

**Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura**

**Propuesta de Equipamiento Urbano-
Arquitectónico en el polígono Sudzal, Izamal y
Tixkokob, Yucatán.**

TESIS

Que para obtener el título de

Arquitecto

PRESENTA:

Daniel Solís Sánchez

Estefany Samantha Zúñiga Morales

DIRECTOR DE TESIS

Arq. Porras Ruiz Óscar

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos. DANIEL

A todas las personas que me han acompañado a lo largo de mi vida y trayectoria académica, agradezco todo el cariño brindado.

A Tere y Andy, que me han motivado, apoyado y enseñado; donde me han dado el mejor ejemplo de ser padres y profesionistas, por lo que, sin su ayuda y comprensión, no estaría llegando a este momento.

A Lalo, por permitirme ver más allá de lo que la gente ve y siempre querer aprender y hacer nuevas cosas.

A mi abuela Fitas, por enseñarme a ver lo mejor de cada momento y buscar inspiración y fe, para luchar por cada sueño.

A la memoria de mis abuelas y abuelos, que ya no están con nosotros.

A mi familia, por cada momento en el que mis tías, primas y primos, me han apoyado y acompañado; donde orgulloso aporté una tesis más a la colección, por lo que espero que mis primos menores continúen, con esta ya, tradición familiar.

A mis amigas y amigos, que, desde diferentes perspectivas y ramas del conocimiento, tales como: medicina, derecho, artes, gestión intercultural y arqueología, me han permitido tener un panorama más amplio como persona y futuro arquitecto; además de cada momento vivido en estos años de amistad.

A Carmen y Sam, por la ayuda y el tiempo, que dedicamos a realizar esta tesis y por los grandes recuerdos que dejó esta experiencia.

A la UNAM, por permitirme la oportunidad de ser parte de ella y todo el aprendizaje y conocimiento transmitido y al Politécnico de Milano, por abrirme las puertas y toda la experiencia aprendida y vivida.

A cada uno de mis maestros y sinodales, por el apoyo a lo largo de mi trayectoria como estudiante, donde buscaré quedarme con el mejor recuerdo y consejo, brindado por ustedes.

A Bama Construcción, por brindarme la oportunidad de comenzar mi vida profesional con ustedes y creer en mis ideas y propuestas.

Agradecimientos. ESTEFANY SAMANTHA

Fue un desarrollo estricto, donde el primer año le sentía interminable y cansado, sin embargo, fue un proceso que disfrute, aunque estuvo envuelto de desveladas, emociones con momentos deseados y no deseados, pero al final necesarios para lograr el éxito. En esta etapa, donde aprendí lo que haré de ahora en adelante en mi vida, doy gracias a todas las personas que me apoyaron y estuvieron presentes.

Lo que he logrado ha sido por todo el apoyo que mis padres me han dado, es por esto que han sido los promotores de mis sueños y por ello comienzo mis agradecimientos con ellos. Gracias por darme la educación y la oportunidad de obtener la mejor herencia de mi vida, que fue mi profesión.

A mis hermanos, por estar incondicionalmente, Pamela por ser mi mejor ejemplo a seguir a Beto, por motivarme.

A mis abuelos, primos y tíos por repercutir de una forma tan bonita en mi vida y saber que indudablemente estarán para mí, demuestro mi gratitud para hacerles saber que los quiero y valoro por siempre.

En esta etapa donde aprendí lo que haré de ahora en adelante en mi vida encontré y coincidí con seres humanos increíbles, que con el paso del tiempo y las vivencias se volvieron amigos, especialmente quiero exaltar la labor en este proceso de mis amigos Carmen y Daniel, aunque no fue fácil, puedo afirmar que durante este tiempo pude disfrutar cada ocasión que trabajamos juntos y a distancia, por la pandemia.

A todos los profesores que a lo largo de la carrera compartieron clase con clase, conocimientos, experiencias y enseñanzas para forjarme hasta donde he llegado.

A mis asesores por el tiempo, guía, apoyo y consejos brindados.

A mi universidad por brindarme todas las oportunidades de aprendizajes y la experiencia de un intercambio. Por recorrer cada uno de sus espacios de Ciudad Universitaria y dentro de sus aulas día con día experimentar un nuevo reto, lleno de ilusión por aprender y conocer más de arquitectura.

ÍNDICE

Capítulo 1. INVESTIGACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 PROBLEMÁTICAS EN EL PLANTEAMIENTO ARQUITECTÓNICO	2
1.3 MARCO DE REFERENCIA	5
1.3.1 El proyecto arquitectónico.....	5
1.3.2 Autonomía de la fase proyectual.....	5
1.3.3 El problema del significado.....	5
1.3.4 Especificidad de la materia arquitectónica.....	6
1.3.5 La creación de formas.....	6
1.3.6 La creación consciente.....	6
1.3.7 La Revolución Urbana.....	7
1.3.8 El proceso de diseño.....	8
1.3.9 El estado de la conceptualización.....	8
1.3.10 La idea del habitar.....	9
1.3.11 La Idea del diseñar.....	9
1.3.12 Tabique I: Sistematización del proceso investigativo para del diseño.....	9
1.3.13 Tabique II: El proceso de trabajo del proceso creativo.....	10
1.3.14 Razón y ser de los tipos estructurales.....	10
1.3.15 El fenómeno tensional.....	10
1.3.16 El proyectista y la organización.....	11
1.4 PROCESOS DE CONCEPTUALIZACIÓN	12
1.5 MÉTODO-PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DEL DOCUMENTO	14
1.6 OBJETIVOS GENERALES	15
1.7 OBJETIVOS PARTICULARES	16
1.7.1 Desarrollo Económico y Fomento Productivo.....	16
1.7.2 Recreativo Cultural.....	16
1.7.3 Educación.....	17
1.8 INVESTIGACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA URBANA	18
1.8.1 Falta de mobiliario urbano.....	18
1.8.1.1 Sudzal.....	18
1.8.1.1.1 Cestos de basura	
1.8.1.1.2 Bancas	

1.8.1.1.3 Paradas de transporte público	
1.8.1.1.4 Juegos infantiles	
1.8.1.1.5 Parqueaderos de bicicletas	
1.8.1.2 Izamal	18
1.8.1.2.1 Cestos de basura	
1.8.1.2.2 Bancas	
1.8.1.2.3 Paradas de transporte público	
1.8.1.2.4 Juegos infantiles	
1.8.1.2.5 Parqueaderos de bicicletas	
1.8.1.3 Tixkokob	19
1.8.1.3.1 Cestos de basura	
1.8.1.3.2 Bancas	
1.8.1.3.3 Paradas de transporte público	
1.8.1.3.4 Juegos infantiles	
1.8.1.3.5 Parqueaderos de bicicletas	
1.8.2 Problemas de accesibilidad	23
1.8.2.1 Sudzal	24
1.8.2.1.1 Pavimentación	
1.8.2.1.2 Vialidad	
1.8.2.1.3 Reductores de velocidad	
1.8.2.1.4 Señalización en calles	
1.8.2.1.5 Luminarias	
1.8.2.2 Izamal	25
1.8.2.2.1 Pavimentación	
1.8.2.2.2 Vialidad	
1.8.2.2.3 Reductores de velocidad	
1.8.2.2.4 Señalización en calles	
1.8.2.2.5 Luminarias	
1.8.2.3 Tixkokob	26
1.8.2.3.1 Pavimentación	
1.8.2.3.2 Vialidad	
1.8.2.3.3 Reductores de velocidad	
1.8.2.3.4 Señalización en calles	
1.8.2.3.5 Luminarias	
1.9 INVESTIGACIÓN ARQUITECTÓNICA	27
1.9.1 Equipamiento Urbano en Sudzal	27
1.9.1.1 Educativo	

1.9.1.2 Salud	
1.9.1.3 Cultural/Religioso	
1.9.1.4 Recreativo	
1.9.1.5 Comercio	
1.9.2 Equipamiento Urbano en Izamal	31
1.9.2.1 Educativo	
1.9.2.2 Salud	
1.9.2.3 Cultural/Religioso	
1.9.2.4 Recreativo	
1.9.2.5 Comercio	
1.9.3 Equipamiento Urbano en Tixkokob	36
1.9.3.1 Educativo	
1.9.3.2 Salud	
1.9.3.3 Cultural/Religioso	
1.9.3.4 Recreativo	
1.9.3.5 Comercio	
1.10 ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN	40
1.10.1 Impacto del Tren Maya	40
1.10.1.1 Fortalezas del impacto ambiental por el Tren Maya	41
1.10.1.2 Oportunidades del impacto ambiental por el Tren Maya	41
1.10.1.3 Debilidades del impacto ambiental por el Tren Maya	42
1.10.1.4 Amenazas del impacto ambiental por el Tren Maya	42
1.10.2 Comercio	42
1.10.2.1 Actividad comercial en el área de estudio	
1.10.3 Cultura	42
1.10.3.1 Instituciones culturales en el área de estudio	
1.10.4 Educación	42
1.10.4.1 Instituciones educativas en el área de estudio	
1.11 ÁREA DE ESTUDIO	43
1.11.1 Criterios para la delimitación del área de estudio	43
1.11.2 Plano Base	44
1.12 ANÁLISIS PROBLEMÁTICA ARQUITECTÓNICA	48
1.12.1 Sudzal	48
1.12.1.1 Salud	
1.12.1.2 Educación	
1.12.2 Izamal	52
1.12.2.1 Salud	

1.12.2.2 <i>Educación</i>	
1.12.3 Tixkokob	56
1.12.3.1 <i>Salud</i>	
1.12.3.2 <i>Educación</i>	
1.13 ANÁLISIS DEL ASPECTO DEMOGRÁFICO	60
1.13.1 Población	60
1.13.1.1 <i>Sudzal</i>	
1.13.1.2 <i>Izamal</i>	
1.13.1.3 <i>Tixkokob</i>	
1.13.2 Población por superficie	66
1.13.2.1 <i>Sudzal</i>	
1.13.2.2 <i>Izamal</i>	
1.13.2.3 <i>Tixkokob</i>	
1.13.3 Vivienda	71
1.13.3.1 <i>Sudzal</i>	
1.13.3.2 <i>Izamal</i>	
1.13.3.3 <i>Tixkokob</i>	
1.14 ANÁLISIS DEL ASPECTO URBANO	72
1.14.1 Uso de suelo: Sudzal	74
1.14.1.1 <i>Agrícola</i>	
1.14.1.2 <i>Área Natural Protegida</i>	
1.14.1.3 <i>Zona Protegida</i>	
1.14.1.4 <i>Comercio</i>	
1.14.1.5 <i>Mixto</i>	
1.14.1.6 <i>Habitacional</i>	
1.14.1.7 <i>Industria</i>	
1.14.2 Uso de suelo: Izamal	75
1.14.2.1 <i>Agrícola</i>	
1.14.2.2 <i>Área Natural Protegida</i>	
1.14.2.3 <i>Zona Protegida</i>	
1.14.2.4 <i>Comercio</i>	
1.14.2.5 <i>Mixto</i>	
1.14.2.6 <i>Habitacional</i>	
1.14.2.7 <i>Industria</i>	
1.14.3 Uso de suelo: Tixkokob	76
1.14.3.1 <i>Agrícola</i>	
1.14.3.2 <i>Área Natural Protegida</i>	

1.14.3.3 Zona Protegida	
1.14.3.4 Comercio	
1.14.3.5 Mixto	
1.14.3.6 Habitacional	
1.14.3.7 Industria	
1.15 DIAGNÓSTICO	77
1.15.1 Diagnóstico General	77
1.15.2 Áreas Homogéneas	78
1.15.3 Síntesis del diagnóstico	81

Capítulo 2. PROPUESTAS URBANAS, AMBIENTALES Y ARQUITECTÓNICAS

2.1 PROPUESTAS URBANAS	83
2.1.1 Propuestas de mejoramiento urbano	83
2.2 PROPUESTAS AMBIENTALES	88
2.2.1 Calidad de vida de los habitantes	88
2.2.2 Vulnerabilidad y riesgos	88
2.2.3 Propuestas de mejoramiento ambiental	88
2.2.4 Impacto de las propuestas	89
2.3 PROPUESTAS ARQUITECTÓNICAS	91
2.3.1 Justificación de las propuestas	91
2.3.1.1 COMERCIO	95
2.3.1.1.1 Sudzal, Mercado Municipal	95
2.3.1.1.1.1 Aspectos Ambientales	99
• Terreno	
• Clima	
• Precipitación Pluvial	
• Vientos	
• Vegetación	
2.3.1.1.1.2 Aspectos Urbanos	101
• Levantamiento fotográfico	
• Análisis del sitio	
• Vialidades	
• Tipología	
2.3.1.1.1.3 Aspectos Sociales	107
• Socioeconómico	
• Actividades	

• Pre dimensionamiento	
• Financiamiento	
2.3.1.1.1.4 Aspectos Funcionales.....	110
• Análisis antropométrico	
• Propuesta de módulos	
• Análisis de análogos	
• Zonificación	
• Ejes de composición	
• Propuesta volumétrica	
• Programa Arquitectónico	
• Características de usuarios y operarios	
2.3.1.2 CULTURA.....	124
2.3.1.2.1 Izamal, Centro Cultural.....	124
2.3.1.2.1.1 Aspectos Ambientales.....	128
• Terreno	
• Clima	
• Precipitación pluvial	
• Vientos	
• Vegetación	
2.3.1.2.1.2 Aspectos Urbanos.....	130
• Levantamiento fotográfico	
• Vialidades	
• Tipología	
2.3.1.2.1.3 Aspectos Sociales.....	132
• Edades	
• Tradiciones y costumbres	
• Socioeconómico	
2.3.1.2.1.4 Aspectos Funcionales.....	134
• Análisis antropométrico	
• Propuesta de módulos	
• Análisis de análogos	
• Proceso de diseño	
• Concepto	
• Zonificación	
• Ejes de composición	
• Propuestas volumétricas	
• Perspectivas de la propuesta	
• Programa Arquitectónico	

• Apropiación del espacio	
• Espacios de uso	
• Características de usuarios y operarios	
2.3.1.3 EDUCACIÓN.....	162
2.3.1.3.1 Tixkokob, Escuela General Preparatoria.....	162
2.3.1.3.1.1 Aspectos Ambientales.....	166
• Terreno	
• Clima	
• Precipitación Pluvial	
• Vientos	
• Vegetación	
2.3.1.3.1.2 Aspectos Urbanos.....	168
• Levantamiento fotográfico	
• Vialidades	
• Tipología	
2.3.1.3.1.3 Aspectos Sociales.....	170
• Edades	
• Monumentos históricos	
• Tradiciones y costumbres	
• Socioeconómico	
2.3.1.3.1.4 Aspectos Funcionales.....	172
• Normatividad	
• Componentes espaciales	
• Análisis antropométrico	
• Proceso de diseño	
• Ejes de composición	
• Propuestas volumétricas	
• Intenciones de diseño en el proyecto	
• Perspectivas de la propuesta	
• Programa Arquitectónico	
• Características de usuarios y operarios	
• Apropiación del espacio	
• Espacios de uso	

Capítulo 3. DESARROLLO DE LAS PROPUESTAS

3.1 CULTURA-CENTRO CULTURAL

3.1.1 Anteproyecto.....	202
• Descripción del Anteproyecto.....	202
• Planta de Contexto.....	204
• Planta de Conjunto.....	205
• Planta baja arquitectónica.....	206
• Primer nivel arquitectónico.....	207
• Segundo nivel arquitectónico.....	208
• Fachada Sur y Oriente.....	209
• Fachada Norte y Poniente.....	210
• Corte A-A' y B-B'.....	211
• Cortes C-C y D-D'.....	212
• Corte por Fachada B.....	213
• Corte por Fachada 4 y 5.....	214
• Corte por Fachada 7.....	215
3.1.2 Estructura.....	216
• Criterio de estructura, cimentación y bajada de cargas.....	216
• Planta de Áreas Tributarias.....	226
• Planta de Cimentación.....	227
• Cortes y detalles de cimentación.....	228
• Planta estructural tipo (+3.65 y +7.15).....	229
• Planta estructural (+10.65).....	230
• Cortes estructurales.....	231
• Cortes y detalles estructurales.....	232
3.1.3 Instalación Eléctrica.....	233
• Criterio de instalación eléctrica.....	233
• Planta baja de Instalación eléctrica.....	238
• Primer nivel de Instalación eléctrica.....	239
• Segundo nivel de Instalación eléctrica.....	240
• Cuadro de cargas de Instalación eléctrica.....	241
• Planta de Techos de Instalación eléctrica.....	242
3.1.4 Instalación Hidráulica-Sanitaria.....	243
• Criterio de instalación hidráulica-sanitaria.....	243
• Planta baja de Instalación hidráulica.....	250

- Primer nivel de Instalación hidráulica.....251
- Isométrico de Instalación hidráulica.....252
- Planta de Techos de Instalación hidráulica.....253
- Planta de Conjunto de Instalación hidráulica.....254
- Planta baja de Instalación sanitaria.....255
- Primer nivel de Instalación sanitaria.....256
- Isométrico de Instalación sanitaria.....257
- 3.1.5 Propuesta de costos.....258
- 3.1.5.1 Presupuesto de Anteproyecto.....259
- 3.1.5.2 Presupuesto del Proyecto.....262
- Conclusiones del Centro Cultural Izamal.....272

3.2 EDUCACIÓN-ESCUELA GENERAL PREPARATORIA

- 3.2.1 Anteproyecto.....274
 - Descripción del Anteproyecto.....274
 - Planta de contexto.....276
 - Planta de conjunto.....277
 - Planta baja arquitectónica.....278
 - Primer nivel arquitectónico.....279
 - Planta de azotea.....280
 - Fachada Sur y Norte.....281
 - Fachada Este y Oeste.....282
 - Corte longitudinal y transversal.....283
 - Corte por fachada.....284
- 3.2.2 Estructura.....285
 - Criterio de estructura, cimentación y bajada de cargas.....285
 - Planta de Áreas Tributarias.....293
 - Planta de Cimentación.....294
 - Cortes y detalles de cimentación.....295
 - Planta estructural (+3.50).....296
 - Planta estructural (+7.00).....297
 - Cortes y detalles estructurales.....298
- 3.2.3 Instalación Eléctrica.....299
 - Criterio de instalación eléctrica.....299
 - Planta baja de Instalación eléctrica.....306
 - Primer nivel de Instalación eléctrica.....307

• Cuadro de cargas	308
3.2.4 Instalación Hidráulica-Sanitaria.....	309
• Criterio de instalación hidráulica-sanitaria.....	309
• Planta baja de Instalación hidráulica-sanitaria.....	317
• Primer nivel de Instalación hidráulica-sanitaria.....	318
• Plano de captación pluvial.....	319
3.2.5 Propuesta de costos.....	320
3.2.5.1 Presupuesto de Anteproyecto.....	327
3.2.5.2 Presupuesto del Proyecto.....	330
-Conclusiones de la Escuela General Preparatoria	345
-CONCLUSIONES GENERALES.....	347
-BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS.....	348

Capítulo 1. **INVESTIGACIÓN**

1.1 INTRODUCCIÓN

La presente investigación describe, de forma sintética, el contexto y problemática de la poligonal comprendida por los municipios de Sudzal, Izamal, Cacalchén, Tixkokob, Tixpéhual, y el oriente de Mérida. Dichos lugares cuentan con “alto valor patrimonial”, así como “natural, agrícola e histórico”, dentro del Estado de Yucatán. Esta región muestra la importancia de la cultura maya dentro de la Península de Yucatán, donde hay, tanto espacios arqueológicos, así como patrimonio natural que sirve como reserva de flora y fauna silvestre, además de la presencia de cenotes.

La tesis se estructura en tres capítulos. El primero se basa en el trabajo de investigación que surge a partir del primer impacto visual del deterioro, escasez de equipamiento y falta de mantenimiento en la región. Partiendo de lo anterior y con base en la indagación realizada, se logra un diagnóstico detallado a partir de las variables, necesidades y déficits de la región. Después del análisis del diagnóstico obtenido, se realizan propuestas que buscan dar respuesta a soluciones adecuadas para lograr un resultado coherente y lógico para las problemáticas de la zona de estudio. Las soluciones surgen a partir de la reflexión y los problemas señalados en el capítulo uno —que muestra la falta de espacios que necesita la sociedad de esta región—; por lo tanto, este documento da a conocer el proceso de trabajo realizado para afrontar una situación real dentro del Estado de Yucatán.

Es por esto que el segundo capítulo explica cada propuesta desglosada en el ámbito, ambiental, urbano y arquitectónica. Las propuestas incluyen un espacio equipado para educación de nivel medio superior; un espacio que promueva la compra-venta, comercialización y distribución de productos de la región; y un objeto arquitectónico que refleje y desarrolle la identidad artística y cultural del Estado de Yucatán. En este capítulo se refleja el manejo de la Forma-Función, la cual va a regir los alcances de cada proyecto en particular.

El tercer y último capítulo desarrolla los proyectos arquitectónicos, los cuales serán delimitados por el contexto artificial y natural, los factores históricos, socio-demográficos, técnico-constructivos. A partir de lo establecido, se genera la resolución de la forma, estructura e integración de instalaciones, hasta llegar a los costos.

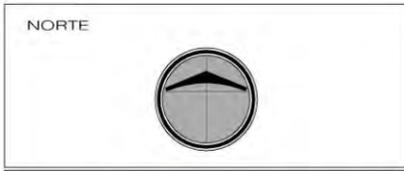
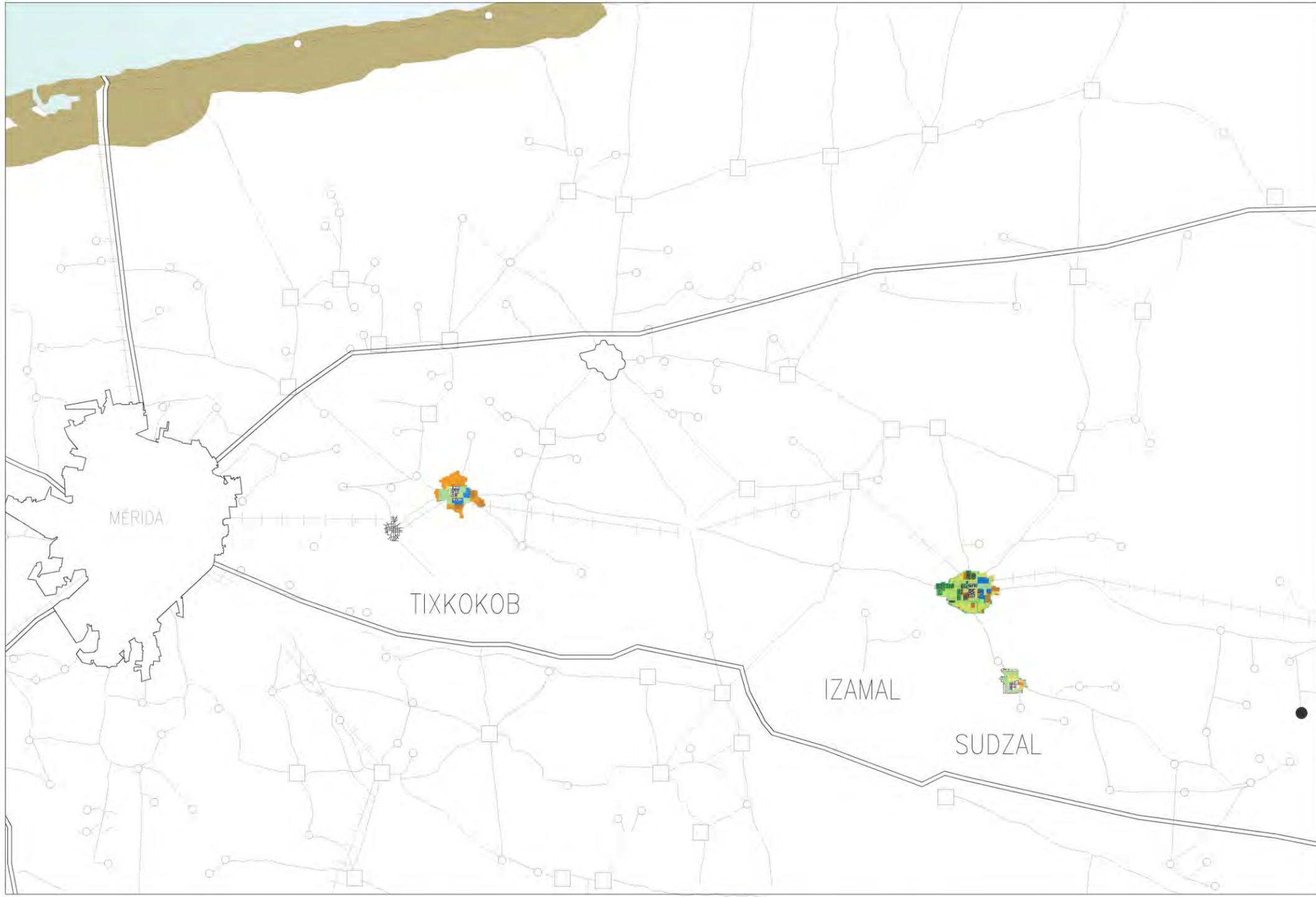
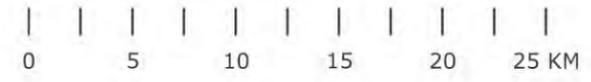
1.2 PROBLEMÁTICAS EN EL PLANTEAMIENTO ARQUITECTÓNICO

La estructura metodológica comienza a partir del problema en donde usamos herramientas auxiliares y múltiples fuentes de consulta. Una de ellas fue el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), del cual obtuvimos las áreas geoestadísticas básicas (AGEBS), para identificar las variables de forma cuantitativa. Para delimitar las variables cualitativas utilizamos tanto las ideas propuestas por Henry Lefebvre en su libro *La Revolución Urbana*, como el proceso de investigación de Roberto Sampiere y el plan de desarrollo del Ayuntamiento de Sudzal. Estos fueron algunos de los fundamentos para encontrar estos problemas de déficit en:

- educación
- comercio
- salud
- espacio público
- movilidad
- cultura

Los cuales vamos a tratar mediante el análisis de la investigación para poder resolver los problemas encontrados.

PLANO DE PROBLEMÁTICAS



- NOTAS / SIMBOLOGÍA
- DÉFICIT EQUIPAMIENTO
 - ZONA CON FALTA DE EQUIPAMIENTO EDUCATIVO
 - ZONA CON FALTA DE ESPACIO PÚBLICO
 - ZONA CON FALTA DE ESPACIOS CULTURALES
 - ZONA CON FALTA DE ESPACIOS DE SALUD

CONTENIDO:
PLANO DE PROBLEMÁTICAS

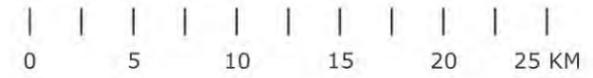
SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:300	PLANO No. 01
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

Plano 1. Plano de Problemáticas, elaboración propia, 2020.

PROBLEMÁTICAS EN: SUDZAL, IZAMAL Y TIXCOCOB



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

- DÉFICIT EQUIPAMIENTO
- ZONA CON FALTA DE EQUIPAMIENTO EDUCATIVO
- ZONA CON FALTA DE ESPACIO PÚBLICO
- ZONA CON FALTA DE ESPACIOS CULTURALES
- ZONA CON FALTA DE ESPACIOS DE SALUD

CONTENIDO:

PLANO DE PROBLEMÁTICAS EN:
SUDZAL, IZAMAL Y TIXCOCOB

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:

CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA: 1:300

UNIDAD: KILÓMETROS

CUADRÍCULA: 1 HA C/C

PLANO No. 02

Plano 2. Plano de Problemáticas en: Sudzal, Izamal y Tixkokob, elaboración propia, 2020.

1.3 MARCO DE REFERENCIA

1.3.1 El proyecto arquitectónico

Es necesario comprender la relación entre *deseo* y *proyecto* para lograr concretar una idea. Al determinar un proyecto arquitectónico, se debe plantear la solución de un problema y entender la realidad del contexto, la cual va más allá de la apariencia, la naturaleza y la historia, mostrada a través del análisis de lo *lógico* y de la intuición del proyectista.

El *proyectar* conlleva una serie de pasos que se deben generar y plantear para, así, producir una idea a partir de *intenciones* y, con ello, lograr plasmar una arquitectura mediante criterios técnico-constructivos y, posteriormente, económicos, de acuerdo con un desarrollo. Estos valores se reflejan en el gusto del proyectista a partir de la fundamentación de la correspondencia de la *forma* entre la construcción y la *función*, entendidas como parte de la realidad en la que vivimos. (Gregotti, 1966:13-14)

1.3.2 Autonomía de la fase proyectual

Se debe tener claro que el *proyecto arquitectónico* aún no es *arquitectura*; sin embargo, debe expresar un lenguaje, el cual, mediante un *conjunto de símbolos*, muestra las diversas fases de desarrollo de una propuesta, a partir de la previsión de sus costos y el entendimiento del proceso de producción de bienes, para dar un resultado. Todo esto se es posible mediante la relación y el balance de la *investigación científica* y la *investigación proyectual*. El proyecto arquitectónico se entiende como un *conjunto de símbolos* para poder indicar la ejecución y el desarrollo del mismo. (Gregotti, 1966:15-16)

1.3.3 El problema del significado

La arquitectura logra plasmar un significado a partir de una determinante y una condicionante, generando diversas expresiones mediante la relación del *hábitat* y el significado de la *forma*. Es importante entender que toda obra arquitectónica muestra diversos *significados* donde el autor manifiesta las valoraciones tradicionales e ideas a partir del pensamiento y el desarrollo de una idea particular, concretando una realidad y plasmando la comprensión de la creatividad humana. (Gregotti, 1966:29-32)

1.3.4 Especificidad de la materia arquitectónica

La arquitectura, en relación con la naturaleza y el hombre, muestra afinidad con algunas disciplinas como la geografía, la climatología y la topografía. De acuerdo con diversos parámetros, se considera como un *resultado consciente* por la relación con el medio ambiente.

Hay que entender a la arquitectura respecto de su relación integral con el desarrollo de técnicas a partir del lugar en el que se sitúa y el hábitat, a través de necesidades y condicionantes por realizar de acuerdo con un modelo de cultura, manifestado como un ambiente total. (Gregotti, 1966:55-57)

1.3.5 La creación de formas

El ambiente en el que nos desenvolvemos ha sido creado por nosotros mismos; es decir, la autorrealización humana ha creado un proceso formativo que busca el progreso de la humanidad.

Se puede decir que la creación de formas es una consecuencia de las irregularidades reflejadas en el mundo, por lo que el hombre busca adaptarse al contexto, respondiendo a distintas necesidades. Estas necesidades son respuestas indicadas en un parámetro de tiempo y lugar a partir del tipo de belleza plasmado por la época.

La evolución de necesidades se va modificando por todas las *formas de agregación* a partir de una *estructura cultural* que se manifiesta como el resultado de las adecuaciones a las problemáticas, por lo que se puede generar una arquitectura de consumo.

Los fenómenos generados en la búsqueda de creación de productos agregan un significado a partir de una duda en el proceso de diseño. (Bohigas, 1972:33-38)

1.3.6 La creación consciente

La forma se genera a partir de un proceso de elaboración, manifestado en la “estructura social” en la que vivimos. Se crea un proceso consciente por el entendimiento que se refleja en la aportación y la consideración de nuevas técnicas y procesos constructivos, que dan como resultado una cierta autonomía en las circunstancias, a partir de la jerarquía de las funciones por una relación función-forma. (Bohigas, 1972:39-42)

1.3.7 La Revolución Urbana

Se plantea el entendimiento de lo que significa la *sociedad urbana* a partir de la urbanización, un proceso de sometimiento y dominación en la producción agrícola, donde, por medio de la industrialización, se genera un *objeto posible* representado en el *tejido urbano*, el cual es el conjunto de declaraciones en el dominio de la ciudad sobre el campo.

La urbanización e industrialización desembocan en un proceso de globalización, donde muchas veces las ciudades pequeñas y medianas son dependiente de una metrópoli. Esta situación es visible en la relación espacial que tiene Sudzal con la zona oriente de Mérida: en el municipio de Sudzal se muestra la falta de equipamiento y servicios públicos, mientras que, en los bordes de Mérida, existe una presencia de problemas sociales, tales como falta de pavimentación e iluminación en calles y vandalismo en bardas.

El pensamiento dialectico interpreta el concepto de *no-ciudad* y *anti-ciudad* cuando el tejido urbano recubre los restos de lo previo a la industria. La ciudad industrial es el resultado del crecimiento rápido entre la producción y el progreso, manifestada como un *proceso acumulativo*, ya que la ciudad es el espacio donde se han acumulado técnicas y conocimientos representando una inversión industrial.

Se entiende que el proceso de la ciudad se ha ido formando a través de diversas etapas y periodos, los cuales surgen a partir de una necesidad de producción hacia la *naturaleza* y el *trabajo*, en donde es necesario buscar el balance entre necesidad y trabajo, por parte de la industria y, a su vez, el respeto por lo natural. Sin embargo, existe una confusión entre lo *urbano* y lo *industrial*, ya que se puede interpretar que lo urbano es un efecto de la industrialización

El fenómeno urbano interpreta el *hábitat* de las relaciones entre los habitantes y el medio, así como las relaciones en la producción. Esta interpretación da cuenta de la magnitud del problema y da respuesta al entendimiento de la *problemática urbana*.

El *habitar* entiende la realidad social y urbana a partir de necesidades básicas y requerimientos de los usuarios en la actualidad. No obstante, hay que entender la diferenciación entre crecimiento y desarrollo, ya que muchas veces se puede generar un crecimiento sin desarrollo o un desarrollo sin crecimiento, por lo que el *espacio urbano* se ve fragmentado o dividido, ya que el fenómeno urbano también centraliza al poder y segrega a los bordes.

Es necesario comprender esta idea, ya que así se puede proponer una solución pragmática para la situación en la que se encuentran Sudzal y los demás municipios de la región del Estado de Yucatán.

El espacio urbano expresa emociones y conflictos, pero, al mismo tiempo, también puede *segregar*, ocasionado un aislamiento de la vida mental y social de ciertos grupos de la población, por lo que Henry Lefebvre formuló algunas leyes de lo urbano, buscando romper barreras, obstáculos y separaciones en los caminos y buscando reapropiar el espacio público, logrando así construir un balance entre lo *urbano* y el *habitar*, señalando que el urbanismo “no trata de moldear el espacio como una obra de arte,” ya que modela un espacio político. (Lefebvre, 1970:7-95)

1.3.8 El proceso de diseño

El diseño es un proceso en el cual se plantea la realización teórica a partir de la práctica, generando resultados manifestados proyectualmente de manera racional y conceptual.

La arquitectura debe transmitir uno o diversos significados a partir del entendimiento del *hábitat* y el balance con los materiales, con el fin de encontrar un diseño y una *razón de ser*. El proceso conlleva diversas acciones para llegar a un fin determinado, el cual es el diseño; sin embargo, éste se expresa figurativamente y se representa en el proyecto.

El proyecto arquitectónico no se puede concebir como arquitectura, ya que todavía carece de significado, debido a que está representado de elementos y símbolos gráficos que transmiten una propuesta proyectual. Es decir, la estructura del proyecto se constituye de forma figurativa, por lo que los materiales representan una relación simbólica entre proyecto y significado.

La finalidad del diseño es la forma del objeto en su habitabilidad a través de la utilidad y constructividad, en la comunicación estética dispuesta, regida por un *programa*, el cual se analizó e interpretó en hipótesis proyectuales. (Hierro, 2002:1-38)

1.3.9 El estado de la conceptualización

La conceptualización se interpreta de acuerdo con una forma. Se define por una interpretación de la propuesta proyectual a desarrollar; es decir, como el resultado de la investigación de un tema, con el entendimiento de la relación con el sitio y el significado con la habitabilidad que se quiera generar y el lenguaje arquitectónico a proponer, mediante

diversas intenciones de diseño planteadas por el autor de la propuesta. (Hierro, 2002:16-18)

1.3.10 La idea del habitar

Es necesario entender los objetos que rodean al sitio en el que se va a llevar a cabo una propuesta, ya que el contexto forma parte de la adecuación del objeto arquitectónico en la apropiación e integración de su funcionamiento y su repercusión con el *habitar*. (Hierro, 2002:19-21)

1.3.11 La idea del diseñar

Es proponer la materialización de un objeto en el *proceso* de diseño arquitectónico, entre la relación y conexión de una interpretación figurativa como consecuencia de un deseo. Para lograr un buen diseño, se deben integrar las condiciones ambientales y sociales para interpretar un lenguaje figurativo y propositivo, a través de la *forma-función*. (Hierro, 2002: 22-24)

1.3.12 TABIQUE I: Sistematización del proceso investigativo para el diseño

Para resolver un problema arquitectónico, se debe verificar, constatar y resolver mediante un proceso, el cual debe estar previamente preparado e investigado, por lo que es importante desarrollar en etapas el programa arquitectónico a partir de un diagnóstico. Dicho diagnóstico deberá apoyarse por un marco de referencia como guía y sustento de la investigación.

El marco de referencia muestra la postura y los recursos que el autor determine para que pueda ser evaluado y, así, sirva como material de apoyo para la solución arquitectónica mediante el planteamiento de los componentes del *problema (forma-función)*.

Para llevar a cabo un objeto arquitectónico, se delimitan una serie de pasos planteados como *momentos*, los cuales buscan preparar, incubar, influir y materializar un proceso, donde intuir forma parte del lenguaje arquitectónico, ya que es parte del proceso de la incubación a partir de la influencia de una idea en la relación entre la materialización y la preparación. (García, 2001:5-25)

1.3.13 TABIQUE II: El proceso de trabajo del proceso creativo

Para desarrollar una idea, se debe lograr equilibrar la relación de *creatividad e investigación* hacia la producción de obras en la arquitectura. Para ello, lo idóneo sería llevar a cabo una metodología, ya que así se puede justificar y teorizar lo propuesto.

La problemática debe partir del entendimiento del medio y al análisis urbano y ambiental, para así poder llevar a cabo una investigación que dictamine un diagnóstico integrado en la propuesta y desarrollo. El diagnóstico debe comprender los recursos y carencias para así emitir y proponer acciones que puedan potencializar y, finalmente, lograr *conceptualizar una idea*. (García, 2001:6-20)

1.3.14 Razón y ser de los tipos estructurales

El construir tiene como finalidad generar función en un espacio, el cual se debe integrar por diversas herramientas. El *cálculo* es una de ellas, ya que permite dimensionar una construcción, debido a que plantea principios estructurales que deben ser planteados a través de los materiales y sus condiciones.

Hay que entender que cada *material* se compone de un conjunto de características propias que lo hacen apto para un tipo de construcción determinada. Dichas particularidades influyen en el tipo de *estructura* que deberá ser utilizada, debido a la resistencia del material y su proceso constructivo.

Cada construcción tiene una finalidad diferente, la cual debe integrarse a partir de un proceso cuantificable, permitiendo un *diseño integral* en la *forma-función* de un *proyecto arquitectónico*. (Torroja; 2008:13-22)

1.3.15 El fenómeno tensional

Hay que considerar las características *estático-resistentes* de una estructural; es decir, se tiene que conocer la composición y resistencia del material a utilizar.

Se integra el concepto de *equilibrio* a la propuesta de diseño, el cual generará la interacción de elementos entre la *estabilidad* y la *resistencia*. La estructura está constituida a partir de un cimiento, el cual busca balancear fuerzas causales o libres mediante un fenómeno entre el peso propio de ésta y el equilibrio estático.

Las cargas se deben analizar y considerar por el cálculo, el cual plantea los fenómenos que pueden ocurrir a lo largo del tiempo. Por esta razón, si se hace un diseño integral, mediante

un conocimiento cualitativo y cuantitativo, se puede generar una propuesta resistente y segura. (Torroja, 2008:23-36)

1.3.16 El proyectista y la organización

El *criterio de diseño* es elemental durante *proceso de diseño* del proyectista. Debido a esto, el proyectista buscará generar la creación de una propuesta adecuada a las necesidades y requerimientos del usuario entre la educación y los criterios técnicos.

Siempre existen diversas posturas, pero el diseñador deberá mediar diversos puntos de vista para así lograr integrar una propuesta que busque entregarse al contexto en el que se sitúe.

El *especialista*, el *cliente* y el *contratista* presentarán diversos puntos de vista, tanto técnico-constructivos, como de diseño, por lo que la labor del diseñador es mediar lo propuesto de cada uno, para sí generar una organización idónea del *proyecto arquitectónico*. (Torroja, 2001:307-314)

1.4 PROCESOS DE CONCEPTUALIZACIÓN

Se ha consultado el texto del Arq. Miguel Hierro Gómez, titulado *El proceso proyectual y sus estrategias de aprendizaje* (2002), para la metodología que se seguirá en esta investigación.



Gráfico 1. El Discurso del Diseño, elaboración propia, 2019.



Gráfico 2. Relaciones del proyecto, elaboración propia, 2019.



Gráfico 3. La Operación Proyectual, elaboración propia, 2019.

Determinación del Proyecto

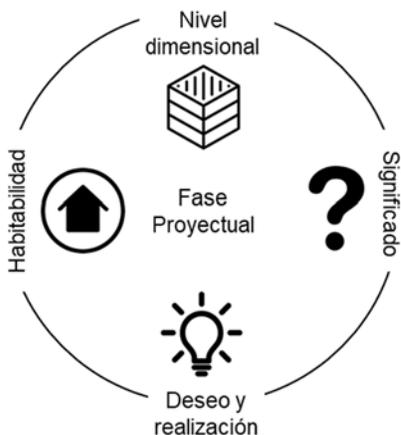


Gráfico 4. La Determinación del Proyecto, elaboración propia, 2019.

Identificación del Proyecto



Gráfico 5. La Identificación del Proyecto, elaboración propia, 2019.

Postura Projectual



Gráfico 6. La Postura Projectual, elaboración propia, 2019.

Producción Arquitectónica

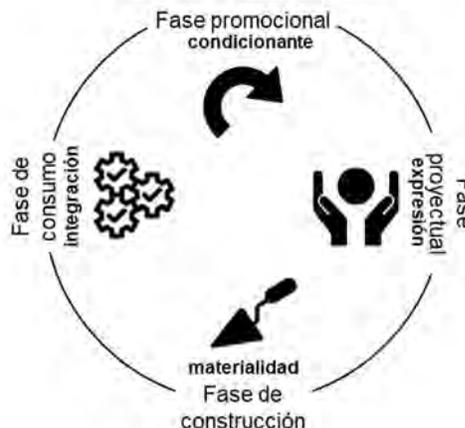


Gráfico 7. La Producción Arquitectónica, elaboración propia, 2019

Identificación de la Forma

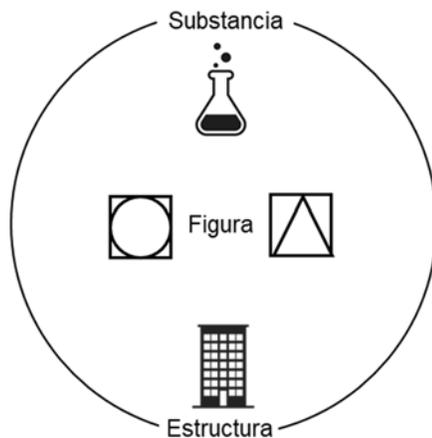


Gráfico 8. La Identificación de la Forma, elaboración propia, 2019.

1.5 MÉTODO-PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DEL DOCUMENTO

A partir de la problemática se determinó un área de estudio a investigar, que consta de 2,410.77 ha, comprendida por seis municipios dentro de la región Sudzal-Oriente de Mérida, en el Estado de Yucatán, con 72,560 habitantes, se analizarán las diferentes características y problemáticas de educación, cultural, salud y comercio dentro de la zona de estudio.

La investigación para los aspectos arquitectónicos, urbanos y ambientales buscarán evaluar la existencia de algún déficit o superávit a partir de las necesidades y requerimientos de cada municipio para así determinar las zonas con mayor problemática.

Para el desarrollo de los puntos anteriores, se planteará un análisis a partir del Presupuesto de la Federación 2019; el Presupuesto de Egresos del Gobierno de Yucatán 2019; el Plan Municipal de Sudzal 2018-2022; y el Presupuesto de la Comisión del Desarrollo Urbano, Vivienda e Infraestructura del Estado de Yucatán, para conseguir la solución a las problemáticas de mayor inconciencia en la región.

Una vez planteada y justificada la estrategia a desarrollar, se seleccionará el predio de trabajo y se formulará la propuesta conceptual, la cual se continuará hasta el desarrollo proyecto ejecutivo, finalizando con la cuantificación y presupuesto del costo final de la propuesta arquitectónica.

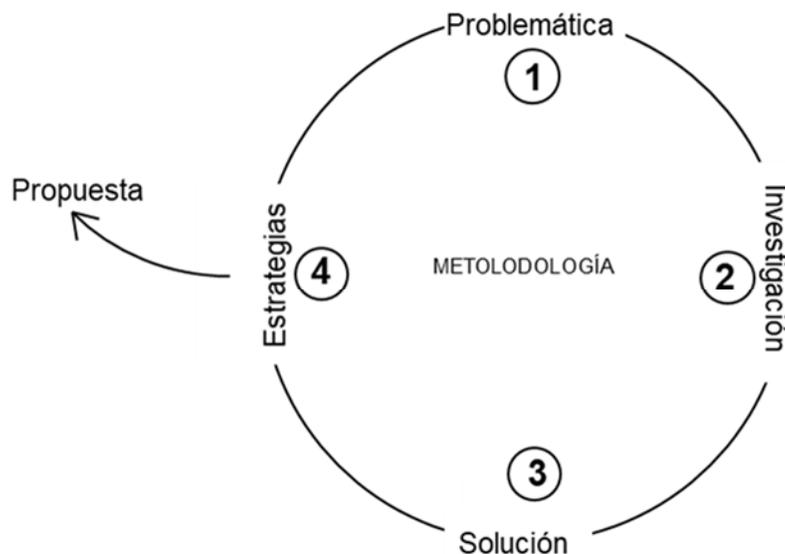


Gráfico 9. Metodología para el desarrollo de la propuesta, elaboración propia, 2019.

1.6 OBJETIVOS GENERALES

Cada objetivo se orienta hacia la producción de un beneficio de acuerdo con la forma-función, orientada a la transformación constante, pues la adecuación, los factores y las necesidades reales de cada época son las que rigen esa transformación dentro de un ambiente particular e identidad propia. Los objetivos generales son los siguientes:

- 1.- A partir de la problemática, la forma lineal de interconexión entre los municipios y la inexistencia de equipamiento educativo y cultural, buscar garantizar una autonomía funcional en las actividades sociales de cada municipio.
- 2.- Utilizar la imagen urbana y topografía existente para insertar proyectos arquitectónicos con una forma y función adecuada a su contexto.
- 3.- Proyectar un desarrollo integral urbano, ambiental y arquitectónico que resuelva las necesidades de forma coherente para dar solución a la deficiencia funcional encontrada.
- 4.- Plantear formas espaciales flexibles que permitan una función adecuada para las actividades educativas, culturales y económicas, que, a su vez, propicien una mejora en la calidad de vida de la población.
- 5.- Proponer proyectos arquitectónicos que satisfagan y equilibren las necesidades de la sociedad actual y de futuras generaciones.
- 6.- En cada proyecto, proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural de la región.



Gráfico 10. ¿Cómo desarrollar la Forma-Función?, elaboración propia, 2020.

1.7 OBJETIVOS PARTICULARES

1.7.1 DESARROLLO ECONÓMICO Y FOMENTO PRODUCTIVO

¿Cómo se podría garantizar un crecimiento y desarrollo económico sustentable potencializando las actividades sociales existentes de la región?

Mediante la creación de espacios arquitectónicos que beneficien la venta y consumo de los productos regionales.

Objetivos:

- 1.- Crear espacios que fomenten y potencialicen la producción, considerando el contexto existente y la tipología del lugar.
- 2.- Promover el desarrollo integral de la zona de acuerdo con sus recursos técnicos y administrativos para el cumplimiento de sus fines.
- 3.- Concientizar sobre el aprovechamiento de recursos naturales que se utilicen para la producción económica de una forma responsable.
- 4.- Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales entre los municipios.

Hipótesis:

A través de la creación del espacio arquitectónico de un mercado, se va a fomentar la producción y, en consecuencia, se acrecentará el desarrollo económico y se generará una remuneración económica para los pobladores.

1.7.2 RECREATIVO CULTURAL

¿Cómo mejorar y potencializar el crecimiento cultural del municipio, creando una integración con el entorno y condiciones existentes (medio físico natural y medio físico artificial)?

Las actividades culturales son un derecho integral para la sociedad, por lo que la regeneración de espacios culturales es de vital importancia.

Objetivos:

- 1.- Crear un espacio público diseñado la recreación y la satisfacción de las necesidades del comportamiento colectivo y de convivencia entre los habitantes.

- 2.- Brindar a la población un fácil acceso a espacios culturales y artísticos.
- 3.- Construir equipamiento urbano dentro del municipio que cumpla la función de seguridad, inclusión y accesibilidad, promoviendo una apropiación de identidad dentro de la población.

Hipótesis:

Es posible lograr el desarrollo de la zona mediante la generación de propuestas de mejoramiento urbano y cultural cuya forma y función beneficie el entorno existente en los municipios, debido a que la actual función de espacios educativos y públicos designados para actividades de recreación y cultura se encuentran, en su mayoría, en estado de abandono o son de existencia nula.

1.7.3 EDUCACIÓN

¿Cómo aumentar y potencializar el número de jóvenes y adultos que tengan acceso a un nivel de educación y cultura superior que les permita acceder al empleo y el emprendimiento dentro del municipio?

Mediante el desarrollo de espacios educativos de nivel medio superior, con un proyecto arquitectónico accesible e inclusivo que tome en cuenta las necesidades y los factores del contexto ambiental y urbano, con el fin de crear un proyecto funcional y coherente, con el fin de aumentar la calidad educativa.

Objetivos:

- 1.- Mejorar la calidad educativa y aumentar el número de estudiantes, buscando articular espacios funcionales para actividades relacionadas con ciencia, arte y tecnología.
- 2.- Disminuir el rezago educativo en el municipio.
- 3.- Incentivar la formación educativa a nivel superior.
- 4.- Asegurar el acceso igualitario de toda la población a una formación técnica, profesional y superior de calidad.
- 5.- Construir y adecuar instalaciones educativas que tengan en cuenta las necesidades de la población y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguro, no violento, inclusivo y eficaz para todos.

Hipótesis:

Con la problemática encontrada, se propone la realización de una escuela de nivel medio superior. Esto se logrará mediante una intervención arquitectónica con espacios inclusivos, flexibles y óptimos para el desarrollo de un aprendizaje adecuado, que brindará una promoción cultural y educativa en el municipio de Sudzal con el fin de lograr los objetivos anteriormente mencionados.

1.8 INVESTIGACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA URBANA

1.8.1 Falta de mobiliario urbano

1.8.1.1 Sudzal

	Tipo de falta de mobiliario	Hectáreas	Porcentaje
1.8.1.1.1	Falta de cestos de basura	30 Ha	23.80
1.8.1.1.2	Falta de bancas	32 Ha	25.39
1.8.1.1.3	Falta de paradas de transporte público	27 Ha	21.42
1.8.1.1.4	Falta de juegos infantiles	16 Ha	12.69
1.8.1.1.5	Falta de parqueadores de bicicletas	21 Ha	16.66
-	Total	126 Ha	100%

Tabla 1. Problemática Urbana en Sudzal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

1.8.1.2 Izamal

	Tipo de falta de mobiliario	Hectáreas	Porcentaje
1.8.1.2.1	Falta de cestos de basura	196 Ha	18.60%
1.8.1.2.2	Falta de bancas	231 Ha	21.90%
1.8.1.2.3	Falta de paradas de transporte público	104 Ha	9.90%
1.8.1.2.4	Falta de juegos infantiles	280 Ha	26.50%
1.8.1.2.5	Falta de parqueadores de bicicletas	243 Ha	23.10%
-	Total	1,054 Ha	100%

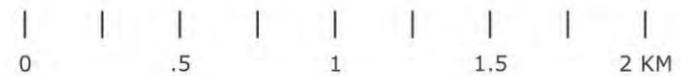
Tabla 2. Problemática Urbana en Izamal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

1.8.1.3 Tixkokob

	Tipo de falta de mobiliario	Hectáreas	Porcentaje
1.8.1.3.1	Falta de cestos de basura	125 Ha	22.89%
1.8.1.3.2	Falta de bancas	113 Ha	20.69%
1.8.1.3.3	Falta de paradas de transporte público	103Ha	18.86%
1.8.1.3.4	Falta de juegos infantiles	80 Ha	14.65%
1.8.1.3.5	Falta de parqueadores de bicicletas	125 Ha	22.89%
-	Total	546 Ha	100%

Tabla 3. Problemática Urbana en Tixkokob, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

PLANO DE FALTA DE MOBILIARIO URBANO: SUDZAL



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

FALTA DE MOBILIARIO

- FALTA DE CESTOS DE BASURA
- FALTA DE BANCAS
- FALTA DE PARADAS DE TRANSPORTE
- FALTA DE JUEGOS INFANTILES
- FALTA DE PARQUEADORES DE BICICLETA

CONTENIDO:

PLANO DE FALTA DE MOBILIARIO URBANO: SUDZAL

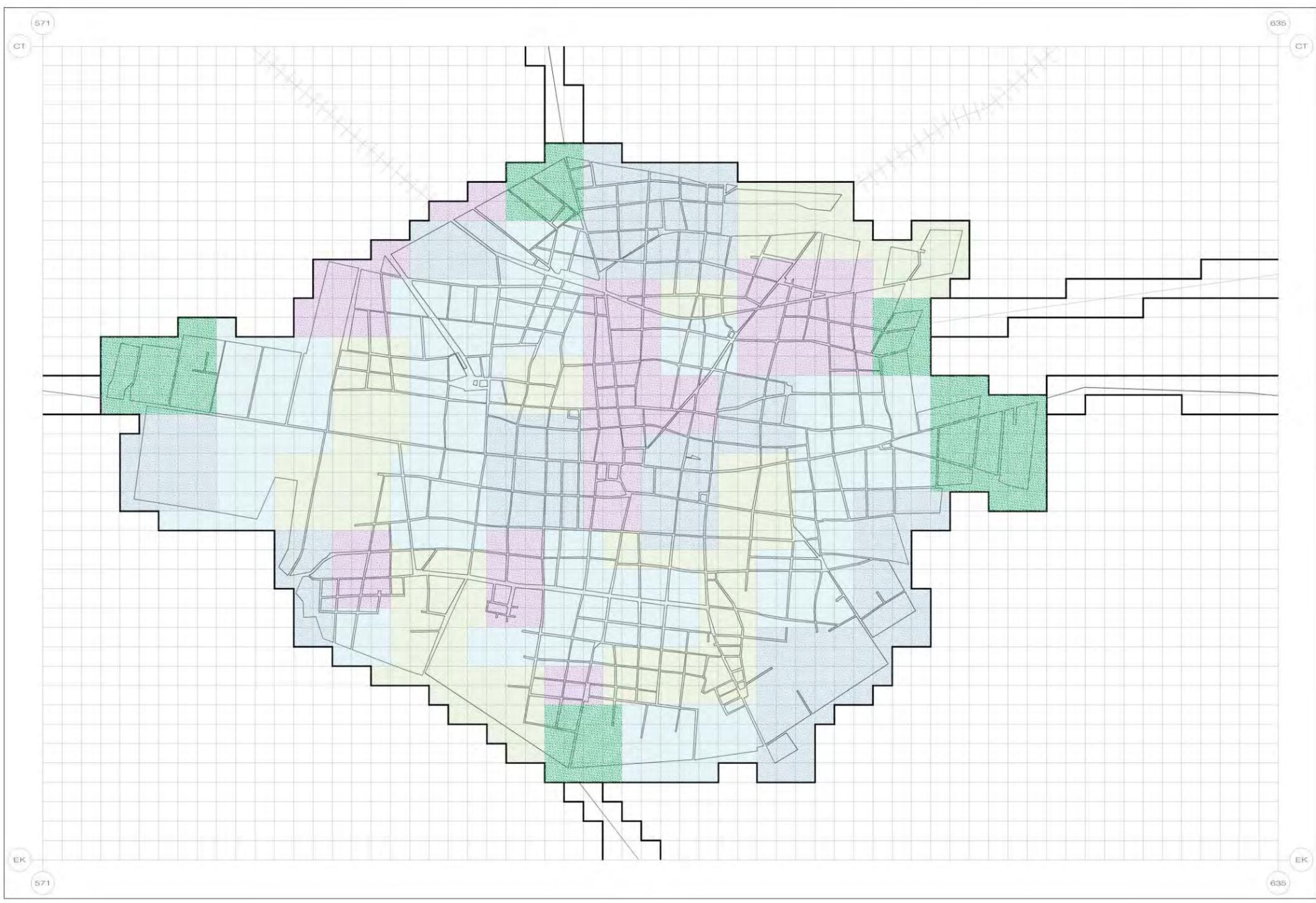
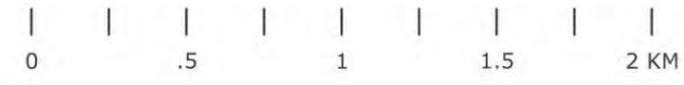
SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:20	PLANO No. 03
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

Plano 3. Plano de falta de mobiliario urbano: Sudzal, elaboración propia, 2019.

PLANO DE FALTA DE MOBILIARIO URBANO: IZAMAL



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

FALTA DE MOBILIARIO

- FALTA DE CESTOS DE BASURA
- FALTA DE BANCAS
- FALTA DE PARADAS DE TRANSPORTE
- FALTA DE JUEGOS INFANTILES
- FALTA DE PARQUEADORES DE BICICLETA

CONTENIDO:

PLANO DE FALTA DE MOBILIARIO URBANO: IZAMAL

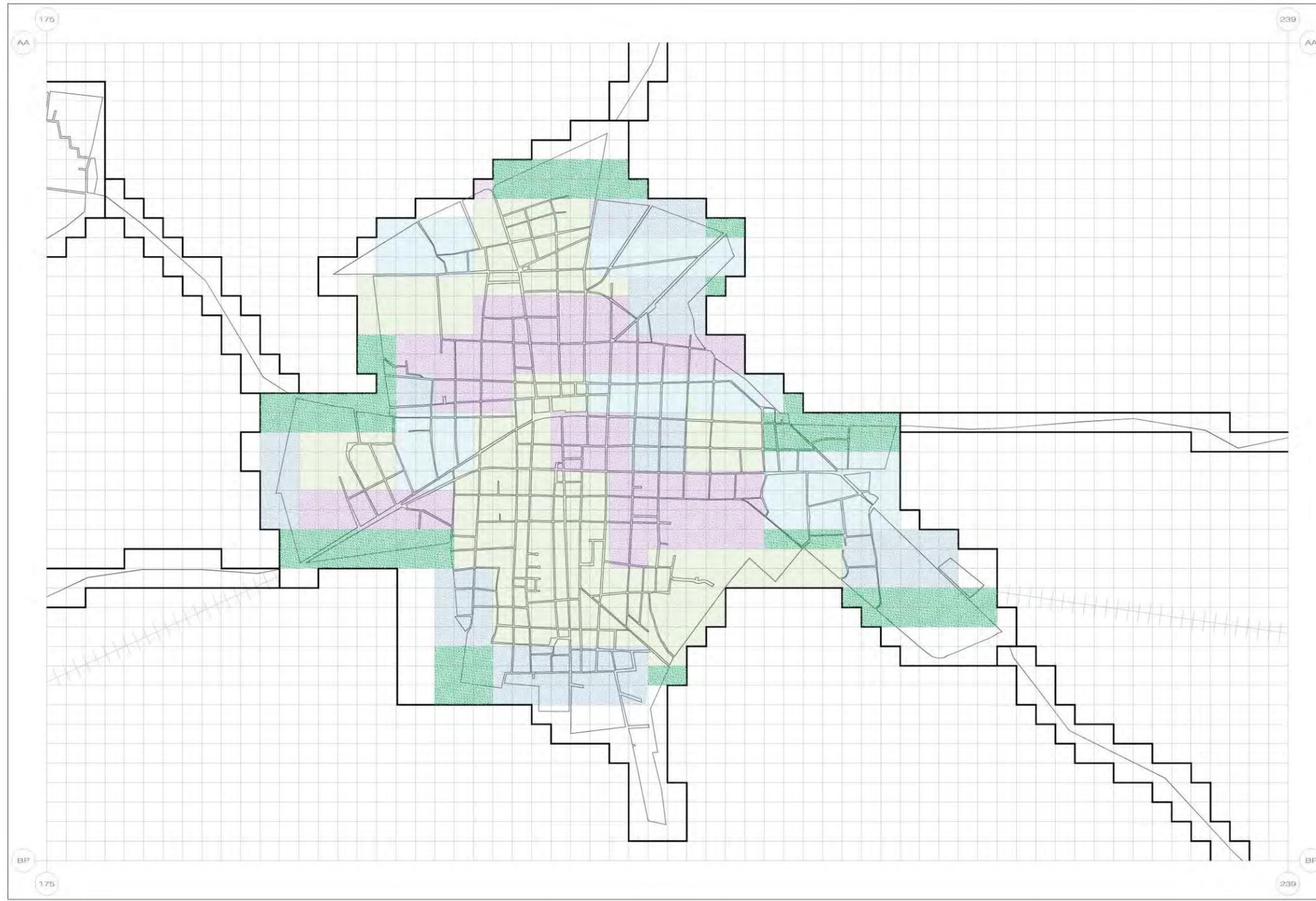
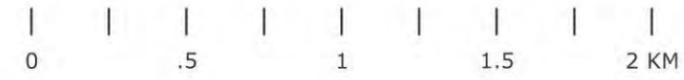
SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:20	PLANO No. 04
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

Plano 4. Plano de falta de mobiliario urbano: Izamal, elaboración propia, 2019.

PLANO DE FALTA DE MOBILIARIO URBANO: TIXCOCOB



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

FALTA DE MOBILIARIO

- FALTA DE CESTOS DE BASURA
- FALTA DE BANCAS
- FALTA DE PARADAS DE TRANSPORTE
- FALTA DE JUEGOS INFANTILES
- FALTA DE PARQUEADORES DE BICICLETA

CONTENIDO:

PLANO DE FALTA DE MOBILIARIO URBANO: TIXCOCOB

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:20	PLANO No. 05
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

Plano 5. Plano de falta de mobiliario urbano: Tixkokob, elaboración propia, 2019.

1.8.2 Problemas de accesibilidad

1.8.2.1 Sudzal

	Conflicto	Hectáreas	Porcentaje
1.8.2.1.1	Falta de pavimentación	23 Ha	18.25
1.8.2.1.2	Falta de semáforos	30 Ha	23.80
1.8.2.1.3	Falta de reductores de velocidad	14 Ha	11.11
1.8.2.1.4	Falta de señalización en calles	31 Ha	24.60
1.8.2.1.5	Falta de luminarias	28 Ha	22.22
-	Total	126 Ha	100%

Tabla 4. Problemas de accesibilidad en Sudzal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.google.com.mx/maps>

1.8.2.2 Izamal

	Conflicto	Hectáreas	Porcentaje
1.8.2.2.1	Falta de pavimentación	225 Ha	21.34%
1.8.2.2.2	Falta de semáforos	291 Ha	27.60%
1.8.2.2.3	Falta de reductores de velocidad	239 Ha	22.67%
1.8.2.2.4	Falta de señalización en calles	172 Ha	16.35%
1.8.2.2.5	Falta de luminarias	127 Ha	12.04%
-	Total	1,054 Ha	100%

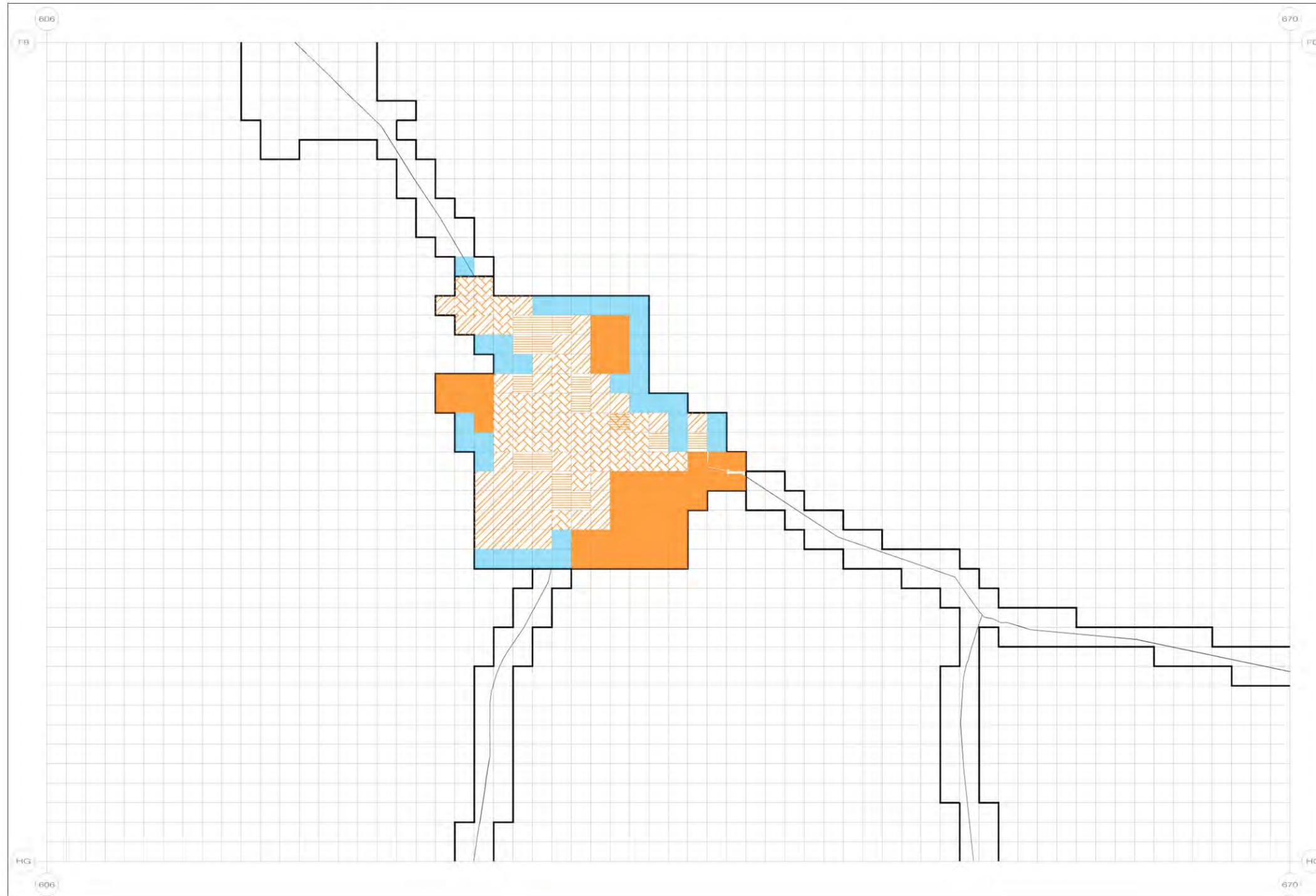
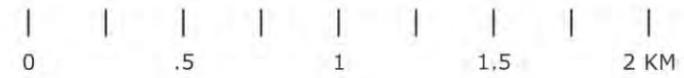
Tabla 5. Problemas de accesibilidad en Izamal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.google.com.mx/maps>

1.8.2.3 Tixkokob

	Conflicto	Hectáreas	Porcentaje
1.8.2.3.1	Falta de pavimentación	173 Ha	31.68%
1.8.2.3.2	Falta de semáforos	121 Ha	22.16%
1.8.2.3.3	Falta de reductores de velocidad	77 Ha	14.10%
1.8.2.3.4	Falta de señalización en calles	109 Ha	19.96%
1.8.2.3.5	Falta de luminarias	66 Ha	12.08%
-	Total	546 Ha	100%

Tabla 6. Problemas de accesibilidad en Tixkokob, elaboración propia, año. Información tomada de: <https://www.google.com.mx/maps>

PLANO DE CONFLICTOS VIALES: SUDZAL



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

DÉFICIT INFRAESTRUCTURA

- FALTA DE PAVIMENTACIÓN PAVIMENTACIÓN
- FALTA DE SEMÁFOROS ESPACIO PÚBLICO
- FALTA DE REDUCTOR DE VELOCIDAD
- FALTA DE SEÑALIZACIÓN DE CALLES

PROBLEMAS DE SEGURIDAD

- FALTA DE LUMINARIAS PÚBLICAS

CONTENIDO:

PLANO DE CONFLICTOS VIALES: SUDZAL

SEMINARIO DE TITULACIÓN TALLER HANNES MEYER

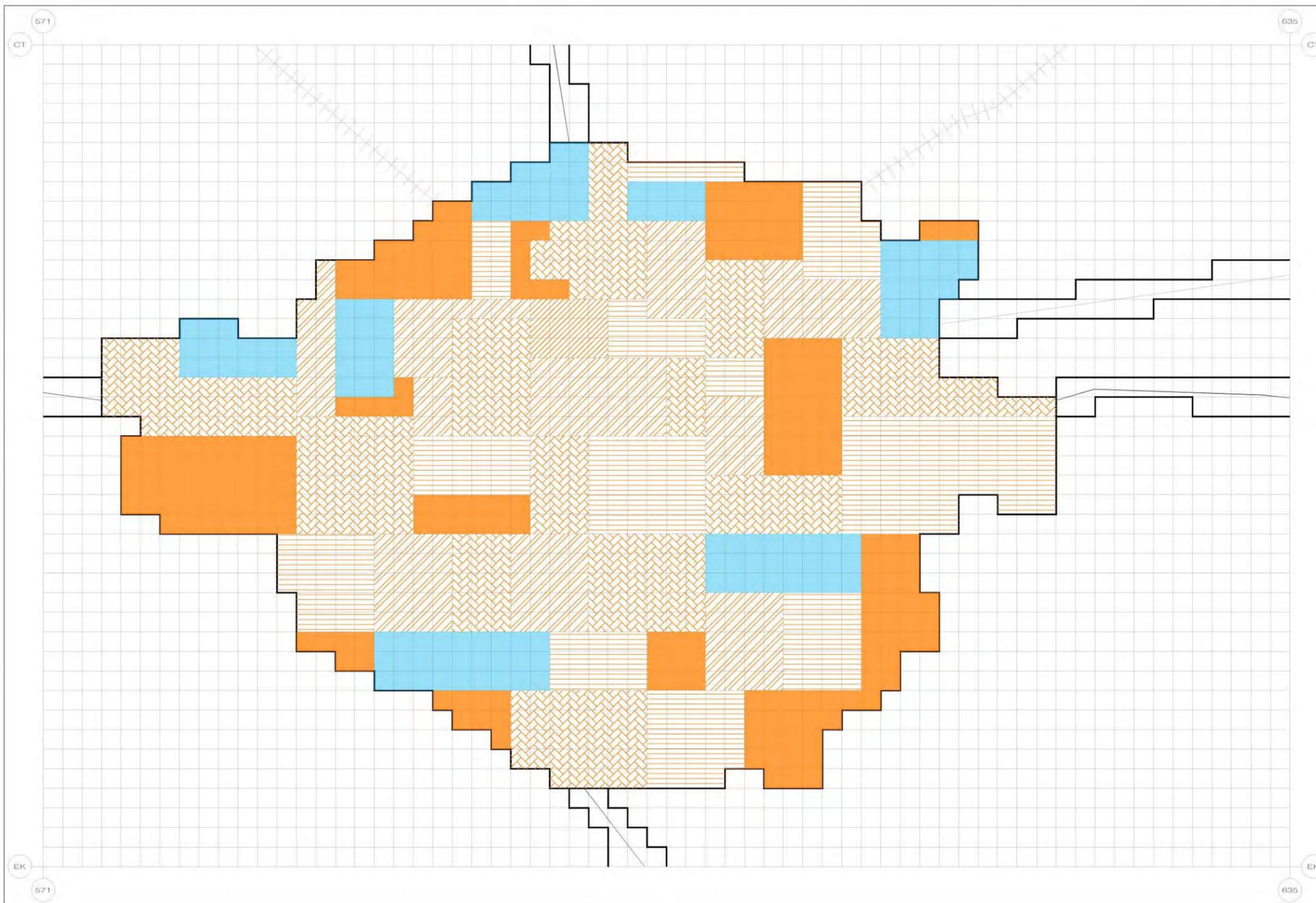
ALUMNOS:

CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:20	PLANO No. 06
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

Plano 6. Plano de conflictos viales: Sudzal, elaboración propia, 2019.

PLANO DE FALTA DE MOBILIARIO URBANO: IZAMAL



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

DÉFICIT INFRAESTRUCTURA

- FALTA DE PAVIMENTACIÓN PAVIMENTACIÓN
- FALTA DE SEMÁFOROS ESPACIO PÚBLICO
- FALTA DE REDUCTOR DE VELOCIDAD
- FALTA DE SEÑALIZACIÓN DE CALLES

PROBLEMAS DE SEGURIDAD

- FALTA DE LUMINARIAS PÚBLICAS

CONTENIDO:

PLANO DE CONFLICTOS VIALES:
IZAMAL

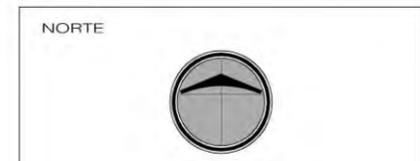
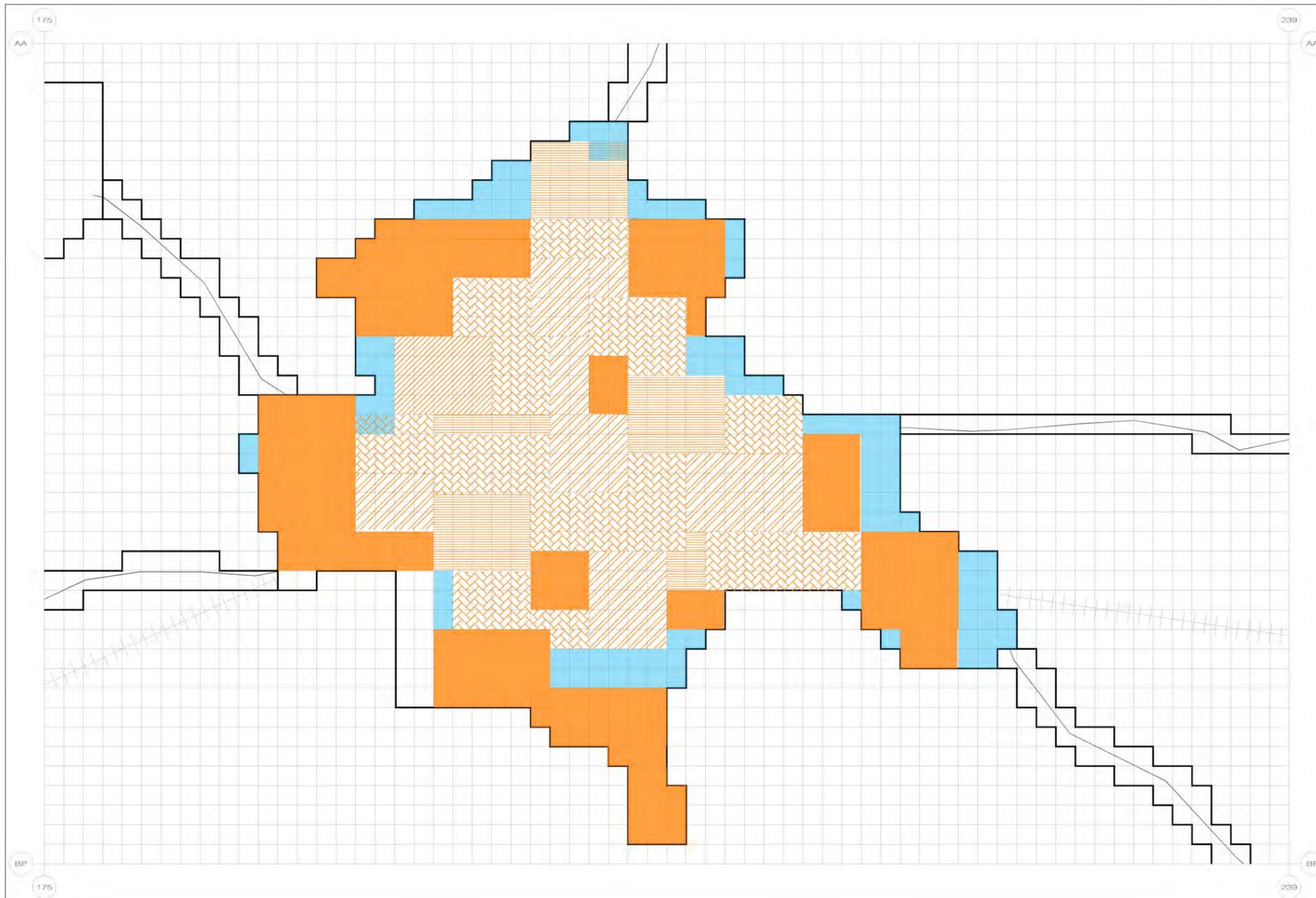
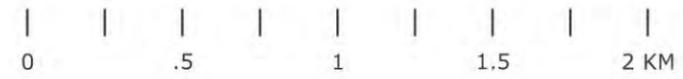
SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:20	PLANO No. 07
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRÍCULA:	1 HA C/C	

Plano 7. Plano de conflictos viales: Izamal, elaboración propia, 2019.

PLANO DE FALTA DE MOBILIARIO URBANO: TIXKOKOB



- NOTAS / SIMBOLOGÍA**
- DÉFICIT INFRAESTRUCTURA**
- FALTA DE PAVIMENTACIÓN PAVIMENTACIÓN
 - ▨ FALTA DE SEMÁFOROS ESPACIO PÚBLICO
 - ▩ FALTA DE REDUCTOR DE VELOCIDAD
 - ▧ FALTA DE SEÑALIZACIÓN DE CALLES
- PROBLEMAS DE SEGURIDAD**
- FALTA DE LUMINARIAS PÚBLICAS

CONTENIDO:
**PLANO DE CONFLICTOS VIALES:
 TIXKOKOB**

SEMINARIO DE TITULACIÓN
 TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
 CONTRERAS PINTO CARMEN
 SOLIS SANCHEZ DANIEL
 ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:20	PLANO No. 08
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRÍCULA:	1 HA C/C	

Plano 8. Plano de conflictos viales: Tixkokob, elaboración propia, 2019.

1.9 INVESTIGACIÓN ARQUITECTÓNICA

1.9.1 Equipamiento Urbano en Sudzal¹

1.9.1.1 Educativo



Se encuentran cuatro escuelas: dos preescolares, una primaria y una secundaria.

Tipo de centro educativo	Radio de afluencia en la región	Número de aulas	Número de alumnos
Preescolar “Manuel M. Ponce”	1.5 km	3 aulas	38 alumnos
Preescolar “Jacinto Pat”	1.5 km	4 aulas	34 alumnos
Primaria “Narcedalia Montalvo de G.”	5 km	6 aulas	145 alumnos
Secundaria General “Irma Flor Camargo Martínez”	10 km	6 aulas	74 alumnos

Tabla 7. Equipamiento educativo en Sudzal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.google.com.mx/maps>

1.9.1.2 Salud



Existe un centro de salud, una clínica dental, un consultorio del sector público de audiología y de terapia ocupacional física y del lenguaje, además de un centro para el control de adicciones.

Equipamiento salud	Radio de afluencia en la región	Número de consultorios
Centro de Salud Núcleo Básico 1 Sudzal	15 km	4 consultorios <ul style="list-style-type: none">• 1 de atención médica familiar• 1 de odontología• 1 de medicina preventiva• 1 de gineco-obstetricia
Consultoría del sector público de audiología y de terapia ocupacional física y del lenguaje	15 km	3 consultorios <ul style="list-style-type: none">• 1 de audiología• 2 de terapia ocupacional-rehabilitación

Tabla 8. Equipamiento de salud en Sudzal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.google.com.mx/maps>

¹ La información sobre el municipio de Sudzal se consultó en la *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México* realizada por el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED, 2020b) y en la página oficial del Gobierno Estatal de Yucatán (Gobierno del Estado de Yucatán, 2020).

1.9.1.3 Cultural/Religioso

Existen tres iglesias, dos templos y una biblioteca municipal.

1.9.1.4 Recreativo

Equipamiento recreativo	Radio de afluencia en la región	Dimensión de plaza
Plaza Principal	15 km	3500 m ²

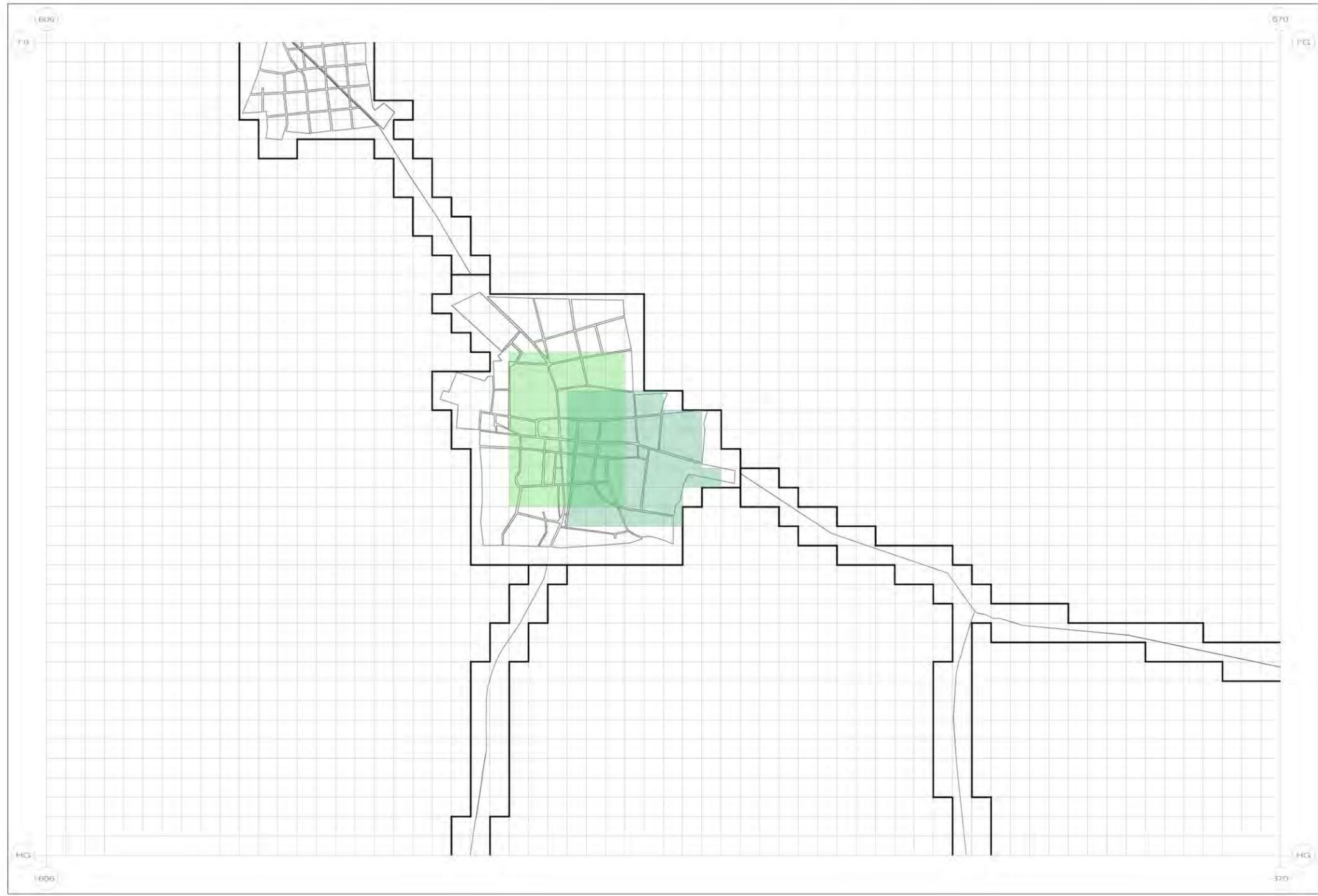
Tabla 9. Equipamiento recreativo en Sudzal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.google.com.mx/maps>

1.9.1.5 Comercio

Se encuentran los siguientes negocios y servicios:

- 1 elaboración de hamacas
- 1 panadería
- 3 tortillerías
- 1 taller de carpintería
- 15 tiendas de abarrotes
- 2 papelerías
- 1 carnicería
- 11 venta de alimentos-bebidas y restaurantes
- 2 estéticas

PLANO DE EQUIPAMIENTO ARQUITECTÓNICO: SUDZAL



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

EQUIPAMIENTO RECREATIVO

- PARQUE INFANTIL
- CENTRO DEPORTIVO
- PLAZA CÍVICA
- PARQUE

EQUIPAMIENTO CULTURAL

- MUSEO LOCAL
- RUINA ARQUEOLÓGICA
- BIBLIOTECA MUNICIPAL

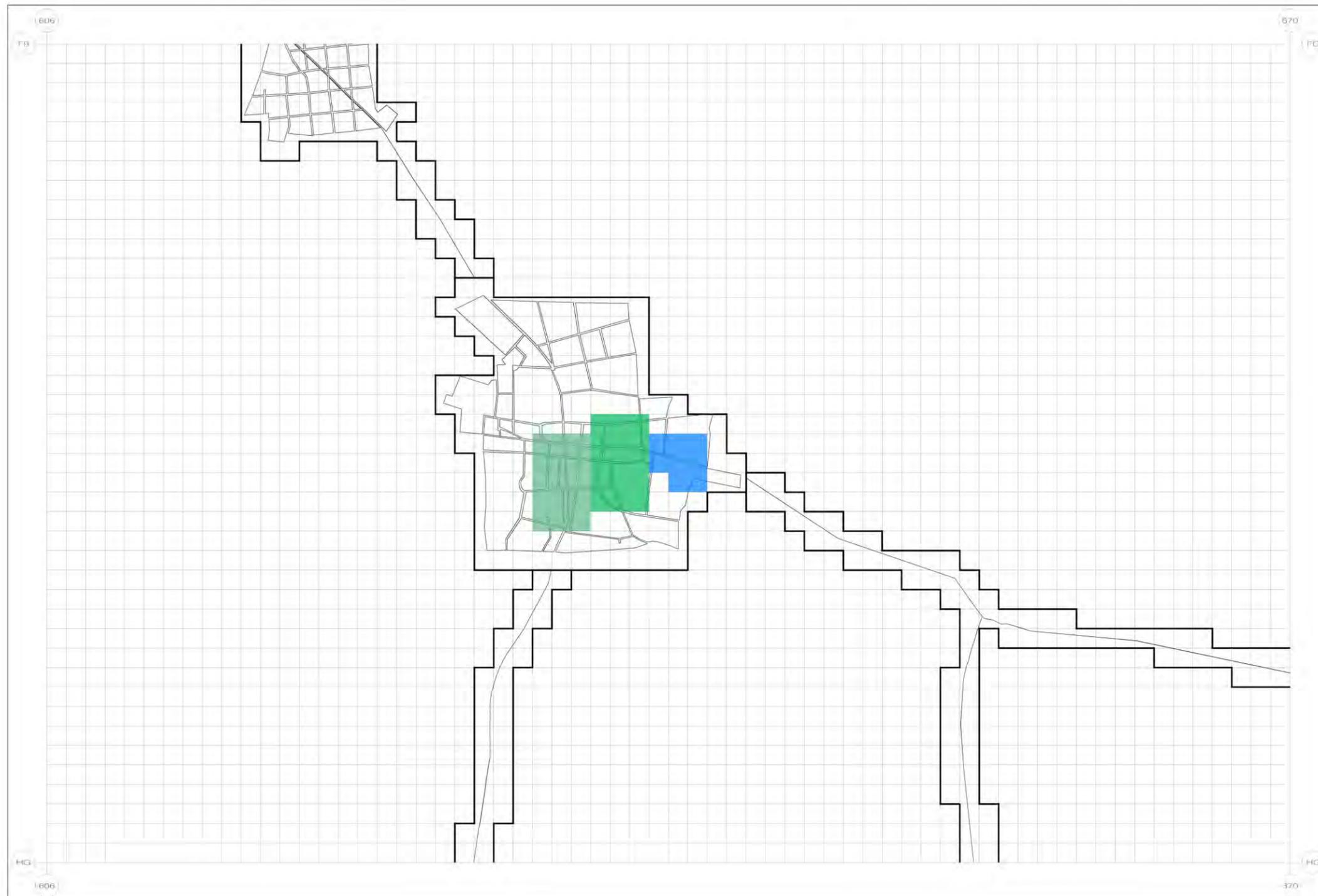
CONTENIDO:
 PLANO DE FALTA DE EQUIPAMIENTO ARQUITECTÓNICO: SUDZAL

SEMINARIO DE TITULACIÓN
 TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
 CONTRERAS PINTO CARMEN
 SOLIS SANCHEZ DANIEL
 ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:20	PLANO No. 09
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

PLANO DE EQUIPAMIENTO ARQUITECTÓNICO: SUDZAL



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO

- JARDÍN DE NIÑOS
- PRIMARIA
- SECUNDARIA
- PREPARATORIA
- UNIVERSIDAD

CONTENIDO:

PLANO DE EQUIPAMIENTO ARQUITECTÓNICO: SUDZAL

SEMINARIO DE TITULACIÓN TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:

CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:20	PLANO No. 10
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

Plano 10. Plano de equipamiento arquitectónico: Sudzal, elaboración propia, 2019.

1.9.2 Equipamiento Urbano en Izamal²

1.9.2.1 Educativo

En el municipio se encuentran 19 escuelas, de las cuales hay dos jardines de niños, nueve primarias, tres secundarias, cuatro escuelas de nivel bachillerato y una universidad.

Equipamiento educativo	Radio de afluencia en la región	Número de aulas	Número de alumnos
Jardín de niños	1.5 km	6 aulas	210 alumnos
Jardín de niños	1.5 km	3 aulas	105 alumnos
Primaria	5 km	6 aulas	210 alumnos
Primaria	5 km	6 aulas	210 alumnos
Primaria	5 km	6 aulas	210 alumnos
Primaria	5 km	6 aulas	210 alumnos
Primaria	5 km	6 aulas	210 alumnos
Primaria	5 km	6 aulas	210 alumnos
Primaria	5 km	6 aulas	210 alumnos
Primaria	5 km	6 aulas	210 alumnos
Primaria	5 km	6 aulas	210 alumnos
Primaria	5 km	12 aulas	420 alumnos
Secundaria	10 km	10 aulas	400 alumnos
Secundaria	10 km	10 aulas	400 alumnos
Secundaria Técnica	10 km	12 aulas	480 alumnos
Preparatoria	30 km	6 aulas	240 alumnos
Preparatoria	30 km	6 aulas	240 alumnos
Preparatoria	30 km	10 aulas	400 alumnos
Centro de Bachillerato Tecnológico	30 km	6 aulas	240 alumnos
Universidad Tecnológica	200 km	15 aulas	300 alumnos

Tabla 10. Equipamiento Educativo en Izamal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.google.com.mx/maps>

1.9.2.2 Salud

Existen ocho consultorios médicos particulares, una Unidad de Medicina Familiar del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y una Unidad de Medicina Familiar del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Equipamiento salud	Radio de afluencia en la región	Número de consultorios
ISSSTE Unidad de Medicina Familiar	20 km	4 consultorios 2 1 de atención médica familiar 3 1 de odontología 4 1 de medicina preventiva 5 1 de gineco-obstetricia

² La información sobre el municipio de Sudzal se consultó en la *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México* realizada por el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED, 2020a) y en la página oficial del Gobierno Estatal de Yucatán (Gobierno del Estado de Yucatán, 2020).

IMSS Unidad de Medicina Familiar	15 km	5 consultorios <ul style="list-style-type: none"> • 1 de medicina familiar • 1 de planificación familiar • 1 de orientación nutricional • 1 de medicina preventiva • 1 de gineco-obstetricia
----------------------------------	-------	---

Tabla 11. Equipamiento de salud en Izamal, elaboración propia, año. Información tomada de: <https://www.google.com.mx/maps>

1.9.2.3 Cultural/Religioso

En el municipio existen 28 iglesias, dos museos, dos ruinas arqueológicas (Pirámide de Itzamatul y Pirámide de Kinich Kakmó).

Equipamiento cultural	Radio de afluencia en la región	Dimensión
Museo Local de Artesanías	30 km	900 m ²
Museo Local (Fotográfico CelicMayab)	30 km	600 m ²
Pirámide de Itzamatul	30 km	12,000 m ²
Pirámide de Kinich Kakmó	30 km	27,000 m ²

Tabla 12. Equipamiento cultural en Izamal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.google.com.mx/maps>

1.9.2.4 Recreativo

Equipamiento recreativo	Radio de afluencia en la región	Dimensión de plaza
Plaza cívica (Parque 5 de mayo)	15 km	3,750 m ²
Parque Lineal de San Francisco (propuesta)	1 km	2,300 m ²
Parque al Maestro	1 km	360 m ²
Parque Yaxché	1 km	288 m ²
Parque de los Remedios	2 km	1,517 m ²
Parque de los Cañones	2 km	864 m ²
Parque México creo en ti	1 km	255 m ²
Parque Kinich Kakmó	1 km	180 m ²
Área Deportiva Kinich Kakmó	15 km	50,000 m ²
Campo de Beisbol San Román	10 km	3,000 m ²
Cenote Lakin Ha	2 km	2,750 m ²

Tabla 13. Equipamiento recreativo en Izamal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.google.com.mx/maps>

1.9.2.5 Comercio



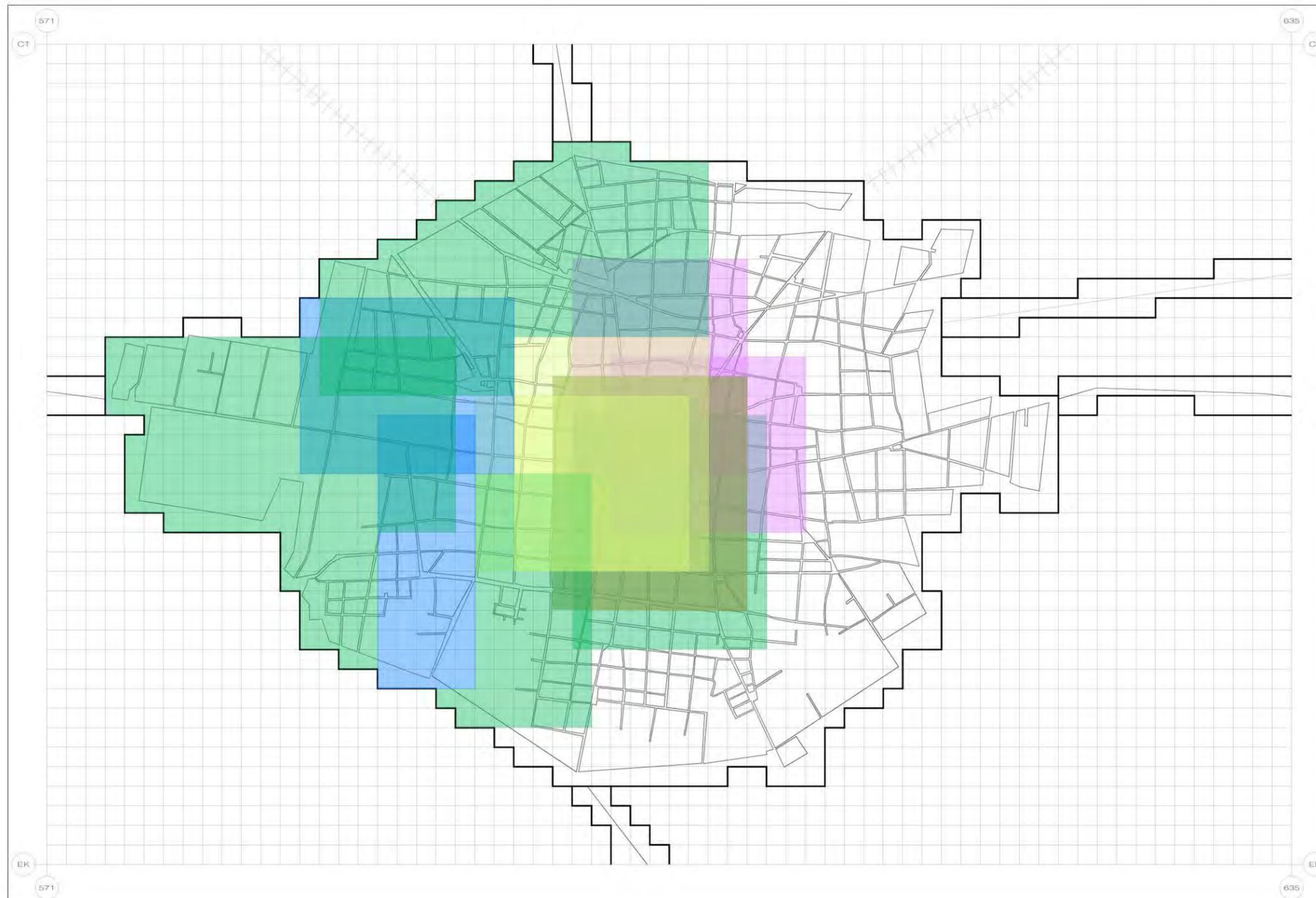
Se encuentran los siguientes negocios y servicios:

- 110 venta de alimentos-bebidas y restaurantes
- 4 bancos
- farmacias
- bares
- 21 talleres mecánicos
- 21 hoteles
- gasolineras
- 1 mercado (Mercado Municipal de Izamal)

Equipamiento comercio	Radio de afluencia en la región	Número de locales
Mercado Municipal	5 km	60 locales

Tabla 14. Equipamiento comercial en Izamal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.google.com.mx/maps>

PLANO DE EQUIPAMIENTO ARQUITECTÓNICO: IZAMAL



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

EQUIPAMIENTO RECREATIVO

- PARQUE INFANTIL
- CENTRO DEPORTIVO
- PLAZA CÍVICA
- PARQUE

EQUIPAMIENTO CULTURAL

- MUSEO LOCAL
- RUINA ARQUEOLÓGICA
- BIBLIOTECA MUNICIPAL

CONTENIDO:

PLANO DE EQUIPAMIENTO ARQUITECTÓNICO: IZAMAL

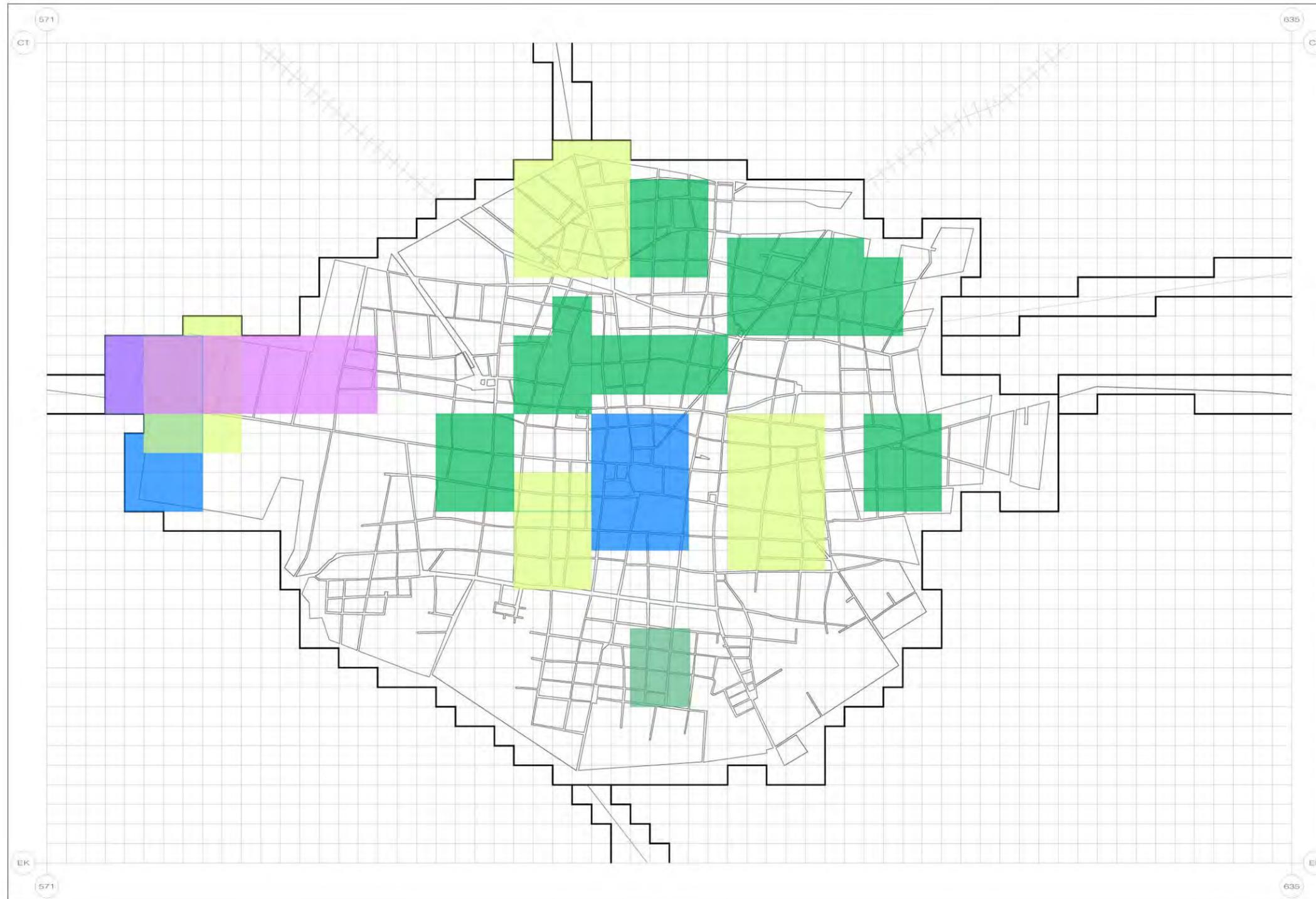
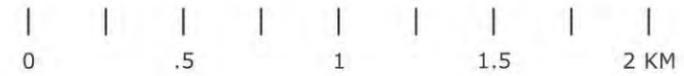
SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:

CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:20	PLANO No. 11
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRÍCULA:	1 HA C/C	

PLANO DE EQUIPAMIENTO ARQUITECTÓNICO: IZAMAL



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO

- JARDÍN DE NIÑOS
- PRIMARIA
- SECUNDARIA
- PREPARATORIA
- UNIVERSIDAD

CONTENIDO:

PLANO DE EQUIPAMIENTO
ARQUITECTÓNICO: IZAMAL

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:

CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:20	PLANO No. 12
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

Plano 12. Plano de equipamiento arquitectónico: Izamal, elaboración propia, 2019.

1.9.3 Equipamiento Urbano en Tixkokob³

1.9.3.1 Educativo

Se encuentran diez escuelas: cuatro preescolares, tres primarias, dos secundarias, un centro de atención múltiple y dos estancias infantiles privadas.

Tipo de centro Educativo	Radio de afluencia en la región	Número de aulas	Número de alumnos
Preescolar "Guillermo Prieto"	1.5 km	5 aulas	130 alumnos
Preescolar "María Isolina Rosado"	1.5 km	6 aulas	130 alumnos
Preescolar "Centro educativo Kaam-Bal"	1.5 km	3 aulas	23 alumnos
Preescolar "Enrique Díaz Villamil"	1.5	6 aulas	150 alumnos
Primaria "Guillermo Prieto"	5 km	6 aulas	141 alumnos
Primaria "Berta María González R."	5 km	6 aulas	67 alumnos
Primaria "Águiles Serdán"	5 km	12 aulas	316 alumnos
Secundaria "Oneciforo Burgos Concha"	10 km	12 aulas	500 alumnos
Secundaria Técnica No. 19	10 km	10 aulas	330 alumnos
Centro de Atención Múltiple Tixkokob	30 km	6 aulas	42 alumnos

Tabla 15. Equipamiento educativo en Tixkokob, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.google.com.mx/maps>

1.9.3.2 Salud

Existe un Hospital General del IMSS, una Unidad de Medicina Familiar ISSSTE, un centro médico privado, seis consultorios privados, cuatro laboratorios médicos, seis consultorios dentales y un consultorio del sector público de audiología.

Equipamiento salud	Radio de afluencia en la región	Número de consultorios
ISSSTE Unidad de Medicina Familiar	20 km	4 consultorios <ul style="list-style-type: none"> • 1 de atención médica familiar • 1 de odontología • 1 de medicina preventiva • 1 de gineco-obstetricia

³ La información sobre el municipio de Sudzal se consultó en la *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México* realizada por el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED, 2020c) y en la página oficial del Gobierno Estatal de Yucatán (Gobierno del Estado de Yucatán, 2020).

Hospital General IMSS	30 km	72-144 camas 15 consultorios <ul style="list-style-type: none"> • 2 de medicina familiar • 1 de planificación familiar • 1 de orientación nutricional • 1 de medicina preventiva • 2 de gineco-obstetricia • 2 de pediatría • 2 medicina interna • 4 de especialidades
-----------------------	-------	---

Tabla 16. Equipamiento de salud en Tixkokob, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.google.com.mx/maps>

1.9.3.3 Cultural/Religioso

Existen tres iglesias en el municipio.

1.9.3.4 Recreativo

2	Equipamiento recreativo	Radio de afluencia en la región	Dimensión de Plaza
	Plaza Principal	15 km	5,000 m ²
	Parque infantil “Ex estación”	2 km	770 m ²
	Complejo deportivo	15 km	7,000 m ²
	Parque “San Francisco”	1 km	500 m ²
	Campo Deportivo	15 km	21,000 m ²

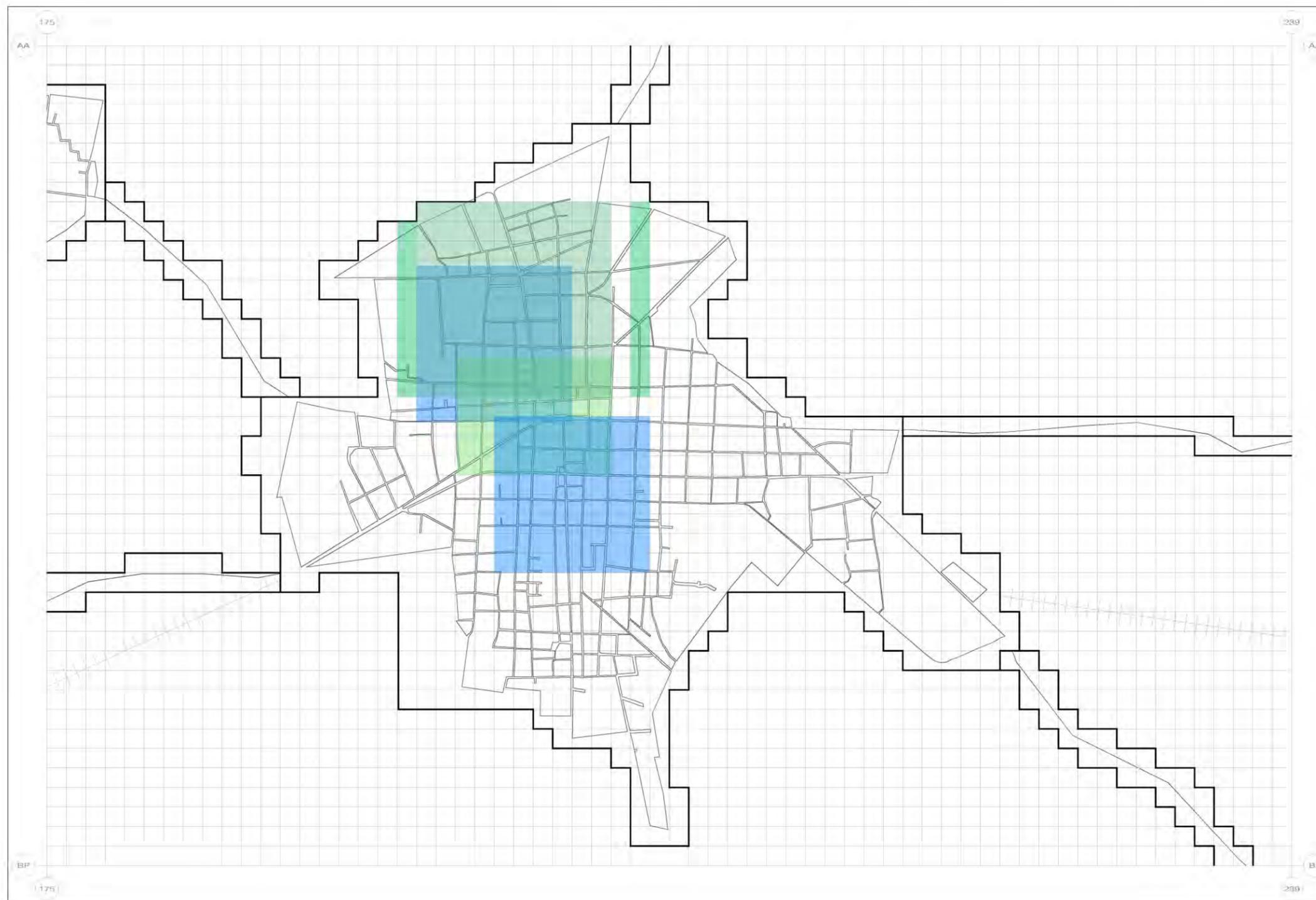
Tabla 17. Equipamiento recreativo, elaboración propia, año. Información tomada de: <https://www.google.com.mx/maps>

1.9.3.5 Comercio

Se encuentran los siguientes negocios y servicios:

- 20 venta de alimentos-bebidas y restaurantes
- hoteles
- 21 tiendas de abarrotes
- gasolineras
- ventas de hamacas
- Parque infantil del centro

PLANO DE EQUIPAMIENTO ARQUITECTÓNICO: TIXKOKOB



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

EQUIPAMIENTO RECREATIVO

- PARQUE INFANTIL
- CENTRO DEPORTIVO
- PLAZA CÍVICA
- PARQUE

EQUIPAMIENTO CULTURAL

- MUSEO LOCAL
- RUINA ARQUEOLÓGICA
- BIBLIOTECA MUNICIPAL

CONTENIDO:

PLANO DE EQUIPAMIENTO ARQUITECTÓNICO: TIXKOKOB

SEMINARIO DE TITULACIÓN TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:

CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA: 1:20

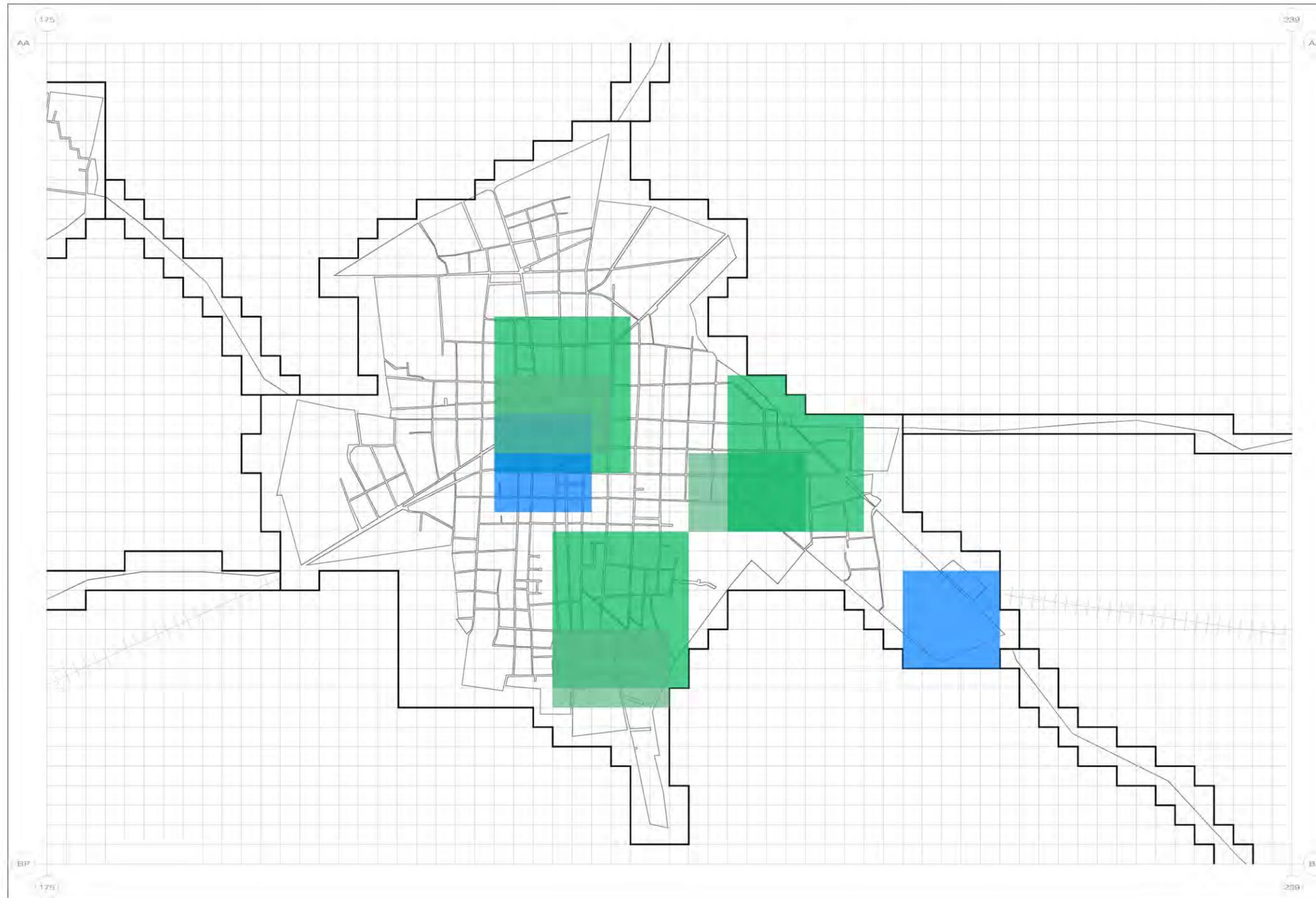
UNIDAD: KILÓMETROS

CUADRICULA: 1 HA C/C

PLANO No. 13

Plano 13. Plano de equipamiento arquitectónico: Tixkokob, elaboración propia, 2019.

PLANO DE EQUIPAMIENTO ARQUITECTÓNICO: TIXKOKOB



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NÓTAS / SIMBOLOGÍA

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO

- JARDÍN DE NIÑOS
- PRIMARIA
- SECUNDARIA
- PREPARATORIA
- UNIVERSIDAD

CONTENIDO:

PLANO DE EQUIPAMIENTO ARQUITECTÓNICO: TIXKOKOB

SEMINARIO DE TITULACIÓN TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:

CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:20	PLANO No. 14
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

Plano 14. Plano de equipamiento arquitectónico: Tixkokob, elaboración propia, 2019.

1.10 ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.10.1 Impacto del Tren Maya

Actualmente existe un factor problema de impacto debido a la propuesta de construcción del Tren Maya. De acuerdo con esta propuesta, el Tren Maya tiene el objetivo de potencializar el desarrollo de la región, para lo cual se pretenden construir aproximadamente 1,525 km de vías férreas en la región Sureste de México y la Península de Yucatán; para ello, se contempla la reutilización del tramo de Palenque, Chiapas, a Izamal, Yucatán, que representa cerca del 39% de la propuesta total de construcción. (Escobar, 2019)

Dentro de las propuestas, el Centro Cultural es el proyecto que se verá mayormente impactado por el Tren Maya por su ubicación. Por esta razón, se buscarán los requerimientos necesarios para lograr analizar el impacto que tendrá la estación de tren, dentro de Izamal. (Ecoosfera, 2019)

Sin embargo, el Tren Maya afectará a toda la región. Investigadores y expertos en el tema han asegurado que las consecuencias serán negativas para el medio ambiente, pues se verán dañadas diversas especies de flora y fauna en la región, así como especies endémicas, como sería el caso del jaguar (Hernández, 2019). Debido al impacto negativo que tendrá en el medio ambiente y en busca de minimizar los daños, se propone la implementación de una arquitectura que integre energías renovables y la reutilización de aguas. Por esta razón, todos los proyectos propuestos cuentan con un sistema de energía fotovoltaica y captación de aguas pluviales.

Por otra parte, el impacto en el patrimonio arqueológico e histórico es de suma importancia. Por ello, esta disciplina debe integrarse a la planeación arquitectónica, ya que el manejo del espacio y distribución de esta mega obra deben considerar el patrimonio y la sociedad que aún la conserva y preserva a través de su identidad. Considerando esto, las tres propuestas buscan la integración con la sociedad y el contexto respetando el cumplimiento de patrimonio e identidad de la región y sus pobladores a través de su forma-función.

Cabe señalar que otro gran impacto beneficiador es la economía, ya que, dentro de las ventajas que se contemplan con la construcción del Tren Maya (Ceceña y Veiga, 2019) está el incremento de las actividades turísticas, pues el tren facilitará el desplazamiento por toda la Península de Yucatán. Asimismo, también repercutirá en la mejora de los servicios

urbanos, culturales, además de que dotará de infraestructura y equipamiento al sureste del país para potencializar las actividades económicas y financieras.

Por lo tanto, hay que considerar que todo este impacto positivo se sustente con las mejores prácticas y metodologías de las diferentes disciplinas. La arquitectura jugará un papel determinante para la generación de espacios y edificaciones que propicien la una integración que refleje el desarrollo económico, la consideración de la grandeza cultural (arqueológica e histórica), la grandeza ambiental, y el respeto a las sociedades que habitan en esta región. (Reyna, 2020; Secretaría de Turismo, 2020)

1.10.1.1 Fortalezas del impacto ambiental por el Tren Maya

- Mejorar la calidad de vida en Izamal.
- Mejorar el desarrollo económico y social de los habitantes.
- Implementar un proceso de regeneración urbana y desarrollo para un crecimiento balanceado y sostenible con el medio ambiente.
- Mejorar la imagen urbana de Izamal, ya que el tren no se considera como una barrera y se puede integrar a la escala urbana.
- Mejorar las condiciones de transporte para los habitantes y lograr un nuevo medio de transporte para el desplazamiento de los turistas

1.10.1.2 Oportunidades del impacto ambiental por el Tren Maya

- Potencializar las actividades de intercambio comercial y turístico debido a su ubicación y a la distinción de ser un Pueblo Mágico.
- Debido a la cercanía de la estación del tren al centro, se puede ofrecer una gran variedad de servicios turísticos y, con ello, acrecentar el ingreso económico local.
- Generar nuevas fuentes de empleo.
- Crear una conexión directa a pueblos aledaños y a otros sitios dentro de la Península de Yucatán y el sureste de México.

1.10.1.3 Debilidades del impacto ambiental por el Tren Maya

- Existen dos estaciones de autobuses muy cercanas que pueden debilitar el funcionamiento del Tren Maya.
- Actualmente existe una situación financiera desfavorable en los bordes y periferias del municipio.

- Hay una actividad económica baja en la Zona Sur de Izamal y el Municipio de Tixkokob.
- No hay un sistema organizado de transporte público

1.10.1.4 Amenazas del impacto ambiental por el Tren Maya

- Incremento de la contaminación atmosférica por emisión de gases, debido a una mayor afluencia de vehículos de grandes dimensiones.
- Posible expansión demográfica.
- Dislocación entre sistemas de transporte.
- La ausencia de drenaje y recolección de basura es un riesgo medioambiental que puede aumentar con la demanda de los visitantes.

1.10.2 Comercio

1.10.2.1 Actividad comercial en el área de estudio

Las actividades principales son la venta de alimentos y bebidas, o pequeños restaurantes y tiendas de abarrotes (tendejones). La distribución comercial se da mayormente por negocios locales nombrados tendejones o tiendas, donde se venden productos de primera necesidad. A pesar de que los locatarios obtienen sus productos a precios más bajos, las cadenas comerciales están desapareciendo los pequeños comercios debido a su mayor dotación de artículos. (Market Data México, 2019)

1.10.3 Cultura

1.10.3.1 Instituciones culturales en el área de estudio

Debido a que el área cuenta con diversas zonas arqueológicas y casas de cultura, las instituciones de arte y cultura participantes son el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y la Secretaría de Cultura. (INAH, 2020)

1.10.4 Educación

1.10.4.1 Instituciones educativas en el área de estudio

La Secretaría de Educación Pública (SEP) coordina el sector educativo. Proporciona las bases para un desarrollo escolar básico, que abarcan la etapa de educación inicial, preescolar, primaria y secundaria. En el área de estudio predominan los planteles de educación preescolar y primaria. (Gobierno del Estado de Yucatán, 2020)

1.11 ÁREA DE ESTUDIO

1.11.1 Criterios para la delimitación del área de estudio

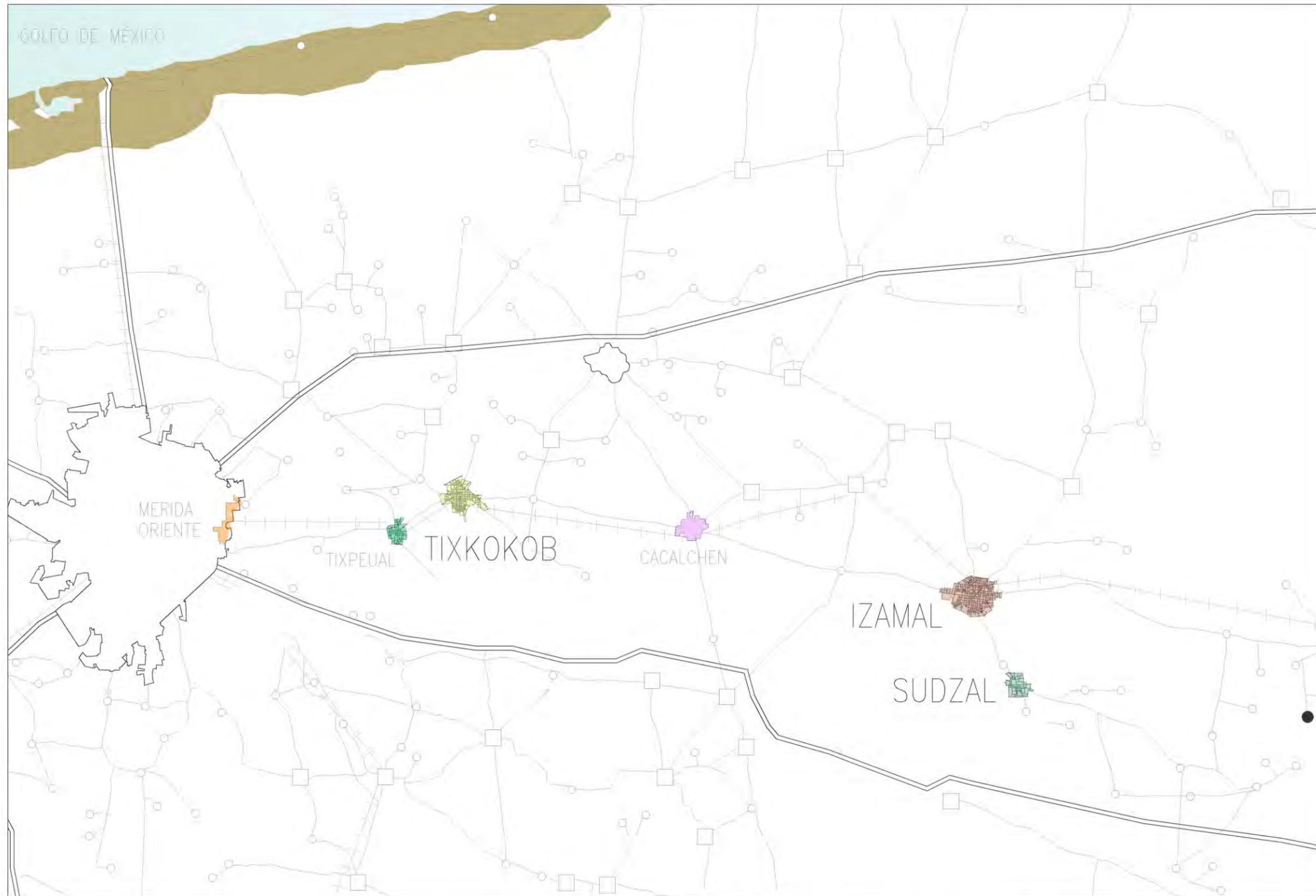
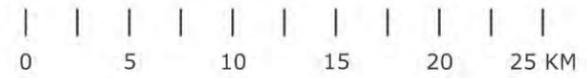
Debido a la problemática arrojada y el área de estudio posteriormente investigada, determino la delimitación del área de estudio. La propuesta de mejoramiento urbano-arquitectónico del polígono señalado del Estado de Yucatán se definió a partir de las características naturales, topográficas, socioculturales y urbanas de la zona.

Para delimitar los municipios a investigar, se examinaron las variables y el impacto de alcance mediante el radio de afluencia, que definió la cobertura y el beneficio actual que la comunidad obtiene por parte de las distintas instituciones en el ámbito cultural, educativo y comercial.

Se localizan los municipios dentro del polígono de trabajo. Los municipios, ordenados de Oriente a Poniente, son los siguientes: Sudzal, Izamal, Cacalchén, Tixkokob, Tixpéhual y el Oriente de Mérida.

Las limitaciones del plano base son la Carretera Tunkas-Quintana Roo al Oriente, la Carretera Mérida-Puerto Juárez al Sur, la ciudad de Mérida al Poniente, y la Carretera Mérida-Dzilam al Norte. Al tratarse principalmente de espacios rurales en transición a urbanos, en la mayoría de los casos existe un déficit en el equipamiento arquitectónico.

▶ PLANO BASE: ZONA DE ESTUDIO



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

MUNICIPIO

OTE MÉRIDA	18 346 HAB	117.70 HA
TIXPEUAL	5 388 HAB	258.99 HA
TIXKOKOB	13 835 HAB	683.16 HA
CACALCHEN	6 811 HAB	387.66 HA
IZAMAL	25 980 HAB	1127.82 HA
SUDZAL	2 200 HAB	148.30 HA

CONTENIDO:

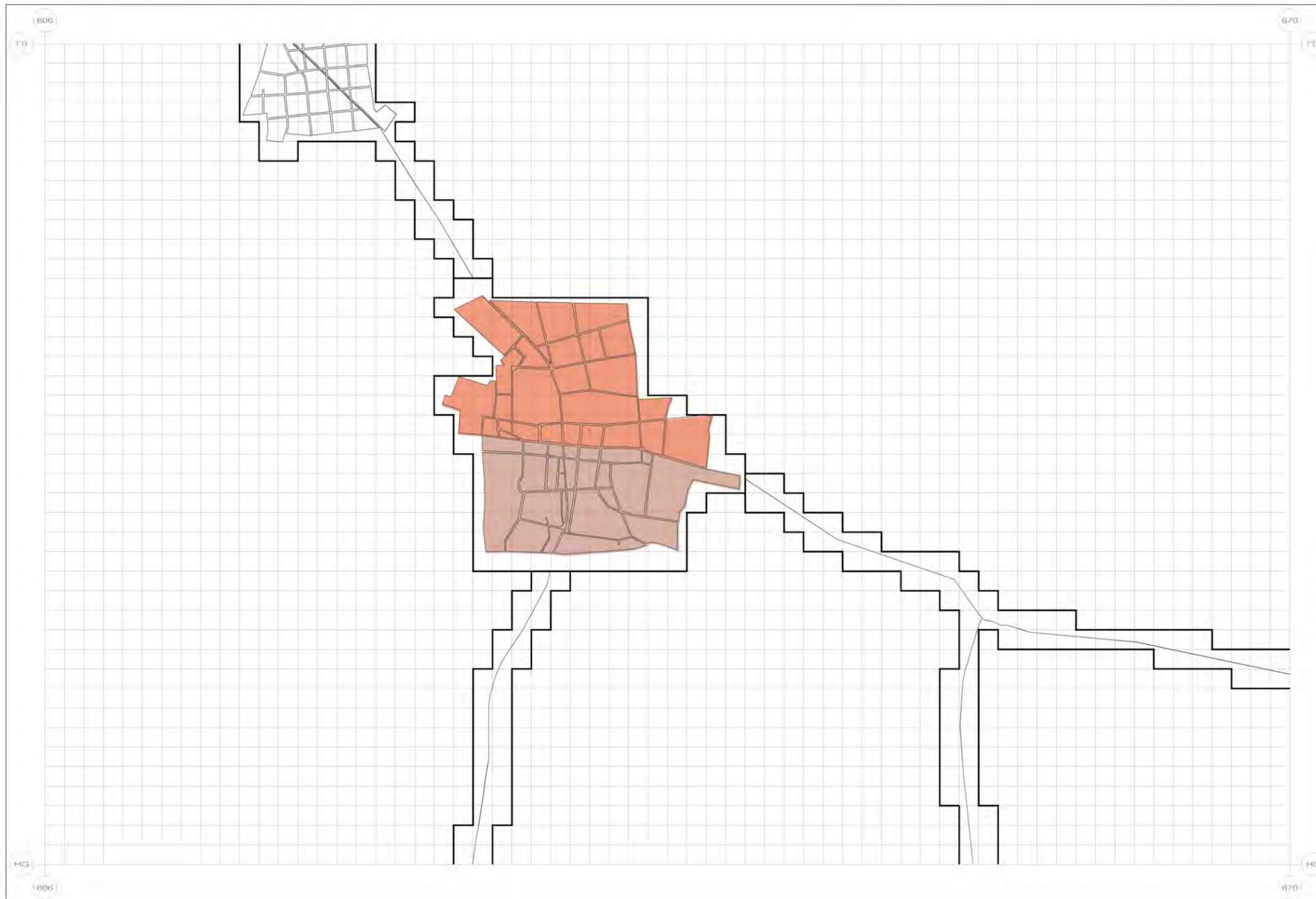
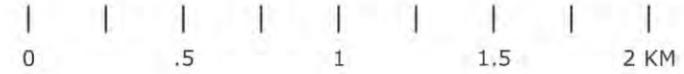
PLANO BASE:
ZONA DE ESTUDIO

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:300	PLANO No. 15
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

PLANO BASE: SUDZAL



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

AGEBS

0031	539 HAB	70.71 HA
0046	608 HAB	57.63 HA

CONTENIDO:

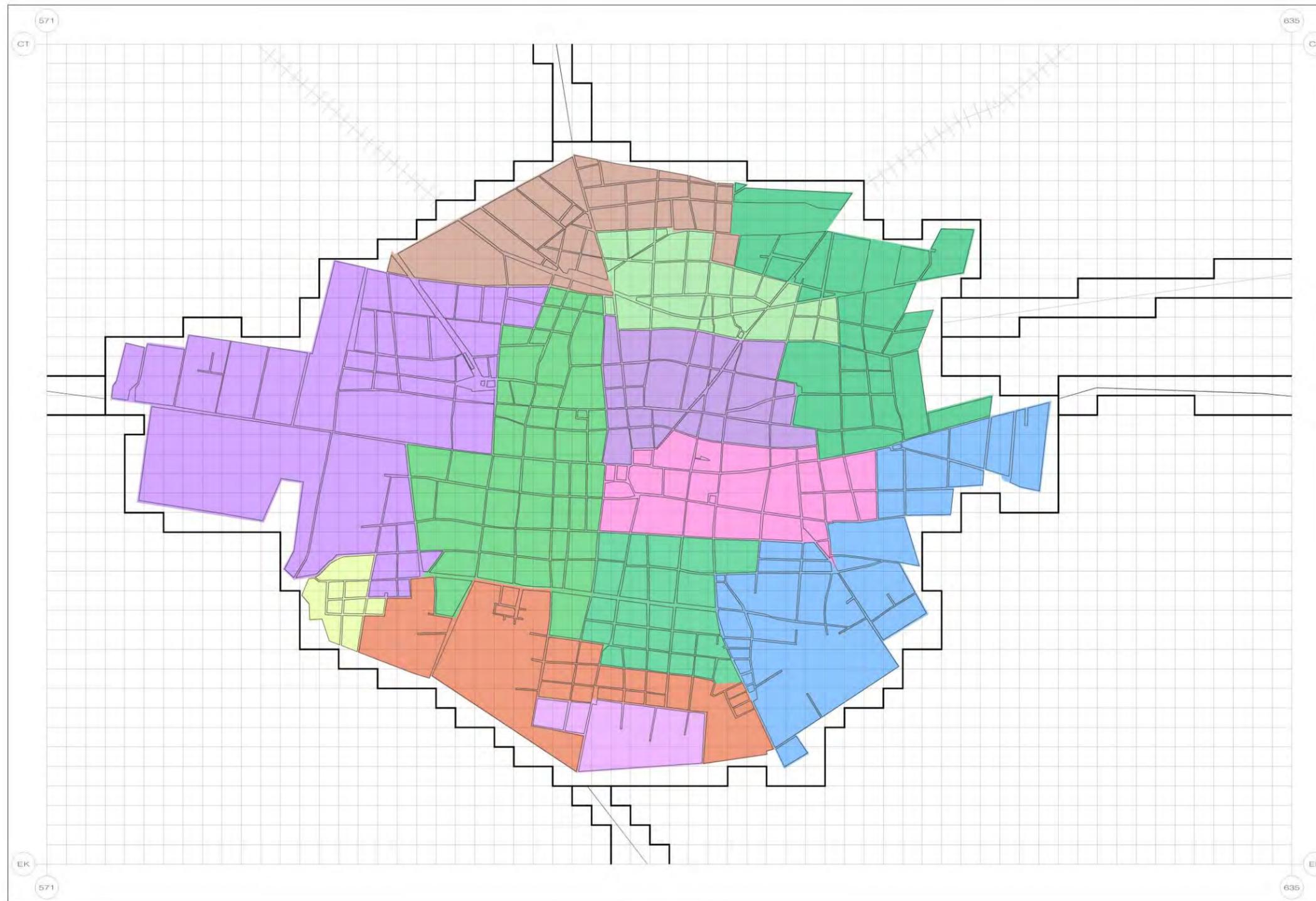
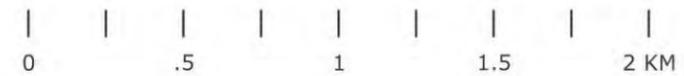
PLANO BASE:
SUDZAL

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:20	PLANO No. 16
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

PLANO BASE: IZAMAL



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

AGEBS

2752 539 HAB	2270 861 HAB
199A 944 HAB	0321 1389 HAB
4299 1762 HAB	0285 1212 HAB
4674 81 HAB	011A 1726 HAB
644A 780 HAB	0016 3728 HAB
6261 88 HAB	0336 1994 HAB

CONTENIDO:

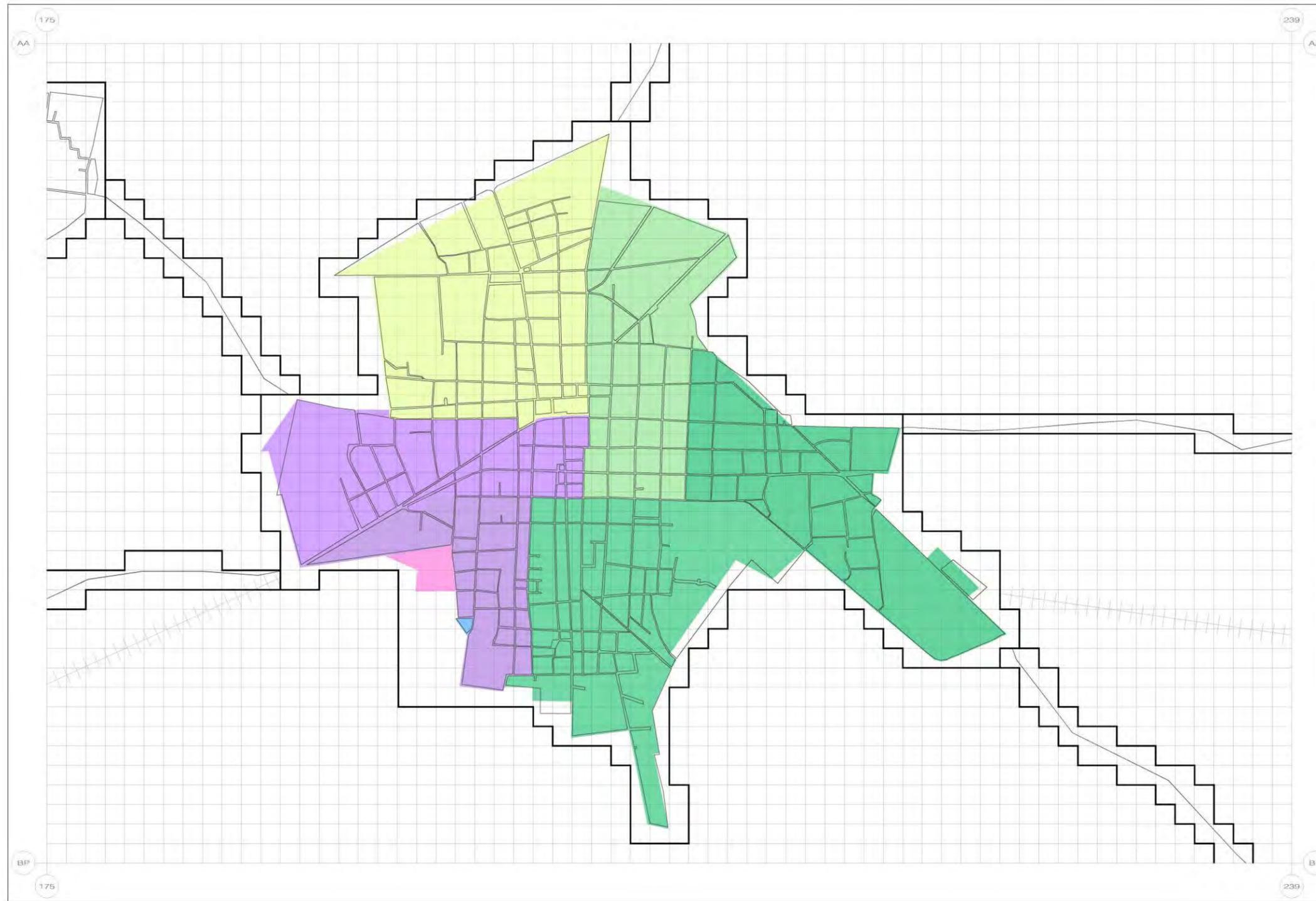
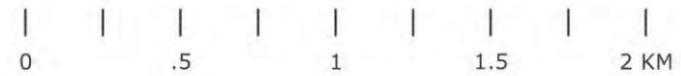
PLANO BASE:
IZAMAL

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:20	PLANO No. 17
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

PLANO BASE: TIXKOKOB



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

AGEBS

0043	28 977 HAB	125.12 HA
0132	2 295 HAB	86.97 HA
0147	1 099 HAB	80.83 HA
0151	1 594 HAB	80.83 HA
0077	2 257 HAB	113.95 HA
0166	834 HAB	47.94 HA
0170	11 HAB	4.93 HA

CONTENIDO:

PLANO BASE:
TIXKOKOB

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:20	PLANO No. 18
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

1.12.1 Sudzal¹.

1.12.1.1 Salud

Equipamiento	Capacidad total del equipamiento	Población del municipio
Centro de salud	72 pacientes por día	2,200 personas
Consultaría del sector público de audiología y de terapia ocupacional física y del lenguaje	18 pacientes por día	42 personas

Tabla 18. Capacidad del equipamiento en Sudzal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <http://datos.imss.gob.mx/>

Población afiliada al IMSS	Población afiliada al ISSTE	Población no afiliada
159	1084	196

Tabla 19. Población afiliada a servicios de salud en Sudzal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

- **Centro de salud**

Tipo de consultorio	Número de consultas al día	Capacidad de atención al mes	Población total que debe ser atendida
Atención médica familiar	18 consultas	540 personas	2,200
Odontología	18 consultas	540 personas	2,200
Medicina-preventiva	18 consultas	540 personas	2,200
Gineco-obstetricia	18 consultas	540 personas	764 mujeres

Tabla 20. Capacidad de atención médica en Sudzal, elaboración propia, año. Información tomada de: <http://datos.imss.gob.mx/>

- **Consultoría del sector público de audiología y de terapia ocupacional física y del lenguaje**

Tipo de consultorio	Número de consultas al día	Capacidad de atención al mes	Población total que debe ser atendida
Audiología	8 consultas	240 personas	42 personas

¹ La información sobre el municipio de Sudzal se consultó en la *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México* realizada por el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED, 2020b).

Terapia Ocupacional-Rehabilitación	10 consultas	300 personas	42 personas
---	--------------	--------------	-------------

Tabla 21. Capacidad de terapia en Sudzal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <http://datos.imss.gob.mx/>

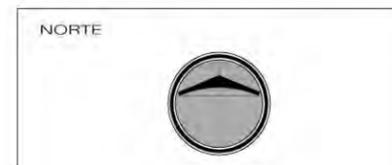
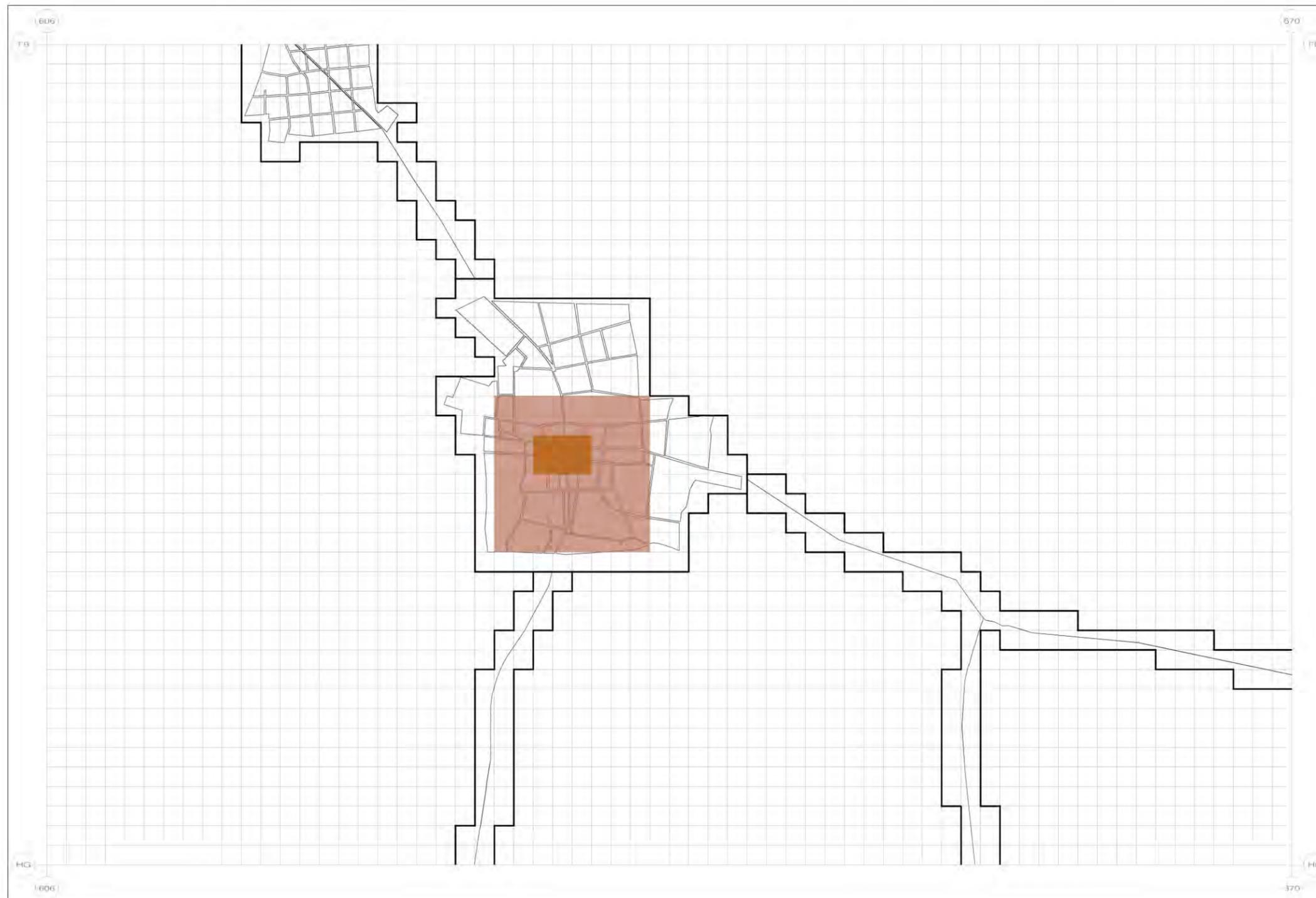
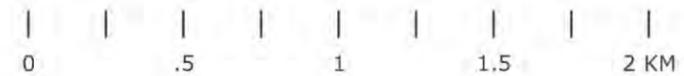
1.12.1.2 Educación

Equipamiento	Capacidad total del equipamiento	Población del municipio
Preescolar	156 alumnos	161 niños
Primaria	168 alumnos	198 niños
Secundaria	122 alumnos	200 jóvenes

Tabla 22. Capacidad del equipamiento en Sudzal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <http://datos.imss.gob.mx/>

Se identifica una deficiencia en el sector educativo de nivel medio superior, ya que la población no cuenta con ningún espacio para dicho nivel. También existe carencia de espacios públicos, pues los existentes no satisfacen las necesidades de recreación y cultura dentro del municipio. Sin embargo, el sector salud cubre la demanda para los habitantes actuales

PLANO DE ANÁLISIS DE EQUIPAMIENTO: SUDZAL



- NOTAS / SIMBOLOGÍA**
- EQUIPAMIENTO SALUD
 - UNIDAD MEDICINA FAMILIAR
 - HOSPITAL GENERAL
 - CENTRO DE SALUD
 - CONSULTORIO Y TERAPIA

CONTENIDO:
PLANO DE ANÁLISIS DE EQUIPAMIENTO: SUDZAL

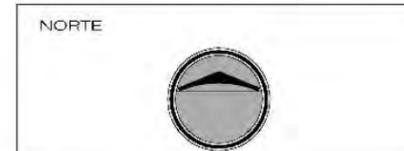
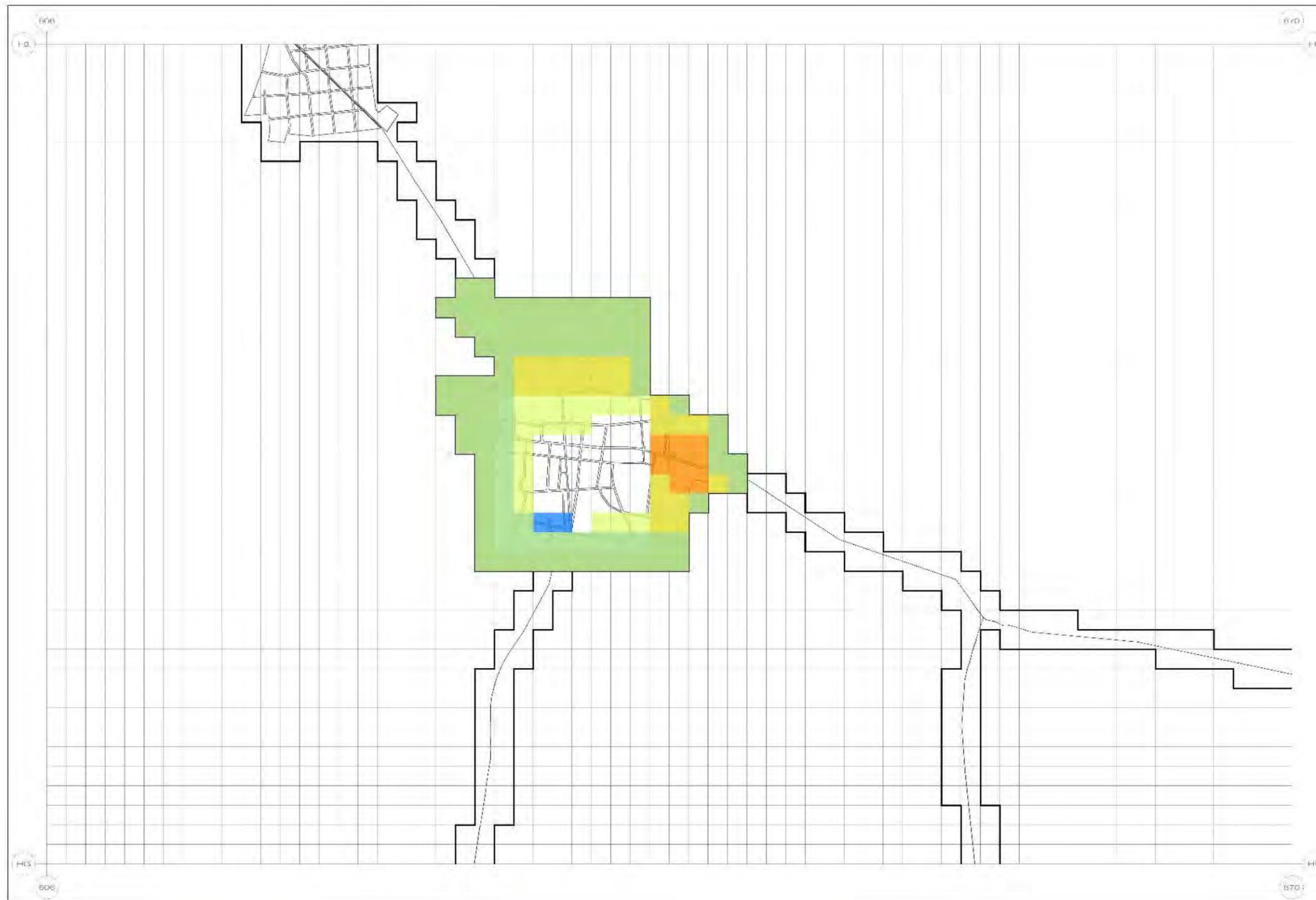
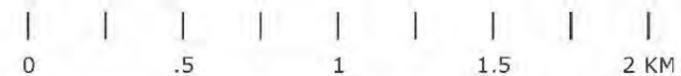
SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA: 1:20
UNIDAD: KILÓMETROS
CUADRICULA: 1 HA C/C

PLANO No.
19

PLANO DE ANÁLISIS DE EQUIPAMIENTO: SUDZAL



- NOTAS / SIMBOLOGÍA
- DÉFICIT EQUIPAMIENTO
 - ZONA CON FALTA DE EQUIPAMIENTO EDUCATIVO
 - ZONA CON FALTA DE ESPACIO PÚBLICO
 - ZONA CON FALTA DE ESPACIOS CULTURALES
 - DÉFICIT ESPACIOS DE SALUD

CONTENIDO:
PLANO DE ANÁLISIS DE EQUIPAMIENTO SUDZAL

SFMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORAL FS F. SAMANTHA

ESCALA: 1:20
UNIDAD: KILÓMETROS
CUADRICULA: 1 HA C/C

PLANO No. 20

1.12.2 Izamal²

1.12.2.1 Salud

Equipamiento	Capacidad total del equipamiento	Población del municipio
ISSSTE Unidad de Medicina Familiar	72 pacientes por día	12,990 personas
IMSS Unidad de Medicina Familiar	100 pacientes por día	12,990 personas

Tabla 23. Capacidad del equipamiento en Izamal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <http://datos.imss.gob.mx/>

Población afiliada al IMSS	Población afiliada al ISSTE	Población no afiliada
8,605	970	4,748

Tabla 24. Población afiliada a servicios de salud en Izamal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

- **ISSSTE Unidad de Medicina Familiar**

Tipo de consultorio	Número de consultas al día	Capacidad de atención al mes	Población total que debe ser atendida
Atención médica familiar	18 consultas	540 personas	12,990
Odontología	18 consultas	540 personas	25,980
Medicina-preventiva	18 consultas	540 personas	12,990
Gineco-obstetricia	18 consultas	540 personas	2,215 mujeres

Tabla 25. Capacidad de atención médica en Izamal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <http://datos.imss.gob.mx/>

- **IMSS Unidad de Medicina Familiar**

Tipo de consultorio	Número de consultas al día	Capacidad de atención al mes	Población total que debe ser atendida
Atención médica familiar	20 consultas	600 personas	12,990 personas
Planificación familiar	20 consultas	600 personas	4,443 mujeres
Orientación nutricional	20 consultas	600 personas	12,990 personas
Medicina preventiva	20 consultas	600 personas	12,990 personas

² La información sobre el municipio de Izamal se consultó en la *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México* realizada por el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED, 2020a).

Gineco- obstetricia	20 consultas	600 personas	2,215 mujeres
--------------------------------	--------------	-----------------	---------------

Tabla 26. Capacidad de atención médica en Izamal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <http://datos.imss.gob.mx/>

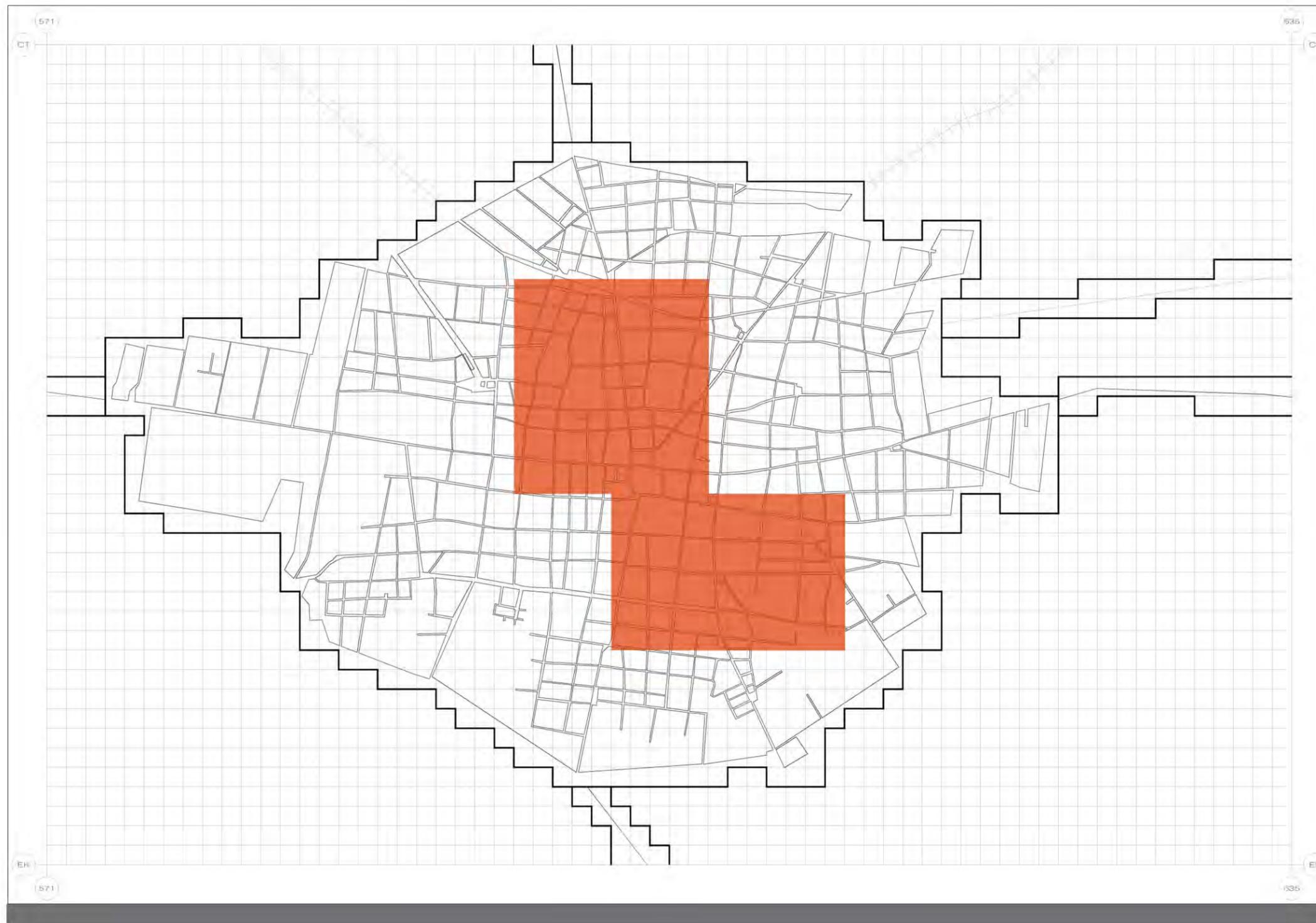
1.12.2.2 Educación

Equipamiento	Capacidad total del equipamiento	Población del municipio
Jardín de niños	315 alumnos	2,616 alumnos
Primaria	3,570 alumnos	3,154 alumnos
Secundaria	1,280 alumnos	2,314 alumnos
Preparatoria	1,120 alumnos	2,103 alumnos
Universidad	300 alumnos	2,372 alumnos
Mercado municipal	50 locales	25,980 personas

Tabla 27. Capacidad del equipamiento en Izamal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <http://datos.imss.gob.mx/>

El Municipio de Izamal carece de espacios suficientes en todos los niveles educativos, excepto nivel primaria. Aunado a esto, existe la falta de abastecimiento para el fomento de actividades culturales y recreativas para niños y jóvenes, ya que el equipamiento del sector salud y cultura no satisface al número de población, a pesar de que haber dos clínicas y dos museos locales, además de la presencia de ruinas arqueológicas.

PLANO DE ANÁLISIS DE EQUIPAMIENTO: IZAMAL



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

- EQUIPAMIENTO SALUD
- UNIDAD MEDICINA FAMILIAR
- HOSPITAL GENERAL
- CENTRO DE SALUD
- CONSULTORIO Y TERAPIA

CONTENIDO:

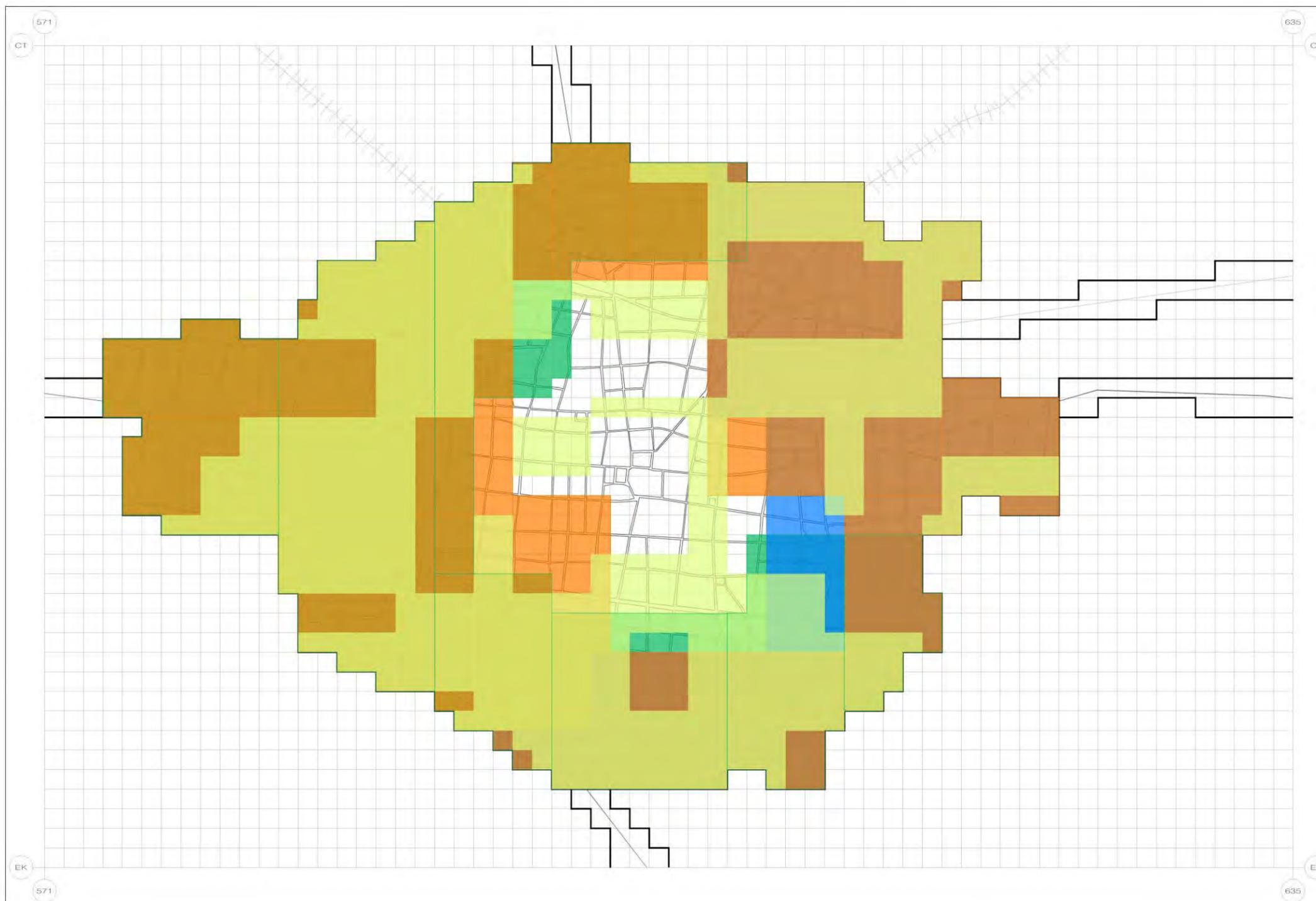
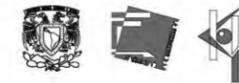
PLANO DE ANÁLISIS DE EQUIPAMIENTO: IZAMAL

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:20	PLANO No. 21
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

PLANO DE ANÁLISIS DE EQUIPAMIENTO: IZAMAL



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

DÉFICIT EQUIPAMIENTO

- ZONA CON FALTA DE EQUIPAMIENTO EDUCATIVO
- ZONA CON FALTA DE ESPACIO PÚBLICO
- ZONA CON FALTA DE ESPACIOS CULTURALES
- DÉFICIT ESPACIOS DE SALUD

CONTENIDO:
PLANO DE ANÁLISIS DE EQUIPAMIENTO: IZAMAL

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:20	PLANO No. 22
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRÍCULA:	1 HA C/C	

1.12.3 Tixkokob³

1.12.3.1 Salud

Equipamiento	Capacidad total del equipamiento	Población del municipio
ISSSTE Unidad de Medicina Familiar	72 pacientes por día	13,835 personas
IMSS Hospital General	400 pacientes por día	13,835 personas

Tabla 28. Capacidad del equipamiento en Tixkokob, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <http://datos.imss.gob.mx/>

Población afiliada al IMSS	Población afiliada al ISSTE	Población no afiliada
4,606	847	2,943

Tabla 29. Población afiliada a servicios de salud en Tixkokob, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioidatos/>

- **ISSSTE Unidad de Medicina Familiar**

Tipo de consultorio	Número de consultas al día	Capacidad de atención al mes	Población total que debe ser atendida
Atención médica familiar	18 consultas	540 personas	13,835
Odontología	18 consultas	540 personas	13,835
Medicina-preventiva	18 consultas	540 personas	13,835
Gineco-obstetricia	18 consultas	540 personas	5,392 mujeres

Tabla 30. Capacidad de atención médica en Tixkokob, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://datos.gob.mx/busca/organization/issste>

- **IMSS Hospital General**

Tipo de consultorio	Número de consultas al día	Capacidad de atención al mes	Población total que debe ser atendida
Atención médica familiar	32 consultas	960 personas	13,835 personas
Planificación familiar	16 consultas	480 personas	4,008 mujeres
Orientación nutricional	16 consultas	480 personas	13,835 personas

³ La información sobre el municipio de Tixkokob se consultó en la *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México* realizada por el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED, 2020c).

Medicina preventiva	16 consultas	480 personas	13,835 personas
Gineco-obstetricia	32 consultas	960 personas	5,392 mujeres
Medicina Interna	32 consultas	960 personas	13,835 personas
Consulta de Especialidad	64 consultas	1920 personas	13,835 personas

Tabla 31. Capacidad de atención médica en Tixkokob, elaboración propia, 201. Información tomada de: <http://datos.imss.gob.mx/>

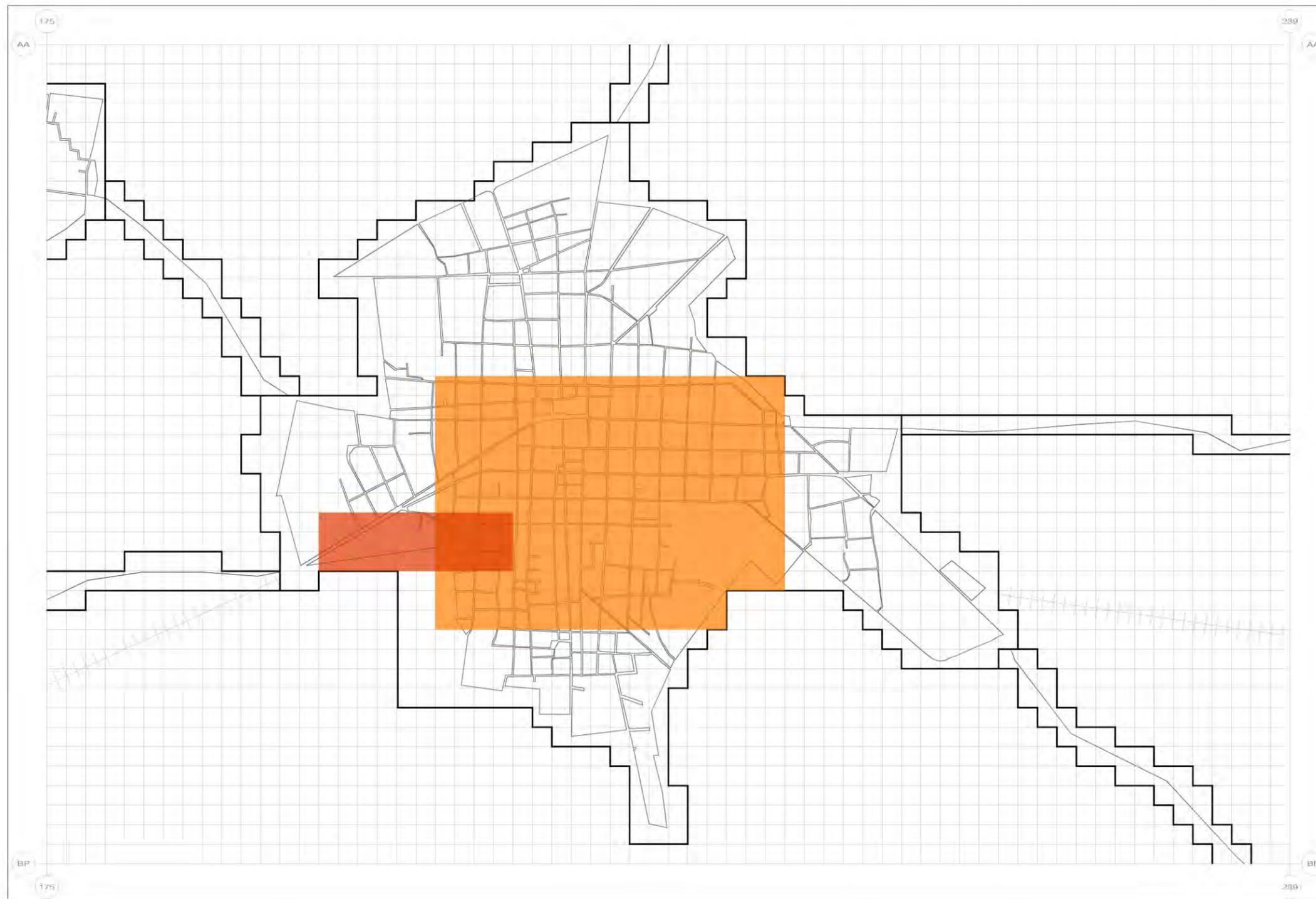
1.12.3.2 Educación

Equipamiento	Capacidad total del equipamiento	Población del municipio
Preescolar	633 alumnos	1,217 alumnos
Primaria	300 alumnos	1,223 alumnos
Secundaria	946 alumnos	1,543 alumnos
Centro de atención múltiple	50 alumnos	82 alumnos

Tabla 32. Capacidad del equipamiento en Tixkokob, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <http://datos.imss.gob.mx/>

Los espacios educativos existentes de todos los niveles no son suficientes para abastecer la demanda demográfica del municipio, aparte de que el equipamiento a nivel medio superior en adelante es nulo. Por otra parte, el equipamiento del sector salud cubre los requerimientos de Tixkokob, pero no es suficiente si ha de absorber las necesidades médicas de los municipios aledaños.

PLANO DE ANÁLISIS DE EQUIPAMIENTO: TIXKOKOB



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

- EQUIPAMIENTO SALUD
- UNIDAD MEDICINA FAMILIAR
- HOSPITAL GENERAL
- CENTRO DE SALUD
- CONSULTORIO Y TERAPIA

CONTENIDO:

PLANO DE ANÁLISIS DE EQUIPAMIENTO: TIXKOKOB

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

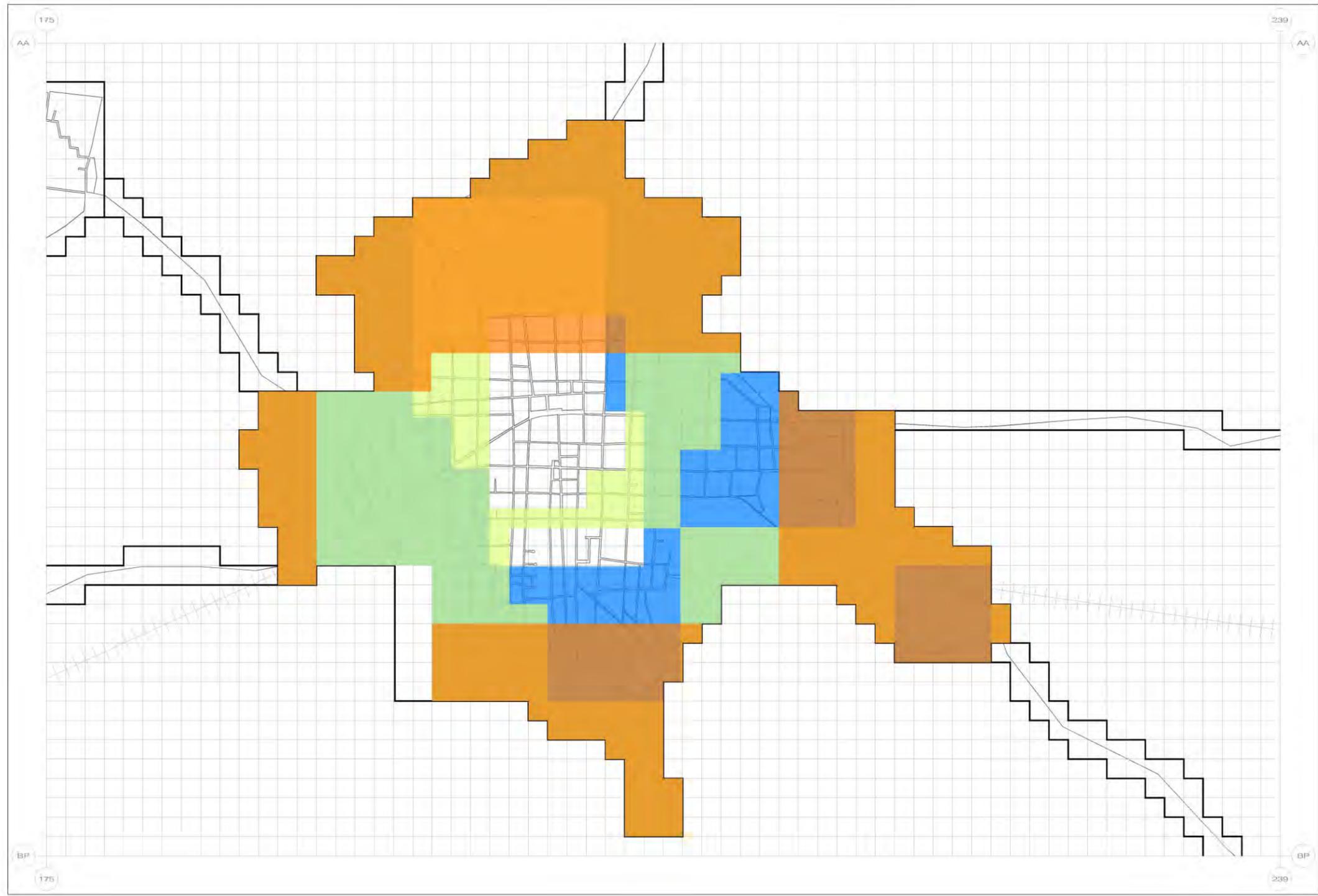
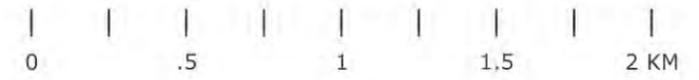
ALUMNOS:

CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:20	PLANO No. 23
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

Plano 23. Plano de análisis de equipamiento: Tixkokob, elaboración propia, 2019.

PLANO DE ANÁLISIS DE EQUIPAMIENTO: TIXKOKOB



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

- DÉFICIT EQUIPAMIENTO
- ZONA CON FALTA DE EQUIPAMIENTO EDUCATIVO
- ZONA CON FALTA DE ESPACIO PÚBLICO
- ZONA CON FALTA DE ESPACIOS CULTURALES
- DÉFICIT ESPACIOS DE SALUD

CONTENIDO:

PLANO DE ANÁLISIS DE EQUIPAMIENTO: TIXKOKOB

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:20	PLANO No. 24
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

Plano 24. Plano de análisis de equipamiento: Tixkokob, elaboración propia, 2019.

1.13 ANÁLISIS DEL ASPECTO DEMOGRÁFICO

1.13.1 Población

1.13.1.1 Sudzal

Rango de edad	AGEB	Mujeres	Hombres	Población total
0-2 años	0031	15	17	76
	0046	18	26	
	Total	33	43	
3-5 años	0031	15	24	72
	0046	13	20	
	Total	28	44	
6-11 años	0031	24	37	145
	0046	38	46	
	Total	62	83	
12-14 años	0031	14	21	74
	0046	27	12	
	Total	41	33	
15-17 años	0031	20	21	84
	0046	25	18	
	Total	45	39	
18-24 años	0031	48	41	161
	0046	34	38	
	Total	82	79	
25-30 años	0031	74	77	306
	0046	80	75	
	Total	154	152	
31-40 años	0031	87	114	382
	0046	95	86	
	Total	182	200	
41-50 años	0031	91	80	364
	0046	84	109	
	Total	175	189	
51-59 años	0031	106	97	369
	0046	83	87	
	Total	189	180	
60 y más	0031	38	44	167
	0046	37	48	
	Total	75	92	
Población total				2,200

Tabla 33. Población de Sudzal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

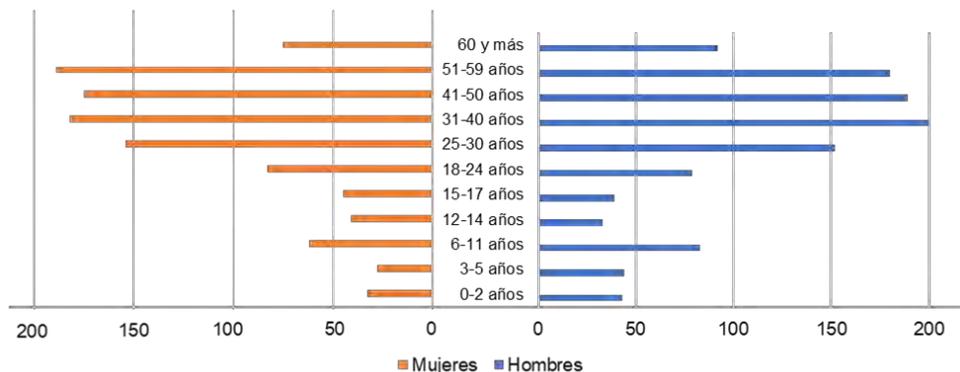


Gráfico 11. Población de Sudzal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioidatos/>

1.13.1.2 Izamal

Rango de edad	AGEB	Mujeres	Hombres	Población total
0-2 años	0016	109	81	911
	011A	51	49	
	0139	18	25	
	0270	26	36	
	0285	34	32	
	029A	33	26	
	0302	3	3	
	0317	4	3	
	0321	41	55	
	0336	61	46	
	0340	38	40	
	0355	45	52	
	Total		463	
3-5 años	0016	91	150	957
	011A	63	52	
	0139	15	23	
	0270	16	34	
	0285	37	42	
	029A	42	26	
	0302	5	3	
	0317	3	*	
	0321	33	47	
	0336	38	39	
	0340	50	39	
	0355	52	57	
	Total		445	
6-11 años	0016	178	225	2,073
	011A	105	110	
	0139	46	48	
	0270	51	56	
	0285	73	93	
	029A	52	68	
	0302	6	4	
	0317	*	6	
	0321	67	77	
	0336	81	86	
	0340	73	92	
	0355	92	84	

	Total	824	979	
12-14 años	0016	95	109	894
	011A	47	61	
	0139	20	24	
	0270	30	35	
	0285	42	36	
	029A	26	30	
	0302	4	3	
	0317	*	5	
	0321	37	30	
	0336	49	45	
	0340	36	40	
	0355	47	43	
	Total	433	461	
15-17 años	0016	96	122	
	011A	65	56	
	0139	28	29	
	0270	37	28	
	0285	44	52	
	029A	26	31	
	0302	*	*	
	0317	3	6	
	0321	*	*	
	0336	38	41	
	0340	59	41	
	0355	48	50	
	Total	474	483	
18-24 años	0016	252	217	2,130
	011A	129	106	
	0139	44	43	
	0270	51	52	
	0285	74	73	
	029A	68	62	
	0302	7	6	
	0317	8	11	
	0321	104	95	
	0336	116	121	
	0340	88	86	
	0355	128	117	
	Total	1,141	989	
25-30 años	0016	350	300	
	011A	200	195	
	0139	60	65	
	0270	76	77	
	0285	171	172	
	029A	9	8	
	0302	8	9	
	0317	234	234	
	0321	124	124	
	0336	135	135	
	0340	145	144	
	0355	200	180	
	Total	1,789	1,720	
31-40 años	0016	290	300	4,344
	011A	180	195	
	0139	60	70	

	0270	96	99	
	0285	251	281	
	029A	6	9	
	0302	9	13	
	0317	230	236	
	0321	224	240	
	0336	235	256	
	0340	155	170	
	0355	290	295	
	Total	2,103	2,241	
41-50 años	0016	490	282	4,138
	011A	120	190	
	0139	47	70	
	0270	95	94	
	0285	130	249	
	029A	5	7	
	0302	7	10	
	0317	202	220	
	0321	216	234	
	0336	213	235	
	0340	145	150	
	0355	280	295	
	Total	2,027	2,111	
51-59 años	0016	560	460	4,216
	011A	140	170	
	0139	60	70	
	0270	56	60	
	0285	95	150	
	029A	80	80	
	0302	10	4	
	0317	*	6	
	0321	180	101	
	0336	375	336	
	0340	230	259	
	0355	320	260	
	Total	2,183	2,033	
60 y más	0016	260	232	2,121
	011A	71	83	
	0139	30	34	
	0270	28	32	
	0285	48	74	
	029A	40	35	
	0302	4	*	
	0317	*	3	
	0321	93	79	
	0336	173	145	
	0340	150	136	
	0355	117	100	
	Total	1,091	1,030	
Población total				25,980

Tabla 34. Población de Izamal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

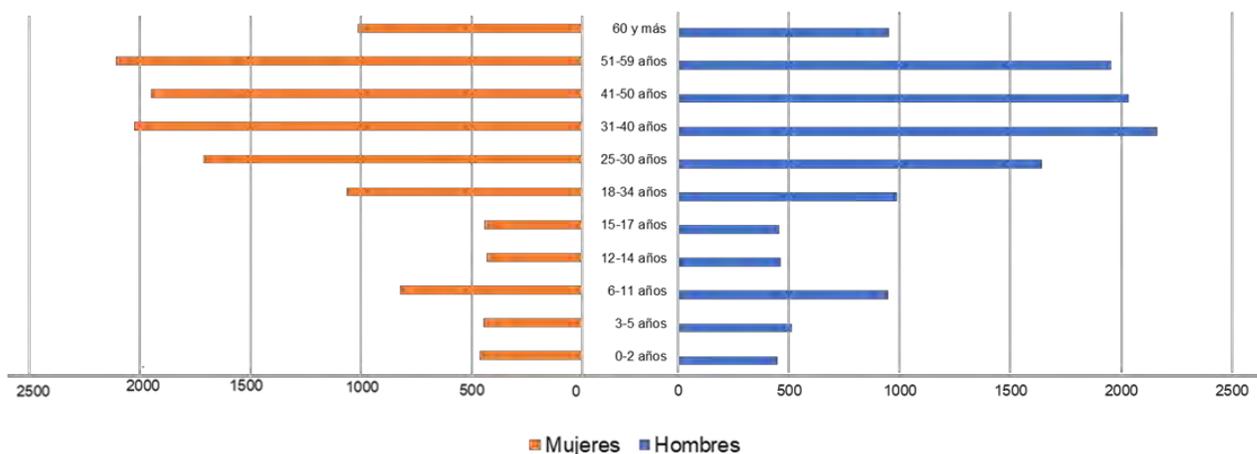


Gráfico 12. Población de Izamal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

1.13.1.3 Tixkokob

Rango de edad	AGEB	Mujeres	Hombres	Población total
0-2 años	0043	63	62	514
	0075	47	55	
	0132	53	57	
	0147	29	35	
	0151	32	27	
	0166	28	26	
	0170	*	*	
	0185	*	*	
	Total		252	
3-5 años	0043	64	55	491
	0075	56	50	
	0132	50	46	
	0147	31	31	
	0151	34	32	
	0166	21	21	
	0170	*	*	
	0185	*	*	
	Total		256	
6-11 años	0043	154	130	1,142
	0075	113	136	
	0132	106	100	
	0147	58	72	
	0151	85	85	
	0166	53	50	
	0170	*	*	
	0185	*	*	
	Total		569	
12-14 años	0043	71	72	544
	0075	64	67	
	0132	53	45	
	0147	17	29	
	0151	37	46	
	0166	21	22	
	0170	*	*	
	0185	*	*	

	Total	263	281	
15-17 años	0043	84	76	586
	0075	72	55	
	0132	64	64	
	0147	26	26	
	0151	35	38	
	0166	25	21	
	0170	*	*	
	0185	*	*	
	Total	306	280	
18-24 años	0043	167	198	1,402
	0077	160	151	
	0132	161	146	
	0147	79	60	
	0151	87	89	
	0166	54	50	
	0170	*	*	
	0185	*	*	
	Total	708	694	
25-30 años	0043	185	188	1,715
	0077	171	176	
	0132	151	153	
	0147	118	121	
	0151	114	111	
	0166	102	98	
	0170	12	8	
	0185	5	2	
	Total	858	857	
31-40 años	0043	209	230	2,154
	0077	195	215	
	0132	149	169	
	0147	156	176	
	0151	148	168	
	0166	132	153	
	0170	18	21	
	0185	7	8	
	Total	1,014	1,140	
41-50 años	0043	204	210	2,034
	0077	181	200	
	0132	148	171	
	0147	153	160	
	0151	148	155	
	0166	122	136	
	0170	13	17	
	0185	6	10	
	Total	975	1,059	
51-59 años	0043	211	208	2,071
	0077	197	191	
	0132	171	157	
	0147	160	154	
	0151	155	149	
	0166	136	134	
	0170	15	18	
	0185	8	7	
	Total	1,053	1,018	
60 y más	0043	186	175	1,182

	0077	94	87	
	0132	143	121	
	0147	56	59	
	0151	107	93	
	0166	30	31	
	0170	*	*	
	0185	*	*	
	Total	616	566	
Población total				13,835

Tabla 35. Población de Tixkokob, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

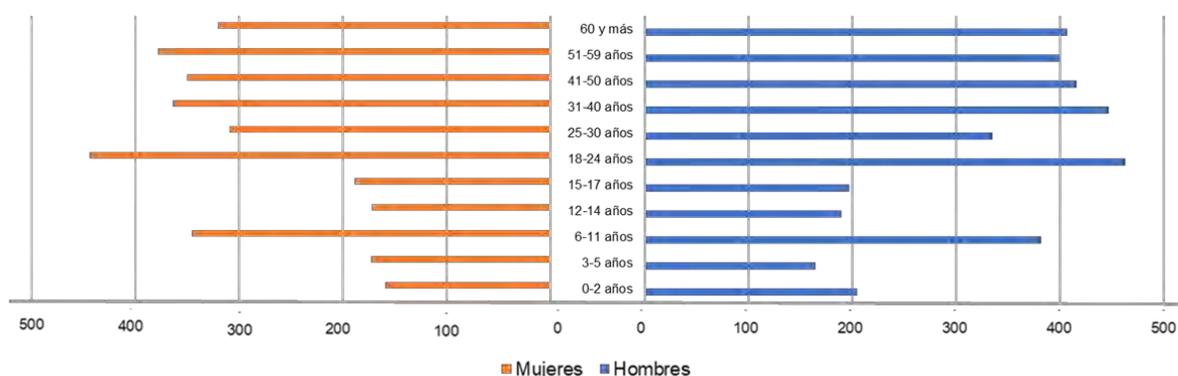


Gráfico 13. Población de Tixkokob, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

1.13.2 Población por superficie

1.13.2.1 Sudzal

Edad	AGEB	Población total	Porcentaje Población	Área en m ²	Población por hectárea
0-2 años	0031	32	5.39 %	37,347 m ²	0.46 por Ha
	0046	44	7.23 %	41,540 m ²	0.76 por Ha
3-5 años	0031	39	6.57 %	45,524 m ²	0.56 por Ha
	0046	33	5.42 %	31,140 m ²	0.57 por Ha
6-11 años	0031	61	10.28 %	71,231 m ²	0.86 por Ha
	0046	84	13.81 %	79,345 m ²	1.46 por Ha
12-14 años	0031	35	5.9 %	40,881 m ²	0.50 por Ha
	0046	39	6.41 %	36,828 m ²	0.67 por Ha
15-17 años	0031	41	6.91 %	47,880 m ²	0.59 por Ha
	0046	43	7.07 %	40,620 m ²	0.74 por Ha
18-24 años	0031	89	15.0 %	10,3936 m ²	1.28 por Ha
	0046	72	11.84 %	68,026 m ²	1.25 por Ha
25-30 años	0031	151	25.46%	17,6415 m ²	2.17 por Ha
	0046	155	25.49%	146,453 m ²	2.69 por Ha
31-40 años	0031	201	33.89%	234,827 m ²	2.90 por Ha
	0046	181	29.76%	170,986 m ²	3.15 por Ha

41-50 años	0031	171	28.83%	199,766 m ²	2.46 por Ha
	0046	193	31.74%	182,362 m ²	3.35 por Ha
51-59 años	0031	203	34.23%	237,183 m ²	2.92 por Ha
	0046	170	27.96%	160,644 m ²	2.95 por Ha
60 y más	0031	82	13.82 %	957,601 m ²	1.18 por Ha
	0046	85	13.98 %	80,322 m ²	1.47 por Ha

Tabla 36. Población por superficie en Sudzal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

1.13.2.2 Izamal

Edad	AGEB	Población total	Porcentaje de población	Área en m²	Población por hectárea
0-2 años	0016	190	5.09%	56,754 m ²	1.70 por Ha
	011A	100	5.79%	116,846 m ²	0.49 por Ha
	0139	43	5.51%	44,888 m ²	0.52 por Ha
	0270	62	7.20%	55,481 m ²	0.80 por Ha
	0285	66	5.44%	52,656 m ²	0.68 por Ha
	092A	59	6.25%	70,243 m ²	0.52 por Ha
	0302	6	6.81%	17,763 m ²	0.23 por Ha
	0317	7	8.64%	13,205 m ²	0.45 por Ha
	0321	96	6.91%	32,916 m ²	2.01 por Ha
	0336	107	5.36%	30,225 m ²	1.89 por Ha
	0340	78	4.78%	30,399 m ²	1.22 por Ha
	0355	97	5.50%	27,850 m ²	1.92 por Ha
	3-5 años	0016	241	6.46%	72,030 m ²
011A		115	6.66%	134,403 m ²	0.56 por Ha
0139		38	4.87%	39,674 m ²	0.46 por Ha
0270		50	5.80%	44,693 m ²	0.64 por Ha
0285		79	6.51%	63,014 m ²	0.81 por Ha
092A		68	7.20%	80,920 m ²	0.60 por Ha
0302		8	9.09%	23,710 m ²	0.30 por Ha
0317		3	3.70%	5,655 m ²	0.19 por Ha
0321		80	5.75%	27,390 m ²	1.67 por Ha
0336		77	3.86%	21,766 m ²	1.36 por Ha
0340		89	4.72%	30,018 m ²	1.39 por Ha
0355		109	6.18%	31,293 m ²	2.16 por Ha
6-11 años		0016	403	10.81%	120,533 m ²
	011A	215	12.45%	251,249 m ²	1.06 por Ha
	0139	94	12.05%	98,167 m ²	1.15 por Ha
	0270	107	12.42%	95,704 m ²	1.38 por Ha
	0285	166	13.69%	132,513 m ²	1.71 por Ha
	092A	120	12.71%	142,847 m ²	1.06 por Ha
	0302	10	11.36%	29,632 m ²	0.38 por Ha
	0317	6	7.40%	11,310 m ²	0.39 por Ha
	0321	144	10.36%	49,351 m ²	3.02 por Ha
	0336	167	8.37%	47,199 m ²	2.96 por Ha
	0340	165	10.12%	64,361 m ²	2.59 por Ha
	0355	176	9.98%	50,535 m ²	3.49 por Ha
	12-14 años	0016	204	5.47%	60,991 m ²
011A		108	6.25%	126,129 m ²	0.53 por Ha
0139		44	5.64%	45,947 m ²	0.54 por Ha
0270		65	7.54%	58,101 m ²	0.84 por Ha
0285		78	6.43%	62,239 m ²	0.80 por Ha

	092A	56	5.93%	66,647 m ²	0.49 por Ha
	0302	7	7.95%	20,737 m ²	0.26 por Ha
	0317	5	6.17%	9,430 m ²	0.32 por Ha
	0321	67	4.82%	22,960 m ²	1.40 por Ha
	0336	94	4.71%	26,560 m ²	1.66 por Ha
	0340	76	4.66%	29,636 m ²	1.19 por Ha
	0355	90	5.10%	25,824 m ²	1.78 por Ha
15-17 años	0016	218	5.84%	65,117 m ²	1.95 por Ha
	011A	121	7.01%	141,466 m ²	0.59 por Ha
	0139	57	7.30%	59,471 m ²	0.69 por Ha
	0270	65	7.54%	58,101 m ²	0.84 por Ha
	0285	96	7.92%	76,662 m ²	0.99 por Ha
	092A	57	6.03%	67,771 m ²	0.50 por Ha
	0302	*	*	*	*
	0317	9	11.11%	16,981 m ²	0.58 por Ha
	0321	*	*	*	*
	0336	79	3.96%	22,330 m ²	1.40 por Ha
	0340	97	5.95%	37,840 m ²	1.52 por Ha
	0355	98	5.56%	28,153 m ²	1.94 por Ha
18-24 años	0016	469	12.58%	140,269 m ²	4.20 por Ha
	011A	238	13.78%	278,090 m ²	1.17 por Ha
	0139	87	11.15%	90,835 m ²	1.06 por Ha
	0270	103	11.96%	92,160 m ²	1.33 por Ha
	0285	147	12.12%	117,316 m ²	1.51 por Ha
	092A	130	13.77%	154,760 m ²	1.15 por Ha
	0302	13	14.77%	38,526 m ²	0.49 por Ha
	0317	19	16.04%	24,516 m ²	1.24 por Ha
	0321	199	14.32%	68,215 m ²	4.17 por Ha
	0336	237	11.88%	66,992 m ²	4.20 por Ha
	0340	174	10.67%	67,859 m ²	2.73 por Ha
	0355	245	13.90%	70,384 m ²	4.86 por Ha
25-30 años	0016	650	17.43%	194,348 m ²	5.82 por Ha
	011A	395	22.85%	461,129 m ²	1.95 por Ha
	0139	125	16.02%	130,510 m ²	1.53 por Ha
	0270	153	17.77%	136,930 m ²	1.98 por Ha
	0285	343	28.30%	273,932 m ²	3.54 por Ha
	092A	17	1.80%	20,230 m ²	0.15 por Ha
	0302	17	19.31%	50,369 m ²	0.65 por Ha
	0317	468	20.98%	32,067 m ²	30.62 por Ha
	0321	248	17.85%	85,031 m ²	5.20 por Ha
	0336	270	13.54%	76,353 m ²	4.78 por Ha
	0340	289	17.73%	112,759 m ²	4.54 por Ha
	0355	380	21.56%	109,172 m ²	7.54 por Ha
31-40 años	0016	590	15.82%	176,396 m ²	5.29 por Ha
	011A	375	21.72%	438,325 m ²	1.85 por Ha
	0139	130	16.66%	135,724 m ²	1.59 por Ha
	0270	195	22.64%	174,457 m ²	2.53 por Ha
	0285	532	43.89%	424,837 m ²	5.49 por Ha
	092A	15	1.58%	17,757 m ²	0.13 por Ha
	0302	22	25%	65,211 m ²	0.84 por Ha
	0317	466	27.16%	41,513 m ²	30.49 por Ha
	0321	464	33.40%	159,105 m ²	9.74 por Ha
	0336	491	24.62%	138,834 m ²	8.70 por Ha
	0340	325	19.93%	126,751 m ²	5.11 por Ha
	0355	585	33.20%	168,113 m ²	11.61 por Ha
41-50 años	0016	772	20.70%	230,809 m ²	6.92 por Ha

	011A	310	17.96%	362,445 m ²	1.53 por Ha
	0139	117	15%	122,200 m ²	1.43 por Ha
	0270	189	21.95%	169,140 m ²	2.45 por Ha
	0285	379	31.27%	302,680 m ²	3.91 por Ha
	092A	12	1.27%	14,273 m ²	0.10 por Ha
	0302	17	19.31%	50,369 m ²	0.65 por Ha
	0317	422	20.98%	32,067 m ²	27.61 por Ha
	0321	450	32.39%	154,294 m ²	9.44 por Ha
	0336	448	22.46%	126,654 m ²	7.94 por Ha
	0340	295	18.09%	115,049 m ²	4.63 por Ha
	0355	575	32.63%	165,226 m ²	11.41 por Ha
51-59 años	0016	1,020	27.36%	305,070 m ²	9.14 por Ha
	011A	310	17.96%	362,445 m ²	1.53 por Ha
	0139	130	16.66%	135,724 m ²	1.59 por Ha
	0270	116	13.47%	103,795 m ²	1.50 por Ha
	0285	245	20.21%	195,624 m ²	2.53 por Ha
	092A	160	16.94%	190,388 m ²	1.42 por Ha
	0302	14	15.90%	41,474 m ²	0.53 por Ha
	0317	6	7.40%	11,310 m ²	0.39 por Ha
	0321	281	20.23%	96,368 m ²	5.89 por Ha
	0336	711	35.65%	201,033 m ²	12.60 por Ha
	0340	489	30%	190,794 m ²	7.68 por Ha
	0355	580	32.91%	166,644 m ²	11.51 por Ha
60 y más	0016	492	13.19%	147,071 m ²	4.41 por Ha
	011A	154	8.92%	180,012 m ²	0.76 por Ha
	0139	64	8.20%	66,803 m ²	0.78 por Ha
	0270	60	6.96%	53,631 m ²	0.77 por Ha
	0285	122	10.06%	97,376 m ²	1.26 por Ha
	092A	75	7.94%	89,237 m ²	0.66 por Ha
	0302	4	4.54%	11,842 m ²	0.15 por Ha
	0317	3	3.70%	5,655 m ²	0.19 por Ha
	0321	172	12.38%	58,973 m ²	3.61 por Ha
	0336	318	15.94%	89,887 m ²	5.63 por Ha
	0340	286	17.54%	111,551 m ²	4.49 por Ha
	0355	217	12.31%	6,2333 m ²	4.30 por Ha

Tabla 37. Población por superficie en Izamal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioidatos/>

1.13.2.3 Tixkokob

Edad	AGEB	Población total	Porcentaje de población	Área en m ²	Población por hectárea
0-2 años	0043	125	4.35%	54,847 m ²	0.99 por Ha
	0077	102	4.51%	50,155 m ²	0.91 por Ha
	0132	110	4.88%	42,116 m ²	1.33 por Ha
	0147	64	10.00%	96,594 m ²	0.66 por Ha
	0151	59	3.70%	27,886 m ²	0.78 por Ha
	0166	54	6.47%	29,528 m ²	1.18 por Ha
	0170	*	*	*	*
	0185	*	*	*	*
3-5 años	0043	119	4.15%	52,326 m ²	0.94 por Ha
	0077	106	4.69%	52,157 m ²	0.95 por Ha
	0132	96	4.18%	36,074 m ²	1.16 por Ha
	0147	62	5.64%	54,479 m ²	0.64 por Ha

	0151	66	4.14%	31,203 m ²	0.87 por Ha
	0166	42	5.03%	22,956 m ²	0.92 por Ha
	0170	*	*	*	*
	0185	*	*	*	*
6-11 años	0043	284	9.90%	124,826 m ²	2.25 por Ha
	0077	249	11.03%	122,664 m ²	2.23 por Ha
	0132	206	8.97%	77,414 m ²	2.50 por Ha
	0147	128	11.64%	112,435 m ²	1.32 por Ha
	0151	170	10.79%	81,324 m ²	2.25 por Ha
	0166	103	12.35%	56,364 m ²	2.25 por Ha
	0170	*	*	*	*
	0185	*	*	*	*
12-14 años	0043	143	4.98%	62,791 m ²	1.13 por Ha
	0077	131	5.80%	56,494 m ²	1.17 por Ha
	0132	98	4.27%	36,851 m ²	1.19 por Ha
	0147	46	4.18%	40,376 m ²	0.47 por Ha
	0151	83	5.20%	39,192 m ²	1.10 por Ha
	0166	43	5.15%	23,504 m ²	0.94 por Ha
	0170	*	*	*	*
	0185	*	*	*	*
15-17 años	0043	160	5.58%	70,356 m ²	1.26 por Ha
	0077	127	5.62%	62,499 m ²	1.14 por Ha
	0132	128	5.57%	48,070 m ²	1.55 por Ha
	0147	52	4.73%	45,689 m ²	0.53 por Ha
	0151	73	4.57%	34,444 m ²	0.96 por Ha
	0166	46	5.51%	25,147 m ²	1.00 por Ha
	0170	*	*	*	*
	0185	*	*	*	*
18-24 años	0043	365	12.73%	160,509 m ²	2.89 por Ha
	0077	311	13.77%	153,135 m ²	2.79 por Ha
	0132	307	13.37%	115,387 m ²	3.73 por Ha
	0147	139	12.64%	122,095 m ²	1.43 por Ha
	0151	176	11.04%	83,208 m ²	2.33 por Ha
	0166	104	12.47%	56,912 m ²	2.27 por Ha
	0170	*	*	*	*
	0185	*	*	*	*
25-30 años	0043	373	13.01%	164,039 m ²	2.95 por Ha
	0077	347	15.37%	170,929 m ²	3.12 por Ha
	0132	304	13.24%	114,265 m ²	3.69 por Ha
	0147	239	21.74%	209,996 m ²	2.47 por Ha
	0151	125	7.84%	59,090 m ²	1.65 por Ha
	0166	200	23.98%	109,443 m ²	4.38 por Ha
	0170	20	16.39%	7,700 m ²	4.26 por Ha
	0185	7	13.20%	1,060 m ²	8.75 por Ha
31-40 años	0043	439	15.31%	193,039 m ²	3.48 por Ha
	0077	410	18.16%	201,956 m ²	3.68 por Ha
	0132	318	13.85%	119,530 m ²	3.86 por Ha
	0147	332	30.20%	291,715 m ²	3.43 por Ha
	0151	316	19.82%	149,383 m ²	4.19 por Ha
	0166	285	34.17%	155,949 m ²	6.24 por Ha
	0170	39	31.96%	15,015 m ²	8.31 por Ha
	0185	15	28.30%	2,275 m ²	18.75 por Ha
41-50 años	0043	414	14.44%	182,069 m ²	3.28 por Ha
	0077	381	16.88%	187,721 m ²	3.42 por Ha
	0132	319	13.89%	119,875 m ²	3.87 por Ha
	0147	313	28.48%	275,101 m ²	3.24 por Ha

	0151	303	19.00%	143,203m ²	4.02 por Ha
	0166	258	30.93%	141,162 m ²	5.65 por Ha
	0170	30	26.22%	12,318 m ²	6.39 por Ha
	0185	16	30.18%	2,585 m ²	20 por Ha
51-59 años	0043	419	14.61%	184,213 m ²	3.32 por Ha
	0077	388	17.19%	191,169 m ²	3.48 por Ha
	0132	328	14.29%	123,327 m ²	3.98 por Ha
	0147	314	28.57%	275,970 m ²	3.25 por Ha
	0151	304	19.07%	143,730 m ²	4.03 por Ha
	0166	270	32.37%	147,734 m ²	5.91 por Ha
	0170	33	27.04%	12,703 m ²	7.03 por Ha
	0185	15	28.30%	2,274 m ²	18.75 por Ha
60 y más	0043	361	12.59%	15,8743 m ²	2.86 por Ha
	0077	181	8.01%	89,078 m ²	1.62 por Ha
	0132	264	11.50%	99,248 m ²	3.20 por Ha
	0147	115	10.46%	101,037 m ²	1.19 por Ha
	0151	200	12.54%	94,514 m ²	2.65 por Ha
	0166	61	7.31%	33,362 m ²	1.33 por Ha
	0170	*	*	*	*
	0185	*	*	*	*

Tabla 38. Población por superficie en Tixkokob, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

1.13.3 Vivienda

1.13.3.1 Sudzal

Vivienda total	Vivienda por m ²	Vivienda por hectárea
203	29,297 m ²	2.09
222	38,642 m ²	3.86
Total= 425		

- **Media 3.35**

Tabla 39. Vivienda en Sudzal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

1.13.3.2 Izamal

Vivienda total	Vivienda por m ²	Vivienda por hectárea
1,188	106,547 m ²	10.65
578	28,642 m ²	2.86
263	32,285 m ²	3.22
280	36,340 m ²	3.60
371	38,330 m ²	3.83
322	28,652 m ²	2.86
43	16,487 m ²	1.64
36	23,560 m ²	2.35
398	83,560 m ²	8.35
687	121,830 m ²	12.18
601	94,511 m ²	9.45
515	101,718 m ²	10.17

Total= 5,282		
---------------------	--	--

- **Media 5.61**

Tabla 40. Vivienda en Izamal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

1.13.3.3 Tixkokob

Vivienda Total	Vivienda por m ²	Vivienda por hectárea
814	64,562 m ²	6.45
743	76,946 m ²	7.69
642	74,946 m ²	7.43
343	35,510 m ²	3.55
482	63,951 m ²	6.39
254	55,665 m ²	5.56
3	6,396 m ²	0.63
3	37,500 m ²	3.75
Total= 3,284		

- **Media 6.00**

Tabla 41. Vivienda en Tixkokob, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

1.14 ANÁLISIS DEL ASPECTO URBANO

1.14.1 Uso de suelo: Sudzal

	Tipo de uso de suelo	Hectáreas	Porcentaje
1.14.1.1	Agrícola	30 Ha	28.80
1.14.1.2	Área Natural Protegida	12 Ha	9.52
1.14.1.3	Zona Protegida	-	-
1.14.1.4	Comercio	25 Ha	19.84
1.14.1.5	Mixto	23 Ha	18.25
1.14.1.6	Habitacional	36 Ha	28.57
1.14.1.7	Industria	-	-
-	Total	126 Ha	100%

Tabla 42. Usos de suelo en Sudzal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

1.14.2 Uso de suelo: Izamal

	Tipo de uso de suelo	Hectáreas	Porcentaje
1.14.2.1	Agrícola	-	-
1.14.2.2	Área Natural Protegida	7 Ha	0.65%
1.14.2.3	Zona Protegida	-	-
1.14.2.4	Comercio	133 Ha	12.62%
1.14.2.5	Mixto	278 Ha	26.38%
1.14.2.6	Habitacional	488 Ha	46.30%
1.14.2.7	Industria	148 Ha	14.05%
-	Total	1,054 Ha	100%

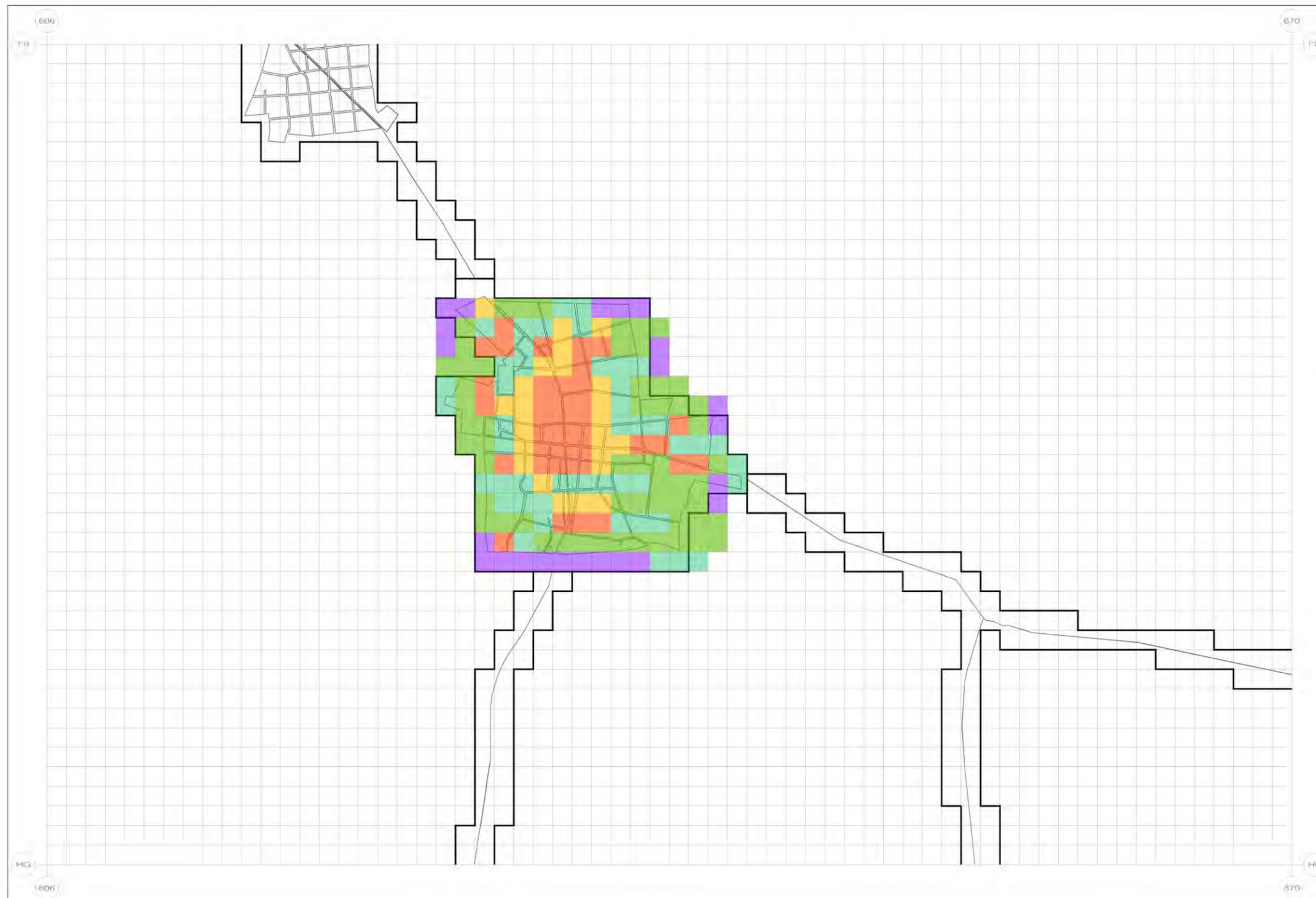
Tabla 43. Usos de Suelo en Izamal, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

1.14.3 Uso de suelo: Tixkokob

	Tipo de uso de suelo	Hectáreas	Porcentaje
1.14.3.1	Agrícola	96 Ha	17.58%
1.14.3.2	Área Natural Protegida	108 Ha	19.78%
1.14.3.3	Zona Protegida	-	-
1.14.3.4	Comercio	114 Ha	20.87%
1.14.3.5	Mixto	100 Ha	18.31%
1.14.3.6	Habitacional	128 Ha	23.44%
1.14.3.7	Industria	-	-
-	Total	546 Ha	100%

Tabla 44. Usos de suelo en Tixkokob, elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

PLANO DE USO DE SUELO: SUDZAL



NORTE

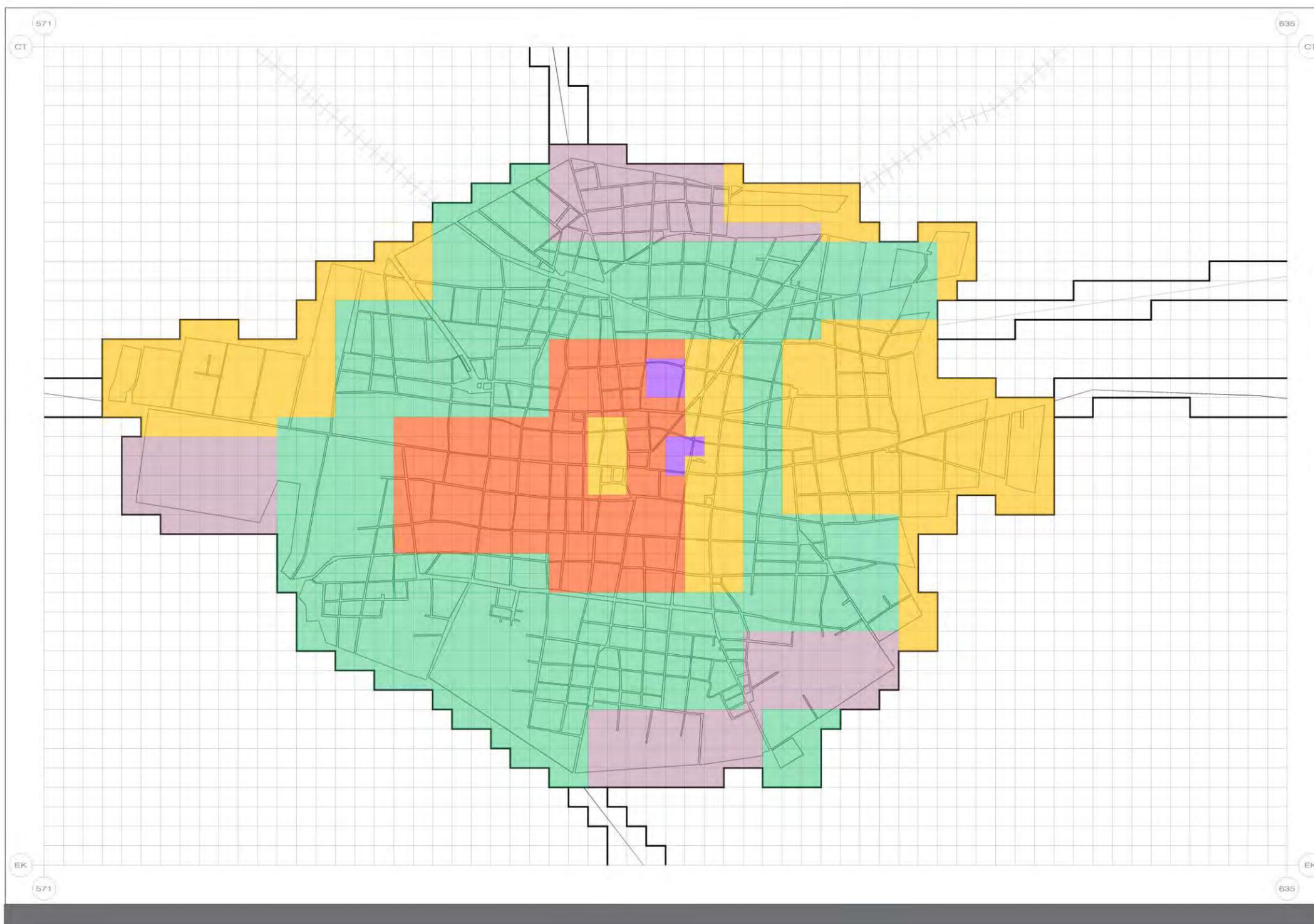
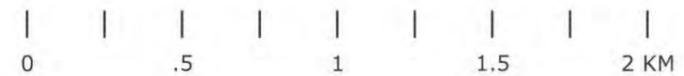
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

- NOTAS / SIMBOLOGÍA
- USO DE SUELO
- AGRÍCOLA
 - ÁREA NATURAL PROTEGIDA
 - ZONA PROTEGIDA
 - COMERCIO
 - MIXTO
 - HABITACIONAL
 - INDUSTRIA

CONTENIDO:	
PLANO DE USO DE SUELO: SUDZAL	
SEMINARIO DE TITULACIÓN TALLER HANNES MEYER	
ALUMNOS: CONTRERAS PINTO CARMEN SOLIS SANCHEZ DANIEL ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA	
ESCALA:	1:20
UNIDAD:	KILÓMETROS
CUADRICULA:	1 HA C/C
PLANO No. 25	

Plano 25. Plano de uso de suelo: Sudzal, elaboración propia, 2019.

PLANO DE USO DE SUELO: IZAMAL



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

USO DE SUELO

- AGRÍCOLA
- ÁREA NATURAL PROTEGIDA
- ZONA PROTEGIDA
- COMERCIO
- MIXTO
- HABITACIONAL
- INDUSTRIA

CONTENIDO:

PLANO DE USO DE SUELO:
IZAMAL

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

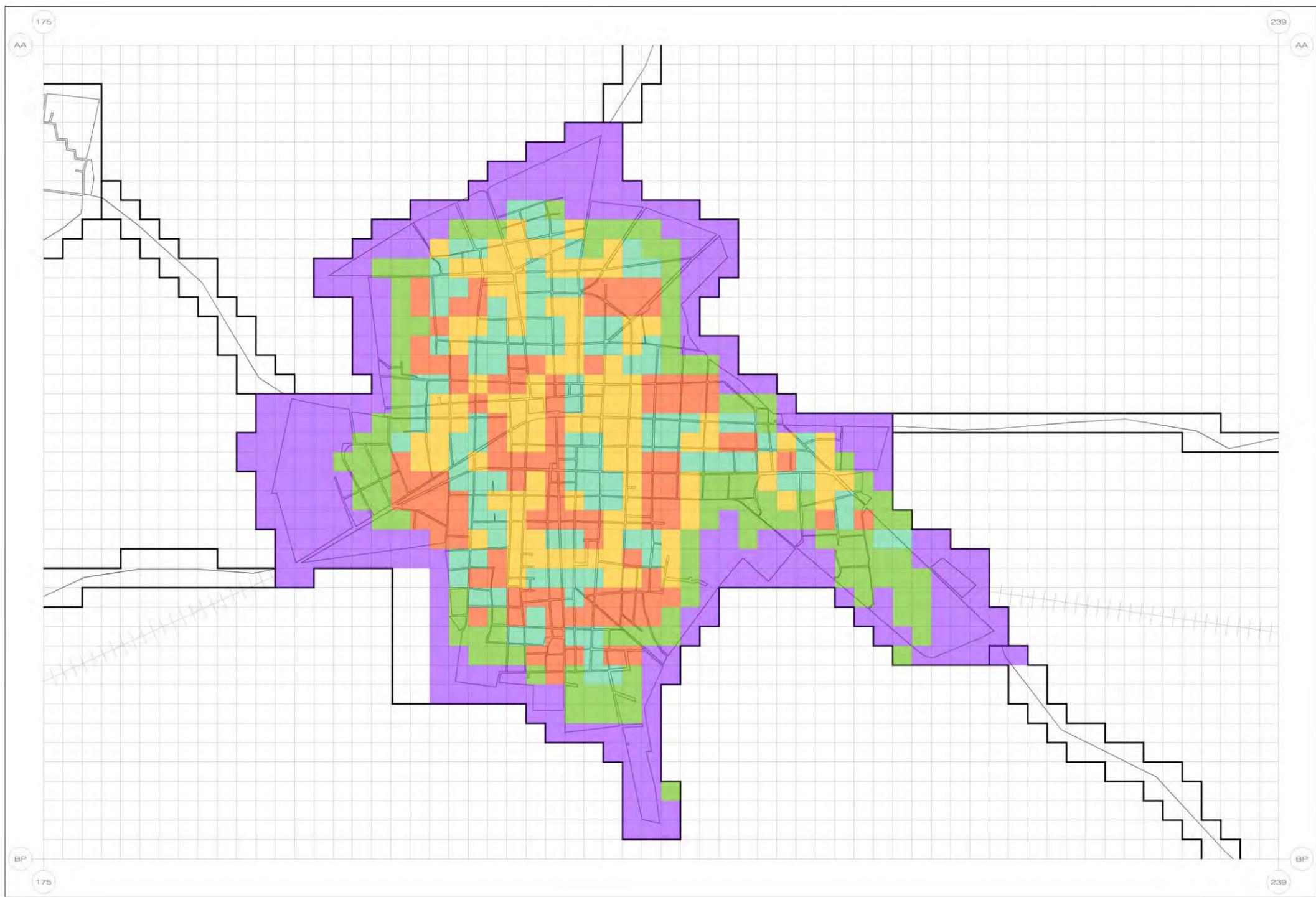
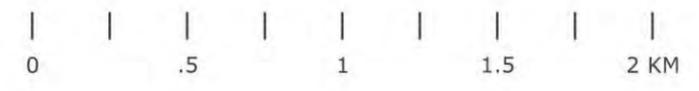
ESCALA: 1:20

UNIDAD: KILÓMETROS

CUADRÍCULA: 1 HA C/C

PLANO No.
26

PLANO DE USO DE SUELO: TIXKOKOB



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

USO DE SUELO

- AGRÍCOLA
- ÁREA NATURAL PROTEGIDA
- ZONA PROTEGIDA
- COMERCIO
- MIXTO
- HABITACIONAL
- INDUSTRIA

CONTENIDO:

PLANO DE USO DE SUELO:
TIXKOKOB

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:

CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:20	PLANO No. 27
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

Plano 27. Plano de uso de suelo: Tixkokob, elaboración propia, 2019.

1.15 DIAGNÓSTICO

1.15.1 Diagnóstico General

A partir del análisis la problemática de cada una de las variables antes mencionadas, se determinaron diversos déficits arquitectónicos bajo los aspectos urbanos, arquitectónicos, sociales, culturales y ambientales.

Los resultados obtenidos se graficaron a través de planos que muestran el déficit del equipamiento recreativo (espacio público), cultural, educativo y de salud, de donde se obtuvieron los siguientes porcentajes:

Sudzal	Porcentaje territorial %
Déficit de Equipamiento recreativo	6
Déficit de Equipamiento educativo	28
Déficit de Equipamiento salud	19
Déficit de Equipamiento cultural	47

Tabla 45. Déficit en Sudzal, elaboración propia, 2019. Véase Plano 18, pág. 48.

Izamal	Porcentaje territorial %
Déficit de Equipamiento recreativo	5
Déficit de Equipamiento educativo	20
Déficit de Equipamiento salud	15
Déficit de Equipamiento cultural	60

Tabla 46. Déficit en Izamal, elaboración propia, 2019. Véase Plano 20, pág. 52.

Tixkokob	Porcentaje territorial%
Déficit de Equipamiento recreativo	18
Déficit de Equipamiento educativo	30
Déficit de Equipamiento salud	27
Déficit de Equipamiento cultural	25

Tabla 47. Déficit en Tixkokob, elaboración propia, 2019. Véase Plano 22, pág. 56.

De acuerdo a toda la problemática encontrada en la zona centro del estado de Yucatán nos indica lo siguiente a resolver:

- Educación: la capacidad de población del número de escuelas no logra atender a toda la población y sólo existe hasta nivel básico escolar.

- Cultura: no existen espacios que fomenten la cultura y el arte entre la población joven, así como tampoco para la enseñanza de actividades recreativas.
- Salud: el municipio de Cacalchén es el único que no cuenta con un Centro de Salud Público; sin embargo, los demás no satisfacen al número de población.
- Desarrollo económico y fomento productivo: hace falta equipamiento de mercados, ya que sólo Izamal cuenta con dos de éstos, por lo que hay un desabasto en la adquisición de productos en la canasta básica.
- Ambientales: debido a que no existen espacios que promuevan y generen la relación entre el ser humano, la naturaleza, el reciclaje y la sustentabilidad.
- Sustentables: mediante la inserción de estrategias de desarrollo para la transformación de la energía renovable.

Debido a que no existe un superávit en las variables analizadas, se define una propuesta que logre integrar diversos puntos que den solución a la problemática encontrada, ya que ayudaran a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región investigada.

Por lo tanto, la intención de generar propuestas de espacios con una vocación arquitectónica diferente, fue debido a al degrado y déficit encontrada a lo largo de este capítulo.

1.15.2 Áreas Homogéneas

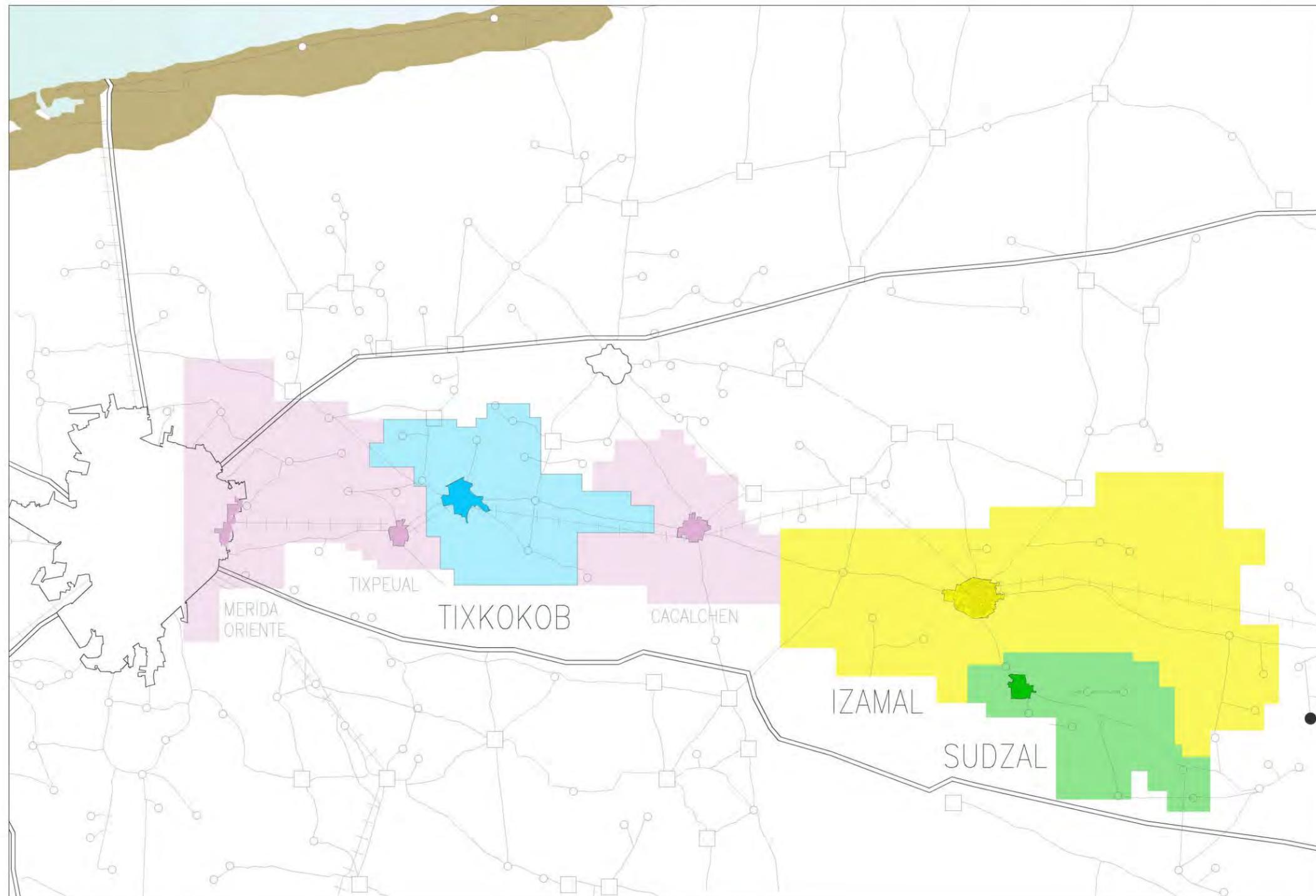
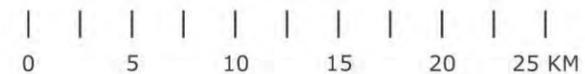
Como resultado del diagnóstico general, Yucatán funge como territorio con “alto valor patrimonial”, así como “natural, agrícola e histórico”, dentro del estado. Esta región muestra la importancia de la cultura Maya dentro de la Península, donde hay espacios arqueológicos, así como patrimonio natural que sirve como reserva de flora y fauna silvestre, además de la presencia de cenotes.

La primera extensión territorial consta de 148.30 hectáreas y refiere al municipio de Sudzal. Limita con los municipios de: Izamal, al norte; Kantunil y Sotuta, al sur; Yaxcabá, Dzitás y Tunkás, al oriente; e Izamal, al poniente. Se localiza en las siguientes coordenadas: 20°48"N 88°54"O . (Mapawi, 2020a)

Se determina Izamal al segundo municipio localizado a 66.5 kilómetros al este de Mérida y a unos 60 kilómetros al noroeste de Chichén Itzá con coordenadas 20°55'53"N 89°01'04"O (20.931389, -89.017778) y una altitud promedio de 12 metros sobre el nivel del mar y consta de una extensión territorial de 1127.82 hectáreas. Colinda con Cacalchén y Sudzal. (Mapawi, 2020b)

Como último municipio se encuentra Tixkokob, con una extensión territorial de 6831.61 hectáreas, ubicado al centro norte del estado, a 22 km de la ciudad de Mérida. Se localiza en las coordenadas $21^{\circ}00'08''\text{N}$ $89^{\circ}23'37''\text{O}$. (Mapawi, 2020c)

PLANO DE ÁREAS HOMÓGENEAS



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

MUNICIPIO

TIXKOKOB	13 835 HAB	683.16 HA
IZAMAL	25 980 HAB	1127.82 HA
SUDZAL	2 200 HAB	148.30 HA
OTE MÉRIDA	18 346 HAB	117.70 HA
TIXPEUAL	5 388 HAB	258.99 HA
CACALCHEN	6 811 HAB	387.66 HA

CONTENIDO:
PLANO DE ÁREAS HOMÓGENEAS

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:300	PLANO No. 28
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRÍCULA:	1 HA C/C	

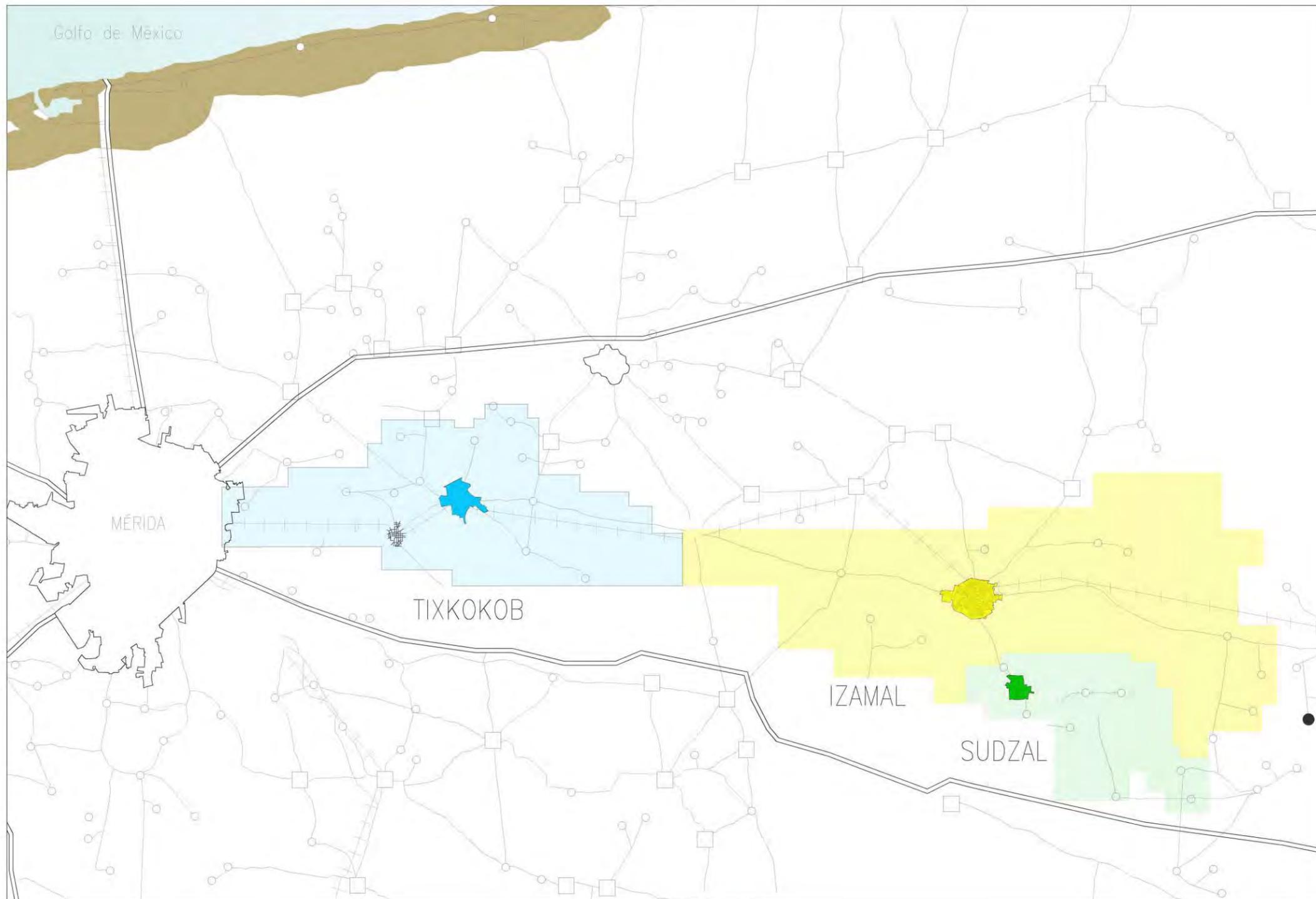
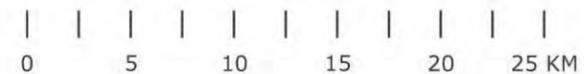
1.15.3 Síntesis del diagnóstico

En la actualidad esta región refleja falta de equipamiento; sin embargo, cuenta con potencial para la aplicación de propuestas urbano-arquitectónicas que logren mejorar la calidad de vida sus habitantes y devolver importancia a la región. También muestra un deterioro y falta de mantenimiento que resulta en un degrado en el cuidado del espacio público.

Por lo tanto, de los resultados obtenidos en la primera parte de la investigación, se muestra el déficit en equipamiento educativo a Nivel Medio Superior, así como la falta de espacios que logren promover la compraventa de productos regionales para que exista una buena comercialización y distribución de los mismos, además de la inexistencia de espacios que logren reflejar la importancia artística y cultural de la región. Se resolverá el problema bajo la premisa de Forma-Función, donde la metodología de trabajo permite justificar las decisiones que se han planteado a lo largo del análisis de investigación, generando soluciones adecuadas, coherentes y lógicas para las problemáticas de la zona de estudio.

Las soluciones surgen a partir de la reflexión sobre los problemas derivados de la falta de espacios que la sociedad de esta región requiere. El quehacer arquitectónico se delimitará tanto por factores históricos, socio-económicos y técnico-constructivos, así como por el contexto artificial y natural.

PLANO DE SÍNTESIS



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

- SOLUCIÓN A PROBLEMÁTICA EDUCACIÓN
- SOLUCIÓN A PROBLEMÁTICA CULTURA
- SOLUCIÓN A PROBLEMÁTICA COMERCIO

CONTENIDO:

PLANO DE SÍNTESIS

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:

CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:300	PLANO No. 29
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

Capítulo 2. **PROPUESTAS URBANAS,
AMBIENTALES Y ARQUITECTÓNICAS**

2.1 PROPUESTAS URBANAS

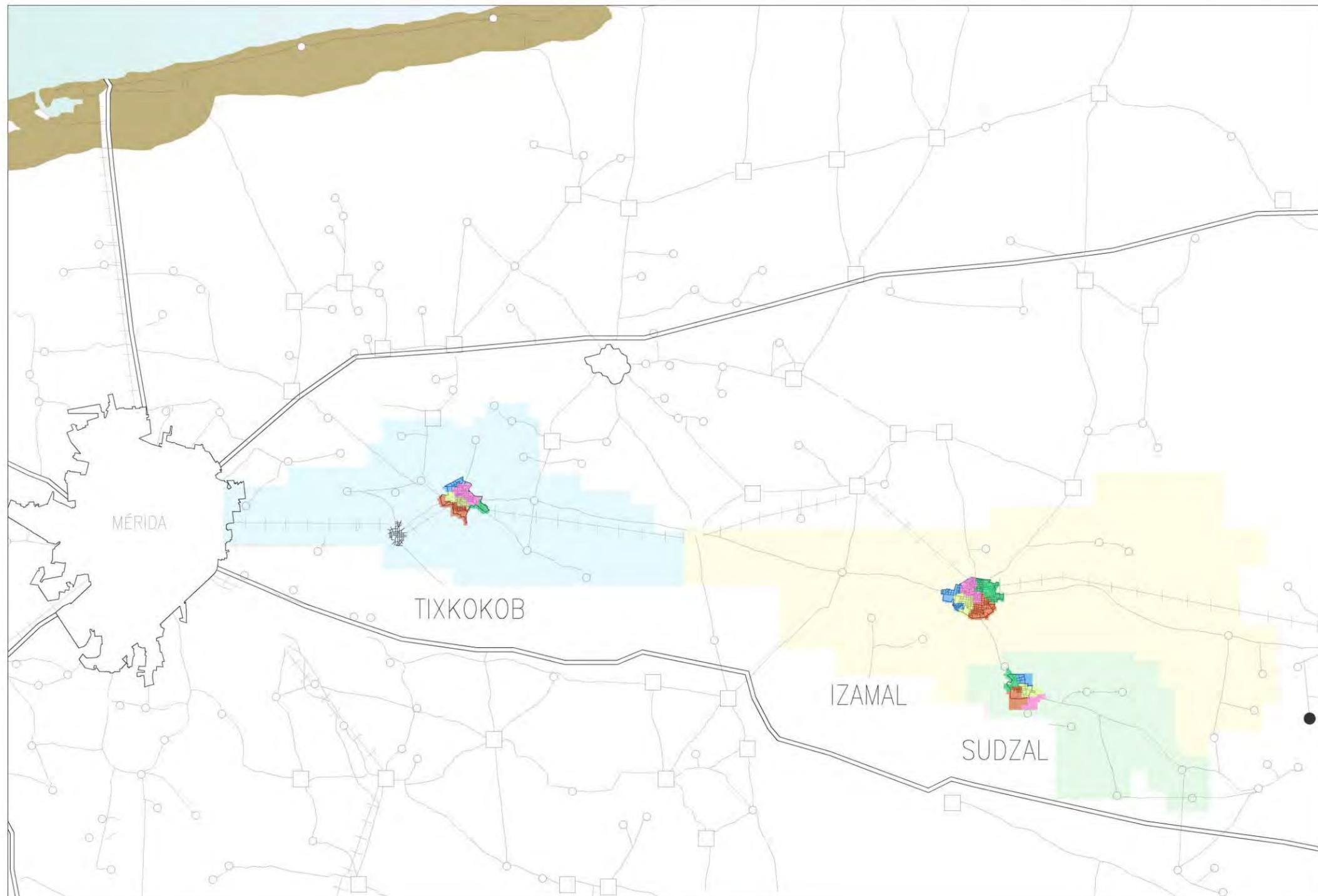
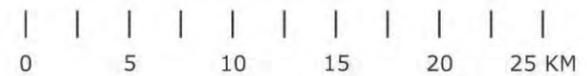
2.1.1 Propuestas de mejoramiento urbano

Recuperar los espacios públicos y potencializar la identidad urbana a través de murales que reflejen la cultura y contribuyan a la promoción de un sentido de pertenencia. También se propone la pavimentación, tanto para el mejoramiento de las calles y avenidas, como para poder brindar una mayor movilidad —eficaz, segura y rápida— para los habitantes en sus traslados. Para obtener una circulación, tanto peatonal como vehicular, guiada, legible y ordenada se colocarán señalamientos viales y cruces seguros en las calles de los municipios.

Sin embargo, otro problema es la inseguridad, por lo cual la colocación de luminarias en espacios públicos y pasos concurridos va a ayudar a contrarrestarla.

Todas las propuestas implicarán un beneficio para el espacio público y reavivarán la estructura urbana y social, lo cual eventualmente ayudará a mejorar la calidad de vida de la región.

PLANO DE PROPUESTAS URBANAS



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

- SEÑALAMIENTO VIAL
- PAVIMENTACIÓN
- CRUCES VIALES
- ILUMINACIÓN
- RECUPERACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS

CONTENIDO:

PLANO DE PROPUESTAS URBANAS

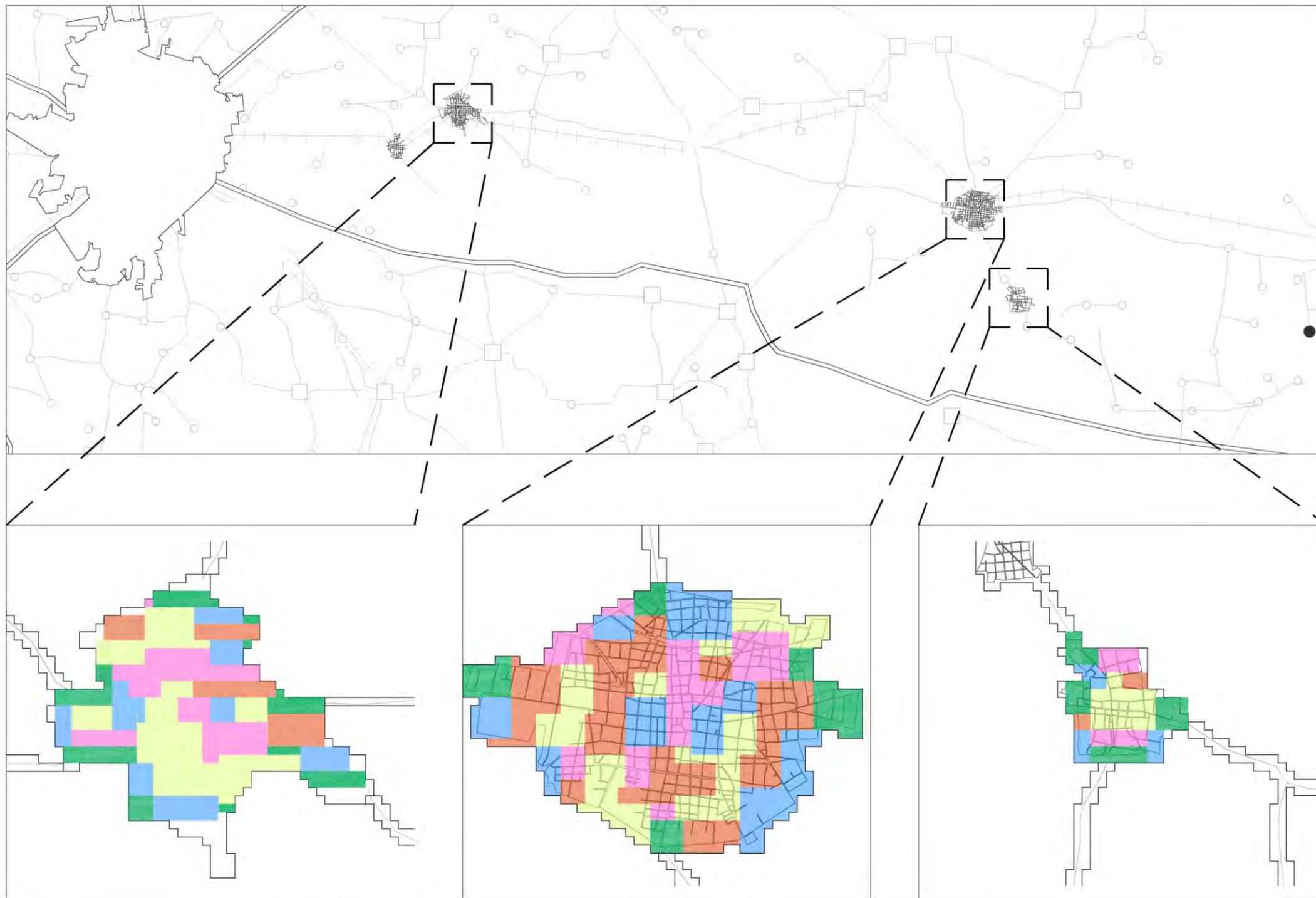
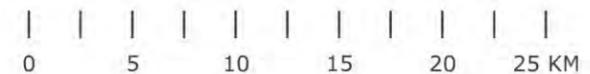
SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:

CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:300	PLANO No. 30
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

PLANO DE PROPUESTAS URBANAS



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

- SEÑALAMIENTO VIAL
- PAVIMENTACIÓN
- CRUCES VIALES
- ILUMINACIÓN
- RECUPERACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS

CONTENIDO:

PLANO DE PROPUESTAS URBANAS

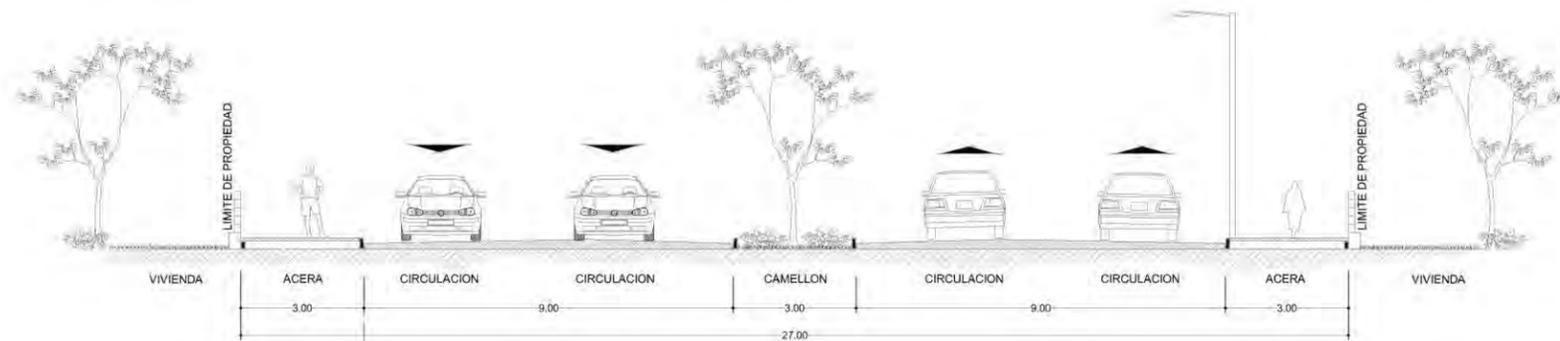
SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:300	PLANO No. 31
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRÍCULA:	1 HA C/C	



PROPUESTA PAVIMENTACIÓN VIALIDAD PRIMARIA



DETALLE DE PROPUESTA SEÑALAMIENTOS



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN GENERAL PARA PAVIMENTOS Y BANQUETAS

- I. PAVIMENTO TIPO A, DE 5 CM DE ESPESOR: Deberá ser concreto asfáltico o emulsión asfáltica de 0.05 metros compactados, mezclada en caliente, previo riego de liga. Su compactación deberá ser de 90% mínimo.
- II. PAVIMENTO TIPO B, DE 3 CM. DE ESPESOR: Deberá ser concreto asfáltico o emulsión asfáltica de 0.03 metros compactados, caliente o frío, previo riego de liga. Su compactación deberá ser 90% mínimo.
- III. BASE Y SUB-BASE: Deberá tener un espesor de 0.12 m compactados y hacerse con material pétreo. Sascab graduado con grava de 2" a 0", compactado al 95% P.V.S.M. prueba Porter.
- IV. TERRACERIA: A base de material producto de despalme con espesor promedio de 0.12 m. Arriba de material tipo "C", según nivel de proyecto, compactado al 95% P.V.S.M. prueba Porter.
- V. BANQUETAS: De concreto hidráulico de 0.07 metros de espesor.
- VI. SARDINEL: De block de concreto vibrocompromido de 10x20x40 cm., hasta alcanzar el nivel de firme de banquetta.
- VII. GUARNICION TIPO A: De concreto hidráulico de 0.20 metros de base, 0.30 metros de altura y corona en forma de pecho de paloma, según detalle por sección.
- VIII. GUARNICION TIPO B: De concreto hidráulico de 0.35 metros de base, 0.25 metros de altura y corona en forma de pecho de paloma, según detalle por sección.
- IX. RIEGO DE IMPREGNACIÓN DE LIGA: Será de 1.0 Lts/m², con emulsión catiónica rompimiento superestable.

CONTENIDO:

PLANO DE PROPUESTAS URBANAS

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:

CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA: 1:300

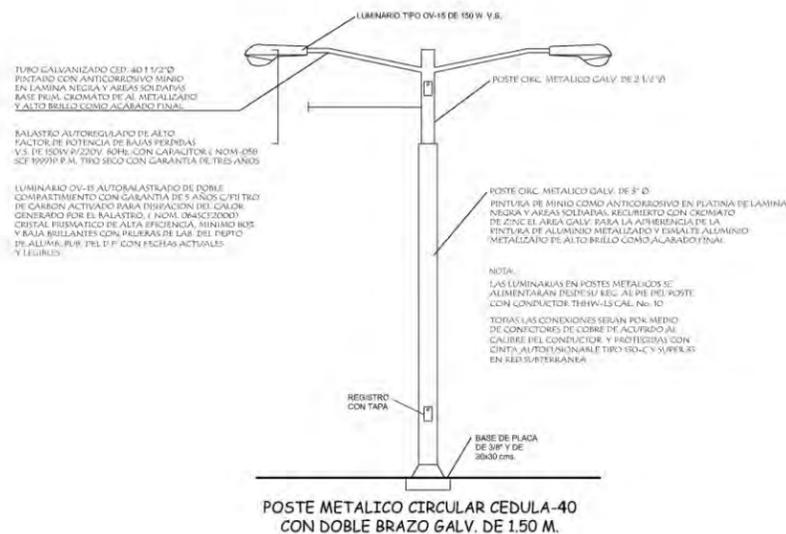
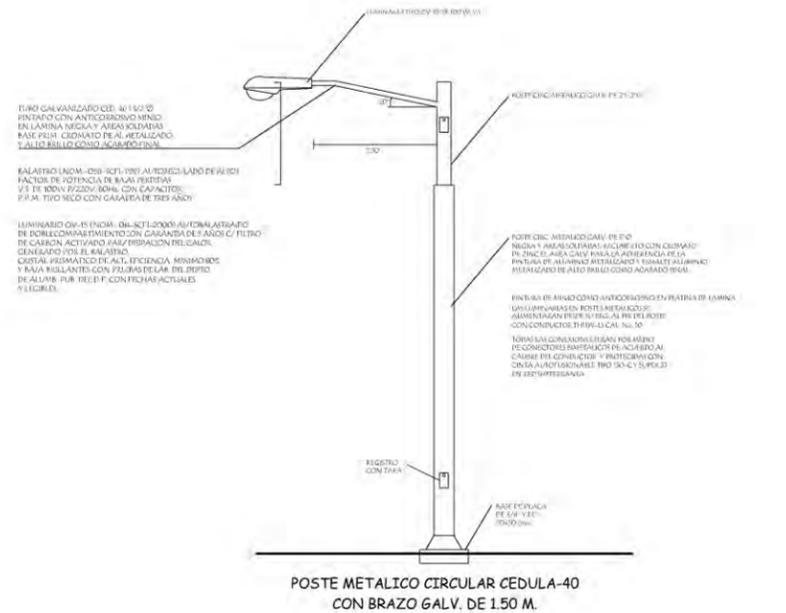
UNIDAD: KILÓMETROS

CUADRICULA: 1 HA C/C

PLANO No. 32

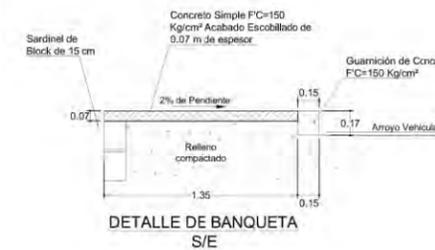
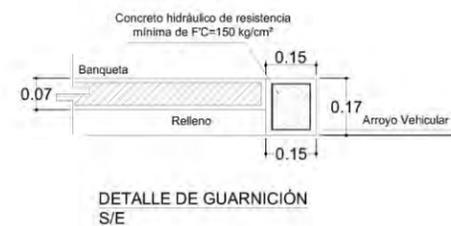


DETALLE DE PROPUESTA ILUMINACIÓN

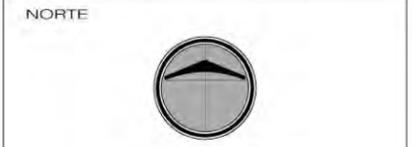
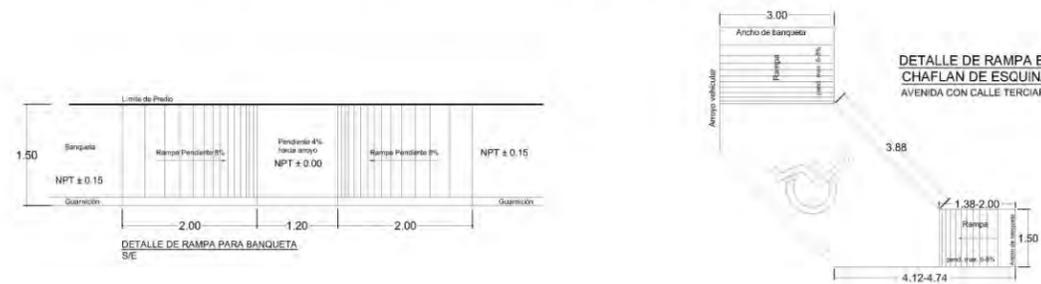


PROPUESTA PAVIMENTACIÓN

SECCIONES DE VIALIDADES



RAMPA PARA DISCAPACITADOS



NOTAS / SIMBOLOGÍA

DESCRIPCIÓN GENERAL PARA PAVIMENTOS Y BANQUETAS

- I. **PAVIMENTO TIPO A. DE 5 CM DE ESPESOR:** Deberá ser concreto asfáltico ó emulsión asfáltica de 0.05 metros compactados, mezclada en caliente, previo riego de liga. Su compactación deberá ser de 90% mínimo.
- II. **PAVIMENTO TIPO B. DE 3 CM. DE ESPESOR:** Deberá ser concreto asfáltico ó emulsión asfáltica de 0.03 metros compactados, caliente o fría, previo riego de liga. Su compactación deberá ser 90% mínimo.
- III. **BASE Y SUB-BASE:** Deberá tener un espesor de 0.12 m compactados y hacerse con material pétreo. Sascab graduado con grava de 2" u 0", compactado al 95% P.V.S.M. prueba Porter.
- IV. **TERRACERA:** A base de material producto de despalme con espesor promedio de 0.12 m. Arriba de material tipo "C", según nivel de proyecto, compactado al 95% P.V.S.M. prueba Porter.
- V. **BANQUETAS:** De concreto hidráulico de 0.07 metros de espesor.
- VI. **SARDINEL:** De block de concreto vibrocompromido de 10x20x40 cm., hasta alcanzar el nivel de firme de banqueta.
- VII. **GUARNICIÓN TIPO A:** De concreto hidráulico de 0.20 metros de base, 0.30 metros de altura y corona en forma de pecho de paloma, según detalle por sección.
- VIII. **GUARNICIÓN TIPO B:** De concreto hidráulico de 0.35 metros de base, 0.25 metros de altura y corona en forma de pecho de paloma, según detalle por sección.
- IX. **RIEGO DE IMPREGNACIÓN DE LIGA:** Será de 1.0 Lts/m², con emulsión catiónica rompimiento superestable.

CONTENIDO:
PLANO DE PROPUESTAS URBANAS

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA: 1:300
UNIDAD: KILÓMETROS
CUÁDRICULA: 1 HA C/C

PLANO No. 33

2.2 PROPUESTAS AMBIENTALES

2.2.1 Calidad de vida de los habitantes

Debido al aumento de la producción bovina y al incremento de las construcciones en la región, se ha presentado la pérdida de ecosistemas naturales, como humedales y selva baja, lo que ha afectado la contaminación del agua y el aumento de la tala. Con el fin de destinar el suelo a actividades como la producción agrícola, pastizales y sembrado de maíz, se ha incrementado el uso de pesticidas y fertilizantes que, junto con desechos animales, se filtran en las cavidades subterráneas, donde se encuentran los pozos de agua y los mantos acuíferos; en consecuencia, se han generado muchos espacios deforestados.

La ejecución de arquitectura amigable con el ambiente pretende actuar y prevenir las causas asociadas a la pérdida de la biodiversidad. Es importante tomar medidas precautorias o salvaguardas para no perjudicar y mejorar el bienestar de los lugareños; por lo tanto, se deben crear espacios que permitan desarrollar actividades de forma equilibrada, pues suelen ser una amenaza para la población y, por ende, a su calidad de vida.

(CONABIO y SDS; 2019)

2.2.2 Vulnerabilidad y riesgos

Los conceptos de vulnerabilidad y riesgo se abordan como si hubiese una interconexión entre ellos. Por un lado, la vulnerabilidad se entiende como una nueva forma de tratar la realidad que imponen las situaciones de riesgo ambiental y por el otro, se nutre del riesgo por el agravamiento del desarrollo, impacto y transformación que han tenido los municipios.

El tema ambiental actualmente es de gran sensibilidad, ya que hay daños que no se pueden retroceder. A partir del análisis obtenido y las propuestas enunciadas, se busca contribuir a la mejora y solución de la vulnerabilidad y el riesgo por la emergencia climática que tiene la naturaleza ante las actividades del ser humano, como lo son: asentamientos, explotación del suelo y su articulación del desarrollo urbano con el ambiente sin beneficiar al ecosistema. (CONABIO y SDS; 2019)

2.2.3 Propuestas de mejoramiento ambiental

Las propuestas que consideran los temas ambientales son las siguientes:

- Bioparque: Crear un sitio recreativo y de entretenimiento que incentive la conciencia sobre la biodiversidad y los recursos naturales. Surge por el déficit de espacios

públicos, al implementar luminarias y flujo de visitantes constante, el bioparque fungirá como nodo de interacción que aumente la seguridad en la zona.

- Jardín botánico: En la región existen una gran diversidad de flora y fauna, por lo que se busca albergar y coleccionar las especies en un solo sitio. Este espacio fomentará la preservación de plantas endémicas a través de un espacio recreativo y ambiental.
- Huertos ecológicos: En vistas de evitar la explotación del suelo y en busca de mejorar y aprovechar los espacios públicos través de una agricultura ecológica, se propone la producción de plantas aromáticas y ornamentales, de la cual se obtendrían beneficios sostenibles y de consumo.

2.2.4 Impacto de las propuestas

En busca de contrarrestar el problema y poder generar un equilibrio entre los elementos básicos, como lo son el agua, aire y plantas, y poder contribuir a hacer más confortable la vida de los lugareños, se generan ideas ambientales.

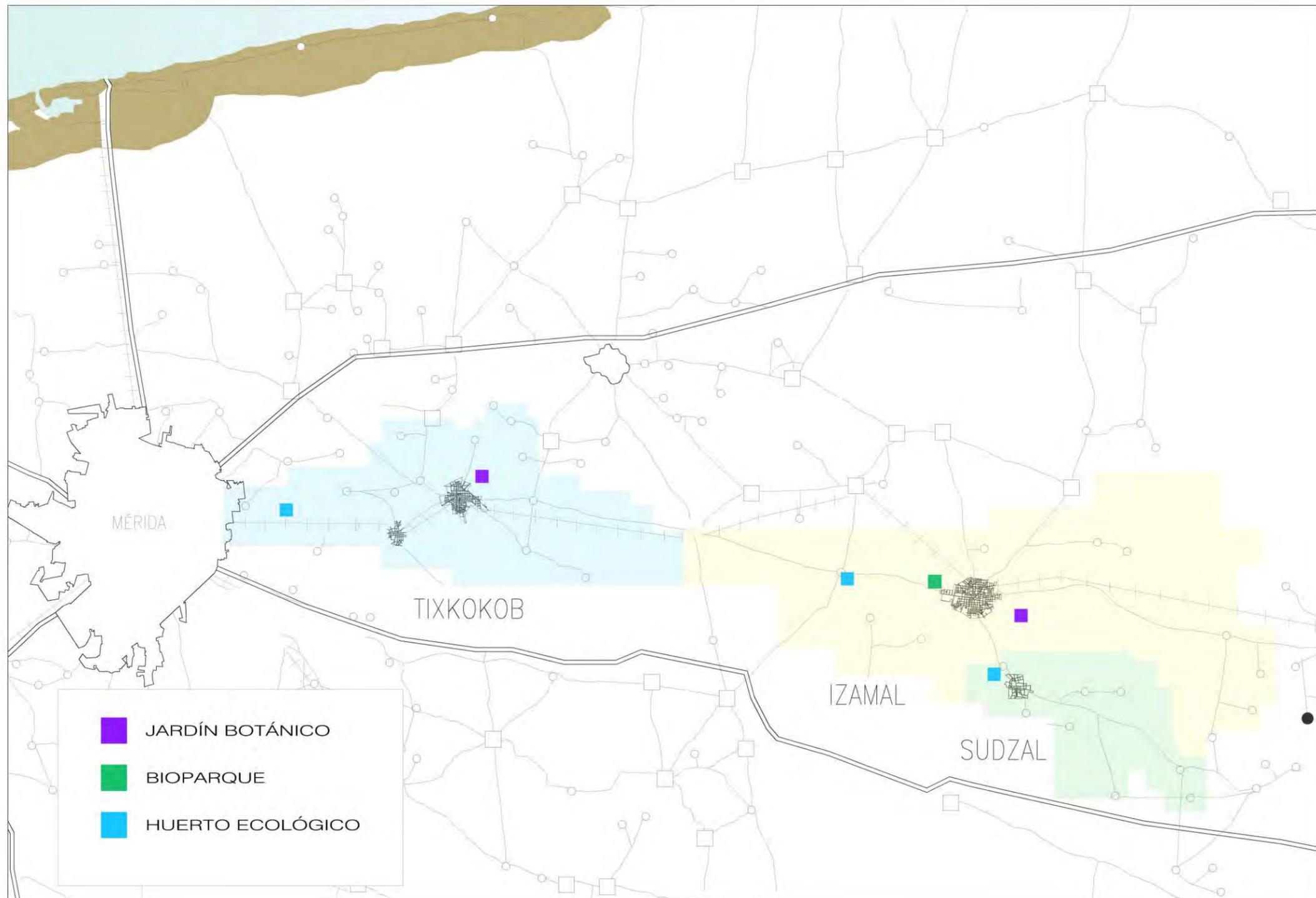
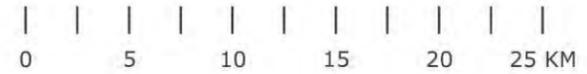
Se busca encontrar la delimitación de las áreas adecuadas de cultivo, en busca de integrar el suelo, el relieve y el clima para propagar el equilibrio entre la vegetación existente, la identidad ecológica y las actividades de agricultura.

La implementación del proyecto ecoparque va a interpretar el modo de habitar un espacio para crear conciencia ambiental sin hacer interferencia con el ecosistema. Se busca mejorar el entorno del hábitat actual de los locatarios y, mediante la apropiación y disfrute espacial, poder impactar a los usuarios de forma positiva a través del desarrollo físico y mental con actividades recreativas al aire libre que se desarrollarán en este espacio. (Macchiavelli, 2016)

Los huertos ecológicos también manifiestan un impacto positivo, pues contribuyen a reducir las altas temperaturas del calentamiento global, mejorar la calidad del aire y conservar los recursos naturales. Además, su implementación generaría conocimientos de cultivo para la sociedad para así poder obtener hortalizas, verduras y frutas libres de contaminantes.

Ambas propuestas cubrirán las necesidades recreativas y sociales para aumentar la calidad de vida de los habitantes.

PLANO DE PROPUESTAS AMBIENTALES



- JARDÍN BOTÁNICO
- BIOPARQUE
- HUERTO ECOLÓGICO

NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

- JARDÍN BOTÁNICO
- BIOPARQUE
- HUERTO ECOLÓGICO

CONTENIDO:
PLANO DE PROPUESTAS AMBIENTALES

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:300	PLANO No. 34
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

Plano 34. Plano de Propuestas Ambientales, elaboración propia, 2020.

2.3 PROPUESTAS ARQUITECTÓNICAS

2.3.1 Justificación de las propuestas

El principal interés por estudiar y atender esta región viene de la conciencia de su estado actual, ya que la falta de equipamiento y de mantenimiento muestra un degrado en el cuidado del espacio público; sin embargo, la zona cuenta con un potencial para la aplicación de propuestas urbano-arquitectónicas que logran satisfacer las necesidades de sus habitantes y mejorar su calidad de vida. A partir de la forma- función se engrandecerá la identidad de la población, pues las propuestas consideran el impacto sociocultural que puedan tener en el tejido social.

Con el fin de concebir un significado dentro del sitio y potencializar la calidad del espacio que muestra la región de estudio, las propuestas van a impactar positivamente la imagen urbana. Para ello, se tomarán en cuenta los factores medioambientales y socio-culturales, para lograr integrar cada una de las propuestas.

Al conocer las problemáticas que presenta la región poligonal, se determina una región con alto nivel cultural, pero el descuido es notable a comparación de Mérida u otros municipios con mayor desarrollo. Por esta razón, lo que esta investigación busca es generar propuestas que den solución a las diversas problemáticas existentes que producen la falta de esparcimiento recreativo y cultural en la región, así como la falta de espacios que remuneren las actividades económicas, además de la falta de centros educativos a Nivel Medio Superior.

1. Comercio y remuneración económica. **Propuesta del Mercado Municipal**, Sudzal.
2. Recreativo-Cultural. **Propuesta del Centro Cultural**, Izamal.
3. Educación. **Propuesta de la Escuela General Preparatoria**, Tixkokob.

Mercado Municipal

Actualmente el municipio de Sudzal cuenta únicamente con tres espacios de adquisición de alimentos fuera de los sistemas agrícolas de producción propios. Son las tiendas o tendejones locales los lugares en donde más se recurre para la compra de productos alimenticios. El situar el mercado en Sudzal evitaría tanto los traslados a otro municipio, como ayudaría a la mejora económica del mismo, ya que los habitantes de Sudzal acuden periódicamente al municipio de Izamal (ubicado a 8 km de distancia) con el objetivo de abastecer las compras de los productos básicos de alimentación según la canasta básica.

De acuerdo a lo obtenido en el plano no. 20 de la página 51, en la variable “Comercio” se observa un déficit del 19.89 %. Es por esto y lo anterior que se determinó el mercado público como equipamiento elemental para poder satisfacer necesidades básicas de abastecimiento. La propuesta reforzará la actividad comercial y económica que generará bienestar para la población general.

La siguiente tabla enlista los productos con alto impacto local como parte de la canasta básica de los municipios estudiados.

Canasta básica en el estado de Yucatán

Abarrotes comestibles	Granos y semillas	Carnes	Frutas y verduras
<ul style="list-style-type: none"> • Aceite • Azúcar • Pan • Café • Chocolate • Chiles secos • Galletas • Harina de maíz • Huevo blanco • Leche • Pastas • Atún • Sal y condimentos • Tortillas 	<ul style="list-style-type: none"> • Arroz • Frijol • Garbanzo • Haba • Lenteja 	<ul style="list-style-type: none"> • Pollo • Pescado • Carne 	<ul style="list-style-type: none"> • Hortalizas • Tubérculos • Frutas dulces • Coles • Raíces • Bulbos

Tabla 48. Canasta básica, Yucatán. Elaboración propia, 2019. Información tomada de: <https://www.yucatanalamano.com/tag/canasta-basica/>

Centro Cultural

Actualmente, el estado de Yucatán cuenta con 49 Casas y Centros Culturales. En Mérida existen 22, de los cuales 16 son Centros Culturales y tres son Casas de la Cultura, también cuenta con un Centro Municipal de Danza y dos Centros de Música. Es evidente la falta de estos espacios, pues la demanda recreativa cultural es alta, como se podrá ver en la siguiente tabla.

Actividades culturales	Número de espectadores en Izamal	Porcentaje de la Población de Izamal (25,980 hab.)
Asistir a festividades tradicionales	13,769 habitantes	53%
Asistir a un concierto de música clásica	2,675 habitantes	10.30%

Asistir a un espectáculo de danza	7,274 habitantes	28%
Saber elaborar artesanías	4,425 habitantes	17.32%
Practicar bailes regionales	2,858 habitantes	11%
Tener conocimiento de una lengua indígena	7,748 habitantes	29.82%
Haber visitado al menos una vez alguna zona arqueológica	17,510 habitantes	67.40%
Haber visitado al menos una vez un museo	12,132 habitantes	46.70%
Haber visitado un monumento histórico en el último año	7,768 habitantes	29.90%

Tabla 49. Demanda anual, según visitantes. Elaboración propia, 2019. Información tomada de: http://www.yucatan.gob.mx/?p=cultura_tradiciones

De acuerdo con el análisis anterior, Izamal es un punto turístico de gran afluencia, ya que es un sitio con alto valor patrimonial. Por esta razón, se eligió proponer en este municipio la propuesta de Equipamiento Cultural.

De acuerdo con lo analizado y obtenido en el plano no. 22 de la página 55, en la variable “Zona con falta de espacios culturales” se observa un déficit del 60% y es por esto y lo anterior que se determinó el centro cultural como solución a la falta de espacios arquitectónicos que tengan como objetivo potencializar y mejorar el desarrollo cultural del estado a través de una educación artística y cultural.

Escuela General Preparatoria

Debido al análisis obtenido por la variable de “Edad”, se determinó que en el rango de 15 a 17 años (ver página 31) Tixkokob muestra una población estudiantil activa. Sin embargo, no cuentan con planteles de educación de nivel media superior, lo cual es un impedimento para continuar sus estudios, por lo que se trunca su educación.

De acuerdo con lo anterior y lo obtenido en el plano 24, de la página 59, se muestra la variable “Falta de equipamiento educativo” con un déficit del 30%.

Con las variables anteriormente analizadas, se propone una Preparatoria General en Tixkokob. Se determinó este municipio porque la población de edad a quien se dirige la propuesta es significativa, así como también por la falta e inexistencia de un espacio educativo para poder continuar con sus estudios.

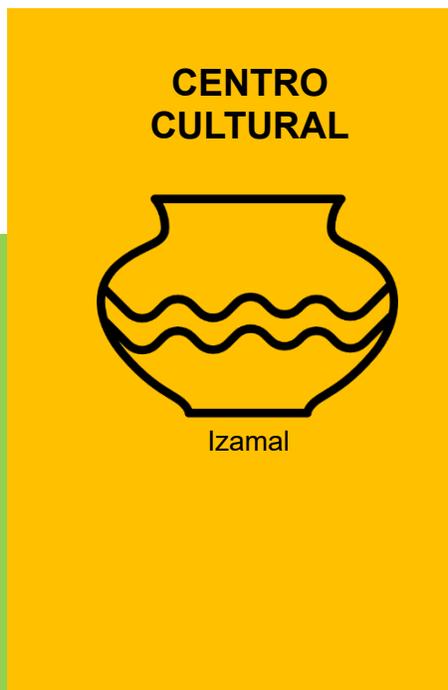
Espacios:

- Locales de venta de mayoreo y menudeo
- Área de comida
- Plaza de acceso
- Talleres información técnica agrícola



Espacios:

- Galería Permanente
- Salas de exhibición temporales
- Foro al aire libre
- Talleres



Espacios:

- Aulas inclusivas
- Laboratorio de ciencias y tecnología
- Biblioteca
- Salón de usos múltiples para el fomento de la educación y la cultura

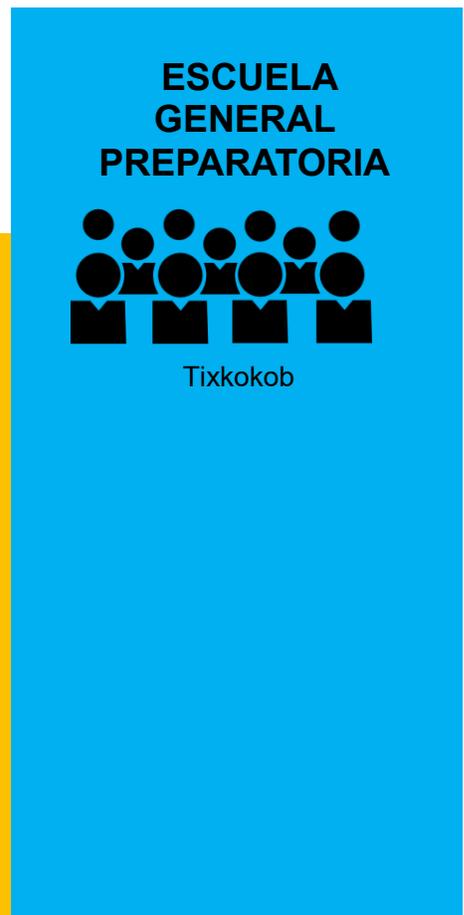


Gráfico 14. Propuestas arquitectónicas, elaboración propia, 2019.

2.3.1.1 COMERCIO

Desarrollo económico y fomento productivo

Mercado Municipal: se propone que se edifique en el municipio de Sudzal, pues no existe un espacio arquitectónico para la compraventa de productos; por lo tanto, se busca proyectar un espacio que logre activar la economía de los productores en consumo y venta de los diversos insumos.

2.3.1.1.1 Sudzal, Mercado Municipal

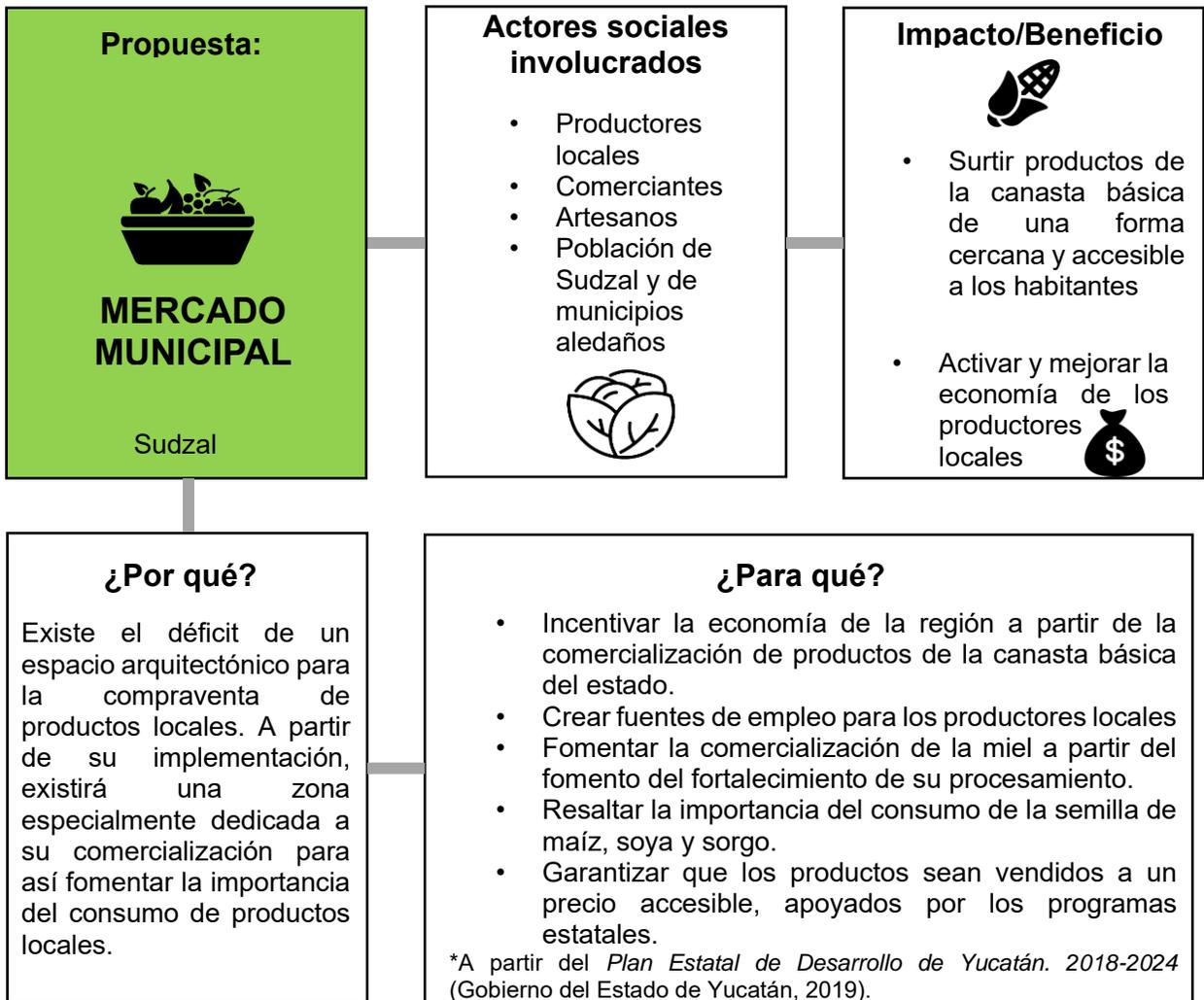
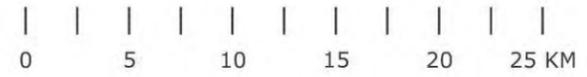


Gráfico 15. Propuesta arquitectónica Mercado Municipal, elaboración propia, 2019.

PLANO DE UBICACIÓN: SUDZAL



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

MUNICIPIO

- TERRENO, PROPUESTA MERCADO MUNICIPAL
- CASO DE ESTUDIO
- CABECERA MUNICIPAL
- PUEBLO
- AUTOPISTA
- CARRETERA
- LÍNEA FÉRREA

CONTENIDO:

PLANO DE UBICACIÓN:
SUDZAL

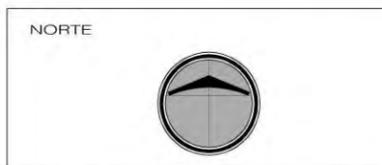
SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:300	PLANO No. 35
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	



PLANO DE UBICACIÓN DEL TERRENO REFERENTE AL PLANO BASE



- NOTAS / SIMBOLOGÍA
- TERRENO, PROPUESTA MERCADO MUNICIPAL SUDZAL

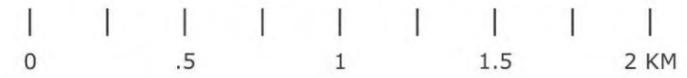
CONTENIDO:
 PLANO DE UBICACIÓN DEL TERRENO REFERENTE AL PLANO BASE

SEMINARIO DE TITULACIÓN
 TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
 CONTRERAS PINTO CARMEN
 SOLIS SANCHEZ DANIEL
 ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:5	PLANO No. 36
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

VISTA AÉREA DE UBICACIÓN DEL TERRENO



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

- TERRENO, PROPUESTA MERCADO MUNICIPAL SUDZAL

CONTENIDO:

VISTA AÉREA DE UBICACIÓN DEL TERRENO

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

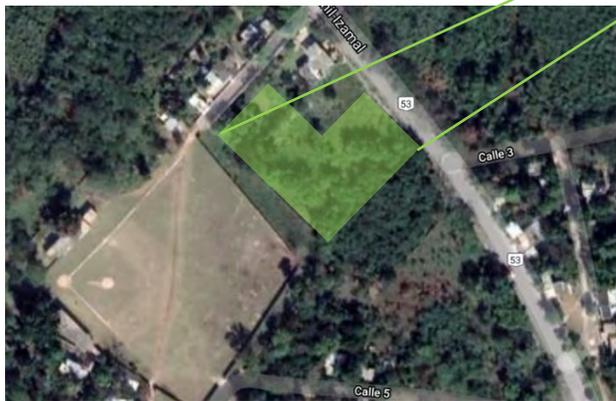
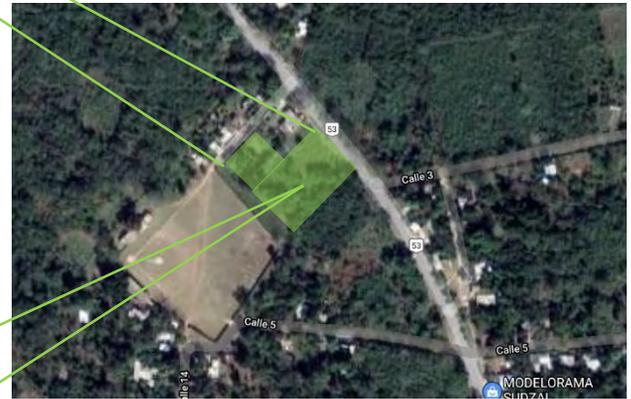
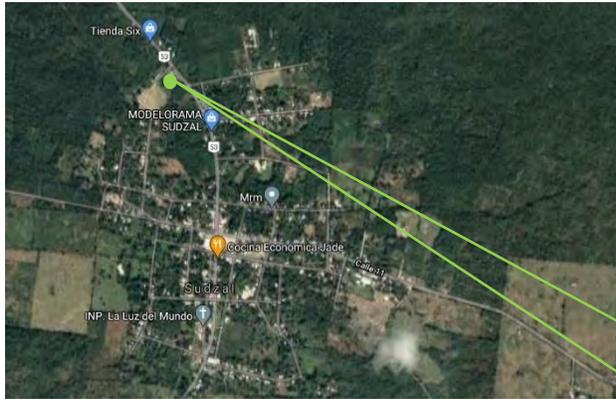
ALUMNOS:

CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:5	PLANO No. 37
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRÍCULA:	1 HA C/C	

2.3.1.1.1 Aspectos Ambientales

- Terreno



- **Ubicación:**
Calle 10 No.30-A
Sudzal, Yucatán
- **Área**
1,500 m²

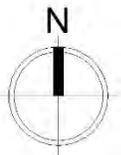


Gráfico 16. Ubicación del sitio. Elaboración propia, 2020. Gráficos recuperados de: Google Earth (<https://www.google.com/intl/es-419/earth>)

- **Clima¹:**

- Temperatura:**



Máxima: 36° C

Aprovechar la luz natural

Mínima: 18° C

- **Precipitación pluvial:**



73.10 mm

Sistemas de captación de agua pluvial

- **Vientos:**



Predominan los vientos del Este, con una velocidad promedio de 6.90 km/h.

Aprovechar la ventilación natural

- **Vegetación**



La región está compuesta de selva mediana y baja caducifolia

Utilizar vegetación de sitio.



Gráfico 17. Vientos dominantes, elaboración propia, 2019. Gráfico tomado de: <https://www.google.com/intl/es-419/earth/>

¹La información sobre el clima del municipio de Izamal se consultó en *Clima México*, <https://www.clima.com/mexico/estado-de-yucatan/izamal/detalle>.

2.3.1.1.1.2 Aspectos Urbanos

- Levantamiento Fotográfico



Gráfico 18. Levantamiento del Sitio. Elaboración propia, 2020. Gráficos recuperados de: Google Earth (<https://www.google.com/intl/es-419/earth/>)

- **Análisis del sitio**

La arquitectura del mercado en Sudzal pretende ser una adecuación de la arquitectura al clima como característica fundamental, que maximice los recursos existentes para lograr un bienestar térmico-atmosférico a los usuarios del proyecto. Por ello, resultó importante entender las características del sitio, para saber cuáles son los requerimientos y estrategias ambientales que podrán brindar comodidad climática. Las condiciones climáticas locales consideradas en el diseño fueron la temperatura, velocidad, dirección, humedad relativa y pureza del aire, junto con el comportamiento del sol para poder definir su control arquitectónico.

El primer aspecto estudiado fue la trayectoria respecto al terreno. Para ello, se consultó una gráfica solar que corresponda con la latitud y longitud del municipio. En el proyecto, conocer la incidencia solar fue de vital importancia, ya que influye en la selección de materiales adecuados y alturas internas, por los vientos dominantes y la orientación que determinara la zonificación adecuada de los productos.

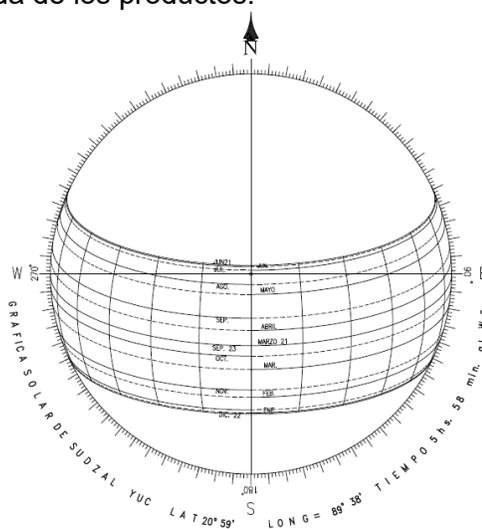


Gráfico 19. Trayectoria solar. Información recuperada de: <https://www.sunearthtools.com/>

En el diseño ambiental natural se hace uso de las características vegetales, especialmente en el contexto del sitio. En este caso, destaca la vegetación sobre las construcciones, lo cual tiene una denotación cultural de respeto a la naturaleza, como lo es el árbol de ceiba, un elemento central en la cosmovisión maya, y por los beneficios térmicos que brindan los árboles al absorber la radiación solar en un clima cálido como lo es en la Península de Yucatán, generando así microclimas.

Se realizó un análisis de las especies vegetales del terreno, así como las predominantes en la zona, compuesta de selva mediana y baja caducifolia cuyas especies más comunes

son: ramón, chaya, tamarindo flamboyán, chukúm, sábila y ceiba. Estas especies destacan por su altura media y copa amplia, aspecto que puede usarse en el proyecto para adecuar sombras, permitir la ventilación, proteger contra vientos y polvos, y proporcionar barreras contra el ruido.

- **Vialidades**

El sitio se ubica en esquina de manzana. Tiene teniendo dos frentes: el primero es un frente de 78 m que comparte el predio con la Carretera Estatal 53, el mercado debe estar bien comunicado, por lo que se considera esta vialidad para el acceso principal a fin de facilitar la circulación vehicular; el segundo es un frente mayor de 123 m que comparte el predio con la Calle 9, se considera para un acceso secundario a productores o abastecedores que tenga una relación directa con los andenes de descarga y patio de maniobras.

- **Calle 10, carretera Izamal - Kantunil**

- Pavimentada, buen estado.
- Cuenta con señalización elemental.
- Reductores de velocidad al aproximarse al centro del municipio.
- Doble sentido de circulación.
- Ancho: 12 metros.
- Con Banqueta.
- Afluencia media.
- 78 metros de frente con el predio.

- **Calle 9**

- Pavimentada, buen estado.
- Cuenta con señalización elemental.
- Vialidad secundaria.
- Un sentido de circulación.
- Sin Banqueta.
- Afluencia baja.
- 123 metros de frente con el predio.

La vialidad que viene del municipio de Izamal y al llegar al municipio de Sudzal se convierte en la calle 10 es la principal vialidad del municipio, que lo atraviesa de norte a sur. La mayor parte de las calles del municipio son calles secundarias (color amarillo), pavimentadas, pero de baja afluencia, la mayoría sin banqueteta y sombreada debido a la abundante vegetación de los predios. Se observó que la mayor parte de los pobladores se traslada a los diferentes puntos en bicicleta o a pie; por lo tanto, el proyecto debía considerar cruces seguros para los habitantes mediante pasos peatonales y conservar la vegetación colindante a la banqueteta, ya que provee de sombra a los peatones, y, para los productores o compradores

terciarios, una relación directa con la vialidad principal (color azul) la cual comunica con otros municipios cercanos.



Gráfico 20. Vialidades, elaboración propia, 2019. Gráfico recuperado de: Google Earth

• Tipología

El proyecto se ubica en una zona cuyo uso principal es habitacional, con viviendas principalmente de un nivel, pero de una altura aproximada entre 4.5 y 6 m debido a las condiciones bioclimáticas de la zona. La mayor parte son de mampostería; sin embargo, aún se puede observar la típica “Casa Maya” en algunas ocasiones.



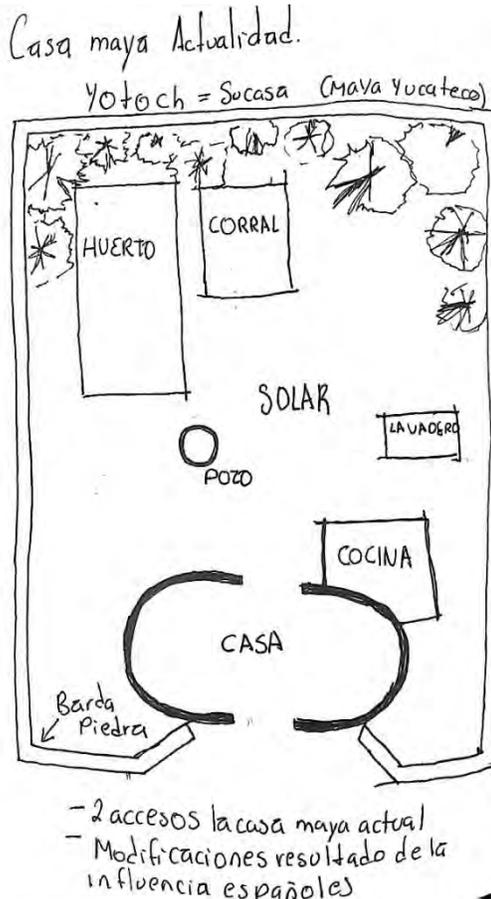
Gráfico 21, 22 y 23. Viviendas colindantes, Carmen Contreras Pinto, 2019.

El proyecto prevé un mínimo de interferencia a las viviendas colindantes y próximas al terreno, conservando las barreras visuales y acústicas la abundante vegetación dado el emplazamiento del edificio al centro del predio y la ubicación de los accesos alejados de las colindancias.

La propuesta debe mantener una estrecha relación con el contexto urbano, cuidando no romper la continuidad que mantiene su alrededor

Se identificaron tres tipologías constructivas diferentes:

La primera es la más tradicional "Casa Maya", la cual se adapta de mejor forma a las condiciones bioclimáticas de la zona. Se ha usado desde hace más de 2,000 años, y hasta la actualidad se sigue construyendo con la misma tecnología y materiales de origen natural como la paja, madera, piedra y barro.



- Bajareke: Núcleo de ramas de madera con apañado interior y exterior de arcilla mezclado con sacate o pasto.

Características casamaya:

- 6 m altura promedio
- Proporción cubierta-muro: 1.5 o 2 a 1
- Vida útil 5-7 años
- Aplanado interior de estuco y cal (Piso)



Gráfico 24. Casa maya, Carmen Contreras Pinto, 2020.



Gráfico 25. Casa maya, elaboración propia, 2020.

La segunda tipología más moderna registrada, construida a partir de 1950, se compone de edificaciones a base de muros de carga que puede usar distintos materiales como concreto armado, mampostería, vigueta y bovedilla, etc.

La tercera tipología encontrada corresponde a estructuras ligeras que, de acuerdo con los pobladores, fueron instaladas hace no más de cinco años. Únicamente se encuentran tres ejemplos que destacan por el material de construcción (armaduras de acero), y una mayor altura y escala:

- Cancha deportiva (Primaria Jacinto Pat)
- Explanada multiusos (patio del Ayuntamiento)
- Explanada de la Iglesia La Asunción.

Por sus características, el proyecto de mercado plantea utilizar una estructura ligera que permita cubrir grandes claros.



Gráfico 26. Iglesia La Asunción, Sudzal. Carmen Contreras Pinto, 2019.



Gráfico 27 y 28. Explanada multiusos Ayuntamiento, Carmen Contreras Pinto, 2020.

2.3.1.1.1.3 Aspectos Sociales

- **Socioeconómico**

La población económicamente activa del municipio asciende a 1,000 personas, la mayoría ocupadas en el sector primario. Destacan las actividades relacionadas a agricultura, ganadería, porcicultura, avicultura y producción henequenera. Sin embargo, a pesar de ser el sector más importante, existe una carencia en infraestructura, la cual ha orillado al abandono de la actividad en ciertas zonas del municipio. Según los datos del INEGI del 2015, la población económicamente activa del municipio se divide de la siguiente manera:

Sector	Porcentaje %
Primario (Agricultura, ganadería, avicultura, porcicultura)	45.55
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	19.75
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	24.73
Otros	9.96

Tabla 50. Población de Tixkokob económicamente activa, elaboración propia, 2020.
 Información recuperada de: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
 Plan Municipal de Desarrollo

- **Actividades**

Como resultado de la definición de los usuarios del proyecto, se analizó la relación forma función, respecto a las actividades que éstos realizan y las soluciones formales y funcionales que responden a sus requerimientos de bienestar y confort del usuario.

Usuario	Función (actividad)	Forma	Requerimientos y consideraciones
Usuarios Operarios			
Personal administrativo	Registrar, archivar y validar el ingreso de productos. Coordinar el funcionamiento del mercado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Secretaria y sala de espera. ▪ Privado del administrador. ▪ Contabilidad y control. 	Contará con área de información y mobiliario de espera, espacio para escritorio, archivero, computadora, etc. Debe tener una ubicación tal que le permita tener un control visual del área de trabajo.
Personal auxiliar	Apoyar en las labores de descarga, traslado y pesaje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Andén de carga y descarga. ▪ Lavado de mercancía. ▪ Pesaje. ▪ Almacén frío y seco. 	El andén para cargar y descargar tendrá un ancho mínimo de 3.00 m. Son locales destinados como almacén de productos, localizados junto al andén de carga y descarga. Mantienen protección contra roedores y humedad ya sea para productos perecederos y no perecederos.

Personal de intendencia	Dar mantenimiento, aseo y reparaciones rutinarias al edificio.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Depósito para aseo y mantenimiento. ▪ Cuartos de máquinas. ▪ Cuarto de basura. 	La basura se debe tener un lugar independiente de los locales. Es recomendable clasificarla en caso de que sea perecible para su tratamiento o eliminación. Este espacio para recibir la basura debe tener un tratamiento con materiales lavables para no permitir la acumulación de bacterias.
Usuarios Permanentes / Semipermanentes			
Comerciantes	Exhibición y venta de productos. Cuidado de hijos. Preparación y venta de alimentos preparados.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Locales fijos. ▪ Puestos temporales. ▪ Guardería infantil. ▪ Puestos para cooperativas o grupos ejidales. ▪ Fondas. 	Los puestos están provistos de espacios para almacenamiento bajo llave; en algunas circunstancias, como en el caso de la venta de carne, puede estar cubierto con una malla metálica. Algunas veces se dispone también de tiendas separadas, debidamente cerradas. Los puestos para la venta de productos no alimenticios se deben ubicar en una zona separada.
Técnicos e investigadores	Programar, desarrollar e impartir talleres de aprendizaje técnico a agricultores y productores.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Talleres. 	Espacios amplios, considerar contactos de carga regulada para proyector y computadora.
Usuarios Potenciales			
Visitantes, amas de casa, terciadores	Selección y compra de productos. Consumo de alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Locales fijos. ▪ Comedor. 	Los puestos se distribuirán según la necesidad del cliente, constando de área de preparación de alimentos normalmente localizada en el centro o al fondo del local con mesas que rodean para los usuarios.
Agricultores	Recibir información útil y práctica para mejorar sus actividades agrarias.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Talleres. 	

Tabla 51. Actividades de los usuarios, elaboración propia, 2020. Información recuperada de: “Características técnicas” (recomendaciones dadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación 2009).

- **Pre dimensionamiento**

La información recogida entre los usuarios sobre sus actividades y requerimientos, junto con los datos socioeconómicos recopilados de censos, investigaciones y estudios realizados en la zona, determinan los espacios y ayudan a estimar las dimensiones necesarias para un funcionamiento óptimo del proyecto. Mediante el análisis de la producción actual y proyecciones futuras, puede establecerse si el mercado que está en funcionamiento estaría en capacidad de dar abasto con el manejo del comercio creciente.

Para el cálculo del espacio para ventas, se consideraron las recomendaciones dadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés) que señala que los mercados rurales alcanzan un movimiento total anual que fluctúa entre 3 y 7 toneladas por metro cuadrado de la zona de ventas. Se usaron estos valores de medida para el diseño del proyecto; sin embargo, deben considerarse expansiones futuras, ya que los patrones de medida indicados se han establecido con base en la experiencia de la relación existente entre requerimientos de espacio y la producción de la zona, que será el movimiento anual del mercado.

	Producción Anual (Toneladas)	Constante de espacio (Ton / m2)	Espacio de ventas necesario (M2)	Espacio por usuario (M2)	Número de usuarios
Necesidades actuales	4 000	5	800	6	130
Proyección futura (10 años)	7 500	5	1 500	6	250

Tabla 52. Cálculo de superficie y usuarios, elaboración propia, 2020. Información recuperada de: "Características técnicas" (recomendaciones dadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación 2009).

- **Financiamiento**

Para el financiamiento del proyecto, se considera el crédito de Banobras a través del fondo federal de fomento municipal. El plazo de amortización será de 10 años con intereses del 16% anual y el Comité de Planeación del gobierno del estado sería el organismo responsable en Yucatán de encausar las acciones relacionadas con el financiamiento para equipamiento urbano.

Al momento del pleno funcionamiento del inmueble, los gastos de administración y mantenimiento quedarán a cargo del municipio, asegurando que beneficien directa e indirectamente a la comunidad de Sudzal. El municipio regulará las rentas mismas y la captación de capital que genere el mercado. Se establecerán tarifas y cuotas que los locatarios pagarán por usar las instalaciones del edificio, aplicándose criterios de diferenciación de tarifas conforme a las superficies de los locales, ubicación, mobiliario, giro comercial y la disposición que se tenga para el uso de servicios internos.

Los gastos recurrentes de un mercado en funcionamiento pueden aumentar o disminuir como resultado de las mejoras que se hagan. Se producirá aumento cuando se contrate

más personal o se haga uso adicional de servicios públicos como la energía eléctrica. Los costos de funcionamiento pueden reducirse si, por efecto de racionalización de la administración, se reducen las necesidades del personal o si, por mejoras hechas en la infraestructura, se disminuyen los costos de operación, limpieza, mantenimiento o de seguros. Los costos recurrentes que se consideran son los siguientes: mantenimiento periódico y reparaciones (dividido entre la frecuencia); costos de personal (administración, seguridad, limpieza y aseo); materiales de aseo, costos de agua y energía (se pretende usar estrategias y dispositivos sustentables para aminorar el costo), reposición de equipo, y costos financieros.

2.3.1.1.1.4 Aspectos Funcionales

- **Análisis antropométrico²**

El uso de datos antropométricos es una herramienta para el proceso de diseño. Al estudiar las dimensiones del cuerpo humano se puede entender su adaptación a los espacios. Por lo tanto, para el diseño de los locales del mercado, se mantuvo una profunda relación con la dimensión y escala humana, para garantizar el bienestar y la comodidad de los usuarios, compradores y vendedores. Para espacios comerciales los datos más significativos son los siguientes:

- Niveles de mostrador, en función a la visibilidad y accesibilidad del mobiliario de exposición de productos respecto al comprador.

Nivel de la cabeza	Altura superior a 1.7 metros. Se utiliza como almacén.
Nivel de los ojos	A una altura entre 120 y 170 cm. 52 % de las ventas.
Nivel de las manos	Entre 80 y 120 cm de altura. 26 % de las ventas
Nivel del suelo	Hasta 70-80 cm del suelo. 13 % de las ventas.

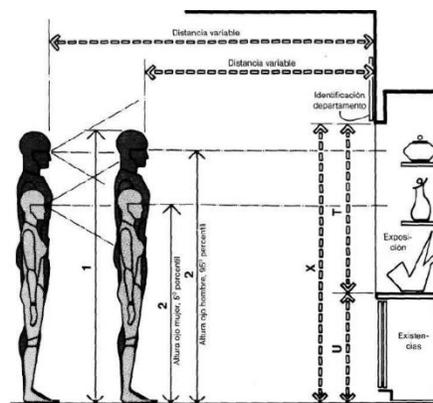


Tabla 53. Gráfico 29. Exposición / Relación de visuales. Fuente: Dimensiones humanas en los espacios interiores, Julius Panero, Martin Zelnic.

² El análisis antropométrico se calculó con base en los parámetros contenidos en *Dimensiones humanas en los espacios interiores* (Panero y Zelnic; 1979:25-40).

A	170 cm
B	45 cm
C	180 cm
D	80 cm
E	290 – 305 cm
F	75 – 90 cm
G	45 -90 cm
H	45 cm

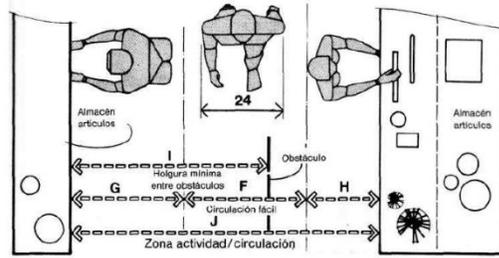


Tabla 54. Gráfico 30. Anchuras de pasillos. Fuente: Dimensiones humanas en los espacios interiores, Julius Panero, Martin Zelnic.

A	80 cm
B	60 cm
C	105 cm
D	70 cm
E	210 – 285 cm
F	45 cm
G	60 cm
H	120 cm

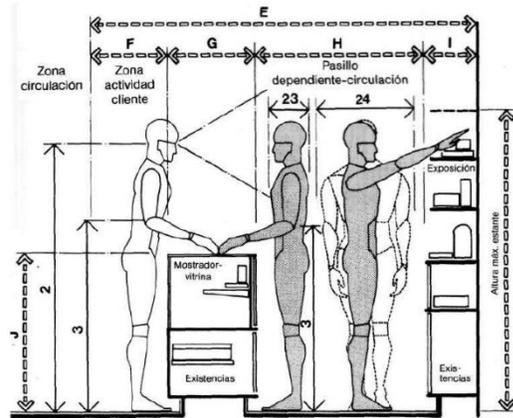


Tabla 55. Gráfico 31. Área de venta tradicional, cliente de pie. Fuente: Dimensiones humanas en los espacios interiores, Julius Panero, Martin Zelnic.

Antropometría considerada para el área de venta de alimentos preparados y el comedor.

A	150 cm
B	60 cm
C	90 cm
D	60 cm
E	45 cm
F	90 cm
G	105 cm
H	80 cm

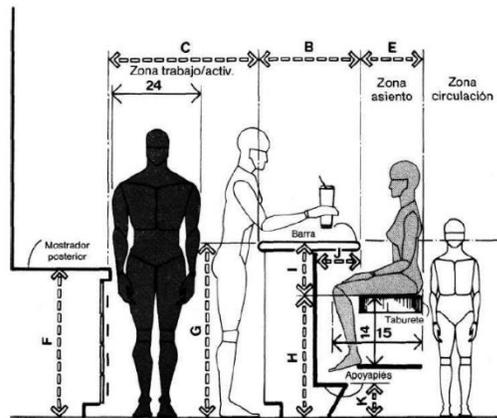


Tabla 56. Gráfico 32. Barra para comer. Fuente: Dimensiones humanas en los espacios interiores, Julius Panero, Martin Zelnic.

A	120 cm
B	45 cm
C	80 cm
D	275 cm
E	60 cm
F	150 cm
G	90 cm
H	90 cm

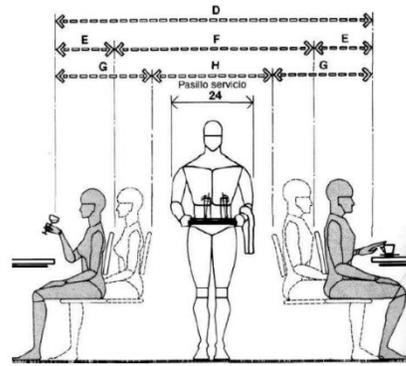


Tabla 57. Gráfico 33. Pasillo de servicio, circulación entre sillas. Fuente: Dimensiones humanas en los espacios interiores, Julius Panero, Martin Zelnic.

A	220 cm
B	200 cm
C	100 cm
D	75 cm
E	40 cm
F	70 cm
G	60 cm
H	80 cm

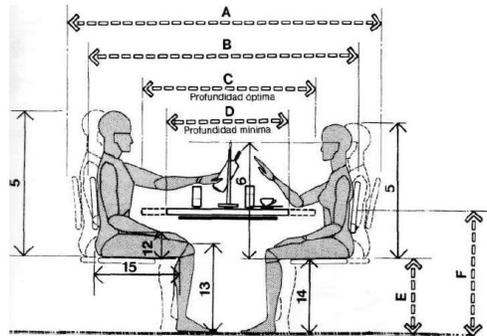


Tabla 58. Gráfico 34. Mesas, profundidad mínima y óptima. Fuente: Dimensiones humanas en los espacios interiores, Julius Panero, Martin Zelnic.

A	220 cm
B	200 cm
C	100 cm
D	75 cm
E	40 cm
F	70 cm
G	60 cm
H	80 cm

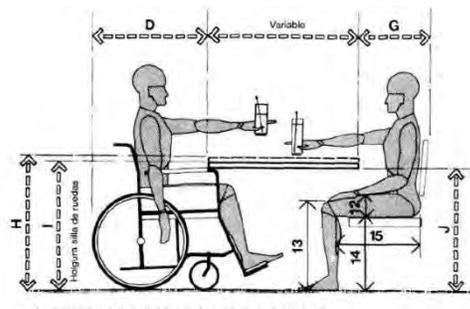


Tabla 59. Gráfico 35. Mesas para sillas de ruedas. Fuente: Dimensiones humanas en los espacios interiores, Julius Panero, Martin Zelnic.

Antropometría considerada para el área administrativa.

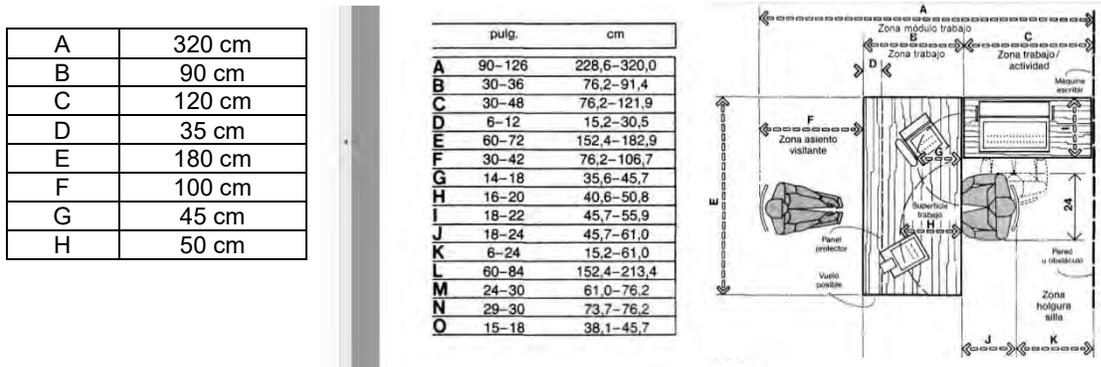


Tabla 60. Gráfico 36. Módulo básico de trabajo, con asiento de visitante. Fuente: Dimensiones humanas en los espacios interiores, Julius Panero, Martin Zelnic.

- **Propuesta de módulos**

El proyecto debe tener la capacidad de dar abasto al comercio creciente; por lo tanto, un diseño modulado le otorga al proyecto la flexibilidad para poder realizar adaptaciones futuras de forma más óptima. La estructura modulada, de 9 por 15 m, permite amplios claros en los que se puedan desarrollar las actividades y circulaciones de forma eficiente. Asimismo, de acuerdo con las necesidades de expansión, existe la posibilidad de añadir un mayor número de módulos de venta, y economizar materiales y mayores facilidades constructivas en obra.

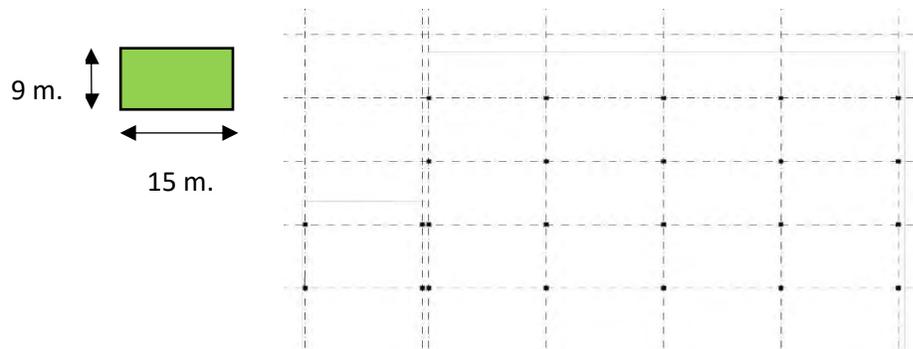


Gráfico 37. Modulación de la estructura, elaboración propia, 2020.

El diseño del mercado considera la diversidad de vendedores, ya que, de acuerdo con la producción que perciban, el requerimiento de espacio en el puesto de venta será mayor o menor. Por lo tanto, se propone una modulación compuesta por cuatro puestos independientes, separados por muros bajos divisorios de bloque hueco, que, de acuerdo con las necesidades del usuario, podrán removerse para unir dos o más elementos para obtener un local de mayores proporciones, o, en su defecto, el módulo en su totalidad funcione como un solo puesto.

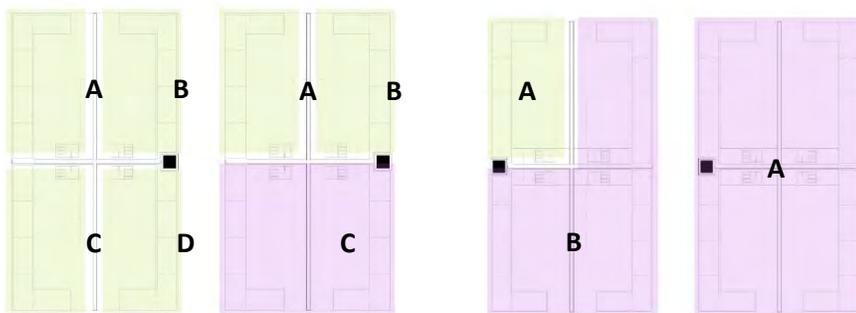


Gráfico 38. Modulación de locales, elaboración propia, 2020.

Al igual que los locales de la zona semi húmeda, los puestos de la zona húmeda y el área de alimentos preparados se encuentran modulados con la posibilidad de configurar dos o más elementos para conformar un local de mayores dimensiones sin mayor dificultad.

Local zona húmeda

Módulos de 4.0 x 4.0 m

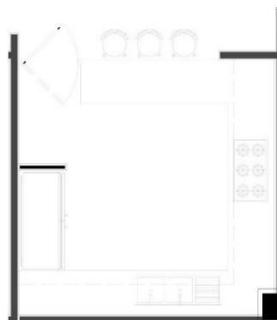
Área: 16 m²



Local fonda

Módulos de 4.0 x 4.0 m

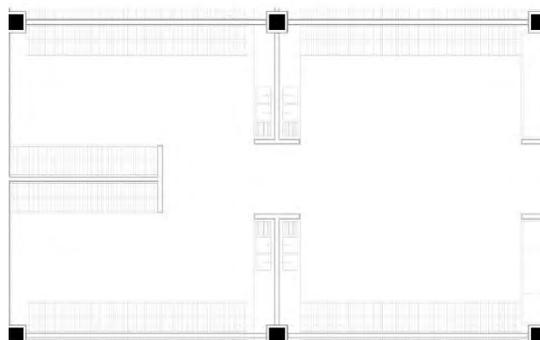
Área: 16 m²



Local venta mayoreo

Módulos de 7.5 x 4.0 m

Área: 30 m²



- **Análisis de análogos**

-Análogo 1: Mercado de Agricultores de Tula

- **Año:** 2017
- **Ubicación:** Tula, Rusia
- **Arquitectos:** 8 Lines
- **Área:** 1,700 m²



Gráfico 39. Acceso al Mercado de Agricultores de Tula, 2020. Gráfico recuperado de: Archdaily México, <https://www.archdaily.mx/mx/928212/mercado-de-agricultores-de-tula-8-lines>

La arquitectura refleja los calores modernos del comercio en el segmento de alimentos, donde se valoran los productos “artesanales” y la individualidad. Al mismo tiempo, la forma del edificio también refleja la idea de la cooperación rural, donde cada agricultor es principalmente un individuo, pero también trabaja en estrecha colaboración con una cooperativa, gestionándose y ayudándose mutuamente a responder a las condiciones del mercado. La construcción del mercado involucra espacios comerciales con áreas de ventas agrícolas, una cafetería, un área de recreación, baños y un área administrativa que incluye una oficina, almacén y talleres. Estas funciones permiten que el mercado se convierta no solo en un lugar de comercio, sino también en un centro comunitario donde se establecen conexiones, surgen proyectos, se crean nuevas intenciones y se establecen oportunidades. (ArchDaily, 2019).

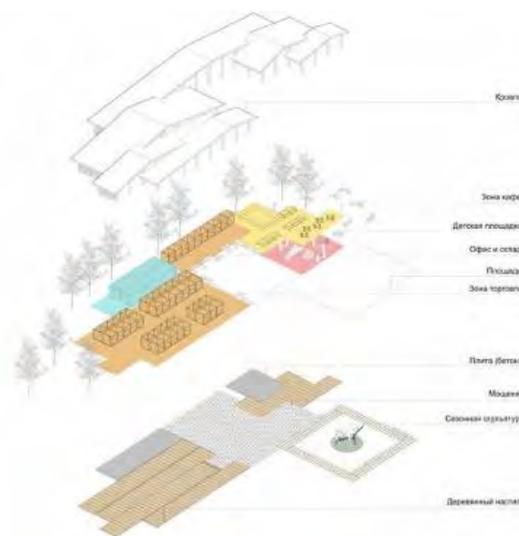


Gráfico 40. Zonificación del Mercado de Agricultores de Tula, 2020. Gráfico recuperado de: Archdaily México, <https://www.archdaily.mx/mx/928212/mercado-de-agricultores-de-tula-8-lines>

-Análogo 2: Mercado Flores 26

- **Año:** 2015
- **Ubicación:** Bogotá, Colombia
- **Arquitectos:** Obra estudio
- **Área:** 1, 500 m²



Gráfico 41. Acceso al Mercado Flores 26, 2020. Gráfico recuperado de: Archdaily México, <https://www.archdaily.mx/mx/872324/mercado-flores-26-obraestudio>

El mercado Flores en Calle 26 desde su origen es el medio de subsistencia de 25 familias que decidieron acogerse a los beneficios de formalización ofrecidos por la ciudad. El espacio consta de 23 puestos de venta de Flores y dos puestos de venta de productos Comestibles. El insumo principal de trabajo para esta fase del diseño fue el entendimiento en detalle de las necesidades, requerimientos y anhelos de los beneficiarios del proyecto. Encontrando que las condiciones iniciales de trabajo eran precarias e improvisadas, los puestos de trabajo se encontraron con un alto nivel de exposición a los fenómenos climáticos y atmosféricos y careciendo de un diseño interno que resultara amable, humano, eficiente y confortable para los usuarios. (ArchDaily, 2017).

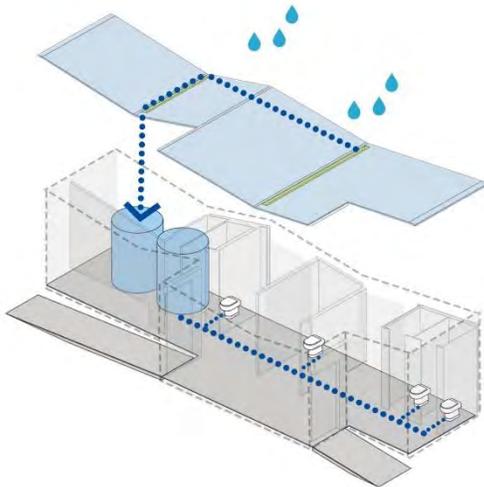


Gráfico 42. Esquema del Mercado Flores 26, 2020. Gráfico recuperado de: Archdaily México, <https://www.archdaily.mx/mx/872324/mercado-flores-26-obraestudio>

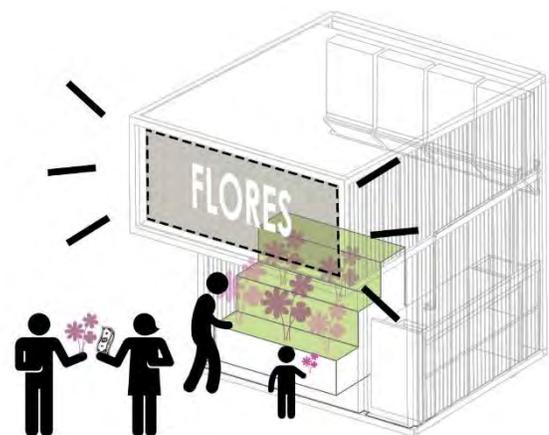


Gráfico 43. Local del Mercado Flores 26, 2020. Gráfico recuperado de: Archdaily México, <https://www.archdaily.mx/mx/872324/mercado-flores-26-obraestudio>

-Análogo 3: Mercado de Santa Ana

- **Año de Remodelación:** 2003
- **Ubicación:** Mérida, Yucatán
- **Área:** 2,500 m²



Gráfico 44. Acceso del Mercado de Santa Ana, 2020. Gráfico recuperado de: Mexican Architects-Duarte Aznar, [https://www.mexican-architects.com/es/duarte-aznar-arquitectos-merida/project/mercado-del-barrio-de-santa-](https://www.mexican-architects.com/es/duarte-aznar-arquitectos-merida/project/mercado-del-barrio-de-santa-ana)

Con el propósito de remodelar unas instalaciones obsoletas de un antiguo mercado de Mérida, el ayuntamiento en turno convocó al concurso público de la remodelación del mismo. Del edificio existente sobresale la cubierta del mismo, a base de una retícula de paraboloides hiperbólicos que datan de 1959.

Aprovechando una planta libre, conformamos los espacios con pocos elementos construidos y muebles ligeros dispuestos acordes a las necesidades. Elementos traslúcidos que juegan con las sombras durante el día y con la luz durante la noche. Un espacio versátil adecuado a las diversas actividades y horarios. (Mexican Architects-Duarte Aznar, 2020).



Gráfico 45. Vista hacia el Mercado de Santa Ana, 2020. Gráfico recuperado de: Mexican Architects-Duarte Aznar, <https://www.mexican-architects.com/es/duarte-aznar-arquitectos-merida/project/mercado-del-barrio-de-santa-ana>.



Gráfico 46. Locales del Mercado de Santa Ana, 2020. Gráfico recuperado de: Mexican Architects-Duarte Aznar, [https://www.mexican-architects.com/es/duarte-aznar-arquitectos-merida/project/mercado-del-barrio-de-santa-](https://www.mexican-architects.com/es/duarte-aznar-arquitectos-merida/project/mercado-del-barrio-de-santa-ana)

- **Zonificación**

Para definir las relaciones espaciales, se consideraron los flujos de los principales usuarios, compradores y vendedores, así como la orientación del sol al momento de zonificar los espacios de venta.

La zonificación se realizará dependiendo del nivel de humedad que presente cada producto y espacio necesitado. Todas las zonas están relacionadas directamente con la circulación, la principal en el proyecto.

Por ello se presentarán las siguientes zonas:

- Zona seca
- Zona semi húmeda
- Zona húmeda
- Zona administrativa
- Zona de servicios
- Circulación

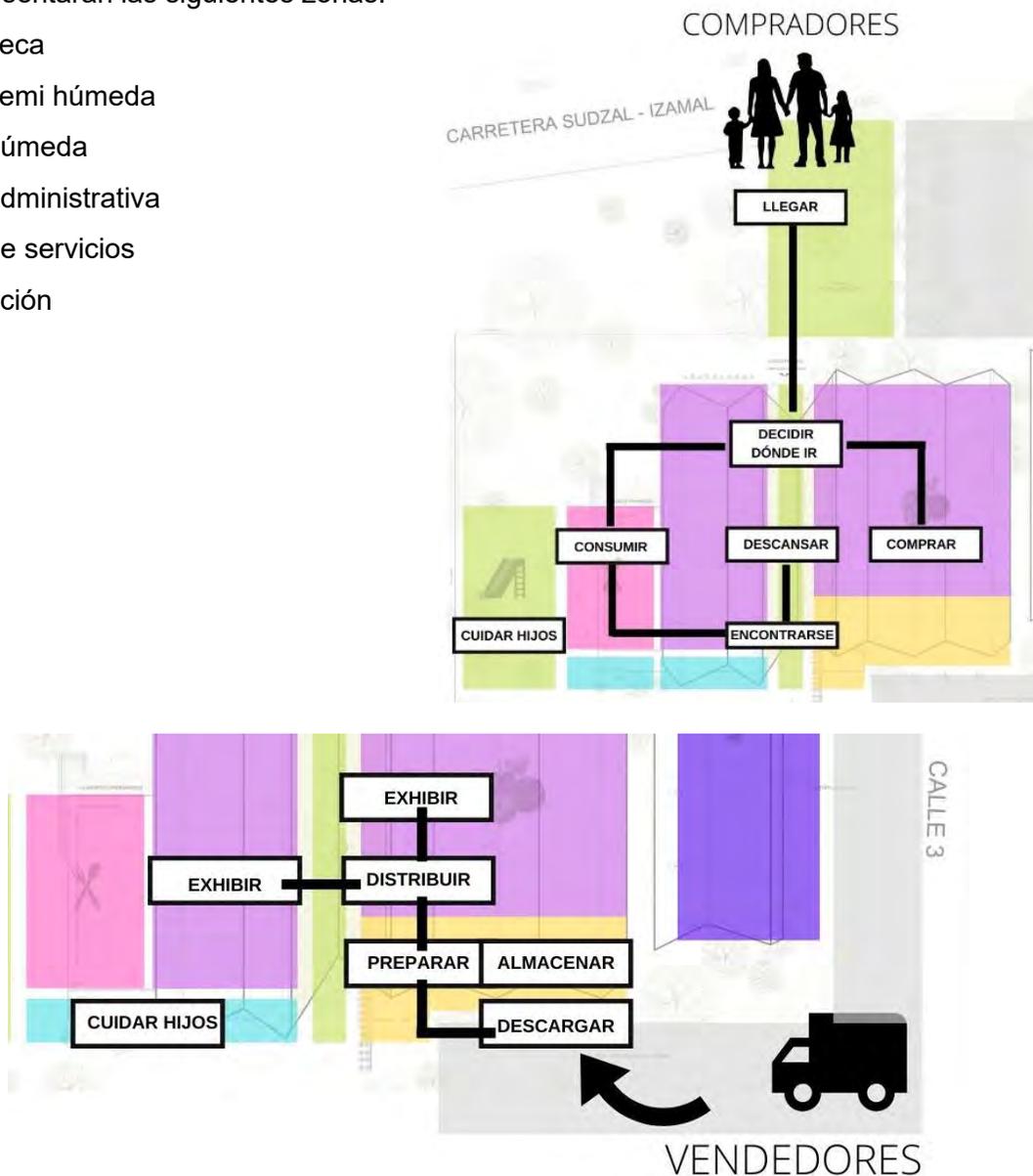


Gráfico 47 y 48. Diagramas de Zonificación de la Propuesta. elaboración propia, 2020.

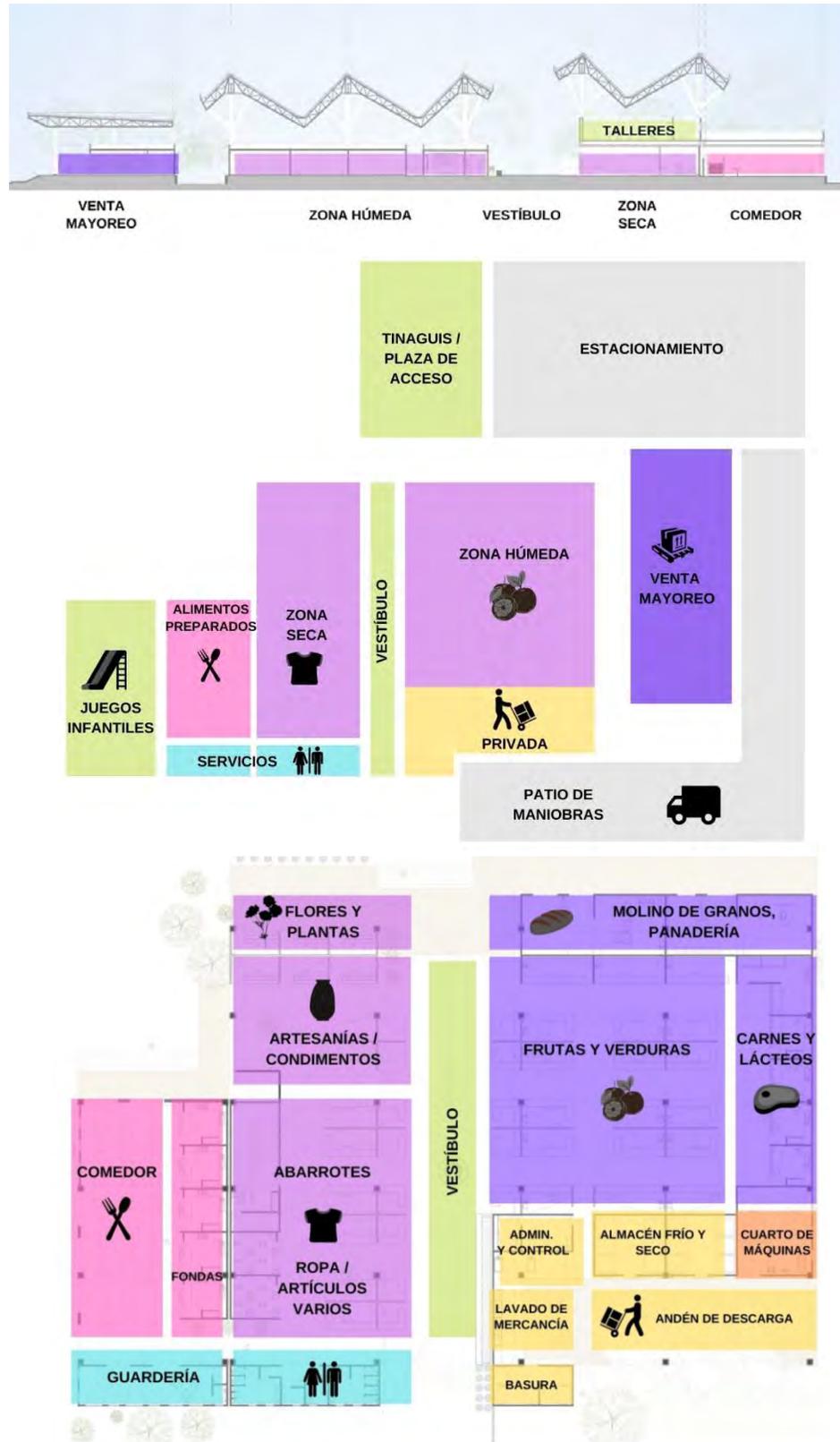


Gráfico 49, 50 y 51. Diagramas de Zonificación de la Propuesta. elaboración propia, 2020.

- **Ejes de composición**

El diseño consideró un eje rector que vincule el acceso principal, el vestíbulo del proyecto, con la cancha deportiva colindante al mismo. El proyecto se compone de tres cuerpos agrupados de forma escalonada con el objetivo evitar la radiación directa del sol, especialmente en el área de ventas de productos perecederos.

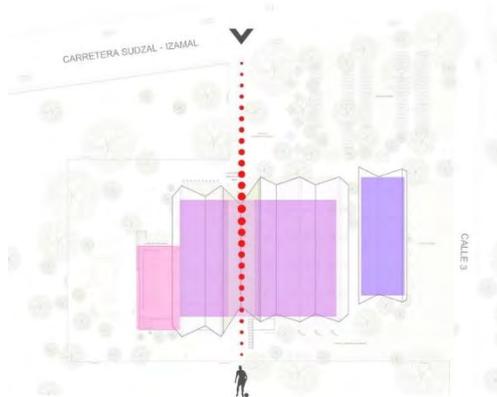


Gráfico 52. Esquemas de Ejes Compositivos. elaboración propia, 2020.

- **Propuesta volumétrica**



Gráfico 53 y 54. Fotografías de la Propuesta, elaboración propia, 2020.

- Programa Arquitectónico

		INSTALACIONES					ESTRUCTURA	MOBILIARIO
		H	S	E	G	A/C		
ÁREA SECA	Abarrotes, ropa y calzado						Claros largos	Exhibición y almacenaje
	Artesanías, artículos varios						Claros largos	Exhibición y almacenaje
	Flores y semillas						Claros largos	Exhibición y almacenaje
	Tortillería y panadería						Claros largos	Molino de granos
ÁREA HÚMEDA	Frutas y verduras						Claros largos	Exhibición y almacenaje
	Carnes y productos del mar						Claros largos	Exhibición, almacenaje y refrigerado
	Alimentos preparados						Claros largos	Tarja, estufa, frigoríficos
	Venta mayoreo						Claros largos	Exhibición y almacenaje
PÚBLICOS	Tianguis / Plazoleta acceso						-	Bancas
	Estacionamiento						-	Cajones estacionamiento
	Áreas verdes / Área infantil						-	Bancas y juegos infantiles
	Comedor						Claros largos	Mesas y sillas infantiles
	Guardería						Claros largos	Exhibición y almacenaje
	Talleres						Claros largos	Exhibición y almacenaje
SERVICIOS	Administración						Claros cortos	Escritorios, básculas
	Sanitarios						Claros cortos	Inhodoro, lavabo
	Lavado						Claros cortos	Tarjas
	Andén						Claros cortos	-
	Patio de maniobras						-	-
	Cuartos fríos, almacen						Claros cortos	Bombas
	Subestación y cuarto de máquinas						Claros cortos	Site
	Basura						Claros cortos	Contenedores

Tabla 61. Programa Arquitectónico, elaboración propia, 2020.

SISTEMA	# MÓDULO	NO. USUARIO	ACTIVIDADES	M ² MÓDULO	M ² TOTAL	ALTURA LIBRE	
ESPACIOS FISIONÓMICOS							
ÁREA SECA	Abarrotes, ropa y calzado	3	3	Comercio menudeo	22.00	66.00	4.00
	Artesanías, artículos varios	16	2	Comercio menudeo	16.00	256.00	3.00
	Flores y semillas	6	2	Comercio menudeo	15.00	90.00	3.00
	Tortillería y panadería	2	3	Comercio menudeo	50.00	100.00	4.00
ÁREA HÚMEDA	Frutas y verduras	23	2	Comercio menudeo	16.00	368.00	4.00
	Carnes y productos del mar	6	2	Comercio menudeo	20.00	120.00	4.00
	Alimentos preparados	5	5	Preparación y venta de alimentos	20.00	100.00	4.00
	Venta mayoreo	16	8	Comercio mayoreo	35.00	560.00	4.00
ESPACIOS COMPLEMENTARIOS							
PÚBLICOS	Tianguis / Plazoleta acceso	1	35	Vestibulación y venta menudeo	1200.00	1200.00	-
	Estacionamiento	1	65		2000.00	2000.00	-
	Áreas verdes / Área infantil	1	30	Esparcimiento	5500.00	5500.00	-
	Comedor	1	70	Consumo de alimentos	300.00	300.00	6.00
	Guardería	1	15	Cuidado infantil	60.00	60.00	4.00
	Talleres	3	30	Aprendizaje	100.00	300.00	4.00
SERVICIOS	Administración	1	3	Archivar, administrar, Pesaje y control	100.00	100.00	3.00
	Sanitarios	2	9	Sanitarias	35.00	70.00	3.00
	Lavado	1	8	Limpieza, sanitización y preparado de mercancía	80.00	80.00	4.00
	Andén	1	20	Carga y descarga de producto	200.00	200.00	4.00
	Patio de maniobras	1	10	Arribo de producto	1500.00	1500.00	3.00
	Cuartos fríos, almacén	2	4	Guardado de producto	50.00	100.00	3.00
	Subestación y cuarto de máquinas	2	4	Mantenimiento	70.00	140.00	3.00
	Basura	1	2	Mantenimiento	35.00	35.00	3.00

Circulaciones generales	15%	456.75
Superficie de construcción (sin circulaciones)		3,045.00 m ²
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN TOTAL		3,501.75 m²

RESUMEN de superficies (comparación de normatividad y proyecto)		
Por normatividad:		
Superficie del terreno		10,000.00 m ²
COS del terreno	40%	4,000.00 m ²
Área libre permeable		6,000.00 m ²
No. de niveles		2 niveles
CUS (según COS neto)		8,000.00 m ²
Proyecto: MERCADO MUNICIPAL SUDZAL		
Superficie de construcción		3,501.75 m ²
Niveles de construcción		2 niveles
Superficie de estacionamiento		2,000.00 m ²
Niveles de estacionamiento		1 niveles

Tabla 62. Programa Arquitectónico, elaboración propia, 2020.

- **Características de usuarios y operarios**

El proceso de diseño del mercado comienza con entender las dinámicas de la comunidad para, así, poder identificar los problemas de comercialización y abasto y proponer posibles soluciones. Se identificaron tres tipos de usuarios en un mercado, los cuales son:

- Los consumidores que acuden a realizar sus compras diarias o periódicas. En nuestro caso de estudio, la población total del municipio es el usuario potencial que puede beneficiarse del mercado.
- Los expendedores que acuden diariamente para vender sus productos, como es el caso de los locatarios y vendedores del tianguis.
- Los coordinadores, quienes son los encargados de coordinar las actividades que se efectúan en un mercado para garantizar su adecuado funcionamiento; en este grupo se encuentran los trabajadores administrativos, mantenimiento y abastecedores.

Como resultado de lo anterior, el mercado tendrá los espacios, instalaciones, mobiliario y servicios que correspondan a las actividades desarrolladas por los usuarios y a las necesidades de los mismos.



Para la zona dedicada al centro de información técnica para el desarrollo agrario de la zona, se consideran:

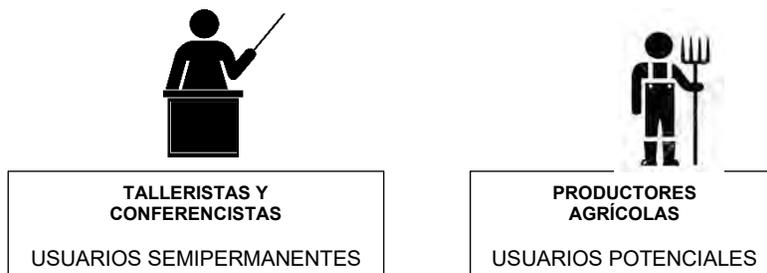


Gráfico 55. Usuarios considerados en la propuesta, elaboración propia, 2020.

2.3.1.2 CULTURA

Centro Cultural: se propone lograr incrementar y potencializar la cultura en los jóvenes mediante un espacio que brinde una alta promoción cultural a través de exhibiciones y otros espacios artísticos. Se propone que este objeto arquitectónico se establezca en Izamal, ya que presenta y reúne las características del contexto que el equipamiento necesita.

2.3.1.2.1 Izamal, Centro Cultural

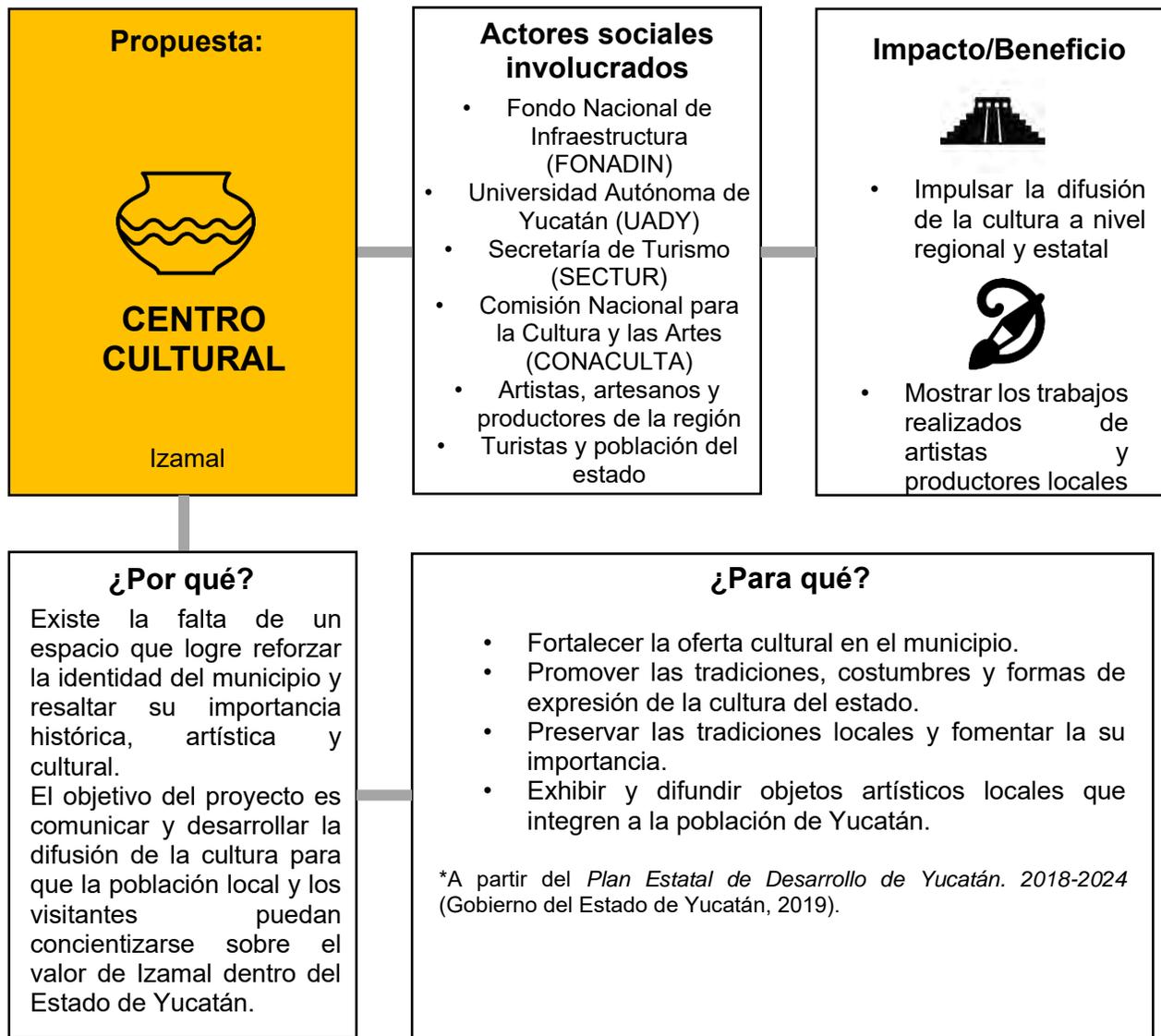
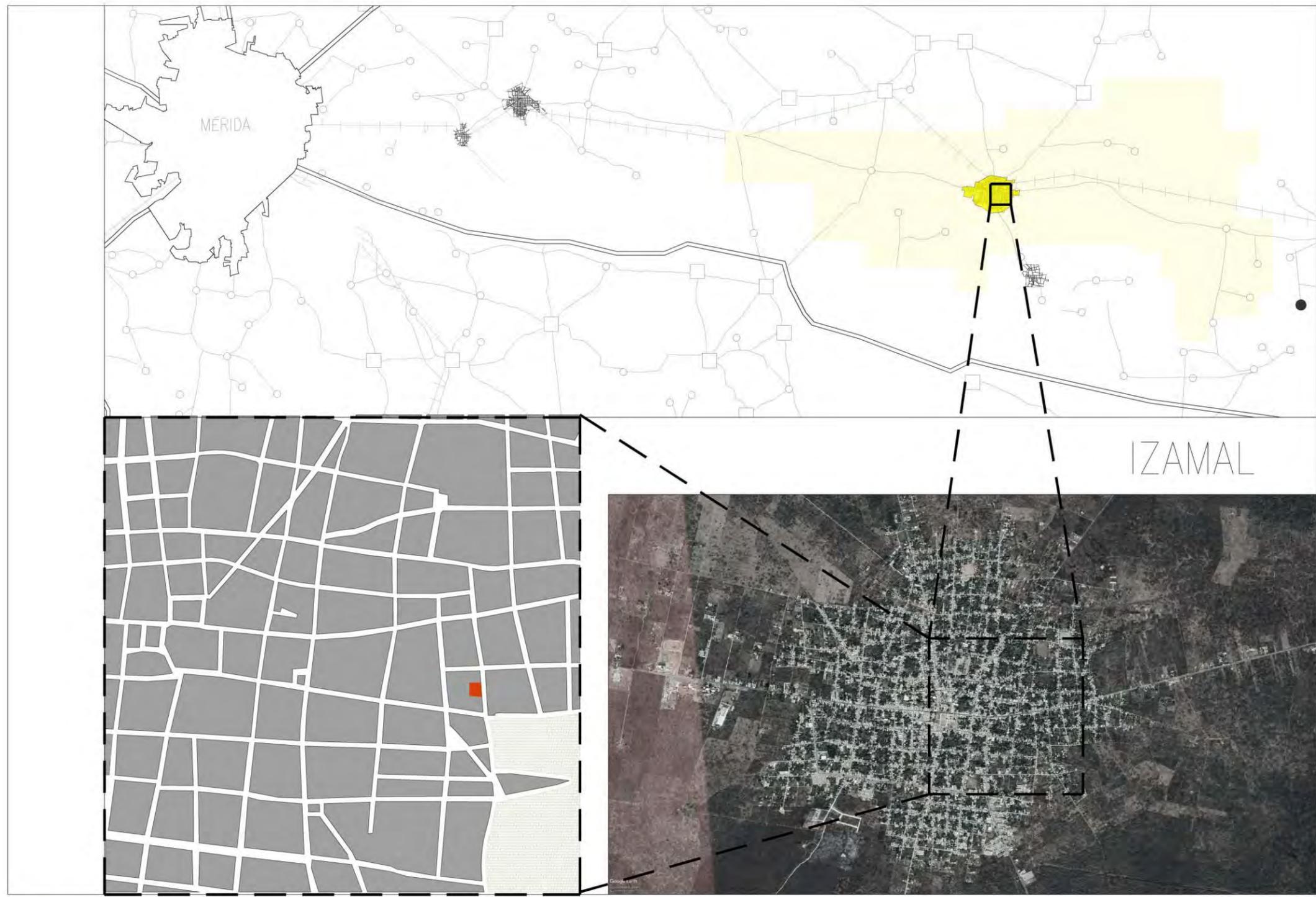
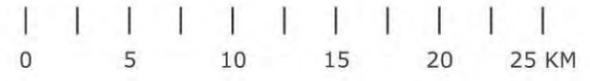


Gráfico 56. Propuesta arquitectónica Centro Cultural, elaboración propia, 2019.

PLANO DE UBICACIÓN: IZAMAL



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

MUNICIPIO

- TERRENO, PROPUESTA CENTRO CULTURAL
- CASO DE ESTUDIO
- CABECERA MUNICIPAL
- PUEBLO
- AUTOPISTA
- CARRETERA
- LÍNEA FÉRREA

CONTENIDO:

PLANO DE UBICACIÓN:
IZAMAL

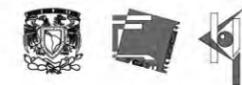
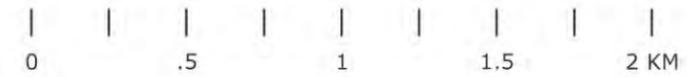
SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:300	PLANO No. 38
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

Plano 38. Plano de ubicación: Izamal, elaboración propia, 2020.

➤ PLANO DE UBICACIÓN DEL TERRENO REFERENTE AL PLANO BASE



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

■ TERRENO, PROPUESTA CENTRO CULTURAL IZAMAL

CONTENIDO:
PLANO DE UBICACIÓN DEL TERRENO REFERENTE AL PLANO BASE

SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:7.5	PLANO No. 39
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

VISTA AÉREA DE UBICACIÓN DEL TERRENO



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

- TERRENO PROPUESTA
CENTRO CULTURAL
IZAMAL

CONTENIDO:
VISTA AÉREA DE UBICACIÓN DEL
TERRENO

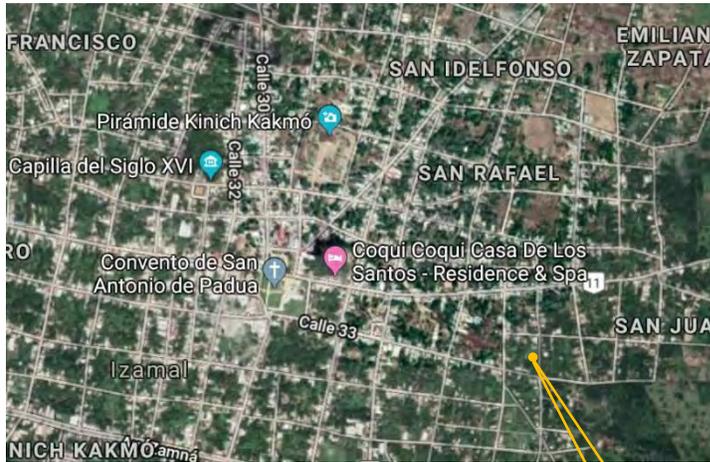
SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:7.5	PLANO No. 40
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

2.3.1.2.1.1 Aspectos Ambientales

- Terreno



- **Ubicación:**
Calle 18 CP. 97540
Izamal, Yucatán



- **Área**
1,613 m²

Gráfico 57. Sitio. Elaboración propia. Fuente: <https://www.google.com/intl/es-419/earth/>

- **Clima³:**

- Temperatura:**



Máxima: 36° C

Aprovechar la luz natural

Mínima: 18° C

- **Precipitación pluvial:**



73.10 mm

Sistemas de captación de agua pluvial

- **Vientos:**



Predominan los vientos del Este, con una velocidad promedio de 6.90 km/h.

Aprovechar la ventilación natural

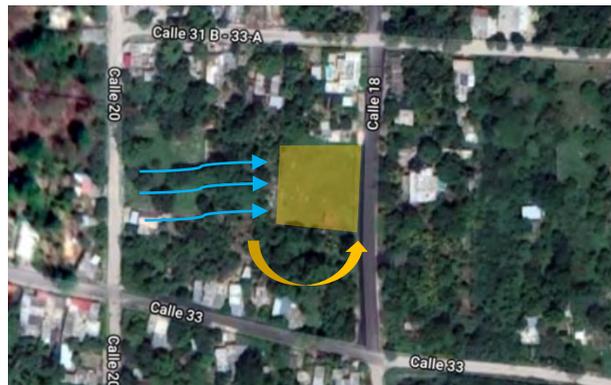


Gráfico 58. Vientos dominantes, elaboración propia, 2019. Gráfico tomado de: <https://www.google.com/intl/es-419/earth/>

- **Vegetación⁴**



La región está compuesta de selva mediana y baja caducifolia.

Utilizar vegetación endémica.

³La información sobre el clima del municipio de Izamal se consultó en *Clima México*, <https://www.clima.com/mexico/estado-de-yucatan/izamal/detalle>.

⁴ La información sobre la vegetación se consultó en *Gobierno Estatal de Yucatán* y en “La flora de la Península de Yucatán Mexicana: 250 años de conocimiento florístico” (Fernández *et al.*; 2012)

2.3.1.2.1.2 Aspectos Urbanos

- Levantamiento fotográfico

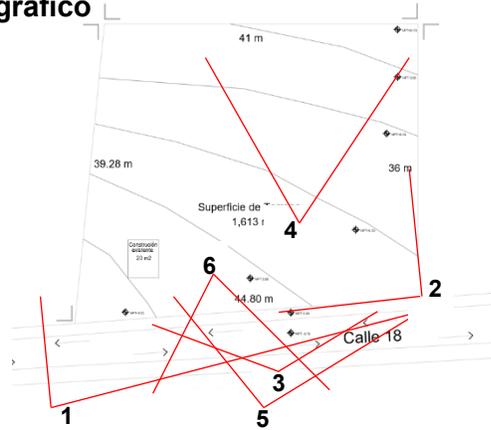
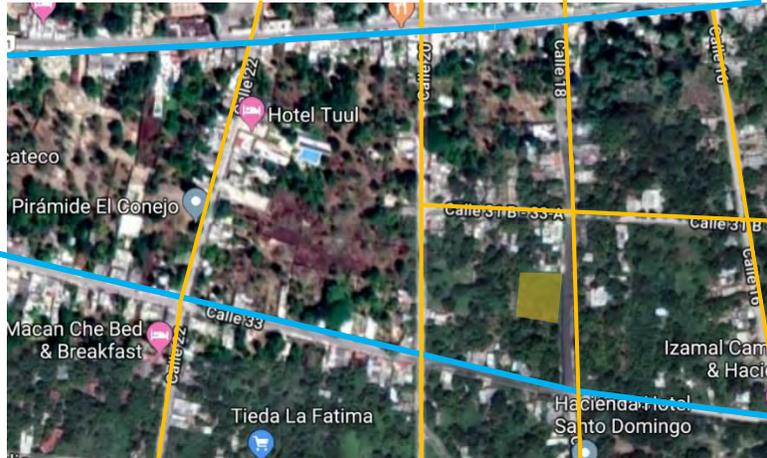


Gráfico 59. Levantamiento Fotográfico del Sitio. Gráficos tomados de: <https://www.google.com/intl/es-419/earth/>

- **Vialidades**



— **Vialidad Primaria**

- Calle 31

— **Vialidad Secundaria**

- Calle 33
- Calle 22
- Calle 20
- Calle 31 B-33 A
- Calle 18
- Calle 16

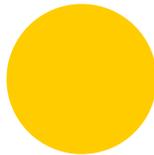
Gráfico 60. Vialidades en el Sitio. Elaboración propia. Fuente: <https://www.google.com/intl/es-419/earth/>

- **Tipología**

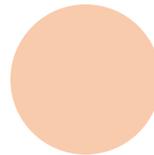
-Colores



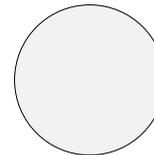
Beige



Amarillo



Palo de rosa



Blanco

-Materiales



Piedra caliza



Madera



Palma



Cal

-Texturas



Lisas



Rugosas



Aparentes



Planas

Gráfico 61. Materialización en el Sitio, elaboración propia, 2019.

A través de estos elementos, la arquitectura refleja las características más notorias de la región.

- Presencia de arquitectura vernácula (techos de palma)
- Casas de un nivel
- Tendencia a la horizontalidad
- Escala humana

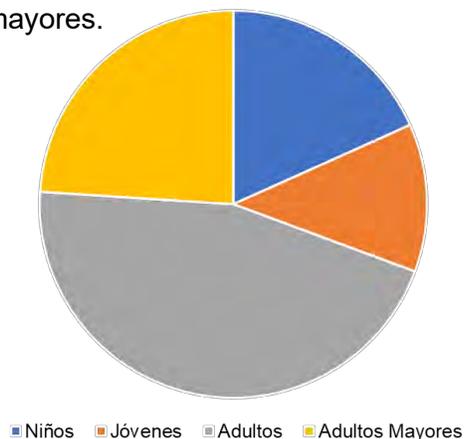


Gráfico 62, 63 y 64. Tipología arquitectónica y Escala Urbana en Izamal, Daniel Solís Sánchez, 2017.

2.3.1.2.1.3 Aspectos Sociales

- **Edades**

La población económicamente activa representa casi la mitad de la población en Izamal, por lo que el Centro Cultural buscará incentivar y mejorar la economía de población, mediante una propuesta de inclusión social. A partir del diseño de espacios arquitectónicos, se verán beneficiados todos los sectores de la población, al incluir áreas y zonas para niños, jóvenes, adultos y adultos mayores.



Población en Izamal, 2015

Gráfico 65. Gráfica de la población Izamal, elaboración propia, 2019. Información recuperada de: <https://www.inegi.org.mx/sistemas/scitel/consultas/index#>

- **Tradiciones y costumbres**

Izamal fue un importante centro religioso de la cultura maya en la antigüedad y, actualmente, existen vestigios de cuatro pirámides arqueológicas. Se conoce como la “Ciudad Amarilla”, ya que todas las construcciones del centro histórico se encuentran pintadas de ese color. Debido a su valor histórico y artístico, la Secretaría de Turismo la nombro “Pueblo Mágico” en el año 2002. También, Izamal se conoce como la “Ciudad de las Tres Culturas” debido a su presencia en la herencia cultural de diversas épocas, las cuales son:



Gráfico 66. Población de Tixpéhual, elaboración propia, 2019. Información recuperada de: <http://www.yucatan.gob.mx/?p=izamal>

Existen diversas festividades, tales como:

- Celebración a San Idelfonso (3 de abril).
- Fiestas en el Ex Convento de San Antonio de Padua, construido por la orden franciscana en el siglo XVI (junio).
- Fiesta de Nuestra Señora de Izamal, donde se realizan procesiones y vaquerías (agosto).
- Fiestas del Santo Cristo de Citilpech (del 19 al 28 de octubre).
- Día de muertos, donde se decoran los cementerios para recordar a los difuntos (2 de noviembre).
- Festividad de la Purísima Concepción, con eventos de música tradicional y procesiones (8 de diciembre).

En la región se realizan trabajos de artesanías, como:



Gráfico 67. Productos artesanales, elaboración propia, 2019. Fuente: <https://www.gob.mx/sectur/es/articulos/izamal-yucatan>

- **Socioeconómico**

Población según sector de actividad

Sector	Hombres	Mujeres
Primario (obtención natural de las materias primas)	1,677	29
Secundario (transformación de las materias primas)	1,630	701
Terciario (servicios y distribución de productos)	1,234	891

Tabla 63. Actividades laborales en la población de Izamal, Elaboración propia. Información recuperada de: <https://www.inegi.org.mx/sistemas/scitel/consultas/index#>

La mayor parte de la población trabaja en actividades del sector primario y secundario, por lo que esta propuesta impulsaría el desarrollo de servicios de producción artística y cultural, incrementando, así, el crecimiento del sector terciario (turismo y comercio).

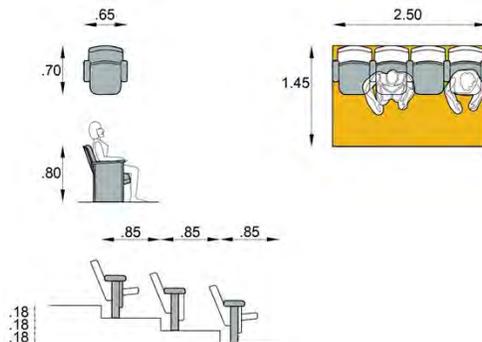
La propuesta generará empleo para más de 26 personas de carácter permanente, además de que 25 usuarios temporales se verán beneficiados al poder aprender a realizar artesanías y venderlas, así como los artistas que se presenten en el Foro al aire libre, que tendrá una capacidad de hasta 12 artistas en el escenario.

2.3.1.2.1.4 Aspectos Funcionales

- **Análisis antropométrico⁵**

-Butacas

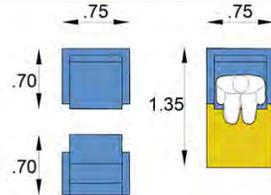
x	Y	z	Área del mueble	Área de uso	Área total
0.65 m	0.70 m	0.80 m	0.45 m ²	0.48 m ²	0.93 m ²



⁵ El análisis antropométrico se calculó con base en los parámetros contenidos en los capítulos “Talleres y edificios industriales”, “Galerías y edificios comerciales”, y “Museos” (Neufert, 1975:310-322, 327-517, 528-530) y “Antropometría” (Fonseca, 1994:11-17).

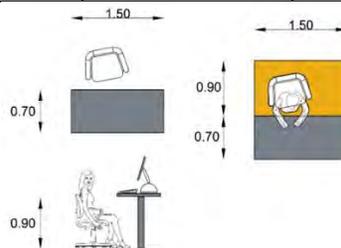
-Sillón

x	Y	z	Área del mueble	Área de uso	Área total
0.70 m	0.75 m	0.70 m	0.52 m ²	0.48 m ²	1.00 m ²



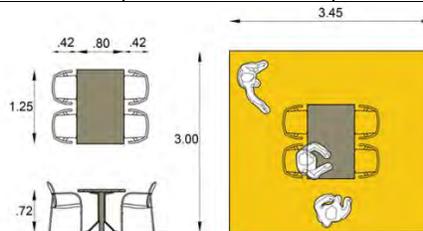
-Escritorio

x	Y	z	Área del mueble	Área de uso	Área total
0.70 m	1.50 m	0.90 m	1.05 m ²	1.35 m ²	2.40 m ²



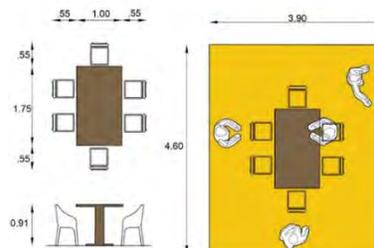
-Mesa de trabajo (4 sillas)

x	Y	z	Área del Mueble	Área de Uso	Área Total
1.64 m	1.25 m	0.72 m	2.05 m ²	8.30 m ²	10.35 m ²



-Mesa de trabajo (6 sillas)

x	Y	z	Área del mueble	Área de uso	Área total
2.10 m	2.85 m	0.91 m	5.98 m ²	11.92 m ²	17.90 m ²



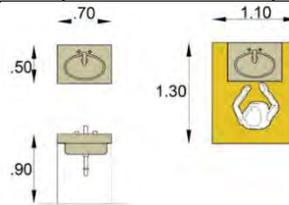
-Área de danza

No. de Personas	x	Y	z	Área total
1 personas	1.80 m	1.80 m	1.75 m	3.94 m ²
2 personas	2.70 m	2.70 m	1.75 m	7.29 m ²



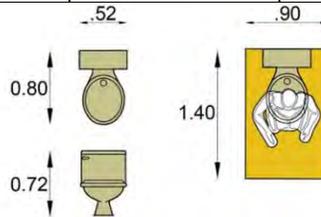
-Lavabo

x	Y	z	Área del mueble	Área de uso	Área total
0.70 m	0.50 m	0.90 m	0.245 m ²	1.18 m ²	1.43 m ²



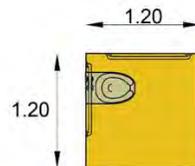
-WC

x	Y	z	Área del mueble	Área de uso	Área total
0.80 m	0.52 m	0.72 m	0.416 m ²	0.84 m ²	1.26 m ²



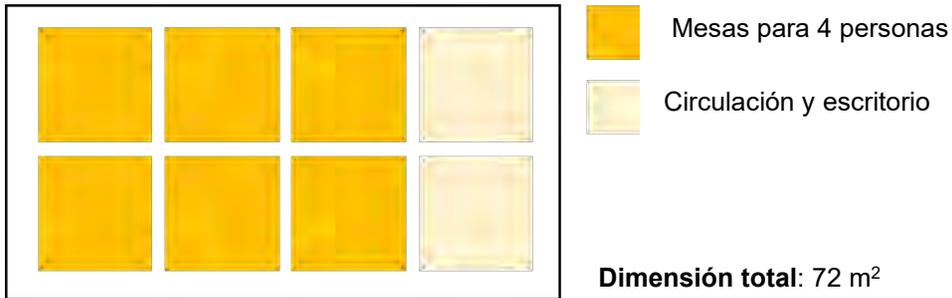
WC (Discapacitados)

x	Y	z	Área del mueble	Área de uso	Área total
0.80 m	0.52 m	0.72 m	0.416 m ²	1.024 m ²	1.44 m ²



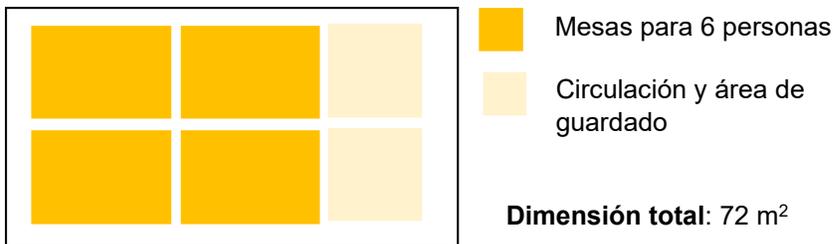
- Propuesta de módulos⁶

-Taller de Lengua Maya y sala de consulta



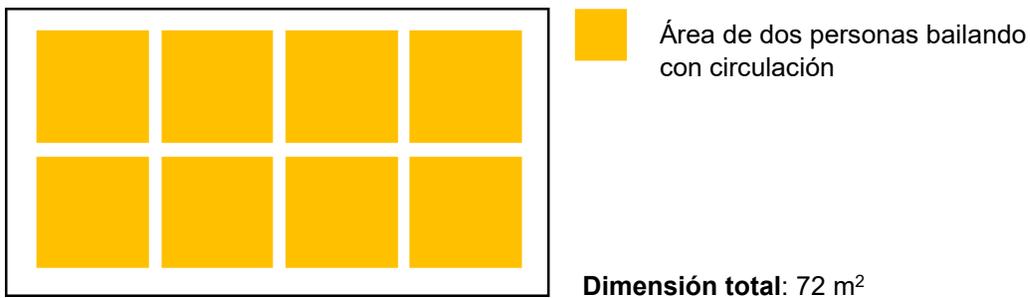
Módulos de 3.00 x 3.00 m.

-Taller de Artesanías



Módulos de 3.00 x 4.50 m. y 3.00 x 3.00 m.

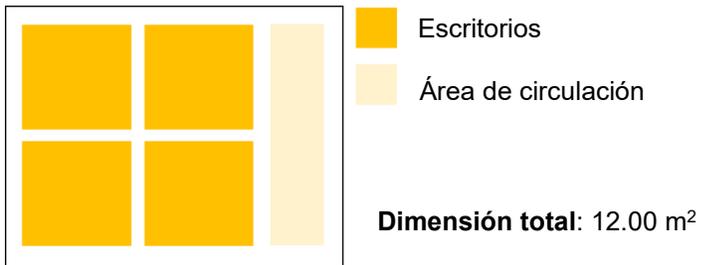
-Taller de Danza



Módulos de 3.00 x 3.00 m

⁶ Las medidas para la propuesta de módulos se calcularon con base en los parámetros contenidos en los capítulos "Talleres y edificios industriales", "Galerías y edificios comerciales", y "Museos" (Neufert, 1975: 310-322. 327-517 y 528-553).

-Zona administrativa



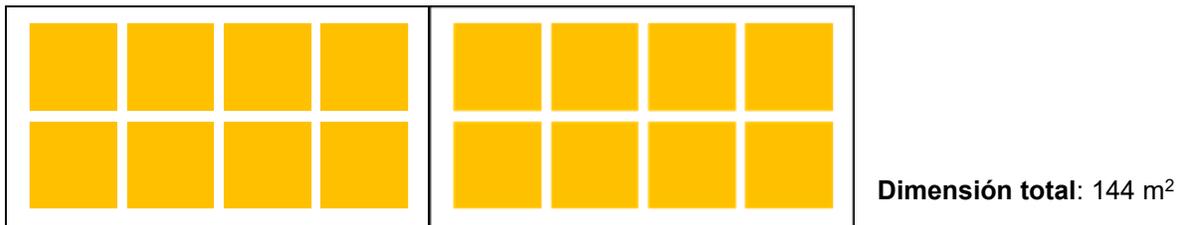
Módulos de 1.60 x 1.50 m

-Sanitarios



Módulos de 1.40 x .90 m, 1.10 x 1.30 m y 1.20 x 1.20 m

-Galería Permanente y Salas temporales



Módulos de 3.00 x 3.00 m

- **Análisis de análogos**

- Análogo 1: Centro Cultural “Patio y jardín”

Año: 2004

Ubicación: Vertou, Francia

Arquitectos: Stéphane Fernandez-Atelier
y Fernandez & Serres

Área: 1,700 m²

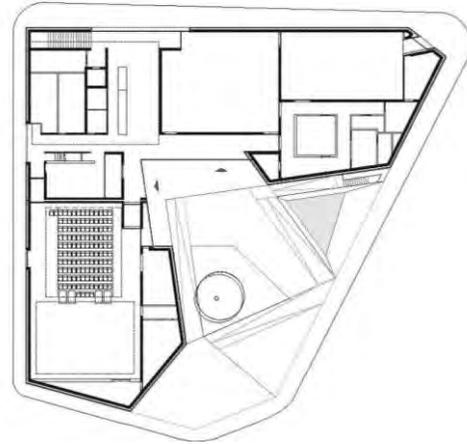


Gráfico 68. Planta del Centro Cultural: “Patio y Jardín”, 2019. Gráfico recuperado de: Archdaily México, <https://www.archdaily.mx/mx/877796/cour-et-jardin-atelier-fernandez-and-serres>.

Este proyecto de carácter público alberga espacios que integran a la población, donde el vestíbulo es un *patio* al aire libre y, al mismo tiempo, presenta una modulación a partir de ejes compositivos rectos y diagonales.

Las cubiertas evocan los techos de la región. El juego volumétrico de los espacios genera un espacio dinámico y moderno que se integra al contexto natural, buscando ser una extensión del paisaje y convertirse en una *geografía artificial*. (ArchDaily, 2017)

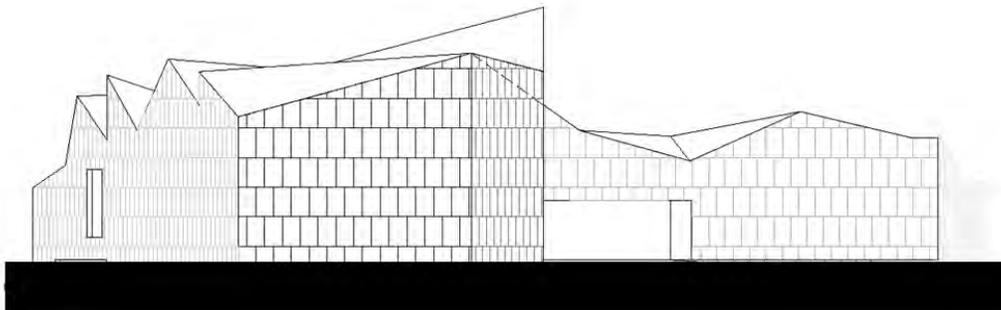


Gráfico 69, 70 y 71. Vistas de la Fachada y Alzado Frontal del Centro Cultural: “Patio y Jardín”, 2019. Gráficos recuperados de: Archdaily México, <https://www.archdaily.mx/mx/877796/cour-et-jardin-atelier-fernandez-and-serres>.

-Análogo 2: Centro Cultural “Puerto Seguro”

Año: 2016

Ubicación: Sao Paulo, Brasil

Arquitectos: Yuri Vital, Sao Paulo
Arquitectura y Miguel Muralha

Área: 3,800 m²

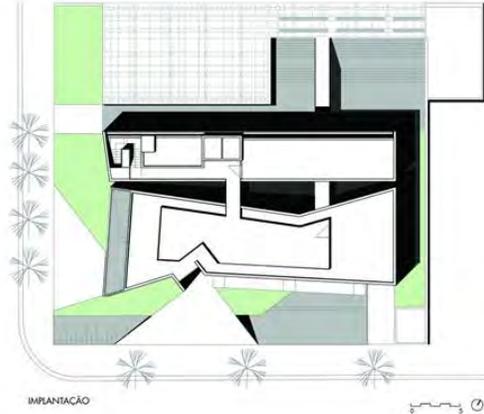


Gráfico 72. Planta del Centro Cultural: “Puerto Seguro,” 2019. Gráfico recuperado de: Archdaily México, <https://www.archdaily.mx/mx/786323/porto-seguro-cultural-center-sao-paulo->

Este espacio alberga diversos talleres y salas de exposiciones. Las paredes de concreto cuentan con pliegues de madera como segunda piel y aberturas que generan un juego de luz y sombra en los interiores.

La forma busca integrarse al contexto, mediante materiales aparentes y una propuesta arquitectónica funcional. Asimismo, se cuenta con áreas verdes, las cuales son plazas de encuentro. (ArchDaily, 2016)



Gráfico 73, 74, 75 y 76. Vistas de la Fachada y Corte Longitudinal y Transversal del Centro Cultural: “Puerto Seguro”, 2019. Gráficos recuperados de: Archdaily México, <https://www.archdaily.mx/mx/786323/porto-seguro-cultural-center-sao-paulo->

-Análogo 3: Centro Cultural/Museo “La Tallera”

Año de Creación: 1965

(David Alfaro Siqueiros)

Año de Remodelación: 2019

(Frida Escobedo)

Ubicación: Cuernavaca, Morelos

Área: 2,500 m²

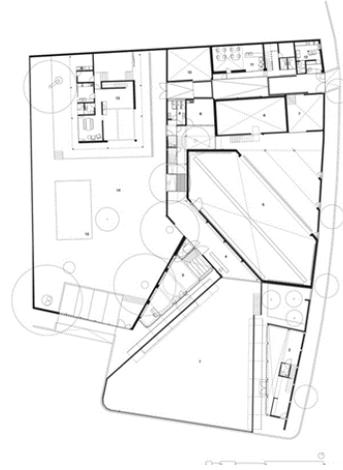


Gráfico 77. Planta del Centro Cultural/Museo “La Tallera,” 2019. Gráfico recuperado de: Archdaily México, <https://www.archdaily.mx/mx/02-227408/la-taller-frida-escobedo>

El vestíbulo de este espacio es una gran plaza, en donde los dos murales de David Alfaro Siqueiros se rotaron en la remodelación con el fin de dar un vínculo visual desde el acceso a este *museo-taller*.

La planta muestra una composición de trazos de forma piramidal, en la que se busca generar volúmenes que se integren a la tipología del lugar y a la vegetación de la región, además de contener vanos y macizos, los cuales crean entradas de luz y ventilación natural. (ArchDaily, 2013)

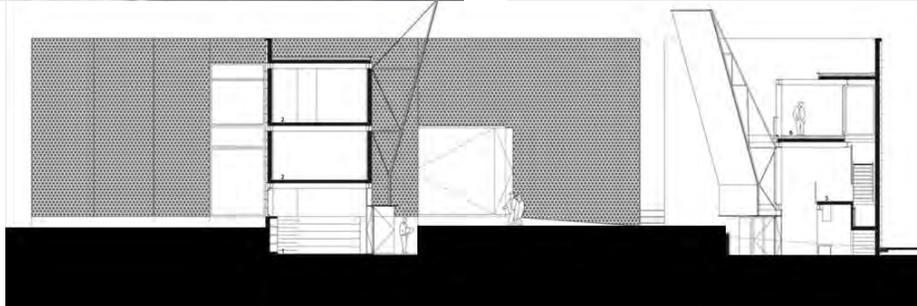


Gráfico 78, 79 y 80. Vistas de la Fachada y Corte Longitudinal del Centro Cultural/Museo “La Tallera”; 2019. Gráficos recuperados de: Archdaily México, <https://www.archdaily.mx/mx/02-227408/la-taller-frida-escobedo>.

- **Proceso de diseño**

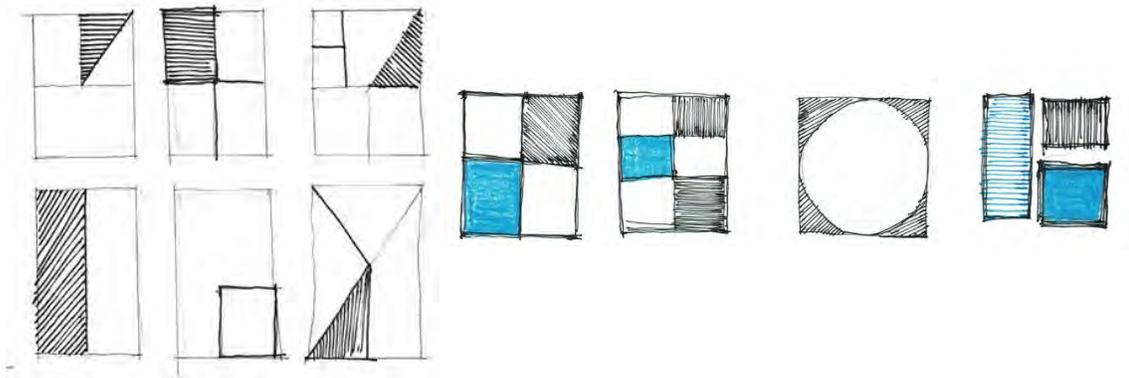


Gráfico 81. Bocetos del Proceso de Diseño, elaboración propia, 2019.

Primero, se realizaron propuestas compositivas para la definición del emplazamiento del proyecto, para, luego, llegar a la abstracción de figuras geométricas y al estudio de fondos-vacíos en la composición de la propuesta.

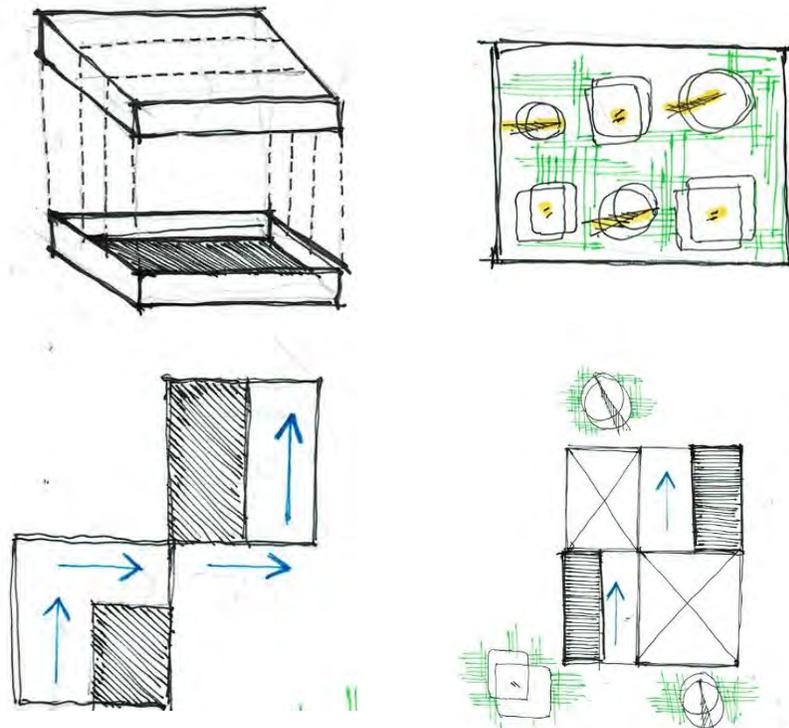


Gráfico 82. Bocetos del Proceso de Diseño, elaboración propia, 2019.

Se buscó generar volúmenes que se integren al contexto natural existente en el sitio y proponer un paseo contemplativo en los diferentes espacios.

-Propuesta 1

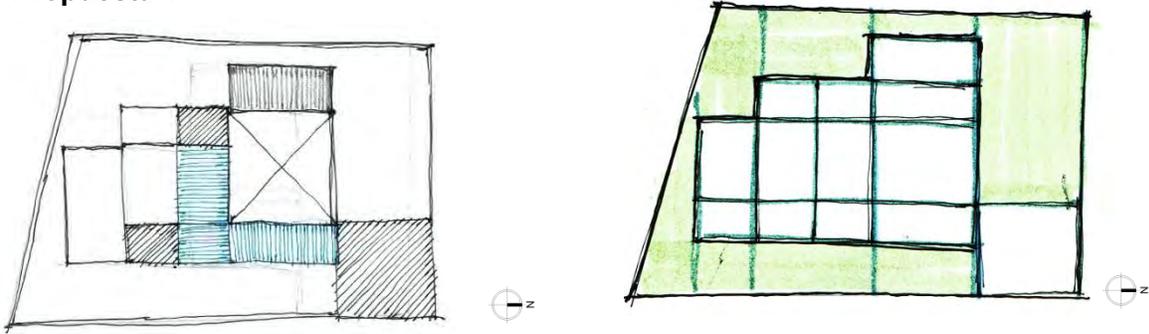


Gráfico 83. Croquis del Proceso de Diseño de la Propuesta 1, elaboración propia, 2019.

Una de las condicionantes de diseño fue guiarse por la forma del terreno, por lo que se trazaron Ejes Compositivos para lograrlo, además de seguir la ubicación de la Zona Arqueológica “El Conejo,” localizada a una cuadra hacia el poniente del terreno.

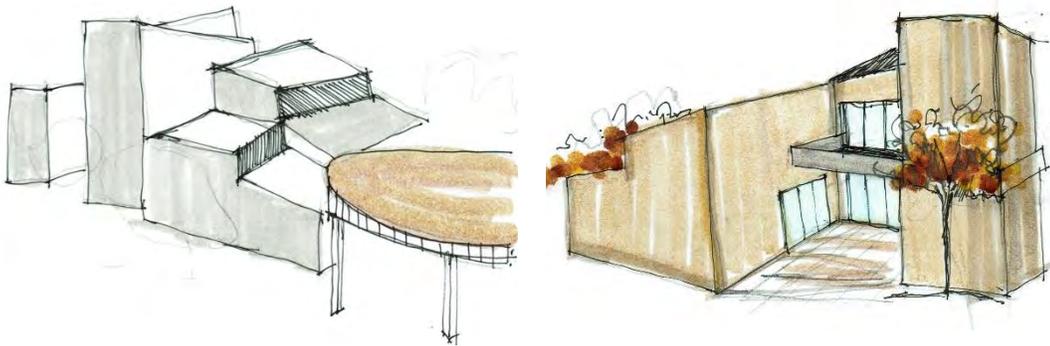


Gráfico 84 y 85. Croquis de Perspectivas de la Propuesta 1, elaboración propia, 2019.

La propuesta volumétrica integra espacios generados a partir de módulos, en donde se busca generar una circulación fácil y recorridos a través de espacios iluminados.



Gráfico 86. Croquis de Perspectivas de la Propuesta 1, elaboración propia, 2019.

Los volúmenes buscan integrarse al contexto existente, donde, por medio de dos terrazas, se generarán espacios contemplativos hacia el municipio, además de una relación espacial con la zona de Talleres, generando ambientes agradables.

-Propuesta 2

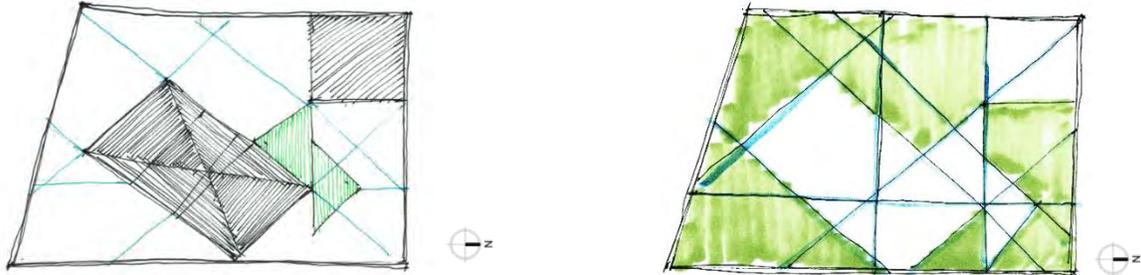


Gráfico 87. Croquis del Proceso de Diseño de la Propuesta 2, elaboración propia, 2019.

Se trazaron Ejes Compositivos a partir de la forma del terreno y se propuso una línea diagonal con el fin de generar una retícula con formas rectangulares y triangulares.

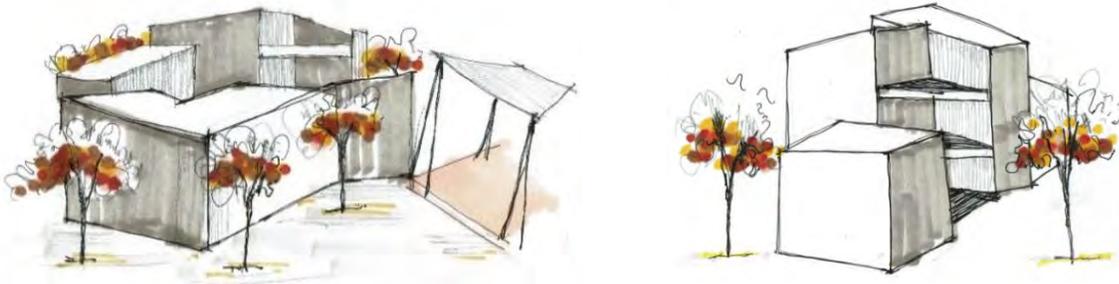


Gráfico 88 y 89. Croquis de Perspectivas de la Propuesta 2, elaboración propia, 2019.

La propuesta busca integrarse al contexto a partir de una volumetría distinta a lo existente en Izamal, donde se reflejará un edificio moderno, pero que, al mismo tiempo, cuente con espacios flexibles e iluminados, considerando dos terrazas como miradores hacia las zonas más importantes del sitio.

-Propuesta 3

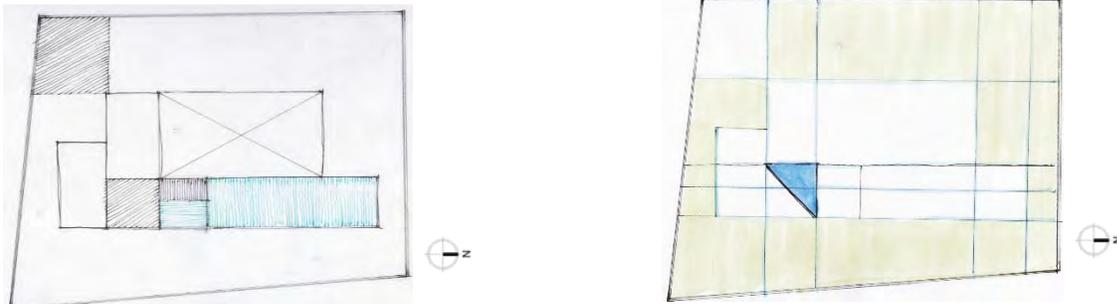


Gráfico 90. Croquis del Proceso de Diseño de la Propuesta 3, elaboración propia, 2020.

Se siguió con la red triangular, donde se trazaron Ejes Compositivos ortogonales, respetando la forma del terreno, para generar una Propuesta integrada al contexto, que muestre una relación directa entre los espacios exteriores e interiores.

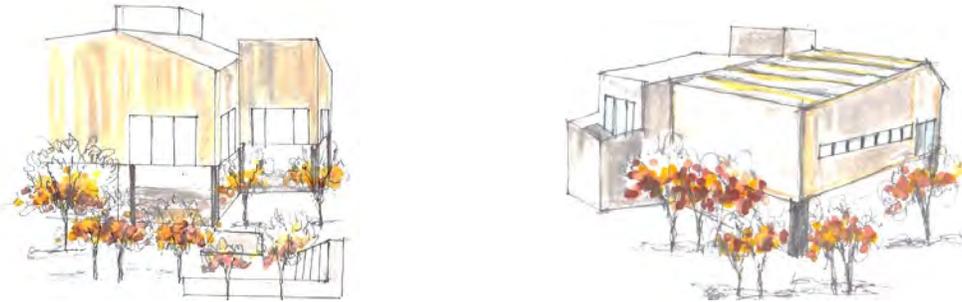


Gráfico 91 y 92. Croquis de Perspectivas de la Propuesta 3, elaboración propia, 2020.

Esta propuesta busca expresar la importancia de la arquitectura y la arqueología en Izamal, por lo que es volumétricamente similar a lo que acontece en el entorno, mostrando modernidad además de generar un mirador con vistas a la Zona Arqueológica “El Conejo”.

- **Concepto**

Memoria + Naturaleza

La “memoria” es la capacidad que tenemos los seres humanos para *poder recordar* (RAE, 2020a) y la “naturaleza” muestra el *conjunto y relación entre los seres vivos a partir tiempo y espacio*. (RAE, 2020b). Al juntar ambas palabras se sugiere la idea de generar un espacio que sea “capaz de generar actividades, que nos recuerden la importancia de la vida en medio en el que estamos” (Claudel, 2011:185. Esta propuesta pretende retomar la unión de ambos conceptos, por lo que buscará enmarcar la grandeza de la cultura yucateca mediante una configuración espacial adecuada que se reflejará en una arquitectura integrada la naturaleza y a las necesidades de los usuarios.



Gráfico 93 y 94. Croquis de la Propuesta de Diseño, elaboración propia, 2019.

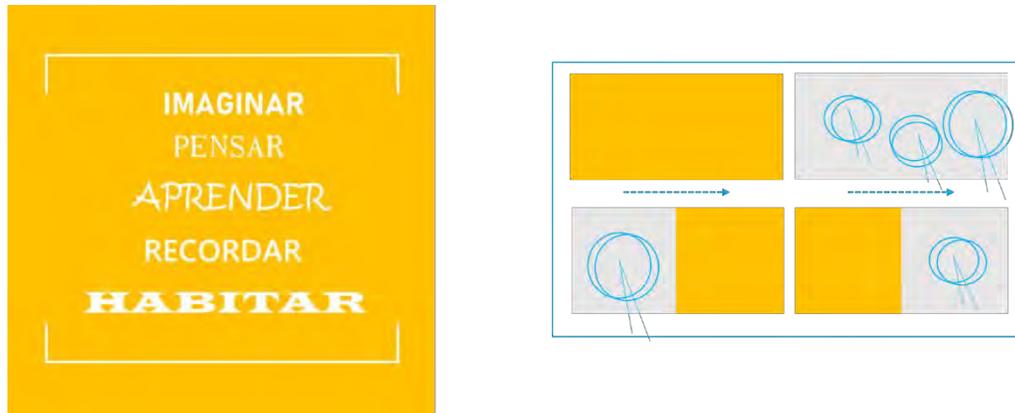


Gráfico 95. Croquis de Esquemas Conceptuales, elaboración propia, 2019.

La arquitectura debe responder a las necesidades de una sociedad determinada con el fin de lograr armonía con el medio ambiente. Se busca concebir a la arquitectura como un arte que genera cambios en los que habitan el lugar y, con ello, mejorar su calidad de vida. Por lo tanto, al integrar esta propuesta a Izamal, se podría generar una senda que conecte dicho espacio con el centro de Izamal, mejorando la calidad de vida del espacio público mediante la promoción de la cultura y al arte.

Se puede lograr una estrecha relación entre dar a entender el significado del arte, la historia y la importancia de la arquitectura, que puede mostrarse desde el interior de una sala o, incluso, al aire libre. Un fin de este espacio será mejorar la visión de los visitantes, debido a la repercusión que tienen las artes dentro de nuestra vida, las cuales forman parte de nuestro imaginario colectivo, ya que estamos en constante acercamiento a las mismas a lo largo de nuestra vida. (Pioselli, 2015:115-131)

También se busca integrar los espacios interiores del Centro Cultural con sus exteriores, creando conexiones visuales entre éstos y haciendo uso de la arquitectura para resaltar la importancia de y el respeto hacia el medio ambiente.

Este espacio formará parte del paisaje urbano de Izamal, por lo que contribuirá al forjamiento de una identidad regional para quien lo visite y marcará un mejoramiento en la vida de los usuarios que disfruten de la experiencia de formar parte de y participar en las actividades del lugar. Se llevará a cabo una regeneración urbana y territorial a través del orden espacial en el entorno. (Rossi y Vanolo, 2010: 168-192)

- **Zonificación**

-Propuesta 1

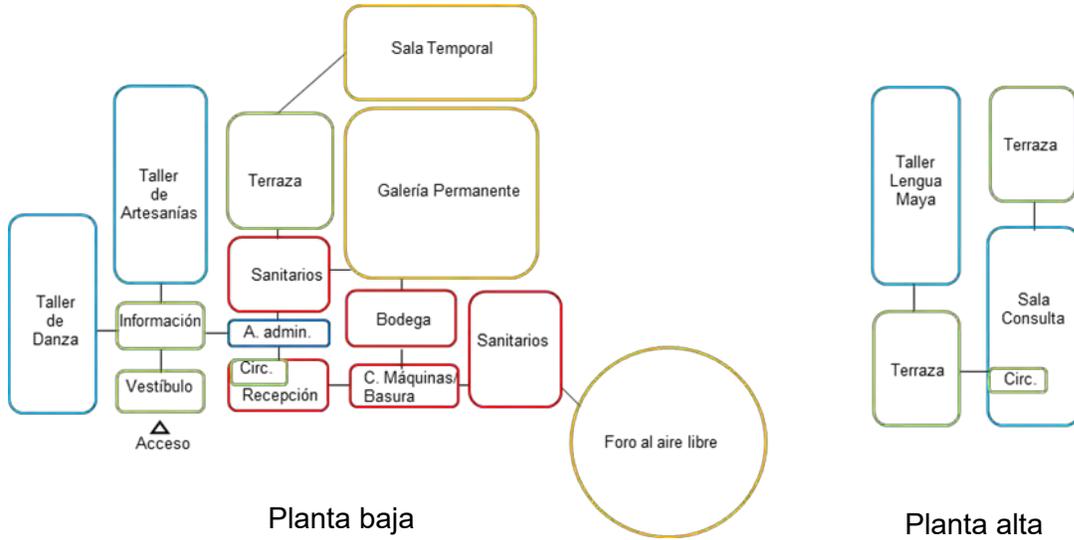


Gráfico 96 y 97. Diagramas de Zonificación de la Propuesta 1, elaboración propia, 2019.

La propuesta se desarrolla en dos niveles: en planta baja se proponen las Zonas de Exposición, la Zona de Servicios y dos Talleres, y, en la planta alta, un Taller, la Sala de Consultas y dos Terrazas.

-Propuesta 2

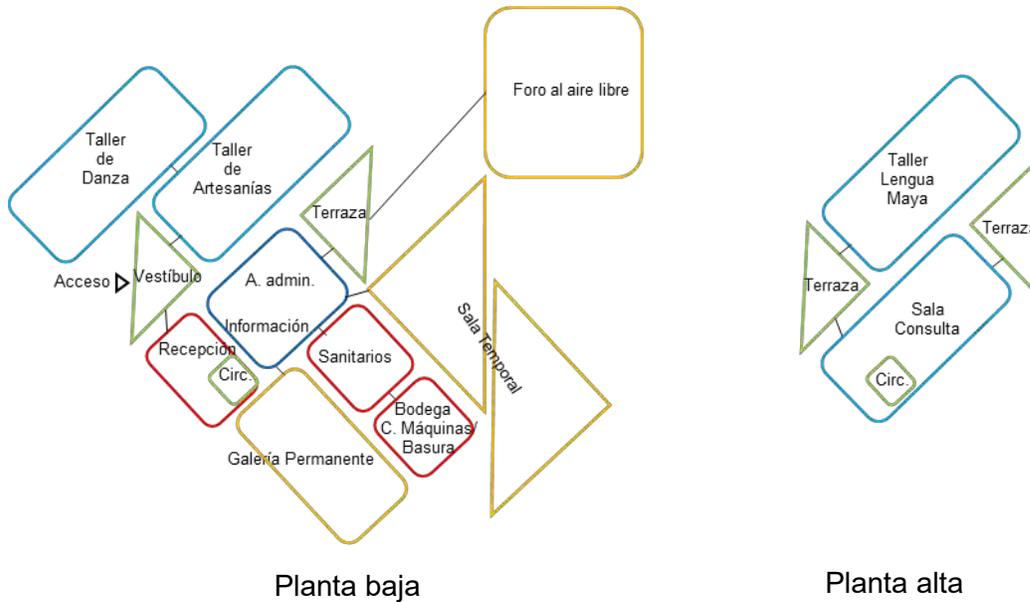


Gráfico 98 y 99. Diagramas de Zonificación de la Propuesta 2, elaboración propia, 2019.

Esta Zonificación es muy similar a la Propuesta 1, sin embargo, el emplazamiento de los espacios en Zona de Servicios cambió con el fin de crear una propuesta más funcional que se adecue mejor a la Forma-Función del Proyecto.

-Propuesta 3

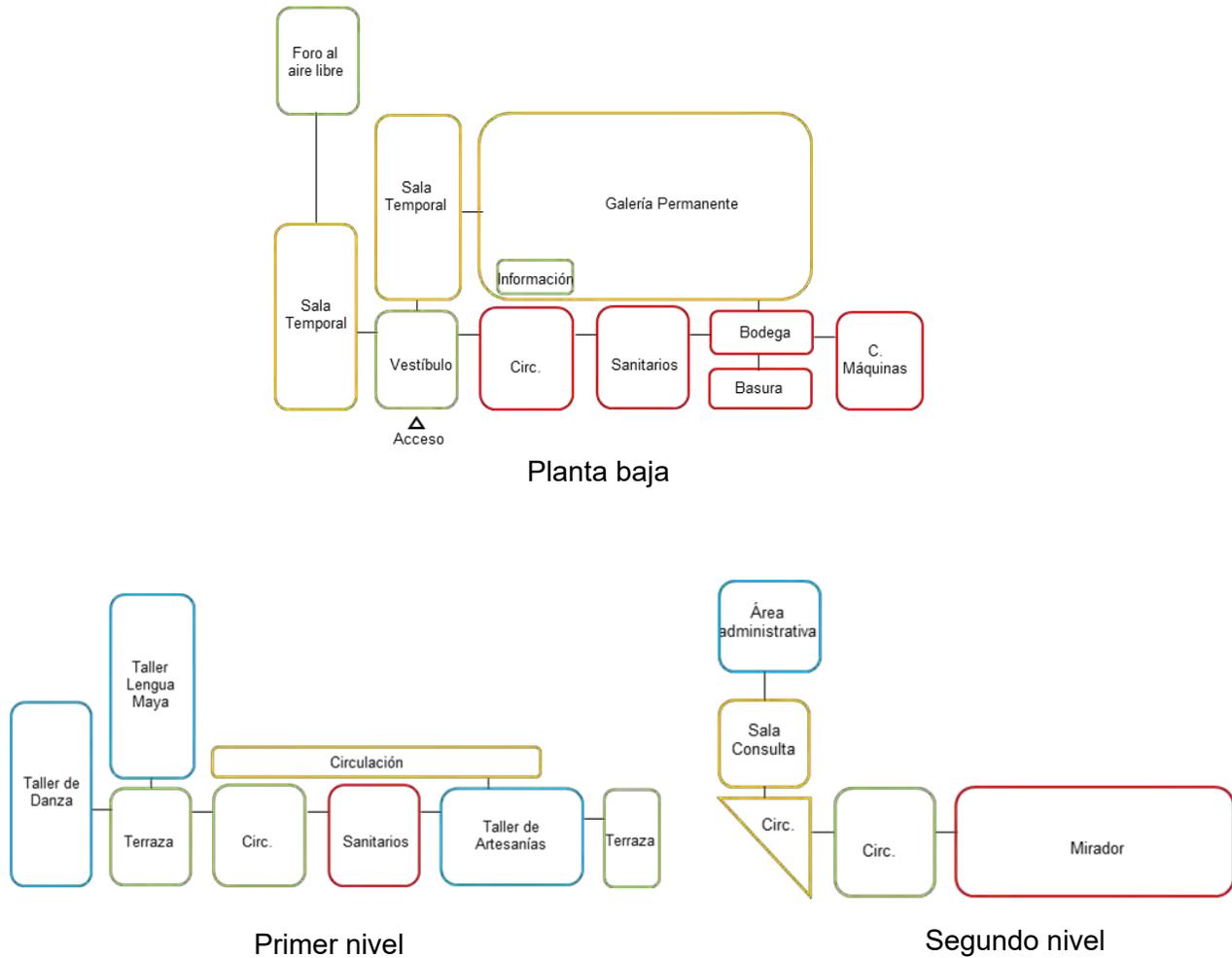


Gráfico 100, 101 y 102. Diagramas de Zonificación de la Propuesta 3, elaboración propia, 2020.

La propuesta está consiste de tres niveles: en la planta baja se localizan las Zonas de Exposición y la Zona de Servicios; en el primer nivel, los Talleres y Terrazas; y en el segundo nivel, el Área Administrativa y el Mirador.

- **Ejes de composición**

-Propuesta 1

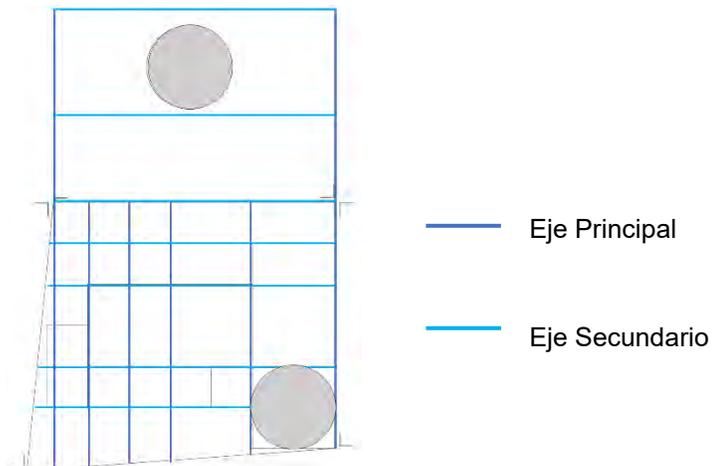


Gráfico 103. Esquema de Ejes Compositivos de la Propuesta 1, elaboración propia, 2019.

Los ejes siguen la forma del terreno hacia la Zona Arqueológica “El Conejo”. Se generaron ejes compositivos principales y secundarios, produciendo recorridos entre los diversos componentes de la propuesta e integrando los espacios arquitectónicos con las áreas verdes.

-Propuesta 2

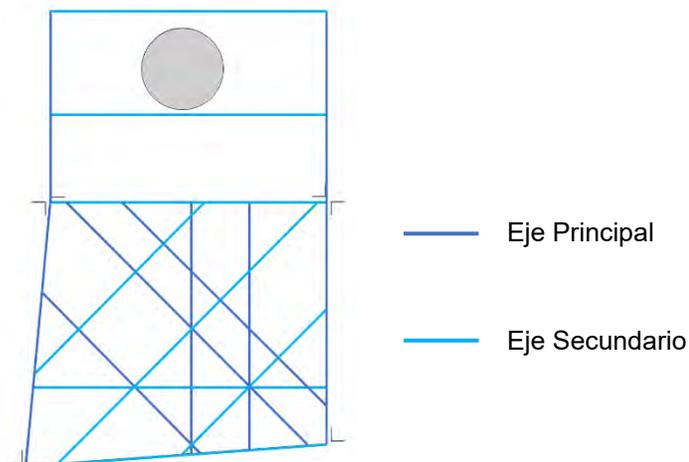


Gráfico 104. Esquema de Ejes Compositivos de la Propuesta 2, elaboración propia, 2019.

Los ejes siguen la forma del terreno hacia la zona arqueológica; sin embargo, el eje Principal de forma lateral al terreno genera una retícula con triángulos y rectángulos, por lo que volumétricamente existe una mayor diversidad en la forma y, al mismo tiempo, en la propuesta de funcionamiento.

-Propuesta 3

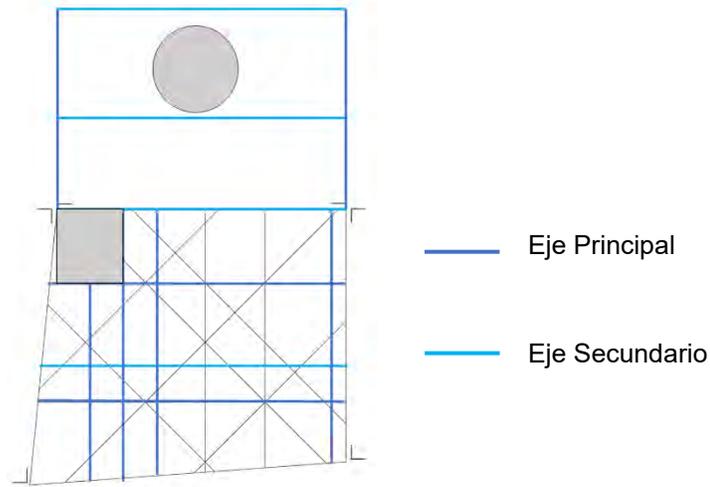


Gráfico 105. Esquema de Ejes Compositivos de la Propuesta 3, elaboración propia, 2020.

Los Ejes Compositivos siguen la retícula diseñada a partir de triángulos. Hay dos Ejes Principales en sentido horizontal y tres en sentido vertical con el fin de generar una propuesta simétrica y armónica, además de que se siguen planteando las visuales hacia la zona arqueológica.

-Ritmo y volumetría

-Propuesta 1

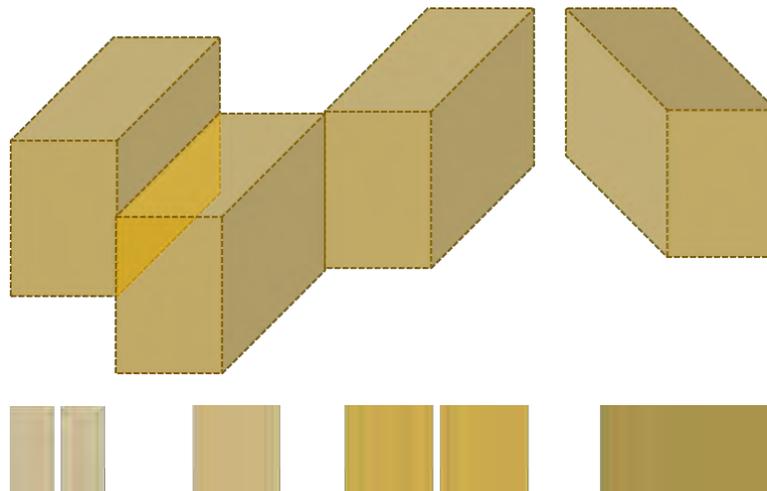


Gráfico 106. Esquema de la Volumetría en la Propuesta 1, elaboración propia, 2019.

Se proponen módulos rectangulares con pendientes en la cubierta y se busca crear un ritmo a partir de los módulos hasta generar una forma que se integre a la escala arquitectónica de Izamal.

-Propuesta 2

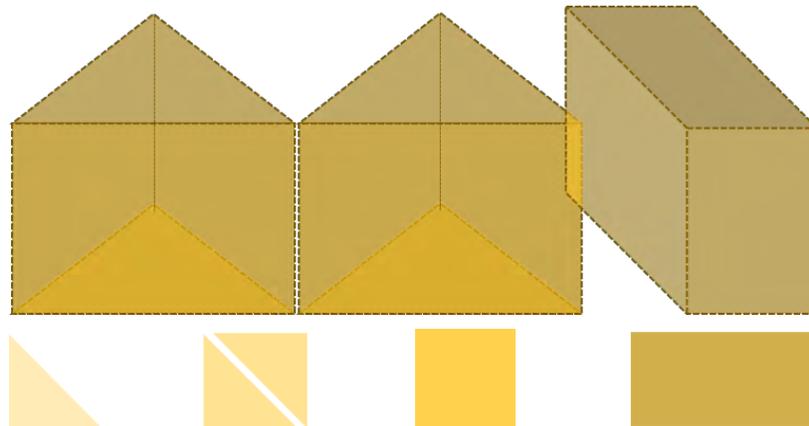


Gráfico 107. Esquema de la Volumetría en la Propuesta 2, elaboración propia, 2019.

Se proponen módulos triangulares, los cuales, al unirse, formen espacios rectangulares. Se busca crear un ritmo a partir de la relación de vanos y macizos en los módulos triangulares y rectangulares hasta generar una volumetría diferente dentro del contexto de la región, la cual se integre mediante la escala y la proporción de la forma.

-Propuesta 3

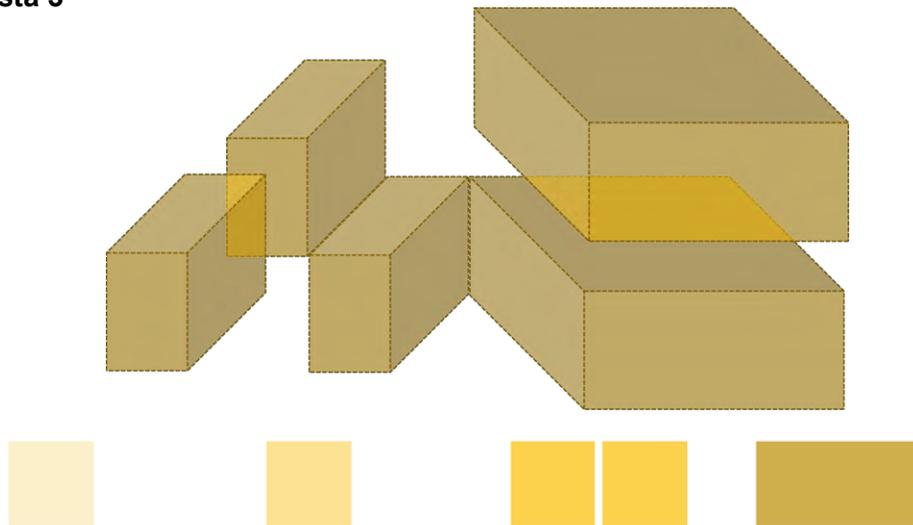


Gráfico 108. Esquema de la Volumetría en la Propuesta 3, elaboración propia, 2020.

Se proponen módulos rectangulares, que tengan pendiente en la cubierta, en donde la forma busca ser más ortogonal, con el fin de generar una mayor integración en la volumetría de la propuesta al contexto y a la tipología arquitectónica de Izamal.

-Interacción con el entorno real

Se busca generar una integración paisajística mediante la inclusión de jardines, dentro de las Áreas Exteriores de la propuesta, considerando la utilización de vegetación endémica del sitio.

-Propuesta 1

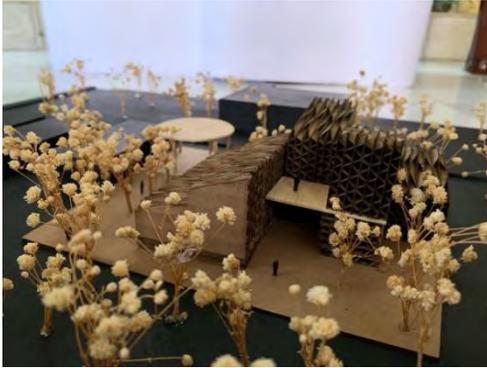


Gráfico 109 y 110. Fotografías de Jardines en Maqueta, en la Propuesta 1, elaboración propia, 2019.

-Propuesta 2

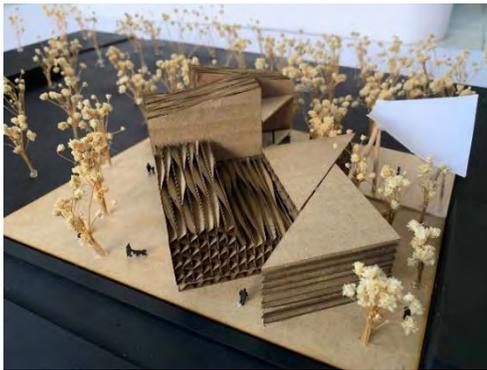


Gráfico 111 y 112. Fotografías de Jardines en Maqueta, en la Propuesta 2, elaboración propia, 2019.

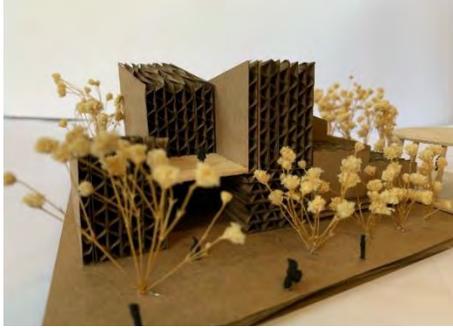
-Propuesta 3



Gráfico 113 y 114. Fotografías de Jardines en Maqueta, en la Propuesta 3, elaboración propia, 2020.

- **Propuestas volumétricas**

-Propuesta 1



Vista desde la Calle 18 hacia el Foro al aire libre



Vista desde el acceso

Gráfico 115 y 116. Fotografías de Maqueta Volumétrica, en la Propuesta 1, elaboración propia, 2019.

-Propuesta 2



Vista hacia el Edificio desde el jardín



Vista hacia el vestíbulo de entrada

Gráfico 117 y 118. Fotografías de Maqueta Volumétrica, en la Propuesta 2, elaboración propia, 2019.

-Propuesta 3



Vista desde el Foro al aire libre hacia el Edificio



Vista desde el acceso

Gráfico 119 y 120. Fotografías de Maqueta Volumétrica, en la Propuesta 3, elaboración propia, 2020.

-Intenciones de Diseño del Proyecto

Se busca integrar la propuesta al carácter y a la imagen urbana del lugar al proponer una estructura moderna que se integre al sitio y a la escala territorial.

-Jerarquía

-Propuesta 1

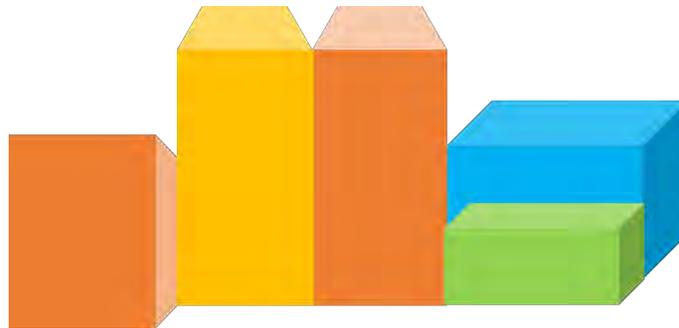


Gráfico 121. Esquema de la Forma en la Propuesta 1, elaboración propia, 2019.

La propuesta muestra una mayor jerarquía en la Zona de Talleres (anaranjado y amarillo), la de las Zonas de Exposición (azul) es media, mientras que la Zona de Servicios (verde) es la de menor jerarquía.

-Propuesta 2

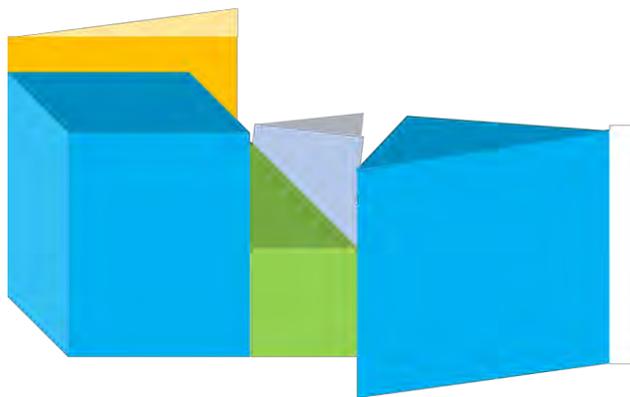


Gráfico 122. Esquema de la Forma en la Propuesta 2, elaboración propia, 2019.

La mayor jerarquía se concentra en las Zonas de Exposición (azul), la Zona de Talleres (amarillo) es media, y la Zona de Servicios (verde) es la de menor jerarquía.

-Propuesta 3



Gráfico 123. Esquema de la Forma en la Propuesta 3, elaboración propia, 2020.

Esta propuesta genera una mayor integración volumétrica a partir de las Forma-Función; sin embargo, se aprecia una mayor jerarquía en la Zona de Talleres (anaranjado y amarillo), en la Zona de Exposición (azul) es media, mientras que en la Zona de Servicios (verde) es la de menor jerarquía.

La propuesta 3 fue la seleccionada para desarrollar la Propuesta Arquitectónica, debido a que la forma permite generar un espacio que se integre mejor al contexto, además de mantener la tipología arquitectónica en Izamal. Asimismo, cuenta con un mayor número de metros cuadrados destinados a admirar el paisaje de la región.

Dentro de las premisas de diseño se buscará mostrar la materialidad de los espacios en los acabados finales, representando un espacio fuerte y transparente al conocimiento y a la vivencia de experiencias culturales y artísticas, con el fin de establecer un espacio multiusos y que se convierta en un punto de encuentro que busque lograr un cambio de vida en los habitantes de Izamal.

Por todo lo anterior, se desarrollará una Propuesta Arquitectónica, con la creación de diversos criterios en Planos y Memorias Descriptivas, para la construcción del proyecto mediante criterios estructurales; de instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias; y, por último, criterios de costos.

- **Perspectivas de la Propuesta**

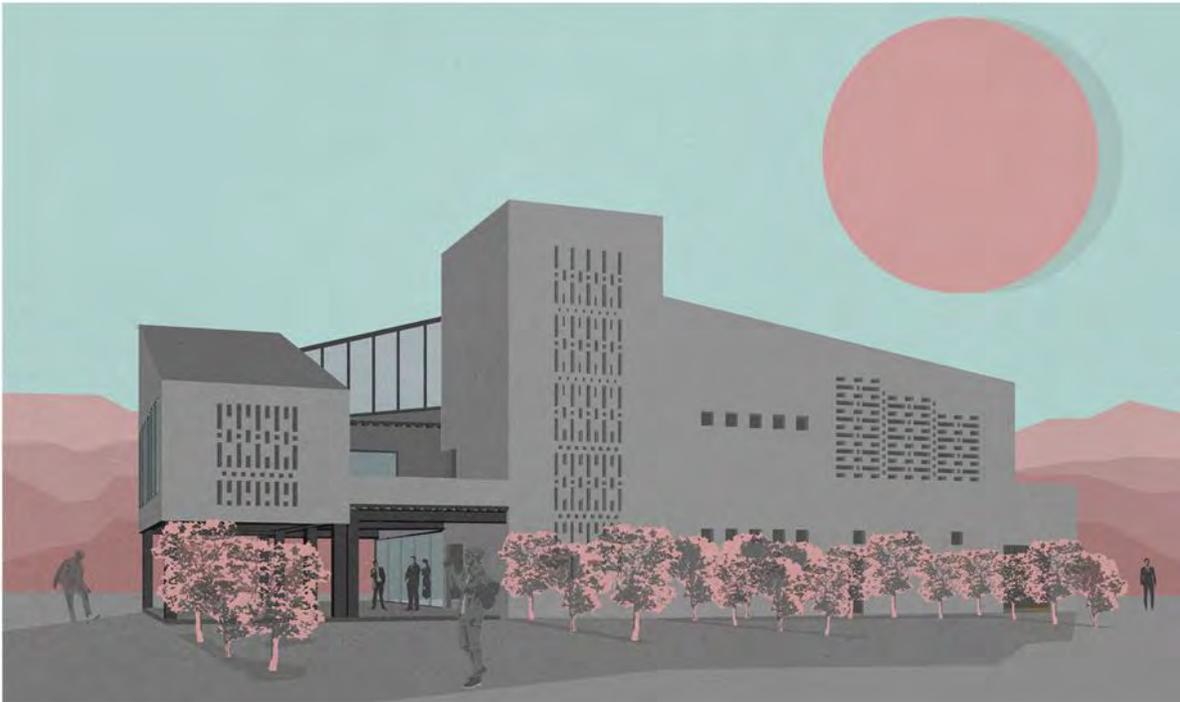


Gráfico 124. Vista desde el acceso a la Propuesta, elaboración propia, 2020.



Gráfico 125. Vista del Foro al aire libre al edificio, elaboración propia, 2020.

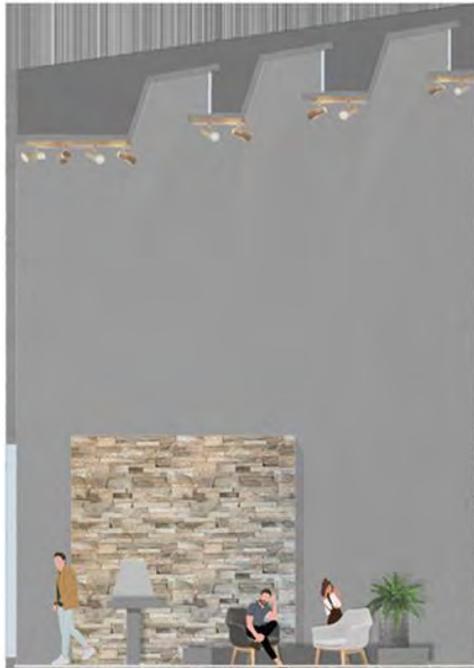


Gráfico 126. Vista en alzado y planta de la Galería Permanente, elaboración propia, 2020.

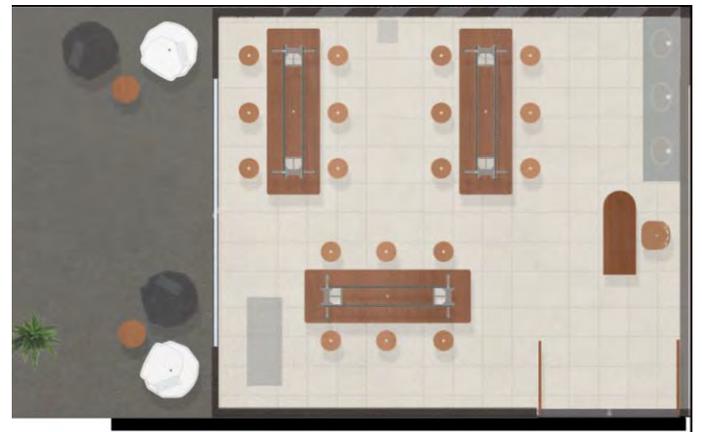


Gráfico 127. Vista en alzado y planta del Taller de Artesanías, elaboración propia, 2020.

- **Programa Arquitectónico**

Áreas Interiores

Espacio	Tipo de Espacio	Habitadores	Dimensión
Galería Permanente	Fisonómico	30 personas	198.50 m² (doble altura)
Sala Temporal 1	Fisonómico	30 personas	65 m²
Sala Temporal 2	Fisonómico	30 personas	75 m²
Taller Lengua Maya	Complementario	25 personas	75 m²
Taller de Artesanías	Fisonómico	24 personas	89.70 m²
Taller de Danza	Complementario	16 personas	65 m²
Sala de consulta	Complementario	16 personas	84 m²
Área administrativa	Fisonómico	3 personas	32 m²
Sala de espera	Complementario	4 personas	16 m²
Módulo de información	Distributivo	5 personas	23.70 m²
Vestíbulo	Distributivo	4 personas	40.16 m²
Bodega	Servicio	1 persona	22 m²
Cuarto de basura	Servicio	1 persona	7.83 m²
Sanitarios	Servicio	12 personas	2 módulos de 54.35 m ² Totales: 108.70 m²
Cuarto de máquinas	Servicio	1 persona	50 m²
Terraza	Complementario	4 personas	20 m²
Mirador	Complementario	10 personas	108 m²
Circulaciones	Distributivo	-	58 m²
Circulaciones verticales	Distributivo	-	3 módulos de 40.85 m ² Totales: 122.55 m²

Tabla 64. Programa Arquitectónico de Áreas Interiores, elaboración propia, 2020.

Áreas Exteriores

Espacio	Tipo de Espacio	Habitadores	Dimensión
Foro al aire libre	Fisonómico	60 personas	60 m²
Jardines	Distributivo	29 personas	886 m²
Estacionamiento	Complementario	4 autos 4 bicicletas	93 m²

Tabla 65. Programa Arquitectónico de Áreas Exteriores, elaboración propia, 2020.

No. total, de usuarios: **305**
 Metros construidos: **1,615 m²**

- **Apropiación del espacio**

La propuesta contará con espacios que busquen generar:



Gráfico 128. Intenciones de la Propuesta, elaboración propia, 2019.

Izamal ha impulsado una oferta turística en el ámbito de “Turismo Cultural,” por lo que se ha consolidado como un destino importante dentro del estado de Yucatán, ya que cuenta con monumentos históricos, dos pequeños museos y zonas arqueológicas; sin embargo, existe una carencia de espacios que logren incentivar la producción artesanal, y la difusión cultural y turística. La imagen urbana es importante, ya que reúne características de patrimonio natural y arquitectónico que pueden potencializar su visita y la permanencia en el sitio.

Por esta razón, se propone una “reactivación cultural”, dentro de Izamal, así como la afluencia dentro del centro histórico y de los municipios aledaños, generando un “mejoramiento arquitectónico” en la poligonal de estudio.

- **Espacios de uso**

La propuesta contará con espacios flexibles como:

- a) Fisonómicos:
- b) Complementarios:
 - Espacios de circulación

Pasillos en zonas de servicio (relación entre la recepción y los sanitarios) y distributivos, como el acceso.

- **Características de usuarios y operarios**



Gráfico 129. Usuarios potenciales en la Propuesta, elaboración propia, 2019.

Izamal presenta un alto número de afluencia debido a la cercanía de Mérida (69 km) y a estar catalogado como Pueblo Mágico por la Secretaría de Turismo. 5 de cada 10 visitantes son connacionales, 4 son internacionales y 1 es de la región. (Secretaría de Turismo, 2014)

Esta propuesta busca ser un centro que responda a las necesidades y requerimientos planteados, a partir de la primera parte de la investigación, por medio del estudio estadístico de la información de INEGI y las conclusiones determinadas de los resultados obtenidos en los déficits encontrados. (Espacio y datos de México, INEGI, 2010)

-Usuarios Permanentes:

Cargo	Actividades	Número personas
Director	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar y controlar las actividades a realizar en el Centro Cultural • Dirigir las actividades y talleres 	1
Administrador	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar la planeación de actividades a desarrollar • Supervisar y controlar las actividades y ganancias 	1
Secretaria	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar las actividades del director y administrador 	1
Encargado de museografía	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar las exposiciones temporales, así como supervisar la exhibición de la Sala Maya 	1
Personal de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar y supervisar el sitio 	2
Personal de limpieza	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar y cuidar las instalaciones del Centro 	4
Personal de jardinería	<ul style="list-style-type: none"> • Conservar y cuidar la vegetación dentro de la propuesta 	2
Maestro de lengua maya	<ul style="list-style-type: none"> • Instruir a la población del aprendizaje de la lengua maya 	2
Maestro de danza	<ul style="list-style-type: none"> • Enseñar la importancia y el fomento del aprendizaje de las danzas regionales 	2
Maestro de artesanías	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar el aprendizaje de la elaboración de productos artesanales 	4
Encargado de la sala de consulta	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar y organizar las actividades a realizar en la sala de lectura 	2
Encargados del módulo de información	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar rutas turísticas de Izamal a visitantes del sitio 	2

Tabla 66. Actividades realizadas por Usuarios Permanentes en la Propuesta Arquitectónica, elaboración propia, 2019.

-Usuarios Temporales:

El Centro Cultural Izamal contará con diversas actividades operadas en horarios, por lo que, en un lapso de tiempo, podrán estar 305 visitantes y alumnos dentro de los talleres.

Cargo	Actividad	Número personas
Curadores y museógrafos	<ul style="list-style-type: none">• Generar exhibiciones que muestren la importancia cultural del estado de manera inclusiva	4
Visitantes en Galería Permanente	<ul style="list-style-type: none">• Conocer la importancia de la cultura Maya en la región del estado	30
Visitantes en salas temporales	<ul style="list-style-type: none">• Aprender de las propuestas artísticas y culturales de los artistas itinerantes y del estado	60
Alumnos de Lengua Maya	<ul style="list-style-type: none">• Aprender a hablar lengua maya	24
Alumnos del Taller de Danza	<ul style="list-style-type: none">• Aprender a bailar danzas regionales	16
Alumnos de Taller de Artesanías	<ul style="list-style-type: none">• Aprender a realizar productos artísticos de la región	24
Personas en sala de consulta	<ul style="list-style-type: none">• Leer y revisar información histórica sobre Izamal	16
Turistas en módulo de información	<ul style="list-style-type: none">• Conocer los diferentes lugares que tiene Izamal	3
Visitantes en el mirador	<ul style="list-style-type: none">• Observar y conocer las ruinas arqueológicas	10
Espectadores en el foro al aire libre	<ul style="list-style-type: none">• Ver espectáculos de danza y música regional	60
Actores o bailarines	<ul style="list-style-type: none">• Presentar su trabajo artístico a los espectadores	12
Visitantes recorriendo el jardín	<ul style="list-style-type: none">• Disfrutar del paisaje natural del sitio y descansar	29

Tabla 67. Actividades realizadas por Usuarios Temporales en la Propuesta Arquitectónica, elaboración propia, 2019.

2.3.1.3 EDUCACIÓN

Escuela General Preparatoria: se propone un espacio educativo que brinde estudios de nivel medio superior. Se puede situar en Tixkokob, debido a su ubicación central entre los municipios y a la extensión territorial existente.

2.3.1.3.1 Tixkokob, Escuela General Preparatoria

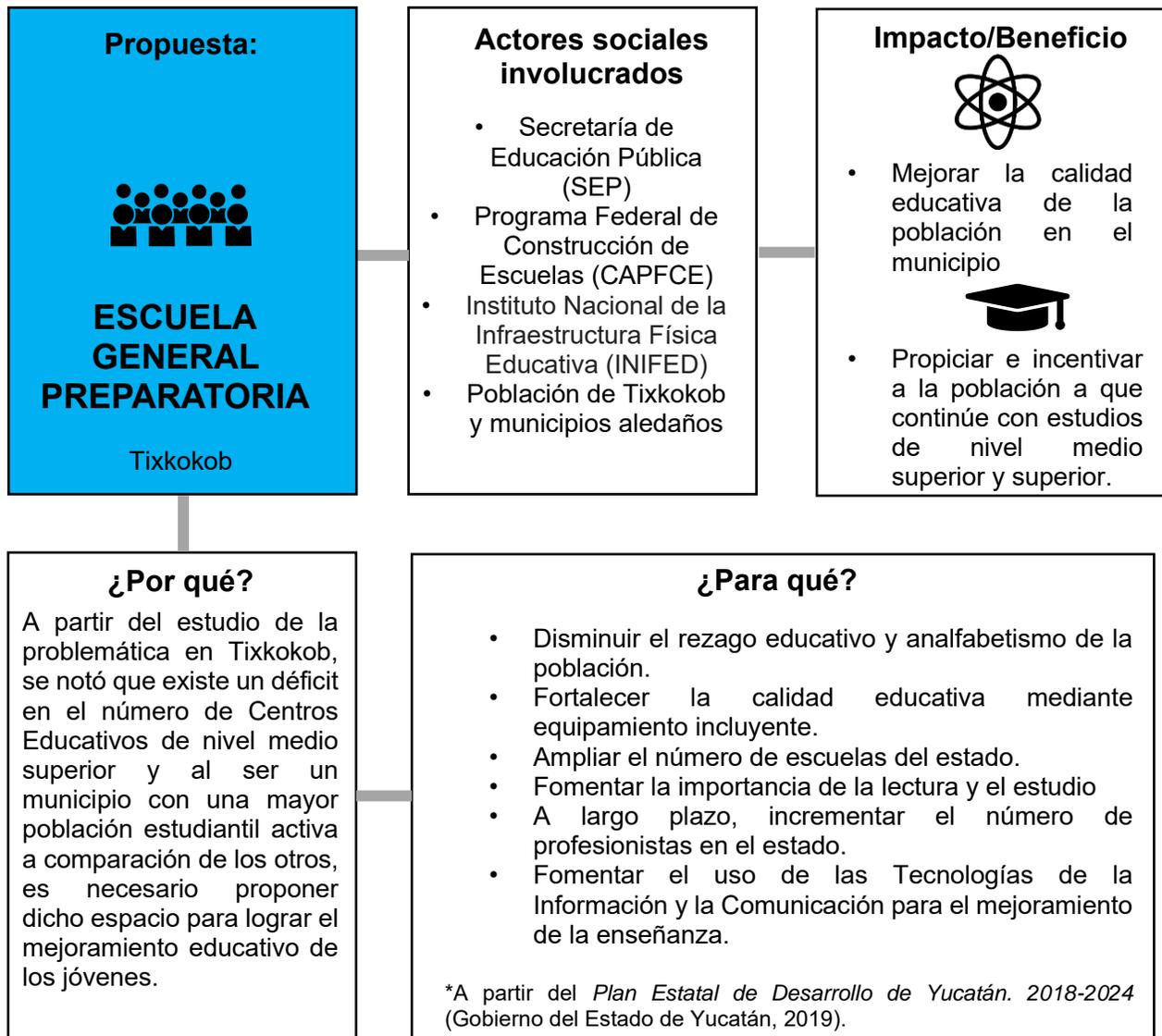
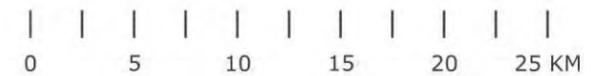


Gráfico 130. Propuesta arquitectónica Escuela General Preparatoria, elaboración propia, 2019.

▶ PLANO DE UBICACIÓN: TIXKOKOB



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

MUNICIPIO

- TERRENO, PROPUESTA PREPARATORIA GENERAL
- CASO DE ESTUDIO
- CABECERA MUNICIPAL
- PUEBLO
- AUTOPISTA
- CARRETERA
- LÍNEA FÉRREA

CONTENIDO:

PLANO DE UBICACIÓN:
TIXKOKOB

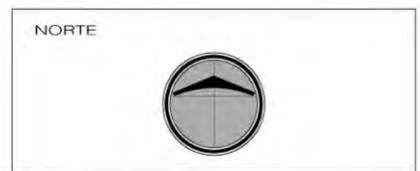
SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:300	PLANO No. 41
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUÁDRÍCULA:	1 HA C/C	

Plano 41. Plano de ubicación: Tixkokob, elaboración propia, 2020.

▶ PLANO DE UBICACIÓN DEL TERRENO REFERENTE AL PLANO BASE



NOTAS / SIMBOLOGÍA

■ TERRENO PROPUESTA
PREPARATORIA GENERAL
TIXKOKOB

CONTENIDO:
PLANO DE UBICACIÓN DEL TERRENO
REFERENTE AL PLANO BASE

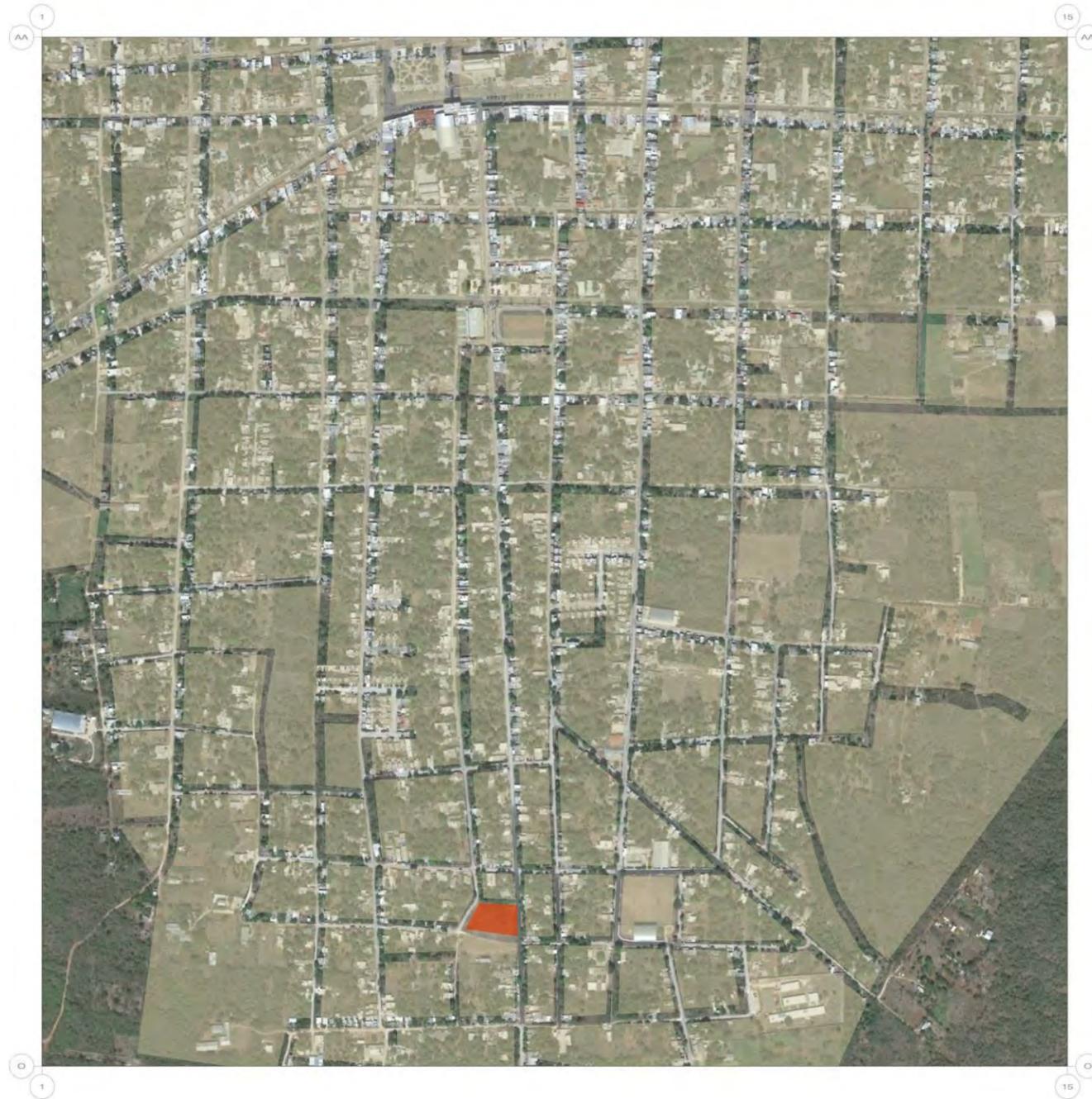
SEMINARIO DE TITULACIÓN
TALLER HANNES MEYER

ALUMNOS:
CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:7.5	PLANO No. 42
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRICULA:	1 HA C/C	

Plano 42. Plano de ubicación del terreno referente al Plano Base: Tixkokob, elaboración propia, 2020.

VISTA AÉREA DE UBICACIÓN DEL TERRENO



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS / SIMBOLOGÍA

- TERRENO, PROPUESTA PREPARATORIA GENERAL TIXKOKOB

CONTENIDO:

VISTA AÉREA DE UBICACIÓN DEL TERRENO

SEMINARIO DE TITULACIÓN TALLER HANNES MEYER

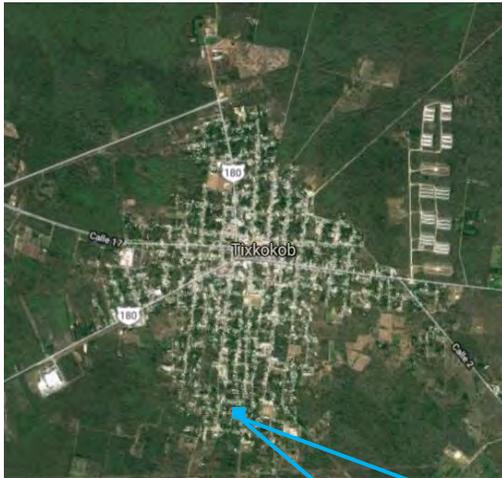
ALUMNOS:

CONTRERAS PINTO CARMEN
SOLIS SANCHEZ DANIEL
ZUÑIGA MORALES E. SAMANTHA

ESCALA:	1:7.5	PLANO No. 43
UNIDAD:	KILÓMETROS	
CUADRÍCULA:	1 HA C/C	

2.3.1.3.1.1 Aspectos Ambientales

- Terreno



Ubicación

Calle 22, 97470

Tixkokob, Yucatán



Gráfico 131. Terreno, elaboración propia, 2020.
Gráfico recuperado de: Google Earth,
<https://www.google.com/intl/es-419/earth/>

- **Clima:**

- Temperatura**



Máxima: 36° C

Mínima: 18° C

Aprovechar la luz natural

- **Precipitación Pluvial**



73.10 mm.

Sistemas de captación de agua pluvial

- **Vientos**



Predominan los vientos del Este con una velocidad promedio de 6.90 kilómetros por hora.

Aprovechar la ventilación natural.

- **Vegetación**



La región está compuesta de selva mediana y baja caducifolia

Utilizar vegetación de sitio.

Crear ambientes o microclimas en el plantel.



Gráfico 132. Asoleamiento y vientos en el sitio, elaboración propia, 2020.
Gráficos recuperados de: Google Earth, <https://www.google.com/intl/es-419/earth>.

2.3.1.3.1.2 Aspectos Urbanos

- Levantamiento Fotográfico

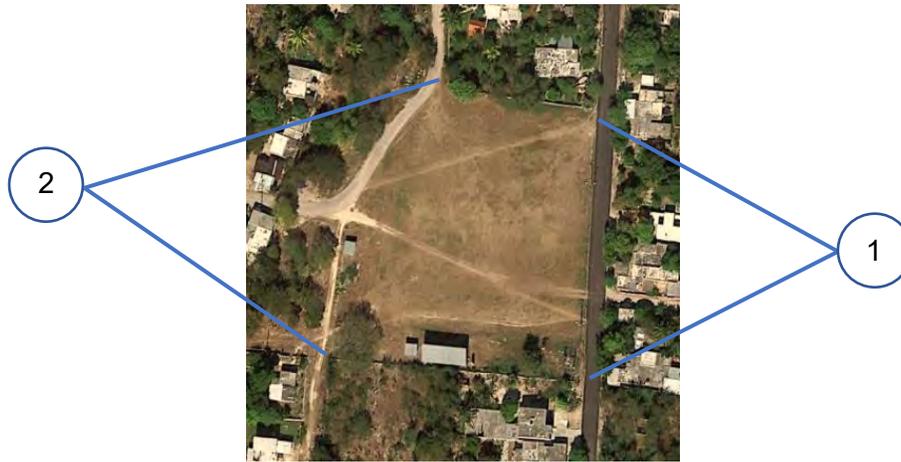


Gráfico 133. Levantamiento Fotográfico del Sitio, elaboración propia, 2019. Gráficos recuperados de: Google Earth, <https://www.google.com/intl/es-419/earth/>.

- **Vialidades**



Gráfico 134. Vialidades, elaboración propia, 2020. Gráficos recuperados de: Google Earth: <https://www.google.com/intl/es-419/earth/>.

- **Tipología**

Tixkokob es un municipio que ha estado en transición a lo largo del tiempo. Sin embargo, se rodea de monumentos religiosos, haciendas y zonas de vivienda histórica y vernácula. En conjunto, éstas se consideran como características propias del contexto, pues cumplen con gran valor histórico y arquitectónico¹.



Gráfico 135 y 136. Tipología arquitectónica, 2020. Gráficos recuperados de: <https://www.flickr.com/photos/131348350@N05/24436235249> (Diario Oficial del Estado de Yucatán).

2.3.1.3.1.3 Aspectos Sociales

- **Edades**

La población demandante de este proyecto se ubica claramente en la población juvenil, con una variable de edad entre 15 y 18 años. De acuerdo con lo documentado, se indica que el rango activo estudiantil es del 96%, por lo que la Escuela General Preparatoria, a través de la inclusión social, buscará disminuir el analfabetismo, incentivar, mejorar y acrecentar el aprendizaje, así como generar futuras posibilidades de una mejora de vida con el desempeño académico adquirido.



Gráfico 137. Gráfico población demanda escolar 15 años y más, elaboración propia, 2020. Información recuperada de: <http://www.cdi.gob.mx/cedulas/2000/YUCA/31093-00.pdf>

- **Monumentos históricos**

El territorio en el que hoy se encuentra el pueblo de Tixkokob, "Lugar de víboras", en la época prehispánica formaba parte de la provincia de Ceh-Pech. Cuenta con monumentos históricos como (INAFED, 2020):

- La Capilla de la Comisaría de la Virgen de la Asunción de Ekmul
- El Templo de la Virgen de la Candelaria
- La Iglesia dedicada a San Antonio, cuya construcción concluye en 1910
- Exconvento y parroquia de San Bernardino
- Capilla de Santa Cruz
- Ex-haciendas: Kanyunyun, Nohchan, Santa María Chí y Oncan.
- Zona Arqueológica de Aké

- **Tradiciones y Costumbres**

Existe una variedad de fiestas populares dentro del estado, pero en Tixkokob se manifiestan las siguientes:

- Festividad en honor a San Bernardino de Sena (del 17 al 22 de mayo).
- Festividad en honor al Cristo de la Misericordia (21 al 29 de septiembre).
- Festividad de todos los santos y fieles difuntos (1 y 2 de noviembre). Se tiene como costumbre colocar un altar en el lugar principal de la casa, en donde se ofrece a los difuntos la comida que más les gustaba y el tradicional mucbil de pollo, acompañado de atole de maíz, y chocolate batido con agua.

En las fiestas regionales los habitantes bailan las jaranas, haciendo competencias entre los participantes.



- **Socioeconómico**

En el municipio predominan las actividades económicas relacionadas con la agricultura, ganadería, porcicultura y avicultura. También se realiza la fabricación de hamacas, la cuál es la producción artesanal más importante del municipio.

La población económicamente activa del municipio asciende a 6,092 personas. De 6,043 de ellas, su actividad se presenta de la siguiente manera:

Sector	Porcentaje %
Primario (Agricultura, ganadería, avicultura, porcicultura)	12.15
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	39.57
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	46.93
Otros	1.36

Tabla 68. Población de Tixkokob económicamente activa, elaboración propia, 2020. Información recuperada de: Plan Municipal de Desarrollo, <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

2.3.1.3.1.4 Aspectos Funcionales

- **Normatividad**

Para poder diseñar y desarrollar los espacios anteriores es de suma importancia contemplar las normatividades que van a regir al proyecto.

SECRETARÍA DE SEGURIDAD PÚBLICA Y CULTURA, ACUERDO 255⁷

Artículo 31

Superficie mínima:

La superficie total del predio será a razón de 2.50 m² por alumno y el de las aulas a razón de análisis antropométrico y ergonómico será de 0.90 m² por alumno.

La construcción ha de constar de planta baja y un máximo de tres niveles.

La altura mínima será de 2.70 m.

Puertas:

a) Las de acceso, intercomunicación y salida, deberán tener una altura de 2.10 m cuando menos y el ancho de acuerdo a las siguientes medidas:

- 1) Acceso principal 1.20 m.
- 2) Aulas 0.90 m.
- 3) Salidas de emergencia 1.20 m
- 4) Auditorios o salones de reunión 1.80 m

Escaleras:

a) Deberán de cubrir las siguientes medidas:

1. 1.20 m de ancho cuando den servicio a una población de hasta 360 alumnos y aumentando 0.60 m por cada 75 alumnos o fracción, pero nunca mayor de 2.40 m.

Si la cantidad de alumnos lo obligara, se aumentará el número de escaleras.

2. La huella antiderrapante será de 25 cm. mínimo y el peralte de 18 cm. máximo.

3. La altura mínima de los barandales, cuando sean necesarios, será de 0.90 m, medidos a partir de la nariz del escalón. Los barandales que sean calados deberán ser de elementos verticales con excepción del pasamanos.

-SEDESOL⁸

40 alumnos por aula por turno.

Mínimo de 65 m² por aula y máximo 3 m de altura.

⁷ Acuerdo 255. Información recuperada de Secretaria de Seguridad Pública y Cultura (SEPYC), http://www.sepyc.gob.mx/marcolegal/acuerdos/acuerdo_255.pdf

⁸ Sistema Normativo de Equipamiento. Información recuperada de: SEDESOL, http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/educacion_y_cultura.pdf

-INIFED⁹

Criterios:

Accesos a través de vialidades no tan transitadas.

Acceso al plantel mediante una puerta única.

Las bardas o cercas perimetrales permitirán la visibilidad al interior del plantel y tendrán una altura mínima de 3.00 m.

El diseño buscará asegurar el acceso de las personas con discapacidad.

Las circulaciones exteriores se protegerán de la radiación directa o indirecta mediante volados o aleros.

En los edificios de un nivel, los volados o aleros serán de por lo menos 1.10 m y con una altura mínima de 2.30 m.

- **Componentes espaciales**

El conjunto educativo estará compuesto por módulos, que permitirán:

- Arquitectura adaptable, rápida, baja en costos, eficiente y fácil.
- Espacios flexibles.
- Futuras ampliaciones.
- Crear un patrón que permita duplicarse en otros municipios.
- Diseño bajo forma-función.

⁹ Diseño Arquitectónico, Información recuperada de: Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED), http://www.inifed.gob.mx/doc/normateca/tec/CR/03_CDA-SEC-GRAL-TEC-TELES.pdf

- **Análisis antropométrico¹⁰**

Se hizo un análisis de los espacios fisonómicos para ver cómo se relaciona la escala humana en el espacio y los componentes de su entorno al realizar diversas actividades.

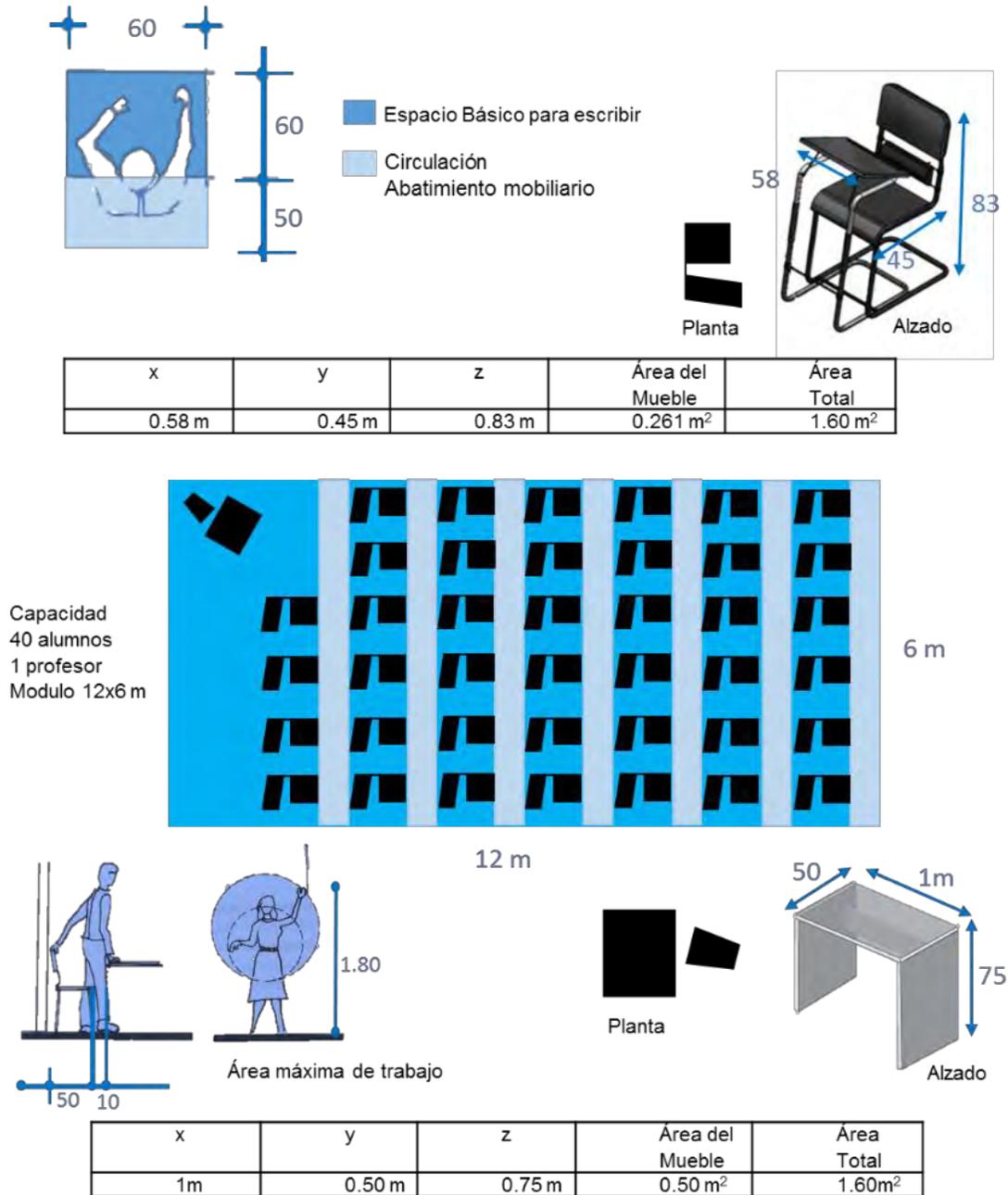
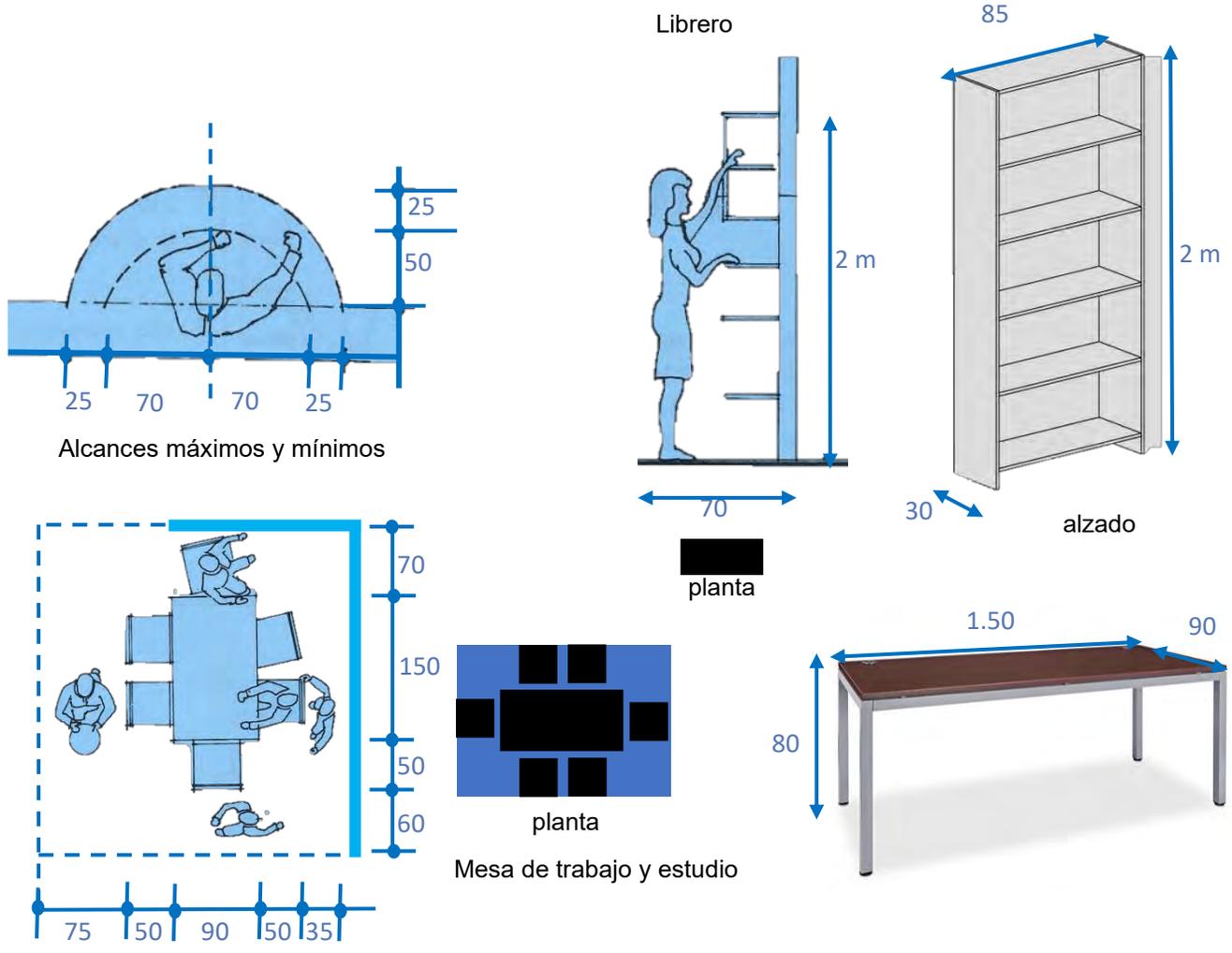


Gráfico 139. Antropometría, elaboración propia, 2020.

¹⁰ El análisis antropométrico se calculó con base en los parámetros contenidos en *Arte de proyectar en arquitectura* (Neufert, 2013).



x	y	z	Área del Mueble	Área Total
0.30 m	0.85 m	1.50 m	0.255 m ²	1.40 m ²
0.90 m	1.50 m	0.80 m	1.35 m ²	3 m ²

Gráfico 140. Antropometría, elaboración propia, 2020.

• **Proceso de diseño**

Como parte de la elaboración de proyecto, se hicieron tres propuestas en el proceso de encontrar la más adecuada, todas relacionadas a la forma-función y el contexto. Se plantearon con un diseño formalmente inclusivo que intenta representar o dar la imagen del momento histórico que vive su sociedad. Con cada módulo puesto en el conjunto, se buscó manifestar ritmo, contraste, jerarquía y equilibrio.

Propuesta 1



Gráfico 141. Croquis de Perspectivas de la Propuesta 1, elaboración propia, 2020

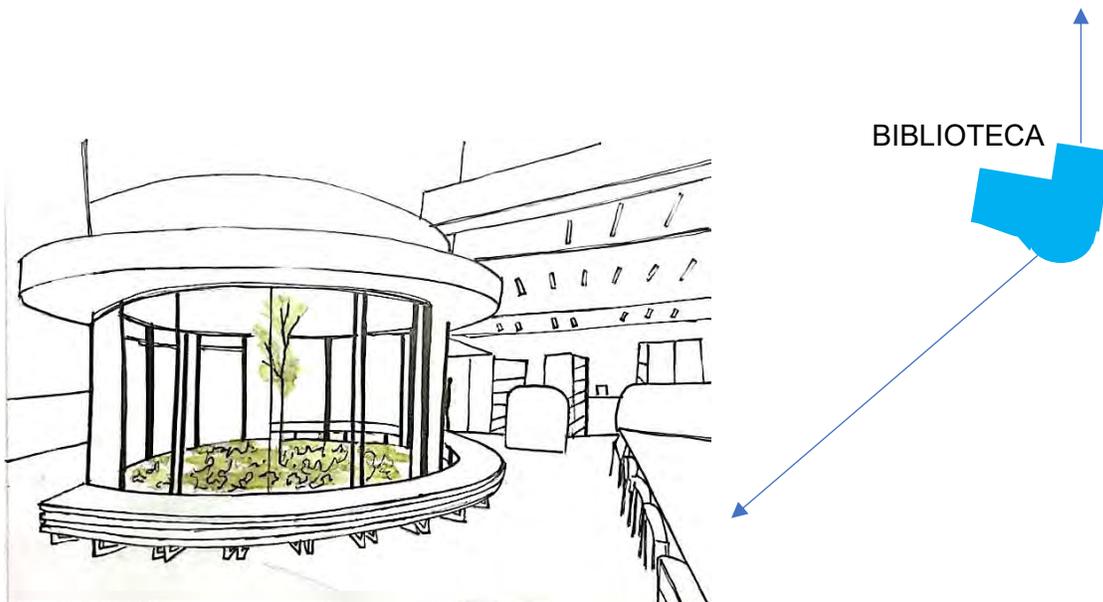


Gráfico 142. Croquis de Perspectivas de la Propuesta 1, elaboración propia, 2020.

Contiene un espacio alternativo para lectura. Es muy eficaz en el diseño del interior, pues promueve un ambiente más adecuado y habitable aprovechando la luz y ventilación natural.

Tiene la intención de crea un microclima y reducir las altas temperaturas existentes.

AULAS

Módulos rectangulares empleados para aulas

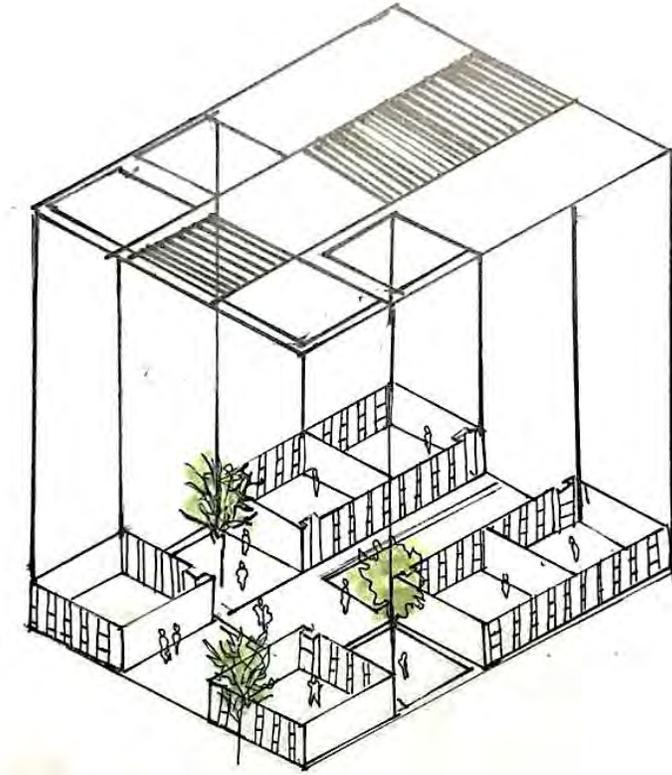


Gráfico 143. Croquis de Perspectivas de la Propuesta 1, elaboración propia, 2020.

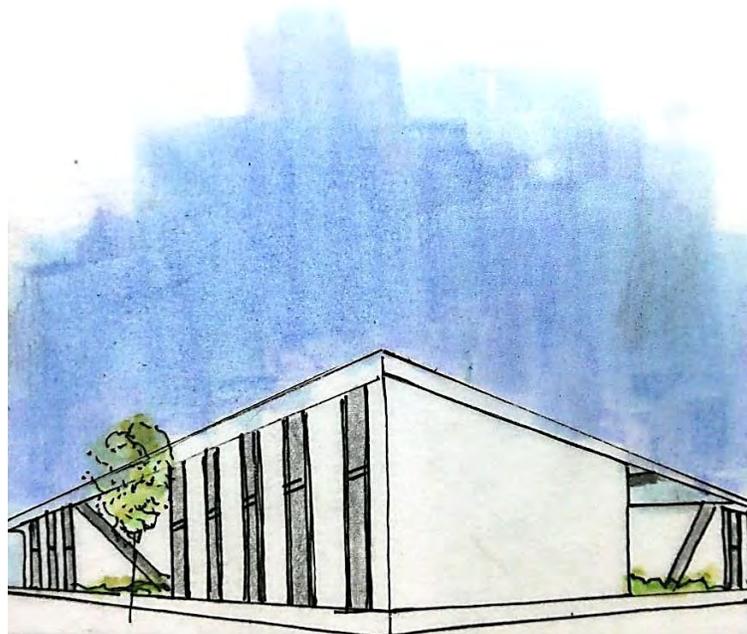


Gráfico 144. Croquis de Perspectivas de la Propuesta 1, elaboración propia, 2020.



Esta geometría coincidente genera una dotación entre los módulos de aulas y las áreas libres y produce una interconexión espacial y visual.

Gráfico 145. Croquis de Perspectivas de la Propuesta 1, elaboración propia, 2020.

El uso variado de ventanas dentro de las aulas responde a diferentes formas de ver e iluminar el espacio-ambiente de estudio. Su tamaño y posición responden directamente como respuestas ergonómicas y sensibles a cada uso y la altura.

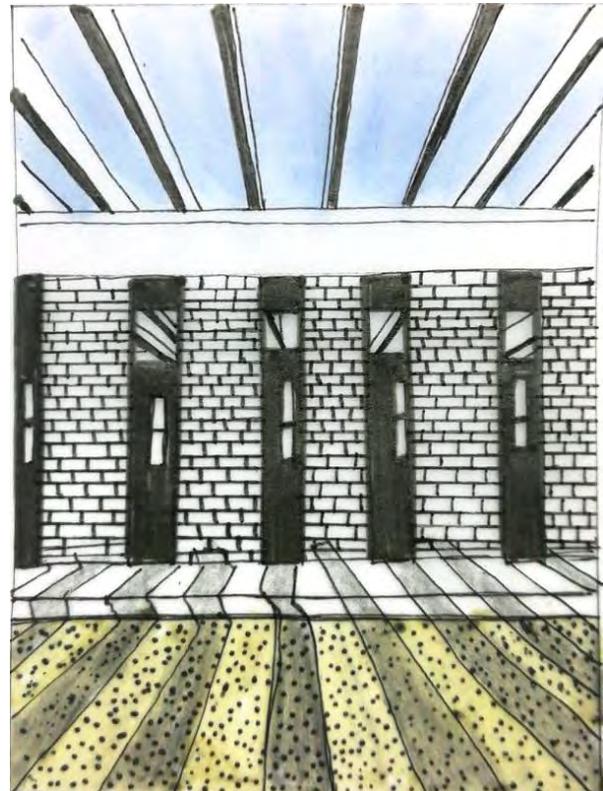


Gráfico 146. Croquis de Perspectivas de la Propuesta 1, elaboración propia, 2020.

Propuesta 2



Para los módulos, se busca generar un mayor juego de la forma, por lo tanto, se agregan otros módulos en primer nivel y se aprovecha el espacio como terrazas de interacción y permanencia del usuario.

Gráfico 147. Croquis de Perspectivas de la Propuesta 2, elaboración propia, 2020.



Gráfico 148. Croquis de Perspectivas de la Propuesta 2, elaboración propia, 2020.

Se generan espacios con el fin de resolver necesidades y propiciar armonía en el conjunto.

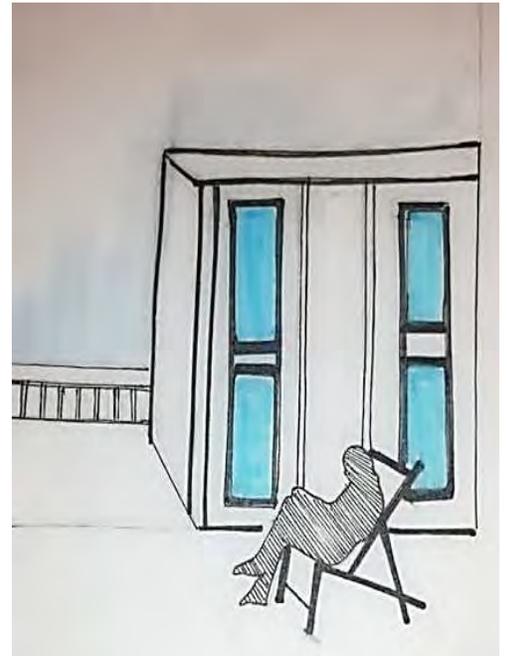


Gráfico 149. Croquis de Perspectivas de la Propuesta 2, elaboración propia, 2020.

Propuesta 3

Se retoman ideas de diseño de las propuestas anteriores y se replantea el conjunto para poder articular los espacios entre sí. Es por esto que se crean transiciones entre un módulo y otro mediante los espacios distributivos para producir continuidad visual y física.

La variación de nivel dentro de los módulos de aulas propuestos permite crear terrazas y conectar con puentes que generan una extensión exterior habitable por encima de nivel del terreno.



Gráfico 150, 151 y 152. Croquis de Perspectivas de la Propuesta 3, elaboración propia, 2020.

- **Ejes de composición**

Los ejes de composición funcionan como generadores dentro del conjunto educativo, pues su longitud y dirección van a dominar y regular tanto la distribución de las tres propuestas, como el agrupamiento de los módulos. También son el fundamento de la simetría encontrada en el proyecto, ya que los elementos se encuentran repartidos de forma equivalente respecto al eje central vertical, mostrando un equilibrio y armonía arquitectónica.



Gráfico 153. Ejes de composición sobre el terreno, elaboración propia, 2020.

Los ejes compositivos siguen la forma natural del terreno. También se consideró la vialidad principal con la intención de integrar el proyecto al contexto urbano existente. Ya establecidos en la propuesta, tendrán un impacto visual a través de los siguientes elementos:

- Los módulos como elementos lineales de limitación en el espacio.
- Espacios y recorridos definidos por formas regulares.
- Estructuración del conjunto
- Fachadas simétricas.

- **Propuestas volumétricas**

De acuerdo con los procesos de diseño, se crearon volumetrías para ver la integración de los elementos con el contexto de forma física. Se pudo observar con mayor claridad la combinación del terreno y su entorno en contraste con el futuro proyecto. De esta forma, se expresó más la conexión con la urbe y la vegetación.

Se acentuaron los recorridos, los cuales dan un marco de sucesos dentro y fuera de los diferentes espacios y, en consecuencia, se verificó qué elementos conservar o enfatizar para enmarcar una arquitectura integrada y funcional.

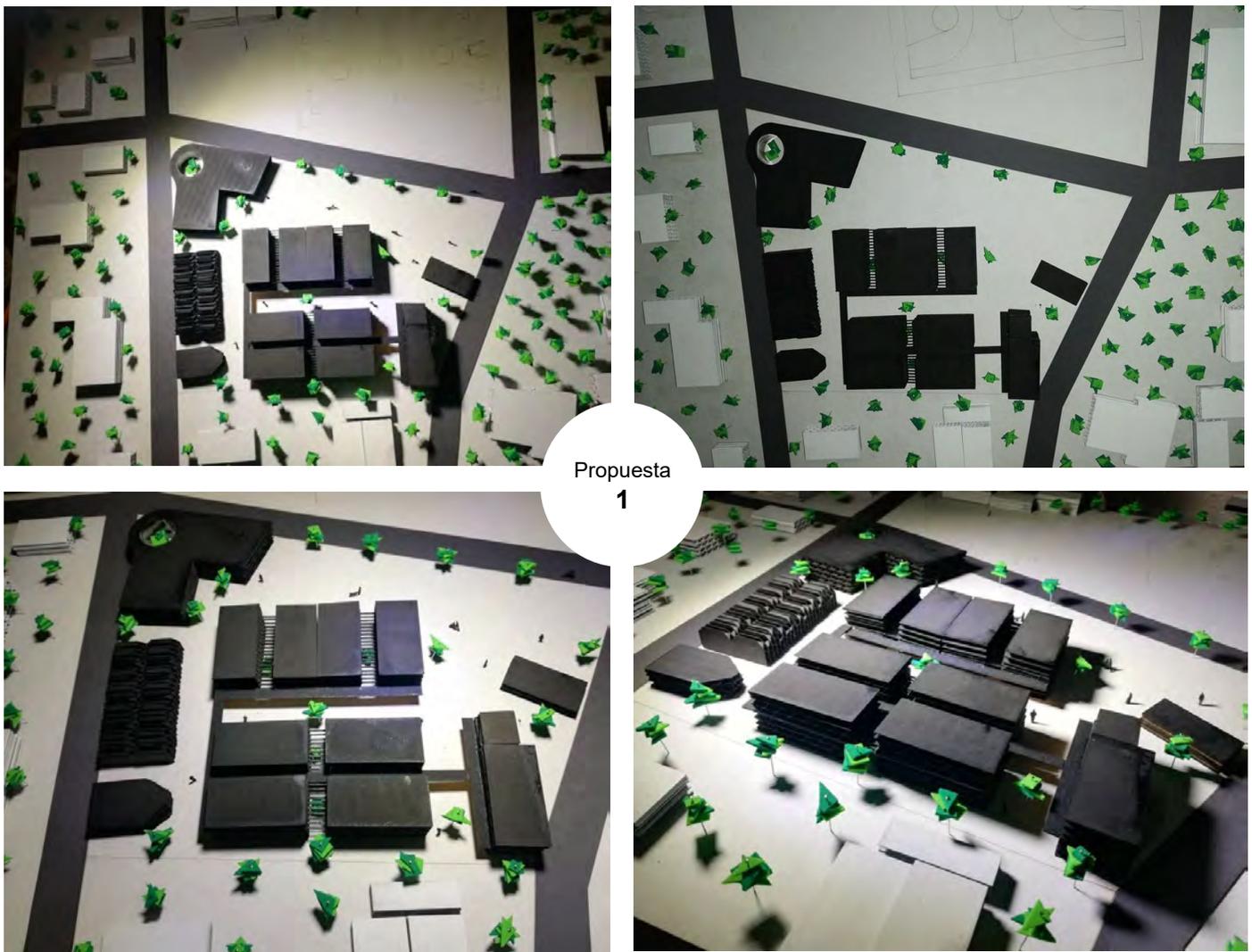


Gráfico 154. Fotografías de maqueta volumétrica, Propuesta 1, elaboración propia, 2020.



Propuesta
2

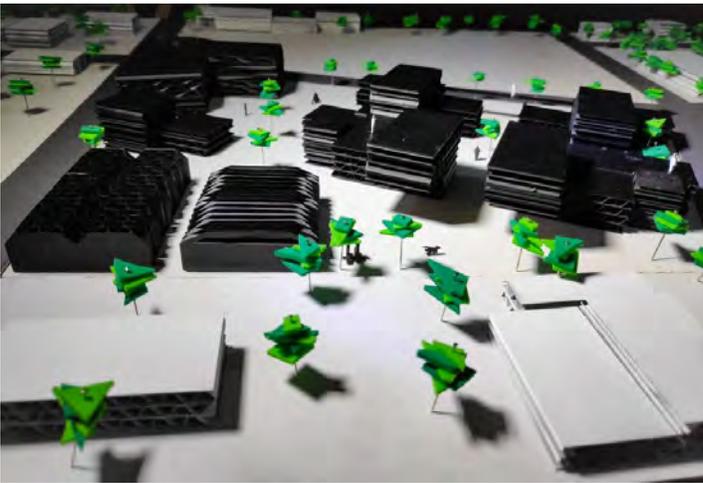
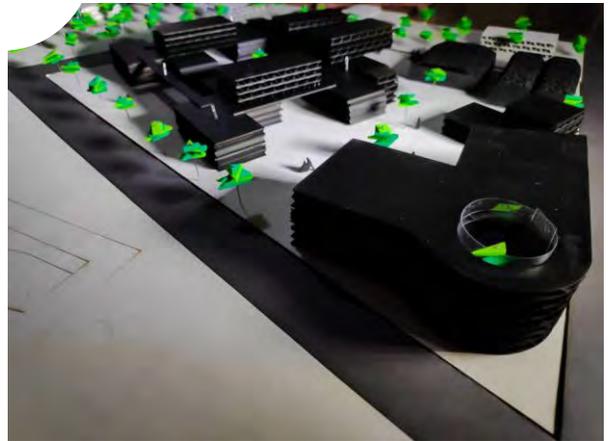


Gráfico 155. Fotografías de maqueta volumétrica, Propuesta 2, elaboración propia, 2020.



Propuesta
3



Gráfico 156. Fotografías de maqueta volumétrica, Propuesta 3, elaboración propia, 2020.

- **Intenciones de diseño en el proyecto**

Una vez habiendo identificado lo que antecede y diagnosticado las condiciones y factibilidades para diseñar un proyecto lógico, se consideraron, para todas las propuestas, estrategias formales y expresivas pensadas para ser ejecutables y, así, poder generar una interacción que entre la comunidad misma y el entorno real.

-Propuesta 1

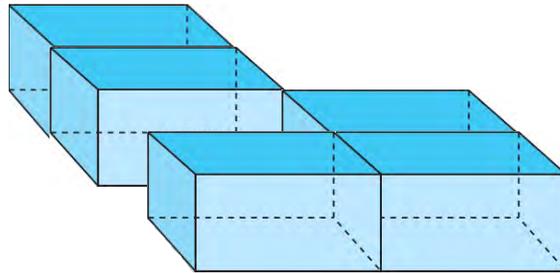


Gráfico 157. Esquema del diseño, Propuesta 1, elaboración propia, 2020.

Pretendía generar espacios abiertos entre módulos, con la intención de crear una vinculación con el exterior; sin embargo, la jerarquía es nula, pues presentaba módulos a un solo nivel y agrupamientos iguales.

-Propuesta 2

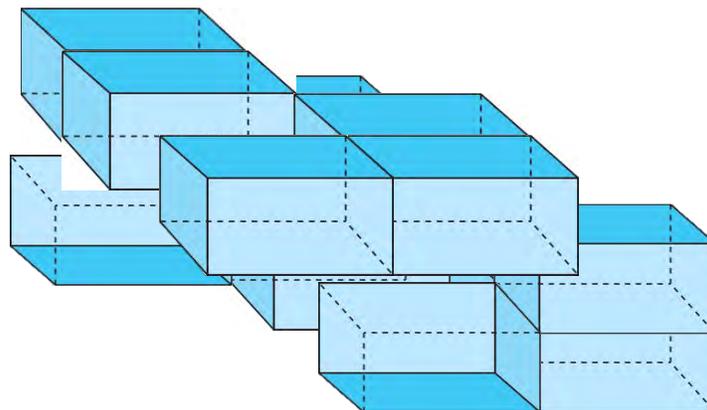


Gráfico 158. Esquema del diseño, Propuesta 2, elaboración propia, 2020.

Se implementó más el juego de alturas y se manifestó estancias entre módulos que interrelacionen los espacios del conjunto. En busca del ritmo, se proponen vanos y macizos, que generan visualmente en los interiores, a través de aberturas, un juego de luz y sombra.

-Propuesta 3

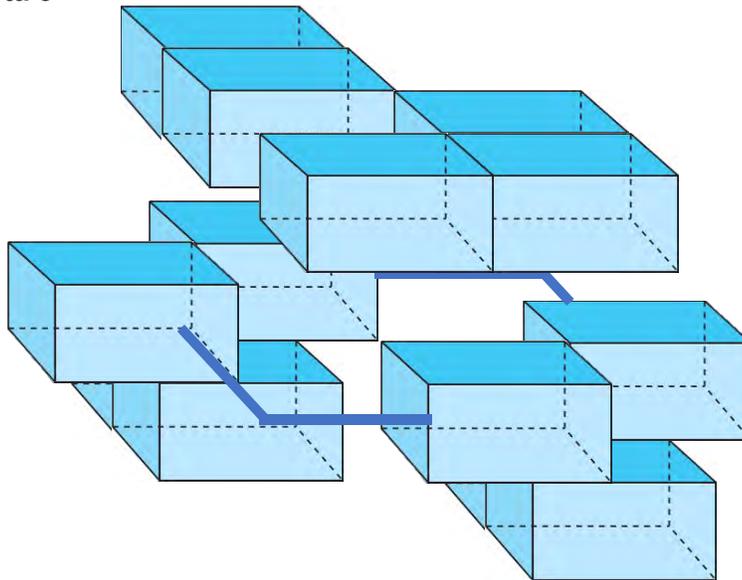


Gráfico 159. Esquema del diseño, Propuesta 3, elaboración propia, 2020.

La tercera y última propuesta es la que perfecciona, restablece y modifica las ideas de diseño que se consideraron en sus predecesoras. La intención es mantener el ritmo mediante el patrón de recurrencia sucesiva de los módulos. Asimismo, se busca generar una simetría axial entre la composición espacial, además de una jerarquía que se compone mediante las aulas, hecho que se acusa al conjunto volumétrico mayor dentro del proyecto.

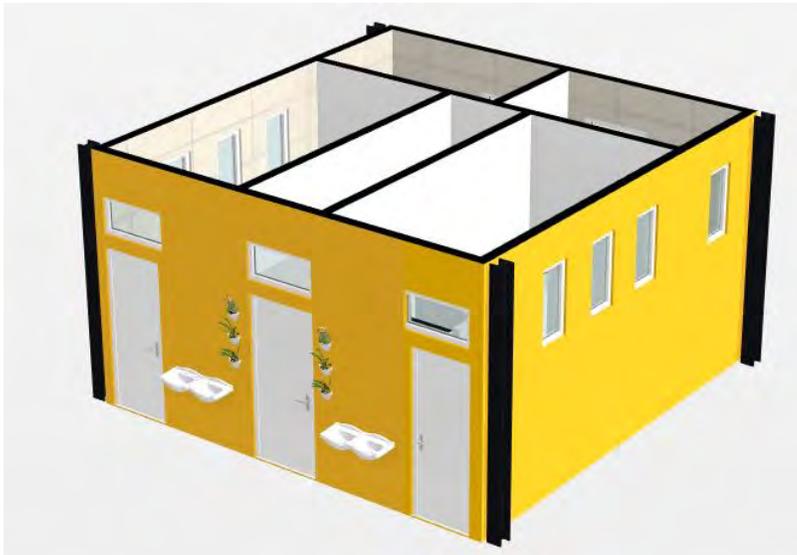
Es la propuesta que se desarrollará y su intención de diseño se da a través de los módulos diseñados con características dadas por la forma-función para que se puedan crear espacios definidos y unidos mediante una interconexión física o visual; es decir, que sea un proyecto integrado.

El conjunto de educación media superior expresa una arquitectura moderna de forma conceptual y práctica con formas regulares. Tendrá espacios tanto de aprendizaje, como de reconocimiento y convivencia social.

- Perspectivas de la propuesta
- Perspectivas de módulos principales



Módulo Sanitarios

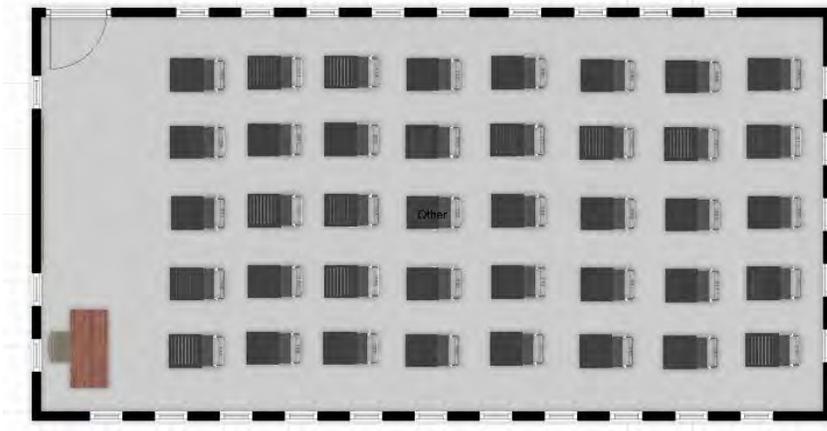


Fachada Principal



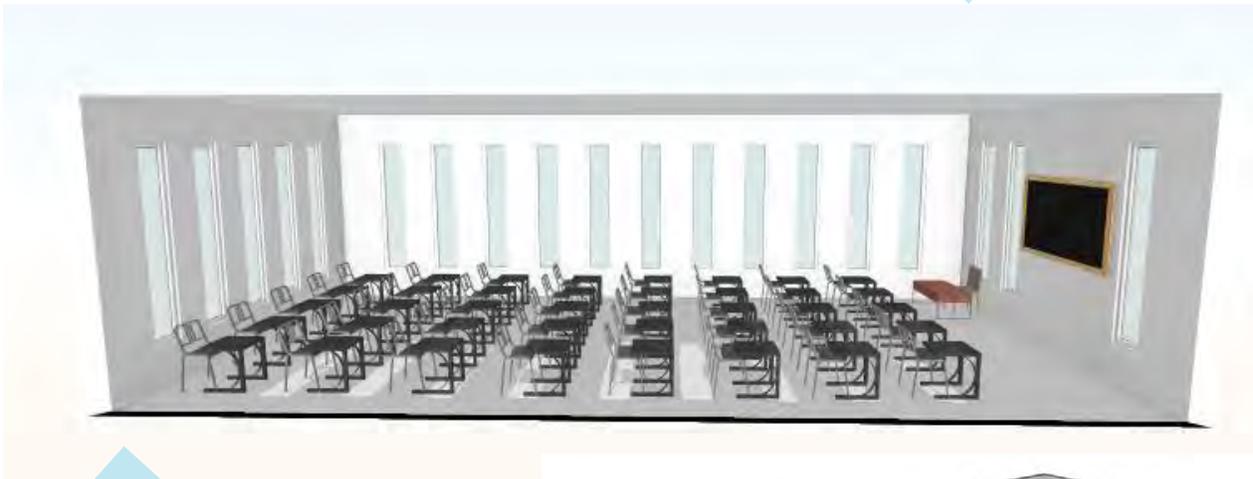
Fachada accesos discapacitados

Gráfico 160. Perspectivas sanitarias, elaboración propia, 2020.



Módulo Aula

Planta



Corte



Interior

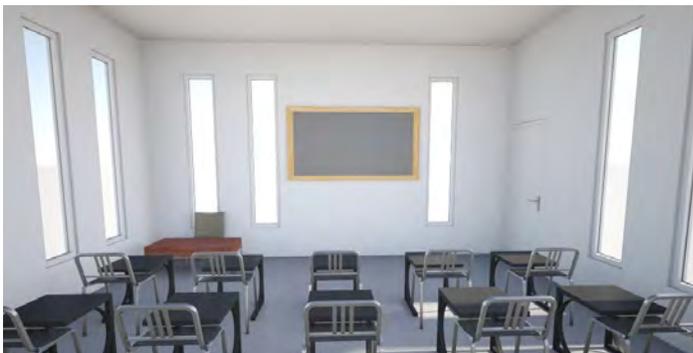


Gráfico 161. Perspectivas aulas, elaboración propia, 2020.



Gráfico 162. Perspectivas biblioteca, elaboración propia, 2020.

- Programa Arquitectónico

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO “PREPARATORIA GENERAL TIXCOCOB”			
FISONÓMICOS			
Espacio	M2	Actividades	Capacidad
Aulas	72	Tomar Clase Leer Escribir	40 alumnos 1 profesor
Biblioteca	150	Estudiar Leer Acervo de libros Consulta de libros Trabajos de equipo	80 personas
Laboratorio de Ciencias	120	Demostraciones científicas	50 alumnos 1 profesor
Laboratorio de Tecnología	120	Uso de computadoras	50 alumnos 1 profesor
Salón de Usos Múltiples	120	Cantar Ensayos de baile Proyección Actividades físicas	40 alumnos 1 profesor
COMPLEMENTARIOS			
Dirección	25	Leer Usar computadora Dar juntas	1 director 1 subdirector
Oficinas Administrativas	20	Leer Usar computadora	2 personas por oficina
Cooperativa	25	Venta Consumo de alimentos	2 personas para atender
Sanitarios	60	Aseo personal	1 sanitario cada 60 alumnos 8 W.C.
Intendencia	16	Aseo Resguardo de escobas, cubetas, líquidos	2 personas 1 anaquel
Bodega	36	Resguardo de materiales	2 personas 3 anaqueles

Tabla 69. Programa Arquitectónica, elaboración propia, 2020.

- **Características de usuarios y operarios**

A continuación, se muestran los tipos de usuarios y operarios que forman parte de la propuesta, es decir, para quiénes va dirigido el proyecto. Se tomaron en cuenta sus características y necesidades para optimizar su funcionamiento de acuerdo con la función de la preparatoria general.



Cargo	Actividad	Número de personas
 Director	Coordinar, dirigir y tomar decisiones sobre las actividades educativas del plantel.	1 por turno
 Secretaria	Apoyo y organización de las actividades directivas.	1 por turno
 Profesores-Académicos	Programar, desarrollar e impartir clases, talleres o actividades.	15 por turno
 Pedagogo	Evaluar el proceso de aprendizaje para canalizar, apoyar y desarrollar estrategias que mejoren el rendimiento académico. Coordinar y mantener comunicación permanente con padres de familia sobre asuntos de rendimiento escolar y comportamiento.	2 por turno
 Personal administrativo Servicios Escolares	Registrar, archivar y validar documentación de la trayectoria escolar de los alumnos. Expedición de constancias y certificado	4 por turno

	Personal de intendencia	Limpeza total de las aulas, mobiliario, sanitarios y otros espacios del plantel, incluyendo exteriores.	4 por turno
	Seguridad	Controlar el ingreso y salida del alumnado, profesores o visitantes del plantel.	2 por turno

Tabla 70. Usuario permanente de acuerdo a la propuesta, elaboración propia, 2020.

Cargo	Actividad	Número de personas
	Alumnos Tomar clases en aula. Tomar clases en laboratorios. Usar las instalaciones para realizar tareas o actividades académicas. Consultar o sacar libros en la biblioteca.	480 por turno

Tabla 71. Usuario temporal de acuerdo a la propuesta, elaboración propia, 2020.

- **Apropiación del espacio**

Tixkokob es un municipio que carece de escuelas en las que se impartan conocimientos a nivel medio superior. Es por esto que se busca preparar al estudiante en este nivel en varias áreas del conocimiento con el objetivo de disponer alternativas para elegir y cursar en un futuro estudios de nivel profesional que podrán repercutir en la mejora de vida.

Se propone que el inmueble opere para el servicio de la educación a este nivel. Se impartirán conocimientos en dos turnos, matutino y vespertino para alumnos principalmente de 15 a 18 años de edad. Mediante la forma-función, se diseñarán espacios arquitectónicos que respeten el contexto actual y satisfagan las necesidades del usuario ya mencionado y los locatarios. Será un sitio que, mediante su permanencia, transmita confort a través de sus espacios planificados de forma apta, eficiente y con condiciones habitables.

- **Espacios de uso**

La propuesta contará con espacios flexibles en los que se podrán desarrollar las actividades de acuerdo con su función. Cada espacio está diseñado con especificaciones indicadas por el uso particular que se le dará.



Gráfico 165. Espacios para la propuesta de la Escuela General Preparatoria, elaboración propia, 2020.
 Información recuperada de: INIFED

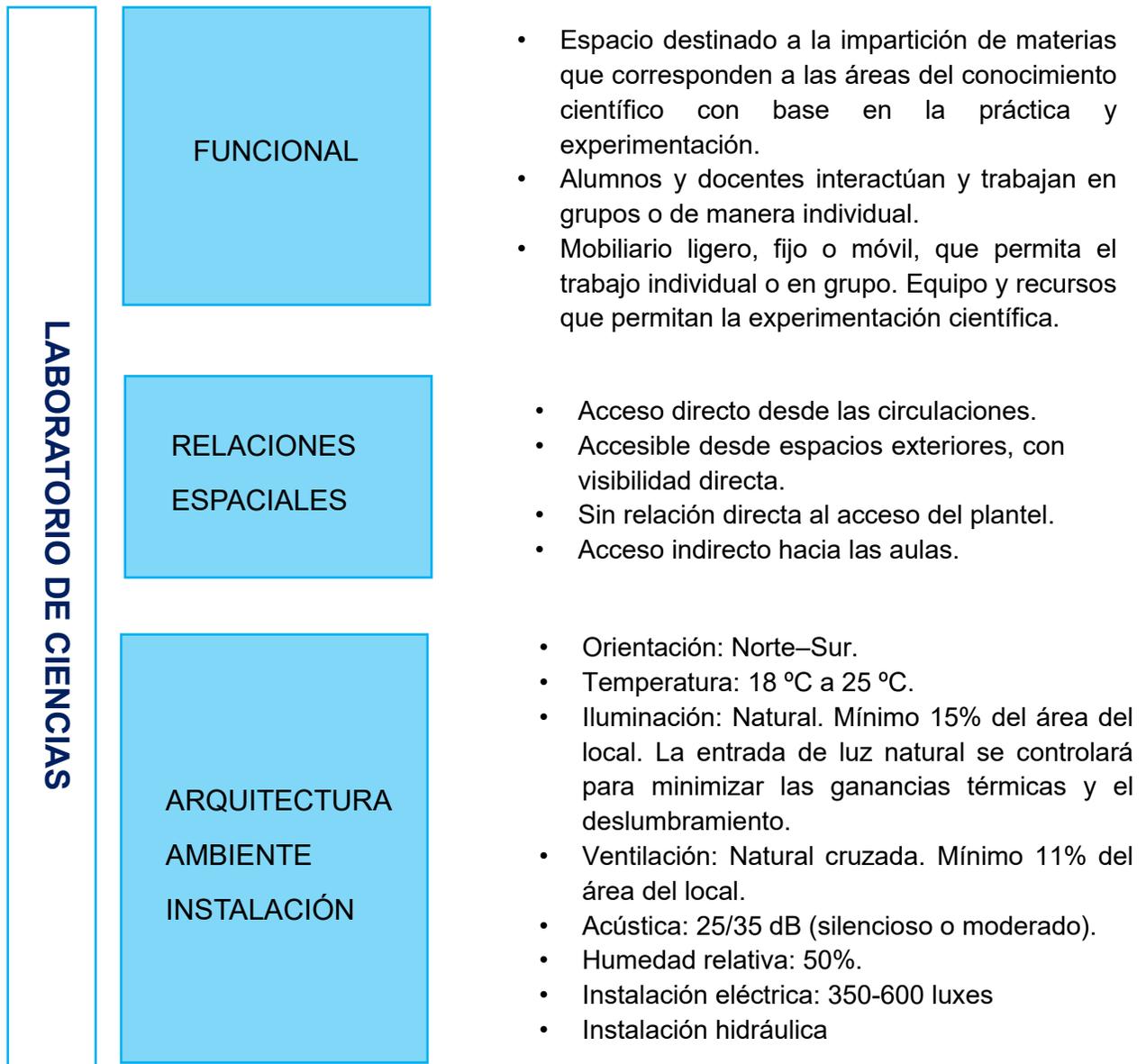


Gráfico 166. Espacios para la propuesta de la Escuela General Preparatoria, elaboración propia, 2020. Información recuperada de: INIFED Volumen 3 Tomo I, <https://www.gob.mx/inifed/acciones-y-programas/normatividad-tecnica>



- Espacio destinado a la impartición de clases interactivas de Tecnología de Informática y Comunicaciones.
- Alumnos y docentes interactúan y trabajan en grupos o de manera individual.
- El mobiliario debe ser ligero, resistente y apto para el trabajo individual o en grupo. Equipo y recursos informáticos que permitan al alumno realizar actividades pedagógicas mediante la tecnología de la informática y comunicaciones.

- Acceso directo desde las circulaciones.
- Accesible desde espacios exteriores, con visibilidad directa.
- Sin relación directa al acceso del plantel.
- Acceso indirecto hacia las aulas.

- Orientación: Norte–Sur.
- Temperatura: 18 °C a 25 °C.
- Iluminación: Natural. Mínimo 15% del área del local. La entrada de luz natural se controlará para minimizar las ganancias térmicas y el deslumbramiento.
- Ventilación: Natural cruzada. Mínimo 11% del área del local.
- Acústica: 25/35 dB (silencioso o moderado).
- Humedad relativa: 50%.
- Instalación eléctrica: 350-400 luxes.

. Se deberá dotar con equipo de cómputo por alumno con salidas para servicio regulado aparentes en muros o piso.

Gráfico 167. Espacios para la propuesta de la Escuela General Preparatoria, elaboración propia, 2020. Información recuperada de: INIFED Volumen 3 Tomo I, <https://www.gob.mx/inifed/acciones-y-programas/normatividad-tecnica>



- Espacio destinado a la lectura, aprendizaje y consulta del acervo bibliográfico del plantel.
- Alumnos y docentes interactúan y trabajan en grupos o de manera individual.
- El mobiliario debe ser ligero, resistente y confortable para el desarrollo de la lectura e investigación.

- Relación directa con el salón de usos múltiples.
- Accesible desde y hacia las circulaciones principales, con visibilidad directa.
- Acceso indirecto hacia los salones.

- La biblioteca proporcionará un ambiente que acerque y familiarice al alumno con la lectura y la investigación. Se equipará con área de colección o acervo, área de lectura recreativa, área de trabajo y estudio.
- Orientación: Norte–Sur.
- Temperatura: 18 °C a 25 ° C.
- Iluminación: Natural. Mínimo 17.5% del área del local. La entrada de luz natural se controlará para minimizar las ganancias térmicas y el deslumbramiento.
- Ventilación: Natural cruzada. Mínimo 11% del área del local.
- Acústica: 25 dB (silencioso)
- Humedad relativa: 50%.
- Instalación eléctrica: 600 luxes.

Gráfico 168. Espacios para la propuesta de la Escuela General Preparatoria, elaboración propia, 2020. Información recuperada de: INIFED Volumen 3 Tomo I, <https://www.gob.mx/inifed/acciones-y-programas/normatividad-tecnica>



- Salón cuyo uso está dirigido a la realización de diferentes actividades, ya sean de carácter social, de entretenimiento o académico.
- Generalmente los alumnos asisten como espectadores y los docentes como presentadores de la actividad.
- El mobiliario debe ser ligero y móvil que permita diferentes acomodados, también se considera el uso de otras posibles herramientas para las actividades.
- Acceso directo desde las circulaciones.
- Accesible desde espacios exteriores, con visibilidad directa.
- Sin relación directa al acceso del plantel.
- Acceso indirecto hacia las aulas.

- Orientación: Norte–Sur.
- Temperatura: 18 °C a 25 °C.
- Iluminación: Natural. Mínimo 17.5% del área del local. La entrada de luz natural se controlará para minimizar las ganancias térmicas y el deslumbramiento.
- Ventilación: Natural cruzada. Mínimo 11% del área del local.
- Acústica: 25/65 dB (silencioso o moderado).
- Humedad relativa: 50%.
- Instalación eléctrica: 350-600 luxes.

Este salón proporcionará un ambiente de aprendizaje mediante actividades artísticas

Gráfico 169. Espacios para la propuesta de la Escuela General Preparatoria, elaboración propia, 2020. Información recuperada de: INIFED Volumen 3 Tomo I, <https://www.gob.mx/inifed/acciones-y-programas/normatividad-tecnica>



Gráfico 170. Espacios para la propuesta de la Escuela General Preparatoria, elaboración propia, 2020. Información recuperada de: INIFED Volumen 3 Tomo I, <https://www.gob.mx/inifed/acciones-y-programas/normatividad-tecnica>



Gráfico 171. Espacios para la propuesta de la Escuela General Preparatoria, elaboración propia, 2020. Información recuperada de: INIFED Volumen 3 Tomo I, <https://www.gob.mx/inifed/acciones-y-programas/normatividad-tecnica>



Gráfico 172. Espacios para la propuesta de la Escuela General Preparatoria, elaboración propia, 2020. Información recuperada de: INIFED Volumen 3 Tomo I, <https://www.gob.mx/inifed/acciones-y-programas/normatividad-tecnica>



Gráfico 173. Espacios para la propuesta de la Escuela General Preparatoria, elaboración propia, 2020. Información recuperada de: INIFED Volumen 3 Tomo I, <https://www.gob.mx/inifed/acciones-y-programas/normatividad-tecnica>

Capítulo 3. **DESARROLLO DE LAS
PROPUESTAS**

3.1 CULTURA-CENTRO CULTURAL

3.1.1 ANTEPROYECTO

- **Descripción del Anteproyecto**

El proyecto, de carácter público, permitirá que los usuarios lo utilicen de manera recreativa, y, al estar abierto a todos los visitantes, generará una apropiación del lugar y un encuentro artístico. El lugar en donde se propone realizar el proyecto se localiza en el municipio de Izamal, estado de Yucatán, en la Calle 18, s/n, CP. 97540.

El edificio consta de tres niveles, incluyendo la planta baja. La planta baja alberga: las áreas de exposición, tanto las dos Salas Temporales como la Galería Permanente; el módulo de información y la zona de servicios, contando con un módulo de sanitarios; además, se localiza el cuarto de máquinas, el cual cuenta con la zona húmeda —en donde se ubican las cisternas, las bombas hidroneumáticas, encargadas de llevar a cabo el funcionamiento de la instalación hidráulica— y la zona seca —en donde se encuentra el tablero general, la planta de luz y los componentes de la instalación eléctrica—.

En el primer nivel se localiza el Taller de Danza, el Taller de Lengua Maya, el Taller de Artesanías y la terraza, además de un módulo de sanitarios. En el segundo nivel se localiza la sala de consulta, el área administrativa, la sala de espera y el mirador.

Se podrá acceder a cada nivel mediante el cubo de escaleras o por el elevador, el cual brinda acceso a personas con alguna capacidad diferente.

El edificio cuenta con una superficie total de 1,615.12 m² y 886 m² de áreas verdes.

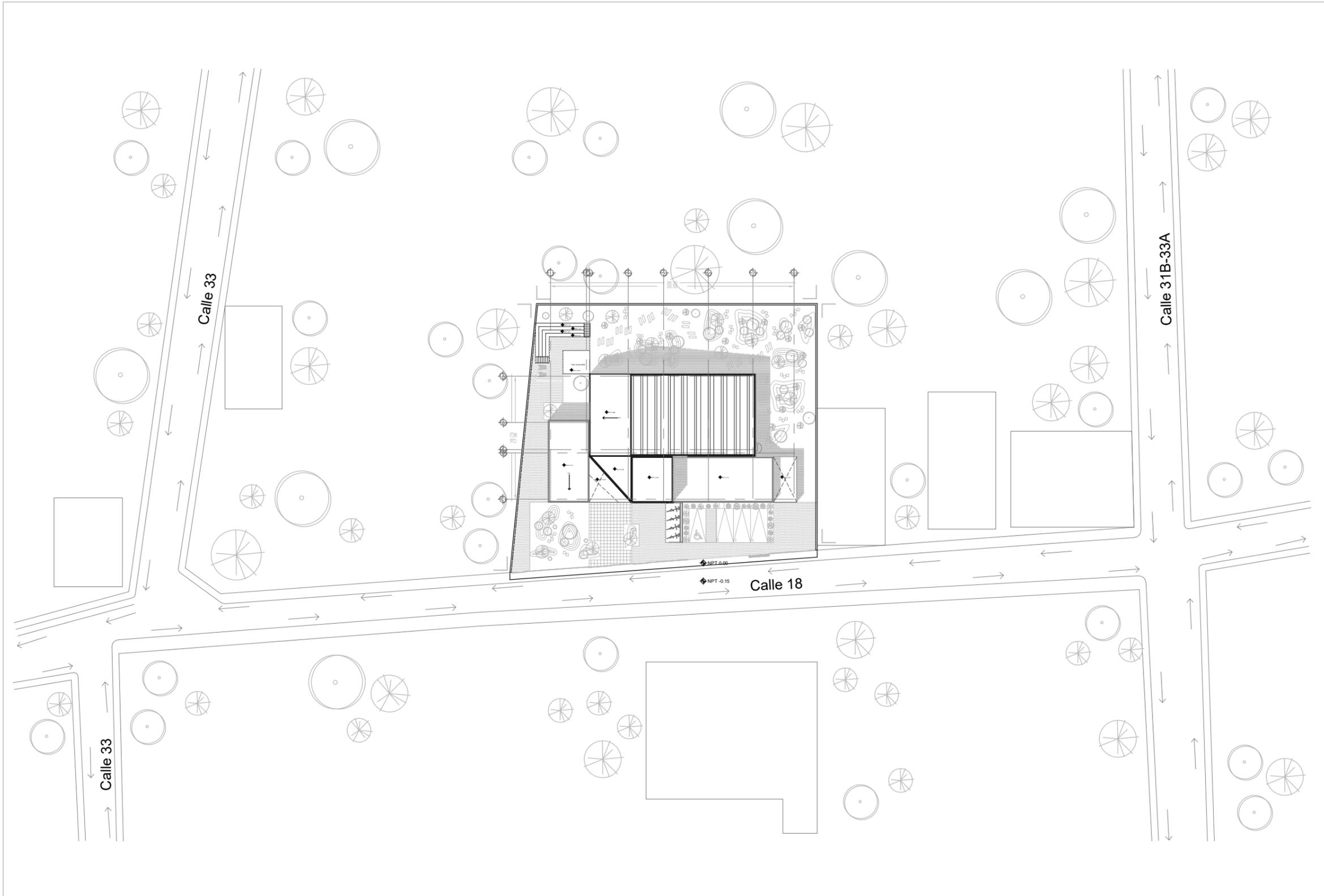
Una de las premisas del diseño era crear una propuesta sostenible, por lo que se propone utilizar la captación de energía solar para la iluminación del edificio. El diseño del exterior, junto con el del interior, busca generar un manejo de luz y sombra, mediante la integración de celosías, permitiendo también ventilación natural, al igual que uso de un calentador solar para ahorro de energía eléctrica.

Otra de las premisas es el aprovechamiento del agua pluvial, la cual será captada y almacenada, además del tratamiento de aguas residuales, con el fin de crear un ahorro considerable de agua y crear una propuesta bioclimática adecuada.

Se busca generar un espacio que articule una mayor vinculación cultural, donde se puedan realizar actividades recreativas y lúdicas no sólo en el interior, sino también en el exterior.

El proyecto muestra remates visuales hacia el exterior y a la Pirámide del Conejo, donde el usuario tendrá contacto directo con la naturaleza y la historia en un ambiente tranquilo y confortable para las actividades que se realizan. La creación de una plaza de acceso permite que se genere un nodo que vincule las áreas de exposición en la planta baja con las áreas exteriores, donde se encuentran los jardines y el foro al aire libre, logrando que el usuario disfrute del entorno existente.

PLANTA DE CONTEXTO | ANTEPROYECTO



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

CALLE 18 S/N CP 97540, IZAMAL, YUCATÁN

CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	N.P.T. ±00.00 INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	N.Jar. ±00.00 INDICA NIVEL DE JARDIN
	N.Ben. ±00.00 INDICA NIVEL DE BANQUETA

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.

■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2

NORMATIVIDAD

ÁREA LIBRE: 806.50 M2
 COS: 806.50 M2
 CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:

ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:

SOLÍS SANCHEZ DANIEL

UNIDAD: METROS ESCALA: 1:250

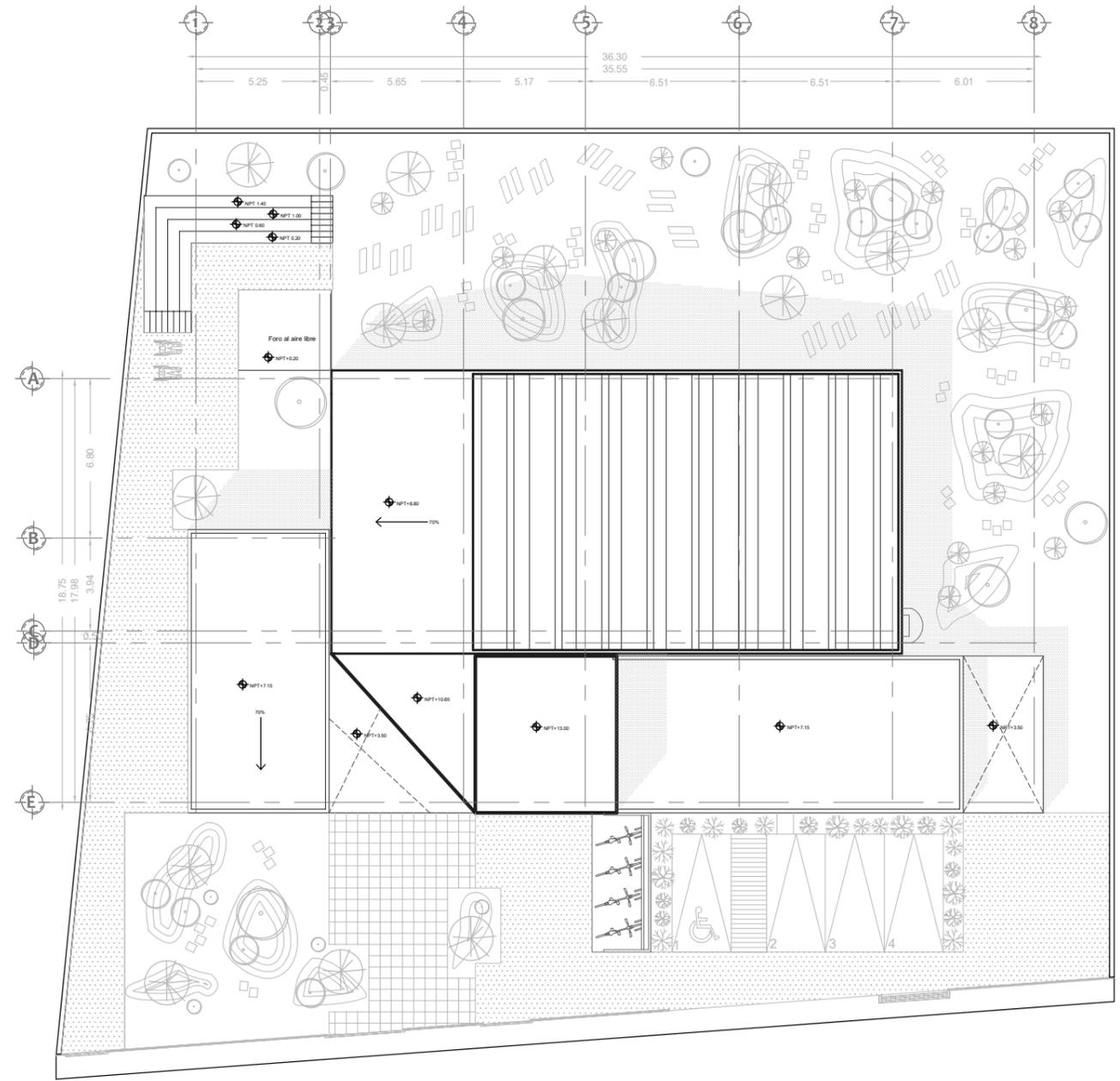
ARCHIVO: AR-.DWG

PLANO No. **AR-1**

CONTENIDO: **PLANTA DE CONTEXTO**



PLANTA DE CONJUNTO | ANTEPROYECTO



CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA NIVEL DE JARDIN
	INDICA NIVEL DE BANQUETA
	INDICA CAMBIO DE NIVEL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
 ■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO:	1,613 M2
NORMATIVIDAD	
ÁREA LIBRE:	806.50 M2
COS:	806.50 M2
CUS:	806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
 ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:
 SOLIS SANCHEZ DANIEL

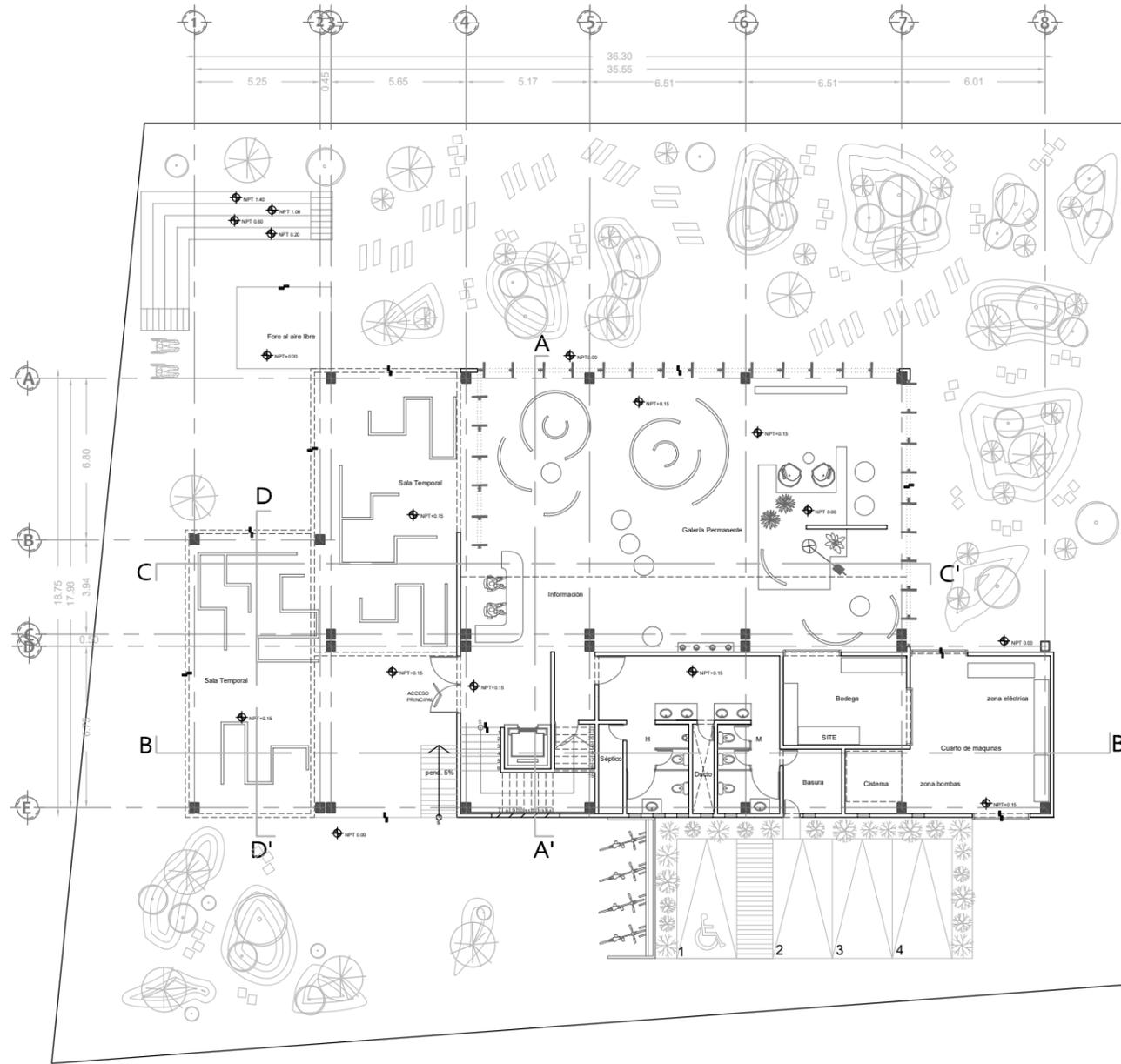
UNIDAD: METROS ESCALA: 1:250
 ARCHIVO: AR-.DWG

PLANO No.
AR-2

PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA BAJA | ANTEPROYECTO



CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA NIVEL DE JARDIN
	INDICA NIVEL DE BANQUETA
	INDICA CAMBIO DE NIVEL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
 ■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2
NORMATIVIDAD
ÁREA LIBRE: 806.50 M2
COS: 806.50 M2
CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

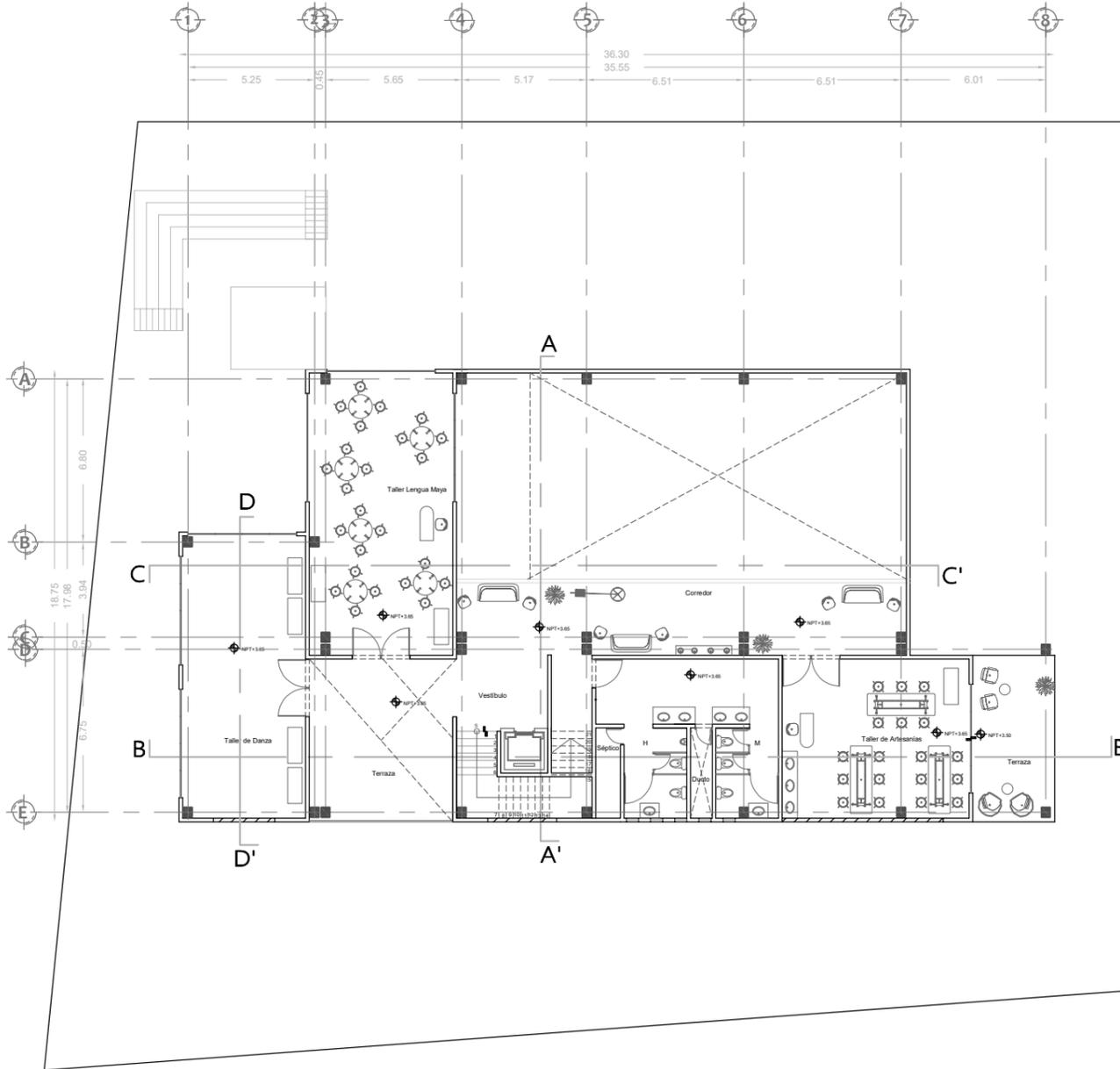
ASESORES:
 ARQ. PORRAS RUIZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO: SOLIS SANCHEZ DANIEL	PLANO No. AR-3
UNIDAD: METROS ESCALA: 1:250	
ARCHIVO: AR-.DWG	

PLANTA BAJA ARQUITECTÓNICA



PRIMER NIVEL | ANTEPROYECTO



CENTRO CULTURAL IZAMAL

- NOTAS / SIMBOLOGÍA**
- INDICA COTAS A EJES
 - INDICA COTAS A PAÑOS
 - ◊ N.P.T. ±00.00 INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
 - ◊ N.Jar. ±00.00 INDICA NIVEL DE JARDIN
 - ◊ N.Ben. ±00.00 INDICA NIVEL DE BANQUETA
 - INDICA CAMBIO DE NIVEL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
 ■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2

NORMATIVIDAD

ÁREA LIBRE: 806.50 M2
 COS: 806.50 M2
 CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

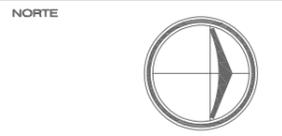
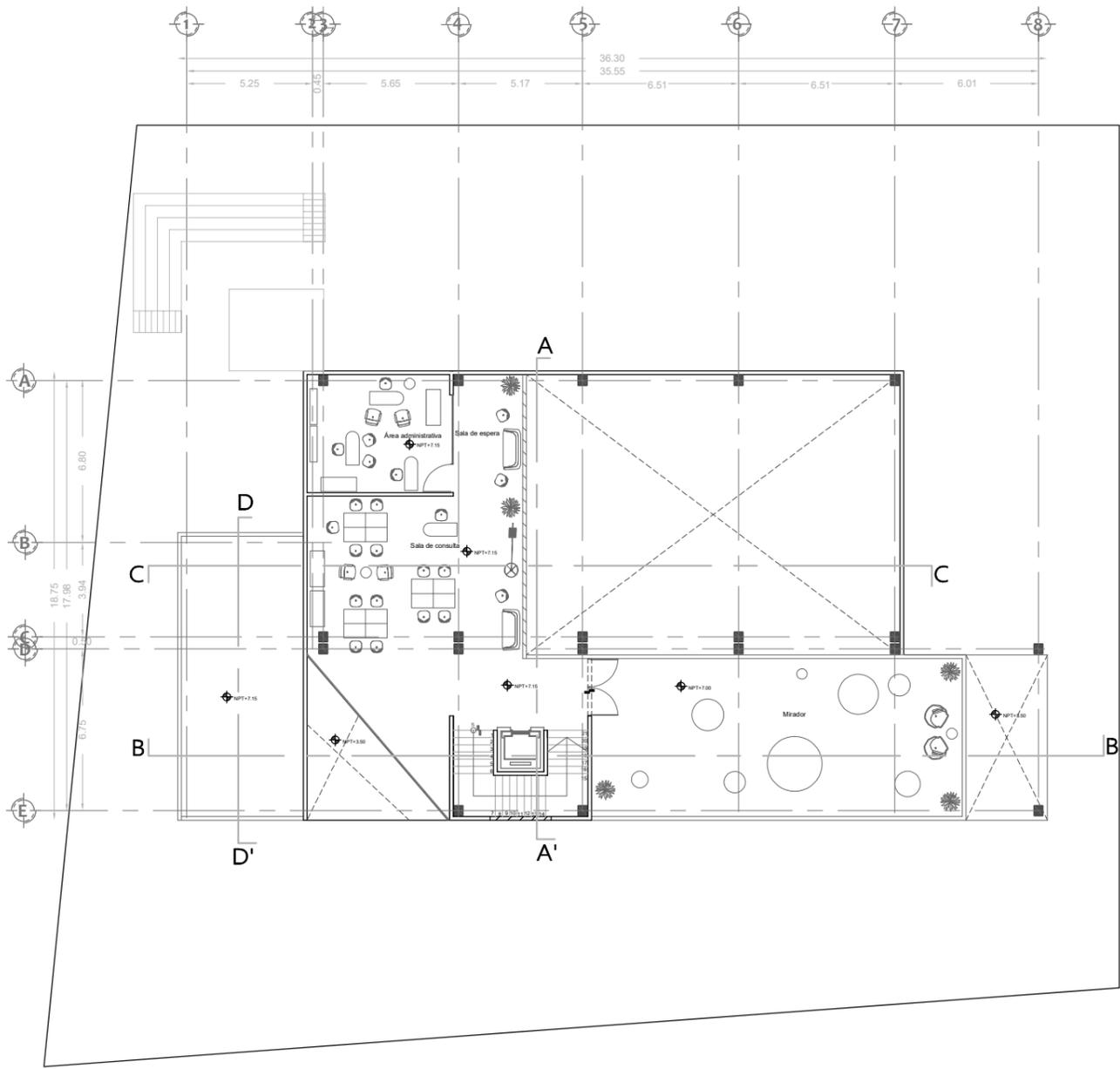
ASESORES:
 ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:	SOLIS SANCHEZ DANIEL	PLANO No. AR-4
UNIDAD:	METROS ESCALA: 1:250	
ARCHIVO:	AR-.DWG	

PRIMER NIVEL ARQUITECTÓNICO



SEGUNDO NIVEL | ANTEPROYECTO



CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA NIVEL DE JARDIN
	INDICA NIVEL DE BANQUETA
	INDICA CAMBIO DE NIVEL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
 ■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2
NORMATIVIDAD
ÁREA LIBRE: 806.50 M2
COS: 806.50 M2
CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
 ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO: SOLIS SANCHEZ DANIEL	PLANO No. AR-5
UNIDAD: METROS ESCALA: 1:250	
ARCHIVO: AR-.DWG	

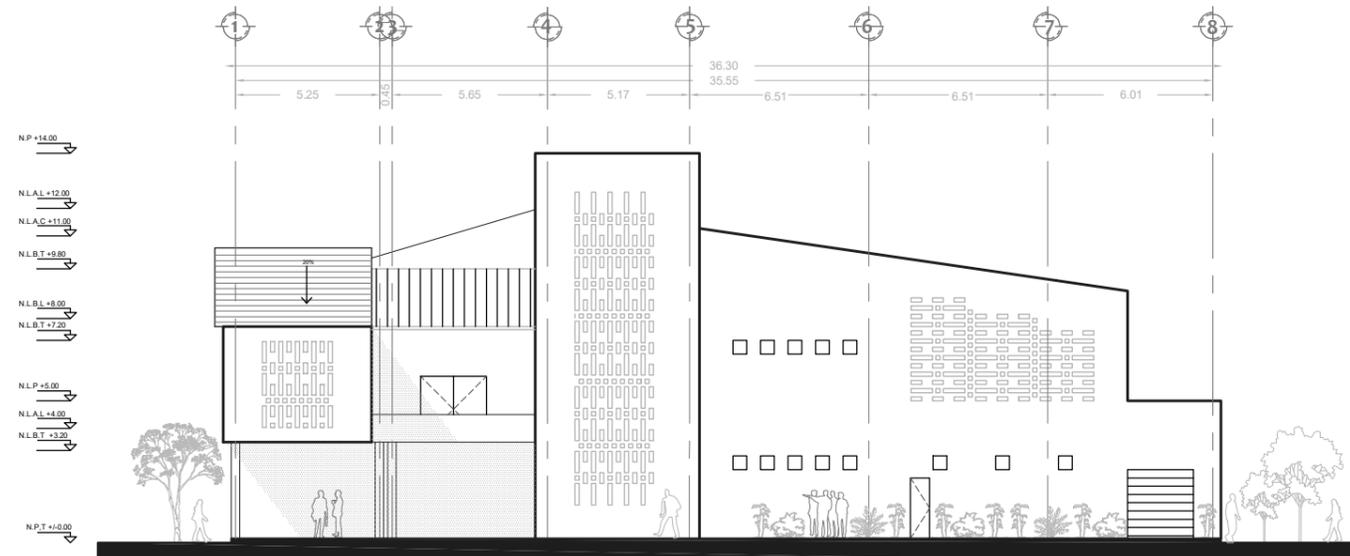
SEGUNDO NIVEL ARQUITECTÓNICO



FACHADA SUR Y ORIENTE | ANTEPROYECTO



FACHADA SUR



FACHADA ORIENTE



CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA NIVEL DE JARDIN
	INDICA NIVEL DE BANQUETA
	INDICA CAMBIO DE NIVEL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
 ■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2

NORMATIVIDAD

ÁREA LIBRE: 806.50 M2
 COS: 806.50 M2
 CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

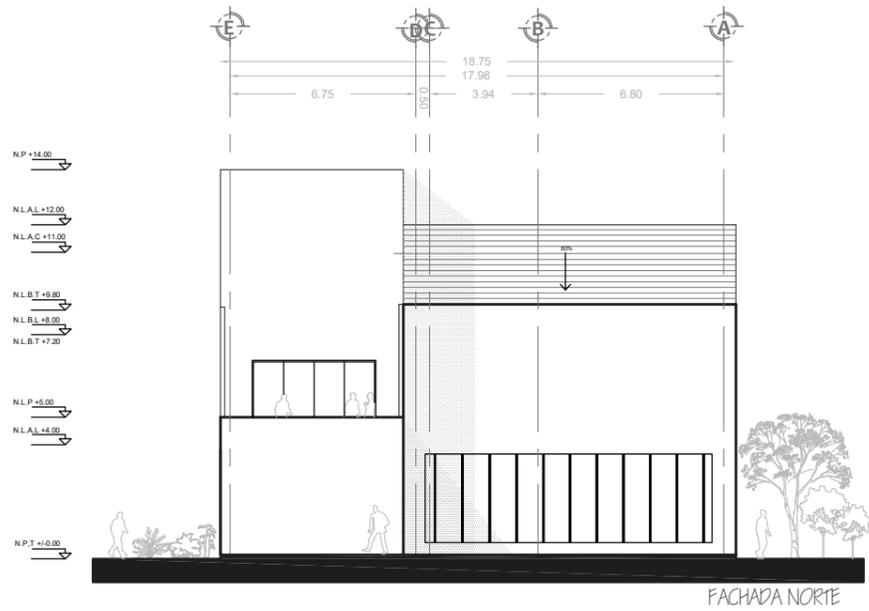
ASESORES:
 ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO: SOLIS SANCHEZ DANIEL	PLANO No. AR-6
UNIDAD: METROS ESCALA: 1:250	
ARCHIVO: AR-.DWG	

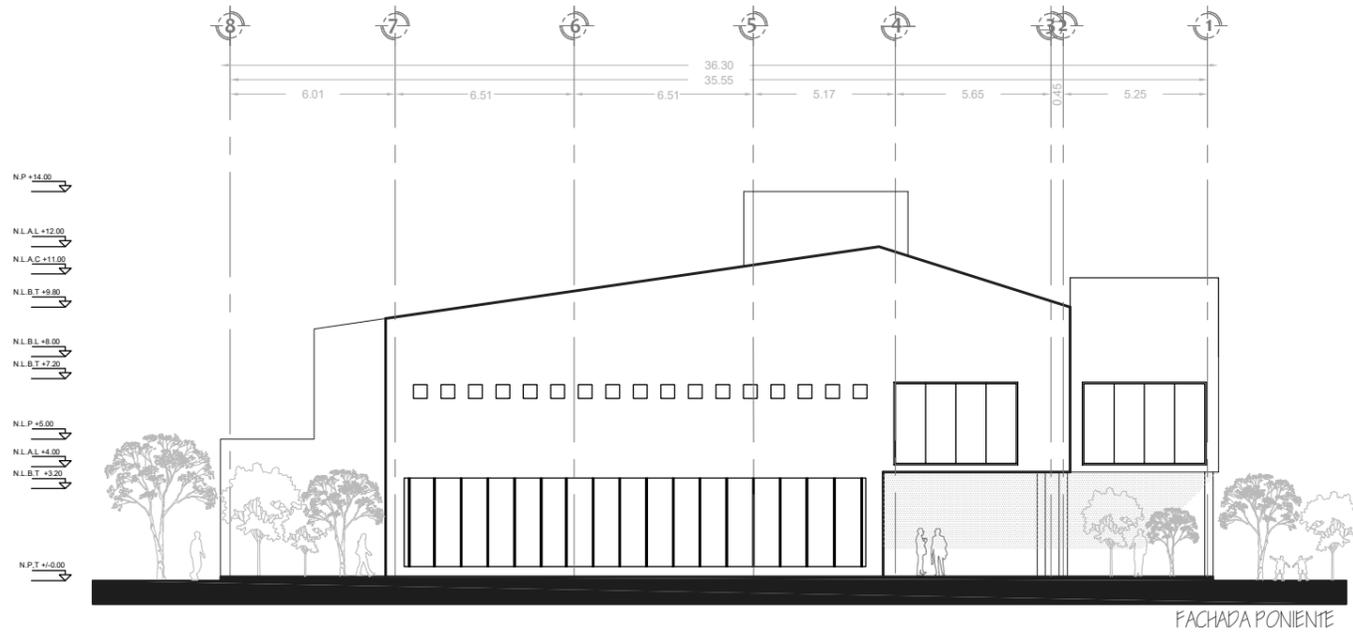
CONTENIDO:
 FACHADA SUR Y ORIENTE



FACHADA NORTE Y PONIENTE | ANTEPROYECTO



FACHADA NORTE



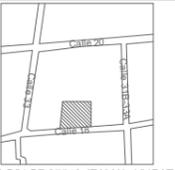
FACHADA PONIENTE



NORTE



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



CALLE 18 S/N CP 97540, IZAMAL, YUCATÁN

CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

- INDICA COTAS A EJES
- INDICA COTAS A PAÑOS
- N.P.T. ±00.00 INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.Jar. ±00.00 INDICA NIVEL DE JARDIN
- N.Ben. ±00.00 INDICA NIVEL DE BANQUETA
- INDICA CAMBIO DE NIVEL

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
- LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2

NORMATIVIDAD
 ÁREA LIBRE: 806.50 M2
 COS: 806.50 M2
 CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
 ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:
 SOLIS SANCHEZ DANIEL

UNIDAD: METROS ESCALA: 1:250

ARCHIVO: AR-.DWG

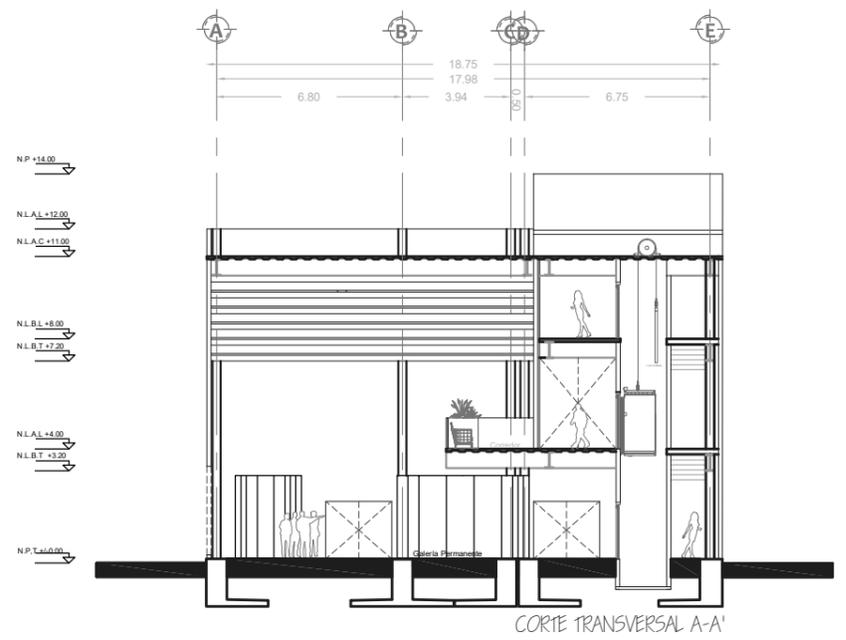
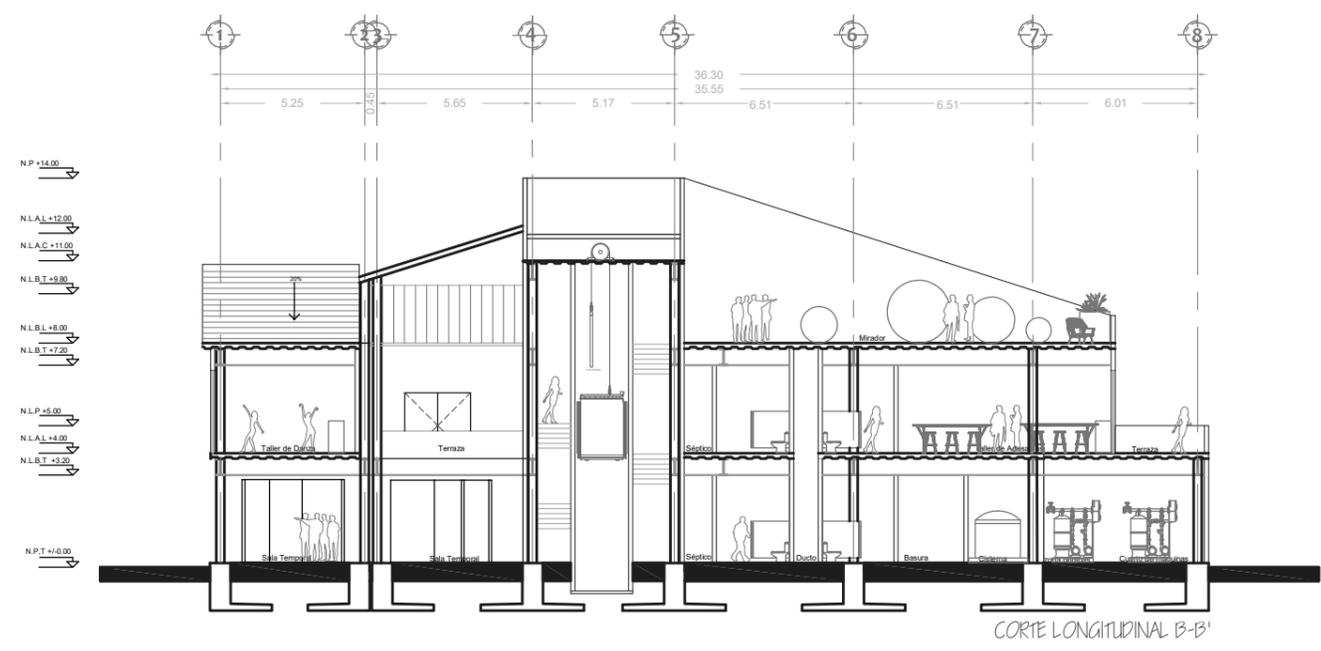
PLANO No.

AR-7

FACHADA NORTE Y PONIENTE



CORTES ARQUITECTÓNICOS | ANTEPROYECTO



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

CALLE 18 S/N CP 97540, IZAMAL, YUCATÁN

CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

- ↑ INDICA COTAS A EJES
- INDICA COTAS A PAÑOS
- ↕ N.P.T. ±00.00 INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- ↕ N.Jar. ±00.00 INDICA NIVEL DE JARDÍN
- ↕ N.Ban. ±00.00 INDICA NIVEL DE BANQUETA
- ↕ INDICA CAMBIO DE NIVEL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.

■ LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMÁS INGENIERÍAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERÁ CONSULTAR A LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M²

NORMATIVIDAD

ÁREA LIBRE: 806.50 M²

COS: 806.50 M²

CUS: 806.50 M²

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:
SOLÍS SANCHEZ DANIEL

UNIDAD: METROS ESCALA: 1:250

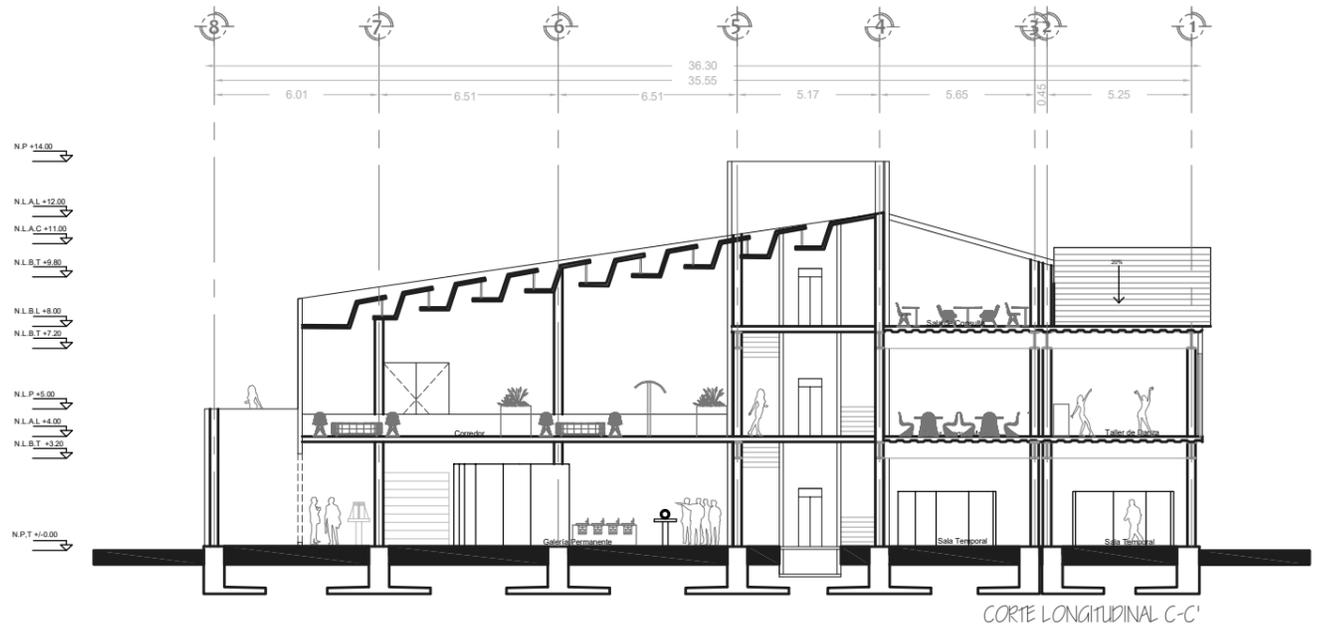
ARCHIVO: AR-.DWG

PLANO No. **AR-8**

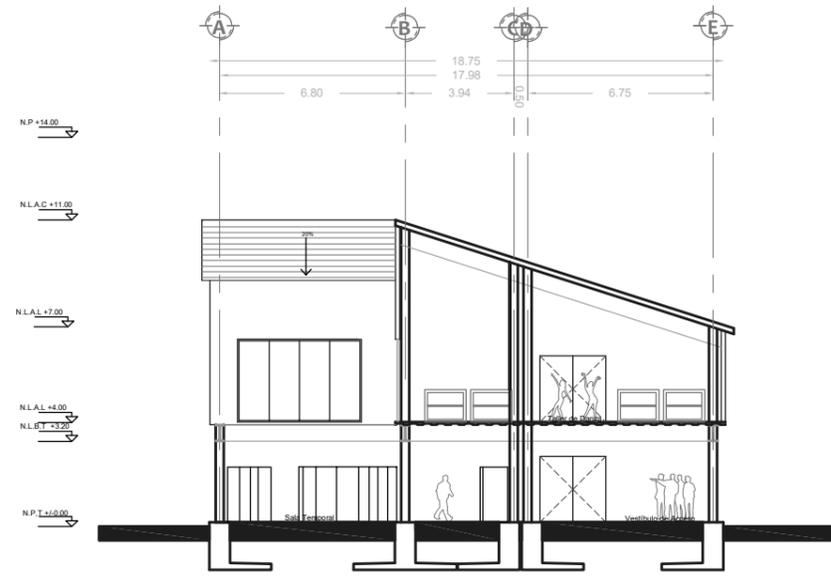
CORTE TRANSVERSAL A-A' Y CORTE LONGITUDINAL B-B'



CORTES ARQUITECTÓNICOS | ANTEPROYECTO



CORTE LONGITUDINAL C-C'



CORTE TRANSVERSAL D-D'



CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA NIVEL DE JARDIN
	INDICA NIVEL DE BANQUETA
	INDICA CAMBIO DE NIVEL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
 ■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2
NORMATIVIDAD
ÁREA LIBRE: 806.50 M2
COS: 806.50 M2
CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
 ARQ. PORRAS RUIZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:
 SOLIS SANCHEZ DANIEL

UNIDAD: METROS ESCALA: 1:250
 ARCHIVO: AR-.DWG

PLANO No.
AR-9

CONTENIDO:
 CORTE LONGITUDINAL C-C' Y CORTE TRANSVERSAL D-D'



CORTES POR FACHADA | ANTEPROYECTO

ENLADRILLADO, DE TABIQUE ROJO RECOCIDO 1.6 KG/PZA. CON PIEZAS DE 6X12X22 CM. ASENTADO CON JUNTA DE MORTERO, CEMENTO-ARENA 1:4 CON 2000 KG/M2 DE 1 CM DE ESPESOR Y APLANADO DE CEMENTO-ARENA PROP 1:4

APLANADO CEMENTO ARENA PROP. 1:4.

FLASHING METÁLICO COMO BOTA-AGUAS

CHAFLÁN DE MORTERO CON TAPA DE LADRILLO

7 CM. DE ENTORTADO DE MORTERO CEMENTO ARENA PROP. 1:4

10 CM DE RELLENO DE PIEDRA TEZONTLE PARA PENDIENTES DE AGUA PLUVIAL DE 1.5 TON/M3

LAMINA ROMSA TIPO LOSACERO CALIBRE 18, 6.10 M DE LARGO MARCA TERNIUM SUJETA CON PERNOS CONECTORES DE 4" MARCA ACEROMART Y CON ESPESOR DE 8 CM DE CONCRETO ESTRUCTURAL DE F'c=250KG/CM2 Y MALLA ELECTROSOLDADA CALIBRE 10 CUADRICULA 6-6 EN ROLLO DE 2.50X40M MARCA VILLACERO

MURO A BASE DE BLOCK DE CONCRETO HUECO DE 15x20x40 CM. PESO PROMEDIO: 7.00 KG/PIEZA. RESISTENCIA PROMEDIO: 60 KG/CM2 UNIDOS CON MORTERO 1:5. SUJETADOS A LA ESTRUCTURA A TRAVÉS DE PERFILES TIPO "H" A CADA 1.50 M SOLDADOS A ESTRUCTURA. MURO CON ACABADO LAMINADO DE CONCRETO

T-1 TRABE VIGA IPR DE ACERO VIMAR 24"x12 3/4" ESPESOR PATIN: 0.75" ESPESOR ALMA: 0.50" PESO: 155 KG/M

1 ÁNGULO DE ACERO PL DE 3" X 3" DE 25 CM Y 7.29 KG/M2

TUERCAS ESTRUCTURALES ASTM 194 2H DE 1/2" MARCA FAMOSA

MURO A BASE DE BLOCK DE CONCRETO HUECO DE 15x20x40 CM. PESO PROMEDIO: 7.00 KG/PIEZA. RESISTENCIA PROMEDIO: 60 KG/CM2 UNIDOS CON MORTERO 1:5. SUJETADOS A LA ESTRUCTURA A TRAVÉS DE PERFILES TIPO "H" A CADA 1.50 M SOLDADOS A ESTRUCTURA. MURO CON ACABADO LAMINADO DE CONCRETO

VIGA IPE 240 (4.72"x 9.44") PESO: (30.70 KG/M SUJETA AL MURO @1.50 M.

C-1 COLUMNA VIGA IPR DE ACERO VIMAR 14"x16" ESPESOR PATIN: 1.09" ESPESOR ALMA: 0.68" PESO: 216 KG/M

CRISTAL DE 6 mm. LAMINADO FIJADO CON CANALETAS DE ALUMINIO DE 3" EN CADA EXTREMO

PISO DE PORCELANATO MATE DE 60X60 CM. DE 20 KG/M2 CON 7 MM. DE ESPESOR, PEGADO CON PEGAZULEJO MADISON

LAMINA ROMSA TIPO LOSACERO CALIBRE 18, 6.10 M DE LARGO MARCA TERNIUM SUJETA CON PERNOS CONECTORES DE 4" MARCA ACEROMART Y CON ESPESOR DE 8 CM DE CONCRETO ESTRUCTURAL DE F'c=250KG/CM2 Y MALLA ELECTROSOLDADA CALIBRE 10 CUADRICULA 6-6 EN ROLLO DE 2.50X40M MARCA VILLACERO

T-1 TRABE VIGA IPR DE ACERO VIMAR 24"x12 3/4" CON ESPESOR 12.7" PESO: 155 KG/M

1 ÁNGULO DE ACERO PL DE 3" X 3" DE 25 CM Y 7.29 KG/M2

TUERCAS ESTRUCTURALES ASTM 194 2H DE 1/2" MARCA FAMOSA

4 ANCLAS ESTRUCTURALES ROSCADAS HECHAS DE ACERO A-36 DIAMETRO 3/4" COLD ROLLED

TUERCAS ESTRUCTURALES ASTM 194 2H DE 1/2" MARCA FAMOSA

PLACA DE ACERO ESTRUCTURAL (A-36 DE 60x 70 CM. Y 3/8" DE ESPESOR DE 99.61 KG/M2

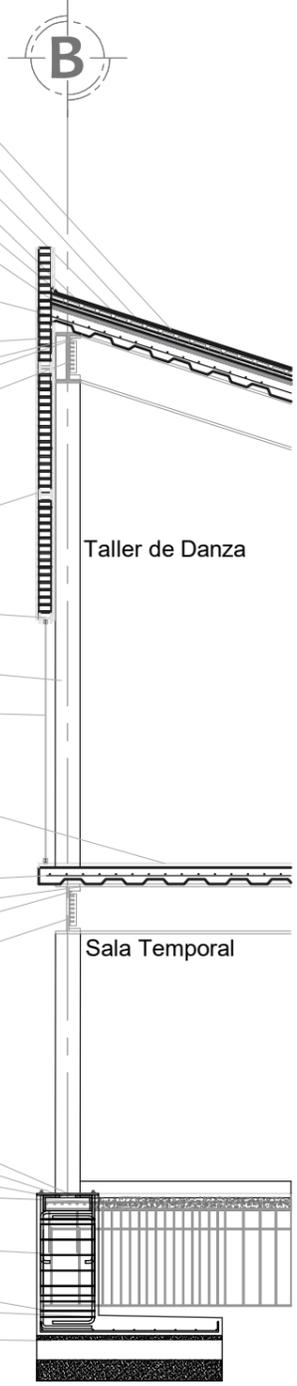
FIRME DE CONCRETO ARMADO F'c=250KG/CM2 CON MALLA DE ACERO DE 3/8" Y 10 CM. DE ESPESOR

ZAPATA AISLADA 172 CM DE ALTO CON CONCRETO F'c=250KG/CM2 Y ARMADO CON 8 VARILLAS DEL #6 ESTRIBOS DE #3 @ 20 CM

PLANTILLA DE CONCRETO POBRE DE 100kg/cm2

MEJORAMIENTO DE TERRENO CON TEPETATE

TERRENO NATURAL



N.L.A.C +11.00

N.L.B.L +8.00

N.L.B.T +7.20

N.L.P +5.00

N.L.A.L +4.00

N.L.B.T +3.20

N.P.T +/-0.00

N.P.T -1.00

N.P.T -1.72

CORTE POR FACHADA B



CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA NIVEL DE JARDIN
	INDICA NIVEL DE BANQUETA
	INDICA CAMBIO DE NIVEL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
 ■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2
NORMATIVIDAD
ÁREA LIBRE: 806.50 M2
COS: 806.50 M2
CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESOR:
 ARQ. PORRAS RUIZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:
 SOLIS SANCHEZ DANIEL

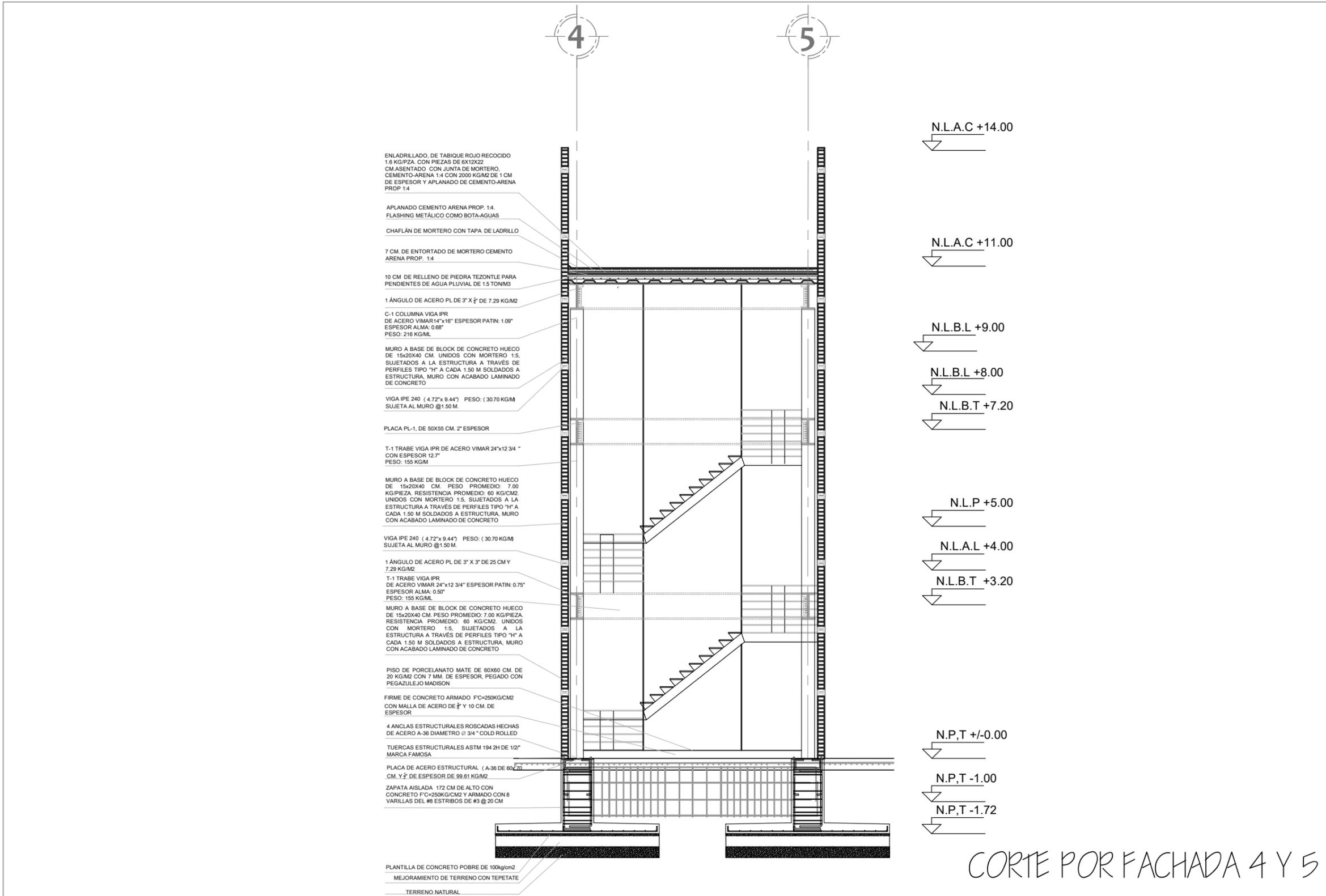
UNIDAD: METROS ESCALA: 1:250
 ARCHIVO: AR-.DWG

CONTENIDO:
 CORTE POR FACHADA B

PLANO No.
AR-10



CORTES POR FACHADA | ANTEPROYECTO



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

CALLE 18 S/N CP 97540, IZAMAL, YUCATÁN

CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA NIVEL DE JARDIN
	INDICA NIVEL DE BANQUETA
	INDICA CAMBIO DE NIVEL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.

■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2

NORMATIVIDAD

ÁREA LIBRE: 806.50 M2

COS: 806.50 M2

CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:
SOLÍS SANCHEZ DANIEL

UNIDAD: METROS ESCALA: 1:250

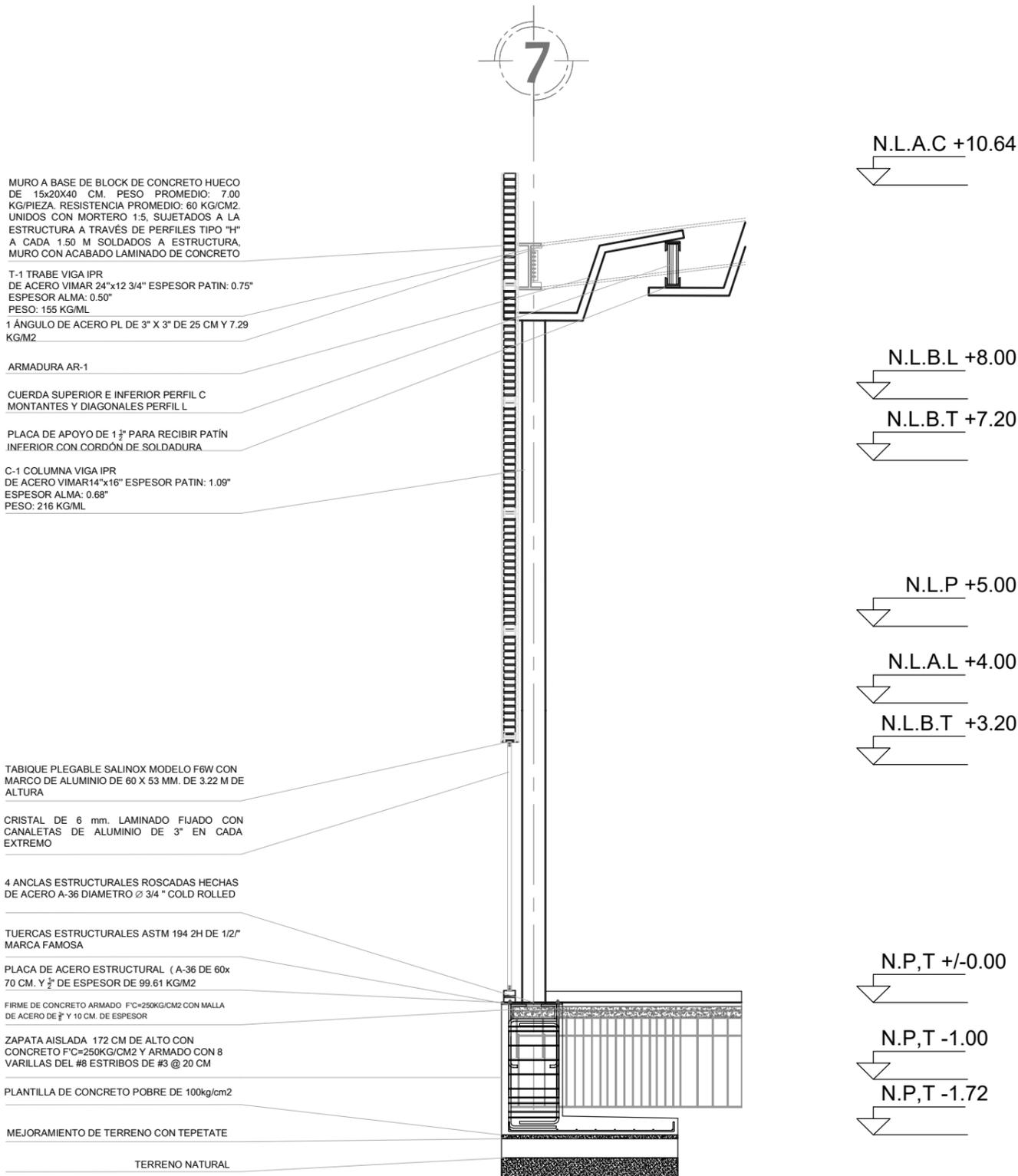
ARCHIVO: AR-.DWG

PLANO No.
AR-11

CORTE POR FACHADA 4 Y 5



CORTES POR FACHADA | ANTEPROYECTO



CORTE POR FACHADA 7

NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

CALLE 18 S/N CP 97640, IZAMAL, YUCATÁN

CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA NIVEL DE JARDIN
	INDICA NIVEL DE BANQUETA
	INDICA CAMBIO DE NIVEL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.

■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2

NORMATIVIDAD

ÁREA LIBRE: 806.50 M2
COS: 806.50 M2
CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:

ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:

SOLIS SANCHEZ DANIEL

UNIDAD: METROS ESCALA: 1:250

ARCHIVO: AR-.DWG

PLANO No. **AR-12**

CORTE POR FACHADA 7



3.1.2 ESTRUCTURA

- **Criterio de estructura, cimentación y bajada de cargas**

Durante el proceso de diseño del proyecto se fueron tomando en cuenta aspectos estructurales para la creación de la propuesta.

La estructura se compone de tres edificios: el primero cuenta con las Salas Temporales y el Taller de Danza; el segundo, con el módulo de información, la sala de consulta, el área administrativa y circulaciones verticales; y el tercero con un módulo de la Galería Permanente y la zona de servicios.

Estos edificios se articulan mediante la incorporación de juntas constructivas, debido al comportamiento sísmico de cada uno, para garantizar la seguridad de la estructura en todo el conjunto de las edificaciones.

El proyecto se constituye en tres niveles: planta baja, primer nivel, segundo nivel y azotea, compuesto por las siguientes áreas:

- Planta baja: 574.10 m²
- Primer nivel: 574.10 m²
- Segundo nivel: 466.92 m²
- Azotea: 466.92 m²

Para determinar la columna, se propuso una Viga de Acero IPR, por tener una muy alta resistencia, lo cual genera mayores claros dentro de la propuesta. Una vez determinada la estructura, se eligieron los ejes que causarían mayor peso. Se analizaron el Eje B, el Eje 4 y el Eje 5, ya que la propuesta está modulada y hay una estructura independiente entre los tres edificios del proyecto.

Dentro del análisis se realizó la Bajada de Cargas, la cual debe tomar en cuenta el peso total desde la azotea hasta la planta baja, con todos los elementos que se constituyen dentro del área tributaria, tales como estructura, losas, muros y trabes, además de la Carga Viva, determinada según el Reglamento de Construcción (Arnal *et al.*, 2014:815-860).

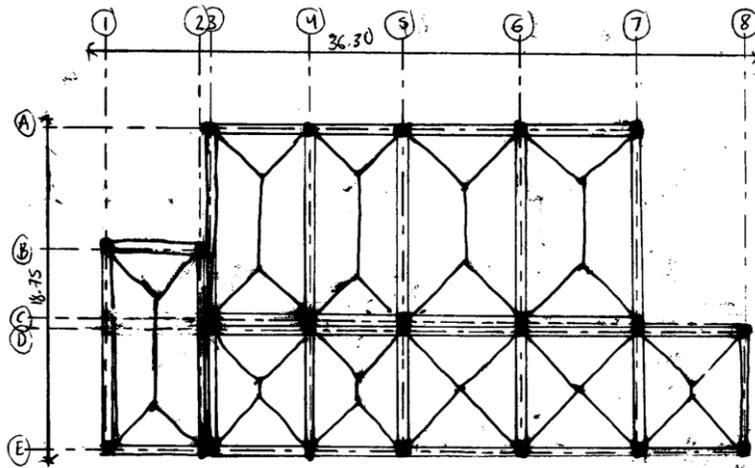


Gráfico 174. Croquis de Áreas Tributarias del proyecto, elaboración propia, 2020.

- **Sistema estructural:**

De acuerdo con las especificaciones en los Cortes por Fachada y en las plantas arquitectónicas, se observa que el edificio se estructura de la siguiente manera:

- Cimentación a base zapatas aisladas de 200 x 172 cm con concreto $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ y Placas de Acero Estructural (A-36) de 60 x 70 cm.
- Dado de concreto armado de 50 x 55 cm con concreto $f'c=300 \text{ kg/cm}^2$.
- Placa de acero PL-1 de 50 x 55 cm con $\frac{1}{2}$ " de espesor.
- C-1. Columna Viga IPR de Acero VIMAR de 14" x 16". Espesor Patín: 1.09". Espesor Alma: 0.68". Peso=216 Kg/ML.
- Cadena de desplante de concreto armado $f'c= 200 \text{ kg/cm}^2$.
- Piso de Porcelanato Mate de 60 x 60 cm de 7 mm de espesor. Peso=20 kg/m^2 .
- Muro a base de block de concreto hueco. Resistencia promedio: 0 kg/cm^2 .
- Viga IPE 240 de 4.72" x 9.44". Peso=30.70 kg/m .
- T-1. Trabe Viga IPR de Acero VIMAR de 24" x 12 $\frac{3}{4}$ ". Espesor Patín: 0.75". Espesor Alma: 0.50". Peso=155 Kg/ML.
- Ts-1. Trabe Viga IPR de Acero VIMAR de 16" x 7". Espesor Patín: 0.47". Espesor Alma: 0.30". Peso=59.60 Kg/ML.
- Lámina Romsa Tipo Losacero. Marca Ternium Calibre 18 y de 6.10 m de largo. $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$.

- **Acabados:**
- Piso de Porcelanato en acabado mate, color beige en interiores y gris claro en exteriores, de 60 x 60 cm, pegado con pegazulejo.
- Muros de block hueco ligero de 15 x 20 x 40 cm, unidos con mortero 1:5.
- Aplanado aparente en mortero de 15 mm de espesor en muros de block hueco ligero, en ambas caras, terminado pulido.
- Plafón falso de Tablaroca, terminado calafateado y pintura vinílica en color blanco.
- Entortado de 7 cm de mortero-cemento-arena. Prop. 1:4 en lecho superior de losa.
- **Columnas:**

Estructurado por 26 columnas en todo el edificio (C-1. Columna Viga IPR de Acero VIMAR de 14" x 16". Espesor Patín: 1.09" Espesor Alma: 0.68". Peso=216 Kg/ML).

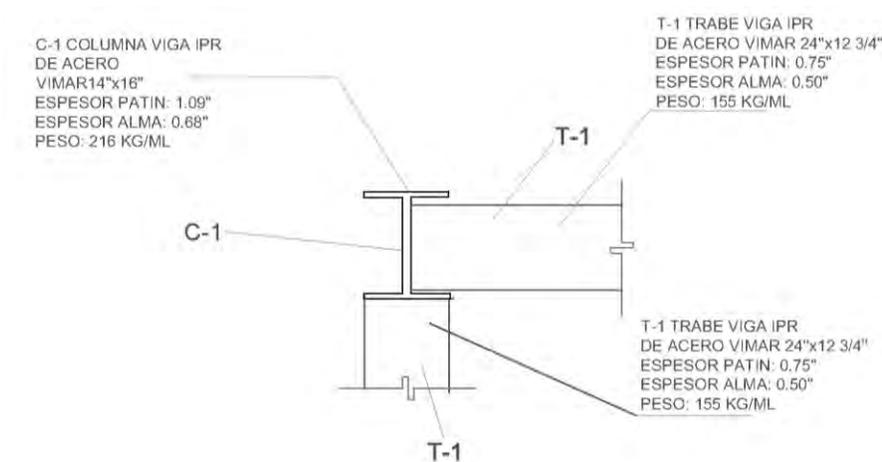


Gráfico 175. Detalle de C-1 (Columna Viga IPR-1) 3, elaboración propia, 2020.

- **Para Eje B AZOTEA usar IPR 14" X 16"**

$$M. \text{ máx. } [\text{kg} \cdot \text{cm}] = 123,700$$

$$Sx [\text{cm}^3] = 182$$

$$rt [\text{cm}] = 2.81$$

$$d/Af [\text{cm}^{-1}] = 3.06$$

$$v_2 = 80.75 \quad v_2 = 180.53$$

$$Lb/rt = 211.74 \text{ zona 3}$$

$$Fbx^1 = 613.02 \quad Fbx^2 = 1065.80$$

$$0.6 f_y = 1518.00 \quad Fbx = 1065.80$$

$$Fbx = mx/Sx = ((679.67) / (1065.80)) = \mathbf{0.64 \text{ cumple}}$$

- **Para Eje B ENTREPISO usar IPR 14" X 16"**

M. máx. [kg*cm] = 114,100
 SX [cm*3] = 182
 rt [cm] = 2.81
 d/Af [cm^-1] = 3.08
 v1 = 80.75 v2 = 180.53
 Lb/rt = 211.74 zona 3
 Fbx¹ = 613.02 Fbx² = 1058.88
 0.6 fy = 1518.00 Fbx = 1058.88
 Fbx = mx/Sx = ((“114,100”) / (“182”)) = **626.92 kg/cm²**
 Fbx = mx/Sx = ((“679.67”) / (“1065.80”)) = **0.64 cumple**

- **Para Eje 4 AZOTEA usar IPR 14" X 16"**

M. máx. [kg*cm] = 271,800
 SX [cm*3] = 249
 rt [cm] = 3.56
 d/Af [cm^-1] = 1.85
 v1 = 80.75 v2 = 180.53
 Lb/rt = 252.81 zona 3
 Fbx¹ = 430.04 Fbx² = 1165.47
 0.6 fy = 1518.00 Fbx = 1165.47
 Fbx = mx/Sx = ((“271,800”) / (“249”)) = **1091.57kg/cm²**
 Fbx = mx/Sx = ((“1091.57”) / (“1165.47”)) = **0.94 cumple**

- **Para Eje 5 AZOTEA usar IPR 14" X 16"**

M. máx. [kg*cm] = 252,400
 SX [cm*3] = 249
 rt [cm] = 3.56
 d/Af [cm^-1] = 1.85
 v1 = 80.75 v2 = 180.53
 Lb/rt = 252.81 zona 3
 Fbx¹ = 430.04 Fbx² = 1165.47
 0.6 fy = 1518.00 Fbx = 1165.47
 Fbx = mx/Sx = ((“252,400”) / (“249”)) = **1013.65 kg/cm²**
 Fbx = mx/Sx = ((“1013.65”) / (“1165.47”)) = **0.87 cumple**

2.4 Trabes:

En total se proponen 79 trabes (T-1. Trabe Viga IPR de Acero VIMAR de 24"x 12 ¾". Espesor Patín: 0.75" Espesor Alma: 0.50" Peso=155 Kg/ML) y 94 trabes secundarias (Ts-1. Trabe Viga IPR de Acero VIMAR de 16"x 7". Espesor Patín: 0.47" Espesor Alma: 0.30" Peso=59.60 Kg/ML).

- Planta baja: 27 T-1 y 42 Ts-1
- Primer nivel: 27 T-1 y 27 Ts-1
- Segundo nivel: 25 T-1 y 20 Ts-1

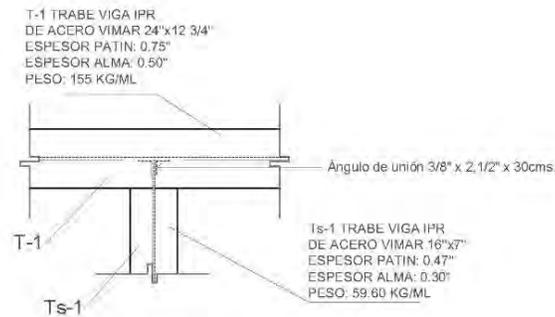


Gráfico 176. Detalle de T-1 y TS-1, elaboración propia, 2020.

- **Muros:**

Se cuantifican 362.35 m lineales de muro, donde el muro es a base de block de concreto hueco. Resistencia promedio=60 kg/cm². En planta baja y primer nivel los muros son de 3.50 m de altura y en el segundo nivel van de 3.50 m a 7.00 m de altura.

- Planta baja: 91.89 metros lineales
- Primer nivel: 184.84 metros lineales
- Segundo nivel: 85.62 metros lineales

- **Losas y entrepisos:**

Lámina Romsa Tipo Losacero. Marca Ternium Calibre 18 y de 6.10 m de largo.

f'c=250 kg/cm²

Malla electrosoldada de 6" x 6", Cal. 7/8.

Capa de compresión de 5 cm de espesor con concreto f'c=250 kg/cm².

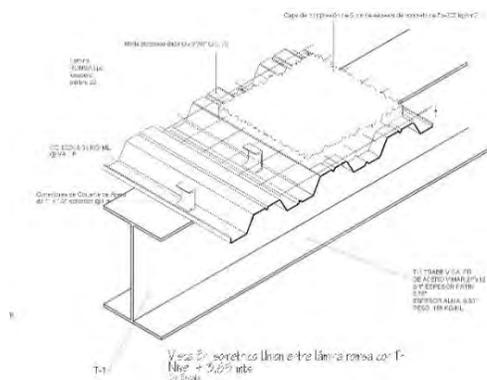


Gráfico 177. Detalle de losa de entrepiso, elaboración propia, 2020.

Cálculo de Losacero:

Calibre 22 IMSA

Capa de lámina = 8 kg/m²

Valles de concreto = (0.095m³/m²)*(2.4 Tn/m³) = 228 kg/m²

Capa de compresión = (1m)*(1m)*(0.6) = 0.6 m³
 (0.6m²)*(2.4 Tn/m³)=144 kg/m²

Total = 380 kg/m²

Cálculo de Cargas losa azotea:

Tipo de Carga	Eje B	Eje 4 y Eje 5
Carga Viva	393.70 kg/m ²	374.72 kg/m ²
Carga Muerta	100 kg/m ²	100 kg/m ²
Total	493.70 kg/m²	474.72 kg/m²

Tabla 72. Cálculo de las Cargas en Losa de Azotea, elaboración propia, 2020.

Cálculo de Cargas de losa entrepiso:

Tipo de Carga	Eje B	Eje 4 y Eje 5
Carga Viva	508.55 kg/m ²	525.09 kg/m ²
Carga Muerta	100 kg/m ²	100 kg/m ²
Total	608.55kg/m²	625.09 kg/m²

Tabla 73. Cálculo de las Cargas en Losa de Entrepiso, elaboración propia, 2020.

3.2.6 Bajada de Cargas

Bajada de Cargas Eje B

- **Pretil**

Elemento	Material	P. Vol.	Espesor	P. Unitario	Cantidad	Subtotal		
Pretil	Repison de concreto armado F'c= 200 kg/m ²	2.4 Ton*m ³	0.1 m	0.24 t*m ³	2.94 m ²	0.70 Ton		
Pretil	Tabique rojo recocido	0.0016 T*pieza	0.06 m.	0.1104 t*m ²	6.6 m ²	0.72 Ton		
Pretil	Mortero-cem-arena 1:4	2 T*m ³	0.07 m.	0.22 t*m ²	0.154 m ²	0.03 Ton	Niveles=	
					Total=	1.45 Ton	1	1.45 Ton

Tabla 74. Bajada de Cargas del Eje B, en Pretil, elaboración propia, 2020.

- **Losa azotea**

Elemento	Material	P. Vol.	Espesor	P. Unitario	Cantidad	Subtotal
Acabado	Enladrillado	1.6 T*m ³	0.06 m.	0.096 t*m ²	138 m ²	13.24 Ton
Impermeabilizante	Vinílico/pintura	0.20 T*m ³	0.001 m.	0.0002 t*m ²	138 m ²	0.027 Ton
Firme	Mortero, cemento, arena	2 T*m ³	0.07 m.	0.014 t*m ²	138 m ²	1.93 Ton
Relleno	Tezontle	1.5 T*m ³	0.10 m.	0.015 t*m ²	138 m ²	2.07 Ton

Losa	Lámina Romsa Losacero	7.28 kg*m ²	-	0.00728 t*m ²	138 m ²	1.00Ton		
Muro	Block concreto hueco	0.90 T*m ³	0.15 m.	0.135 t*m ²	138 m ²	18.63 Ton		
Viga	Viga IPR 24" x 12 3/4"	155 kg*mL	0.03 m.	0.150 t*m ²	63.75 mL	9.56 Ton		
Viga	Viga IPR 16" x 7"	59.60 kg*mL	-	0.059 t*m ²	54.60 mL	3.22 Ton		
Columna	Viga IPR 14" x 16"	216 kg*mL	-	0.021 t*m ²	24.50 mL	0.514 Ton		
Instalaciones	Instalaciones	0.3 T*m ³	-	0.03 t*m ²	138 m ²	4.14 Ton		
W adicional	Carga Viva	0.1 T*m ³	-	0.1 t*m ²	138 m ²	13.8 Ton	Niveles=	
Total=						68.131 Ton	1	68.131 Ton

Tabla 75. Bajada de Cargas del Eje B, en Losa azotea, elaboración propia, 2020.

▪ **Losa entrepiso**

Elemento	Material	P. Vol.	Espesor	P. Unitario	Cantidad	Subtotal		
Acabado	Piso porcelanato	20 kg*m ²	-	0.02 t*m ²	138 m ²	2.76 Ton		
Losa	Concreto	2.2 T*m ³	0.10 m.	0.22 t*m ²	138 m ²	30.36 Ton		
Losa	Lámina Romsa Losacero	7.28 kg*m ²	-	0.00728 t*m ²	138 m ²	1.00 Ton		
Muro	Block concreto hueco	0.90 T*m ³	0.15 m.	0.135 t*m ²	138 m ²	18.63 Ton		
Viga	Viga IPR 24" x 12 3/4"	155 kg*mL	0.03 m.	0.150 t*m ²	63.75 mL	9.56 Ton		
Viga	Viga IPR 16" x 7"	59.60 kg*mL	-	0.059 t*m ²	54.60 mL	3.22 Ton		
Columna	Viga IPR 14" x 16"	216 kg*mL	-	0.021 t*m ²	24.50 mL	0.514 Ton		
Instalaciones	Instalaciones	0.3 T*m ³	-	0.03 t*m ²	138 m ²	4.14 Ton		
W adicional	Carga Viva	0.1 T*m ³	-	0.1 t*m ²	138 m ²	13.80 Ton	Niveles=	83.98 Ton
Total=						83.98 Ton	1	83.98 Ton

Tabla 76. Bajada de Cargas del Eje B, en Losa entrepiso, elaboración propia, 2020.

- **Peso Total del Eje = 135.30 Ton**
- **Cimentación 20% = 27.06 Ton**
- **Peso Total = 162.36 Ton**

Bajada de cargas Eje 4

▪ **Pretil**

Elemento	Material	P. Vol.	Espesor	P. Unitario	Cantidad	Subtotal		
Pretil	Repison de concreto armado F'c= 200 kg/m ²	2.4 Ton*m ³	0.1 m	0.24 t*m ³	2.94 m ²	0.70 Ton		
Pretil	Tabique rojo recocido	0.0016 T*pieza	0.06 m.	0.1104 t*m ²	6.6 m ²	0.72 Ton		
Pretil	Mortero-cem-arena 1:4	2 T*m ³	0.07 m.	0.22 t*m ²	0.154 m ²	0.03 Ton	Niveles=	
Total=						1.45 Ton	1	1.45 Ton

Tabla 77. Bajada de Cargas del Eje 4, en Pretil, elaboración propia, 2020.

▪ **Losa azotea**

Elemento	Material	P. Vol.	Espesor	P. Unitario	Cantidad	Subtotal
Acabado	Enladrillado	1.6 T*m ³	0.06 m.	0.096 t*m ²	55 m ²	5.28 Ton
Impermeabilizante	Vinílico/pintura	0.20 T*m ³	0.001 m.	0.0002 t*m ²	55 m ²	0.011 Ton
Firme	Mortero, cemento, arena	2 T*m ³	0.07 m.	0.014 t*m ²	55 m ²	0.77 Ton

Relleno	Tezontle	1.5 T*m ³	0.10 m.	0.015 t*m ²	55 m ²	0.0825 Ton			
Losa	Lámina Romsa Losacero	7.28 kg*m ²	-	0.00728 t*m ²	55 m ²	0.040 Ton			
Muro	Block concreto hueco	0.90 T*m ³	0.15 m.	0.135 t*m ²	55 m ²	7.4 Ton			
Viga	Viga IPR 24" x 12 3/4"	155 kg*mL	0.03 m.	0.150 t*m ²	18.30 mL	2.745 Ton			
Viga	Viga IPR 16" x 7"	59.60 kg*mL	-	0.059 t*m ²	33.74 mL	1.99 Ton			
Columna	Viga IPR 14" x 16"	216 kg*mL	-	0.021 t*m ²	14 mL	0.29 Ton			
Instalaciones	Instalaciones	0.3 T*m ³	-	0.03 t*m ²	55 m ²	1.65 Ton			
W adicional	Carga Viva	0.1 T*m ³	-	0.1 t*m ²	55 m ²	5.5 Ton	Niveles=		
Tabla 78. Bajada de Cargas del Eje 4, en Losa azotea, elaboración propia, 2020.						Total=	26.11 Ton	1	26.11 Ton

▪ **Losa entrepiso**

Elemento	Material	P. Vol.	Espesor	P. Unitario	Cantidad	Subtotal			
Acabado	Piso porcelanato	20 kg*m ²	-	0.02 t*m ²	55 m ²	1.1 Ton			
Losa	Concreto	2.2 T*m ³	0.113 m.	0.2486 t*m ²	55 m ²	13.67 Ton			
Losa	Lámina Romsa Losacero	7.28 kg*m ²	-	0.00728 t*m ²	55 m ²	0.040 Ton			
Muro	Block concreto hueco	0.90 T*m ³	0.15 m.	0.135 t*m ²	55 m ²	7.4 Ton			
Viga	Viga IPR 24" x 12 3/4"	155 kg*mL	0.03 m.	0.150 t*m ²	18.30 mL	2.745 Ton			
Viga	Viga IPR 16" x 7"	59.60 kg*mL	-	0.059 t*m ²	33.74 mL	1.99 Ton			
Columna	Viga IPR 14" x 16"	216 kg*mL	-	0.021 t*m ²	14 mL	0.29 Ton			
Instalaciones	Instalaciones	0.3 T*m ³	-	0.03 t*m ²	55 m ²	1.65 Ton			
W adicional	Carga Viva	0.1 T*m ³	-	0.1 t*m ²	55 m ²	5.5Ton	Niveles=	34.38 Ton	
Tabla 79. Bajada de Cargas del Eje 4, en Losa entrepiso, elaboración propia, 2020.						Total=	34.38 Ton	2	68.76 Ton

- **Peso Total del Eje = 96.32 Ton**
- **Cimentación 20% = 19.26 Ton**
- **Peso Total = 115.58 Ton**

Bajada de Cargas Eje 5

▪ **Pretil**

Elemento	Material	P. Vol.	Espesor	P. Unitario	Cantidad	Subtotal			
Pretil	Repison de concreto armado F'c= 200 kg/m ²	2.4 Ton*m ³	0.1 m	0.24 t*m ³	2.94 m ²	0.70 Ton			
Pretil	Tabique rojo recocido	0.0016 T*pieza	0.06 m.	0.1104 t*m ²	6.6 m ²	0.72 Ton			
Pretil	Mortero-cem-arena 1:4	2 T*m ³	0.07 m.	0.22 t*m ²	0.154 m ²	0.03 Ton	Niveles=		
Tabla 80. Bajada de Cargas del Eje 5, en Pretil, elaboración propia, 2020.						Total=	1.45 Ton	1	1.45 Ton

- **Losa azotea**

Elemento	Material	P. Vol.	Espesor	P. Unitario	Cantidad	Subtotal			
Acabado	Enladrillado	1.6 T*m ³	0.06 m.	0.096 t*m ²	55 m ²	5.28 Ton			
Impermeabilizante	Vinílico/pintura	0.20 T*m ³	0.001 m.	0.0002 t*m ²	55 m ²	0.011 Ton			
Firme	Mortero, cemento, arena	2 T*m ³	0.07 m.	0.014 t*m ²	55 m ²	0.77 Ton			
Relleno	Tezontle	1.5 T*m ³	0.10 m.	0.015 t*m ²	55 m ²	0.0825 Ton			
Losa	Lámina Romsa Losacero	7.28 kg*m ²	-	0.00728 t*m ²	55 m ²	0.040 Ton			
Muro	Block concreto hueco	0.90 T*m ³	0.15 m.	0.135 t*m ²	55 m ²	7.4 Ton			
Viga	Viga IPR 24" x 12 3/4"	155 kg*mL	0.03 m.	0.150 t*m ²	18.30 mL	2.745 Ton			
Viga	Viga IPR 16" x 7"	59.60 kg*mL	-	0.059 t*m ²	33.74 mL	1.99Ton			
Columna	Viga IPR 14" x 16"	216 kg*mL	-	0.021 t*m ²	14 mL	0.29 Ton			
Instalaciones	Instalaciones	0.3 T*m ³	-	0.03 t*m ²	55 m ²	1.65 Ton			
W adicional	Carga Viva	0.1 T*m ³	-	0.1 t*m ²	55 m ²	5.5 Ton	Niveles=		
Tabla 81. Bajada de Cargas del Eje 5, en Losa azotea, elaboración propia, 2020.						Total=	26.11 Ton	1	26.11 Ton

- **Losa entrepiso**

Elemento	Material	P. Vol.	Espesor	P. Unitario	Cantidad	Subtotal			
Acabado	Piso porcelanato	20 kg*m ²	-	0.02 t*m ²	55 m ²	1.1 Ton			
Losa	Concreto	2.2 T*m ³	0.113 m.	0.2486 t*m ²	55 m ²	13.67 Ton			
Losa	Lámina Romsa Losacero	7.28 kg*m ²	-	0.00728 t*m ²	55 m ²	0.040 Ton			
Muro	Block concreto hueco	0.90 T*m ³	0.15 m.	0.135 t*m ²	55 m ²	7.4 Ton			
Viga	Viga IPR 24" x 12 3/4"	155 kg*mL	0.03 m.	0.150 t*m ²	18.30 mL	2.745Ton			
Viga	Viga IPR 16" x 7"	59.60 kg*mL	-	0.059 t*m ²	33.74 mL	1.99 Ton			
Columna	Viga IPR 14" x 16"	216 kg*mL	-	0.021 t*m ²	14 mL	0.29 Ton			
Instalaciones	Instalaciones	0.3 T*m ³	-	0.03 t*m ²	55 m ²	1.65 Ton			
W adicional	Carga Viva	0.1 T*m ³	-	0.1 t*m ²	55 m ²	5.5 Ton	Niveles=		
Tabla 82. Bajada de Cargas del Eje 5, en Losa entrepiso, elaboración propia, 2020.						Total=	34.38 Ton	2	68.76 Ton

- **Peso Total del Eje = 96.32 Ton**
- **Cimentación 20% = 19.26 Ton**
- **Peso Total = 115.58 Ton**

- **Cimentación**

La ubicación del terreno es en una zona con Suelo de Tipo 1 de Roca tipo Caliza, por lo tanto, el principal objetivo para determinar el cimiento fue el tipo de este, siendo ésta una roca natural y pequeña de color blanco, compuesta por carbonato de calcio y magnesio, además de otros minerales, permite que las aceleraciones en el suelo sean bajas y exista un bajo riesgo sísmico.

El uso de elementos puntuales, determino una cimentación de zapatas aisladas de concreto armado con dimensiones de 200 x 172 cm, con concreto $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$

El cálculo se llevó a cabo por el pre-dimensionamiento, realizado en la Bajada de Cargas.

- Área Total del Proyecto = 574.10 m^2
- Niveles = 3
- Peso del Edificio = $1,730 \text{ W}$
- Peso del Terreno = 1.8 T/m^3
- Zona Sísmica = Zona A
- Resistencia del Terreno = 6 T/m^2 $RTf = A \cdot RT = 574.10 \cdot 6 = 3,444.60$
- Diferencia = $P = W - RTf = 1,730 - 3,444.60 = -1,714.60$
- Volumen = $V = P / -1.8 = 952.55$
- Altura = $h = V/A = 952.55/574.10 = 1.66 \text{ m} + 6 \text{ cm de carga extra} = 1.72 \text{ m}$.

Al final del pre-dimensionamiento se determina que la cimentación deberá tener 1.72 m de altura de profundidad, que servirá como la plataforma sobre la cual se construirá el muro de Block Hueco Ligero y estará colocada la C-1, como Viga IPR.

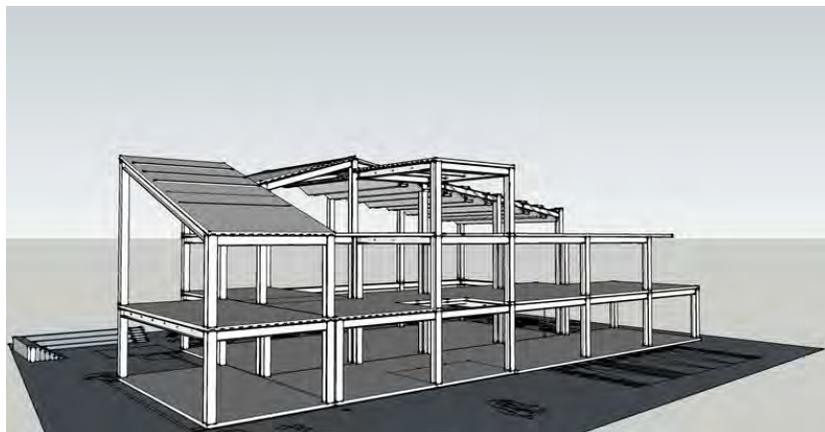


Gráfico 178. Vista de la estructura en el acceso, elaboración propia, 2020.

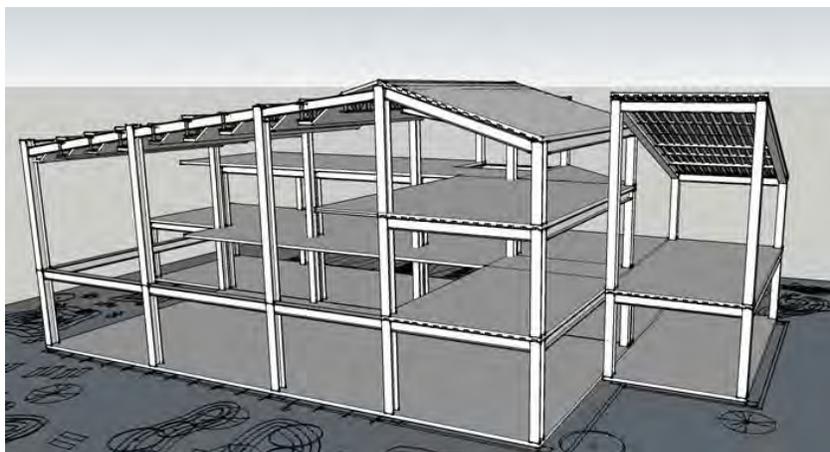
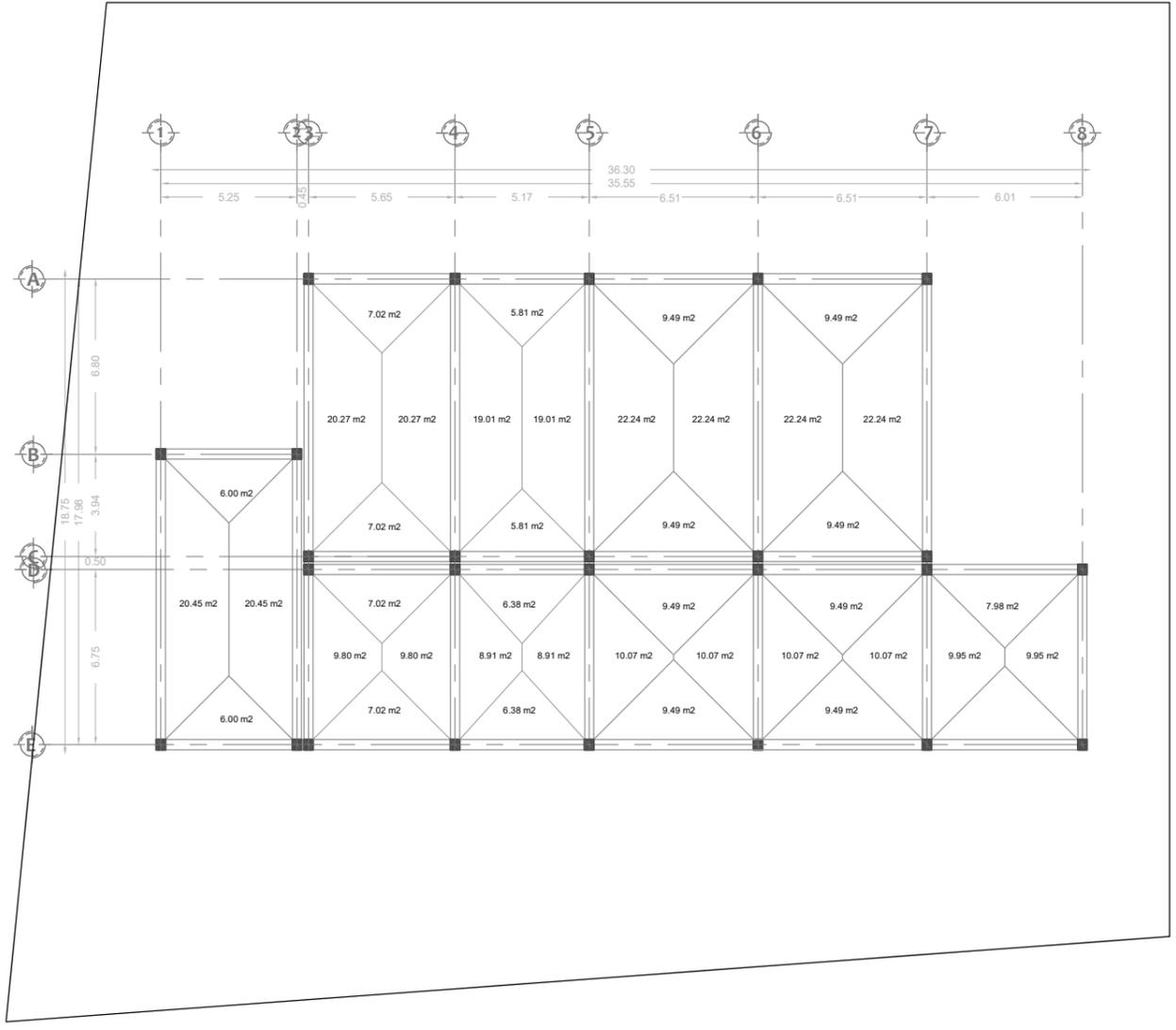


Gráfico 179. Vista de la estructura del Foro al aire libre, hacia el edificio, elaboración propia, 2020



PROPUESTA DE ÁREAS TRIBUTARIAS PARA CARGAS EN EL EDIFICIO



CENTRO CULTURAL IZAMAL

- NOTAS / SIMBOLOGÍA**
- +—+—+ INDICA COTAS A EJES
 - +—+—+ INDICA COTAS A PAÑOS

Este plano contiene las Áreas Tributarias del Proyecto, por lo que se define como un elemento de una estructura sujeta a una Carga Uniformemente Distribuida, donde esta área se multiplicará por la Carga Uniforme y se definirá la Carga Total que se debe considerar sobre el elemento y que produce efectos iguales a los de la distribución real de cargas sobre la estructura.

Las cargas son uniformes y por Gravedad, trabajan en elementos horizontales como las Vigas IPR de Acero utilizadas en el Proyecto, por lo que se necesitarán repartir entre ellas.

Para la propuesta estructural de Proyecto, se realizó una Bajada de Cargas y mediante un criterio se llevará a cabo la ejecución de la propuesta, presentada en esta serie de planos.

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
- LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2
NORMATIVIDAD
ÁREA LIBRE: 806.50 M2
COS: 806.50 M2
CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:
SOLIS SANCHEZ DANIEL

UNIDAD: METROS ESCALA: 1:250

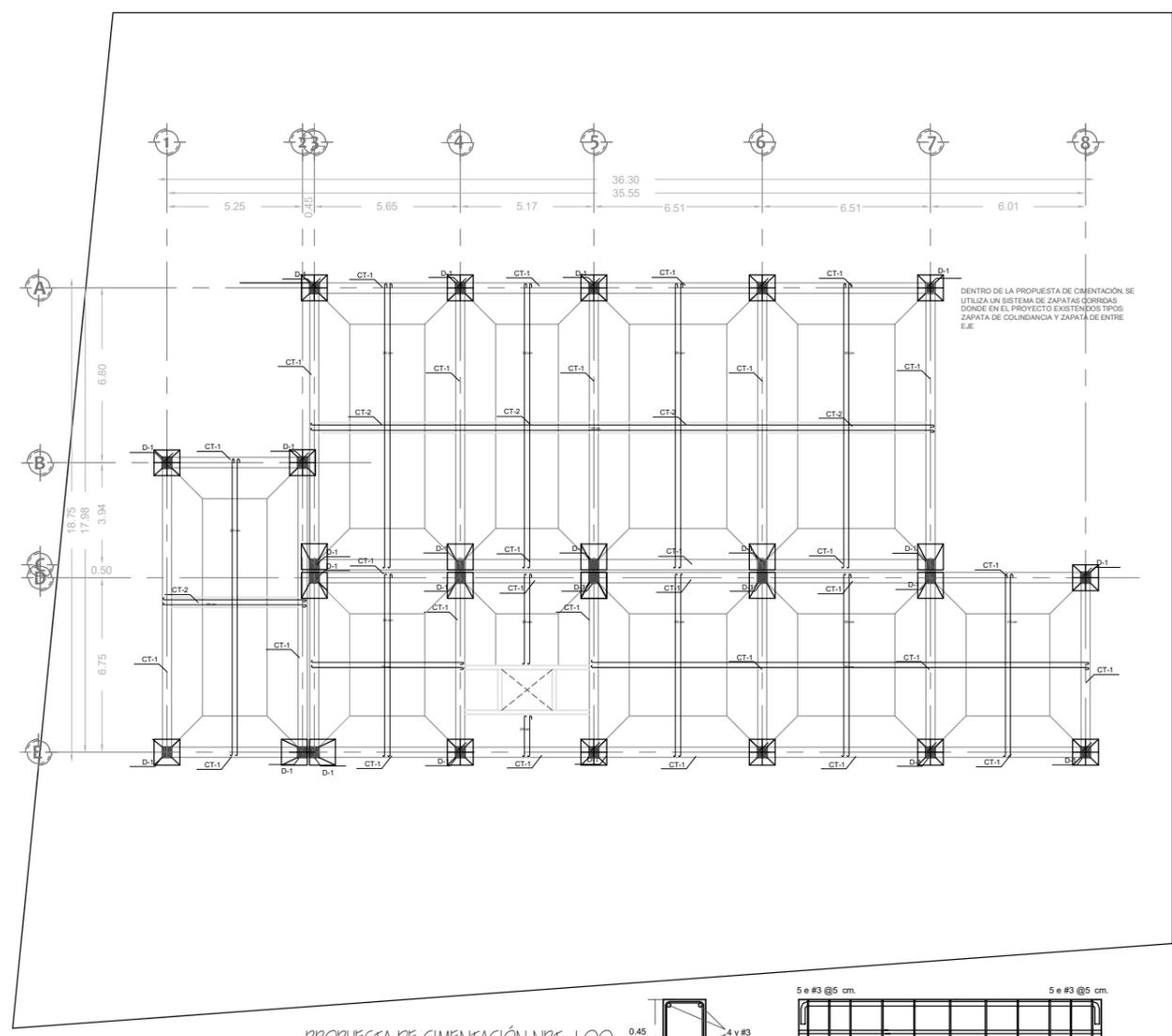
ARCHIVO: EST-.DWG

CONTENIDO:
PLANTA DE ÁREAS TRIBUTARIAS

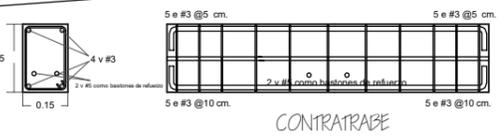
PLANO No.
EST-1



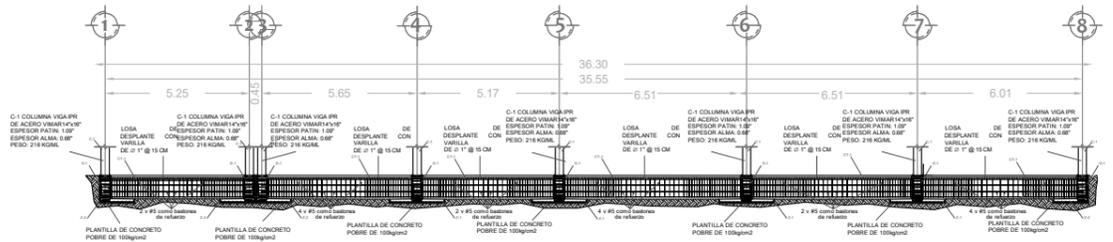
PLANO DE CIMENTACIÓN | ESTRUCTURA



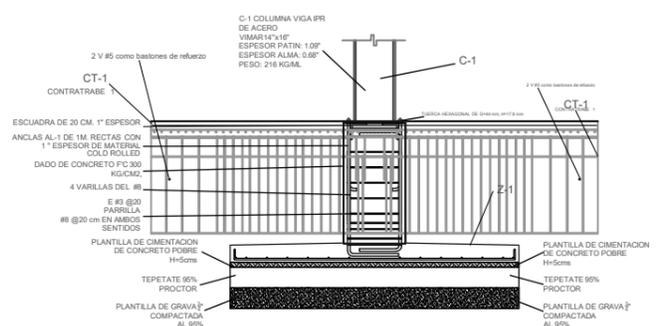
PROPUESTA DE CIMENTACIÓN NPT -1.00



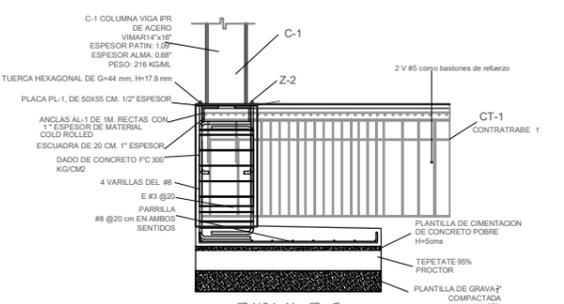
CONTRABRABE



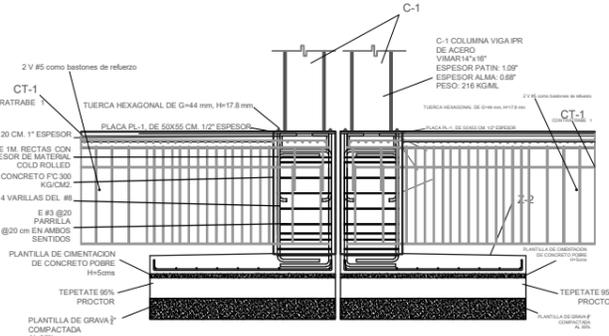
CORTE LONGITUDINAL CIMENTACIÓN



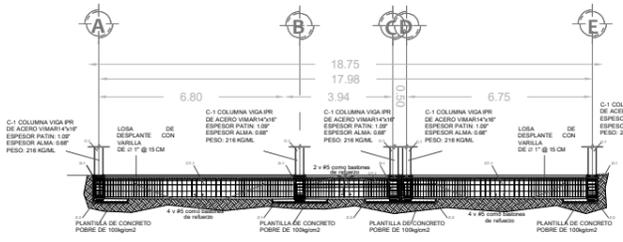
ZAPATA Z-1
Nivel -1.72 mts
Escala 1/25



ZAPATA Z-2
Nivel -1.72 mts
Escala 1/25



Detalle 1
Vista En Alzado Junta Cimentacion Eje 2 y 3
Nivel -1.72 mts



CORTE TRANSVERSAL CIMENTACIÓN

NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

CALLE 18 S/N CP 97540, IZAMAL, YUCATÁN

CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA NIVEL DE JARDIN
	INDICA NIVEL DE BANQUETA
	INDICA CAMBIO DE NIVEL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.

■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO:	1,613 M2
NORMATIVIDAD	
ÁREA LIBRE:	806.50 M2
COS:	806.50 M2
CUS:	806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:
SOLIS SANCHEZ DANIEL

UNIDAD: METROS ESCALA: 1:250

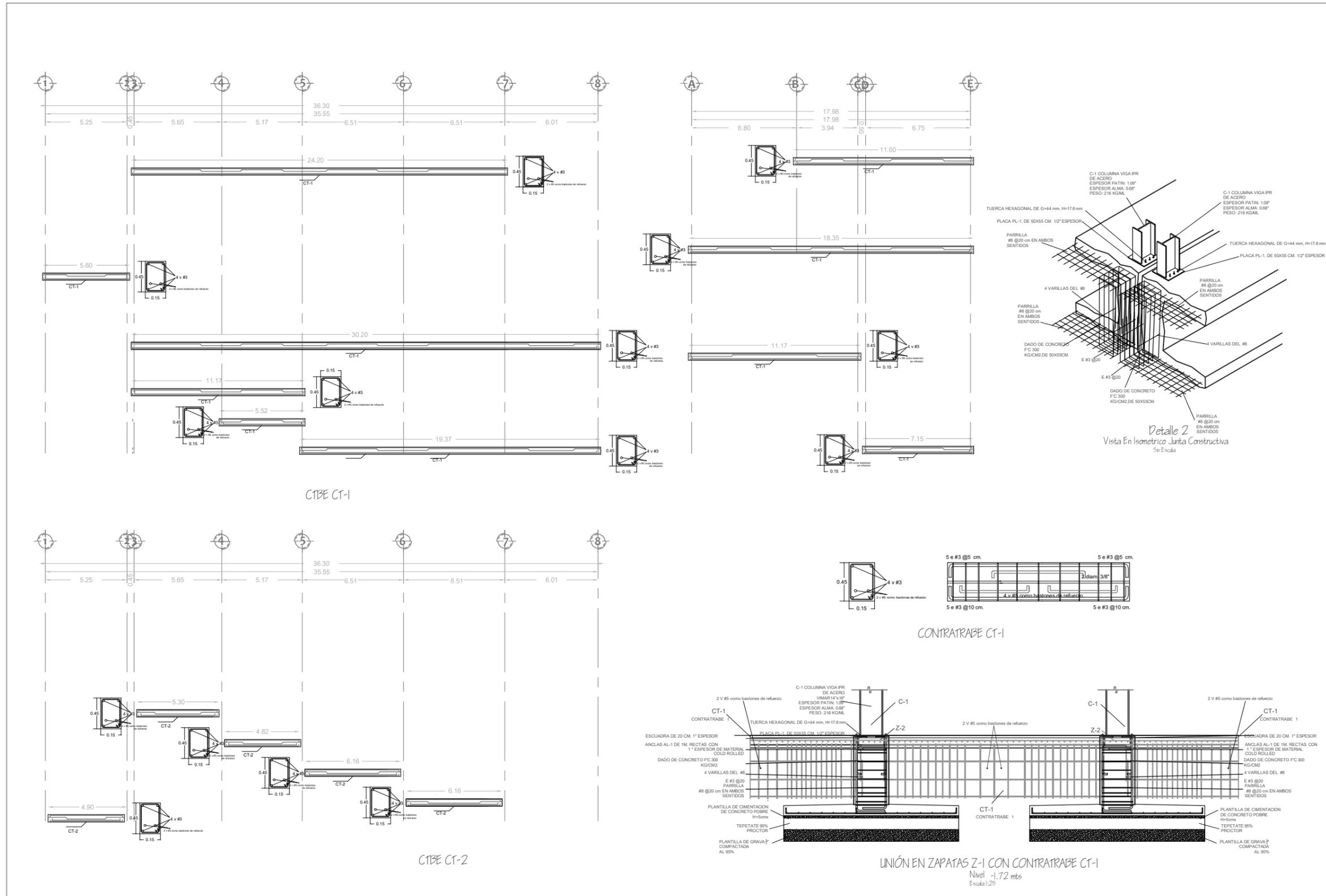
ARCHIVO: EST-.DWG

PLANTA DE CIMENTACIÓN



PLANO No.
EST-2

CORTES DE CIMENTACIÓN | ESTRUCTURA



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

CALLE 18 S/N CP 97540, IZAMAL, YUCATÁN

CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

- INDICA COTAS A EJES
- INDICA COTAS A PAÑOS
- INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDICA NIVEL DE JARDIN
- INDICA NIVEL DE BANQUETA
- INDICA CAMBIO DE NIVEL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.

■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2

NORMATIVIDAD

ÁREA LIBRE: 806.50 M2
 COS: 806.50 M2
 CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
 ARQ. PORRAS RUIZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:
 SOLIS SANCHEZ DANIEL

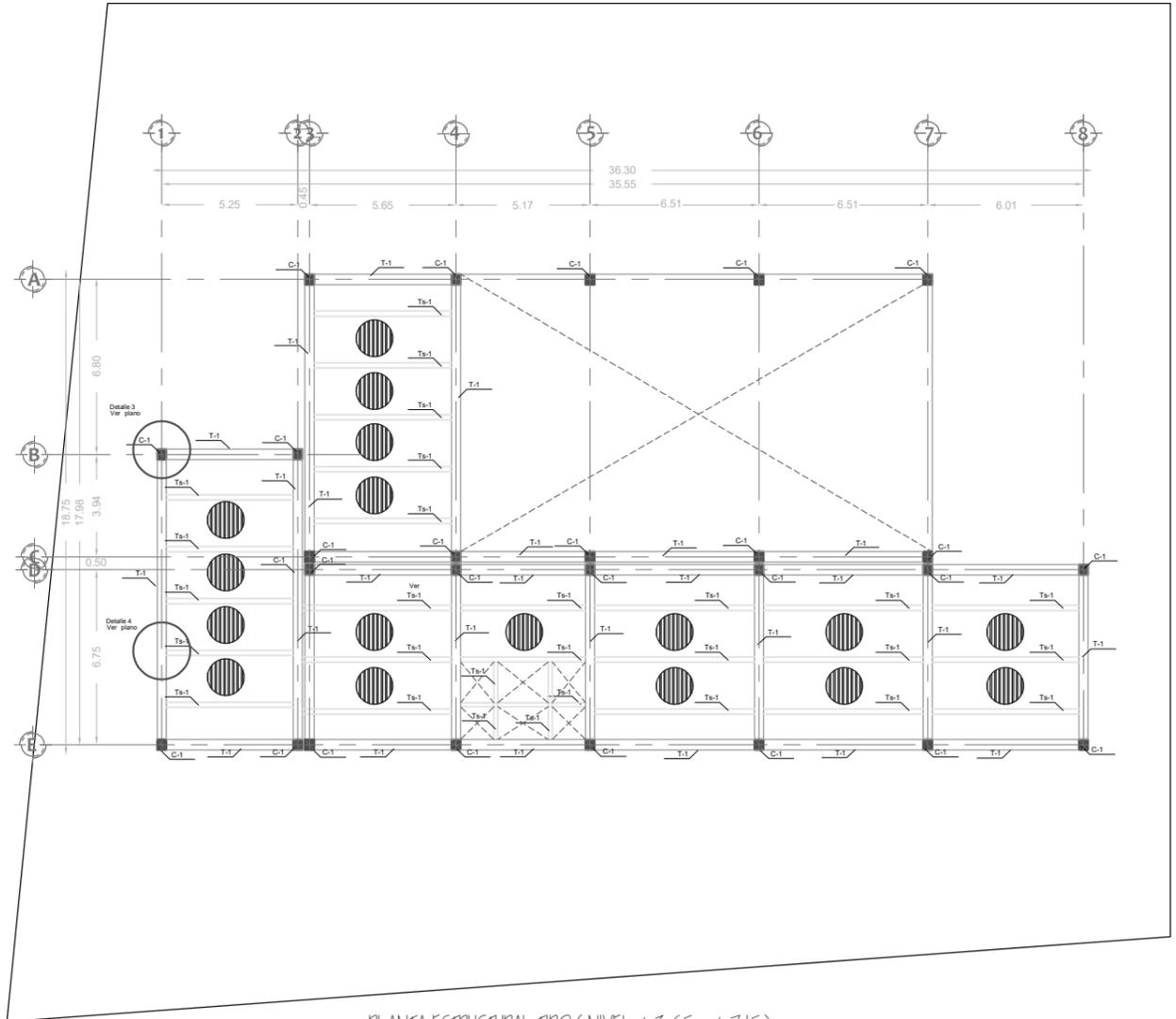
UNIDAD: METROS **ESCALA:** 1:250

ARCHIVO: EST-.DWG

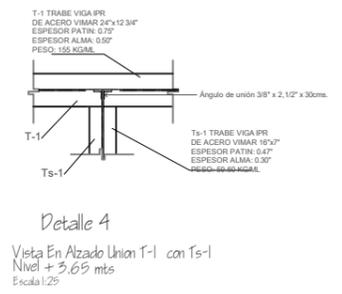
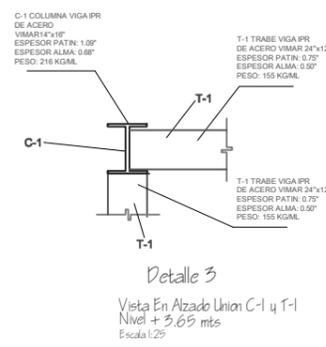
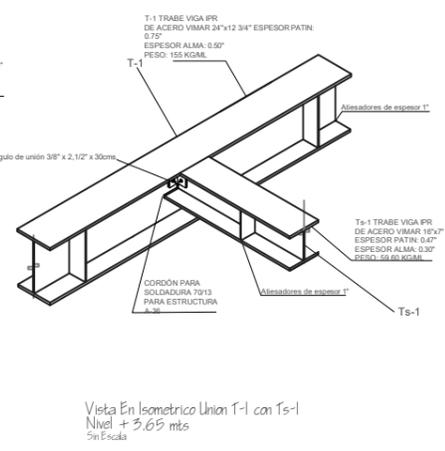
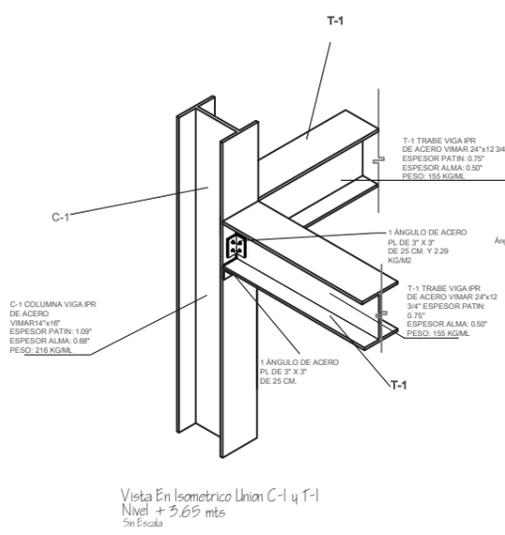
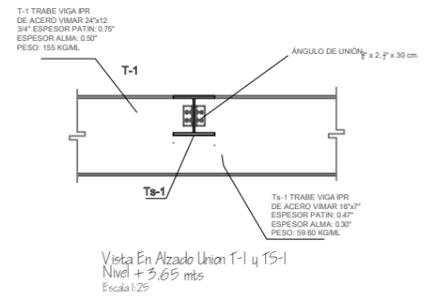
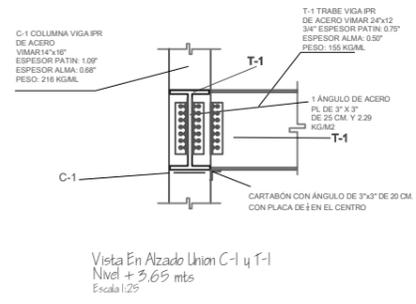
PLANO No.
EST-3

CORTES Y DETALLES DE CIMENTACIÓN





PLANTA ESTRUCTURAL TIPO (NIVEL +3.65 y +7.15)



CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA NIVEL DE JARDIN
	INDICA NIVEL DE BANQUETA
	INDICA CAMBIO DE NIVEL

- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
- LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO:	1,613 M2
NORMATIVIDAD	
ÁREA LIBRE:	806.50 M2
COS:	806.50 M2
CUS:	806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER HANNES MEYER

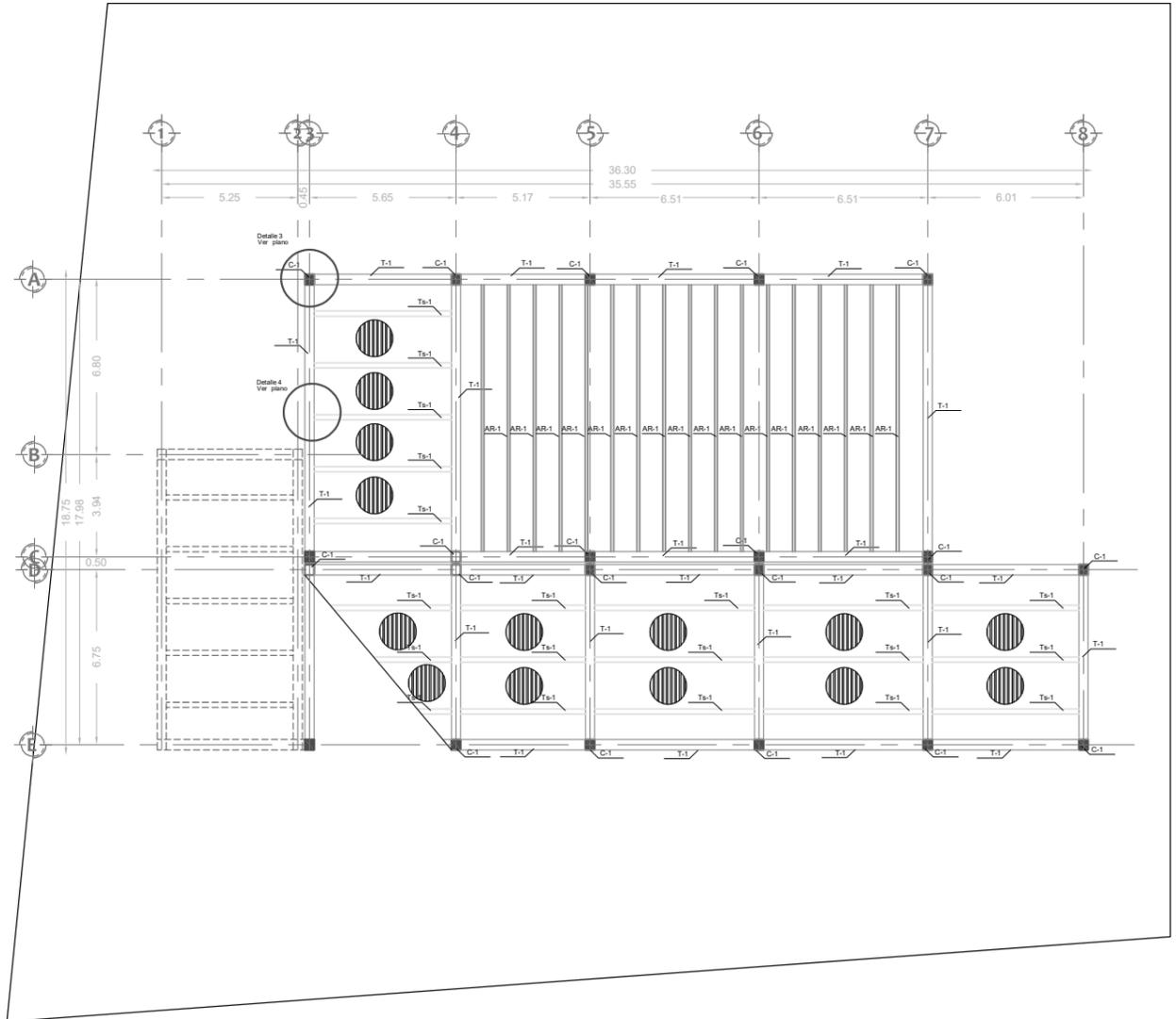
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

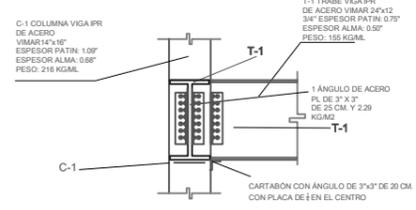
ALUMNO:	SOLIS SANCHEZ DANIEL	PLANO No.	EST-4	
UNIDAD:	METROS	ESCALA:		1:250
ARCHIVO:	EST-.DWG			

PLANTA ESTRUCTURAL TIPO (+3.65 y +7.15)

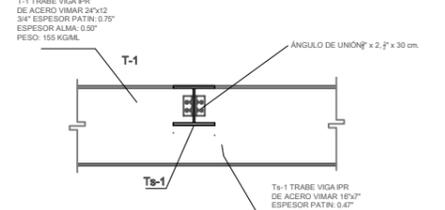




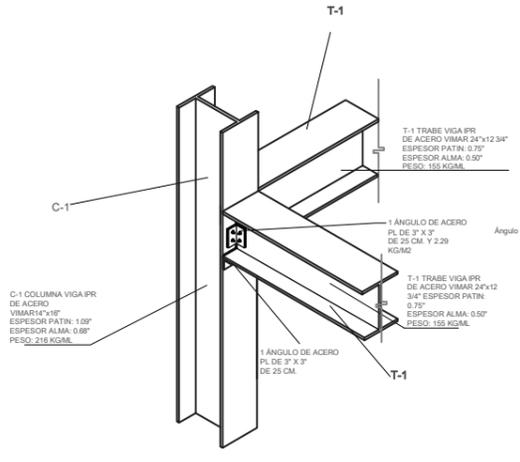
PLANO ESTRUCTURAL AZOTEA (+10.65)



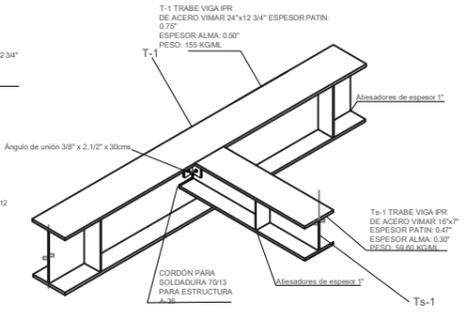
Vista En Alzado Union C-1 y T-1 Nivel + 3.65 mts Escala 1:25



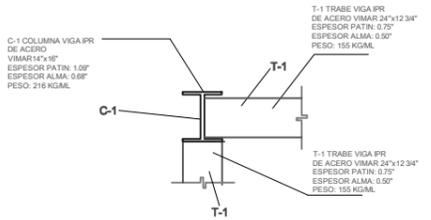
Vista En Alzado Union T-1 con Ts-1 Nivel + 3.65 mts Escala 1:25



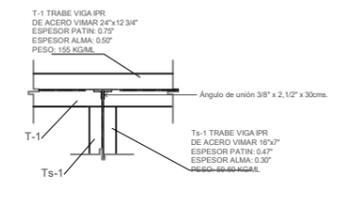
Vista En Isometrico Union C-1 y T-1 Nivel + 3.65 mts Sin Escala



Vista En Isometrico Union T-1 con Ts-1 Nivel + 3.65 mts Sin Escala



Detalle 3 Vista En Alzado Union C-1 y T-1 Nivel + 3.65 mts Escala 1:25



Detalle 4 Vista En Alzado Union T-1 con Ts-1 Nivel + 3.65 mts Escala 1:25



CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA NIVEL DE JARDIN
	INDICA NIVEL DE BANQUETA
	INDICA CAMBIO DE NIVEL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
 ■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO:	1,613 M2
NORMATIVIDAD	
ÁREA LIBRE:	806.50 M2
COS:	806.50 M2
CUS:	806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

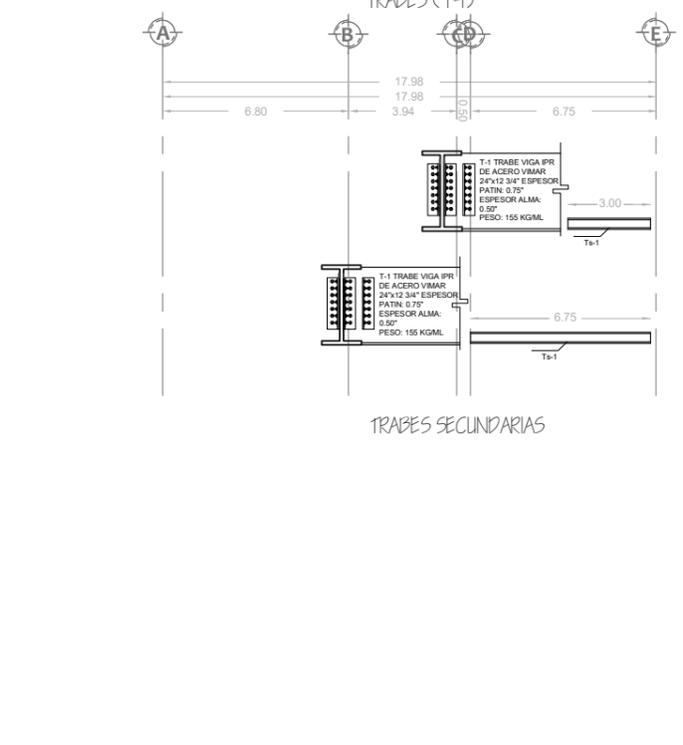
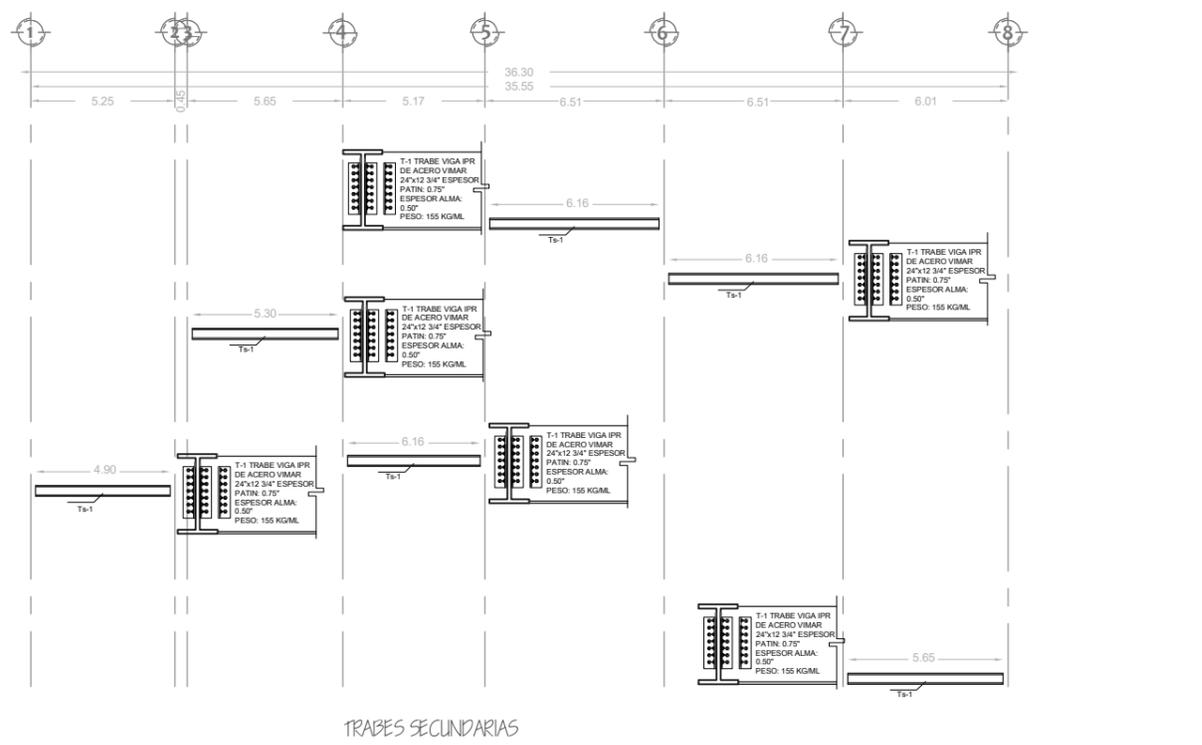
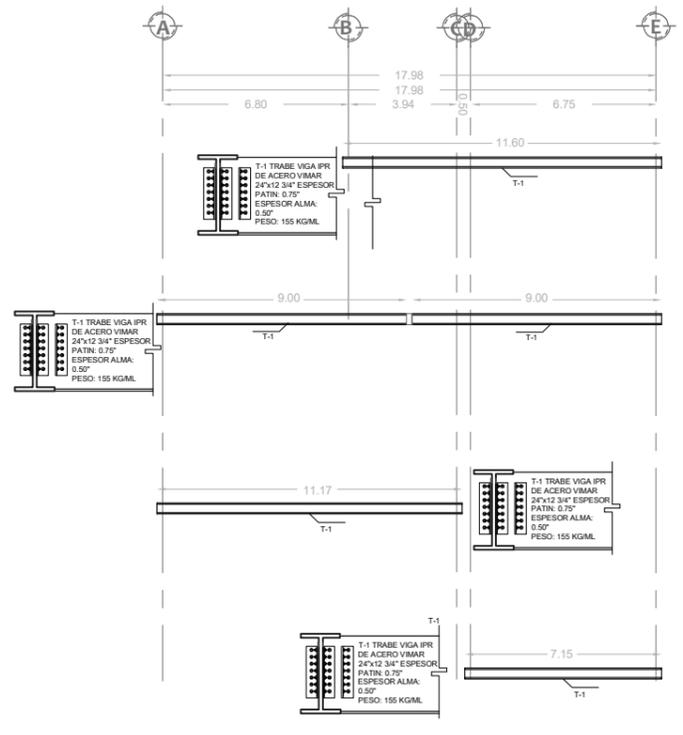
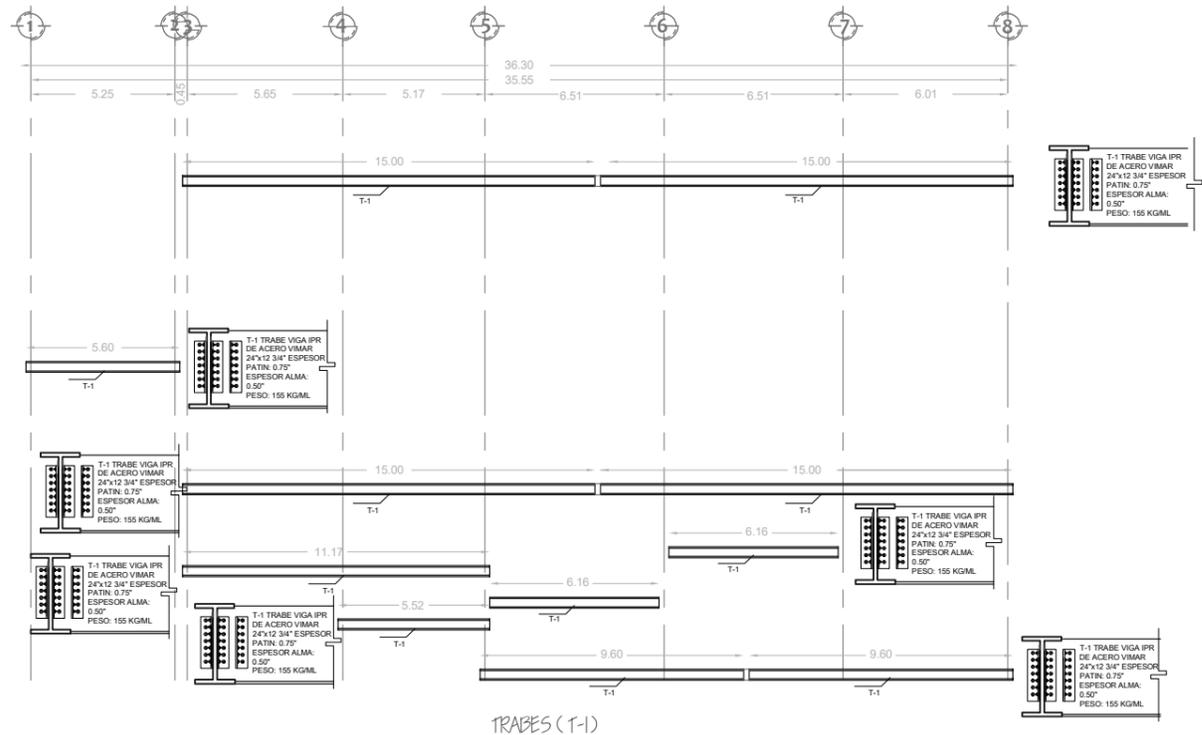
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
 ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:	SOLIS SANCHEZ DANIEL	PLANO No. EST-5
UNIDAD:	METROS ESCALA: 1:250	
ARCHIVO:	EST-.DWG	

PLANTA ESTRUCTURAL (+10.65)





CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA NIVEL DE JARDIN
	INDICA NIVEL DE BANQUETA
	INDICA CAMBIO DE NIVEL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
 ■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO:	1,613 M2
NORMATIVIDAD	
ÁREA LIBRE:	806.50 M2
COS:	806.50 M2
CUS:	806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

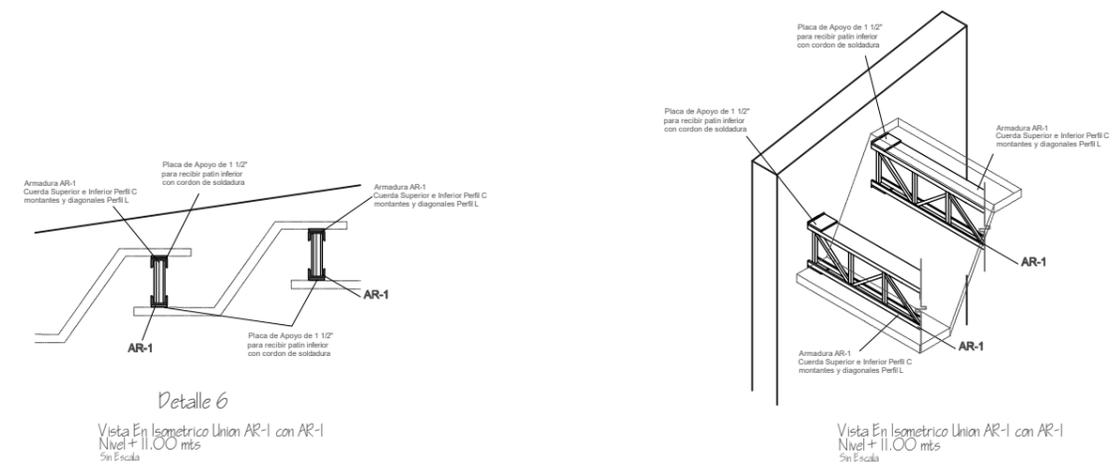
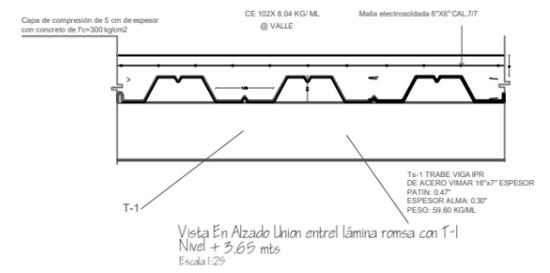
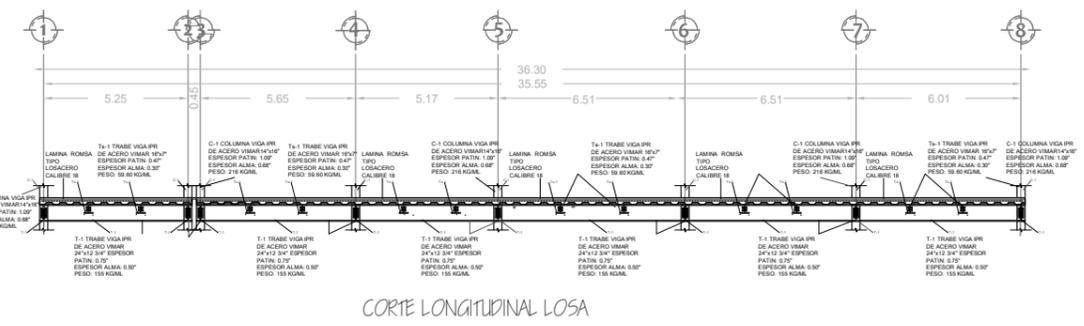
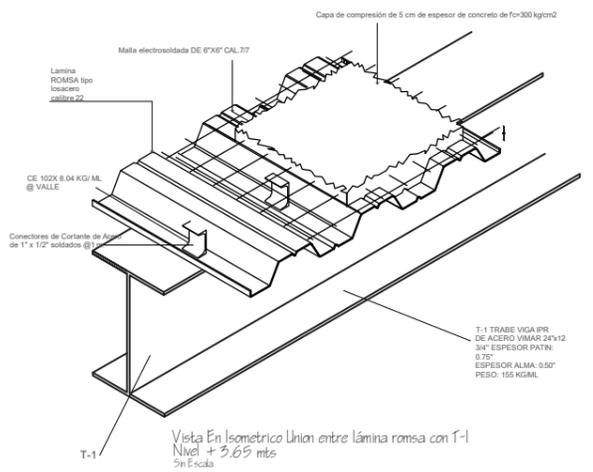
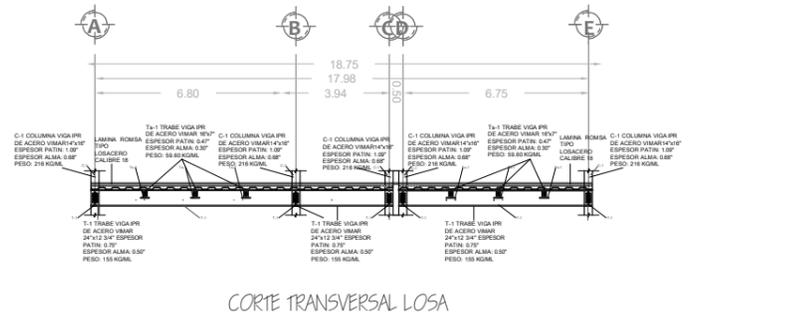
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
 ARQ. PORRAS RÚZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:	SOLIS SANCHEZ DANIEL	PLANO No.	EST-6
UNIDAD:	METROS	ESCALA:	
ARCHIVO:	EST-.DWG		

CORTES ESTRUCTURALES





NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

CALLE 18 S/N CP 97540, IZAMAL, YUCATÁN

CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

—	INDICA COTAS A EJES
—	INDICA COTAS A PAÑOS
±0.00	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
±0.00	INDICA NIVEL DE JARDIN
±0.00	INDICA NIVEL DE BANQUETA
—	INDICA CAMBIO DE NIVEL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.

■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2

NORMATIVIDAD

ÁREA LIBRE: 806.50 M2
COS: 806.50 M2
CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:
SOLIS SANCHEZ DANIEL

UNIDAD: METROS ESCALA: 1:250

ARCHIVO: EST-.DWG

PLANO No. **EST-7**

CORTES Y DETALLES ESTRUCTURALES



3.1.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- **Criterio de instalación eléctrica**

La instalación eléctrica que se propone se compondrá de dos tipos de abastecimiento de energía. El primero será el suministro eléctrico y de iluminación, por lo que la Red de Corriente del Municipio, encargada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), abastecerá la energía eléctrica. El segundo tipo será mediante paneles solares, a través de un sistema híbrido donde la energía solar captada llegará a un transformador que permitirá utilizarla directamente y el resto será enviada a la CFE.

La energía eléctrica llegará al cuarto de máquinas, en la sección eléctrica, donde se encontrará la acometida general, dos tableros generales y 6 sub-tableros. Se contará con un total de 8 medidores de doble pastilla para dos circuitos con capacidad máxima de 1,800 W cada uno.

La instalación se transportará por medio de una tubería “Conduit”, en todo el edificio por medio de la tubería.

El segundo método de abastecimiento de energía será suministrado por medio de un sistema fotovoltaico, con el fin de integrar el ahorro de energía a una propuesta bioclimática en este edificio. Dicha energía solar se captará en las celdas, las cuales la transformarán en energía eléctrica que se conectarán a medidores y tableros, para que la energía baje por conexiones de cables al cuarto de máquinas. Toda la instalación de iluminación será a partir del sistema fotovoltaico, con el fin de ahorrar energía eléctrica y que ésta sea utilizada para el sistema de Fuerza.

Se proponen dos tipos de iluminación en el Proyecto: la primera de tipo difusa, ubicada en pasillos, que sirve para iluminar de forma general un espacio; la segunda es la iluminación localizada, con lámparas más bajas, ubicadas sobre mesas, áreas de trabajo y baños, para que puedan iluminar las áreas de trabajo y donde se localicen los usuarios (Arnal *et al.*, 2014:259).

Se considerará agregar un sistema eléctrico de emergencia, en caso de una falla o ausencia de energía, con capacidad de alimentar lámparas ubicadas estratégicamente señalar las rutas de emergencia y evacuar a los usuarios del centro cultural.

- **Intensidad Lumínica en espacios:**

Espacio	Intensidad (Luxes)	Watts
Talleres	300	900
Salones de Danza	300	900
Salas de exposición	250	1,500
Salas de lectura	250	750
Zonas administrativas	300	450
Pasillos	70	105
Cubos de escalera	150	150
Sanitarios	100	183

Tabla 83. Intensidad lumínica es espacios, elaboración propia, 2020. Datos tomados de *Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa*, http://www.inifed.gob.mx/doc/normateca/tec/V3-HF/Volumen_3_Tomo_I_Disenio_Arquitectonico.pdf.

$$P(w) = E_v (lx) \times A (m^2) / h (1m/w)$$

$$w = lx \times m^2 / (1m/w)$$

$$p = 300 \text{ lx} \times 72 \text{ m}^2 / 24 \text{ lm/w} = 900 \text{ w}$$

$$p = 250 \text{ lx} \times 144 \text{ m}^2 / 24 \text{ lm/w} = 1500 \text{ w}$$

$$p = 250 \text{ lx} \times 72 \text{ m}^2 / 24 \text{ lm/w} = 750 \text{ w}$$

$$p = 300 \text{ lx} \times 36 \text{ m}^2 / 24 \text{ lm/w} = 450 \text{ w}$$

$$p = 70 \text{ lx} \times 36 \text{ m}^2 / 24 \text{ lm/w} = 150 \text{ w}$$

$$p = 150 \text{ lx} \times 24 \text{ m}^2 / 24 \text{ lm/w} = 150 \text{ w}$$

$$p = 100 \text{ lx} \times 44 \text{ m}^2 / 24 \text{ lm/w} = 183 \text{ w}$$

- **Propuesta de luminarias y lámparas:**

Lámpara de metal con pantalla de luz cuadrada ligera de acrílico de LED

Dimensiones: 40 cm x 40 cm x 8cm

Capacidad: 13 w



Gráfico 180. Lámpara de metal LED, *Made-in-China*, <https://es.made-in-china.com/>.

Lámpara de techo Filiz de madera con pantalla gris de luz LED

Dimensiones: Base: 67 cm x 2 cm x 6 cm Pantallas: 7 cm de diámetro

Capacidad: 16 w totales (4 focos de 4w)



Gráfico 181. Lámpara de techo LED, *Made-in-China*, <https://es.made-in-china.com/>.

Arbotante tipo Globo de luz LED

Dimensiones: 10 cm x 18 cm x 19 cm

Capacidad: 11 W



Gráfico 182. Arbotante tipo Globo LED, *Made-in-China*, <https://es.made-in-china.com/>.

Spot Empotrado Cuadrado de luz LED

Dimensiones: 8.8 cm x 8.8 cm x 1.5 cm

Capacidad: 8 W



Gráfico 183. Spot Empotrado LED, *Made-in-China*, <https://es.made-in-china.com/>.

Lámpara Reflector de luz Fría LED

Dimensiones: 20 cm x 14 cm x 5.5 cm

Capacidad: 20 W



Gráfico 184. Lámpara Reflector de luz Fría LED, *Made-in-China*, <https://es.made-in-china.com/>.

Lámpara Solar de luz LED para exteriores

Dimensiones: 11.5 cm de diámetro x 13.5 cm

Capacidad: 3 W



Gráfico 185. Lámpara Solar de luz LED, *Made-in-China*, <https://es.made-in-china.com/>.

Otro sistema, es el sistema híbrido o fotovoltaicos, que es mediante celdas solares fotovoltaicas, dicho sistema convierte la corriente a alterna.

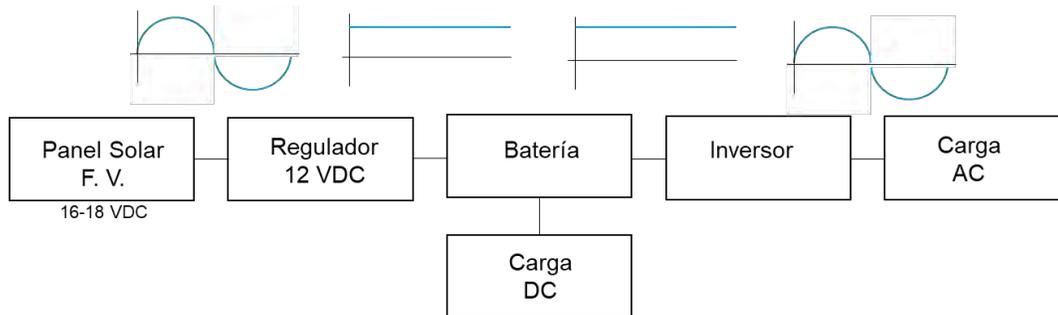


Gráfico 186. Esquema del Funcionamiento de los Paneles Fotovoltaicos, elaboración propia, 2020.

- **Inclinación óptima para paneles solares:**

$$B_{opt} = 3.7 + 0.60 (\varnothing)$$

B_{opt} = inclinación óptica

(\varnothing) = latitud del lugar

$\varnothing = 21^\circ$ Izamal

$$B_{opt} = 3.7 + 0.69(21)$$

$B_{opt} = 53.61^\circ$

- **Factor de irradiación:**

Ángulo de inclinación = 53°

$$FI = 1 - [1.2 \times 10^{-4} \times (53^\circ - 10^\circ)^2 + 3.5 \times 10^{-5} \times 18^2]$$

$$FI = 1 - [0.0012 \times 1,849 + 0.01134]$$

$$FI = 1 - [2.21 + 0.01134]$$

$$FI = 1 - [2.22]$$

$FI = 1.22$ (rebasa a 1, aunque es poca la pérdida)

- **Cálculo Solar:**

E = Consumo diario

HSP = Hora solar pico

WP = Potencia del Panel

$$\frac{E \times 1.3}{HSP \times WP}$$

$$E = \frac{380 \text{ Kw}}{60 \text{ días}} = 6.33 \text{ Kw}$$

$$E = 6,330 \text{ w}$$

$$\text{Uso diario} = \frac{6,330 \times 1.3}{5 \text{ hrs.} \times 195 \text{ w}}$$

$$8,229 \text{ w} = \mathbf{8.44 \text{ (8 paneles de 195 W)}}$$

$$8,229 \text{ w} = \mathbf{8.44 \text{ (8 paneles de 195 W)}}$$

$$8,229 \text{ w} = \mathbf{8.44 \text{ (8 paneles de 195 W)}}$$

$$8,229 \text{ w} = \mathbf{8.44 \text{ (8 paneles de 195 W)}}$$

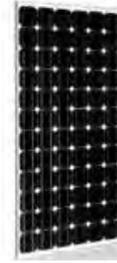
Panel Solar Monocristalino 195 W**Dimensiones:** 150 cm x 80 cm x 4 cm**Capacidad:** 195 W**Número de células:** 72**Tensión Máxima:** 18.5V**Intensidad Máxima:** 10.6 A**Peso:** 16 kg

Gráfico 187. Panel Solar Monocristalino 195 W, ENF, <https://es.ensolar.com/pv/panel-datasheet/cr>

- Cálculo de colectores solares**

Ubicación: Izamal, Yucatán

Latitud 20°93'05" N, Longitud 89°00'95," Altitud 13 m.s.n.m.

Área de Captación= $(m * Ce * (Temp. final - Temp. inicial)) / (Is * \eta)$

Símbolos	Unidades	Cantidades
m	Masa de agua a calentar en gramos	250,000
Ce	Calor específico del agua (1cal/g°C)	1
t°final	Temperatura final en °C	45
t°inicial	Temperatura inicial en °C	23.45
Δt	Diferencia de temp. = Salto térmico	21.55
Is	Irradiación en langleys (ly) en cal/m ²	4039109.7
η	Eficiencia del colector en %	0.75

Tabla 84. Cálculo de colectores solares. Datos tomados de <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/5194/fichero/3.MÉTODOS+DE+CÁLCULO.pdf>.

Demanda de agua potable = 25 litros/asistente al día

Demanda de agua caliente (el 50%) = 12.50

Número de usuarios = 20

A = 1.78 m²

Colectores = 0.49

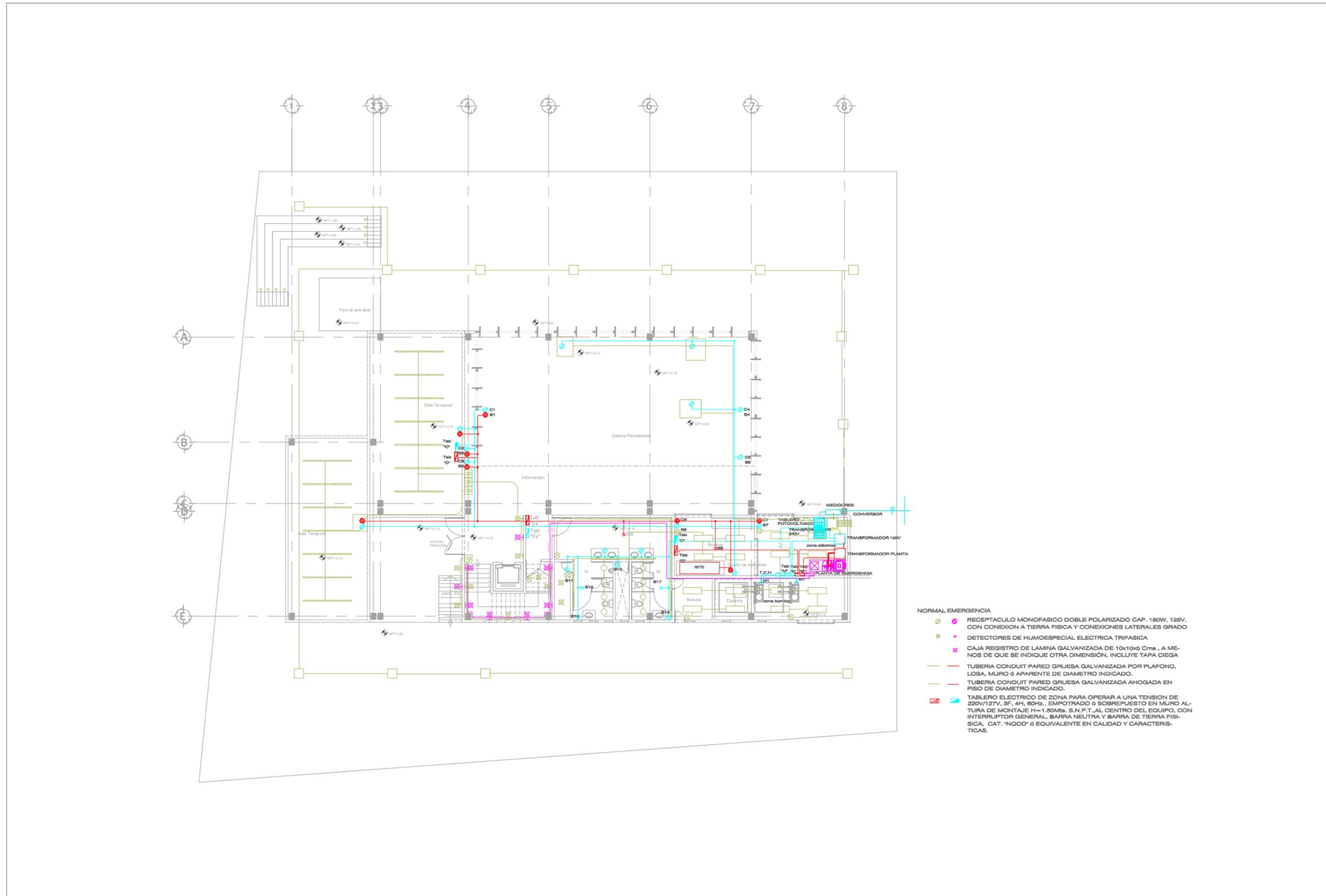
Número de colectores necesarios = 1



Gráfico 188. Calentador Solar Sunnergy Alta Presión 300 Litros 28 Tubo, Ener Depot, <https://ener-depot.mercadoshops.com.mx/calentador-solar-sunnergy-alta-presion-300-litros-28-tubos-1002028121xJM>

Dimensiones: 2.53 x 1.25 m (Oriente-Poniente). Altura: 2.06 m (Norte-Sur).**Características:** Contiene tanque térmico de almacenamiento, reflectores y válvula de alivio ½".

PLANTA BAJA | INSTALACIÓN ELÉCTRICA



- NORMAL EMERGENCIA**
- RECEPTACULO MONOFASICO DOBLE POLARIZADO CAP. 180W, 125V, CON CONEXION A TIERRA FISICA Y CONEXIONES LATERALES GRADO
 - DETECTORES DE HUMOSPECIAL ELECTRICA TRIFASICA
 - CAJA REGISTRO DE LAMINA GALVANIZADA DE 10x10x5 Cm., A MENOS DE QUE SE INDIQUE OTRA DIMENSION, INCLUYE TAPA CIEGA
 - TUBERIA CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADA POR PLAFOND, LOSA, MURO O APARENTE DE DIAMETRO INDICADO.
 - TUBERIA CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADA AHOGADA EN PISO DE DIAMETRO INDICADO.
 - TABLERO ELECTRICO DE ZONA PARA OPERAR A UNA TENSION DE 220V/127V, 3F, 4H, 60Hz., EMPOTRADO O SOBREPUESTO EN MURO ALTURA DE MONTAJE H=1.50Mts. S.N.P.T., AL CENTRO DEL EQUIPO, CON INTERRUPTOR GENERAL, BARRA NEUTRA Y BARRA DE TIERRA FISICA, CAT. "NQ00" O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y CARACTERISTICAS.

NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

CALLE 18 S/N CP 97540, IZAMAL, YUCATÁN

CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS:

- FUERZA REGULADA
- FUERZA NOMINAL
- SISTEMA DE EMERGENCIA
- SISTEMA FOTOVOLTAICO

DESCRIPCIÓN

- ⊗ LUMINARIA DE EMPOTRAR EN TECHO, 12W, 100-240V, 850 LUM
- ⊙ LUMINARIA DE EMPOTRAR EN TECHO, 12W, 100-240V, 850 LUM
- LUMINARIA DE COLGADA EN TECHO 15W, 100-240V, 1000LUM
- LUMINARIA DE COLGADA EN TECHO 15W, 100-240V, 1000LUM
- LUMINARIA DE COLGADA EN TECHO 12W, 100-240V, 850LUM
- ⊗ LUMINARIA DE EMPOTRAR EN MURO, 12W, 100-240V, 850 LUM
- LUMINARIA SUSPENDIDA, 40W, 100-127V, 1400LUM
- TUBERÍA POR TECHO O MURO
- TUBERÍA POR PISO
- CANALIZACIÓN
- ⊡ TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
- ⊡ INTERRUPTOR GENERAL
- ⊡ APAGADOR
- ⊡ APAGADOR DE ESCALERA
- ⊡ SENSOR DE MOVIMIENTO

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2

NORMATIVIDAD

ÁREA LIBRE: 806.50 M2
 COS: 806.50 M2
 CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
 ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:
 SOLÍS SÁNCHEZ DANIEL

UNIDAD: METROS **ESCALA:** 1:250

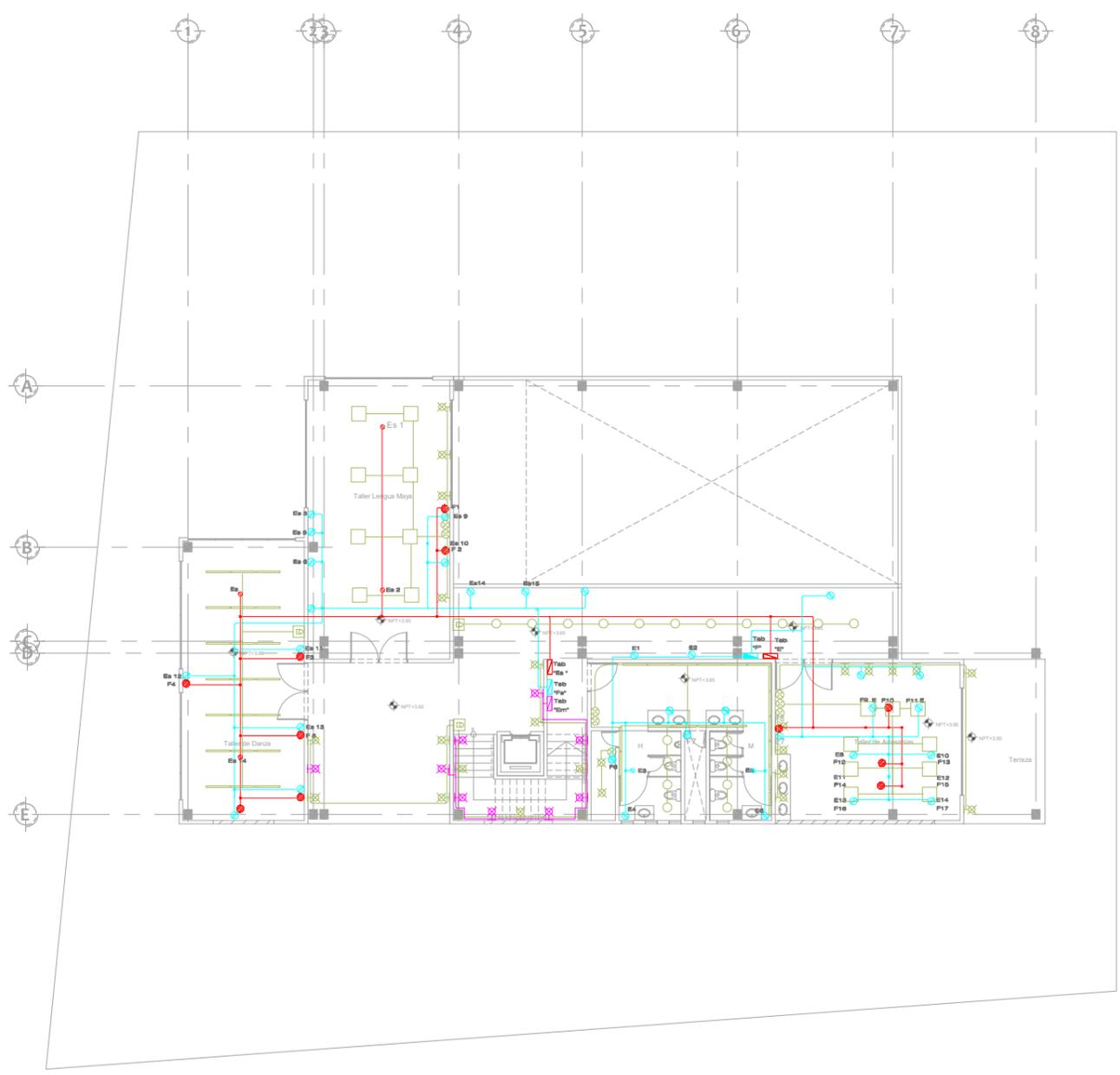
ARCHIVO: IE.DWG

PLANO No.
IE-1

CONTENIDO:
 PLANTA BAJA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA



PRIMER NIVEL | INSTALACIÓN ELÉCTRICA



- NORMAL EMERGENCIA**
- RECEPTACULO MONOFASICO DOBLE POLARIZADO CAP. 180W, 125V, CON CONEXION A TIERRA FISICA Y CONEXIONES LATERALES GRADO
 - DETECTORES DE HUMOSPECIAL ELECTRICA TRIFASICA
 - CAJA REGISTRO DE LAMINA GALVANIZADA DE 10x10x5 Cms., A MENOS DE QUE SE INDIQUE OTRA DIMENSION, INCLUYE TAPA CIEGA
 - TUBERIA CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADA POR PLAFOND, LOSA, MURO & APARENTE DE DIAMETRO INDICADO.
 - TUBERIA CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADA AHOGADA EN PISO DE DIAMETRO INDICADO.
 - TABLERO ELECTRICO DE ZONA PARA OPERAR A UNA TENSION DE 220V/127V, 3F, 4W, 60Hz., EMPOTRADO & SOBREPUESTO EN MURO ALTURA DE MONTAJE H=1.50mts. S.N.P.T., AL CENTRO DEL EQUIPO, CON INTERRUPTOR GENERAL, BARRA NEUTRA Y BARRA DE TIERRA FISICA; CAT. "N00D" & EQUIVALENTE EN CALIDAD Y CARACTERISTICAS.

NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

CALLE 18 S/N CP 97540, IZAMAL, YUCATÁN

CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS:

- FUERZA REGULADA
- FUERZA NOMINAL
- SISTEMA DE EMERGENCIA
- SISTEMA FOTOVOLTAICO

DESCRIPCIÓN

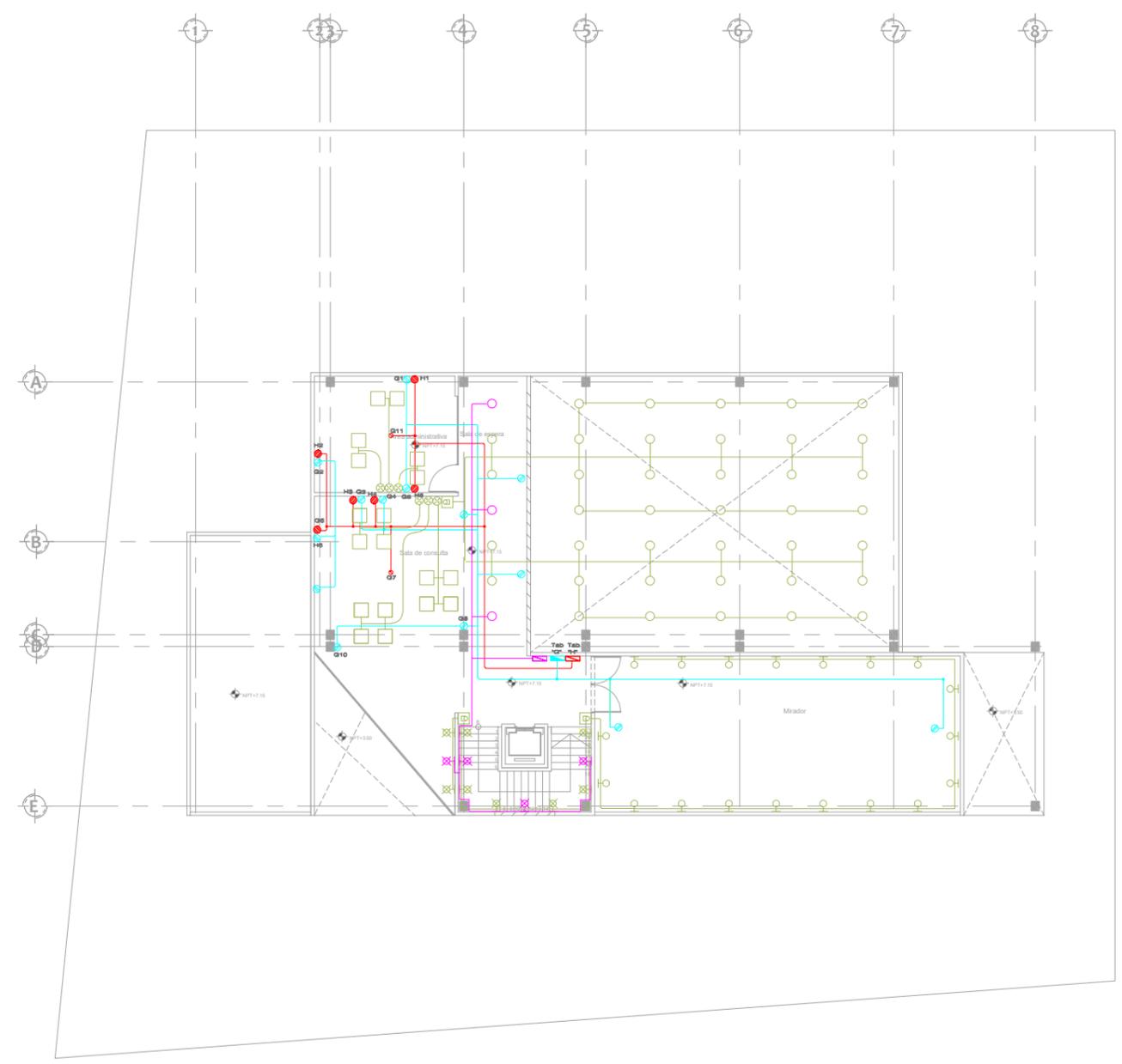
- LUMINARIA DE EMPOTRAR EN TECHO, 12W, 100-240V, 850 LUM
- LUMINARIA DE EMPOTRAR EN TECHO, 12W, 100-240V, 850 LUM
- LUMINARIA DE COLGADA EN TECHO15W,100-240V,1000LUM
- LUMINARIA DE COLGADA EN TECHO15W,100-240V,1000LUM
- LUMINARIA DE COLGADA EN TECHO 12W,100-240V,850LUM
- LUMINARIA DE EMPOTRAR EN MURO, 12W, 100-240V, 850 LUM
- LUMINARIA SUSPENDIDA, 40W,100-127V,1400LUM
- TUBERÍA POR PISO O MURO
- TUBERÍA POR PISO
- CANALIZACIÓN
- TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
- INTERRUPTOR GENERAL
- APAGADOR
- APAGADOR DE ESCALERA
- SENSOR DE MOVIMIENTO

TABLA DE ÁREAS	
SUPERFICIE DEL TERRENO:	1,613 M2
NORMATIVIDAD	
ÁREA LIBRE:	806.50 M2
COS:	806.50 M2
CUS:	806.50 M2
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
TALLER HANNES MEYER	
SEMINARIO DE TITULACIÓN II	
ASESORES:	
ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR	
ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE	
ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO	
ALUMNO:	SOLIS SANCHEZ DANIEL
UNIDAD:	METROS ESCALA: 1:250
ARCHIVO:	IE.DWG
CONTINUA:	
PRIMER NIVEL DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	



PLANO No.
IE-2

SEGUNDO NIVEL | INSTALACIÓN ELÉCTRICA



- NORMAL EMERGENCIA**
- RECEPTACULO MONOFASICO DOBLE POLARIZADO CAP. 180W, 125V, CON CONEXION A TIERRA FISICA Y CONEXIONES LATERALES GRADO
 - DETECTORES DE HUMOSPECIAL ELECTRICA TRIFASICA
 - CAJA REGISTRO DE LAMINA GALVANIZADA DE 10x10x5 Cms., A MENOS DE QUE SE INDIQUE OTRA DIMENSION, INCLUYE TAPA CIEGA
 - TUBERIA CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADA POR PLAFOND, LOSA, MURO ó APARENTE DE DIAMETRO INDICADO.
 - TUBERIA CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADA AHOGADA EN PISO DE DIAMETRO INDICADO.
 - TABLERO ELECTRICO DE ZONA PARA OPERAR A UNA TENSION DE 220V/127V, 3F, 4W, 60Hz., EMPOTRADO ó SOBREPUESTO EN MURO AL TURA DE MONTAJE H=1.50Mts. S.N.P.T., AL CENTRO DEL EQUIPO, CON INTERRUPTOR GENERAL, BARRA NEUTRA Y BARRA DE TIERRA FISICA, CAT. "NQ00" ó EQUIVALENTE EN CALIDAD Y CARACTERISTICAS.

NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

CALLE 18 S/N CP 97540, IZAMAL, YUCATÁN

CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS:

- FUERZA REGULADA
- FUERZA NOMINAL
- SISTEMA DE EMERGENCIA
- SISTEMA FOTOVOLTAICO

DESCRIPCIÓN

- LUMINARIA DE EMPOTRAR EN TECHO, 12W, 100-240V, 850 LUM
- LUMINARIA DE EMPOTRAR EN TECHO, 12W, 100-240V, 850 LUM
- LUMINARIA DE COLGADA EN TECHO 15W, 100-240V, 1000LUM
- LUMINARIA DE COLGADA EN TECHO 15W, 100-240V, 1000LUM
- LUMINARIA DE COLGADA EN TECHO 12W, 100-240V, 850LUM
- LUMINARIA DE EMPOTRAR EN MURO, 12W, 100-240V, 850 LUM
- LUMINARIA SUSPENDIDA, 40W, 100-127V, 1400LUM
- TUBERÍA POR TECHO O MURO
- TUBERÍA POR PISO
- CANALIZACIÓN
- TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
- INTERRUPTOR GENERAL
- APAGADOR
- APAGADOR DE ESCALERA
- SENSOR DE MOVIMIENTO

TABLA DE ÁREAS	
SUPERFICIE DEL TERRENO:	1,613 M2
NORMATIVIDAD	
ÁREA LIBRE:	806.50 M2
COS:	806.50 M2
CUS:	806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

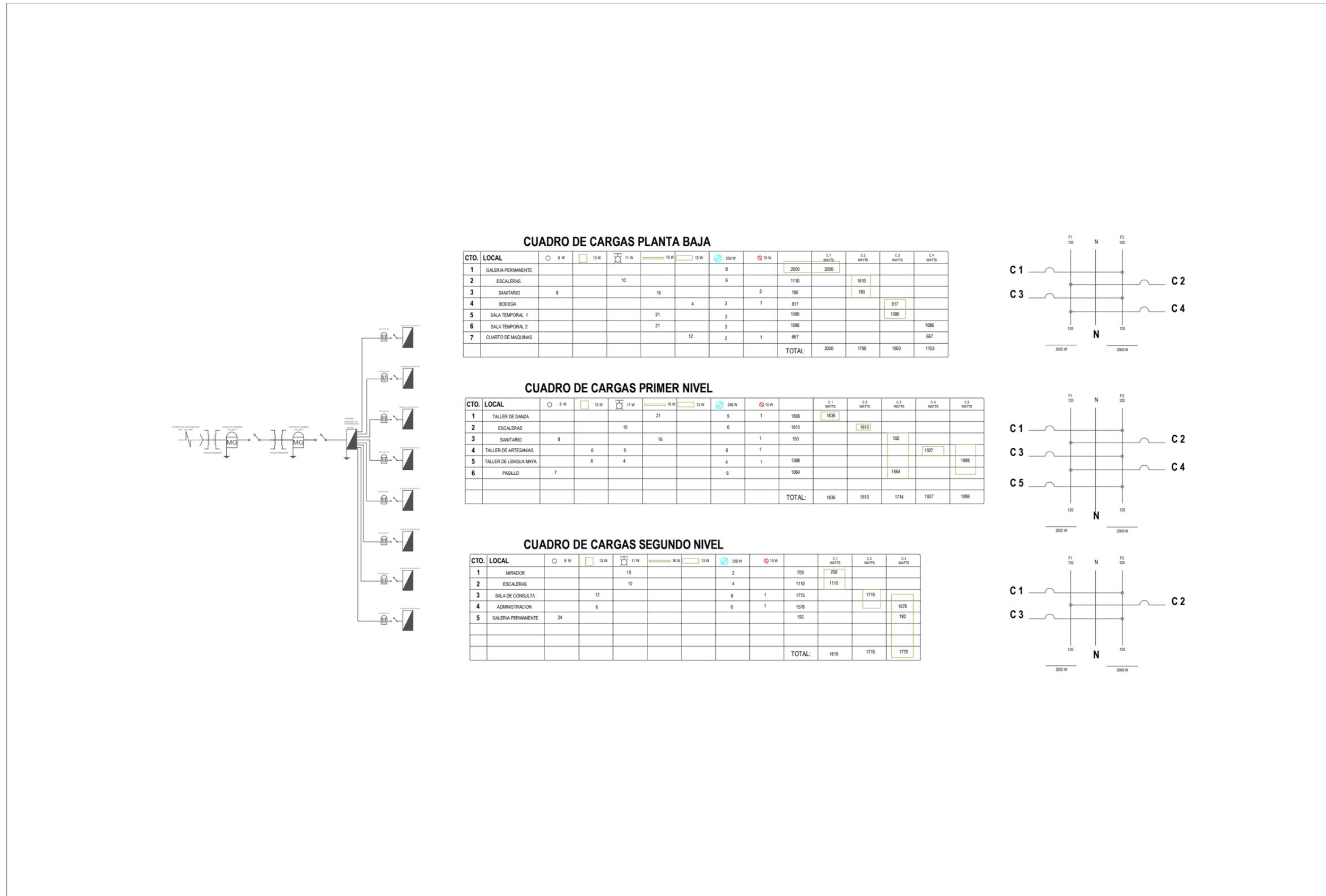
ALUMNO:	SOLIS SANCHEZ DANIEL	PLANO No. IE-3
UNIDAD:	METROS	
ESCALA:	1:250	
ARCHIVO:	IE.DWG	

CONTINUA:

SEGUNDO NIVEL DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA



CUADRO DE CARGAS | INSTALACIÓN ELÉCTRICA



CUADRO DE CARGAS PLANTA BAJA

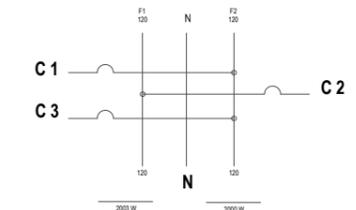
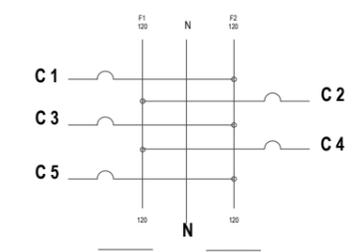
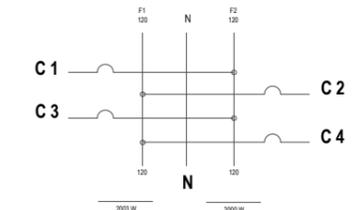
CTO.	LOCAL	8 W	13 W	11 W	16 W	13 W	250 W	15 W	C1 WATTS	C2 WATTS	C3 WATTS	C4 WATTS
1	GALERIA PERMANENTE						8		2000	2000		
2	ESCALERAS			10			6		1110	1610		
3	SANITARIO	8			16		2		180	180		
4	BODEGA					4	3	1	817		817	
5	SALA TEMPORAL 1						3		1086		1086	
6	SALA TEMPORAL 2			21			3		1086			1086
7	CUARTO DE MAQUINAS					12	2	1	667			667
TOTAL:									2000	1790	1903	1753

CUADRO DE CARGAS PRIMER NIVEL

CTO.	LOCAL	8 W	13 W	11 W	16 W	13 W	250 W	15 W	C1 WATTS	C2 WATTS	C3 WATTS	C4 WATTS	C5 WATTS
1	TALLER DE DANZA				21		5	1	1836	1836			
2	ESCALERAS			10			6		1610	1610			
3	SANITARIO	8			16		1		150		150		
4	TALLER DE ARTESANIAS		6	9			6	1				1927	
5	TALLER DE LENGUA MAYA		8	4			4	1	1398				1898
6	PASELLO	7					6		1064		1564		
TOTAL:									1836	1510	1714	1927	1898

CUADRO DE CARGAS SEGUNDO NIVEL

CTO.	LOCAL	8 W	13 W	11 W	16 W	13 W	250 W	15 W	C1 WATTS	C2 WATTS	C3 WATTS
1	MIRADOR				19		2		709	709	
2	ESCALERAS			10			4		1110	1110	
3	SALA DE CONSULTA		12				6	1	1715		1715
4	ADMINISTRACION		6				6	1	1578		1578
5	GALERIA PERMANENTE	24							192		192
TOTAL:									1819	1715	1770



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

CALLE 18 S/N CP 97540, IZAMAL, YUCATÁN

CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

- INDICA COTAS A EJES
- INDICA COTAS A PAÑOS
- N.P.T. ±00.00 INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.Jar. ±00.00 INDICA NIVEL DE JARDIN
- N.Ban. ±00.00 INDICA NIVEL DE BANQUETA

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.

■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2

NORMATIVIDAD

ÁREA LIBRE: 806.50 M2

COS: 806.50 M2

CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
ARQ. PORRAS RUIZ ÓSCAR
ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:
SOLIS SANCHEZ DANIEL

UNIDAD: METROS ESCALA: 1:250

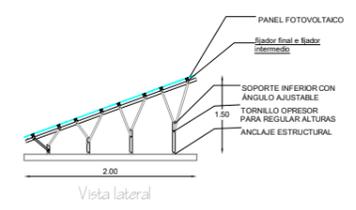
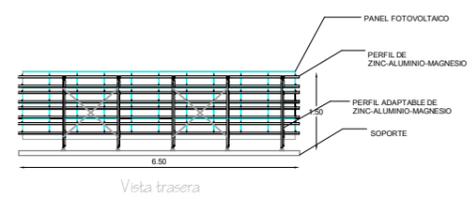
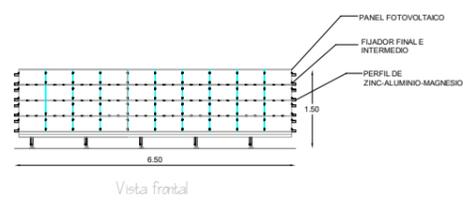
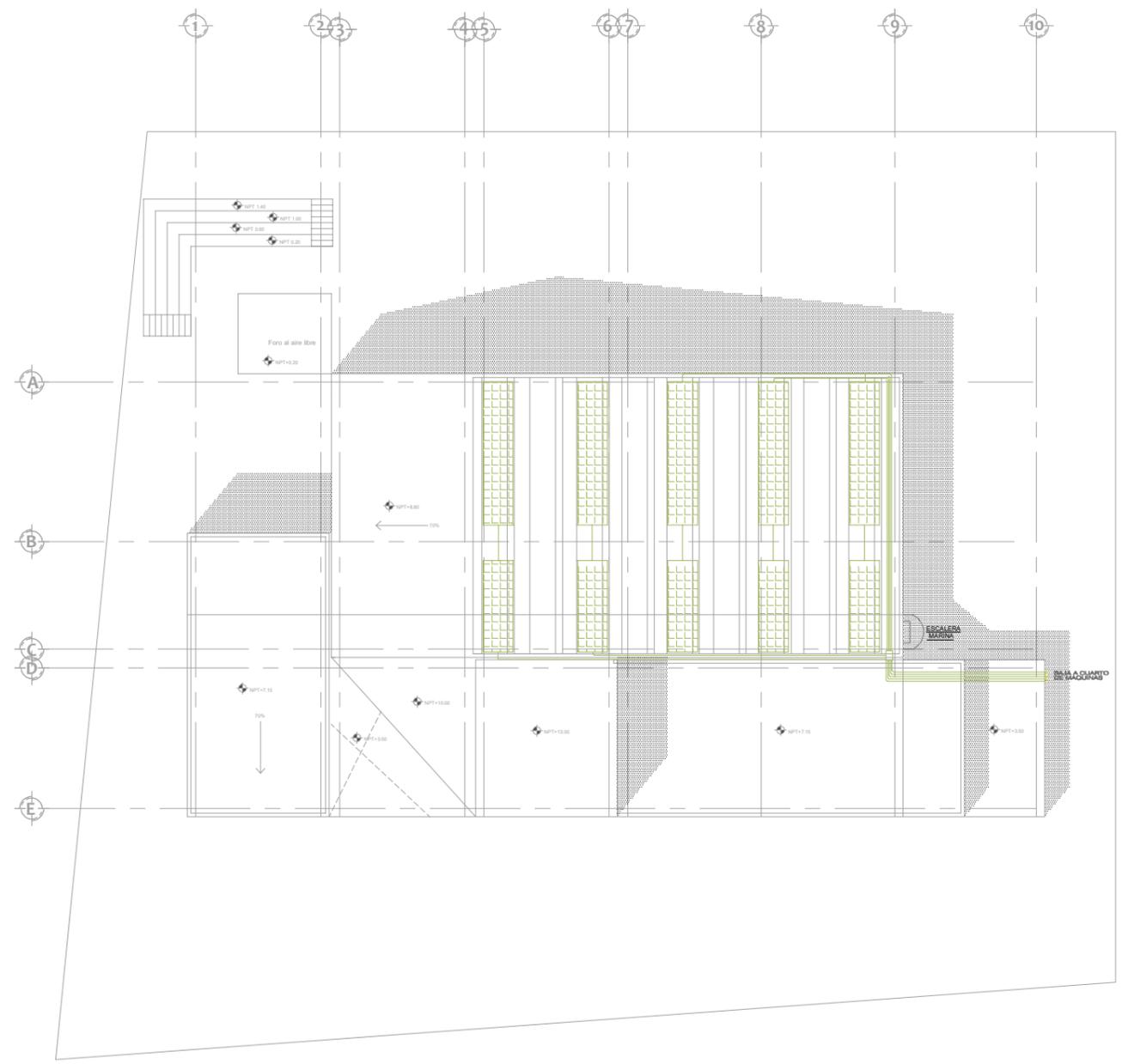
ARCHIVO: IE.DWG

PLANO No. **IE-4**

CONTINUA:
CUADRO DE CARGAS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA



PLANTA DE TECHOS | INSTALACIÓN ELÉCTRICA



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

CALLE 18 S/N CP 97540, IZAMAL, YUCATÁN

CENTRO CULTURAL IZAMAL

- NOTAS:
- FUERZA REGULADA
 - FUERZA NOMINAL
 - SISTEMA DE EMERGENCIA
 - SISTEMA FOTOVOLTAICO

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2

NORMATIVIDAD

ÁREA LIBRE: 806.50 M2
 COS: 806.50 M2
 CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
 ARQ. PORRAS RUIZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:
 SOLÍS SANCHEZ DANIEL

UNIDAD: METROS ESCALA: 1:250

ARCHIVO: IE.DWG

PLANO No.
IE-5

CONTENIDO:
 PLANTA DE TECHOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA



3.1.4 INSTALACIÓN HIDRÁULICA-SANITARIA

- **Criterio de instalación hidráulica-sanitaria**

La propuesta contará con tres cisternas ubicadas en el cuarto de máquinas, donde cada una almacenará un tipo de agua diferente: agua potable, agua residual (recolección de agua jabonosas y pluviales) y agua para sistema contra incendios (Harper, 2004:110-113).

Se utilizará un sistema de gravedad para redirigir el agua, en el que la acometida de agua se localizará en el acceso principal de la Calle 18, para conectarse a la red hidráulica del municipio.

La zona en la que se localiza el proyecto es muy lluviosa, por lo que requiere de una cisterna de capacidad aproximada a 10,000 litros, (véase Gráfico 98) ya que, por la humedad, es muy fácil la formación de algas y así se evitaría generar complicaciones para el mantenimiento. Se realizó el cálculo a partir de las especificaciones del Reglamento de Construcción para la CDMX (Arnal *et al.*, 2014:244)

La cisterna se encargará de distribuir el agua desde el cuarto de máquinas por medio de tanques hidroneumáticos y bombas con una capacidad máxima de descarga de 7 m³, ideales para cubrir los dos niveles en los que se encontrará instalaciones de este tipo.

La utilización del “Tuboplus” en las conexiones y la Cisterna Prefabricada se avala a partir de las Normas Mexicanas (NMX), establecidas en la Entidad Mexicana de Acreditación, dentro del Reglamento de Construcción para la CDMX, en las páginas 111, 323 y 324.

- **Consumo de agua total**

Número de usuarios: **305**

Demanda de agua potable: **25 litros/asistente al día**

Formula= No. usuarios x Demanda de lts/asist. x 3 días= 80% Capacidad Total

305 x 25 lts/asist x 3= **22,875= 80%**

- Total de Consumo= **28,593.75 litros de agua (100%)**
- Total de Consumo con Reserva= **34,312.50 litros de agua (120%)**

Este consumo será la cantidad de agua total que requerirá el proyecto, tanto en agua almacenada en cisterna de captación de agua pluvial, como el agua recuperada y tratada, además de la reserva de 3 días, en caso que se diera un desabasto de agua en la región.

- **Captación de agua pluvial**

El proyecto busca integrar criterios bioclimáticos, por lo que se propondrá cisternas prefabricadas para la recolección del agua de lluvia, (véase Gráfico 96) la cual tendrá que pasar por un proceso de filtración en donde se retendrán las impurezas que contenga, para después transportarse a la cisterna.

Para llevarse a cabo, este proceso debe cumplir los siguientes pasos:

1. Módulo de recolección
2. Módulo de conducción
3. Sistema de filtración
4. Almacenamiento
5. Recolección



Gráfico 189. Sistema de Captación Pluvial Rural Marca Rotoplas, *Rotoplas*, <https://rotoplas.com.mx/catalogo/sistema-captacion-pluvial-rural/>.

Dimensiones: 2.38 m de diámetro x 2.44 m de altura.

Capacidad de almacenamiento: 10,000 litros

Características: Registro de inspección de 60 cm y ubicación del registro excéntrico. Incluye Canaleteas y bajantes. Separación de primeras lluvias con Tanque colector (automático/manual) con Filtro de Hojas. Tanque de Almacenamiento. Salida de excedencias y desagües. Pichanca flotante Reductor de Turbulencia. Bomba de agua manual.

- **Cálculo para la obtención de capacidad de sistema para captación de agua pluvial**

a. Gasto de agua pluvial:

- Coeficiente de escurrimiento
= **0.40** de acuerdo a la ubicación y la densidad de la lluvia

b. Precipitación de diseño:

De acuerdo con la ubicación del proyecto dentro de la región de Yucatán, se identificó la isoyeta más cercana.

- Isoyeta: 71 mm (Ver línea azul en mapa)
- Periodo de retorno: 10 años (Ver recuadro del mapa)

- Duración: 60 minutos (Ver recuadro del mapa)
- Factor de ajuste por periodo de retorno que para 10 años es de **1.14**
- Factor por duración para 60 min es de **1.20**

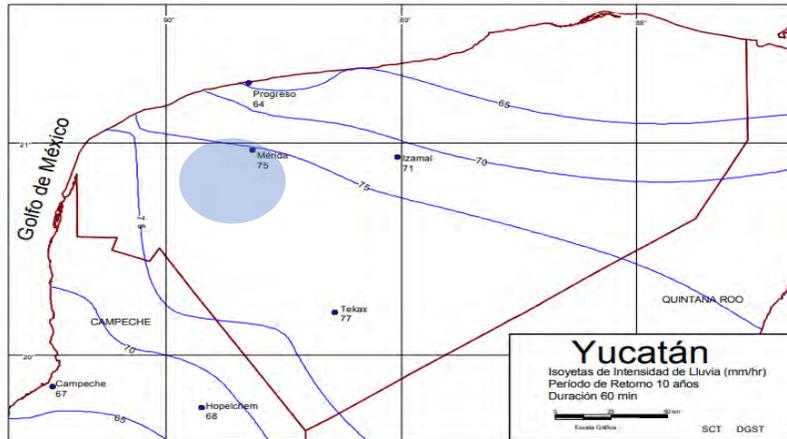


Gráfico 190. Mapa de Isoyeta de intensidad de lluvia en Yucatán, *Secretaría de Comunicaciones y Transportes*, <http://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/isoyetas/>.

c. Precipitación utilizada para el diseño de la cisterna:

Formula: $I = \text{intensidad de lluvia promedio} + \text{factor de ajuste por periodo de retorno} + \text{factor de ajuste por duración}$.

$$I = 71 \text{ mm} + 1.14 + 1.20 = \mathbf{73.34 \text{ mm/h}}$$

d. Gasto de agua pluvial:

Formula: $Q = 2.778 \times C \times I \times A$

$Q =$ Gasto de agua pluvial

2.778 = Constante para conversión de unidades

$C =$ Coeficiente de escurrimiento = 0.40

$I =$ Intensidad de lluvia promedio = 73.34 mm/h

$A =$ Área de captación pluvial en HA = el proyecto tiene un área de azotea de 466.92 m², hay que convertir a HA, usando una regla de tres

1 m² = 0.0001 HA

466.72 m² x = 0.0466 HA

$$Q = 2.778 \times 0.40 \times 73.34 \text{ mm/hr} \times 0.0466 \text{ HA} = \mathbf{3.79 \text{ litros/segundo}}$$

e. Capacidad de almacenamiento de la cisterna:

Formula: $V = Q \times 3,600$

$V =$ Volumen de almacenamiento en m³

$Q =$ Gasto pluvial = 2.64 litros/segundo

3,600 = tiempo de llenado de la cisterna en una hora, pero se especifica en segundos

1 hora = 3,600 segundos

$V = 2.64 \times 3,600 = 9,504$ con capacidad de almacenamiento para un día.

$V =$ volumen en m³ = 9,504/1000 = 9.504 m³

f. Dimensionamiento:

Planta de forma cuadrada = $\sqrt{9.504} = 3.08 \text{ m lado} \times 3.08 \text{ m lado} \times 1.00 \text{ m de altura}$

Puede construirse de cualquier forma, el dimensionamiento depende del espacio disponible. Sin embargo, en este proyecto se utilizará, como ya se mencionó, una cisterna

prefabricada. Se propone una cisterna con capacidad de 10,000 litros, utilizando el sistema bypass.



Gráfico 191. Cisterna 10,000 litros NM EQUIPADA Marca Rotoplas. *Rotoplas*, <https://rotoplas.com.mx/catalogo/cisterna/>

Dimensiones: 2.43 m de diámetro x 1.00 m de altura

Características: Filtro jumbo con Bomba centrífuga 1/2 hp y capa Expel que inhibe la reproducción de bacterias.

- **Cálculo de cisterna reutilización**

De acuerdo con la Guía Técnica de Recomendaciones para el Reciclaje de Aguas Grises en Edificios, se utiliza la siguiente tabla para calcular la reutilización del agua en la cisterna:

Aplicación	18-45 l/persona/día	Observación
Recarga de cisterna de inodoro		Es una de las aplicaciones más habituales
Riego de jardines	2-6 litros/m ² /día	Variable en función del tipo de vegetal y de la estación del año
Lavado de suelos en interior	½ - litros/m ²	

Tabla 85. Reutilización del agua en cisterna, elaboración propia, 2020. Datos tomados de *Aqua España*, <https://www.aquaespana.org/sites/default/files/documents/files/Guia.tecnica%20grises.pdf>.

En el caso de este proyecto, se consideran los siguientes datos:

Recarga de cisterna al inodoro= 18 litros x 305 usuarios= **5,490 litros**

Riego de Jardines= 2 litros x 886 m² de área verde= **1,772 m²**

Lavado de suelos al interior= **1,615 m²**

Total= 8,877 litros

Por lo anterior, se necesitaría un depósito primario y de recolección de 8,877 litros, de acuerdo con la máxima de tratamiento de aguas pluviales.

Instalación Sanitaria

La instalación sanitaria es la encargada del desalojo de aguas negras, jabonosas y pluviales. La propuesta del proyecto contará con trampas y obturaciones para evitar que malos olores y gases, producto de la descomposición de materias orgánicas, salgan por los conductos, tales como los muebles sanitarios o las coladeras; posteriormente, estas aguas se podrán dirigir fuera del edificio y hacia el Biodigestor. (Harper, 2004:190-217)

Debido a que el estado no cuenta con red de drenaje se propone la instalación de un biodigestor de autolimpieza, (véase Gráfico 99). Se realizará el tratamiento primario de aguas negras para su descarga a suelo o pozo de absorción o infiltración, la autolimpieza se hará por medio de un registro de lodos para después utilizar un filtro anaerobio.

- **Cálculo para Biodigestor**

11.55×3.05 (305 usuarios) = 3,522.75 m³

Si se sabe que 1 m³ son 1,000 litros

$3,522.75/1000$ l = 3.52 litros por usuario

3.52 litros x 305 usuarios = 1,073.60 litros

$1,073$ litros x 6 (turnos) = 6,438 litros

La capacidad total será de 6,438 litros

Por lo tanto, para cubrir la demanda sanitaria se plantea un **Biodigestor de 7,000 litros**



Gráfico 192. Biodigestor Autolimpiable RP-7000, *Rotoplas*, <https://rotoplas.com.mx/catalogo/biodigestor-autolimpiable/>

Dimensiones: 2.60 m de diámetro x 2.60 m de altura.

Características: Sistema Autolimpiable con una llave para extraer lodos residuales.

El biodigestor Autolimpiable, pasa el agua que se desea tratar por diversas fases antes de llegar al pozo de absorción.

El proceso de filtración que realiza es el siguiente: en la primera fase, se genera un proceso de degradación biológico y separación lodos y aguas; en la segunda fase, se comunica el agua a una cámara aerobia y lodos, donde el agua se oxigena y se eliminan los malos olores y contaminantes; en la tercera fase, se lleva a cabo la comunicación con la cámara de decantación, donde el agua circula por un panel lamelar, impidiendo el paso de sólidos, es decir un filtrado anaerobio; y, en la última fase, el agua tratada sale a al pozo de absorción. Dicha estación contará con una llave para extraer lodos residuales y que se pueda llevar a cabo el cuidado y mantenimiento necesario. (Méndez-Novelo, R. *et al.*; 2012)

El agua pluvial se almacena en una cisterna dentro del cuarto de máquinas únicamente para esta agua. Esta cisterna cuenta con un filtro para este tipo de aguas y su tratamiento para el sistema de riego en este proyecto.

Las aguas jabonosas se capturan y pasan por medio de un filtro y un registro, antes de llegar a la cisterna de almacenamiento. De ahí, esta agua tratada será bombeada para luego distribuirse a los muebles sanitarios -inodoros y mingitorios. (Méndez-Novelo, R. *et al.*; 2012)

Las aguas negras finalmente llegan al biodigestor. De ahí, estas aguas pasan al pozo de absorción, que van hacia la tierra. El biodigestor con sistema de tratamiento de aguas, tiene una profundidad bajo el nivel de piso terminado de 1.40 m. El número de habitantes del proyecto y el tamaño del espacio no requieren que el agua se llegue a purificar.

- **Coladeras de azotea**

De acuerdo con la dimensión de agua pluvial captada en azoteas, se propone un colector con pendiente de 1% y un diámetro de 152 mm.

- **Desagüe de los muebles en unidades de descarga**

Mueble	Unidad de descarga	Tamaño mínimo de la conexión (mm)	Pulgadas
Coladera piso	3	50	2"
Lavabo	1	32	1"
Mingitorio	3	50	2"
Inodoro tanque	6	100	4"

Tabla 86. Consideraciones para las unidades de desagüe. Datos tomados de *Normas técnicas complementarias para el diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas*. Información tomada de: <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/747.htm>.

Por lo anterior, se propone utilizar Tuboplus de 4" (110 mm), para conectar toda la red sanitaria.



Gráfico 193. Tubo Plus Clase 16, *Home Depot*, <https://www.homedepot.com.mx/plomeria/tuberias-y-conexiones/hidraulica/tuboplus-clase-16-de-20-mm-tramo-1m-500424>

Dimensiones: 110 mm de diámetro y 4 m de largo.

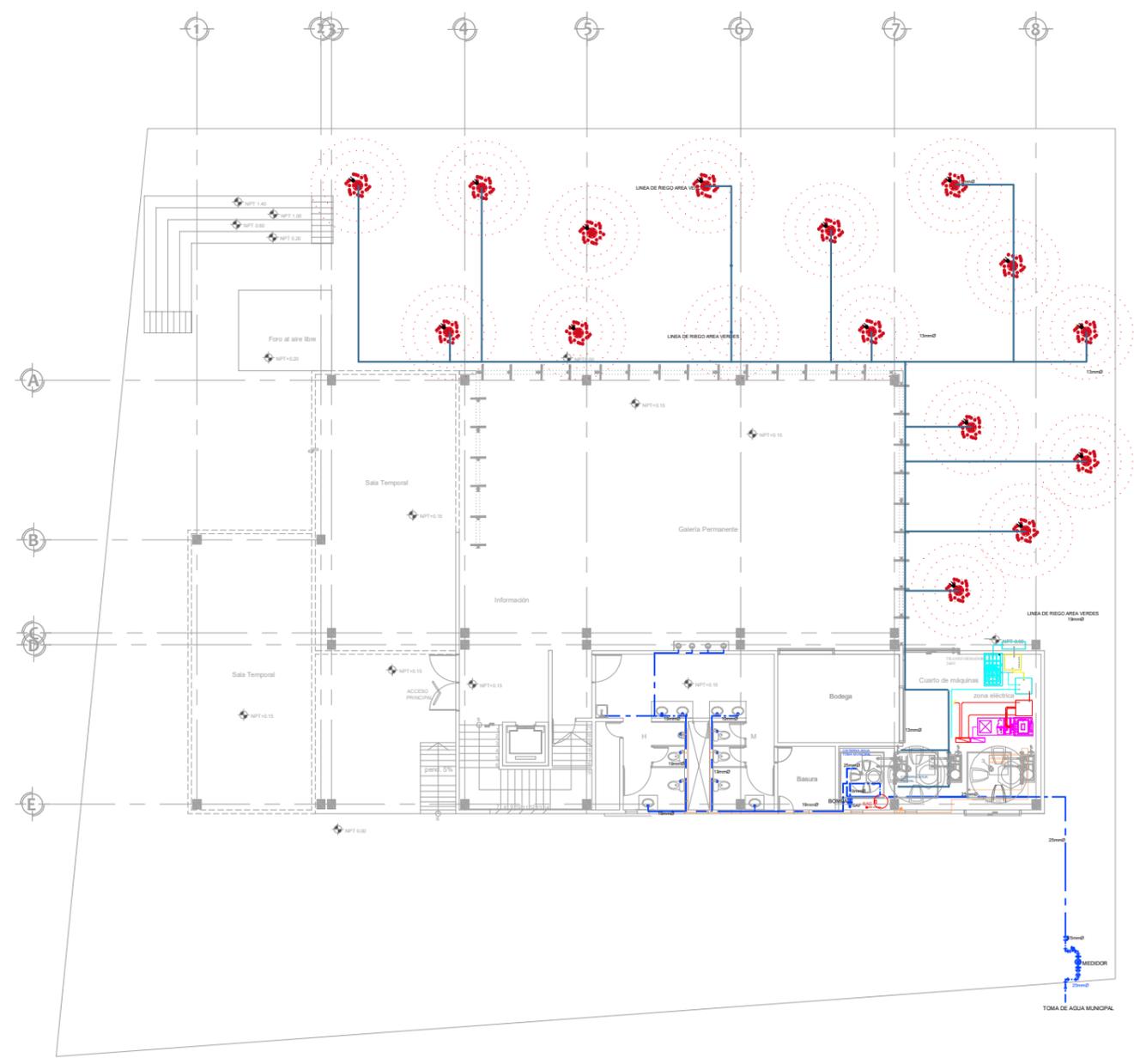
Características: Marca Tuboplus Cod. 1400.

- **Datos del Proyecto**

Tipo de uso	Recreativo cultural
Sistema proyectado	Captación y aprovechamiento de aguas pluviales en cisterna para uso de sanitarios y taller
Área total del predio	1,613 m²
Área permeable de azotea	466.92 m²
Coefficiente de escurrimiento	0.40
Gasto pluvial por captación	3.79 l/s
Diámetro de la descarga a la cisterna	6"
Número de bajadas pluviales	6
Método de cálculo empleado	Método Racional Americano (2.778*C*I*A)
Población del proyecto	305 usuarios
Diámetro de la toma	19 mm
Fuente de abastecimiento	Línea de conducción existente y captación de agua pluvial
Almacenamiento en cisternas prefabricadas	10,000 m³
Alimentación	Bombeo y captación de agua pluvial

Tabla 87. Datos del Proyecto en Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias, elaboración propia, 2020.

PLANTA BAJA | INSTALACIÓN HIDRÁULICA



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

CALLE 18 S/N CP 97540, IZAMAL, YUCATÁN

CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA NIVEL DE JARDIN
	INDICA NIVEL DE BANQUETA
	INDICA AGUA FRIA
	INDICA AGUA CALIENTE
	INDICA AGUA TRATADA MUEBLES SANITARIOS
	TUBERIA AGUAS JABONOSAS
	TUBERIA AGUAS NEGRAS
	TUBERIA AGUAS PLUVIALES
	SUBIDA AGUA FRIA
	SUBIDA AGUA TRATADA
	BAJADA AGUA FRIA
	BAJADA AGUA CALIENTE
	BAJADA AGUA TRATADA
	BAJADA AGUA PLUVIAL
	■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.	

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2

NORMATIVIDAD

ÁREA LIBRE: 806.50 M2
 COS: 806.50 M2
 CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
 ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:
SOLIS SANCHEZ DANIEL

UNIDAD: METROS ESCALA: 1:250

ARCHIVO: IH-IS-.DWG

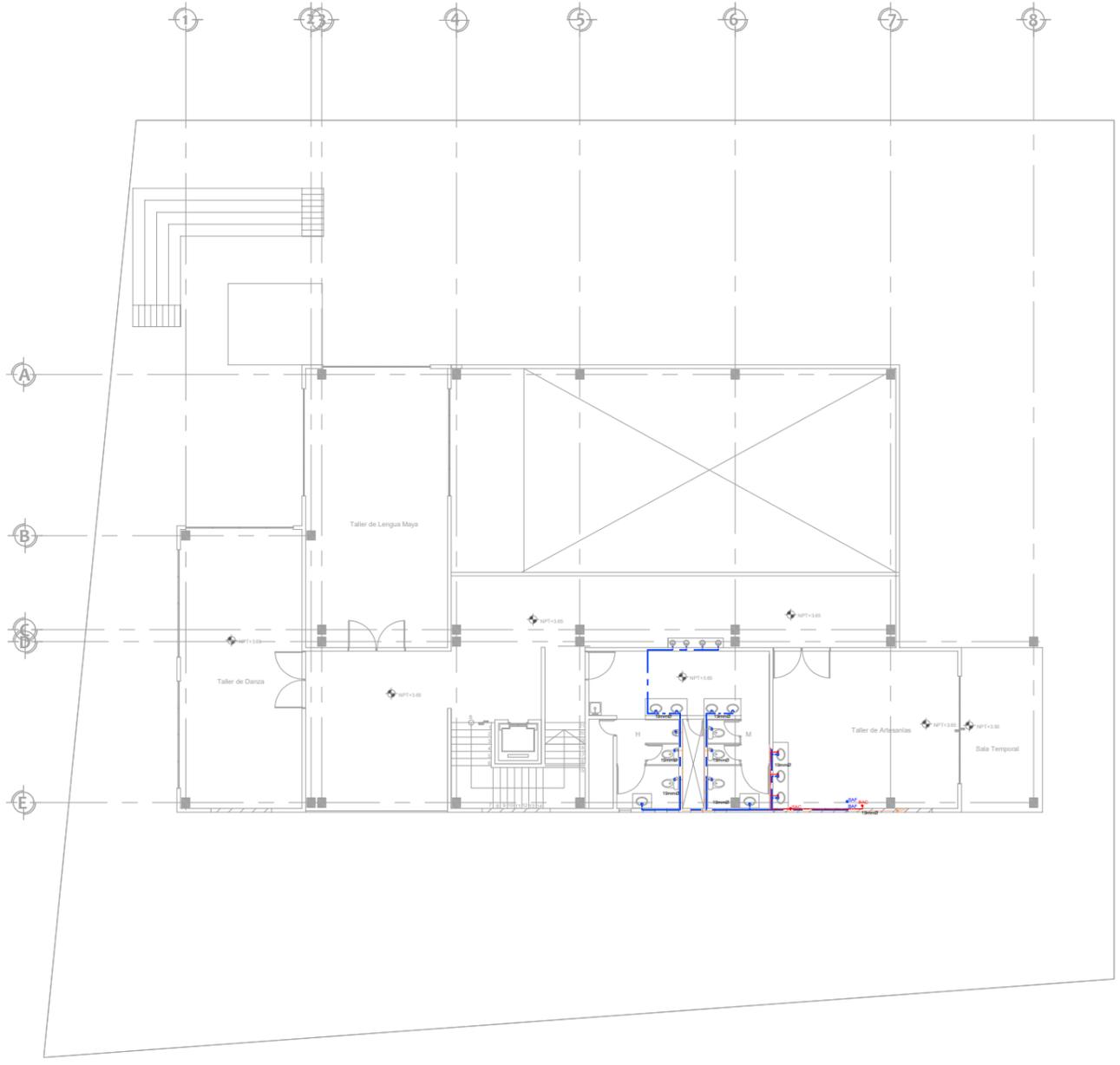
PLANO No.

IH-1

CONTINUA:
PLANTA BAJA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA



PRIMER NIVEL | INSTALACIÓN HIDRÁULICA



CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA NIVEL DE JARDIN
	INDICA NIVEL DE BANQUETA
	INDICA AGUA FRIA
	INDICA AGUA CALIENTE
	INDICA AGUA TRATADA MUEBLES SANITARIOS
	TUBERIA AGUAS JABONOSAS
	TUBERIA AGUAS NEGRAS
	TUBERIA AGUAS PLUVIALES
	SUBIDA AGUA FRIA
	SUBIDA AGUA TRATADA
	BAJADA AGUA FRIA
	BAJADA AGUA CALIENTE
	BAJADA AGUA TRATADA
	BAJADA AGUA PLUVIAL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.

■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2

NORMATIVIDAD

ÁREA LIBRE: 806.50 M2
 COS: 806.50 M2
 CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TIULACIÓN II

ASESORES:
 ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:
 SOLIS SANCHEZ DANIEL

UNIDAD: METROS ESCALA: 1:250

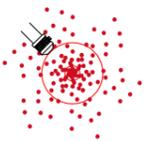
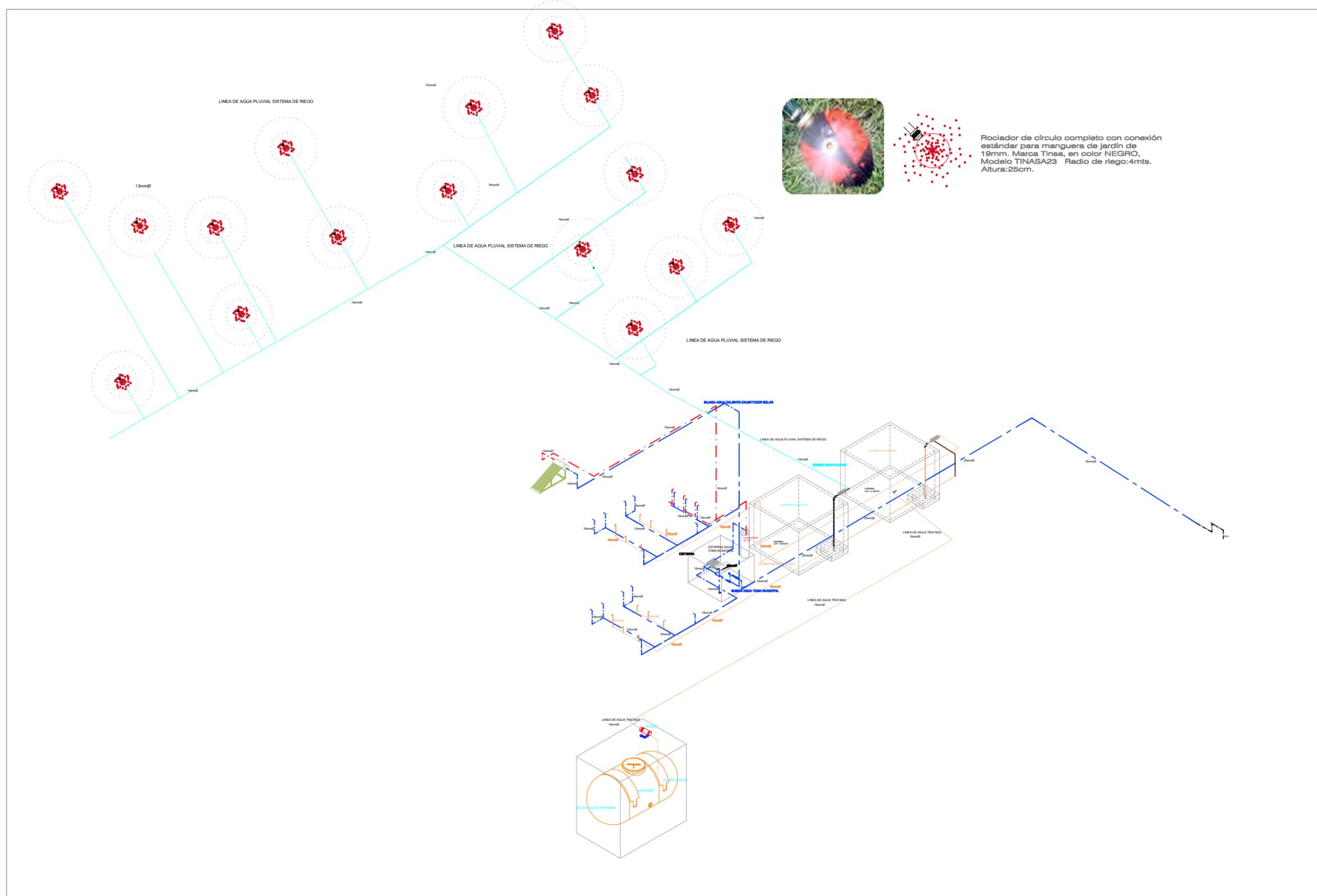
ARCHIVO: IH-IS-.DWG

CONTENIDO:
 PRIMER NIVEL DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

PLANO No.
 IH-2



ISOMÉTRICO | INSTALACIÓN HIDRÁULICA



Rociador de círculo completo con conexión estándar para manguera de jardín de 19mm. Marca Tinsa, en color NEGRO, Modelo TINASA23 Radio de riego:4mts. Altura:25cm.

NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

CALLE 18 S/N CP 97540, IZAMAL, YUCATÁN

CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA NIVEL DE JARDIN
	INDICA NIVEL DE BANQUETA
	INDICA AGUA FRIA
	INDICA AGUA CALIENTE
	INDICA AGUA TRATADA MUEBLES SANITARIOS
	TUBERIA AGUAS JABONOSAS Y TRATADAS
	TUBERIA AGUAS NEGRAS
	TUBERIA AGUAS PLUVIAL
	SUBIDA AGUA FRIA
	SUBIDA AGUA TRATADA
	BAJADA AGUA FRIA
	BAJADA AGUA CALIENTE
	BAJADA AGUA TRATADA
	BAJADA AGUA PLUVIAL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.

■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2

NORMATIVIDAD

ÁREA LIBRE: 806.50 M2

COS: 806.50 M2

CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:

ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR

ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE

ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:

SOLIS SANCHEZ DANIEL

UNIDAD: METROS ESCALA: 1:250

ARCHIVO: IH-IS-.DWG

PLANO No.

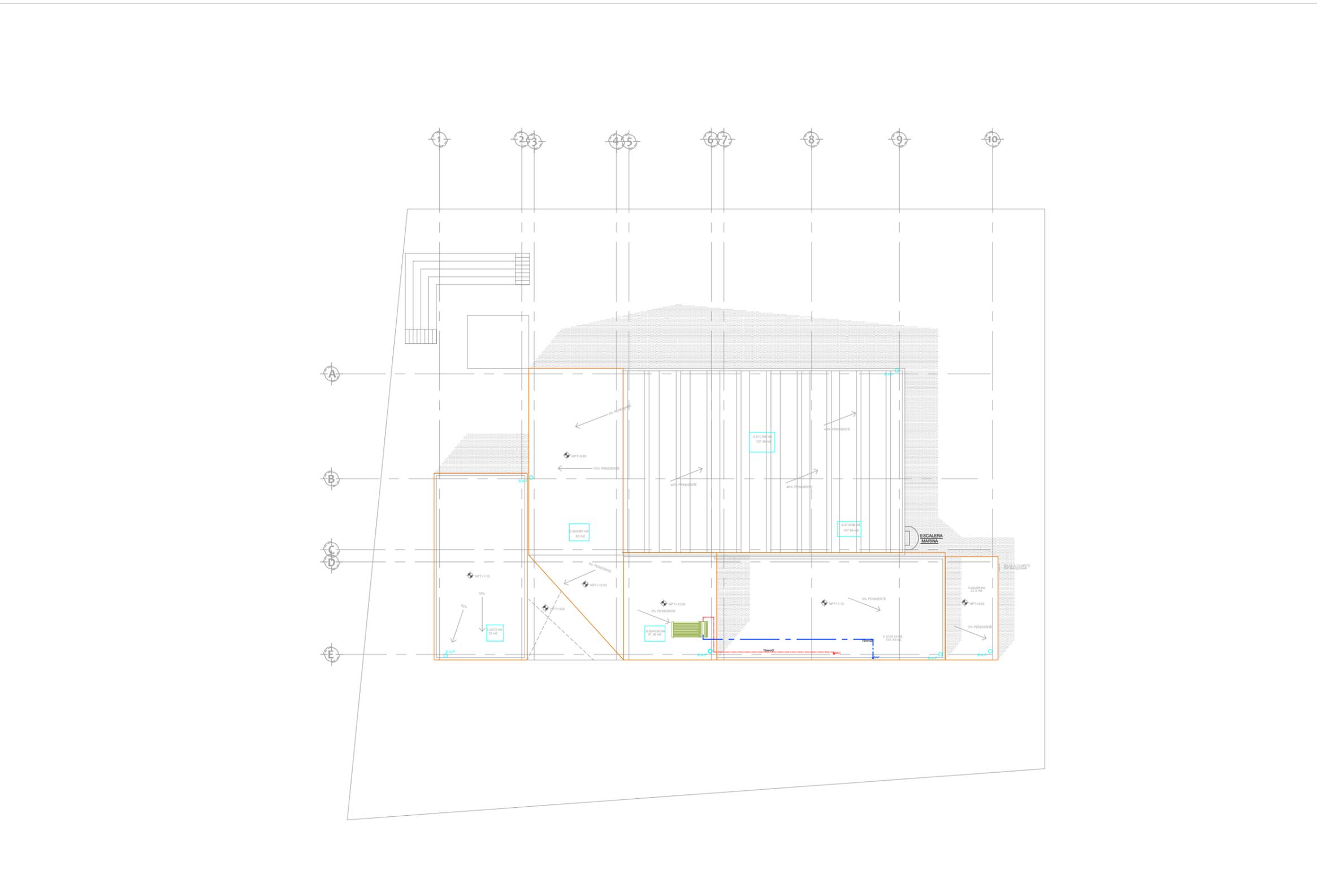
IH-3

CONTENIDO:

ISOMÉTRICO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA



PLANTA DE TECHOS | BAJADA DE AGUAS PLUVIALES



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

CALLE 18 S/N CP 97540, IZAMAL, YUCATÁN

CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA NIVEL DE JARDIN
	INDICA NIVEL DE BANQUETA
	INDICA AGUA FRIA
	INDICA AGUA CALIENTE
	INDICA AGUA TRATADA MUEBLES SANITARIOS
	TUBERIA AGUAS JABONOSAS Y TRATADAS
	TUBERIA AGUAS NEGRAS
	TUBERIA AGUAS PLUVIAL
	SUBIDA AGUA FRIA
	SUBIDA AGUA TRATADA
	BAJADA AGUA FRIA
	BAJADA AGUA CALIENTE
	BAJADA AGUA TRATADA
	BAJADA AGUA PLUVIAL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.

■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2

NORMATIVIDAD

ÁREA LIBRE: 806.50 M2
 COS: 806.50 M2
 CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
 ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:
SOLIS SANCHEZ DANIEL

PLANO No.
IH-4

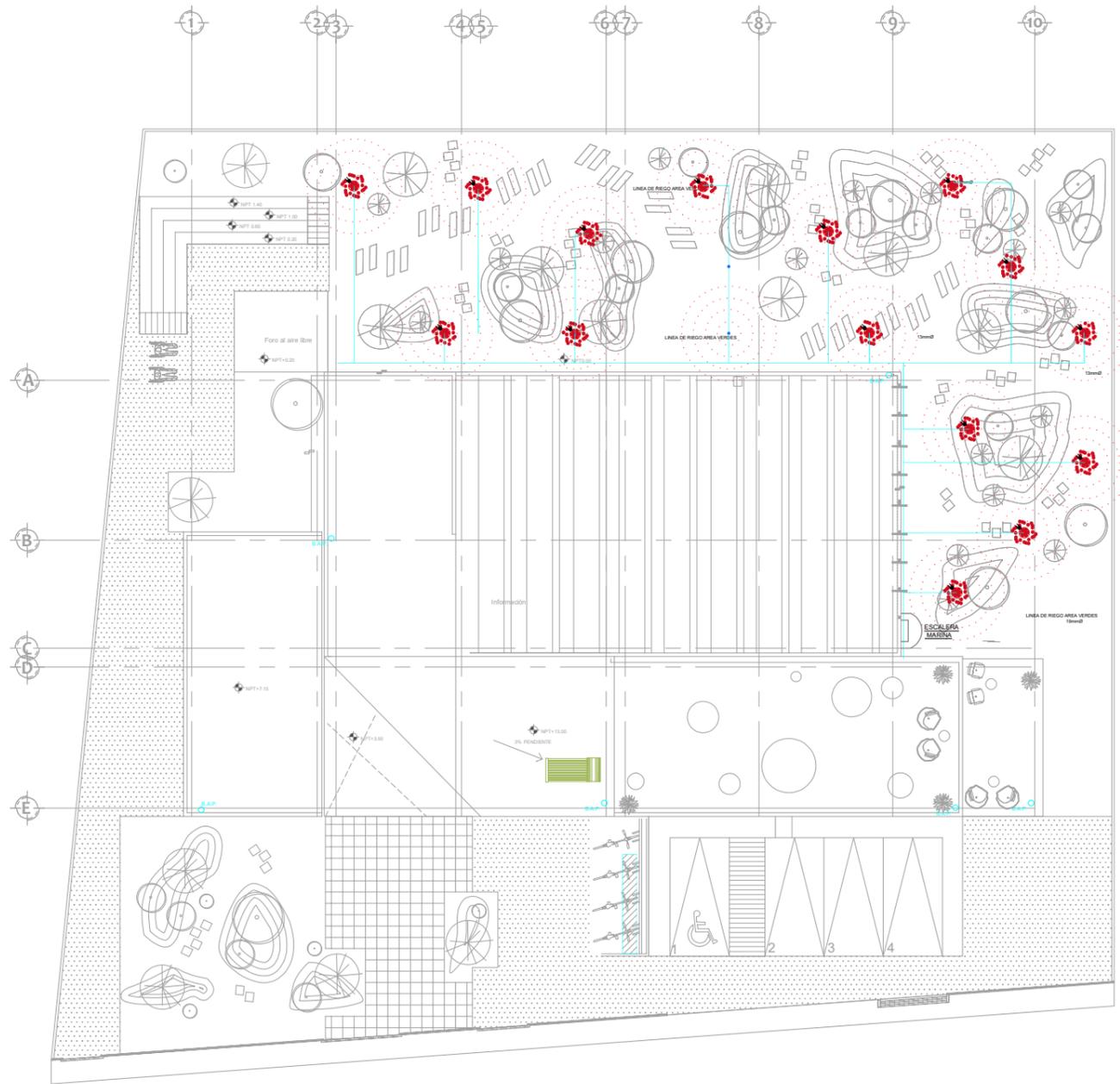
UNIDAD: METROS **ESCALA:** 1:250

ARCHIVO: IH-IS-.DWG

CONTENIDO:
 PLANTA DE TECHOS DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA



PLANTA DE CONJUNTO | BAJADA DE AGUAS PLUVIALES



CALLE 18 S/N CP 97540, IZAMAL, YUCATÁN

CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA NIVEL DE JARDIN
	INDICA NIVEL DE BANQUETA
	INDICA AGUA FRIA
	INDICA AGUA CALIENTE
	INDICA AGUA TRATADA MUEBLES SANITARIOS
	TUBERIA AGUAS JABONOSAS Y TRATADAS
	TUBERIA AGUAS NEGRAS
	TUBERIA AGUAS PLUVIALES
	SUBIDA AGUA FRIA
	SUBIDA AGUA TRATADA
	BAJADA AGUA FRIA
	BAJADA AGUA CALIENTE
	BAJADA AGUA TRATADA
	BAJADA AGUA PLUVIAL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.

■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2

NORMATIVIDAD

ÁREA LIBRE: 806.50 M2
 COS: 806.50 M2
 CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TIULACIÓN II

ASESORES:
 ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:
 SOLIS SANCHEZ DANIEL

UNIDAD: METROS **ESCALA:** 1:250

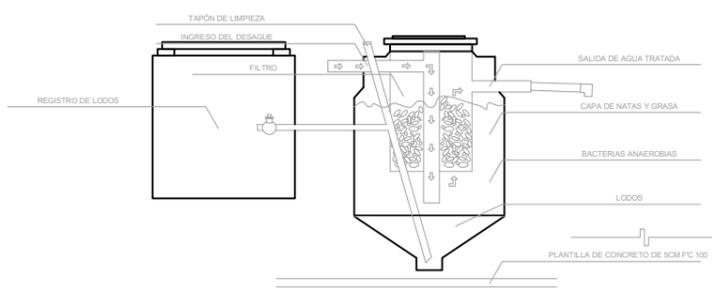
ARCHIVO: IH-IS-.DWG

CONTENIDO:
 PLANTA DE CONJUNTO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

PLANO No.
1H-5

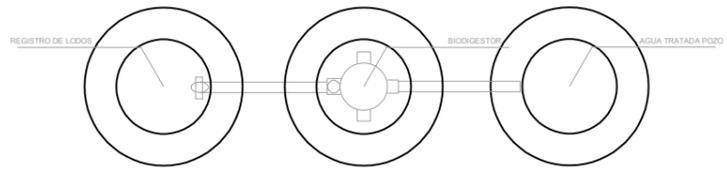


PLANTA BAJA | INSTALACIÓN SANITARIA



DETALLE DE BIODIGESTOR ROTOPLAS

NOM-006-CNA-1997: FOSAS SEPTICAS PREFABRICADAS-ESPECIFICACIONES Y METODOS DE PRUEBA.
 NOM-009-CONAGUA-2001: INODOROS PARA USO SANITARIO-ESPECIFICACIONES Y METODOS DE PRUEBA.



DETALLE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

- INDICA COTAS A EJES
- INDICA COTAS A PAÑOS
- ⊕ N.P.T. ±00.00 INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
- ⊕ N.Jar. ±00.00 INDICA NIVEL DE JARDIN
- ⊕ N.Ban. ±00.00 INDICA NIVEL DE BANQUETA
- INDICA AGUA FRIA
- INDICA AGUA CALIENTE
- INDICA AGUA TRATADA MUEBLES SANITARIOS
- TUBERIA AGUAS JABONOSAS
- TUBERIA AGUAS NEGRAS
- TUBERIA AGUAS PLUVIALES
- SUBIDA AGUA FRIA
- SUBIDA AGUA TRATADA
- BAJADA AGUA FRIA
- BAJADA AGUA CALIENTE
- BAJADA AGUA TRATADA
- BAJADA AGUA PLUVIAL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.

■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M²

NORMATIVIDAD

ÁREA LIBRE: 806.50 M²
 COS: 806.50 M²
 CUS: 806.50 M²

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
 ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:
 SOLIS SANCHEZ DANIEL

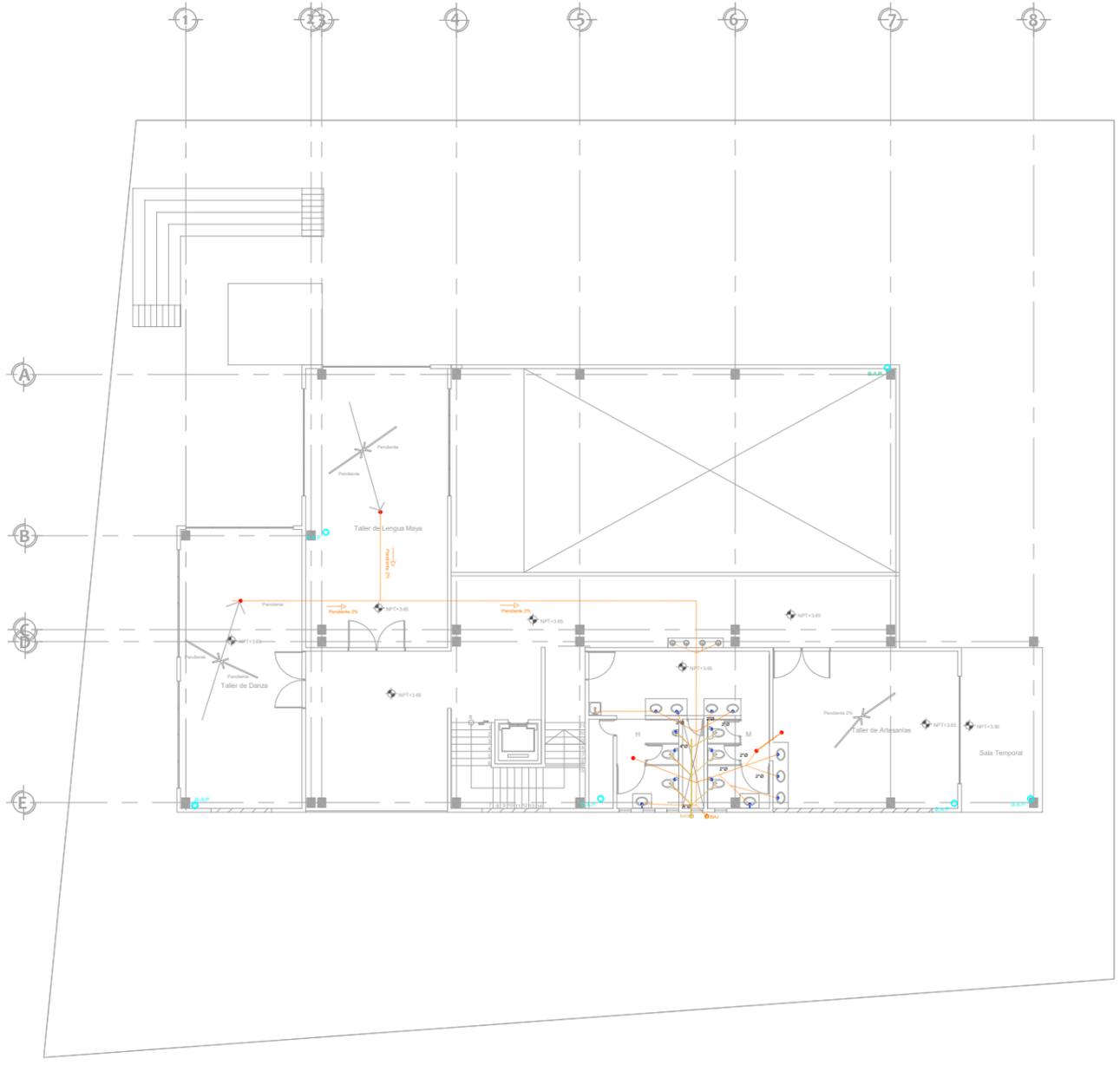
UNIDAD: METROS **ESCALA:** 1:250
ARCHIVO: IH-IS-.DWG

CONTENIDO:
 PLANTA BAJA DE INSTALACIÓN SANITARIA

PLANO No.
IS-1



PRIMER NIVEL | INSTALACIÓN SANITARIA



CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA NIVEL DE JARDIN
	INDICA NIVEL DE BANQUETA
	INDICA AGUA FRIA
	INDICA AGUA CALIENTE
	INDICA AGUA TRATADA MUEBLES SANITARIOS
	TUBERIA AGUAS JABONOSAS
	TUBERIA AGUAS NEGRAS
	TUBERIA AGUAS PLUVIALES
	SUBIDA AGUA FRIA
	SUBIDA AGUA TRATADA
	BAJADA AGUA FRIA
	BAJADA AGUA CALIENTE
	BAJADA AGUA TRATADA
	BAJADA AGUA PLUVIAL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.

■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO: 1,613 M2

NORMATIVIDAD

ÁREA LIBRE: 806.50 M2
 COS: 806.50 M2
 CUS: 806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ASESORES:
 ARQ. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
 ARQ. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
 ARQ. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:
 SOLIS SANCHEZ DANIEL

UNIDAD: METROS **ESCALA:** 1:250

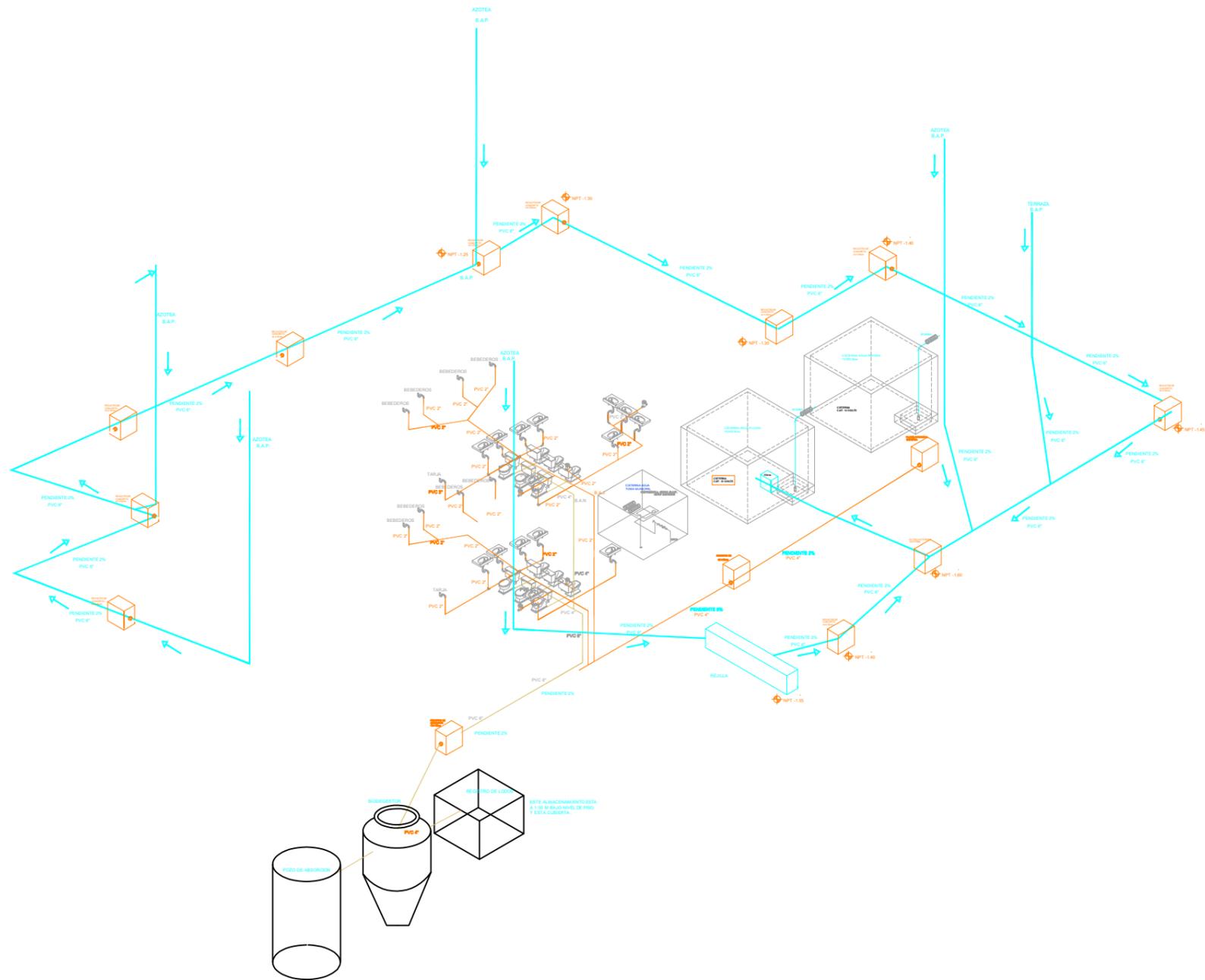
ARCHIVO: IH-IS-.DWG

PLANO No.
IS-2

CONTENIDO:
 PRIMER NIVEL DE INSTALACIÓN SANITARIA



ISOMÉTRICO | INSTALACIÓN SANITARIA



CENTRO CULTURAL IZAMAL

NOTAS / SIMBOLOGÍA

	INDICA COTAS A EJES
	INDICA COTAS A PAÑOS
	INDICA NIVEL DE PISO TERMINADO
	INDICA NIVEL DE JARDIN
	INDICA NIVEL DE BANQUETA
	INDICA AGUA FRIA
	INDICA AGUA CALIENTE
	INDICA AGUA TRATADA MUEBLES SANITARIOS
	TUBERIA AGUAS JABONOSAS Y TRATADAS
	TUBERIA AGUAS NEGRAS
	TUBERIA AGUAS PLUVIAL
	SUBIDA AGUA FRIA
	SUBIDA AGUA TRATADA
	BAJADA AGUA CALIENTE
	BAJADA AGUA TRATADA
	BAJADA AGUA PLUVIAL

■ LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.

■ LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RIGEN A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y DEMAS INGENIERIAS. CUALQUIER DISCREPANCIA ENTRE ELLOS SE DEBERA CONSULTAR A LA DIRECCION DEL PROYECTO.

TABLA DE ÁREAS

SUPERFICIE DEL TERRENO:	1,613 M2
NORMATIVIDAD	
ÁREA LIBRE:	806.50 M2
COS:	806.50 M2
CUS:	806.50 M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER HANNES MEYER

SEMINARIO DE TIULACIÓN II

ASESORES:
ARG. PORRAS RUÍZ ÓSCAR
ARG. MARTÍNEZ AYALA ENRIQUE
ARG. CALVA MÁRQUEZ GUILLERMO

ALUMNO:	SOLIS SANCHEZ DANIEL	PLANO No. IS-3
UNIDAD:	METROS	
ARCHIVO:	IH-IS-.DWG	

CONTENIDO:
ISOMÉTRICO DE INSTALACIÓN SANITARIA



3.1.5 PROPUESTA DE COSTOS

Para poder llevar a cabo la propuesta es necesario contemplar el costo de elaboración del mismo. Se calcularon los tiempos de mano de obra y los insumos requeridos en la realización de esta propuesta. Para ello, se cuantifico el tiempo de Trabajo en días y después en horas, donde se consideraron 8 horas diarias de Trabajo, durante 89 días.

Para calcular los costos de la propuesta, fue importante entender lo que es un costo directo y un costo indirecto. El costo directo es la suma de material, mano de obra y equipo para la ejecución del proyecto; se considera el gasto que se hará durante el proceso de la obra, desde la limpieza del terreno, hasta su finalización, tomando en cuenta los salarios de los trabajadores, el equipo, la herramienta y el material a utilizar. Cada tarea se especifica por una "Partida", las cuales se suman y se genera el costo directo, el cual influye en el costo indirecto total. El costo indirecto se define como la suma de los gastos técnico-administrativos necesarios en proceso de una propuesta. Se contemplan costos de operación, ejecución, supervisión, así como los imprevistos y el financiamiento, además de contemplar las utilidades, las cuales serán del 8%. La suma total de estos costos culmina en 21%, el cual se añade a los costos totales directos.¹

Se realizará una propuesta de costos basados en los costos paramétricos según el Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos, el cual ha determinado que un metro cuadrado de construcción en edificios recreativos y culturales es de \$8,911.64. Los costos directos e indirectos se contemplarán a partir de los metros cuadrados construidos totales, tanto en áreas interiores, como en exteriores.

¹ Suarez, Salazar. Costos Directos e Indirectos "Costo y tiempo edificación" 3° Edición. CDMX, México. Editorial Limusa 2002, pp. 95-112

3.1.5.1 Presupuesto de Anteproyecto

- **Gastos por día**

Gasto	Costo por día
Luz	\$4.00
Gas	\$8.00
Agua	\$6.00
Internet	\$12.00
Material Personal	\$35.00
Personales	\$40.00
Despensa	\$120.00
Transporte	\$100.00
Comida	\$80.00
Total	\$405.00
Costo por Hora	\$50.62

Tabla 88. Gastos por día, elaboración propia, 2020.

- **Categorías de Proyecto**

Categoría	Entregable
Conceptualización	Diagramas, Bocetos, Croquis, Esquemas de Zonificación, Maquetas
Arquitectónico	Planos de Sitio (2), Planos Arquitectónicos (11) Renders (2), Maqueta

Tabla 89. Categorías por Proyecto, elaboración propia, 2020.

Se determino un honorario de **\$57.28 MXN**, donde el resultado, se da a partir del total del Costo en Tiempo de Mano de Obra (**\$17,414.00**) y el Costo total de los Insumos utilizados a diario (**\$2,291.50**), posteriormente se dividió entre las 344 horas laboradas.

- **Tiempos de Mano de Obra**

Categoría	Días	Horas	Costo
Conceptualización	12	96	\$4,860.00
Arquitectónico	27	216	\$10,934.00
Vacaciones	4	32	\$1,620.00
Total	43 días	344 horas	\$17,414.00
Costo por hora			\$50.62

Tabla 90. Tiempos en Mano de Obra, elaboración propia, 2020.

- **Catálogo de Insumos**

Insumo	Descripción	Unidad	Tipos de Insumo	Precio de Unidad al 2020	Proveedor
01 -100	TRANSPORTE				
101	De casa a oficina	MXN	Traslado	\$50.00	Vehículo particular
102	De oficina a casa	MXN	Traslado	\$50.00	Vehículo particular

103	Traslado por materiales/general	MXN	Traslado	\$50.00	Vehículo particular
01 -200	MATERIALES/PAPELERIA				
201	Impresión color tamaño carta	Pieza	Papelería	\$3.00	Lumen
202	Impresión a color doble carta	Pieza	Papelería	\$16.00	Lumen
203	Impresión blanco y negro carta	Pieza	Papelería	\$1.00	Lumen
204	Hoja blanca tamaño carta	Pieza	Papelería	\$0.10	Lumen
205	Cartoncillo Gris 90 x 130 cm.	Pieza	Papelería	\$55.00	Lumen
206	Cartón corrugado 102 x 76 cm.	Pieza	Papelería	\$38.00	Lumen
207	Pegamento MIL'U	Pieza	Papelería	\$50.00	Lumen
208	Ambientación para maquetas	Pieza	Papelería	\$30.00	Lumen
209	Corte Laser	Minuto	Papelería	\$6.00	Particular
01 -300	HERRAMIENTA DIGITAL				
301	Herramienta Digital	Hora	Diseño	\$25.00	ASUS

Tabla 91. Catálogo de Insumos, elaboración propia, 2020. Datos tomados de *Lumen*, <https://lumen.com.mx/>

• **Insumos de Trabajo**

Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
Traslado	MXN	13	\$50.00	\$650.00
Impresión color tamaño carta	Pieza	5	\$3.00	\$15.00
Impresión a color doble carta	Pieza	15	\$16.00	\$240.00
Impresión blanco y negro carta	Pieza	7	\$1.00	\$7.00
Hoja blanca tamaño carta	Pieza	55	\$0.10	\$5.50
Cartoncillo Gris 90 x 130 cm.	Pieza	2	\$55.00	\$110.00
Cartón corrugado 102 x 76 cm.	Pieza	3	\$38.00	\$114.00
Pegamento MIL'U	Pieza	1	\$50.00	\$50.00
Ambientación para maquetas	Pieza	3	\$30.00	\$90.00
Corte Laser	Minuto	60	\$6.00	\$360.00
Herramienta Digital	Hora	34	\$25.00	\$850.00
Costo por insumos				\$2,441.50

Tabla 92. Insumos de Trabajo, elaboración propia, 2020. Datos tomados de *Lumen*, <https://lumen.com.mx/>

- Costo de Mano de Obra= **\$17,414.00**
- Costo de Insumos= **\$2,291.50**
- Costo Total= **\$19,704.78**
- Costo por Hora de Trabajo = **\$57.28**

- Desglose de Actividades

Clave	Materiales	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
Clave	Especificación				
ACT-01	Solución del Programa Arquitectónico				
301	Herramienta digital	Hora	8	\$25.00	\$200.00
204	Hoja blanca tamaño carta	Pieza	20	\$0.10	\$2.00
Total					\$202.00
ACT-02	Revisión del Programa Arquitectónico				
203	Impresiones blanco y negro tamaño carta	Pieza	2	\$1.00	\$2.00
101	De casa a oficina	MXN	1	\$50.00	\$50.00
102	De oficina a casa	MXN	1	\$50.00	\$50.00
Total					\$102.00
ACT-03	Maquetas				
103	Traslado por materiales/general	MXN	2	\$50.00	\$100.00
205	Cartoncillo Gris 90 x 130 cm.	Pieza	2	\$55.00	\$110.00
206	Cartón corrugado 102 x 76 cm	Pieza	3	\$38.00	\$114.00
207	Pegamento MIL'U	Pieza	1	\$50.00	\$50.00
208	Ambientación para maquetas	Pieza	3	\$30.00	\$90.00
209	Corte Laser	Minuto	60	\$6.00	\$360.00
Total					\$824.00
ACT-04	Revisión/aprobación				
203	Impresiones blanco y negro tamaño carta	MXN	5	\$1.00	\$5.00
101	De casa a oficina	MXN	1	\$50.00	\$50.00
102	De oficina a casa	MXN	1	\$50.00	\$50.00
Total					\$105.00
ACT-05	Propuesta de Diseño y Conceptual				
204	Hojas blancas tamaño carta	MXN	20	\$0.10	\$2.00
201	Impresiones a color carta	Pieza	5	\$3.00	\$15.00
301	Herramienta Digital	Hora	8	\$25.00	\$200.00
Total					\$217.00
ACT-06	Revisión/aprobación				
203	Impresiones a color Doble CARTA	MXN	5	\$16.00	\$80.00
101	De casa a oficina	MXN	1	\$50.00	\$50.00
102	De oficina a casa	MXN	1	\$50.00	\$50.00
				Total	\$180.00
Total de Insumos de Conceptualización					\$1,630.00
ACT-07	Diseño y elaboración de Planos Arquitectónicos				
204	Hoja blanca tamaño carta	Pieza	15	\$0.10	\$1.50
301	Herramienta digital	Hora	16	\$25.00	\$400.00
				Total	\$401.50

ACT-08	Revisión/aprobación				
203	Impresiones a color Doble CARTA	MXN	10	\$16.00	\$160.00
101	De casa a oficina	MXN	1	\$50.00	\$50.00
102	De oficina a casa	MXN	1	\$50.00	\$50.00
				Total	\$260.00
Total de Insumos de Planos Arquitectónicos				Total	\$661.50
Total de Insumos				Total	\$2,291.50

Tabla 93. Desglose de Actividades, elaboración propia, 2020. Datos tomados de *Lumen*, <https://lumen.com.mx/>

3.1.5.2 Presupuesto del Proyecto

- **Costos Indirectos**

Concepto	Porcentaje
Trabajo de Oficina	6%
Ejecución y supervisión	4%
Imprevistos	1%
Financiamiento	2%
Utilidad	8%
Total	21%

Tabla 94. Costos Indirectos de la Propuesta, elaboración propia, 2020. Datos tomados de *Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos*, <https://www.imic.com.mx/>.

- **Costos Directos**

No. Niveles	3		
Área total construida	1,615 m²		
Costo directo por m2	\$7,365.00		
Costo indirecto por m2	\$1,546.64		
Costo por m2 (Incluye costos directos + indirectos (21%))	Tipo de Edificio	Recreativo-Cultural-Oficinas	\$8,911.64
Total, costos directos	\$11,894,475.00		
Total, costos indirectos	\$2,497,823.60		
Costo Total (indirectos+ directos)	\$14,392,298.60		

Tabla 95. Costos Directos de la Propuesta, elaboración propia, 2020. Datos tomados de *Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos*, <https://www.imic.com.mx/>.

- **Partidas**

Cimentación	19%	\$2,259,950.25
Estructura	27%	\$3,211,508.25
Muros	5%	\$594,723.75
Albañilería y Fachadas	27%	\$3,211,508.25
Instalación Hidráulica y Sanitaria	4%	\$475,779.00
Instalación eléctrica	6%	\$713,668.50
Instalaciones especiales	12%	\$1,427,337.00
Total	100%	\$11,894,475.00
Total Costos Indirectos 21%		\$2,497,823.60
Costo Total (indirectos+ directos)		\$14,392,298.60

Tabla 96. Partidas de la Propuesta, elaboración propia, 2020. Datos tomados de *Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos*, <https://www.imic.com.mx/>.

- **Áreas exteriores**

Partida	Costo Directo por m ²	Metros cuadrados	Total
Jardines	\$190.00	883 m ²	\$167,770
Foro al aire libre	\$2,953.00	60 m ²	\$177,180
Estacionamiento	\$425.00	93 m ²	\$39,525
Costo Total			\$384,405
Costos Indirectos (21%)			\$80,725.05
Costo Total			\$465,130.05

Tabla 97. Áreas exteriores, elaboración propia, 2020. Datos tomados de *Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos*, <https://www.imic.com.mx/>.

- Costo Total Edificio: **\$14,392,298.60**
- Costo Total áreas exteriores: **\$465,130.05**
- Costo Total del Edificio: **\$14,857,428.65**

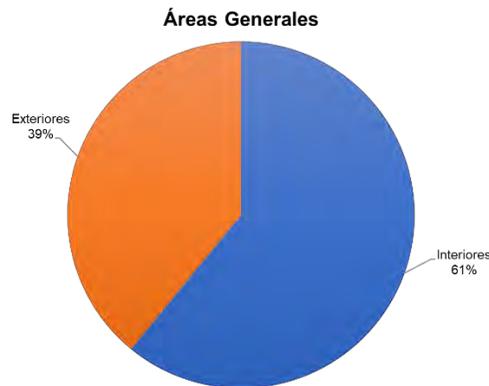


Gráfico 194. Áreas Generales de la Propuesta, elaboración propia, 2020.



Gráfico 195. Áreas Interiores Construidas de la Propuesta, elaboración propia, 2020.

- **Mano de Obra**

Tipo de Trabajador	Monto Diario Vigente 2020
Albañilería o maestro en obra	\$142.14
Carpintero obra negra	\$142.14

Yesero	\$132.66
Electricista	\$139.30
Herrero	\$137.57
Pintor	\$136.57
Plomero	\$136.82

Tabla 98. Costos en Mano de Obra, elaboración propia, 2020. Datos tomados de *Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CONASAMI)*, <https://www.gob.mx/conasami>.

Aplicación del cálculo para el Factor de Salario Real (FSR) según CONASAMI.

Se deberá entender al FSR, como la relación de los días realmente pagados en un periodo anual, de enero a diciembre, dividido entre los días efectivamente laborados durante el mismo periodo, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$(0.246 + \frac{0.298 \text{ SM} + \text{EXC}}{\text{SBC}}) (1.2715) + 1.2715$$

$$(0.246 + 0.08573) (1.2715) + 1.2715$$

$$(0.33) (1.2715) + 1.2715$$

$$\text{FSR} = 1.69$$

Donde:

FSR= Factor de salario real.

SB= Salario base.

SBC= Salario base de cotización (equivale al número de veces el salario mínimo que aplique al personal).

SM = \$ 123.22 (salario mínimo vigente).

EXC= Excedente de 3 salarios mínimos por ley IMSS.

Para el cálculo de excedente (F).

$$F = (\text{SBC} - 3 \text{ SM}) 0.08$$

$$F = (142.14 - 369.66) 0.08$$

$$F = 18.20$$

Donde:

SBC= Salario base de cotización.

SM= \$123.22 (salario mínimo vigente).

Para el cálculo del factor (TP / TI).

Donde: TP= Total de días realmente pagados al año.

TI= Total de días realmente laborados al año.

$$381.5 / 2.95 = 1.29$$

Total de Días Realmente Pagados al Año (TP)	
Días calendario al año	365
Aguinaldo	15
Días por prima vacacional	1.5
Total	381.5
Total de Días No Laborados al Año (TI)	
Días Domingo	52
Vacaciones	6
Días festivos por ley	7
Días por condiciones climatológicas	2
Días por costumbre	1
Días por permiso y/o enfermedad no profesional	2
Días por sindicato	0

Días equivalente por arrastre	0
Días no trabajados por guardia	0
Total	70
Total de días realmente laborados al año	295
(TP/TI) Factor	1.2933

Tabla 99. Días pagados y laborados al año, elaboración propia, 2020. Datos tomados de *Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CONASAMI)*, <https://www.gob.mx/conasami>.

Para el cálculo de salario base (SB).

$$SB = (0.9568) (SBC) \\ = (0.9568) (142.14) = \mathbf{\$135.99}$$

Donde: SB= Salario base.

SBC= Salario base de cotización.

Para el cálculo de salario real (SR).

El salario real es la remuneración al trabajador, la cual considera los días realmente laborados, así como las prestaciones establecidas por la ley.

$$SR = (FSR) (SB) \\ = (1.69) (135.99) = \mathbf{\$229.82}$$

Donde: SR= Salario real.

FSR= Factor de salario real.

SB= Salario base.

Por lo que se considerará **\$229.82** el Costo de un trabajador, por cada Jornada de Trabajo.

- **Presupuesto de Cimentación (19% Costo de la Obra)**

26 zapatas Totales

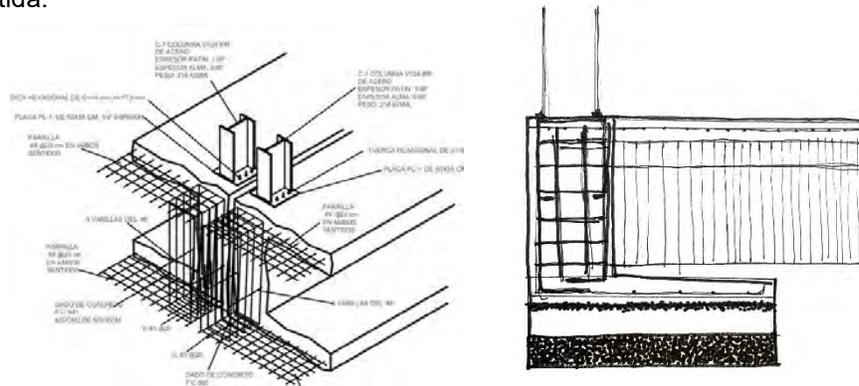
Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	Porcentaje
Cimbra Cimbra de Madera. Tablón de 2.44 m x 1.22 m. 232 m lineales de cimbra	Pieza	95	\$291.00	\$27,645.00	1.22%
Cimbra Polines de Madera para Cimbra Pieza de 2.44 m x 7.5 cm.	Pieza	100	\$77.00	\$7,700.00	0.34%
Concreto con concreto f'c= 250 kg/cm ² y	m ³	700 m ³	\$2,250	\$1,575,000	69.69%
Concreto Plantilla de Concreto Pobre de 5cm.	m ³	4 m ³	\$1,100.00	\$4,400.00	0.19%
Tepetate Tepetate al 95% Proctor	m ³	8 m ³	\$350.00	\$2,800.00	0.12%
Acero 4 varillas del #3 por cada contratrabe	Pieza	104	\$90.00	\$9,360.00	0.41%
Acero	Pieza	52	\$100.00	\$5,200.00	0.23%

2 varilla del #5 como bastones por cada contratrabe					
Acero Estribos del #3 a cada 20 cm	Pieza	130	\$22.00	\$2,860.00	0.12%
Acero Parillas del #8 a cada 20 cm	Pieza	130	\$28.00	\$3,640.00	0.16%
Acero Placa PL-1 de 50 x 55 cm ½" espesor	Pieza	26	\$965.00	\$25,090.00	1.11%
Acero Lámina A-36 de 70 x 60 cm.	Pieza	26	\$1,150.00	\$29,900.00	1.32%
Acero Escuadra de 20 cm. 1" espesor	Pieza	52	\$400.00	\$20,800.00	0.92%
Acero Ancla AL-1 de 1 m con 1" espesor Cold Rolled	Pieza	52	\$84.10	\$4,373.20	0.19%
Acero Tuerca hexagonal de G=44 mm h= 17.8 mm	Pieza	52	\$58.00	\$3,016.00	0.13%
Subtotal				\$1,733,223.20	76.69%

Tabla 100. Propuesta de la Partida de Cimentación, elaboración propia, 2020. Datos tomados de *CostoNet*, <http://www.costonet.com.mx/precio/>.

Costo Directo Total: **\$3,211,508.25**

Suministro y realización de 26 zapatas, como cimentación. Considerar traslados, equipo, herramienta, mano de obra, soldadura, supervisión y todo lo necesario para la correcta ejecución de esta Partida.



Material

Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	Porcentaje
Equipo y/o Herramienta	-	-	-	\$136,952.33	6.05%
Mano de Obra de Cuadrilla	jornada	1,696 jornadas	\$229.82	\$390,000.00	17.25%
Costo Total				\$2,259,950.25	100%
Costo Directo	79%			\$2,259,950.25	

Costo Indirecto	21%	\$474,589.55
Precio Unitario	Total	\$2,734,539.80

Tabla 101. Propuesta de la Partida de Cimentación, elaboración propia, 2020. Datos tomados de *Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos*, <https://www.imic.com.mx/>.

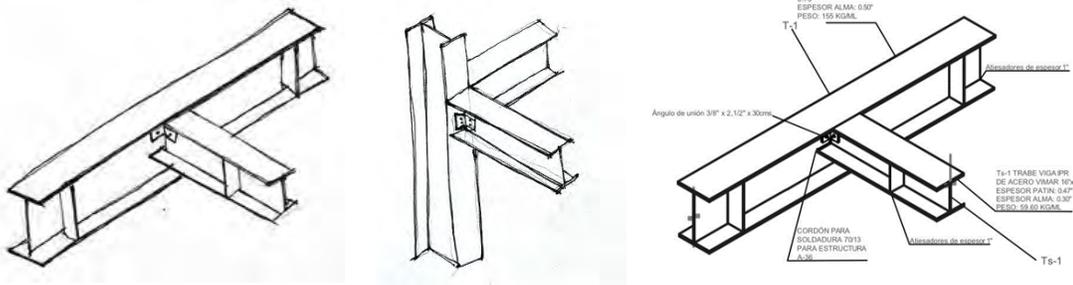
• **Presupuesto de Obra Estructura (27% Costo de la Obra)**

Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	Porcentaje
Columnas C-1. Columna Viga IPR de Acero VIMAR de 14" x 16". Espesor Patín: 1.09" Espesor Alma: 0.68". Peso= 216 Kg/ML	Toneladas	15.77 Toneladas	\$39,994.50 Tonelada	\$630,720.00	19.63%
Trabes Primarias T-1. Trabe Viga IPR de Acero VIMAR de 24"x 12 3/4". Espesor Patín: 0.75" Espesor Alma: 0.50" Peso= 155 Kg/ML	Toneladas	12.24 Toneladas	\$39,994.50 Tonelada	\$489,800.00	15.25%
Trabes Secundarias Ts-1. Trabe Viga IPR de Acero VIMAR de 16"x 7". Espesor Patín: 0.47" Espesor Alma: 0.30" Peso= 59.60 Kg/ML).	Toneladas	5.60 Toneladas	\$39,994.50 Tonelada	\$225,600.00	7.02%
Subtotal				\$1,346,120.00	41.90%

Tabla 102. Propuesta de la Partida de Estructura, elaboración propia, 2020. Datos tomados de *Aceros VIMAR*, <http://www.acerosvimar.com/seccion/catalogos>.

Costo Directo Total: **\$3,211,508.25**

Suministro y colocación de columnas a base de Perfiles de Acero Estructural de 3.50 m. de altura. Considerar traslados, equipo, herramienta, mano de obra, soldadura, supervisión y todo lo necesario para la correcta ejecución de esta Partida.



Materiales

Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	Porcentaje
Lámina ROMSA tipo Losacero calibre 18 de	M ²	1,487 m ²	\$300.00	\$446,100.00	13.89%

6.10 m. de largo Marca Ternium					
Malla Electrosoldada Calibre 10 Marca Villacero	M ²	1,487 m ²	\$250.00	\$371,750.00	11.57%
Acero Estructural A-36 de 70 x 60 cm.	Pieza	79	\$1,150.00	\$90,850.00	2.82%
Otros materiales (Máquina Soldadura en Campo E-70221 y Pintura retardadora de fuego)	-	-	-	\$83,500.00	2.59%
Equipo y/o Herramienta	-	-	-	\$191,233.01	5.94%
Mano de Obra de Cuadrilla	jornada	6,526 jornadas	\$229.82	\$681,955.22	21.23%
Costo Total				\$3,211,508.25	100%
Costo Directo	79%		\$3,211,508.25		
Costo Indirecto	21%		\$674,416.73		
Precio Unitario	Total			\$3,885,924.98	

Tabla 103. Propuesta de la Partida de Estructura, elaboración propia, 2020. Datos tomados de Aceros VIMAR, <http://www.acerosvimar.com/seccion/catalogos>.

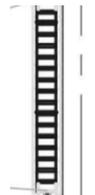
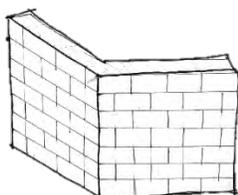
• **Presupuesto de Muros (5% Costo de la Obra)**

Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	Porcentaje
Muro Muro de block de concreto hueco. De 15 x 20 x 40 cm. Resistencia promedio= 60 kg/cm ²	13 piezas por m ²	1,835 m ² (23,855 piezas)	\$12.50 por pieza	\$298,187.50	50.13%
Subtotal				\$298,187.50	50.13%

Tabla 104. Propuesta de la Partida de Muros, elaboración propia, 2020. Datos tomados de Home Depot, <https://www.homedepot.com.mx/materiales-de-construccion/basicos-de-construccion/block/block-15x20x40-790547>

Costo Directo Total: **\$594,723.75**

Suministro y colocación de Block hueco ligero, asentado con mezcla de cemento, arena y mortero 1:5 en acabado aparente.



Materiales					
Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	Porcentaje
Mortero, Cemento, Arena 1:5	M3	1,835 m3	\$90.00m3	\$165,150.00	27.69%
Equipo y/o Herramienta	-	-	-	\$56,464.93	9.48%
Mano de Obra de Cuadrilla	jornada	326 jornadas	\$229.82	\$74,921.32	12.61%
Costo Total				\$594,723.75	100%
Costo Directo	79%			\$594,723.75	
Costo Indirecto	21%			\$124,891.83	
Precio Unitario	Total			\$719,615.58	

Tabla 105. Propuesta de la Partida de Muros, elaboración propia, 2020. Datos tomados de *Home Depot*, <https://www.homedepot.com.mx/materiales-de-construccion/basicos-de-construccion/block/block-15x20x40-790547>.

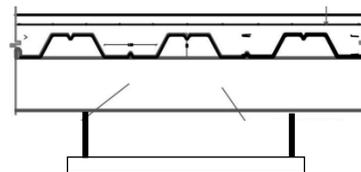
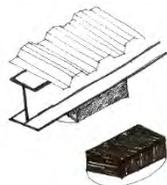
- **Presupuesto de Instalaciones Eléctricas (6% Costo de la Obra)**

Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	Porcentaje
Cable Conduit flexible de 20 m. de tramo	Metros lineales	872 ml totales (46 tramos)	\$436.00	\$21,160.00	2.96%
Medidor Medidores de doble pastilla	Pieza	8	\$500.00	\$4,000.00	0.56%
Celdas Solares Panel Solar Monocristalino 195 W	Pieza	8	\$4,500.00	\$36,000.00	5.04%
Interruptor Placa con Interruptor sencillo	Pieza	30	\$59.00	\$1,770.00	0.24%
Placa Placa con 3 tomas de tierra	Pieza	36	\$115.00	\$4,1140.00	0.58%
Subtotal				\$67,070.00	9.49%

Tabla 106. Propuesta de la Partida de Instalaciones Eléctricas, elaboración propia, 2020. Datos tomados de *Home Depot*, <https://www.homedepot.com.mx/electrico/conduit-cajas-y-accesorios/tuberia-conduit-y-accesorios/conduit-helix-flex-1-2-20m-1-pz-126904>.

Costo Directo Total: **\$3,211,508.25**

Suministro y colocación de lámparas en la Instalación realizada. Considerar traslados, equipo, herramienta, mano de obra, soldadura, supervisión y todo lo necesario para la correcta ejecución de esta Partida.



Materiales					
Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	Porcentaje
Lámpara de metal con pantalla de luz cuadrada ligera de acrílico de LED	Pieza	118	\$350.00	\$41,300.00	5.78%
Lámpara de techo Filiz de madera con pantalla gris de luz LED	Pieza	12	\$2,700.00	\$32,400.00	4.53%
Arbotante tipo Globo de luz LED	Pieza	81	\$350.00	\$28,350.00	3.97%
Spot Empotrado Cuadrado de luz LED	Pieza	102	\$420.00	\$42,840.00	5.95%
Lámpara Reflector de luz Fría LED	Pieza	14	\$520.00	\$7,280.00	1.02%
Lámpara Solar de luz LED para exteriores	Pieza	8	\$460.00	\$3,680.00	0.51%
Equipo y/o Herramienta	-	-	-	\$110,000.00	15.41%
Otros materiales para la colocación	-	-	-	\$120,812.08	16.91%
Mano de Obra de Cuadrilla	jornada	1,131 jornadas	\$229.82	\$259,926.42	36.43%
Costo Total				\$713,668.50	100%
Costo Directo	79%			\$713,668.50	
Costo Indirecto	21%			\$149,870.28	
Precio Unitario	Total			\$863,538.78	

Tabla 107. Propuesta de la Partida de Instalaciones Eléctricas, elaboración propia, 2020. Datos tomados de Home Depot, <https://www.homedepot.com.mx/electrico/conduit-cajas-y-accesorios/tuberia-conduit-y-accesorios/conduit-helix-flex-1-2-20m-1-pz-126904>.

• **Presupuesto de Áreas Verdes (Jardines) (0.014% Costo de la Obra)**

Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	Porcentaje
Pasto Pasto Natural Tipo Alfombra en Rollo	M ²	883 m ²	\$75.00 m ²	\$66,225.00	39.47%
Árbol Ceiba	pieza	12 árboles	\$200.00	\$2,400.00	1.43%

Familia: Bombacaceae					
Árbol Framboyán Familia: Fabaceae	pieza	10 árboles	\$200.00	\$2,000.00	1.19%
Árbol Ramón Familia: Moraceae	pieza	10 árboles	\$180.00	\$1,800.00	1.02%
Palma Kuka Familia: Arecaceae	pieza	10 palmas	\$300.00	\$3,000.00	1.78%
Árbol Chukum Familia: Arecaceae	pieza	11 árboles	\$225.00	\$2,475.00	1.47%
Árbol Guanacaste Familia: Fabaceae	pieza	10 árboles	\$300.00	\$3,000.00	1.78%
Arbusto Arrayán Familia: Myrtaceae	pieza	22 arbustos	\$20.00	\$440.00	0.26%
Subtotal				81,340	48.40%

Tabla 108. Propuesta de la Partida de Áreas verdes, elaboración propia, 2020. Datos tomados de *Vivero Lol-Pakal*, <https://www.jardineros.mx/empresas/vivero-lol-pakal>.

Costo Directo Total: **\$167,770**

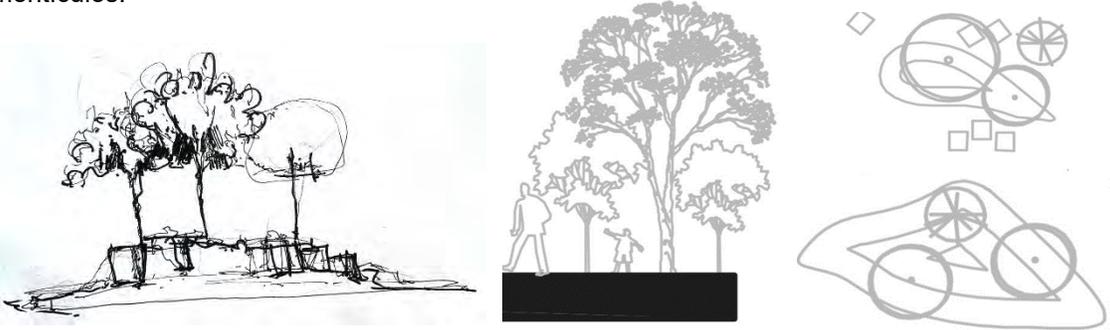
Plantación y colocación de Pasto Tipo Alfombra en Tierra Negra mejorada, sobre montículos de piedra, las cuales serán sustraídas de las excavaciones previas. Plantación de árboles en estos montículos.					
					
Materiales					
Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	Porcentaje
Tierra Negra Nutrigarden con agregados de abono	kg	8,830 kg Por cada m ² de pasto, se requieren 10 kg de tierra.	\$6.50 un kg.	\$57,395.00	34.21%
Equipo y/o Herramienta	-	-	-	\$14,096.70	8.36%
Mano de Obra de Cuadrilla	jornada	65 jornada	\$229.82	\$14,938.30	8.94%
Costo Total				\$167,770	100%
Costo Directo	79%			\$167,770	
Costo Indirecto	21%			\$35,231.70	
Precio Unitario	Total			\$203,001.70	

Tabla 109. Propuesta de la Partida de Áreas verdes, elaboración propia, 2020. Datos tomados de *Vivero Lol-Pakal*, <https://www.jardineros.mx/empresas/vivero-lol-pakal>.

-CONCLUSIONES DEL CENTRO CULTURAL IZAMAL

Durante este proceso de investigación y creación de propuesta en Izamal, logré ligar el concepto arquitectónico con la importancia de dar respuesta al argumento de la Forma-Función y la Función-Forma, adecuada al contexto, además de plantear diversos discursos teórico-prácticos al proponer la materialidad, la iluminación, la luz y la sombra como elementos compositivos y expresivos para la propuesta arquitectónica del Centro Cultural Izamal. Con ello, buscaba ligar las ideas anteriores con la creación de una propuesta sostenible con el medio ambiente e integrada al espacio paisajístico de Izamal y a la red urbana de los seis municipios investigados y trabajados.

Asimismo, al desarrollar individualmente la propuesta arquitectónica de Centro Cultural, fui adentrándome al entendimiento y solución del tema del Seminario: Forma urbana vs La escala habitacional, donde se concretó esta idea, al lograr integrar al objeto arquitectónico al contexto mediante una escala adecuada, que se incorpora al contexto sin romper con él, pero que, al mismo tiempo, fue innovador y buscará reflejar una arquitectura contemporánea a través de la Función-Forma.

De igual manera, el tema desarrollado logró responder a las necesidades y requerimientos planteados, expresados en el mejoramiento de la calidad de vida a partir del incremento del acceso a la cultura y al arte para potencializar diversas actividades económicas — referentes al turismo, a creación y venta de artesanías— y poder lograr una incentivación económica de los artesanos regionales, además de mostrar la identidad cultural de lo que significa ser yucateco.

En la propuesta que generé, busco expresar una visión dinámica de lo que significa la arquitectura en la actualidad, donde, al unir lo urbano con lo natural, busqué recrear la grandeza de la arquitectura arqueológica en la zona. Concebí al fenómeno arquitectónico como el resultado de un análisis llevado por una serie de procesos y procedimientos que, para autores como Oriol Bohigas o Robert Moris, es la realización de un método.



Gráfico 196. Materialización de la propuesta integrada al contexto, elaboración propia, 2020.

3.2 EDUCACIÓN-ESCUELA GENERAL PREPARATORIA

3.2.1 ANTEPROYECTO

- **Descripción del Anteproyecto**

El predio se localiza en el municipio de Tixkokob, estado de Yucatán, en la Calle 22, s/n, CP. 97470. La propuesta arquitectónica para este predio es un proyecto de carácter público para la educación a nivel medio superior, plantea la apropiación espacial integrando al usuario y la educación como modelo de encuentro.

El conjunto consta de un edificio principal que alberga actividades de aprendizaje, directivas y administrativas, una biblioteca y diversos módulos arquitectónicos de recreación y servicio que se sitúan en planta baja, uno de los primeros módulos está destinado a albergar el salón de usos múltiples, otro módulo con 2 niveles para sanitarios y finalmente un módulo para el cuarto de máquinas que alberga la zona húmeda destinada a toda la instalación hidráulica y la zona seca destinada a la instalación eléctrica y otro para el site donde se transformara la corriente para obtener carga regulada. Retomando el edificio principal, distribuye sus componentes por una plaza de acceso de forma regular, está compuesto por 12 aulas, 2 laboratorios, una dirección, una oficina administrativa, una sala de profesores y una sala de tutorías. En planta baja se ubican 8 aulas, el laboratorio de ciencias, el laboratorio de tecnología, dirección y sala de profesores y en primer nivel están 4 aulas, la sala de tutorías, la oficina administrativa y se acompañan de terrazas de interacción o encuentro para los usuarios. La biblioteca está diseñada a un solo nivel, dentro se busca crear un espacio de encuentro y aprendizaje autónomo, será un espacio de mayor confort pues se crea un microambiente con la presencia de un aro de vegetación, está pensada para aprovechar al máximo la luz y ventilación natural. Sin embargo, todos los espacios del proyecto arquitectónico buscan este aprovechamiento para lograr la habitabilidad.

Las fachadas mediante el juego rítmico de vanos y macizos permiten una adecuada interacción entre el sol y la ventilación para cada espacio del conjunto, así como también el recubrimiento de sombras provocado por los voladizos que fungen como conectores en forma de pasillos y puentes en primer nivel, también el adecuado uso de materiales de la región va a permitir brindar una sensación térmica y de protección adecuada dentro de la escuela general preparatoria.

Los ventanales ponen en relación el espacio natural exterior con el interior, al crear llenos y vacíos, opacos y translucidos van a diferenciar los espacios públicos de los privados.

Todo el conjunto está diseñado en torno a la unión, y la inclusión, es decir, propone conexiones físicas y visuales adecuadas entre los espacios que componen a la preparatoria. El acceso a ambos niveles está implementado por 3 cubos de escales y elevador ubicados estratégicamente en el proyecto.

Otro punto que es importante señalar es, la sostenibilidad, actualmente para la arquitectura es una premisa ambiental muy importante, pues crea un equilibrio entre la situación actual del planeta y la construcción, es por esto, se presenta dentro del proyecto arquitectónico el aprovechamiento de agua pluvial y el uso de celdas fotovoltaicas e iluminación autónoma solar para exteriores y uso de iluminación led para interiores.

Como parte complementaria e integral se propone desarrollar como una segunda etapa. Frente al sitio se encuentra otro terreno con oportunidad de poder intervenir, se consideró para poder potencializar el proyecto de la preparatoria y beneficiar a los locatarios. Se plantea un espacio al aire libre de carácter deportivo y recreativo, estará integrado por una cancha de usos múltiples con gradas, complementado de aparatos para hacer ejercicio. También un módulo de sanitarios vestidores y a un extremo un estacionamiento para los mismos usuarios de la preparatoria.

3.2.2 ESTRUCTURA

- **Criterio de estructura, cimentación y bajada de cargas**

Estructura

Durante el proceso de diseño se fue considerando el sistema constructivo y por lo tanto estructural. El uso de claros mayores a 8 metros determino el uso de acero, ya que, el proyecto está diseñado con claros de 12 metros.

La estructura en planta baja y planta alta es a base de marcos rectangulares de acero estructural, donde las columnas serán de sección en cajón de 30x 30 cm. Las traveses principales y secundarias serán tipo IPR de 2 tipos de peraltes, el sistema de entrepiso será a base de losa de acero sección 4 Calibre 20 la cual se apoyará en las traveses donde estas transmiten la carga a las columnas y estas a su vez a la cimentación.

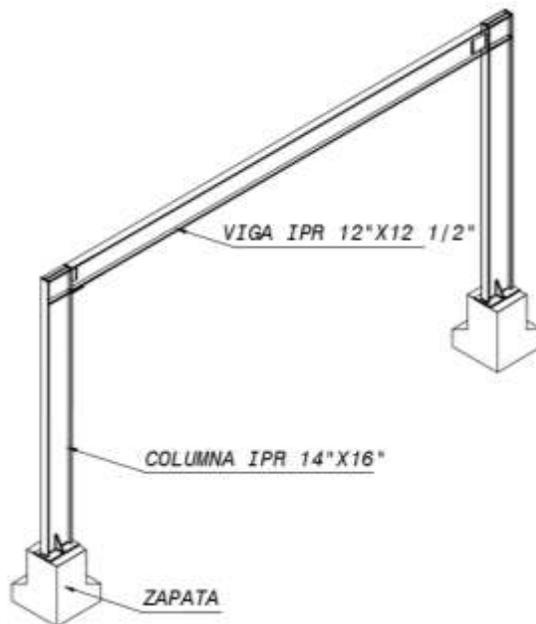


Gráfico 197. Marco estructural utilizado en los módulos, elaboración propia, 2020.

Los elementos que no formen parte integrante de la estructura, tales como muros divisorios, cancelería y ventanearía, deberán desligarse de traveses y entrepisos, así como en sus bordes verticales de tal modo que no interfieran con la deformación de la estructura principal.

Las traveses serán utilizadas para evitar la vibración de los entrepisos y crear un refuerzo, la trabe seleccionada es de menor calibre que el utilizado en las columnas y será unida por medio de conexiones y placas de anclaje. Para determinar los peraltes de las vigas IPR tanto en columnas como traveses se verifico sus características y resistencias con el proveedor.

Determinación de columna

Se tomó en cuenta el peso que va a recibir cada columna de la planta baja, debido a que aquí el peso concentrado será mayor. De acuerdo al criterio obtenido y el manual de AMHSA se determinó una viga IPR de acero estructural A-36 de 14"x 16" con espesor de 17.3, anclada con varilla de acero diámetro de 3/4" y asentada en placa base de 30 x 40 cm.

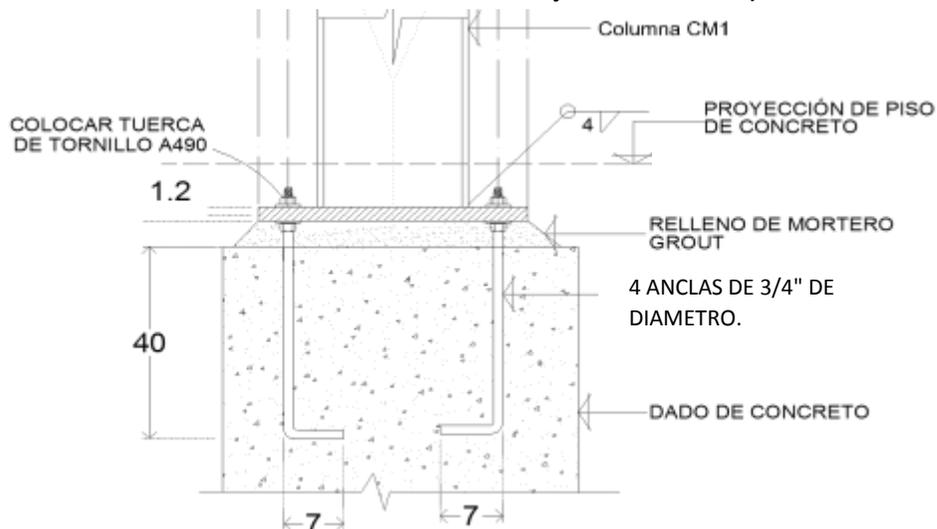


Gráfico 198. Detalle de columna, elaboración propia, 2020.

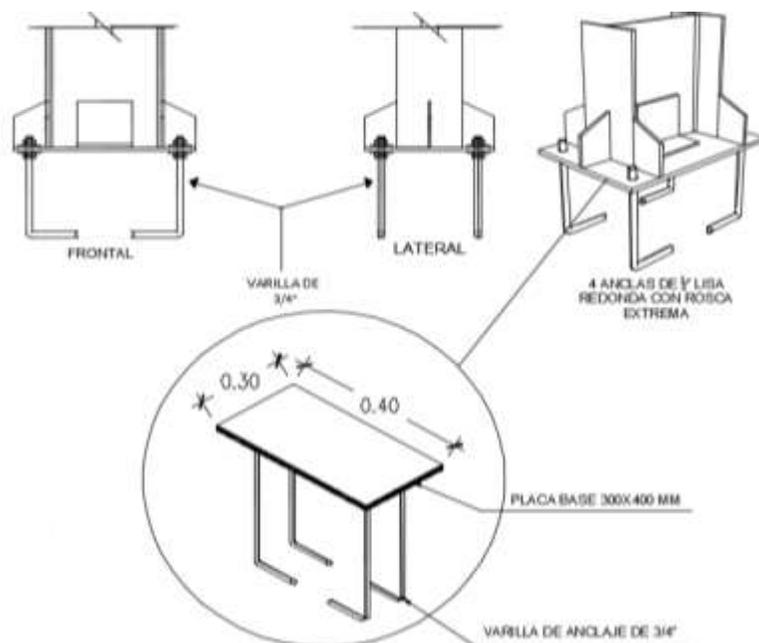


Gráfico 199. Detalle conexión placa base, elaboración propia, 2020.

IPR 14"X16"

Dimensiones y pesos teóricos para viga I.P.R. (W Beams- Wide Flange) IMCA: IR															
Designación		Peso comercial		Área	Peralte	Alma	Patín			Eje X - X			Eje Y - Y		
Peralte	Alma	kg/m	lb/pie		d	Espesor	Ancho	Espesor	I	S	r	I	S	r	
Pulgadas	Pulgadas			cm ²	mm	tw	bf	tf	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm	
14	16	550.6	370	738.7	455	42.0	418	67.6	233,927	10,283	17.80	83,057	3,974	10.60	IMP.
		592.3	398	797.8	465	45.0	421	72.3	259,083	11,143	18.02	90,910	4,319	10.67	IMP.
		634.0	426	857.1	474	47.6	424	77.1	284,196	11,991	18.21	99,201	4,679	10.76	IMP.
		677.1	455	918.5	483	51.2	428	81.5	310,597	12,861	18.39	108,081	5,051	10.85	IMP.
		744.1	500	1014	498	55.6	432	88.9	355,184	14,264	18.72	121,640	5,631	10.95	IMP.
		818.5	550	1,122	514	60.5	437	97.0	407,448	15,854	19.06	137,948	6,313	11.09	IMP.
		900.3	605	1,244	531	65.9	442	106.0	467,917	17,624	19.40	156,784	7,094	11.23	IMP.
		989.6	665	1,374	550	71.9	448	115.0	539,454	19,616	19.81	178,164	7,954	11.39	IMP.
		1,086	730	1,518	569	78.0	454	125.0	619,227	21,765	20.20	202,949	8,940	11.56	IMP.

Gráfico 200. Tabla de especificaciones IPR

Fuente: MIPSA <https://www.mipsa.com.mx/dotnetnuke/Productos/Viga-IPR-IR>

IPR 12" x 12 1/2"

Dimensiones y pesos teóricos para viga I.P.R. (W Beams- Wide Flange) IMCA: IR															
Designación		Peso comercial		Área	Peralte	Alma	Patín			Eje X - X			Eje Y - Y		
Peralte	Alma	kg/m	lb/pie		d	Espesor	Ancho	Espesor	I	S	r	I	S	r	
Pulgadas	Pulgadas			cm ²	mm	tw	bf	tf	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm	
12	12 1/2	342.3	230	459.0	382	32.6	328	52.6	103,991	5,445	15.05	31,225	1,904	8.248	MEX.
		375.0	252	503.5	391	35.4	330	57.2	116,892	5,979	15.24	34,655	2,100	8.296	MEX.
		415.2	279	560.6	403	38.9	334	62.7	134,868	6,693	15.51	39,496	2,365	8.394	MEX.
		453.9	305	616.8	415	41.3	336	68.7	153,834	7,414	15.79	44,188	2,630	8.464	MEX.
		500.0	336	683.9	427	45.1	340	75.1	175,730	8,231	16.03	50,251	2,956	8.572	MEX.

Gráfico 201. Tabla de especificaciones IPR

Fuente: MIPSA <https://www.mipsa.com.mx/dotnetnuke/Productos/Viga-IPR-IR>

IPR 10" X10"

Dimensiones y pesos teóricos para viga I.P.R. (W Beams- Wide Flange) IMCA: IR															
Designación		Peso comercial		Área	Peralte	Alma	Patín			Eje X - X		Eje Y - Y			
Peralte	Alma	kg/m	lb/pie		d	Espesor	Ancho	Espesor	I	S	r	I	S		r
Pulgadas				cm ²	mm	mm	mm	mm	mm	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm
10	10	72.92	49	93.18	253	8.6	254	14.2	11,314	894.4	11.02	3,881	305.6	6.453	IMP.
		80.36	54	102.8	256	9.4	255	15.6	12,649	988.2	11.09	4,314	338.4	6.479	IMP.
		89.29	60	115.3	260	10.7	256	17.3	14,391	1,107	11.17	4,842	378.3	6.482	IMP.
		101.2	68	130.8	264	11.9	257	19.6	16,588	1,257	11.26	5,552	432.1	6.515	IMP.
		114.6	77	149.0	269	13.5	259	22.1	19,256	1,432	11.37	6,410	495.0	6.559	IMP.
		131.0	88	171.0	275	15.4	261	25.1	22,601	1,644	11.49	7,455	571.3	6.602	IMP.
		148.8	100	195.3	282	17.3	263	28.4	26,549	1,883	11.66	8,638	656.9	6.651	IMP.
		166.7	112	220.5	289	19.2	265	31.8	30,819	2,133	11.82	9,904	747.4	6.702	IMP.

Gráfico 202. Tabla de especificaciones IPR

Fuente: MIPSA <https://www.mipsa.com.mx/dotnetnuke/Productos/Viga-IPR-IR>

Cimentación

Las columnas son elementos puntuales, por lo tanto, se utilizará cimentación a basa de zapatas aisladas, se propone una trabe de liga para conectar las cimentaciones. La sección de las zapatas se determinó de acuerdo al predimensionamiento obtenido en la bajada de cargas y la resistencia del terreno, (6 T/m^2) se sabe que el proyecto cuenta con un tipo de suelo tipo 1 de piedra caliza, esta roca natural permite las aceleraciones en el suelo sean bajas y por lo tanto exista poco riesgo sísmico.

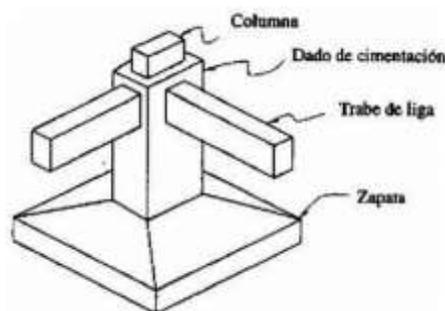


Gráfico 203. Detalle zapata aislada, elaboración propia, 2020.

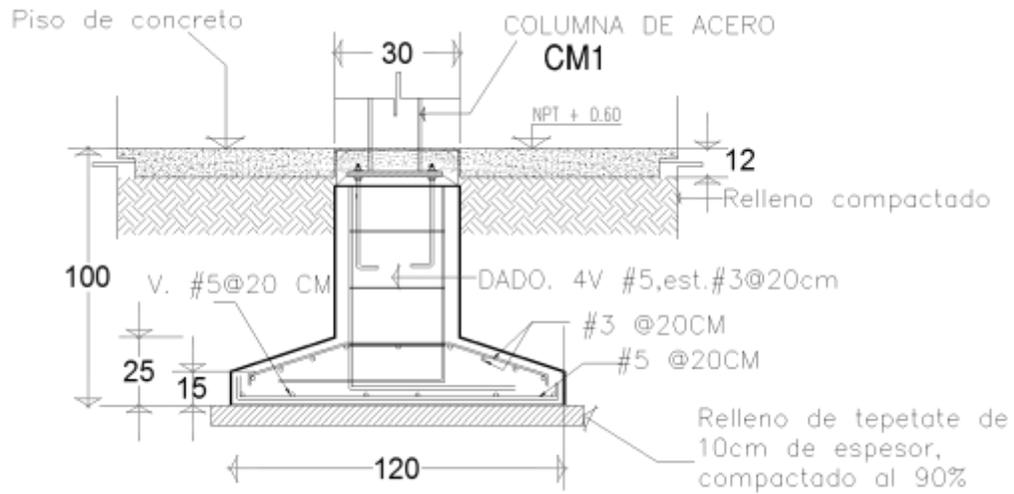


Gráfico 204. Detalle de dimensiones y armado de la zapata aislada, elaboración propia, 2020.

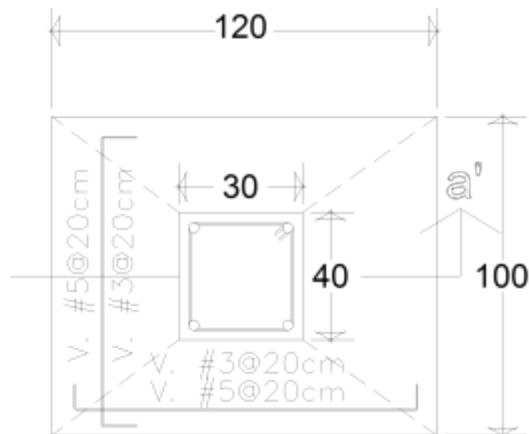


Gráfico 205. Detalle de dado de zapata aislada, elaboración propia, 2020.

Bajada de Cargas

Ya planteada la estructura se determinó el eje 11-P para obtener la bajada de cargas, se analizó en conjunto de un plano de áreas tributarias para después desglosar todos los elementos y su peso total.

Cargas consideradas

PRIMER NIVEL

CARGAS MUERTAS

- Losacero secc. 4 calibre 20
- Piso terminado
- Mobiliario
- Instalaciones
- Adicional de R. C. D. F. 40 kg/m²
- CARGAS VIVAS
- Carga Viva Máxima (Wm)
- Carga Viva Accidental (Wa)

PLANTA DE AZOTEA

CARGAS MUERTAS

- Losacero Secc. 4 Calibre 20
- Entortado
- Relleno para pendiente
- Impermeabilizante

Adicional de R.C.D.F. 40 kg/m²

CARGAS VIVAS

- Carga Viva Máxima (Wm)
- Carga Viva Accidental (Wa)

Se consideraron las cargas permanentes y variables que actúan sobre la estructura, así como la forma de secciones y las propiedades mecánicas de los materiales para efectuar la carga vertical estática y carga lateral inducida por movimientos sísmicos. La estructura fue idealizada con elementos formando marcos muros – vigas, creando una estructura tridimensional. Los elementos estructurales se revisan conforme a los criterios de estados límite de falla y servicios, especificados en las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones de la Ciudad de México. Los factores de carga usados fueron:

- a) 1.4 Para cargas muertas y vivas máximas.
- b) 1.1 Para cargas muertas, cargas vivas instantánea y cargas accidentales.

Baja de Cargas Eje 10-N

Pretil

Elemento	Material	P. Vol	Espesor	P. Unitario	Cantidad	Subtotal
Pretil	Repison de concreto armado F'c=150 kg/m2	2.4 T*m3	0.1 m	0.24 T* m2	2.97 m2	0.7128 Ton.
Pretil	Tabique hueco de barro extruido	0.0016 T* pza.	57 pza.* m2	0.0912 T*m2	36 m2	3.28 Ton.
Pretil	Mortero cem-arena 1:6	2 T* m3	0.11m	0.22 T* m2	6 m2	1.32 Ton.
						Total = 5.31 Ton,

Niveles 1 5.31 Ton.

Losa de Azotea

Elemento	Material	P. Vol	Espesor	P. Unitario	Cantidad	Subtotal
Acabado	Enladrillado	1.8 T*m3	0.04 m	0.72 T* m2	36 m2	25.92Ton.
Impermea	Vinil	2 T* m3	0.01m	0.02 T* m2	36 m2	0.72Ton.
Firme	Mortero cem-arena 1:6	2 T* m3	0.05 m	0.1T*m2	36 m2	3.6 Ton.
Relleno	Tezontle	1.5 T* m3	0.10 m	0.15 T* m2	36 m2	25.4 Ton.
Losa	Lámina losacero termniun Cal. 20	7.25 kg* m2		0.00725 T* m2	36 m2	0.25 Ton.
Losa	Concreto	2.2 T* m3	0.10 m	0.22 T* m2	36 m2	7.92 Ton.
Losa	Malla electrosoldada	2.79 kg *m2		0.00279 T* m2	36 m2	0.097Ton.
Muro divisor	Panel Durock	14.6 Kg * m2		0.0146 T* m2	14 m2	0.19 Ton.
Columna	IPR 14"*16"	80 kg* ml		0.08 T* ml	5 MI	0.40 Ton.
WA	Carga Viva Accidental	0.18 T* m2		0.18 T* m2	36 m2	6.4 Ton
WM	Carga Viva Máxima	0.2 T* m2		0.2 T* m2	36 m2	7.2 Ton.
						Total = 78.09 Ton.

Niveles 1 78.09 Ton.

Losa de Entrepiso

Elemento	Material	P. Vol	Espesor	P. Unitario	Cantidad	Subtotal
Acabado	Loseta cerámica	21 kg*m2		0.02 1T* m2	36 m2	0.75 Ton.
Losa	Lámina losacero termniun Cal. 20	7.25 kg* m2		0.00725 T* m2	36 m2	0.25 Ton.
Losa	Concreto	2.2 T* m3	0.10 m	0.22 T* m2	36 m2	7.92 Ton.
Losa	Malla electrosoldada	2.79 kg *m2		0.00279 T* m2	36 m2	0.097Ton.
Columna	IPR 14" * 16"	80 kg* ml		0.08 T* ml	5 MI	0.40 Ton.
Viga	Viga IPR 12" * 12 ½"	48 kg*ml		0.048 T*ml	20 MI	.960 Ton.
Viga	Viga IPR 10" *10"	36 kg*ml		0.036 T*ml	5 MI	.18 Ton.
Muro	Panel durock	14.5 kg*m2		0.0145 T* m2	36 m2	0.52 Ton.
Instalaciones	Instalaciones	0.5 T* m2		0.05 T* m2	36 m2	0.18 Ton
WA	Carga Viva Accidental	0.18 T* m2		0.18 T* m2	36 m2	6.4 Ton
WM	Carga Viva Máxima	0.2 T* m2		0.2 T* m2	36 m2	7.2 Ton.

Niveles 1 25.03 Ton.

Peso Total del Eje = 108.43 Ton.

Cimentación 20 %

Total = 25.03 Ton.

3.2.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- **Criterio de instalación eléctrica**

La instalación eléctrica será abastecida por dos sistemas de energía. El primero será, por un sistema típico de transmisión y distribución de la energía eléctrica de acuerdo a la NOM-001-SEDE-2005 según la Comisión Federal de Electricidad (CFE) obtenida a través de la Red de Corriente del Municipio Tixkokob, Yucatán. El segundo será mediante sistema fotovoltaico, a través de paneles solares la energía solar será captada, llegará a un transformador que permitirá utilizarla directamente y el sobrante será acumulada en baterías o enviada a CFE.

La corriente recibida por CFE será enviada a la acometida situada en el cuarto de máquinas en conjunto con el tablero general y los 4 tableros que distribuyen la energía a todo el conjunto arquitectónico. Los circuitos de cada tablero estarán compuestos por 1800 watts cada uno. Por sus diferencias de fuerza los contactos y las luminarias irán en circuitos diferentes, es decir, no serán mezclados. Se utilizará un sistema de corriente tierra y corriente física, en general la conexión a tierra de las instalaciones eléctricas en centros escolares, deberá contemplar lo indicado por el artículo 250 de la NOM-001-SEDE-2012, en lo que corresponda.

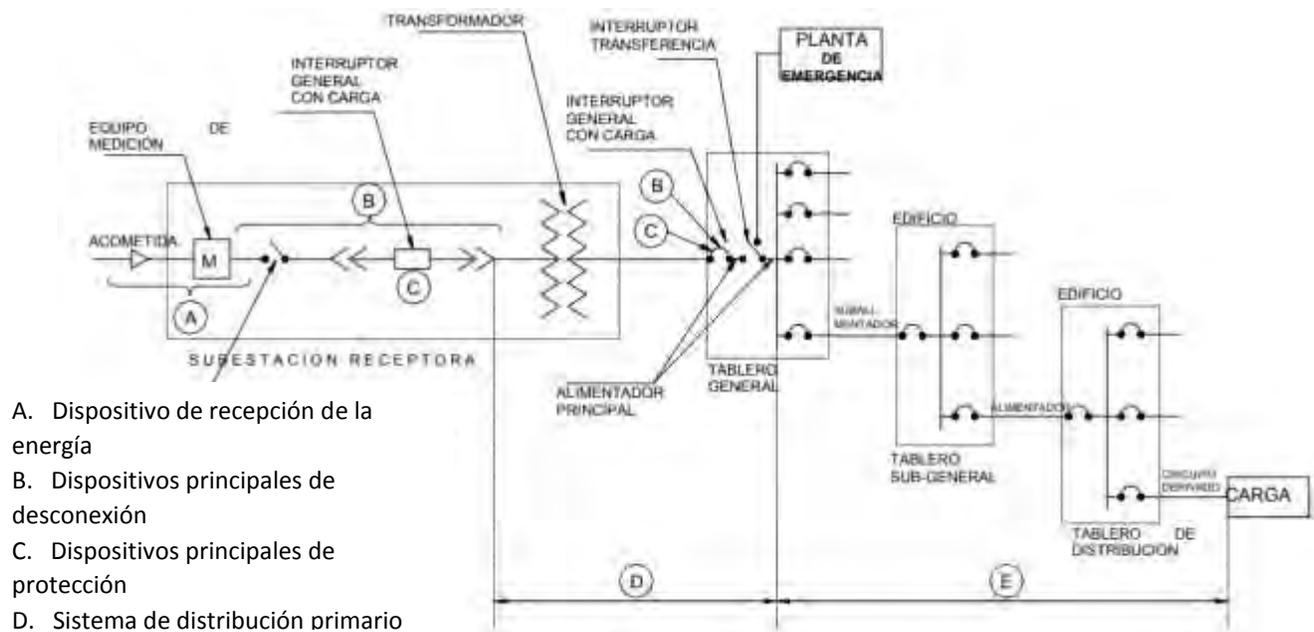


Gráfico 206. Sistema interno del proyecto, elaboración propia, 2020.
Fuente: INIFED Volumen 5 Tomo I

El sistema de recepción y medición de la energía eléctrica se dará por un dispositivo principal de desconexión, dispositivo principal de protección y sistema de distribución primario y secundario (Transformador y Tablero General de Distribución). Ver gráfico 206.

La corriente fotovoltaica será distribuida a los circuitos de iluminación.

Se considerará un sistema eléctrico de emergencia que será activado en caso de falla o ausencia de energía, tendrá la capacidad de alimentar las luminarias propuestas, pues, se diseñó de forma estratégica para solo encender los lugares necesarios, como rutas de emergencia para evacuar a los usuarios de la preparatoria, tal como lo indica la normatividad.

Del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal se consideraron los siguientes artículos:

Artículo 132. El sistema de iluminación eléctrica de las edificaciones debe tener, al menos, un apagador para cada local; para otros usos o destinos, se debe prever un interruptor o apagador por cada 50 m² o fracción de superficie iluminada. La instalación se sujetará a lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana.

Artículo 133. Las edificaciones de salud, recreación, comunicaciones y transportes deben tener sistemas de iluminación de emergencia con encendido automático para iluminar

- Pasillos
- Salidas
- Vestíbulos
- Sanitarios
- Salas y locales concurrente

De acuerdo a las Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones presentada por INIFED (Instituto Nacional de la Infraestructura Física y Educativa).

Se adoptarán las abreviaturas convenidas internacionalmente, de las unidades que se dan a continuación:

Electricidad	
Voltaje en Volts	V
Corriente en Amperios	A
Vatios o Watts	W

Resistencia en ohms	R
Corriente Alterna	CA
Corriente Continua	CC
Kilo Voltio-amperio	KVA

Tabla 110. **Unidades instalación eléctrica**, elaboración propia, 2020.

Fuente: INIFED Volumen 5 Tomo I

Los locales escolares, en cuanto a iluminación natural y artificial, deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Iluminación Natural

La cantidad de luz natural dentro de un local depende, de la iluminación exterior, de la superficie, posición y estructura de las ventanas y eventualmente, de obstáculos exteriores colocados en el ángulo de penetración de la luz, como árboles y construcciones colindantes.

La intensidad luminosa durante el día, puede variar de 100 luxes a 3,000 luxes.

La iluminación principal de las aulas y demás locales destinados a la enseñanza deberá provenir del lado izquierdo de los alumnos y estar preferentemente orientada al norte. Para asegurar una iluminación natural uniforme, la superficie de ventanas debe ser, por lo menos, de un tercio del área del local.

Iluminación artificial

Se deberá cumplir con las exigencias cuantitativas y cualitativas de la iluminación natural. El parámetro básico para determinar los niveles de iluminación artificial mínimos recomendables, se basa en la agudeza visual, confort y la edad de las personas.

Intensidad Lumínica en espacios

El proyecto de la Escuela General Preparatoria Tixkokob va dirigido normalmente a usuarios entre 15 y 20 años por lo tanto la recomendación mínima a emplear son 200 luxes.

De ahí que las intensidades mínimas recomendables para planteles educativos sean las siguientes:

ESPACIO	INTENSIDAD - LUXES
Nivel Medio Superior Salones	300 a 350
Locales Especiales	
Administración, Sala de Profesores, Dirección	350
Laboratorios	400 a 500
Circulaciones	
Pasos cubiertos	50
Pasillos	70
Cubo de Escalera	150
Espacios Comunes	
Sala de Conferencias, Salón de Usos Múltiples	150 a 200
Vestíbulos, Terrazas	100 a 150
Biblioteca	500
Locales de Servicio	
Sanitarios, Vestidores, Duchas	150
Intendencia, Archivo, Cuarto de máquinas	150

Tabla 111. Espacio y luxes, elaboración propia, 2020.
Fuente: INIFED Volumen 5 Tomo I

Considerando lo anterior, el al diseño, la funcionalidad y referenciando el Manual de disposiciones relativas al suministro y venta de energía eléctrica destinada al servicio público de CFE, la potencia prevista se cataloga como electrificación elevada.

Haciendo un cálculo aproximado en consideración de los luxes según la normatividad ya antes indicada y en conjunto de la conversión a watts y las fichas técnicas de la iluminación a utilizar se obtiene lo siguiente:

Espacio y luxes totales	Potencia LED convertida en Watts	Iluminación	Total
Aulas 350 lx x 72m ² = 25,500 lx	198 w	16 lámparas de 16 w	12 aulas 3072 watts
Biblioteca 500 lx x 300 m ² = 150,000 lx	1163 w	25 lámparas de 14 w 25 lámparas de 12 w 20 lámparas de 13 w	1163 watts

Oficinas 350 x 36 m ² = 12600 lx	97 w	10 lámparas de 12 w	4 oficinas 480 watts
Salón Múlt. 200 x 72 m ² = 14,400 lx	112 w	12 lámparas de 9 w	108 watts
Sanitarios 150 lx x 36 m ² = 5400 lx	42 w	14 lámparas de 10.5 w	Ambos niveles 294 watts
Cuarto de máq. 150 lx x 72 m ² = 10,800 lx	83 w	6 lámparas de 18 w	108 watts
Cubo de escaleras 150 lx x 16 m ² = 2400 lx	18 w	6 lámparas de 3 w	3 módulos de circ. 54 watts
Exteriores		Se propone luminaria autónoma solar	

Tabla 112. **Espacios y luxes totales según la propuesta**, elaboración propia, 2020

Propuesta de luminaria

Se implementa luminaria tipo led para ofrecer un ahorro de energía que beneficiará la sostenibilidad del conjunto arquitectónico y reducirá los costos energéticos de consumo.

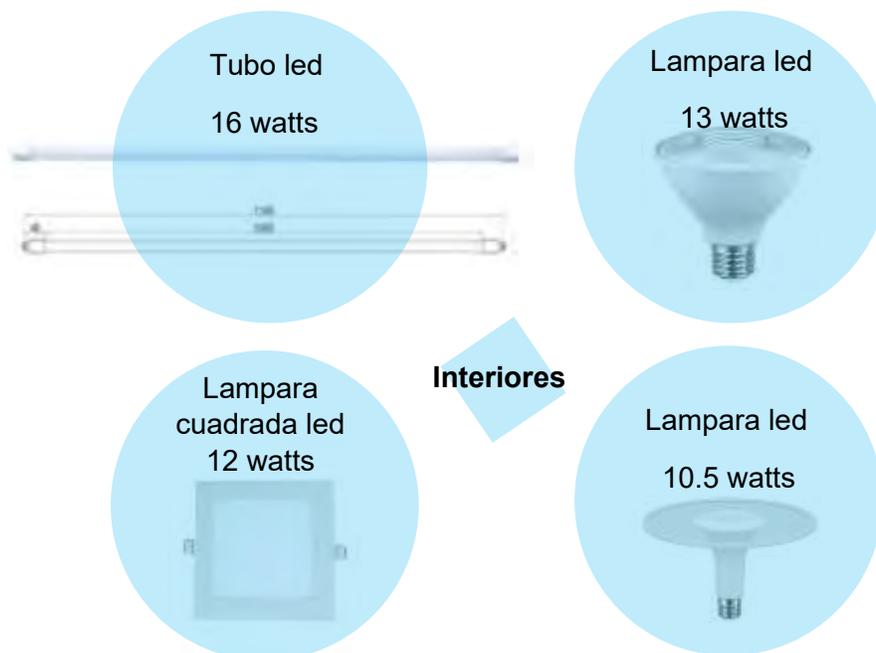


Gráfico 207. Propuesta de luminaria interior, elaboración propia, 2020.
Fuente: Catalogo de iluminación Tecnolite <https://tecnolite.lat>

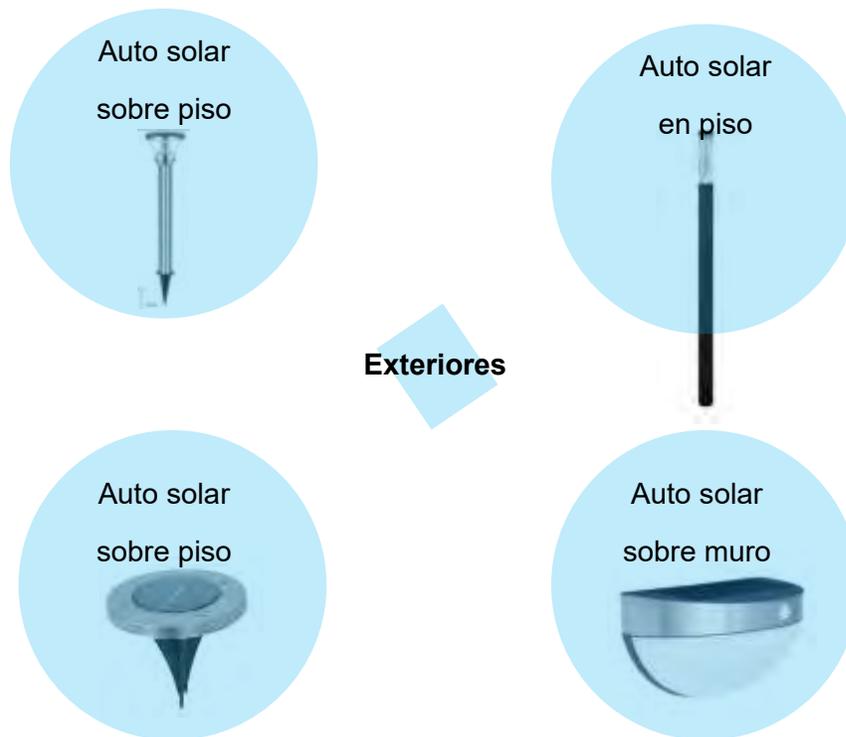


Gráfico 208. Propuesta de luminaria exterior, elaboración propia, 2020.
Fuente: Catalogo de iluminación Tecnolite <https://tecnolite.lat>

Por otra parte, el sistema híbrido o fotovoltaico es mediante celdas solares fotovoltaicas, dicho sistema, convertirá la corriente continua a alterna para poder almacenarla en acumuladores y poder utilizarla en el proyecto o transferirla a CFE.

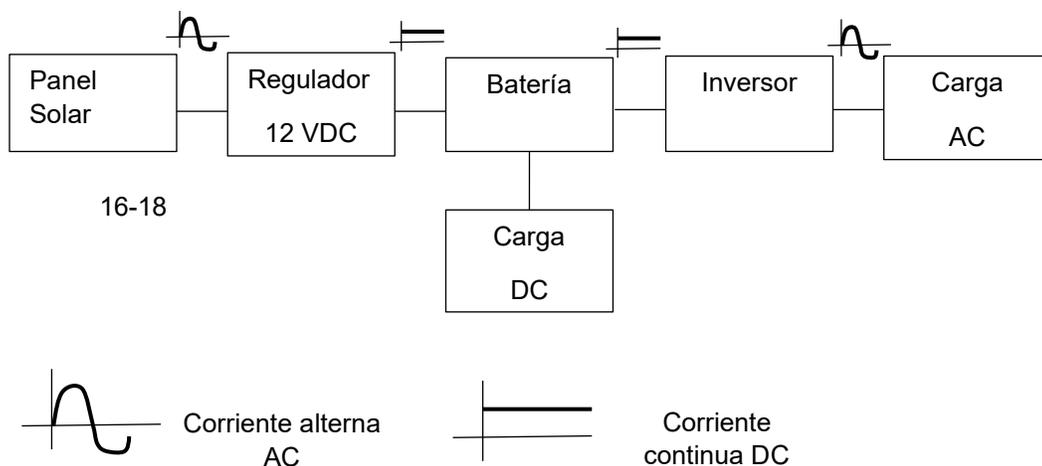


Gráfico 209. Conversión de corriente en sistema fotovoltaico, elaboración propia, 2020.

Cálculo sistema fotovoltaico

Inclinación óptima para el panel solar

$$\beta_{opt} = 3.7 + 0.69 (\varnothing)$$

β_{opt} = inclinación óptima

\varnothing = latitud del lugar Tixkokob, Yucatán 21.00

$$\beta_{opt} = 3.7 + 0.69 (21.00)$$

$$\beta_{opt} = 18^\circ$$

Factor de irradiación

$$FI = 1 - (1.2 \times 10^{-4} \times (\beta - \beta_{opt})^2 + 3.5 \times 10^{-5} \times \alpha^2)$$

$$FI = 1 - (1.2 \times 10^{-4} \times (0 - 18)^2 + 3.5 \times 10^{-5} \times 18^2)$$

$$FI = 1 - (0.00012 \times 324 + 0.01134)$$

$$FI = 1 - (0.05) = 0.5$$

Cálculo de paneles

$$\frac{E \times 1.3}{\text{HSP} \times \text{WP}} = \# \text{ panel}$$

HSP = Hora solar pico

HSP X WP

WP = Potencia del panel

$$\frac{E = 6379 \text{ w} \times 1.3}{5.5 \text{ hrs} \times 195 \text{ w}} = \frac{8292}{1075} = 7.7$$

8 paneles de 195 w cada uno

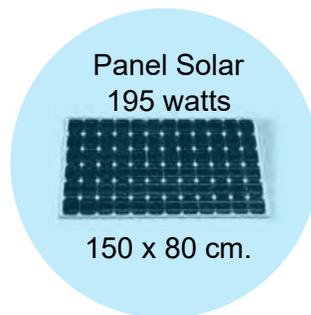


Gráfico 210. Propuesta panel solar, elaboración propia, 2020.

3.2.4 Instalación Hidráulica-Sanitaria

- **Criterio de instalación hidráulica-sanitaria**

El proyecto educacional consta de un módulo de sanitarios (planta baja y planta alta) cada uno se compone de 2 espacios para discapacitados, cuenta con un excusado y un lavabo, un espacio seccionado para hombres que consta de 3 mingitorios y 2 excusados y otro espacio seccionado para mujeres con 5 excusados. Los lavamanos se encuentran colocados en la parte de afuera a un costado de los accesos.

La propuesta busca el adecuado suministro y distribución de agua al módulo, se diseñará en tal forma que garantice, la pureza del agua y evite su contaminación, el consumo mínimo de agua necesario y el correcto funcionamiento y limpieza del sistema.

La Escuela Preparatoria General "Tixkokob" contará con 4 cisternas de almacenamiento, almacenaran los diferentes tipos de agua, es decir, 2 serán de agua potable y 2 para agua residual (aguas jabonosas y pluviales). Se utilizarán cisternas prefabricadas considerando las condiciones mencionadas en el Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas se propuso un contenedor impermeable, inocuo, hermético y sanitario.



Gráfico 211. Propuesta de cisterna, elaboración propia, 2020.
Fuente: Rotoplas

De acuerdo a las dimensiones podrán ser situadas dentro del cuarto de máquinas en el área húmeda y mediante el sistema de hidroneumático se dará el abastecimiento al módulo de sanitarios, se prevé 2 bombas para agua potable y una para aguas residuales.

La acometida de agua será ubicada en el lado este permitiendo el acceso y la conexión directa a la red hidráulica.

Consumo de agua total

De acuerdo al Reglamento de Construcción del Distrito Federal.

Capítulo 3.1 Provisión mínima de agua potable.

La dotación mínima recomendada para el proyecto es de:

Nivel Medio Superior 25 l / alumno / turno (2 turnos)

Considerando 40 alumnos por grupo con un total de 12 grupos y ambos turnos se manifiesta una dotación mínima de:

40 alumnos x 12 grupos = 480 alumnos 480 alumnos x 25 litros = **12,000 litros por turno**

12,000 litros x 2 turnos (matutino y vespertino) = **24,000 litros diarios**

Número de usuarios: **480**

Demanda de agua potable: **50 litros/alumno al día**

Formula= No. usuarios x Demanda de lts/asist. x 3 días= 80% Capacidad

480 x 50 lts/alumno x 3= **72,000** = 80%

Se saca un gasto diario de **24,000 litros diarios por ambos turnos.**

Capítulo 3.2.1 Muebles sanitarios

Muebles sanitarios 76 a 150 personas 4 escusados 2 lavabos

Por lo tanto, el módulo propuesto tiene **18 excusados y 8 lavabos** considerando 500 personas por turno.

Mediante un sistema de bombeo por medio de un hidroneumático se hará la repartición hidráulica utilizando tubo plus. Ver gráfico 214

Sanitaria

Debido a que el estado no cuenta con red de drenaje se propone la instalación de un biodigestor de autolimpieza.

Dicho producto realizará el tratamiento primario de aguas negras para su descarga a suelo o pozo de absorción o infiltración, la autolimpieza se hará por medio de un registro de lodos para después utilizar un filtro anaerobio.

La capacidad es obtenida de acuerdo a la NOM-006-CONAGUA-1997. Fosas sépticas prefabricadas - Especificaciones y métodos de prueba.

Capacidad nominal (No. de usuarios)	Capacidad de trabajo (m3)	
	medio rural	medio urbano
hasta 5	0,60	1,05
6 a 10	1,15	2,10
11 a 15	1,75	3,10
16 a 20	2,30	4,15
21 a 30	3,50	6,25
31 a 40	4,65	8,30
41 a 50	5,80	10,40
51 a 60	6,95	12,45
61 a 80	9,25	16,60
81 a 100	11,55	20,75

Nota.- Se acepta una tolerancia del 5% respecto a los valores de capacidad establecidos

Gráfico 212. Capacidad de trabajo de la fosa séptica en función al número de usuario

Fuente: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/94214/NOM-006-CONAGUA-1997.pdf>

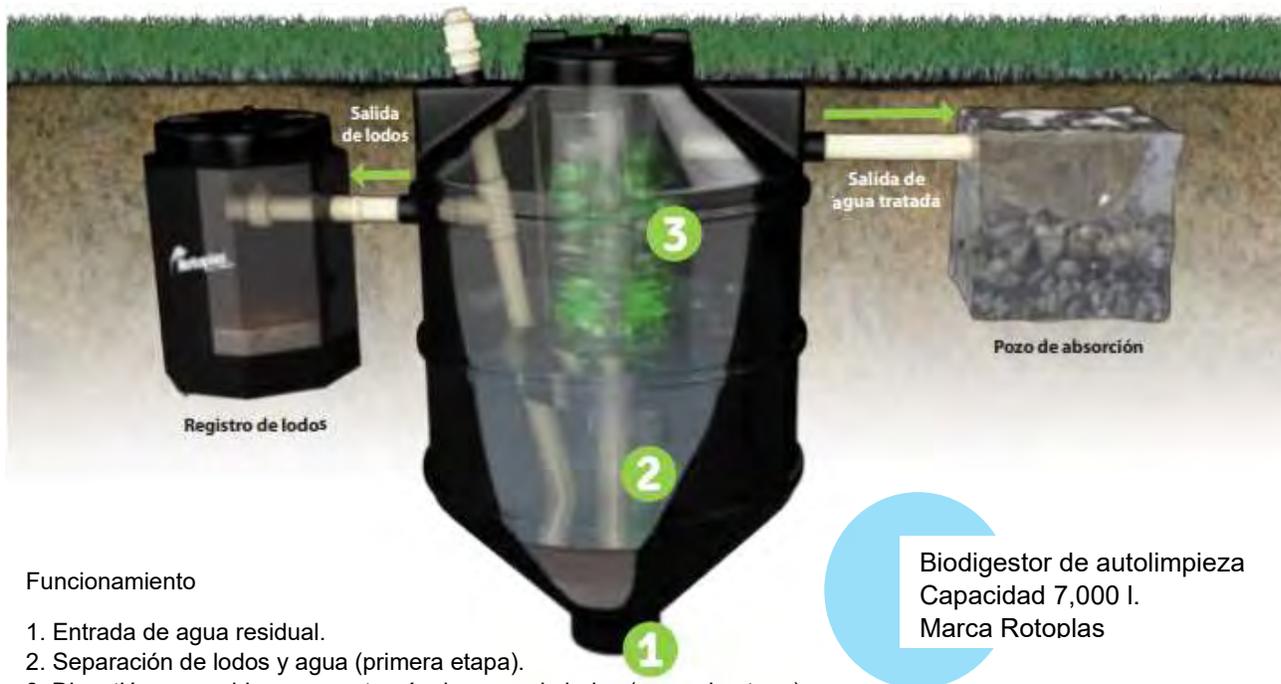
11.55×5 (500 usuarios) = 5775 m³

Si se sabe que 1 m³ son 1000 litros $5775\text{m}^3 / 1000 \text{ l} = 5.775$ litros por usuario

$5.77 \text{ litros} \times 500 \text{ usuarios} = 2885$ litros

$2885 \text{ litros} \times 2$ (ambos turnos) = 5770 litros

La capacidad total será de **5,770 litros por ambos turnos**



Funcionamiento

1. Entrada de agua residual.
2. Separación de lodos y agua (primera etapa).
3. Digestión anaerobia y paso a través de cama de lodos (segunda etapa).
4. Filtro anaerobio (tercera etapa).
5. Salida de agua tratada a pozo de absorción o zanja de infiltración

Biodigestor de autolimpieza
Capacidad 7,000 l.
Marca Rotoplas

Gráfico 213. Propuesta de Biodigestor
Fuente: Rotoplas

Captación Pluvial

La Preparatoria General, con un área de captación de 504 m². La obtención total pluvial será reutilizable para el sistema de riego.

Los colectores estarán ubicados en las azoteas que cuentan con una pendiente del 2% el agua transportada será mediante tubo plus de Rotoplas que llegaran a registros en piso hasta finalmente llegar al filtro de la cisterna de su almacenamiento de donde será distribuida a las áreas verdes.



Gráfico 214. Tubo Plus

Fuente: <https://www.homedepot.com.mx/plomeria/tuberias-y-conexiones/hidraulica/tuboplus-clase-16-de-20-mm-tramo-1m-500424>

Cálculo para obtención de capacidad del sistema de captación pluvial

a. Gasto de agua pluvial

- Coeficiente de escurrimiento

= **0.40** de acuerdo a la ubicación y la densidad de la lluvia

Tipo de superficie	Coeficiente de escorrentia	
	Mínimo	Máximo
Zona comercial	0,70	0,95
Vecindarios, zonas de edificios, edificaciones densas	0,50	0,70
Zonas residenciales unifamiliares	0,30	0,50
Zonas residenciales multifamiliares espaciadas	0,40	0,60
Zonas residenciales multifamiliares densas	0,60	0,75
Zonas residenciales semiurbanas	0,25	0,40
Zonas industriales espaciadas	0,50	0,80
Zonas industriales densas	0,60	0,90
Parques	0,10	0,25
Zonas deportivas	0,20	0,35
Estaciones e infraestructuras viarias del ferrocarril	0,20	0,40
Zonas suburbanas	0,10	0,30
Calles asfaltadas	0,70	0,95
Calles hormigonadas	0,70	0,95
Calles adoquinadas	0,70	0,85
Aparcamientos	0,75	0,85
Techados	0,75	0,95
Praderas (suelos arenosos con pendientes inferiores al 2%)	0,05	0,10
Praderas (suelos arenosos con pendientes intermedias)	0,10	0,15
Praderas (suelos arenosos con pendientes superiores al 7%)	0,15	0,20
Praderas (suelos arcillosos con pendientes inferiores al 2%)	0,13	0,17
Praderas (suelos arcillosos con pendientes intermedias)	0,18	0,22
Praderas (suelos arcillosos con pendientes superiores al 7%)	0,25	0,35

Gráfico 215. Tabla coeficiente de escurrimiento

Fuente: Aparicio Mijares, F. J.: 1999 Fundamentos de Hidrología de Superficie (p.210) Limusa. México

b. Precipitación de diseño

De acuerdo a la ubicación del Estado de Yucatán y la región del proyecto se identificó la isoyeta más cercana.

- Isoyeta: 70 mm (Ver línea azul en mapa)
- Periodo de retorno: 10 años. (ver recuadro del mapa)
- Duración: 60 minutos. (ver recuadro del mapa)
- Factor de ajuste por periodo de retorno que para 10 años es de **1.14**. Ver tabla 113
- Factor por duración para 60 min es de **1.20**. Ver tabla 114

Tr (años)	F
1	0.60
2	0.74
5	1.00
10	1.14
50	1.60

Tabla 113. Factor de ajuste por periodo de retorno, elaboración propia, 2020.
Fuente: Aparicio Mijares, F. J.: 1999 Fundamentos de Hidrología de Superficie. México

D(minutos)	F
5	0.34
10	0.60
15	0.75
20	0.87
30	1.00
60	1.20

Tabla 114. Factor de ajuste duración, elaboración propia, 2020.
Fuente: Aparicio Mijares, F. J.: 1999 Fundamentos de Hidrología de Superficie. México

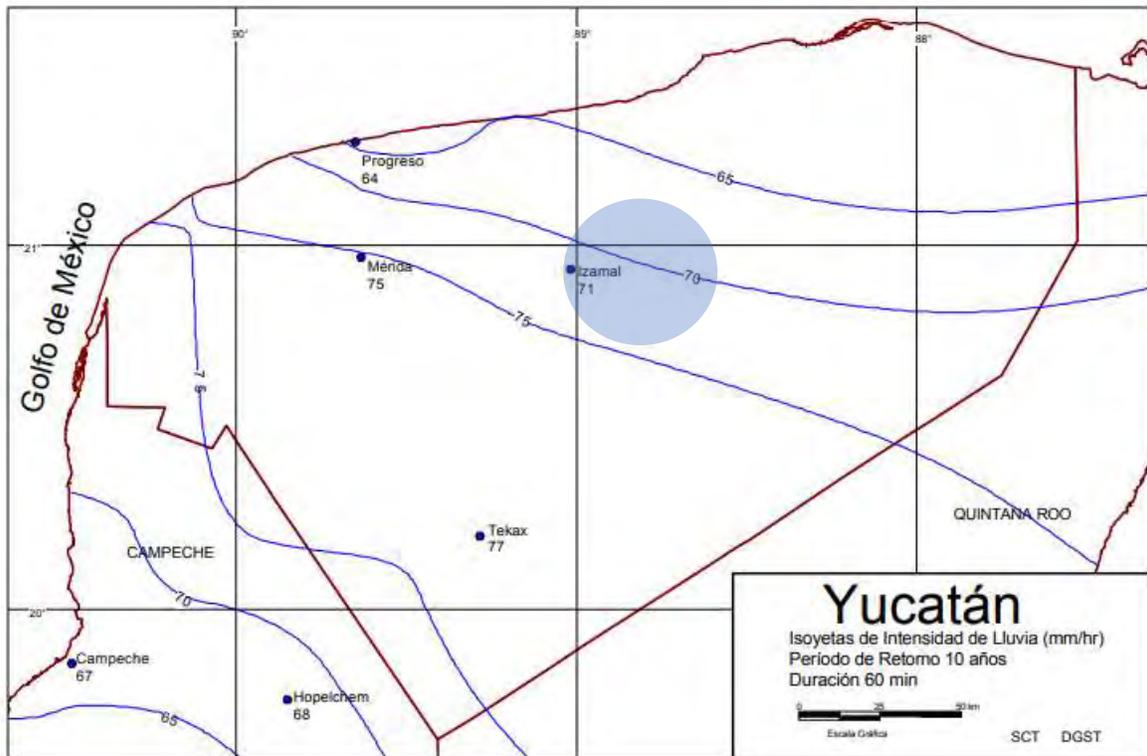


Gráfico 216. Mapa de Isoyeta de intensidad de lluvia en Yucatán.

Fuente: <http://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/isoyetas/>

De acuerdo a la ubicación de la propuesta arquitectónica, la localización de Tixkokob en el mapa marca una isoyeta con intensidad de lluvia promedio de 70 mm.

c. Precipitación utilizada para el diseño de la cisterna

Formula: $I = \text{intensidad de lluvia promedio} + \text{factor de ajuste por periodo de retorno} + \text{factor de ajuste por duraci3n}$.

$$I = 70 \text{ mm} + 1.14 + 1.20 = \mathbf{72.34 \text{ mm/h}}$$

d. Gasto de agua pluvial

$$\text{Formula. } Q = 2.778 \times C \times I \times A$$

Q = Gasto de agua pluvial

2.778 = Constante para conversi3n de unidades

C = Coeficiente de escurrimiento = 0.40

I = Intensidad de lluvia promedio = 72.34 mm/h

A = rea de captaci3n pluvial en HA = el proyecto tiene un área de azotea de 504 m², hay que convertir a HA, usando una regla de tres

$$1 \text{ m}^2 = 0.0001 \text{ HA}$$

$$504 \text{ m}^2 \times = 0.0504 \text{ HA}$$

$$Q = 2.778 \times 0.40 \times 72.34 \text{ mm/hr} \times 0.0504 \text{ HA} = \mathbf{4.051 \text{ litros/segundo}}$$

e. Capacidad de almacenamiento de la cisterna

Formula: $V = Q \times 3,600$

V = Volumen de almacenamiento en m³

Q = Gasto pluvial = 4.051 litros/segundo

3,600 = tiempo de llenado de la cisterna en una hora, pero se especifica en segundos

1 hora = 3,600 segundos

$V = 4.051 \times 3,600 = 14,583.6$ con capacidad de almacenamiento para un día.

$V = \text{volumen en m}^3 = 14,583.6/1000 = 14.58 \text{ m}^3$

f. Dimensionamiento

Planta de forma cuadrada = $\sqrt{14.58} = 3.80 \text{ m lado} \times 3.80.50 \text{ m lado} \times 1.00 \text{ m de altura}$

Puede construirse de cualquier forma, el dimensionamiento depende del espacio disponible, sin embargo, en este proyecto se utilizará como ya se mencionó cisterna prefabricada, se propone 1 cisterna con capacidad de 10,000 utilizando el sistema bypass.

g. Propuesta de funcionamiento

1- FILTRADO. Se efectúa antes de que el agua llegue al depósito de recogida, de forma que la suciedad no entre en el mismo.

2- DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO. Donde se almacena el agua que se escurre de azoteas ya filtrada. Los depósitos se eligieron en función a la precipitación pluvial de Tixkokob. Se propone una cisterna Rotoplas de 10, 000 litros.

3- BOMBEO. Imprescindible para la distribución de agua a través de todo el circuito del sistema. Se instala una Electrobomba Centrífuga Multicelular de altas prestaciones y bajo consumo eléctrico; silenciosa y de dimensiones reducidas.

4- REALIMENTACIÓN DEL AGUA POTABLE. El sistema prevé el abastecimiento de agua potable a través de una válvula magnética, en épocas de escasez de agua de lluvia.

5- INTERRUPTOR DE NIVEL. Acciona la válvula magnética para el relleno del depósito con agua potable, en tiempos de poca lluvia.

6- SIFÓN DE DESCARGA. Para evitar derrames en caso de sobrecarga del depósito, también es un sistema para evitar el acceso a posibles animales pequeños. Ver gráfico 217.

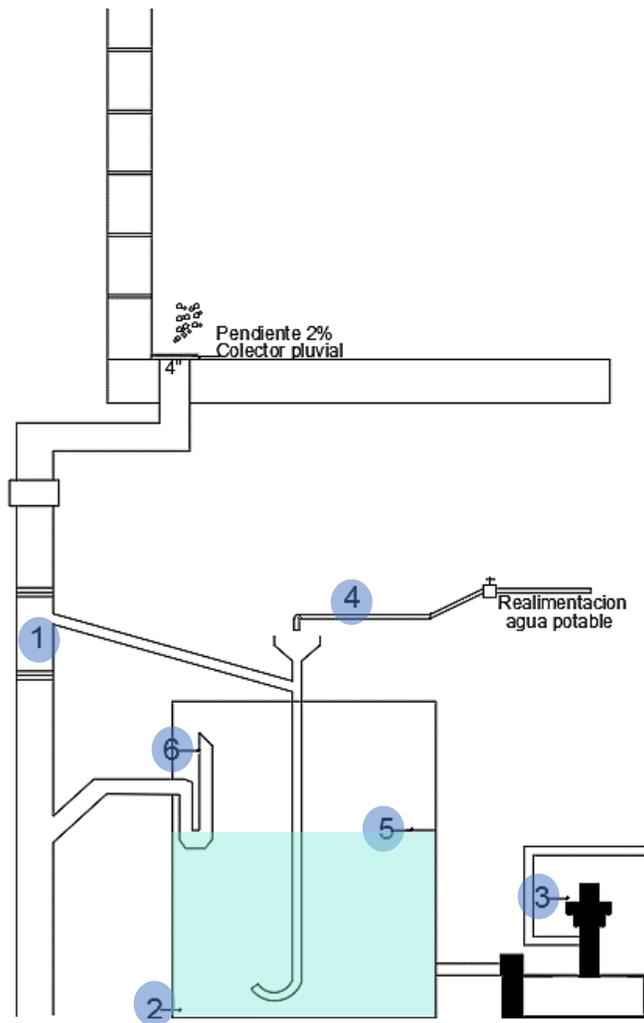


Gráfico 217. Propuesta del sistema de funcionamiento para la captación pluvial, elaboración propia, 2020.

Aguas Jabonosas

Serán capturadas y mandadas a un filtro que a base de químicos harán un saneamiento del agua, en conjunto de la retroalimentación de la cisterna pluvial serán bombeadas a riego de áreas verdes. La cisterna utilizada será de las mismas características de la anteriormente mencionada. Ver gráfico 211.

3.2.5 PROPUESTA DE COSTOS

Para poder llevar a cabo la propuesta de la “Escuela General Preparatoria” es necesario contemplar el costo de elaboración del mismo. Se calcularon los tiempos de mano de obra y los insumos requeridos en la realización de esta.

El determinar un costo paramétrico para la propuesta de la Escuela Preparatoria General Tixkokob considero 2 aspectos:

1.-Costos Directos

-materiales

-mano de obra

-equipo o herramienta

Para este presupuesto se toma en cuenta toda la relación directa a la producción o realización de trabajos en obra, cada trabajo a ejecutar será dividido por partidas o subpartidas arquitectónicas que después serán sumadas para obtener el costo directo general del proyecto.

2.-Costos Indirectos

Se plantea un porcentaje coherente ya que es un valor que no se relaciona con la producción y será sumado al costo directo ya antes mencionado.

Por lo tanto:

- COSTO DIRECTO
- + COSTOS INDIRECTOS
- = PRECIO UNITARIO

En primera instancia para determinar parte de los costos indirectos dentro de los sueldos se consideró tanto los honorarios proporcionados por el arancel de Honorarios Profesionales de la Federación de Colegios de Arquitectos de la República Mexicana como el factor de salario real (FSR), respetando los salarios mínimos para la industria de la construcción como lo indica el listado siguiente de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CONASAMI).

Profesión	Monto Diario Vigente 2020
Albañilería o maestro en obra	\$142.14
Carpintero obra negra	\$142.14
Yesero	\$132.66
Electricista	\$139.30
Herrero	\$137.57
Pintor	\$136.57
Plomero	\$136.82

Tabla 115. Tabla de salarios, elaboración propia, 2020.

Fuente: Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CONASAMI)
<https://www.gob.mx/conasami>

Aplicación del cálculo para el Factor de Salario Real (FSR) según CONASAMI.

Se deberá entender al FSR, como la relación de los días realmente pagados en un periodo anual, de enero a diciembre, dividido entre los días efectivamente laborados durante el mismo periodo, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\frac{(0.246 + 0.298 \text{ SM} + \text{EXC}) (1.2715) + 1.2715}{\text{SBC}}$$

$$\frac{(0.246 + 0.08573) (1.2715) + 1.2715}{(0.33) (1.2715) + 1.2715}$$

FSR= 1.69

Donde:

FSR= Factor de salario real.

SB= Salario base.

SBC= Salario base de cotización (equivale al número de veces el salario mínimo que aplique al personal).

SM = \$ 123.22 (salario mínimo vigente).

EXC= Excedente de 3 salarios mínimos por ley IMSS.

Para el cálculo de excedente (F).

$$F = (\text{SBC} - 3 \text{ SM}) 0.08$$

$$F = (142.14 - 369.66) 0.08$$

F= 18.20

Donde:

SBC= Salario base de cotización.

SM= \$123.22 (salario mínimo vigente).

Para el cálculo del factor (TP / TI).

Donde: TP= Total de días realmente pagados al año.

TI= Total de días realmente laborados al año.

$$381.5 / 2.95 = \mathbf{1.29}$$

TOTAL, DE DÍAS REALMENTE PAGADOS AL AÑO (TP)	
Días calendario al año	365
Aguinaldo	15
Días por prima vacacional	1.5
Total	381.5
TOTAL, DE DÍAS NO LABORADOS AL AÑO (TI)	
Días Domingo	52
Vacaciones	6
Días festivos por ley	7
Días por condiciones climatológicas	2
Días por costumbre	1
Días por permiso y/o enfermedad no profesional	2
Días por sindicato	0
Días equivalente por arrastre	0
Días no trabajados por guardia	0
Total	70
Total, de días realmente laborados al año (TI)	295
Factor (TP/TI)	1.2933

Tabla 116. Tabla de días laborados y no laborados, elaboración propia, 2020.

Fuente: Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CONASAMI)

Para el cálculo de salario base (SB).

$$SB = (0.9568) (SBC)$$

$$= (0.9568) (142.14) = \mathbf{\$135.99}$$

Donde: SB= Salario base.

SBC= Salario base de cotización.

Para el cálculo de salario real (SR).

El salario real es la remuneración al trabajador, la cual considera los días realmente laborados, así como las prestaciones establecidas por la ley.

$$SR = (FSR) (SB)$$

$$= (1.69) (135.99) = \mathbf{\$229.82}$$

Donde: SR= Salario real.

FSR= Factor de salario real.

SB= Salario base

En consideración a lo antes mencionado, se proponen las siguientes cuadrillas.

Cuadrilla # 1

Clave	Concepto	Cantidad	Unidad	Importe \$
C-1.1	Albañil	1	Jornal	229.82
C-1.2	Maestro	1	Jornal	229.82
			Total	459.62
	Herramienta menor	0.05	%	11.45
	Equipo de seguridad	0.03	%	6.87
			Total	18.32

Tabla 117. Cuadrilla 1, elaboración propia, 2020.

Costo por cuadrilla
\$477.94

Cuadrilla # 2

Clave	Concepto	Cantidad	Unidad	Importe \$
C-2.1	Albañil	1	Jornal	229.82
C-2.2	Maestro	1	Jornal	229.82
C-2.3	Peón	1	Jornal	177.60
			Total	637.24
	Herramienta menor	0.05	%	31.78
	Equipo de seguridad	0.03	%	19.06
			Total	50.84

Tabla 118. Cuadrilla 2, elaboración propia, 2020.

Costo por cuadrilla
\$688.08

Cuadrilla # 3

Clave	Concepto	Cantidad	Unidad	Importe \$
C-3.1	Ayudante	1	Jornal	177.60
C-3.2	Carpintero obra negra	1	Jornal	229.82
C-3.3	Maestro	1	Jornal	229.82
			Total	637.24
	Herramienta menor	0.05	%	31.78
	Equipo de seguridad	0.03	%	19.06
			Total	50.84

Tabla 119. Cuadrilla 3, elaboración propia, 2020.

Costo por cuadrilla
\$688.08

Cuadrilla # 4

Clave	Concepto	Cantidad	Unidad	Importe \$
C-4.1	Ayudante	1	Jornal	177.60
C-4.2	Fierrero	1	Jornal	221.63
C-4.3	Maestro	1	Jornal	229.82
			Total	629.05
	Herramienta menor	0.05	%	31.45
	Equipo de seguridad	0.03	%	18.87
			Total	50.32

Tabla 120. Cuadrilla 4, elaboración propia, 2020.

Costo por cuadrilla
\$679.37

Cuadrilla # 5

Clave	Concepto	Cantidad	Unidad	Importe \$
C-5.1	Peón	4	Jornal	710.4
C-5.2	Albañil	1	Jornal	229.82
			Total	940.22
	Herramienta menor	0.05	%	47.01
	Equipo de seguridad	0.03	%	28.20
			Total	75.21

Tabla 121. Cuadrilla 5, elaboración propia, 2020.

Costo por cuadrilla
\$1015.43

Cuadrilla # 6

Clave	Concepto	Cantidad	Unidad	Importe \$
C-6.1	Peón	2	Jornal	355.2
C-6.2	Maestro	1	Jornal	229.82
			Total	585.02
	Herramienta menor	0.05	%	29.25
	Equipo de seguridad	0.03	%	17.55
			Total	46.8

Tabla 122. Cuadrilla 6, elaboración propia, 2020.

Costo por cuadrilla
\$631.82

Cuadrilla # 7

Clave	Concepto	Cantidad	Unidad	Importe \$
C-7.1	Ayudante	1	Jornal	177.60
C-7.2	Colocador de Pisos	1	Jornal	221.63
C-7.3	Maestro	1	Jornal	229.82
			Total	629.05
	Herramienta menor	0.05	%	31.45
	Equipo de seguridad	0.03	%	18.87
			Total	50.32

Tabla 123. Cuadrilla 7, elaboración propia, 2020.

Costo por cuadrilla
\$679.37

Cuadrilla # 8

Clave	Concepto	Cantidad	Unidad	Importe \$
C-8.1	Ayudante	1	Jornal	177.60
C-8.2	Maestro	1	Jornal	221.63
	Electricista	1		225.22
			Total	624.47
	Herramienta menor	0.05	%	31.22
	Equipo de seguridad	0.03	%	18.73
			Total	49.95

Tabla 124. Cuadrilla 8, elaboración propia, 2020.

Costo por cuadrilla
\$674.42

Cuadrilla # 9

Clave	Concepto	Cantidad	Unidad	Importe \$
C-9.1	Ayudante	1	Jornal	177.60
C-9.2	Plomero	1	Jornal	221.21
C-9.3	Maestro	1	Jornal	229.82
			Total	628.63
	Herramienta menor	0.05	%	31.43
	Equipo de seguridad	0.03	%	18.8
			Total	50.28

Tabla 125. Cuadrilla 9, elaboración propia, 2020.

Costo por cuadrilla
\$678.91

Cuadrilla # 10

Clave	Concepto	Cantidad	Unidad	Importe \$
C-10.1	Ayudante	1	Jornal	177.60
C-10.2	Maestro	1	Jornal	221.63
	Pintor	1		220.81
			Total	620.04
	Herramienta menor	0.05	%	31.00
	Equipo de seguridad	0.03	%	18.60
			Total	49.60

Tabla 126. Cuadrilla 10, elaboración propia, 2020.

Costo por cuadrilla
\$669.64

Cuadrilla # 11

Clave	Concepto	Cantidad	Unidad	Importe \$
C-11.1	Ayudante	1	Jornal	177.60
C-11.2	Yesero	1	Jornal	214.49
C-11.3	Maestro	1	Jornal	229.82
			Total	621.91
	Herramienta menor	0.05	%	31.09
	Equipo de seguridad	0.03	%	18.65
			Total	49.74

Tabla 127. Cuadrilla 11, elaboración propia, 2020.

Costo por cuadrilla
\$671.65

Cuadrilla # 12

Clave	Concepto	Cantidad	Unidad	Importe \$
C-12.1	Ayudante	1	Jornal	177.60
C-12.2	Maestro	1	Jornal	221.63
	Carpintero obra negra	1		229.82
			Total	629.05
	Herramienta menor	0.05	%	31.45
	Equipo de seguridad	0.03	%	18.87
			Total	50.32

Tabla 128. Cuadrilla 12, elaboración propia, 2020.

Costo por cuadrilla
\$679.37

Posteriormente se ejecutará un catálogo de conceptos que especificará cada partida, todo esto organizado a través de un concepto que detallará la ejecución, material y cuadrillas de trabajo, unidad, costo, cantidad e importe hasta obtener el precio unitario de obra terminada.

3.2.5.1 Presupuesto del Anteproyecto

Para obtener el presupuesto se consideraron los insumos, gasto diario del arquitecto y la mano de obra.

Insumos

Clave	Concepto	Cantidad	Unidad	Importe
PAPE-1	Papelería			
PAPE-1.1	Impresión tamaño carta b/n	1	pza.	\$1.00
PAPE-1.2	Impresión tamaño carta color	1	pza.	\$7.00
PAPE-1.3	Impresión tamaño doble carta color	1	pza.	\$16.00
PAPE-1.4	Impresión tamaño doble carta b/n	1	pza.	\$10.00
PAPE-1.5	Impresión plano 90*60 b/n	1	pza.	\$23.00
PAPE-1.6	Pliego batería	1	pza.	\$79.00
PAPE-1.7	Pliego cartón corrugado	1	pza.	\$29.00
PAPE-1.8	Vegetación maquetas	1	pza.	\$20.00
PAPE-1.9	Pegamento	1	pza.	\$35.00
PAPE-1.10	Madera Balsa	1	pza.	\$90.00
PAPE-1.11	Corte Laser	1	minuto	\$7.00
COMP-1	Equipo de cómputo/Herramienta digital			
COMP-1.1	Laptop HP	1	día	\$35.00
COMP-1.1.1	Internet	1	día	\$15.00
COMP-1.2	Programa AutoCAD	1	día	\$100.00
COMP-1.3	Programa Revit	1	día	\$100.00
COMP-1.4	Programa Sketchup	1	día	\$100.00
COMP-1.5	Renderizado	1	día	\$100.00
COMP-1.6		1	día	\$200.00
VIAT-1	Viáticos			
VIAT-1.1	Comida	3	día	\$225.00
VIAT-1.2	Traslado ida y vuelta	1	día	\$36.00

Tabla 129. Desglose de insumos del anteproyecto, elaboración propia, 2020.

Gasto diario

Gasto	Costo por día
Luz	\$4.00
Internet	\$15.00
Material Personal	\$35.00
Transporte	\$36.00
Comida	\$75.00
Total	\$129.00
Costo por Hora	\$75.83

Tabla 130. Desglose del gasto por día, elaboración propia, 2020.

Considerando el gasto diario y la mano de obra, se considera \$75.83 como honorario base para el arquitecto, es así como el resultado fue obtenido, el total de horas de mano de obra,

es decir, de los cuatro momentos, más el costo total de los insumos diarios utilizados entre los 4 momentos que se realizaron para llevar a cabo el anteproyecto.

Clave	Concepto	Cantidad	Unidad	Importe
MO-1	Mano de Obra	1	hora	\$75.83

Formula de Honorario por Diseño Arquitectónico

Artículo Décimo Noveno. - Los honorarios mínimos profesionales que aplicaran los arquitectos por concepto de Diseño Arquitectónico, se determinaran conforme a la siguiente fórmula:

$$H = CO \times FS \times FR / 100$$

H= costo de honorario profesional en moneda nacional

CO= valor estimado de la obra a costo directo

FS= factor de superficie

FR= factor regional Yucatán (1.25)

Primer Momento

Clave	Concepto	Cantidad	Unidad	Importe
PM-1	Análisis			
PAPE-1.1	Impresión tamaño carta b/n	10	Pza.	\$10.00
PAPE-1.2	Impresión tamaño carta color	12	Pza.	\$84.00
MO-1	Mano de Obra	32	Horas	\$2,426.56
PM-2	Investigación			
PAPE-1.1	Impresión tamaño carta b/n	58	Pza.	\$58.00
PAPE-1.2	Impresión tamaño carta color	26	Pza.	\$182.00
PAPE-1.3	Impresión tamaño doble carta color	10	Pza.	\$160.00
MO-1	Mano de Obra	68	Horas	\$5,156.44
PM-3	Diagnostico			
PAPE-1.1	Impresión tamaño carta b/n	12	Pza.	\$12.00
PAPE-1.2	Impresión tamaño carta color	14	Pza.	\$98.00
PAPE-1.3	Impresión tamaño doble carta color	6	Pza.	\$96.00
MO-1	Mano de Obra	36	Horas	\$2,729.88
Costo total				\$11,012.88

Tabla 131. Desglose primer momento, elaboración propia, 2020.

Segundo Momento

Clave	Concepto	Cantidad	Unidad	Importe
SM-1	Propuesta			
PAPE-1.1	Impresión tamaño carta b/n	6	Pza.	\$6.00
PAPE-1.2	Impresión tamaño carta color	5	Pza.	\$35.00
MO-1	Mano de Obra	24	Horas	\$1,819.92
SM-2	Programa arquitectónico			
PAPE-1.1	Impresión tamaño carta b/n	10	Pza.	\$10.00

PAPE-1.2	Impresión tamaño carta color	10	Pza.	\$70.00
PAPE-1.3	Impresión tamaño doble carta color	2	Pza.	\$32.00
MO-1	Mano de Obra	34	Horas	\$2,578.22
SM-3	Esquema Funcional			
PAPE-1.1	Impresión tamaño carta b/n	2	Pza.	\$2.00
PAPE-1.2	Impresión tamaño carta color	4	Pza.	\$28.00
PAPE-1.3	Impresión tamaño doble carta color	1	Pza.	\$16.00
MO-1	Mano de Obra	30	Horas	\$2,274.9
Costo total				\$6,872.04

Tabla 132. Desglose segundo momento, elaboración propia, 2020.

Tercer Momento

Clave	Concepto	Cantidad	Unidad	Importe
TM-1	Forma-Función			
PAPE-1.1	Impresión tamaño carta b/n	6	Pza.	\$6.00
PAPE-1.2	Impresión tamaño carta color	5	Pza.	\$35.00
	Maqueta:			
PAPE-1.6	Pliego batería	2	Pza.	\$158.00
PAPE-1.7	Pliego cartón corrugado	4	Pza.	\$116.00
PAPE-1.8	Vegetación maquetas	2	Pza.	\$40.00
PAPE-1.9	Pegamento	2	Pza.	\$70.00
PAPE-1.11	Corte Laser	24	Pza.	\$168.00
MO-1	Mano de Obra	34	Horas	\$2,578.22
TM-2	Perspectivas			
PAPE-1.1	Impresión tamaño carta b/n	1	Pza.	\$1.00
PAPE-1.2	Impresión tamaño carta color	5	Pza.	\$35.00
MO-1	Mano de Obra	24	Horas	\$1,819.92
TM-3	Zonificación			
PAPE-1.3	Impresión tamaño doble carta color	2	Pza.	\$32.00
PAPE-1.4	Impresión tamaño doble carta b/n	2	Pza.	\$20.00
MO-1	Mano de Obra	30	Horas	\$2,274.9
Costo total				\$7,523.04

Tabla 133. Desglose tercer momento, elaboración propia, 2020.

Cuarto Momento

Clave	Concepto	Cantidad	Unidad	Importe
CM-1	Plantas Arquitectónicas			
PAPE-1.5	Impresión plano 90*60 b/n	6	Pza.	\$138.00
MO-1	Mano de Obra	24	Horas	\$1,819.92
			Total	\$1,957.92
CM-1.1	Cortes			
PAPE-1.5	Impresión plano 90*60 b/n	2	Pza.	\$46.00
MO-1	Mano de Obra	32	Horas	\$2,426.56
			Total	\$2,472.56
CM-1.2	Fachadas			
PAPE-1.5	Impresión plano 90*60 b/n	1	Pza.	\$23.00

PAPE-1.2	Impresión tamaño carta color	2	Pza.	\$14.00
MO-1	Mano de Obra	30	Horas	\$2,274.9
			Total	\$2,311.9
CM-1.3	Corte por fachada			
PAPE-1.5	Impresión plano 90*60 b/n	1	Pza.	\$23.00
MO-1	Mano de Obra	28	Horas	\$2,123.24
			Total	\$2,146.24
CM-1.3	Perspectivas / Modelo 3D			
PAPE-1.2	Impresión tamaño carta color	8	Pza.	\$56.00
MO-1	Mano de Obra	34	Horas	\$2,578.22
			Total	\$2,634.22
CM-2	Planta de conjunto			
COM-1.1.1	Envío vía internet	1	día	\$15.00
MO-1	Mano de Obra	14	Horas	\$1,061.62
			Total	\$1,076.62

Clave	Concepto	Importe
PM	Primer Momento	\$11,012.88
SM	Segundo Momento	\$6,872.04
TM	Tercer Momento	\$7,523.04
CM	Cuarto Momento	\$12,599.46
		Costo total
		\$38,007.42

Tabla 134. Importe Total, elaboración propia, 2020.

3.2.5.2 Presupuesto del Proyecto

Se realizará una propuesta del costo paramétrico, considerando el costo indirecto y directo mencionado ya en un inicio, de base se considera el monto que indica el Instituto Nacional de la Infraestructura Educativa, el cual determina que un metro cuadrado de construcción en edificios de educación media superior, es de \$7,225.00.

1.- Costos indirectos

Cargo	Porcentaje
Gastos administrativos	7%
Gastos en campo	6%
Utilidad	8%
Financiamiento	1%
Cargos adicionales	.5%
Total	22.5%

Tabla 135. Porcentaje de costos indirectos, elaboración propia, 2020.

De esta información se propone los conceptos a considerar para el siguiente desglose de costos indirectos:

I.- Honorarios, Sueldos y Prestaciones

- a. Personal directivo incluye: Prestaciones
- b. Personal técnico incluye: Prestaciones
- c. Personal administrativo incluye: Prestaciones
- d. Cuota Patronal del Seguro Social del inciso a, b y c (consideradas)
- e. Prestaciones de la LFT del inciso a, b y c (consideradas)
- f. Pasajes y viáticos (consideradas)
- g. Los que deriven de suscripción de contratos de trabajo del inciso a,b y c.

II.- Depreciación, mantenimiento y rentas

- a. Edificios y Locales
- b. Locales de Mantenimiento y Guarda
- c. Bodegas
- d. Instalaciones Generales
- e. Muebles y enseres
- f. Depreciación o Renta, y Operación de Vehículos
- g. Campamentos

III. Servicios

- a. Consultores, asesores, servicio y laboratorios
- b. Estudios e investigación
- c. Laboratorio de control de calidad

IV. Fletes y acarreos

- a. De Campamentos
- b. De Equipo de Construcción
- c. De Plantas y elementos para Instalaciones
- d. De mobiliario

V. Gastos oficina

- a. Papelería y útiles de escritorio
- b. Correos, fax, teléfonos, telégrafos, radio.
- c. Equipo de computación
- d. Situación de fondos
- e. Copias y duplicados
- f. Luz, gas y otros consumos
- g. Gastos de la licitación

VI. Seguridad e higiene

VII. Seguros y Fianzas

- a. Primas por Seguro
- b. Primas por Fianzas

VII. Señalamiento de obra y otros gastos de campo

- a. Señalamiento y dispositivos de protección de obra
- c. Brigada de residente de señalamiento y seguridad

VIII. Cuotas de peaje

2.- Costos Directos

No. Niveles	2
Área total construida	1,951 m ²
Costo directo por m2 de acuerdo al INIFED	\$7,225.00
Costo Indirecto al 22.5%	\$3,171,590.32
Costo directo por obra	\$14,095,957.00
Precio Unitario	\$17,226,547.32

Tabla 136. Porcentaje de costos directos, elaboración propia, 2020.

Importe estimado por partida de acuerdo al m2 de construcción dado por INIFED

Partidas	%	\$ / m2	Costo por partida
Preliminares	.14	10.30	20,100
Cimentación	22.30	1611.36	3,143,770.54
Estructura	26.27	1898.20	3,703,390.28
Albañilería	24.44	1765.82	3,445,114.92
Instalación hidrosanitaria	6.82	492.82	961,499.87
Instalación eléctrica	7.65	563.03	1,078,388.86
Obra exterior	7.03	507.17	989,497.50
Mobiliario	5.35	386.56	754,195.03
		Total	14,095,957.00

Tabla 137. Porcentaje de costos directo por m2 por partida, elaboración propia, 2020.

Para determinar el precio unitario de algunas de las partidas de la obra se realizó el listado que contiene y describe las cantidades y características de todos los materiales y servicios necesarios y la mano de obra necesaria, especificando el volumen de trabajo de cada una de las actividades que se llevaran a cabo para la construcción del Proyecto Arquitectónico, estos datos fueron extraídos de los planos que van a regir la preparatoria.

También se realizó la cuantificación de los trabajos o concepto de obra del catálogo, se hizo un generador que registra debidamente las operaciones realizadas, algunas van acompañadas de un croquis con la ubicación haciendo referencia mediante ejes, tramos, áreas o volumetrías.

Esta información es de gran utilidad para proseguir con las cotizaciones del Presupuesto de Obra.

Obra: "Escuela General Preparatoria Tixcocab" Conjunto educativo de educación media superior.
Lugar: Tixcocab, Yucatán, México

CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESIÓN DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPUESTA

Edificio, conjunto de aulas

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
Preeliminarios					
PRE-01	Limpia, trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, se deberá considerar para este trabajo: materiales, mano de obra, equipo, herramienta y limpieza del área de trabajo.	m ²	1512	20.88	\$31,570.56
Cimentación					
CIM-01	EXCAVACIÓN en roca y cepa por medios mecánicos, a cualquier nivel y grado de dificultad, se deberá considerar para este trabajo: mano de obra, herramienta, equipo, traspaleo, apile, acarreo y carga con equipo mecánico, retiro del material fuera de la obra a tiro autorizado por las autoridades correspondientes, pago de las regalías para la recepción y disposición del material, el concepto será medido compacto y de acuerdo con la geometría del proyecto y limpieza de la zona de trabajo.	m ³	79.62	292.65	\$23,300.79
CIM-02	PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE hecho en obra f'c=100 kg/cm ² de 7cm de espesor. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta, acarreo dentro de obra, limpieza de área de trabajo, y lo necesario para su correcta ejecución.	m ³	8.98	1642.74	\$14,751.81
CIM-03	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION EN ZAPATAS, DADOS, CONTRATRABES con refuerzo de varilla corrugada #3 AL #6 F'y=4000 kg/cm ² . Incluye: habilitado, cortes, desperdicios, colocación, traslapes, ganchos, amarres de alambre recocado, materiales, mano de obra, herramienta, acarreo dentro de obra, limpieza de área de trabajo, y lo necesario para su correcta ejecución.	Ton.	4.16	35,510.20	\$147,722.43
CIM-04	CIMBRA en cimentación acabado común, con madera de pino de 3a. A cualquier nivel y grado de dificultad, se deberá considerar para este trabajo; mano de obra, herramienta, equipo, madera de pino de 3a, materiales, habilitado, desmoldante, acarreo, cargas, descargas, cimbrado, alambre recocado, torzales, descimbrado, cortes, desperdicio, obra falsa, acopio y retiro de desperdicios a tiro autorizado y limpieza de área de trabajo.	m ²	351.15	248.49	\$87,257.26

CIM-05	CONCRETO PREMEZCLADO EN CIMENTACION EN ZAPATAS, DADOS, CONTRATRABES $f'c=250\text{kg/cm}^2$ estructural clase 1, resistencia normal, bombeable, agregado máximo 3/4" revenimiento apto para ser bombeado, peso volumétrico 2,200 kg/m ³ , a cualquier profundidad y grado de dificultad. Incluye; mano de obra, herramienta, equipo, colocado, bombeado, vibrado, curado, acarreos, cargas, descargas, desperdicios, muestreo, acopio y retiro de desperdicios a tiro autorizado y limpieza del área de trabajo.	m ³	43.08	3,020.35	\$130,116.68
Estructura					
EST-01	COLUMNAS DE ACERO A-36 IPR 16" x 14 "DEACUERDO A PROYECTO ESTRUCTURAL acentadas sobre placa de acero de 1/2" cuya sección es de 30 cm. x 40 cm. Incluye 4 anclas de 3/4" de diam. LA = 100 cm. Refuerzo de cartabones de 4" x 2" x 1" E= 1/2" y soldadura, cumpliendo con las normativas del " IMCA " y el "ASCI" para su habilitado,soldadura y montaje. Incluye: cortes con equipo, esmerilado, desperdicios, dibujos de taller, aplicacion de primario anticorrosivo, materiales, mano de obra, herramienta, andamios, acarreos desde lugar de descarga de materiales, limpieza de area de trabajo, y lo necesario para su correcta ejecucion.	Ton.	44.55	35,510.20	\$1,581,979.41
EST-02	ESTRUCTURA DE ACERO A-36 TRABES 12 X 12 1/2" Y 10" X 10" LARGUEROS Y ELEMENTOS DE CONEXIÓN.Placas y perfiles de acero ASTM A-36 $f'y= 2530 \text{ kg/ml}$, canales "CF", "CPS", ángulos "LI", PTR. Redondo "OS", con $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$. Unidos o fijados con soldadura con electrodos EXX-70. Cumpliendo con las normativas del " IMCA " y el "ASCI" para su habilitado,soldadura y montaje. Incluye: cortes con equipo, esmerilado, desperdicios, dibujos de taller, aplicacion de primario anticorrosivo, materiales, mano de obra, herramienta, andamios, acarreos desde lugar de descarga de materiales, limpieza de area de trabajo, y lo necesario para su correcta ejecucion.	Ton.	105.64	35,510.20	\$3,751,297.53
EST-03	LOSACERO armada con malla electrosoldada 6-6-10/10 concreto $f_c= 250 \text{ kg/cm}^2$ espesor de 12cm. Incluye perno autosoldable tipo Nelson 16 x 80 mm de diam. Lamina Galvadeck 25 Cal. 20, vaciado de concreto, cimbra, decimbra y curado del mismo y lo necesario para su correcta ejecución.	m ²	1008	250.22	\$252,221.76

Eléctrica					
ELE-01	Salida electrica para lampara de tubo led con tuberia conduit p. delgada. Se usara cableado de marca condumex thw cal. 12 para fase neutroy 14 desnudo para tierra física. Incluye: caja galvanizada, conexiones de tubería, curvas, coples, colganteo, guiado de alambre, materiales, mano de obra, herramienta, acarreo desde lugar de descarga de materiales, cortes y desperdicios, sellado, limpieza de area de trabajo y lo necesario para su correcta ejecucion.	Sal.	224	1298.22	\$290,801.28
ELE-02	Salida para contacto con caja lámina y tubo de fierro galvanizado pared delgada. Incluye: tubería conduit, cortes, desperdicios, cajas galvanizadas, abrazaderas, cables diferentes calibres, codos, coples, placa, apagador, contacto, alambre guía, mano de obra, herramienta, equipo, todo lo necesario para su correcta ejecución	Sal.	56	1287.73	\$72,112.88
ELE-03	Salida para contacto monofásico dúplex con voltaje regulado, con caja de lámina galvanizada y tubo conduit de fierro galvanizado pared delgada en los diámetros indicado, distribuida desde le centro de carga o cuarto de máquinas, según lo indique el proyecto. Se usara cableado de marca condumex thw cal. 10 y 12 para fase neutro, y 12 desnudo para tierra física. Incluye: ducteria alojada oculta o ahogada, materiales, mano de obra, herramienta, acarreo desde lugar de descarga de materiales, cortes y desperdicios, sellado, limpieza de area de trabajo y lo necesario para su correcta ejecucion.	Sal.	70	1600.93	\$112,065.10
ELE-04	Contacto duplex , polarizado con tierra física, en placa de resina color oficina, marca Siena. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta, acarreo desde lugar de descarga de materiales, cortes y desperdicios, sellado, limpieza de area de trabajo y lo necesario para su correcta ejecucion.	Pza.	56	156.40	\$8,758.40

Gráfico 218. Catálogo de conceptos, elaboración propia, 2020.

Números Generadores

Obra: "Escuela General Preparatoria Tixcocob"

Código: PRE-01

Concepto: Limpia, trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, se deberá considerar para este trabajo: materiales, mano de obra, equipo, herramienta y limpieza del área de trabajo.

Referencia	Largo	Ancho	Alto	Pza.	Unidad	Total
Modulo de Aulas Eje						
A-H	3-				m2	
13	42	36				1512

Croquis

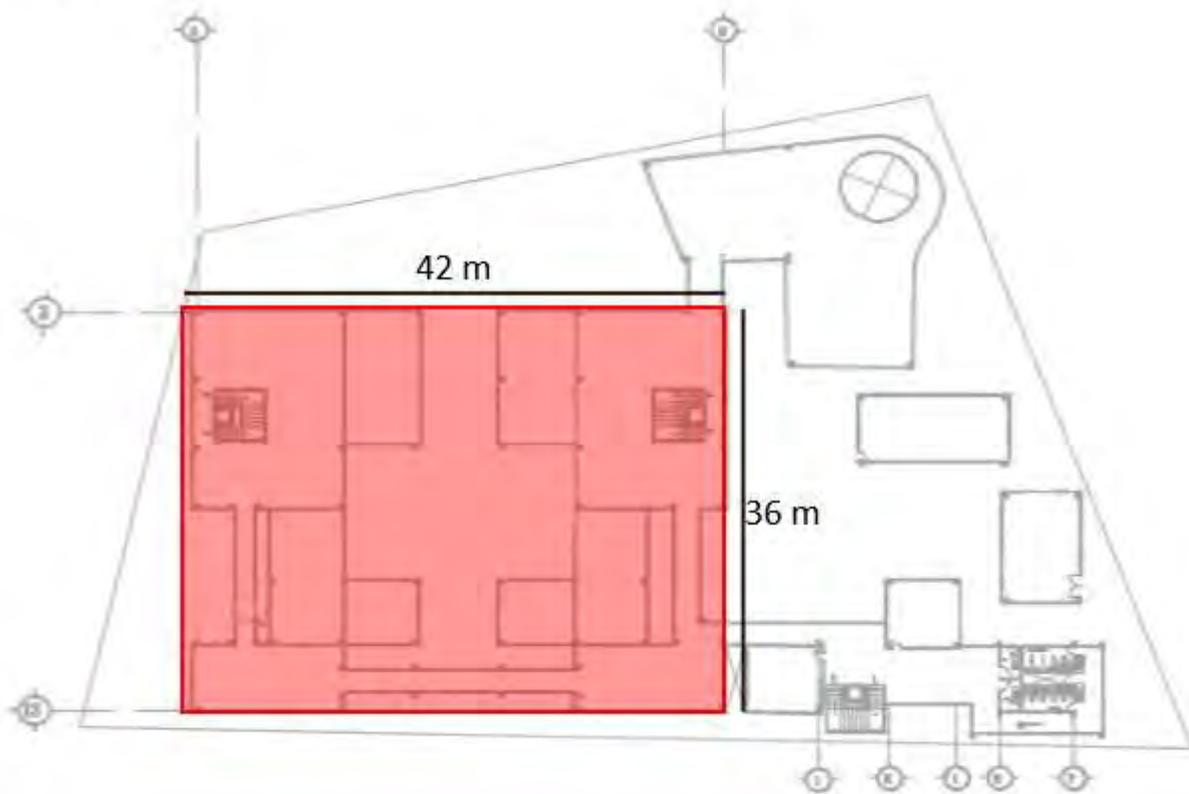


Gráfico 219. Números generadores, elaboración propia, 2020.

Números Generadores

Obra: "Escuela General Preparatoria Tixcocob"

Código: CIM-01

Concepto: EXCAVACIÓN en roca y cepa por medios mecánicos, a cualquier nivel y grado de dificultad, se deberá considerar para este trabajo: mano de obra, herramienta, equipo, traspaleo, apile, acarreo y carga con equipo mecánico, retiro del material fuera de la obra a tiro autorizado por las autoridades correspondientes, pago de las regalías para la recepción y disposición del material, el concepto será medido compacto y de acuerdo con la geometría del proyecto y limpieza de la zona de trabajo.

Referencia	Largo	Ancho	Alto	Pza.	Unidad	Total
Z-1 Zapata Aislada	1.20	1.00	0.80	52	m3	49.92
					m3	11.124
CT-6	10.30	0.20	0.45	12		
CT-7	4.80	0.20	0.45	43	m3	18.576

79.62

Suma Total

Croquis

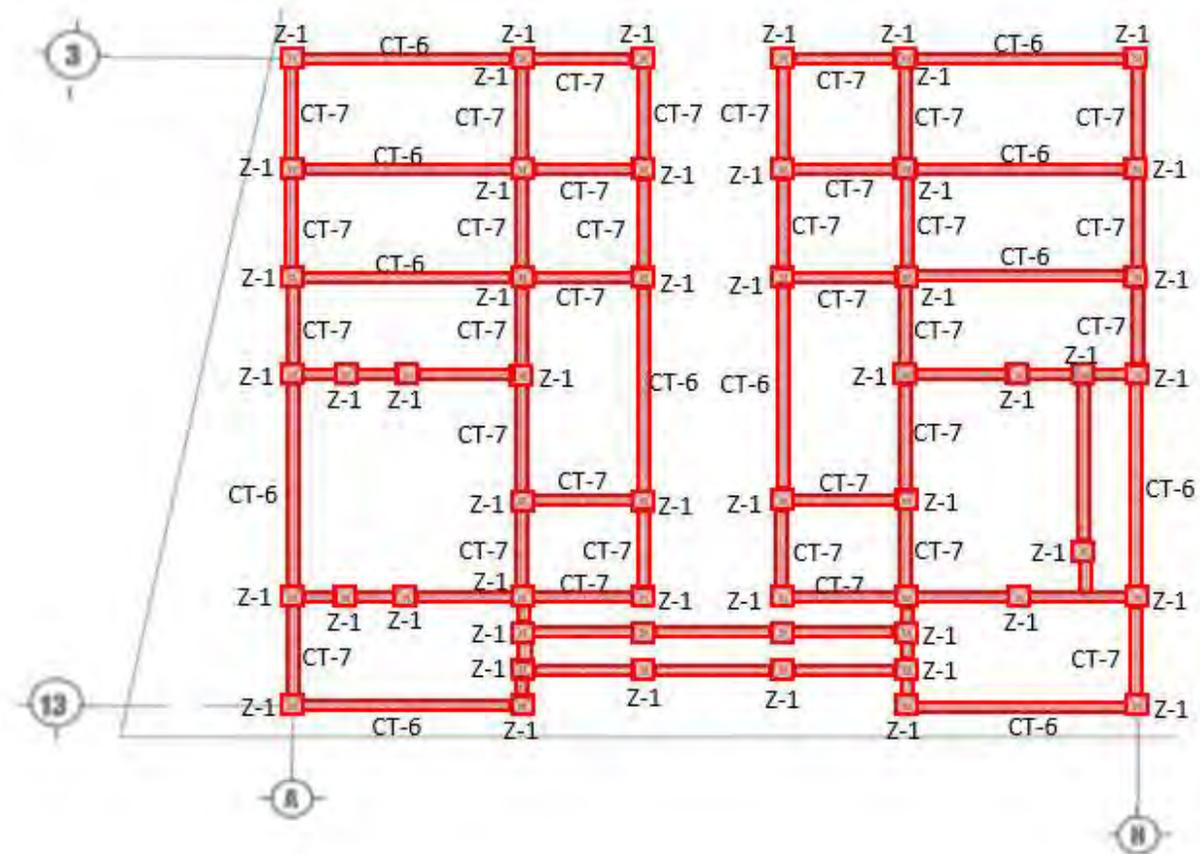


Gráfico 220. Números generadores, elaboración propia, 2020.

Números Generadores

Obra: "Escuela General Preparatoria Tixcocob"

Código: CIM-02

Concepto: PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE hecho en obra $f'c=100$ kg/cm² de 7cm de espesor. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta, acarreo dentro de obra, limpieza de area de trabajo, y lo necesario para su correcta ejecucion.

Referencia	Largo	Ancho	Espesor	Pza.	Unidad	Total
Z-1 Zapata Aislada	1.20	1.00	0.07	52	m3	4.368
CT-6	10.30	0.20	0.07	12	m3	1.7304
CT-7	4.80	0.20	0.07	43	m3	2.8896

8.988

Suma Total

Croquis

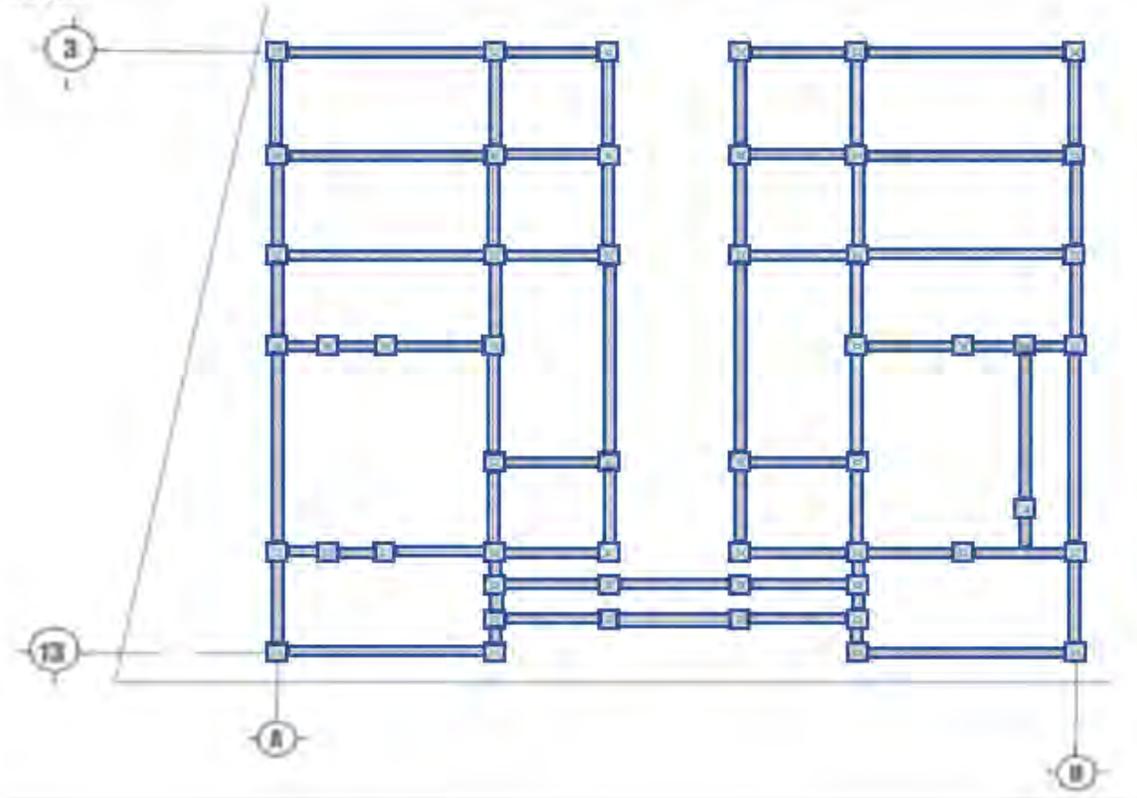


Gráfico 221. Números generadores, elaboración propia, 2020.

Números Generadores

Obra: "Escuela General Preparatoria Tixcocab"

Código: CIM-03

Concepto: ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION EN ZAPATAS, DADOS, CONTRATRABES con refuerzo de varilla corrugada #3 AL #6 F'y=4000 kg/cm2. Incluye: habilitado, cortes, desperdicios, colocacion, traslapes, ganchos, amarres de alambre recocido,

Referencia	Varilla	Peso	Largo	Pza.	Unidad	Total
Zapata Z-1						
V #3@20 cm.	#3	0.56	1	6	kg.	3.36
	#3	0.56	1.2	7	kg.	4.704
V #5@20 cm.	#5	1.56	1	6	kg.	9.36
	#5	1.56	1.2	7	kg.	13.104
Dado						
	#5	1.56	0.88	4	kg.	5.4912
E#3@20 cm.	#3	0.56	1.4	5	kg.	3.92

Suma 39.9392

Suma Total 39.93 x 52 zapatas totales

2,076.36

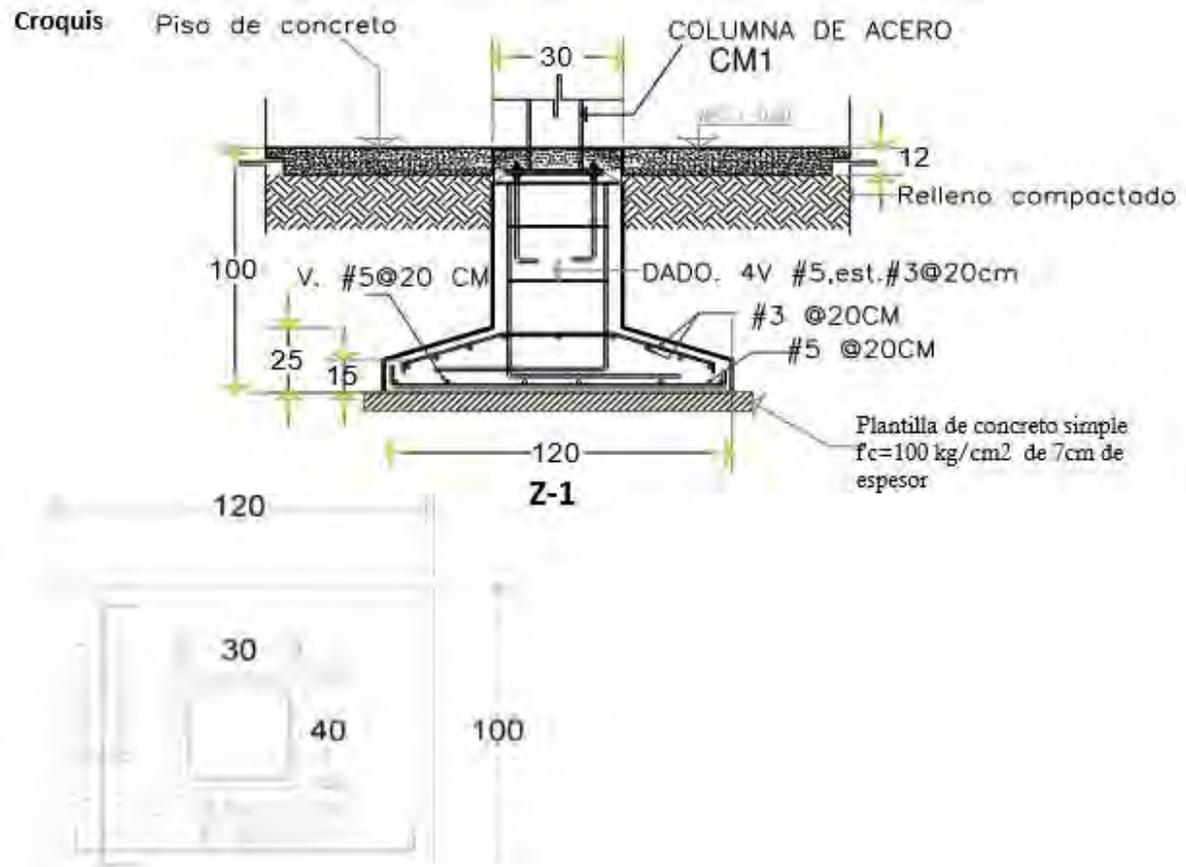


Gráfico 222. Números generadores, elaboración propia, 2020.

Números Generadores

Obra: "Escuela General Preparatoria Tixcocob"

Código: CIM-03

Concepto: ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION EN ZAPATAS, DADOS, CONTRATRABES con refuerzo de varilla corrugada #3 AL #6 F'y=4000 kg/cm2. Incluye: habilitado, cortes, desperdicios, colocacion, traslapes, ganchos, amarres de alambre recocido,

Referencia	Varilla	Peso	Largo	Pza.	Unidad	Total
Contratrabe						
CT-6	#4	1	10.3	4	kg.	41.2
E#3@20 cm	#3	0.56	0.8	51	kg.	22.848
						64.04
CT-7	#4	1	4.88	4	kg.	19.52
E#3@20 cm	#3	0.56	0.8	25	kg.	11.2
						30.72
Suma Total	CT-6	64.04	x	12		768.48
	CT-7	30.72	x	43		1,320.96
						2,089.44

Total esta hoja= 2089.44 total hoja anterior = 2076.36 **4,165.80**

4.16 Ton.

Croquis

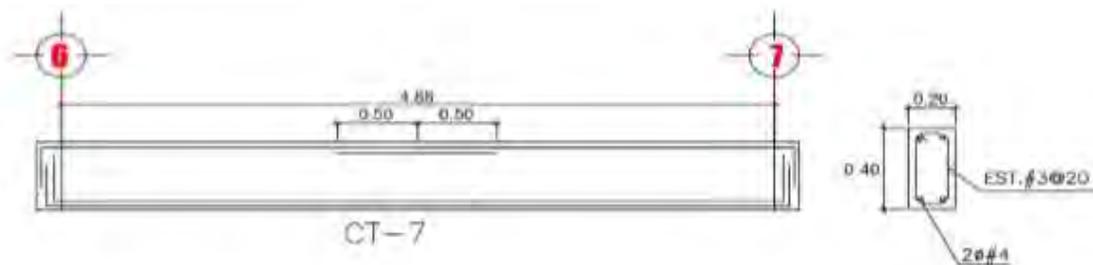
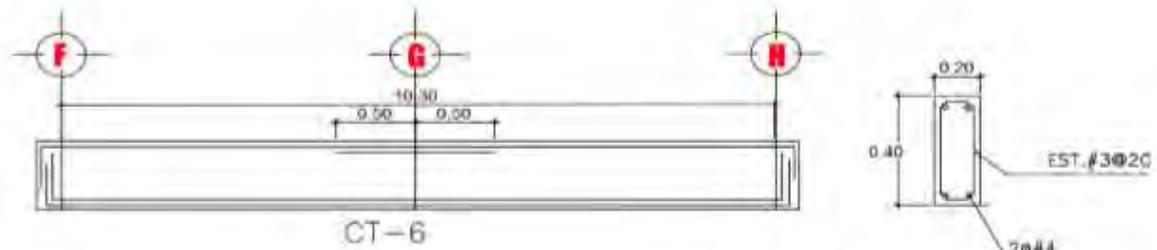


Gráfico 223. Números generadores, elaboración propia, 2020.

Números Generadores

Obra: "Escuela General Preparatoria Tixcocob"

Código: CIM-04

Concepto: CIMBRA en cimentación acabado común, con madera de pino de 3a. A cualquier nivel y grado de dificultad, se deberá considerar para este trabajo; mano de obra, herramienta, equipo, madera de pino de 3a, materiales, habilitado,

Referencia	Largo	Ancho	Alto	Pza.	Unidad	Total
Zapata Z-1	4.4	0.15		52	M2	34.32
	1.4				M2	183.456
Dado		0.63		208		
CT-6	10.3	0.2		24	M2	49.44
CT-7	4.88	0.2		86	M2	83.936

Suma Total 351.152

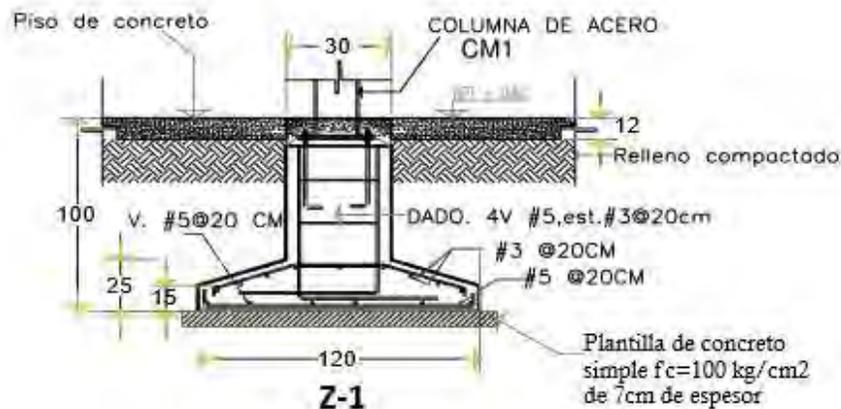
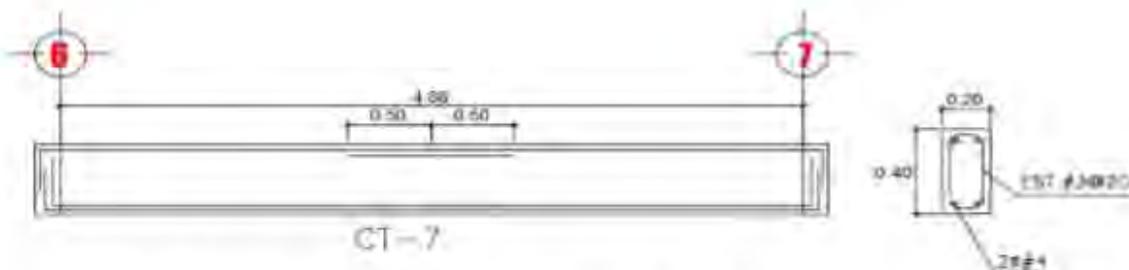
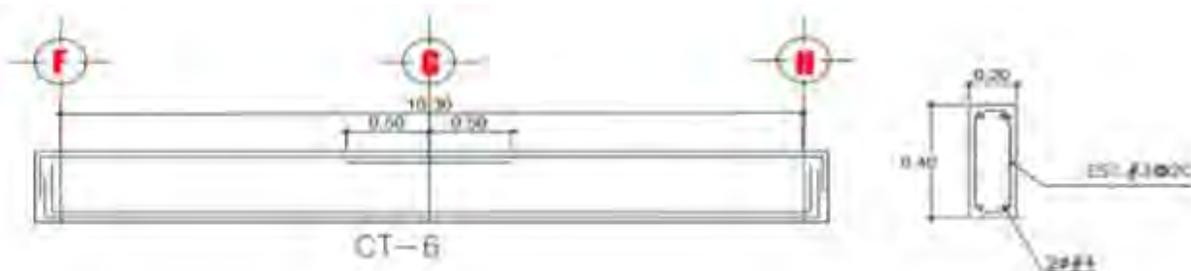


Gráfico 224. Números generadores, elaboración propia, 2020.

Obra: "Escuela General Preparatoria Tixcocab"

Código: CIM-05

Concepto: CONCRETO PREMEZCLADO EN CIMENTACION EN ZAPATAS, DADOS, CONTRATRABES $f'c=250\text{kg/cm}^2$ estructural clase 1, resistencia normal, bombeable, agregado máximo $3/4''$ revenimiento apto para ser bombeado, peso volumétrico $2,200\text{ kg/m}^3$, a cualquier profundidad y grado de dificultad. Incluye; mano de obra, herramienta, equipo, colocado, bombeado, vibrado, curado, acarreo, cargas, descargas, desperdicios, muestreo, acopio y retiro de desperdicios a tiro autorizado y limpieza del área de trabajo.

Referencia	Largo	Ancho	Espesor	Pza.	Unidad	Total
Zapata Z-1	1.2	1	0.2	52	M3	12.48
Dado	0.4	0.3	0.63	52	M3	3.9312
CT-6	10.3	0.2	0.4	12	M3	9.888
CT-7	4.88	0.2	0.4	43	M3	16.7872
						43.0864
						Suma Total

Croquis

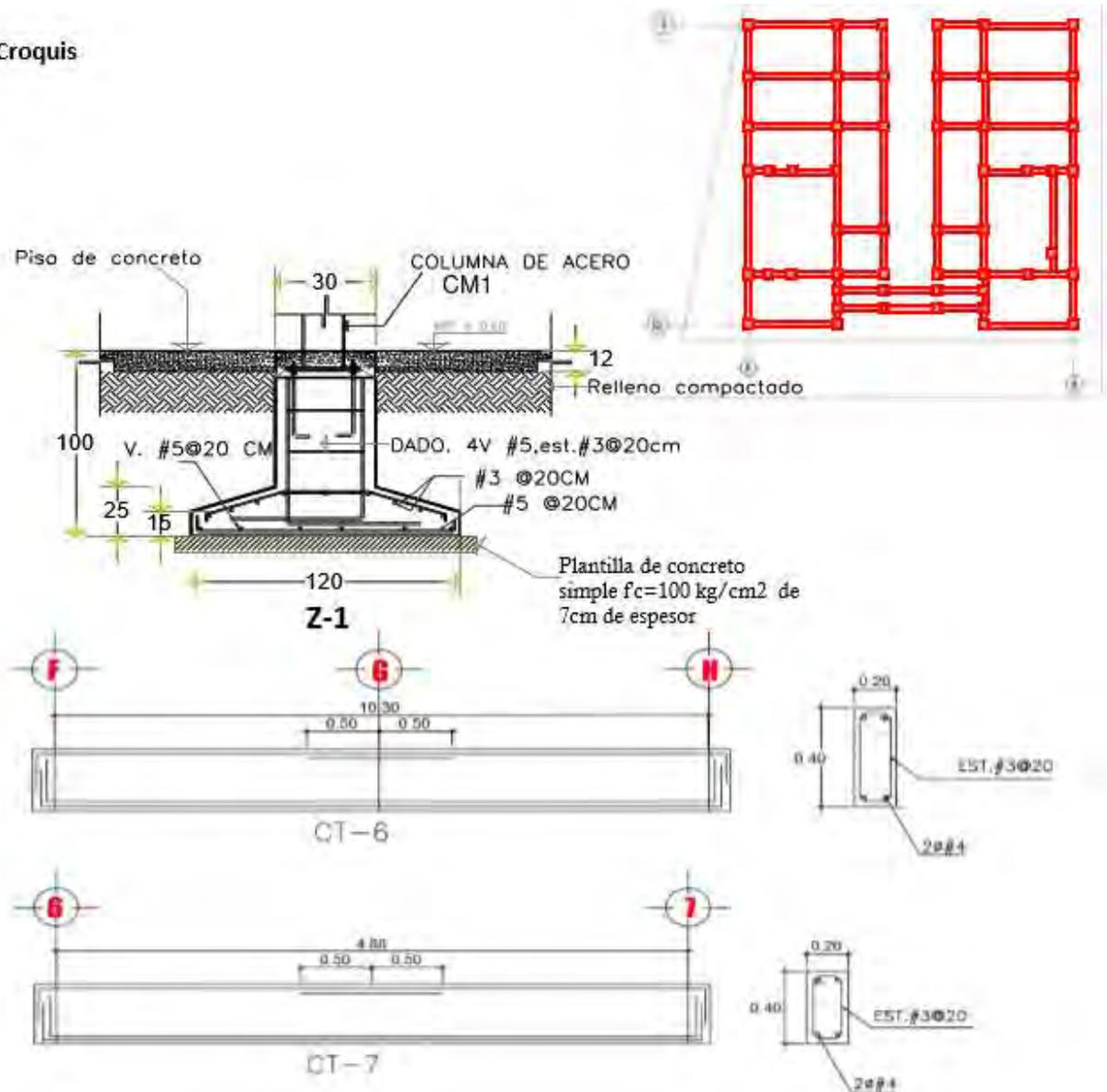


Gráfico 225. Números generadores, elaboración propia, 2020.

Números Generadores

Obra: "Escuela General Preparatoria Tixcocab"

Código: EST-01

Concepto: COLUMNAS DE ACERO A-36 IPR 16" x 14" DEACUERDO A PROYECTO ESTRUCTURAL acentadas sobre placa de acero de 1/2" cuya sección es de 30 cm. x 40 cm. Incluye 4 anclas de 3/4" de diam. LA = 100 cm. Refuerzo de cartabones de 4" x 2" x 1" E= 1/2" y soldadura, cumpliendo con las normativas del " IMCA " y el "ASCI" para su habilitado, soldadura y montaje. Incluye: cortes con equipo, esmerilado, desperdicios, dibujos de taller, aplicación de primario anticorrosivo, materiales, mano de obra, herramienta, andamios, acarreo desde lugar de descarga de materiales, limpieza de area de trabajo, y lo necesario para su correcta ejecución.

Referencia	Largo	Ancho	Peso	Pza.	Unidad	Total
IPR 16" x 14 "	7m		1041.6	52	KG.	54163.2
						54,163.20
						Suma Total

Croquis

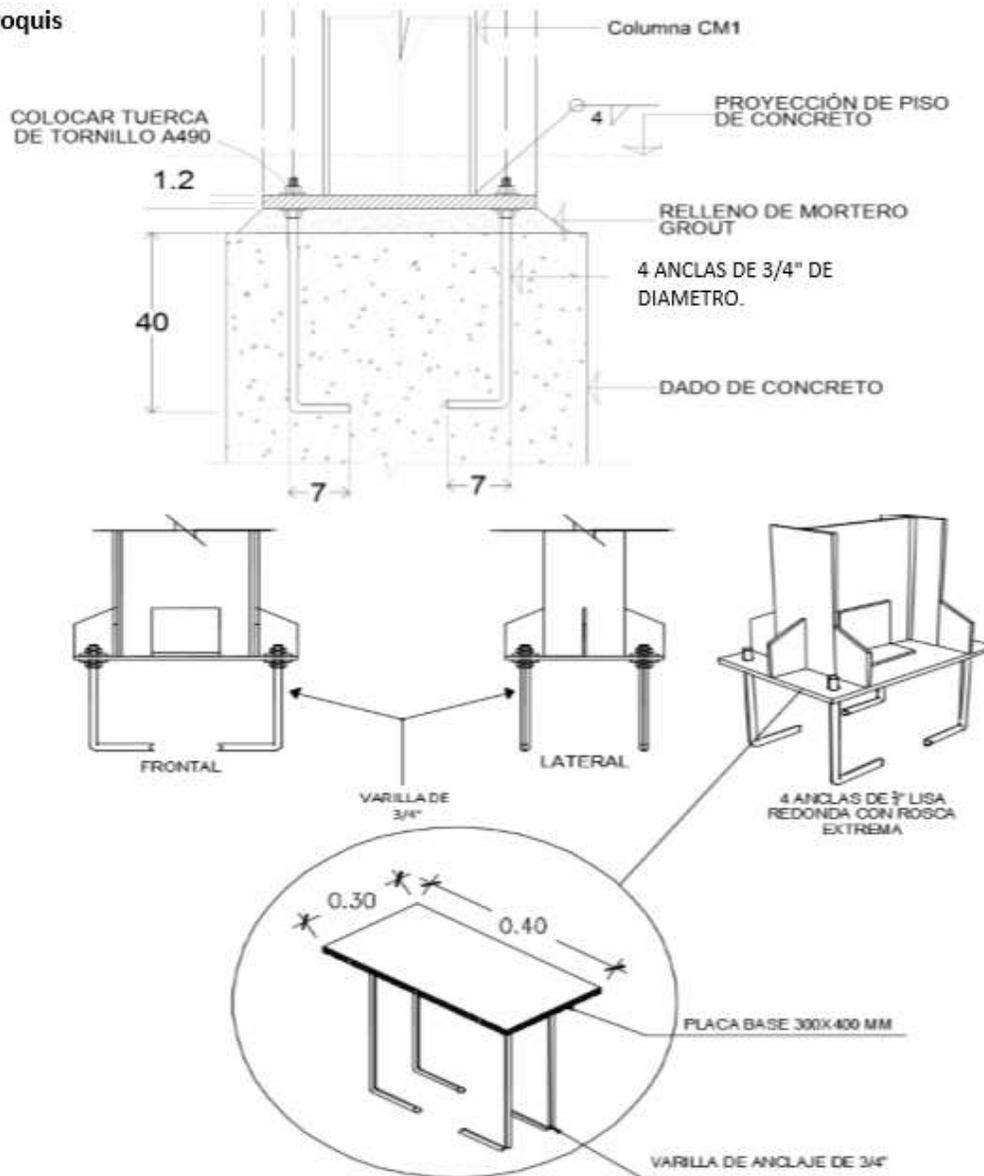


Gráfico 226. Números generadores, elaboración propia, 2020.

Números Generadores

Obra: "Escuela General Preparatoria Tixcocob"

Código: EST-02

Concepto: ESTRUCTURA DE ACERO A-36 TRABES 12 X 12 1/2" Y 10" X 10" "LARGUEROS Y ELEMENTOS DE CONEXIÓN. Placas y perfiles de acero ASTM A-36 $f_y = 2530 \text{ kg/ml}$, canales "CF", "CPS", ángulos "L", PTR. Redondo "OS", con $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$. Unidos o fijados con soldadura con electrodos EXX-70. Cumpliendo con las normativas del "IMCA" y el "ASCI" para su habilitado, soldadura y montaje. Incluye: cortes con equipo, esmerilado, desperdicios, dibujos de taller, aplicación de primario anticorrosivo, materiales, mano de obra, herramienta, andamios, acarreos desde lugar de descarga de materiales, limpieza de área de trabajo, y lo necesario para su correcta ejecución.

Referencia	Largo	Ancho	Peso	Pza.	Unidad	Total
IPR 12 X 12 1/2"	12 m		1411.2	37	kg.	52214.4
IPR 10" X 10"	12 m		1214.4	44	kg.	53433.6

Suma Total **105648**

Croquis

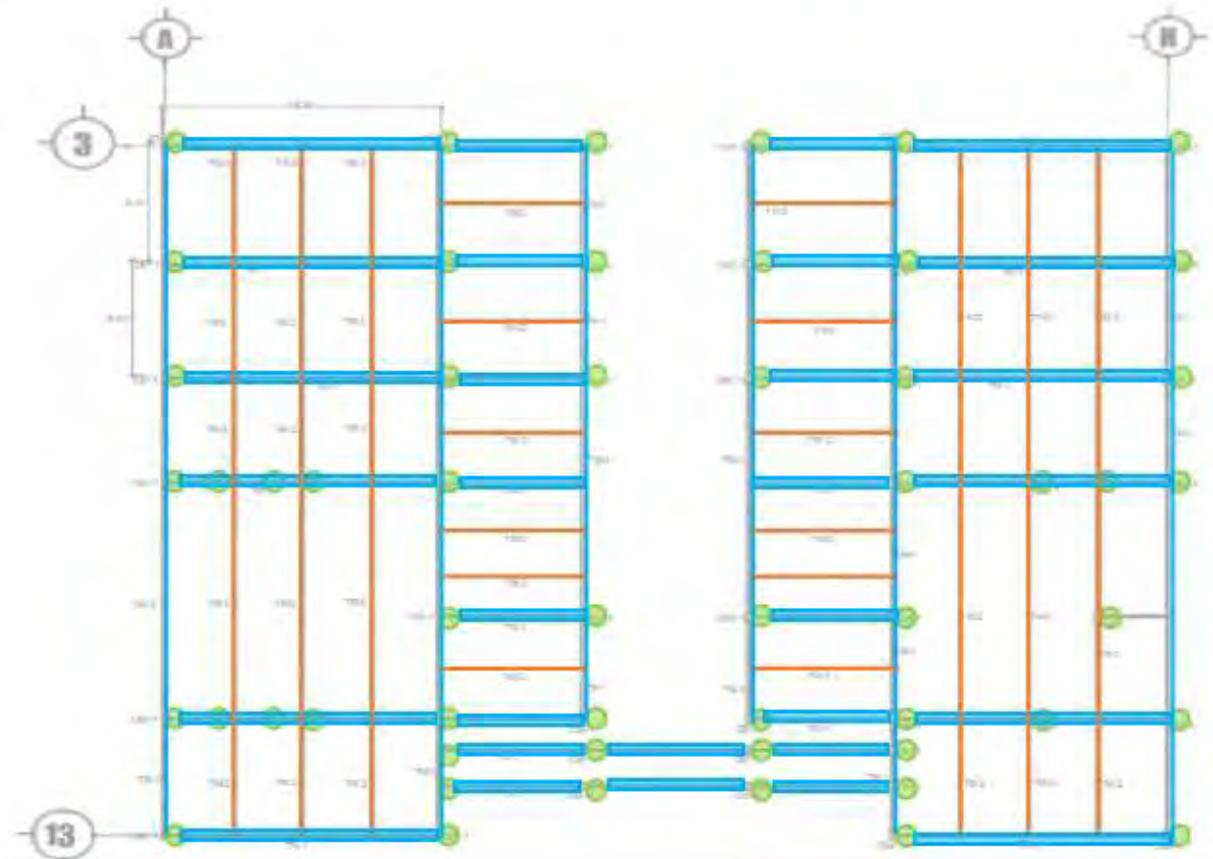


Gráfico 227. Números generadores, elaboración propia, 2020.

CONCLUSIONES DE LA ESCUELA GENERAL PREPARATORIA

Fue un proceso de trabajo que reforzó mi aprendizaje y englobo todos mis conocimientos para mejorar el dominio de la disciplina arquitectónica.

En el seminario de titulación desarrollé y entendí con definición la metodología basada en investigación, análisis de la problemática y desarrollo de la solución. Logré dar respuesta adecuada, ya que el resultado final del objeto arquitectónico se inserta al contexto respetando las referencias existentes y a la comunidad. La propuesta desde la etapa de planificación fue definida a través de diseños bajo el proceso forma y función.

Por lo tanto “La Escuela General Preparatoria” es el reflejo de la solución a la problemática educacional detectada en la investigación de la región, mediante esta indagación se da respuesta a engrandecer las posibilidades de proveer los conocimientos necesarios, generando así un impacto de beneficio, avance y progreso a la sociedad, pues satisface las necesidades y requerimientos, con la finalidad de llegar a conseguir mejores oportunidades laborales y a futuro mejorar la calidad de vida.

A través de la creación de un diseño arquitectónico como espacio habitable que permita la apropiación espacial y la interacción para lograr un comportamiento cultural y social, comprendí que la arquitectura es una sucesión de componentes que estructuran el proyecto hasta llegar a la materialización y funge como vínculo directo de solución y mejora, ya que la materialización del objeto arquitectónico impacta a la sociedad y su entorno como potencializador del espacio y momento actual.

Es así como la arquitectura se vuelve para mí un compromiso, que fusiona el arte y el equilibrio de disciplinas.

CONCLUSIONES GENERALES

La UNAM nos ha brindado todas las herramientas y conocimientos necesarios para llegar hasta aquí.

Fue un proceso metodológico para obtener el presente documento, que contiene la información desarrollada a partir de tres momentos: en el primero, desarrollamos el análisis de la problemática para poder investigar; el segundo concentra las propuestas que darán solución; y, en el tercero, el desarrollo de las propuestas. Todo lo anterior va a proporcionar una solución adecuada al problema planteado, comprobado por diversos autores, analizados durante el Primer Momento —como Oriol Bohigas, en el libro *Proceso y estética del diseño*— por lo que considero que se dieron resultados adecuados a partir del Planteamiento de los Objetivos.

La investigación permitió el entendimiento del caso de estudio para dar respuesta a los problemas entre la Forma-Función. Dicho caso alberga una existencia importante de patrimonio natural, arqueológico y arquitectónico. Durante el trabajo en equipo, buscamos dar soluciones que mejoren la recuperación del espacio público, el aprovechamiento de la energía solar, el ahorro y recuperación del agua, y la calidad de vida de las personas.

Es así como la arquitectura va a generar cambios y rehabilitar espacios para adecuarlos a las necesidades de su núcleo de población y, con ello, mejorar la calidad urbana-ambiental de su entorno. Mediante esta idea, considero que pude lograr una solución adecuada entre un problema arquitectónico, a partir de la relación de la Forma-Función, (en la investigación y la propuesta) y Función-Forma, (en el desarrollo del proyecto), dando un impacto arquitectónico, urbano y ambiental correcto al sitio y a la sociedad.

-BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS

- Bohigas, Oriol; 1972. “La creación de formas y la creación consciente”, en: *Proceso y erótica del diseño*. Segunda Edición. España, Editorial La Gaya Ciencia. Pp. 33-42.
- Ceceña, Ana Esther y Veiga, Josué G.; 2019. *Avances de investigación: Tren Maya*, en: *Observatorio Latinoamericano de Geopolítica, UNAM*. <http://geopolitica.iiec.unam.mx/sites/default/files/2019-12/OLAG-2019-TrenMaya-Avancesdeinvestigacio%CC%81n.pdf> (Última consulta: 13/06/20)
- García Olvera, Jorge; 2001. *Tabique I. Sistematización del proceso investigativo para el diseño*. Primera Edición. México, Facultad de Arquitectura UNAM. Cuaderno de material didáctico. Pp. 5-25.
- Gobierno del Estado de Yucatán; 2020. “Municipios de Yucatán”, en: *Yucatán*. <http://www.yucatan.gob.mx/estado/municipios.php> (Última consulta: 14/06/20)
- Gobierno del Estado de Yucatán; 2019. *Plan Estatal de Desarrollo de Yucatán 2018-2024*, en *Yucatán*. http://www.yucatan.gob.mx/docs/transparencia/ped/2018_2024/2019-03-30_2.pdf (Última consulta: 16/06/20)
- Gregotti, Vittorio; 1966. *El territorio de la arquitectura*. Primera Edición. España, Editorial Gustavo Gili.
- Escobar, Erika; 2019. “Fonatur y UNAM realizarán estudios de impacto del Tren Maya”, en: *Centrourbano*. <https://centrourbano.com/2019/04/25/fonatur-unam-estudios-impacto-tren-maya/> (Última consulta: 13/06/20)
- Ecoosfera; 2019. “Los riesgos de la construcción del Tren Maya: una modernidad disfrazada”, en: *Ecoosfera*. <https://ecoosfera.com/tren-maya-construccion-pros-contras-ruta-impacto-ambiental> (Última consulta 13/06/20)
- Hernández, Mirtha; 2019. “Realizará la UNAM estudios de factibilidad del Tren Maya”, en: *Gaceta UNAM*. <https://www.gaceta.unam.mx/realizara-la-unam-estudios-de-factibilidad-del-tren-maya/> (Última consulta: 13/06/20)
- Hierro Gómez, Miguel; 2002. “El proceso de diseño. El estado de la conceptualización. La idea del habitar. La idea del diseñar”, en: *El proceso proyectual y sus estrategias de aprendizaje*. Primera Edición. México, Facultad de Arquitectura UNAM. Cuaderno de material didáctico. Pp. 1-38.

- INAFED; 2020a. "Izamal", en: *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México*.
www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM31yucatan/municipios/31040a.html
(Última consulta: 14/06/20)
- INAFED; 2020b. "Sudzal", en: *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México*.
http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM31yucatan/municipios/31071a.html
(Última consulta: 14/06/20)
- INAFED; 2020c. "Tixcocob", en: *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México*.
www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM31yucatan/municipios/31093a.html
(Última consulta: 14/06/20)
- Lefebvre, Henry; 1970. "De la ciudad a la sociedad urbana", en: *La Revolución Urbana*. Primera Edición. España. Editorial Alianza. Pp. 7-95.
- Reyna Quiroz, Julio; 2020. "Inician obras de construcción del Tramo 1 del Tren Maya: Fonatur", en: *La Jornada*.
https://www.jornada.com.mx/ultimas/economia/2020/05/04/inician-obras-de-construccion-del-tramo-1-del-tren-maya-fonatur-2285.html (Última consulta: 13/06/20)
- Secretaría de Turismo; 2020. "Tren Maya", en: *Secretaría de Turismo*.
http://www.trenmaya.gob.mx/ (Última consulta: 13/06/20)
- Torroja Miret, Eduardo; 2008. "Planteamiento general del problema", en: *Razón y ser de los tipos estructurales*. 13° Edición. España, Editorial Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Pp. 13-22.
- ArchDaily; 2017. "Cour et Jardin / Atelier Fernandez & Serres", recuperado de: *ArchDaily México*.
https://www.archdaily.mx/mx/877796/cour-et-jardin-atelier-fernandez-and-serres (Última consulta: 10/06/20)
- ArchDaily; 2016. "Porto Seguro Cultural Center / São Paulo Arquitectura", recuperado de: *ArchDaily México*.
https://www.archdaily.mx/mx/786323/porto-seguro-cultural-center-sao-paulo-arquitetura (Última consulta: 10/06/20)
- ArchDaily; 2013. "La Tallera / Frida Escobedo", recuperado de: *ArchDaily México*.
https://www.archdaily.mx/mx/02-227408/la-tallera-frida-escobedo (Última consulta: 10/06/20)

- Claudel, Mathew. "Plan Maestro del Espacio Urbano en Hannover". *El futuro del lugar*. 1ª Edición. China, Editorial Design Media Publishing Limited. Pp. 185.
- Clima México; 2020. "Clima en Izamal", recuperado de: *Clima México*. <https://www.clima.com/mexico/estado-de-yucatan/izamal/detalle> (Última consulta: 09/06/20)
- Diario de Yucatán; 2018. "Más turistas en Izamal", recuperado de: *Diario de Yucatán*. <https://www.yucatan.com.mx/merida/mas-turistas-en-izamal> (Última consulta: 09/06/20)
- Fernández Carnevali, Germán, *et al.*; 2012. "La flora de la Península de Yucatán Mexicana: 250 años de conocimiento florístico", en: *Biodiversitas*. 101. Pp. 6-10.
- Fonseca, Xavier; 1994. "Antropometría", en *Las medidas de una casa. Antropometría de la vivienda*. 5º Edición. México, Editorial. Pp. 11-17.
- Neufert Ernest; 1975. "Galerías y Edificios Comerciales", "Talleres y edificios industriales", y "Museos", en: *Arte de Proyectar en Arquitectura*. 12º Edición. España, Editorial Gustavo Gili. Pp.310-322. 327-517 y 528-530.
- Pioselli, Alessandra; 2015. "La práctica del Lugar", en: *El arte en el espacio urbano*. Primera Edición. Italia, Editorial Johan & Levi. Pp. 115-131.
- Real Academia Española (RAE); 2020a. "Memoria", recuperado de: *Diccionario de la lengua española*. <https://dle.rae.es/memoria> (Última consulta: 12/06/20)
- Real Academia Española (RAE); 2020b. "Naturaleza", recuperado de: *Diccionario de la lengua española*. <https://dle.rae.es/naturaleza?m=form> (Última consulta: 12/06/20)
- Rossi, Ugo y Vanolo, Alberto; 2010. "Reconocimiento de la Ciudad Urbana", en: *Geografía Política Urbana*. Primera Edición. Italia, Editorial Laterza. Pp. 168-192.
- Ruta Distancia; 2020. "Distancia entre Mérida a Izamal", recuperado de: *Ruta Distancia*. <https://www.rutadistancia.com.mx/distancia-entre-merida-a-izamal> (Última consulta: 12/06/20)
- Secretaría de Turismo; 2014. "Izamal, Yucatán", recuperado de: *Secretaría de Turismo*. <http://www.sectur.gob.mx/gobmx/pueblos-magicos/izamal-yucatan/> (Última consulta: 12/06/20)
- Secretaría de Fomento Turístico (SEFOTUR); 2013. *Diagnóstico de competitividad y sustentabilidad de los pueblos mágicos. Municipio de Izamal, Yucatán*, recuperado de: *SEFOTUR*. <http://www.sefotur.yucatan.gob.mx/files->

content/general/estudios_y_proyectos/1c382f066b1b6789f42f08b57d4ea48b.pdf
(Última consulta: 10/06/20)

- Sistema de Información Cultural (SIC); 2020. “Casas y centros culturales en Yucatán”, recuperado de: *SIC México*. https://sic.cultura.gob.mx/lista.php?table=centro_cultural&estado_id=31&municipio_id=-1 (Última consulta: 12/06/2020)
- Suarez, Salazar. Costos Indirectos “Costo y tiempo edificación” 3° Edición. CDMX, México. Editorial Limusa 2002, pp. 21-31
- Suarez, Salazar. Costos Directos “Costo y tiempo edificación” 3° Edición. CDMX, México. Editorial Limusa 2002, pp. 95-112
- Arnal Simón, Luis y Betancourt Suarez, Max; 2014. “Higiene, Servicios y Acondicionamiento Ambiental”; en *Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal*. 6° Edición. México, Trillas. P. 259.
- Arnal Simón, Luis y Betancourt Suarez, Max; 2014. “Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Cimentaciones”, en *Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal*. 6° Edición. México, Trillas. Pp. 815-860.
- “Funcionamiento de la fosa séptica biológica”, recuperado de: *Hispalhidro*. <https://sites.google.com/site/fosasepticafosafiltrobiologico/funcionamiento> (Última consulta: 09/06/20)
- Harper, Enrique; 2004. “Elementos de Instalaciones hidráulicas y sanitarias”, en *El ABC de las Instalaciones de gas, hidráulica y sanitarias*. 2° Edición. México, Limusa. Pp. 110-113.
- Méndez-Novelo, R. I. *et al.*; 2012. “Digestión anaerobia de efluentes de fosas sépticas”, en: *Ingeniería, investigación y tecnología*. 13, 3.
- CONABIO y SDS; 2019. Estrategia para la Conservación y el uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Yucatán, en: Yucatán. <https://sds.yucatan.gob.mx/archivos/varios/ecusbey.pdf> (Última consulta: 02/10/20)
- Gobierno del Estado de Yucatán; 2020. “Tixkokob”, en Yucatán. http://www.yucatan.gob.mx/estado/ver_municipio.php?id=93 (Última consulta: 01/10/20)
- INAH; 2020. “Zona Arqueológica de Izamal”, en: Instituto Nacional de Antropología e Historia, <https://www.inah.gob.mx/zonas/22-zona-arqueologica-de-izamal> (Última consulta: 01/10/20)

- Macchiavelli, Eduardo; 2016. “Ecoparques Por Eduardo Macchiavelli. ¿Cómo imaginás que debería ser el de la Ciudad?”, en: Medium. <https://medium.com/@EduMacchiavelli/ecoparques-7c871280b35a> (Última consulta: 02/10/20)
- Mapawi; 2020a. “Código Postales de Sudzal”, en: Mapawi. <http://codigo-postal.es.mapawi.com/mexico/7/sudzal/2/2357/31071/sudzal/97676/73598/> (Última consulta: 02/10/20)
- Mapawi; 2020b. “Código Postales de Tixkokob”, en: Mapawi. <http://codigo-postal.es.mapawi.com/mexico/7/tixkokob/2/2379/31093/tixkokob/97470/73670/> (Última consulta: 02/10/20)
- Market Data México; 2019. “Colonia Sudzal Centro, Sudzal, en Yucatán”, en: MarketDataMéxico. <https://www.marketdatamexico.com/es/article/Colonia-Sudzal-Centro-Sudzal-Yucatan>. (Última consulta: 01/10/20)
- Centro de Población y Vivienda 2010. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/> (Última consulta: 16/12/20)
- Datos Abiertos de México – ISSSTE. <https://datos.gob.mx/busca/organization/issste>. (Última consulta: 16/12/20)
- Datos Abiertos IMSS. <http://datos.imss.gob.mx/>. (Última consulta: 16/12/20)
- Espacio y Datos de México. <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>. (Última consulta: 16/12/20)
- Plan Estatal de Desarrollo de Yucatán 2018 – 2024 en Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán. Segmento I. http://www.yucatan.gob.mx/docs/transparencia/ped/2018_2024/2019-03-30_2.pdf. (Última consulta: 16/12/20)
- Canasta Básica. <https://www.yucatanalamano.com/tag/canasta-basica/>. (Última consulta: 16/12/20)
- Cultura y tradiciones. http://www.yucatan.gob.mx/?p=cultura_tradiciones. (Última consulta: 16/12/20)
- Fonatur y UNAM realizarán estudios de impacto del Tren Maya. <https://centrourbano.com/2019/04/25/fonatur-unam-estudios-impacto-tren-maya/>. (Última consulta: 16/12/20)
- Los Riesgos de la Construcción del Tren Maya: Una Modernidad Disfrazada. <https://ecoosfera.com/tren-maya-construccion-pros-contras-ruta-impacto-ambiental/>. (Última consulta: 16/12/20)

- Realizará la UNAM estudios de factibilidad del Tren Maya. <https://www.gaceta.unam.mx/realizara-la-unam-estudios-de-factibilidad-del-tren-maya/>. (Última consulta: 16/12/20)
- Avances de Investigación. Tren Maya, en Observatorio Latinoamericano de Geopolítica. <http://geopolitica.iiec.unam.mx/sites/default/files/2019-12/OLAG-2019-TrenMaya-Avancesdeinvestigacio%CC%81n.pdf>. (Última consulta: 16/12/20)
- Inician obras de construcción del Tramo 1 del Tren Maya: Fonatur. <https://www.jornada.com.mx/ultimas/economia/2020/05/04/inician-obras-de-construccion-del-tramo-1-del-tren-maya-fonatur-2285.html> (Última consulta: 16/12/20)
- Tren Maya. <https://www.trenmaya.gob.mx/>. (Última consulta: 16/12/20)
- Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Estado de Yucatán. Sudzal. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM31yucatan/municipios/31071a.html>. (Última consulta: 16/12/20)
- Ascensor eléctrico gearless sin cuarto de máquinas foso bajo, chasis mochila guías invertidas. <https://www.levagalia.com/ascensores-eco-200/>. (Última consulta: 16/12/20)
- Made in China. Conecting Buyers with Chinese Suppliers. <https://es.made-in-china.com/> (Última consulta: 16/12/20)
- Panel Solar GMA M5-72-195W-12V. <https://es.enfsolar.com/pv/panel-datasheet/crystalline/34560>. (Última consulta: 16/12/20)
- Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones. http://www.inifed.gob.mx/doc/normateca/tec/V3-HF/Volumen_3_Tomo_I_Diseño_Arquitectonico.pdf (Última consulta: 16/12/20)
- Isoyetas de Intensidad - Duración – Periodo de Retorno para la República Mexicana. Yucatán. <http://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/isoyetas/> (Última consulta: 16/12/20)
- Métodos de Cálculo. <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/5194/fichero/3.M%C3%89TODOS+DE+C%C3%81LCULO.pdf> (Última consulta: 16/12/20)
- Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas. <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/747.htm> (Última consulta: 16/12/20)

- Sistema de Captación Pluvial Rural. <https://rotoplas.com.mx/catalogo/sistema-captacion-pluvial-rural/> (Última consulta: 16/12/20)
- Tuboplus Clase 16 de 20 mm (Tramo 1 m). <https://www.homedepot.com.mx/plomeria/tuberias-y-conexiones/hidraulica/tuboplus-clase-16-de-20-mm-tramo-1m-500424> (Última consulta: 16/12/20)
- Estación de depuración Bioxy monobloque 21 a 50 EH. https://www.simop.es/es/product/6330_estacion-de-depuracion-bioxy-monobloque-21-a-50-eh (Última consulta: 16/12/20)
- Diseño de fosas sépticas rectangulares mediante el uso de la herramienta FOSEP. <https://www.redalyc.org/pdf/620/62043088016.pdf> (Última consulta: 16/12/20)
- Funcionamiento de la fosa séptica biológica. Séptica con filtro aerobio y anaerobio. Funcionamiento. <https://sites.google.com/site/fosasepticafosafiltrobiologico/funcionamiento> (Última consulta: 16/12/20)
- Digestión anaerobia de efluentes de fosas sépticas. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-77432012000300008 (Última consulta: 16/12/20)
- Instituto de Ingeniería de Costos. <https://www.imic.com.mx/> (Última consulta: 16/12/20)
- Aceros Vimar Catálogos. <http://www.acerosvimar.com/seccion/catalogos> (Última consulta: 16/12/20)
- Block Hueco 15 x 20 x 40 cm 2 hoyos. <https://www.homedepot.com.mx/materiales-de-construccion/basicos-de-construccion/block/block-15x20x40-790547> (Última consulta: 16/12/20)
- Vivero Lol Pak' al. <https://www.jardineros.mx/empresas/vivero-lol-pakal> (Última consulta: 16/12/20)
- Conduit Helix Flex 1/2 20 m 1 pz. <https://www.homedepot.com.mx/electrico/conduit-cajas-y-accesorios/tuberia-conduit-y-accesorios/conduit-helix-flex-1-2-20m-1-pz-126904> (Última consulta: 16/12/20)
- Comparativo de precios. Concreto premezclado F'C=350 KG/CM2 resistencia normal agregado máximo 1 1/2" (A). <http://www.costonet.com.mx/precio/CONPRE00155> (Última consulta: 16/12/20)