

PLAYA DEL CARMEN

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER UNO



PLAN DE DESARROLLO Y CAMBIO PARA
PLAYA DEL CARMEN
"FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A
BASE DE SARGAZO"

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

ARQUITECTO

PRESENTA

BYRON ALEXIS SÁNCHEZ GIL

ASESORES:

ARQ. PABLO ANDRÉS CARREÓN LÓPEZ

MTRA. KAISIA MARTÍNEZ MERCADO

ARQ. MIGUEL ÁNGEL MÉNDEZ REYNA

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD.MX NOVIEMBRE 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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

A mi madre, a ti mamá que siempre me has demostrado tu amor, quien ha sido mi ejemplo y mi pilar más importante ante la adversidad, todo este trabajo solo es un reflejo de lo que soy capaz gracias a todos tus sacrificios.

A mi padre, a ti papá por ser el principal sustento de la familia, quien me ha enseñado el valor de las cosas y el fruto del trabajo honesto, esto no hubiera sido por ti sin tu apoyo para mudarme a CDMX.

A mi abuela, a ti abuelita por ser quien me cuidó y sigue cuidando de mí, mi segunda madre y a quien le debo muchas enseñanzas y que gracias a tus cuidados pude concentrarme en varias cosas que hoy se reflejan en este trabajo.

A mi hermana, Vanessa, muchas gracias por ser el mejor ejemplo de hermana mayor, por cuidar de mí aunque no debías y que ahora sigo tu ejemplo de finalizar la carrera y muchos otros previos a esto.

A mi hermano, Jesús, que a pesar de yo no ser el mejor hermano mayor tú fuiste un gran hermanito, gracias por las horas de diversión escondidas tras un "solo lo hago porque me pidieron cuidarte".

A mi hermanita, Valeria, que tu llegada fue un nuevo comienzo de alegrías para la familia, una niña muy linda y amigable, te agradezco por cada una de las sonrisas que logras generar en mí.

A mis amistades, no me daría el tiempo ni el espacio suficiente para agradecerles, son muchos de ustedes lo que han logrado impactar en mí de manera positiva, gracias a cada uno por lo mucho o poco que convivieron conmigo pero créanme que ese tiempo lo aprecio y llevo en mi memoria, de alguna u otra forma me dejaron una enseñanza y especialmente muchas gracias a ti que estas leyendo esto, si es así es porque sabes lo mucho que te estimo y agradezco infinitamente que te tomes la molestia de leerme, perdón por no poner tu nombre pero real, sabes que haría una tesis completa solo de mis amistades, les amo.

A mi familia, gracias a cada una de mis tías, tíos, primas, primos, etc. que me han apoyado, que creyeron en mí y que siempre me hacían sentir lo orgullosos que estaban, en verdad fueron un motivo muy grande que me impulsaba a continuar y me hacía esperar con ansias las próximas vacaciones. Gracias tía Ivonne por la laptop con la que ahora escribo esto y además realicé todo este proyecto (documentos, planos, modelos 3D, etc.).

A mis profesores, a cada una de las personas que me ha dejado una enseñanza, desde el jardín de niños hasta la universidad, dirigentes y consejeros, definitivamente los alumnos nos debemos en gran parte a ustedes, gracias a aquellos que realmente se apasionan por transmitir sus conocimientos, los tengo presentes en esta tesis, que sin su dedicación no sería una realidad.

A mis sinodales, Pablo, Kaisia y Miguel, quienes además de grandes profesionistas han sido excelentes guías y esenciales para este trabajo, con quienes pude compartir muchas experiencias durante la carrera, gracias por hacer esto posible.

Por último, un agradecimiento especial a mí mismo, es importante reconocerse para validar todo el esfuerzo que hemos realizado, gracias Byron por seguir adelante, por querer salir de tu zona de confort y emprender toda una travesía, desde los exámenes de admisión de cada una de las mejores universidades de este país y finalmente lograr llegar al campus de tus sueños, de que a pesar de estar solo en la Ciudad de México jamás te sentiste mal por ello, porque sabías que era una oportunidad única que muchos otros quisieran tener, de estar consciente de tu privilegio y no desaprovechar algo tan grande como esto, nunca faltar a clases porque representabas a aquellos que por otras circunstancias no pudieron llegar hasta aquí, este trabajo es por y para ellos, ustedes y nosotros...

ÍNDICE

00

Introducción

página 03

01

Zona de estudio

- 1.1 **Ámbito regional**
página 08
- 1.2 **Delimitación de la zona de estudio**
página 13

02

Aspectos socio-económicos

- 2.1 **Aspectos demográficos**
página 18
- 2.2 **Aspectos socioeconómicos y políticos**
página 20

03

Aspectos físico-naturales

- 3.1 **Topografía**
página 26
- 3.2 **Edafología**
página 29
- 3.3 **Geología**
página 33
- 3.4 **Usos del suelo**
página 37
- 3.5 **Hidrología**
página 41
- 3.6 **Vegetación**
página 45
- 3.7 **Climatología**
página 49
- 3.8 **Síntesis y evaluación del medio físico**
página 50

04

Estructura urbana

- 4.1 **Estructura urbana**
página 54
- 4.2 **Imagen urbana**
página 54
- 4.3 **Suelo urbano**
página 65
- 4.4 **Infraestructura**
página 69
- 4.5 **Vialidad y transporte**
página 81

05

Propuestas

- 5.1 Estrategia de desarrollo
página 86
- 5.2 Proyectos prioritarios
página 87

CAPÍTULO 2

06

Proyecto Ejecutivo

- 6.1 Concepto
página 89
- 6.2 Fundamentación
página 89
- 6.3 Aspectos económicos y financieros
página 90
- 6.4 Análisis de sitio
página 92
- 6.5 Memoria descriptiva
página 93
- 6.6 Memorias de cálculo
página 98
- 6.7 Planos del proyecto
página 126

CAPÍTULO 3

07

Conclusión

página 184

08

Bibliografía

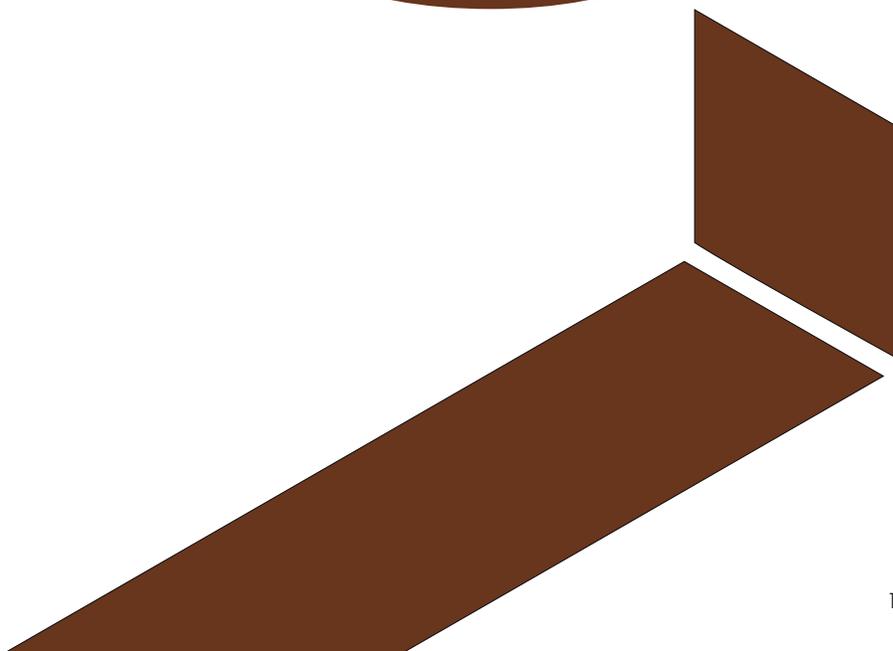
página 186

09

Anexos

página 188

INTRODUCCIÓN



“Planifica tu trabajo y luego trabaja sobre tu plan”

-Baden Powell

0.0 Introducción

Tokio, Sídney y Barcelona son algunos ejemplos de ciudades que podrían considerarse perfectas en temas de seguridad, calidad de vida y planificación urbana respectivamente, pero algo que he aprendido a lo largo de mis años de formación en la facultad de arquitectura es que no existe la urbe perfecta, que toda zona tiene sus problemáticas en mayor o menor medida que otras y que México no es la excepción.

El objetivo de toda tesis es generar una contribución al conocimiento y que de alternativas de solución a problemáticas específicas en la disciplina en la que se desarrolle el profesionista quien la elabora. Con lo anterior en mente y a través de una formación profesional enfocada a un análisis y crítica social para la transformación del entorno en pro de las comunidades es que nace este trabajo, que a grandes rasgos tiene como tema central, proponer una solución urbano-arquitectónica a una problemática social, económica, ambiental y urbana de una localidad.

Inseguridad, corrupción, violencia son algunos de los principales problemas a los que se enfrenta el México del siglo XXI los cuales tienen en común que todos pueden detonar debido a un problema de recursos económicos, la economía nacional se basa en un sistema capitalista con políticas neoliberales, dicho en otras palabras, la economía mexicana se basa en la propiedad privada y en los intereses de los propietarios de dichos bienes con políticas en donde se deja a Estado fuera de las regulaciones del mercado y con la menor participación posible en temas económicos.

Hablar de capitalismo y neoliberalismo es todo un objeto de estudio que podría resultar en múltiples tesis pero que es importante que mencione, porque serán algunos de los temas de los que se hablarán es este documento y que dan pie a una de las problemáticas de la zona de estudio que abordé.

En las décadas de 1980 y 1990 se consolidó la doctrina neoliberal del capitalismo, "para América Latina este periodo fue conocido como la "década perdida" o la "década de crecimiento cero".¹

Estas políticas fueron impulsadas por Estados Unidos y para que las burguesías latinoamericanas las aceptaran ofrecieron como principales incenti-

vos el Plan Brady y el ALCA (Área de Libre Comercio de las Américas). El primero era una "oportunidad" para cancelar una parte de la deuda de las naciones latinas a cambio de la venta de algunas de sus industrias y recursos naturales y el segundo era una "respuesta a la solicitud de "libre acceso" al área comprendida por el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Sin embargo, estos acuerdos más que establecer el "libre" comercio para la región latinoamericana, lo que provocaron fue crear las condiciones para el saqueo despiadado de los recursos latinoamericanos..."²

Tras estas acciones la economía en México se vio obligada a seguir un sistema que le beneficiaba a las grandes potencias principalmente Estados Unidos, pero es realmente el Neoliberalismo lo que provocó una distribución inequitativa muy marcada de las riquezas, ya que no había una moderación por parte del Estado y creo que una deficiencia acerta del Neoliberalismo y en términos sencillos, es la propuesta por Diego Ruzzarin quien lo define como:

"Esta dirección de la instrumentalización del aparato del Estado para buscar los fines de desarrollo del capital".³

Con todo esto es que actualmente existe una clara distinción entre las clases sociales de nuestro país, a raíz de una políticas que solo benefician a unos cuantos y la privatización de recursos, ha resulta difícil para los emprendedores locales poder competir contra grandes empresas transnacionales que monopolizan el comercio y no existiendo un verdadero libre mercado.

A raíz de todo lo mencionado es que surge el compromiso de realizar una investigación urbana que aborde este tema económico que muchas veces es ignorado por nosotros los arquitectos, y con el fin de dar una verdadera solución es que se delimita la zona de estudio (Z.E) y que como ya mencioné, el objetivo de una tesis es contribuir, es por ello que personalmente elegí como Z.E a mi ciudad, Playa del Carmen, que como cualquier otra no está exenta de problemáticas y busco como meta personal, aportar a mi comunidad con este trabajo.

Playa del Carmen, localizada en el municipio de

1 Martínez Mercado Kaisia. *Vientos de liberación y cambio: La Revolución Cubana en América Latina*. UNAM, México, 2011. p.100

2 Martínez Mercado Kaisia. *Vientos de liberación y cambio: La Revolución Cubana en América Latina*. UNAM, México, 2011. p.119

3 Diego Ruzzarin. (28 de agosto de 2023) Neoliberalismo: ¿Qué significa realmente? [Archivo de Vídeo]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=wYo7sK1QgHM>

00 INTRODUCCIÓN

Solidaridad en el estado de Quintana Roo al sureste de México, es una localidad muy joven que en su poca historia se ha dedicado principalmente al turismo debido al atractivo natural de sus playas.

Debido a que la creación del estado de Quintana Roo es reciente (8 de octubre de 1974) y el municipio de Solidaridad aún más (28 de julio de 1993) es normal que la ciudad haya tenido complicaciones para adaptarse correctamente al sistema económico y más si existió una falta de políticas públicas y programas de desarrollo urbano (PDU) con una correcta ejecución y visión en pro de sus habitantes, es por eso que surge el interés de realizar una investigación de los distintos motivos por los cuales Playa del Carmen es actualmente una ciudad turística de índole mundial que no ha sabido aprovechar sus recursos (o no se le ha permitido) y otro factor de la importancia de dicha investigación fue la pandemia de Covid-19 que afectó directamente a este tipo de destinos turísticos, así como el conocimiento y el contacto directo con la comunidad por parte de su servidor, fue lo que propició a la elección de esta ciudad como la Z.E de la tesis.

El basar la economía local en una actividad del sector terciario (turismo) sumado al alto ritmo de crecimiento poblacional han provocado diversos cambios en las dinámicas económicas, sociales y políticas del lugar, resultando en evidentes problemáticas presentadas a continuación:

- 1.- Pérdida de la identidad urbana
- 2.- Pérdida de la identidad de la imagen urbana
- 3.- Impacto a la demanda de servicios públicos y de recreación
- 4.- Aumento desmedido de la inseguridad
- 5.- Falta e insuficiencia del transporte público

Todas estas problemáticas repercuten en la forma de vida de los locales, enfocando su economía en una actividad intermitente como el turismo (demostrando su fragilidad tras la pandemia de covid iniciada en 2019), se prioriza al turista y se deja a un lado a la comunidad, además de que no se garantiza algún bienestar socioeconómico y prueba de ello fue la baja en cuanto al número de visitantes tras los problemas de sargazo en 2018. La problemática principal que genera las demás, es el proyecto de dirigir la economía local a una de turismo de alto nivel (sector terciario), cuando no se cuenta con la infraestructura necesaria además de que rompe totalmente con la identidad urbana y no contempla a los ciudadanos.

Como objetivo se pretende establecer una Estrate-

gia de Desarrollo Integral de la zona a largo plazo, que incluya una propuesta de estructura urbana y programas de desarrollo a corto, mediano y largo plazo, los cuales definirán proyectos arquitectónicos, y en su caso urbanísticos, necesarios a desarrollar con el fin de controlar el proyecto de la ciudad de dirigir la economía local a una de turismo de alto nivel (Sector Terciario).

En este caso en particular el proyecto propuesto como resultado de la investigación urbana es una fábrica de papel reciclado a base de sargazo el cual busca disminuir el impacto de la llegada del sargazo a la costa de Playa del Carmen a la vez que la generación de empleos e impulso del sector secundario (transformación de recurso) en la zona.

A partir de plantear el problema, las hipótesis y los objetivos, se elabora un planteamiento metodológico que llevará a la comprobación de la hipótesis, generando primero un diagnóstico-pronóstico del ámbito regional en el que está insertada la zona a estudiar, para entender el papel que juega en ese contexto regional e incluso a nivel nacional, el entendimiento de este aspecto permitirá la determinación de los niveles de la zona de estudio, en la que se analizaron los aspectos sociales y económicos de su población, entender la importancia de las actividades productivas y las ramas de actividad.

Se analizaron los aspectos del medio físico de las zonas naturales que rodean la zona urbana de la zona de estudio para detectar los potenciales que tiene en cuanto a los recursos naturales con los que cuenta y a partir de ello establecer una propuesta de uso de suelo natural. Se estudiaron las características del desarrollo del asentamiento humano, sus problemáticas y carencias, con todo ellos se establecieron las conclusiones del diagnóstico para plantear las propuestas de desarrollo para la zona de estudio, partiendo de una estrategia de desarrollo que planteó la tesis del presente trabajo de investigación, se estableció una propuesta de estructura urbana para la zona del asentamiento humano que plantee las mejores condiciones de vida para la población y se desarrollarán los programas necesarios para llevar a cabo todo esto, de este trabajo se desprendieron los proyectos arquitectónicos más importantes a desarrollar que apoyaran el desarrollo de la estrategia.

Para llevar a cabo toda esta investigación fue necesaria la consulta de bibliografía especializada, visitas de campo a las diferentes colonias de la ciudad, entrevistas, censos, encuestas en línea, visitas a centros de investigación como el INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), etc.

La información recopilada fue del censo 2010 y el conteo 2015 del INEGI debido a que el censo de 2020 fue suspendido debido a la pandemia de Covid-19.

EL PROCESO DE PRODUCCIÓN URBANO ARQUITECTÓNICO

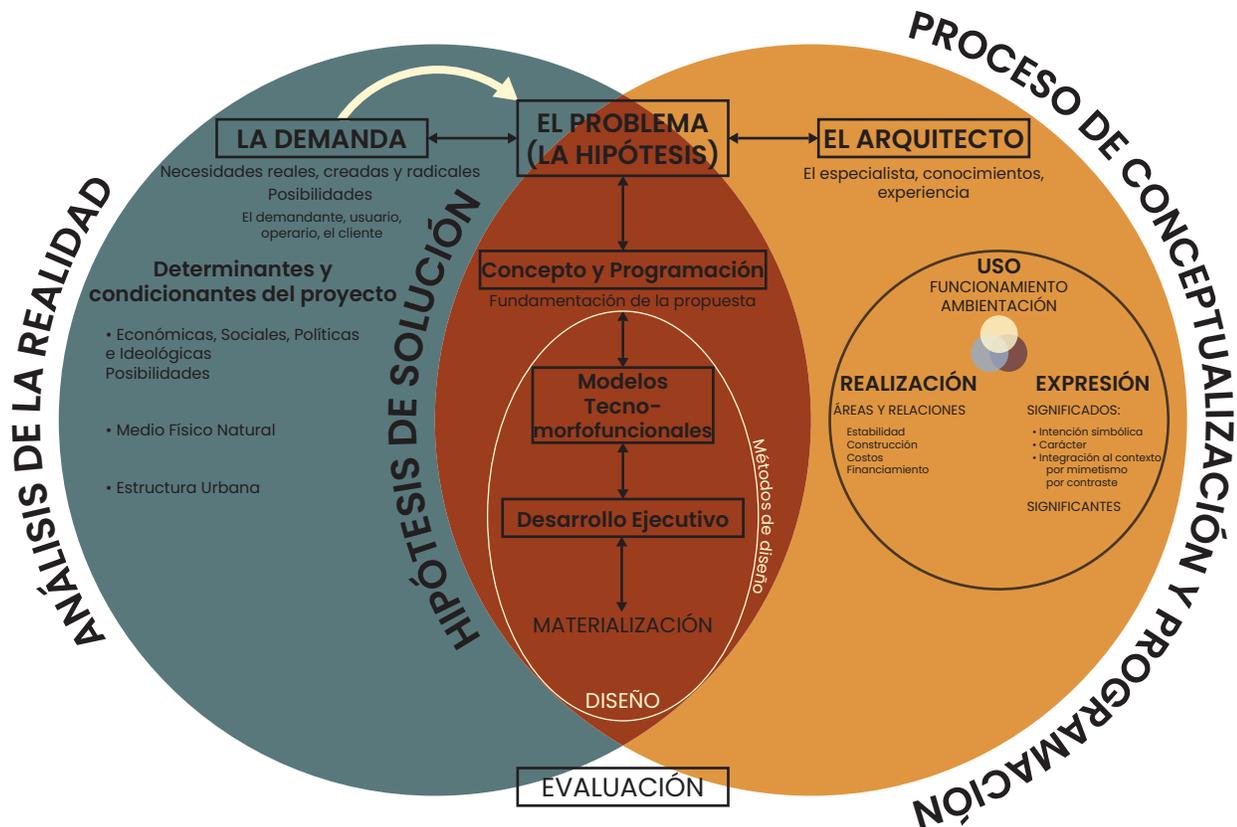


Gráfico 1. El proceso de producción urbano arquitectónico. Fuente: elaboración propia con datos del Taller UNO.

00 INTRODUCCIÓN

Esta tesis está conformada principalmente de tres capítulos.

INVESTIGACIÓN URBANA

La cual abarca los capítulos:

•01. Zona de estudio

Diagnóstico que contextualice la importancia de la zona de estudio a un nivel micro regional, regional y nacional y con dicho análisis se delimitará geográfica y temporalmente a la misma.

•0.2 Aspectos socio-económicos

Se observaran las tendencias de crecimiento poblacional y económico así como su distribución en los diferentes sectores (primario, secundario y terciario).

•03. Aspectos físico-naturales

Conocer las condiciones y limitantes naturales de la región ayudará a sustentar la propuesta de uso de suelo con base a los recursos con los que cuenta la zona.

•04. Estructura urbana

Permitirá determinar la identidad de la ciudad así como problemáticas urbanas las cuales ayudarán al diagnóstico final para la elaboración de propuestas (proyectos urbano-arquitectónicos).

CONCLUSIÓN AL DIAGNÓSTICO

La cual abarca el capítulo:

•05. Propuestas

Resultado del diagnóstico y conformado por cinco tesis, cada una da una solución a una problemática general y particular buscando mitigarlas y cumplir con el objetivo estratégico propuesto.

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

La cual abarca el capítulo:

•06. Proyecto ejecutivo

Describe el contenido del proyecto urbano-arquitectónico propuesto (fábrica de papel reciclado a base de sargazo).

ZONA DE ESTUDIO



01 ZONA DE ESTUDIO

1.1 *Ámbito regional*

Para iniciar el proceso de investigación es necesario establecer límites físicos, socioeconómicos y políticos con la finalidad de determinar el papel que desempeña la zona de estudio (Playa del Carmen) en la región y microrregión de influencia de la que forma parte. En ese sentido se partirá de un análisis de lo general a lo particular, por lo cual es necesario establecer dichas regiones mediante la adopción de un criterio de regionalización existente, en este caso se optó por la del geógrafo Ángel Bassols Batalla que divide a la República Mexicana en nueve regiones económicas, las cuales son el resultado:

“[...] de una multitud de fenómenos agrupados en sistemas de carácter vertical (**concatenación** de influencias y dependencias mutuas dentro de un mismo grupo) y geosistemas “horizontales” señalando con esto la peculiar distribución de los sistemas en determinadas áreas, distintas unas de otras. Entonces, las regiones económicas encierran también otro todo, nuevo en su expresión, que se basa en un medio natural dado y comprende por una parte, las propias influencias de los factores físicos sobre la vida material del hombre y por otra, el producto del trabajo mismo de la sociedad, que transforma incesantemente a la naturaleza.”⁴

Quintana Roo es el estado en donde se ubica la zona de estudio, se posiciona en la Región IX (conformada además por Yucatán y Campeche) históricamente, tuvo una aportación al PIB nacional de 1.59% en el año 2018, donde la mayor aportación fue el turismo; teniendo una inversión nacional y extranjera en infraestructura hotelera y actividades turísticas de 6 mil 500 millones de Dólares.

Dentro de los criterios para conocer las condiciones en las que se encuentra un país, estado, municipio, etc., se destaca el PIB (Producto Interno Bruto), que representado en millones de pesos, es la cantidad de dinero producido por un lugar en específico. No es una forma verídica de comprobar que la economía de dicha región sea alta y de igual manera repartida entre sus habitantes, sin embargo, ayuda a comprender de manera general qué tanto produce. Con base a ello, se proporcionan una serie de gráficos que demuestran el papel que juega el estado de Quintana Roo desde una perspectiva nacional y micro regional, posteriormente se realiza el mismo análisis, pero ahora a un nivel estatal para comprender un poco mejor la relevancia del municipio de Solidaridad (municipio en el que se encuentra la zona de estudio).

REGIONES ECONÓMICAS

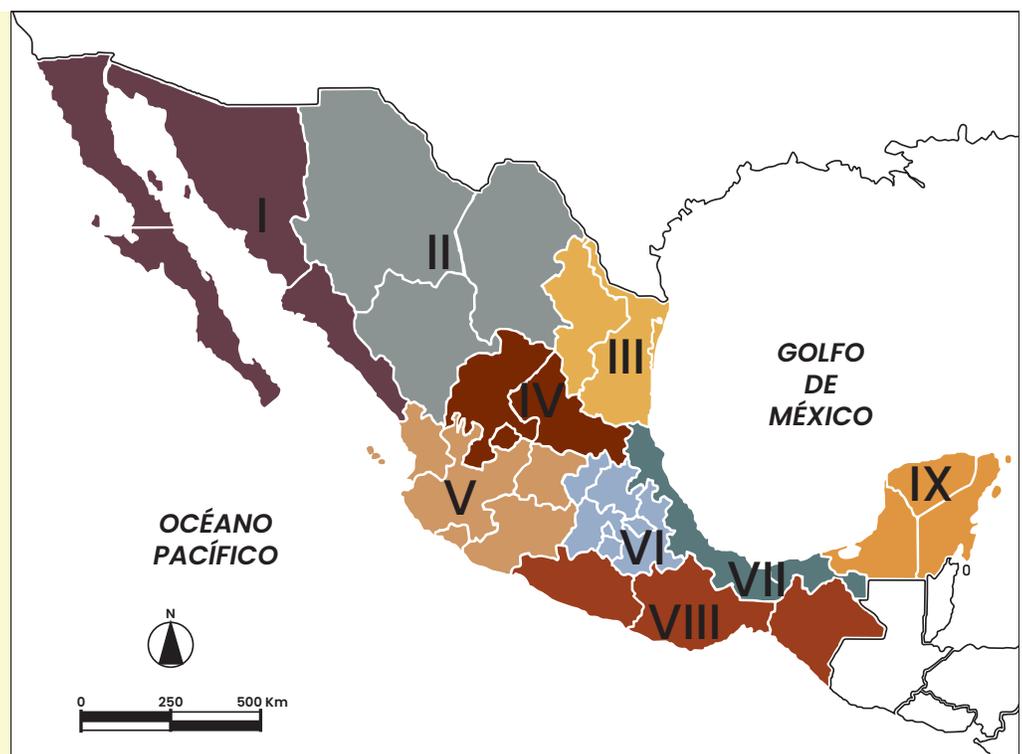


Ilustración 1. Regiones económicas de México. Fuente: elaboración propia con datos de Ángel Bassols.

4 Ángel Bassols Batalla. *Geografía, subdesarrollo y regionalización*. 5ta edición (1979). p. 150

GRÁFICAS DEL PIB POR

NACIONAL

TODOS LOS SECTORES

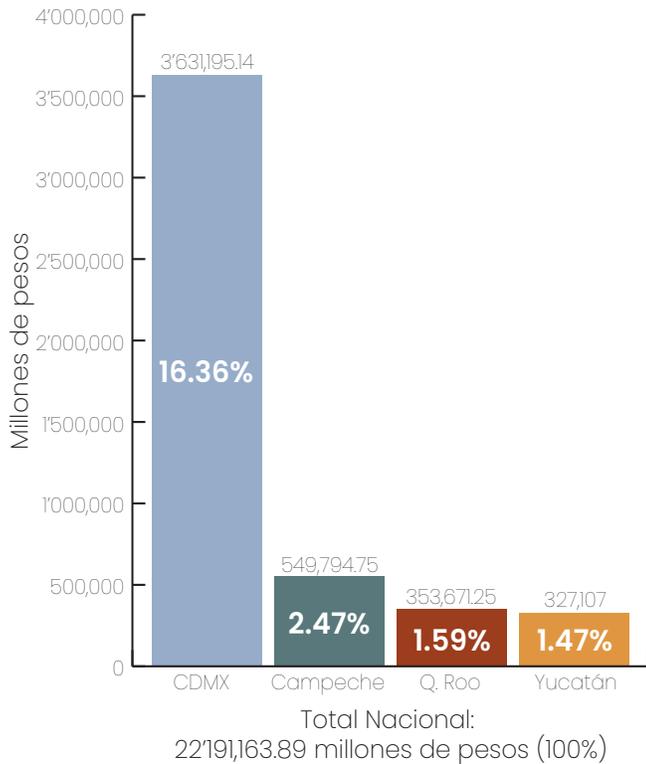


Gráfico 2. Sectores nacional. Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

SECTOR PRIMARIO

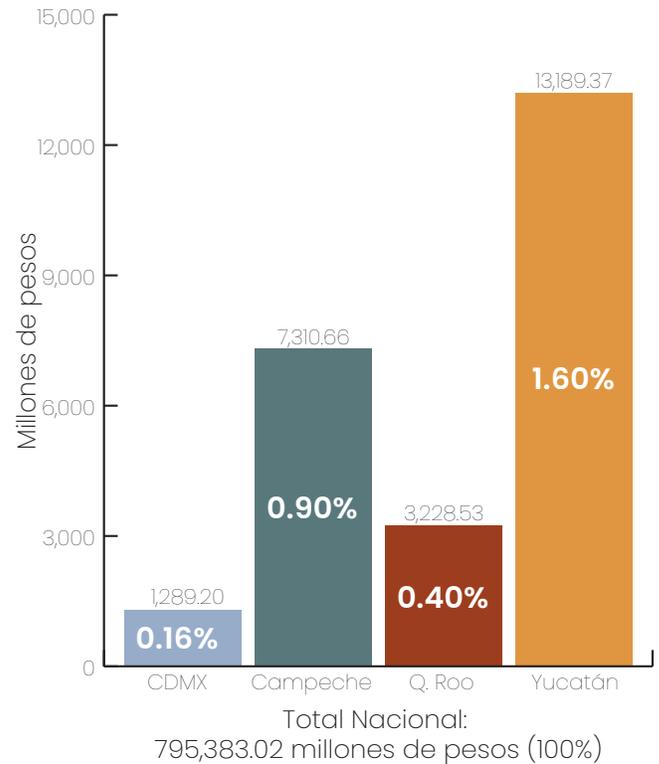


Gráfico 3. Sector primario nacional. Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

SECTOR SECUNDARIO

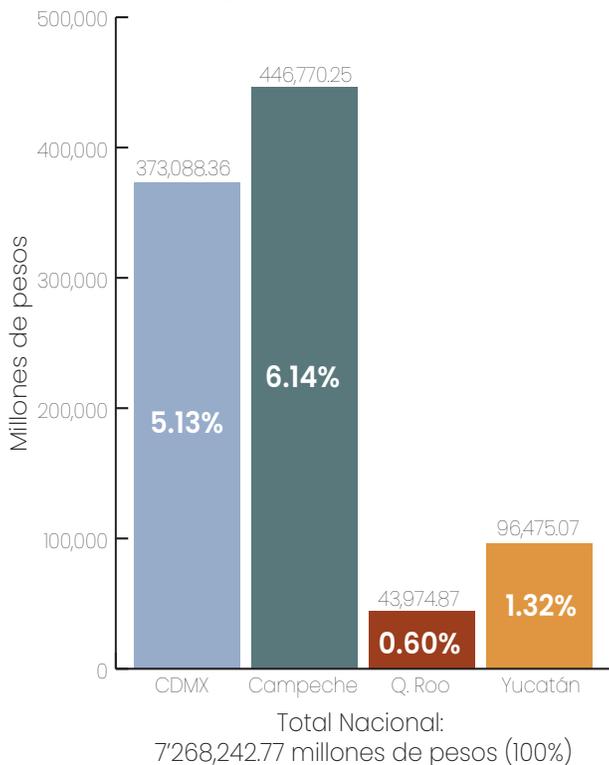


Gráfico 4. Sector secundario nacional. Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

SECTOR TERCIARIO

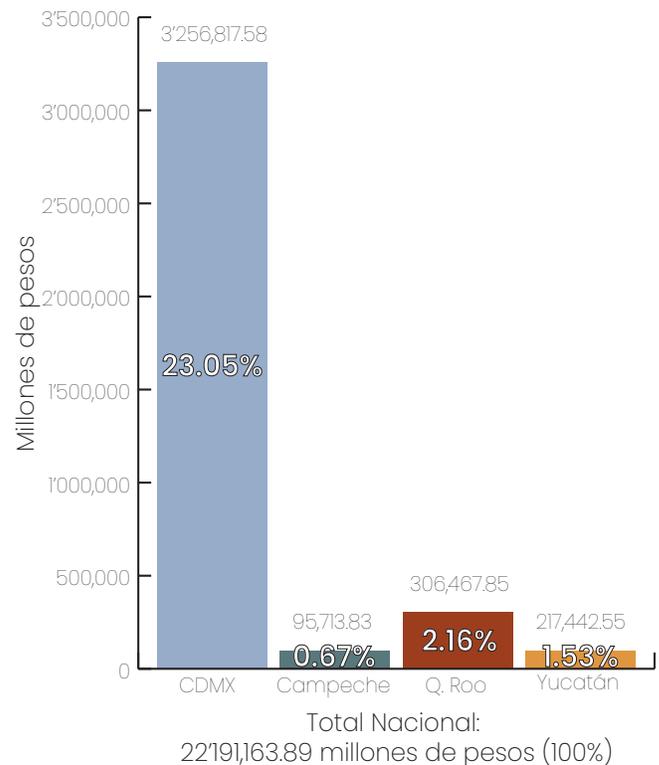
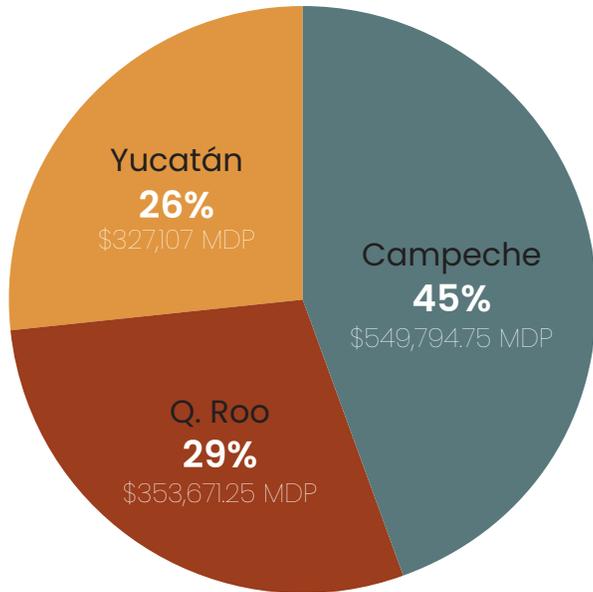


Gráfico 5. Sector terciario nacional. Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

SECTOR ECONÓMICO

REGIONAL

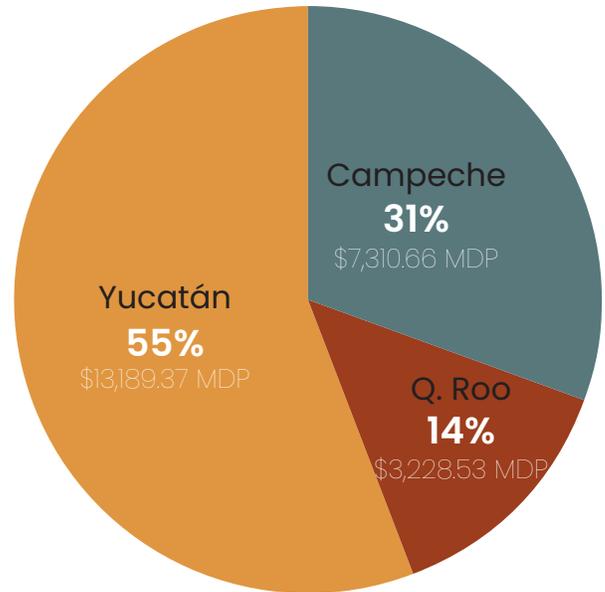
TODOS LOS SECTORES



Total Regional:
\$1'230,573 millones de pesos (100%)

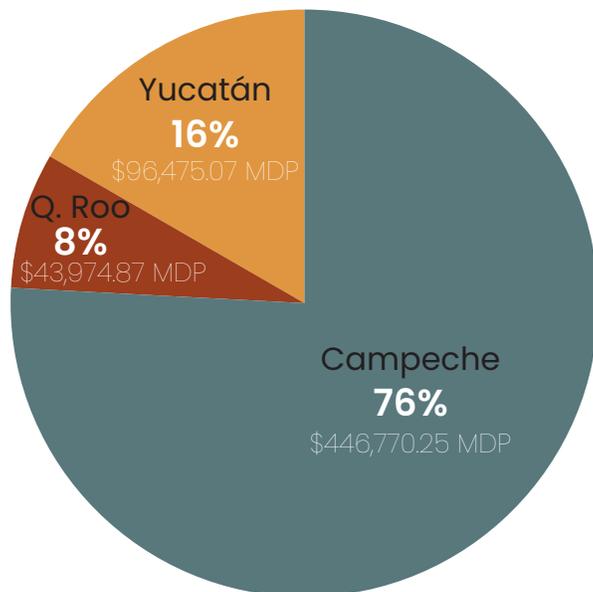
Gráfico 6. Sectores regional. Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

SECTOR PRIMARIO



Total Regional:
\$23,728.56 millones de pesos (100%)
Gráfico 7. Sector primario regional. Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

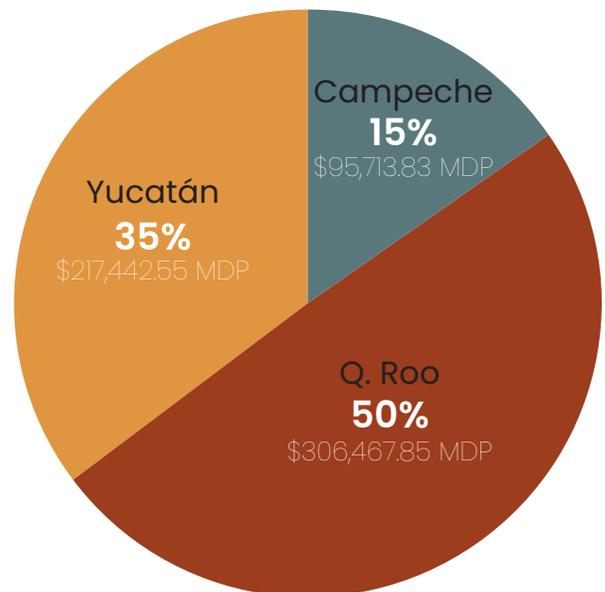
SECTOR SECUNDARIO



Total Regional:
\$587,220.19 millones de pesos (100%)

Gráfico 8. Sector secundario regional. Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

SECTOR TERCIARIO



Total Regional:
\$619,624.23 millones de pesos (100%)
Gráfico 9. Sector terciario regional. Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

Los gráficos anteriores sirven para hacer una comparación entre Quintana Roo y las otras dos entidades federativas con las que comparte región, de tal forma se observa qué tipo de actividad económica destaca y cuál realiza menos aportación a la economía de la zona. Dicha analogía también se realizó con el estado de mayor aportación a nivel nacional al igual que con el total del país y se indican los porcentajes que estos aportan a cada sector con respecto al PIB nacional. Se demuestra que CDMX es la entidad de mayor aportación al PIB nacional y supera por mucho a los otros tres estados, inclusive es mayor que toda la Península de Yucatán, demostrando que existen grandes diferencias entre las regiones económicas del país, algunas más rezagadas que otras (el proyecto del Tren Maya busca justamente impulsar la zona sur-este del país) y que el sector de mayor aporte es el terciario (sector no productivo).

Dentro de la Península quien mayor contribución a la economía nacional genera, es Campeche, en este caso resaltando el sector secundario (sector productivo) e inclusive superando a la capital (CDMX). En cuanto al sector primario, éste es liderado por Yucatán en esta analogía, y Quintana Roo lidera el sector terciario a nivel regional. Con todo esto se destaca que cada estado que conforma la región IX lidera cada uno de los sectores primario, secundario y terciario para el caso de Yucatán, Campeche y Quintana Roo respectivamente, por lo tanto, tienen un papel determinado dentro de la zona.

En la siguiente tabla (Tabla 1.1) se presentan los porcentajes por sectores de todo México y su comparación con la entidad (Quintana Roo).

Sector	Aportación al PIB	
	Nacional	Regional
Primario	3.59%	0.92%
Secundario	32.75%	12.43%
Terciario	63.66%	86.65%
Total	100%	100%

Tabla 1.1 Comparativa de sectores nacional y estatal. Fuente: elaboración propia con datos del BIE. INEGI 2018.

Como se observa, en México y en el estado, el sector con menos aportación es el dedicado a las actividades económicas primarias, y de ahí aumenta hasta destacar las actividades terciarias con una gran diferenciación. Pero dicha brecha es aún mayor a nivel estatal, evidenciando que la principal

generación de capital para la entidad, es el sector terciario, concretamente el Turismo.

Quintana Roo, como ya se mencionó, se encuentra en una región conocida como la Península de Yucatán (anteriormente los tres estados que la conforman eran uno solo, Yucatán), y en ésta destaca una micro región conocida internacionalmente como la Riviera Maya, conformada por 3 municipios (Puerto Morelos, Solidaridad y Tulum) de los 11 que componen a la Entidad, entre ellos se incluye a Solidaridad (municipio de la Zona de Estudio), que abarca una extensión de 2 204.73 Km², que representa el 8.35 % de la superficie del estado, y aporta un 16.09% al PIB del mismo en 2008, siendo el segundo municipio con mayor aportación solo detrás de Benito Juárez (63.58%), donde se localiza Cancún.

Todos estos valores económicos ayudan a regionalizar el país a partir de una serie de factores directamente relacionados con la producción de bienes. Hay otros criterios importantes (demografía, política, ideología, etc.) de los cuales se hablará en capítulos posteriores. Con base a lo ya mencionado, se tiene una noción de la importancia de la ciudad de Playa del Carmen dentro de un contexto nacional, regional y micro regional, este último detallado mejor en la Ilustración 3 (Sistema de ciudades) del apartado "Sistema de enlaces y ciudades".

Sistema de enlaces y ciudades

A nivel nacional Quintana Roo depende de la Ciudad de México por los turistas que llegan de la capital, mientras que a nivel regional se convierte en satélite de Yucatán al igual que Campeche.

Todo lo proveniente del centro se distribuye por la carretera 186 llegando a Escárcega y distribuyéndose, ya sea con dirección hacia Quintana Roo (pasando por Chetumal), o hacia Yucatán (pasando por Campeche).

La zona se encuentra en contacto con todo el sector turístico de la costa norte de Quintana Roo, guardando relaciones económicas con Cancún, Tulum, Felipe Carrillo Puerto y Chetumal, siendo esta última la capital del estado. Principalmente del tipo comerciales y sobre todo la transportación de turistas debido a la venta de paquetes que incluyen recorridos por los diferentes parques temáticos y áreas naturales de la zona.

A nivel micro regional (Riviera Maya) la ciudad de Cancún es el principal punto de llegada de los turistas internacionales (por contar con uno de los

01 ZONA DE ESTUDIO

cinco aeropuertos más importantes de América Latina). El traslado a Playa del Carmen se realiza mediante la carretera federal 307, ya que la comunica con Cancún, pasando por Puerto Morelos.

Debido a que la llegada de turistas es principalmente por Cancún y que hay cierta dependencia de servicios, Playa es periferia de ésta ciudad siguiendo la Teoría de la dependencia.⁵

Pero se convierte en centro de ciudades como Tulum

y principalmente Cozumel, debido a que ésta queda entre dichas ciudades y el principal motor de turistas (Cancún). Al ser la cabecera municipal, cuenta con poblados que dependen de ella dentro del municipio: Puerto Aventuras y Nuevo Noh-bec; y fuera de éste: Akumal; principalmente en abastecimiento de comida, salud, servicios, fuentes de trabajo. Con la excepción de que Puerto Aventuras tiene su propia fuente de empleos, depende de la cabecera municipal únicamente para salud, educación y política.

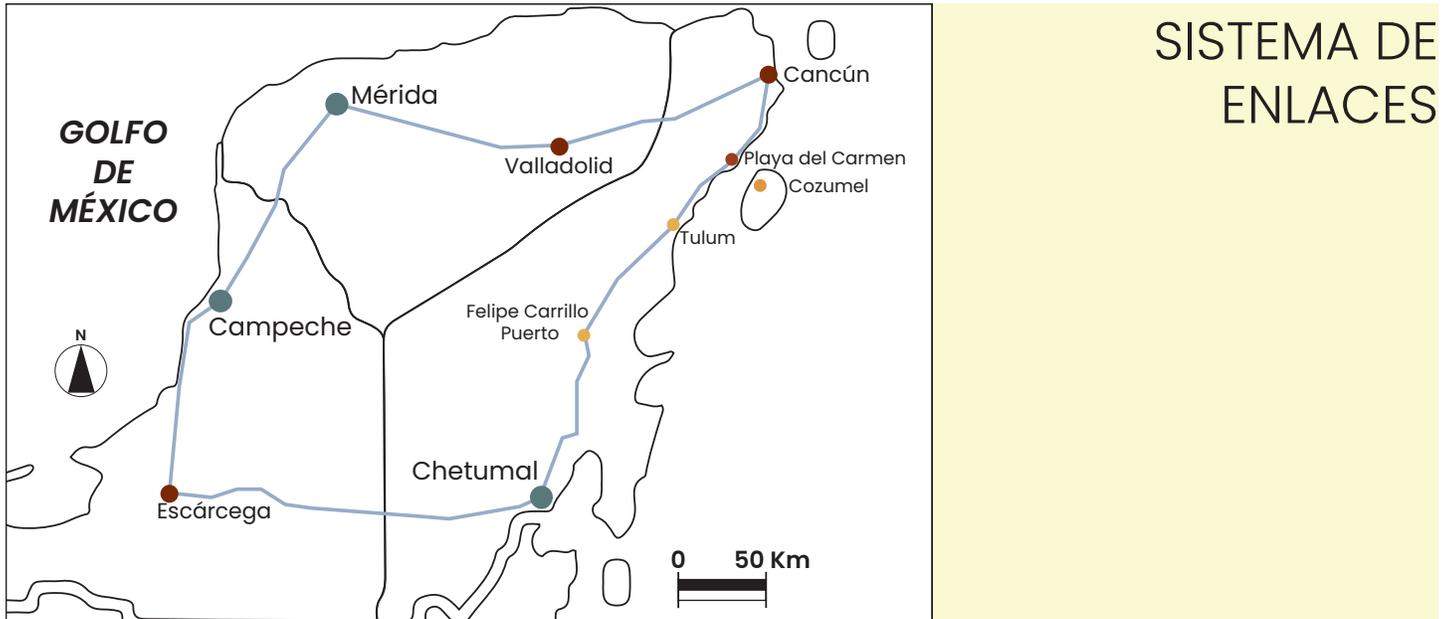


Ilustración 2. Sistema de enlaces. Fuente: elaboración propia.

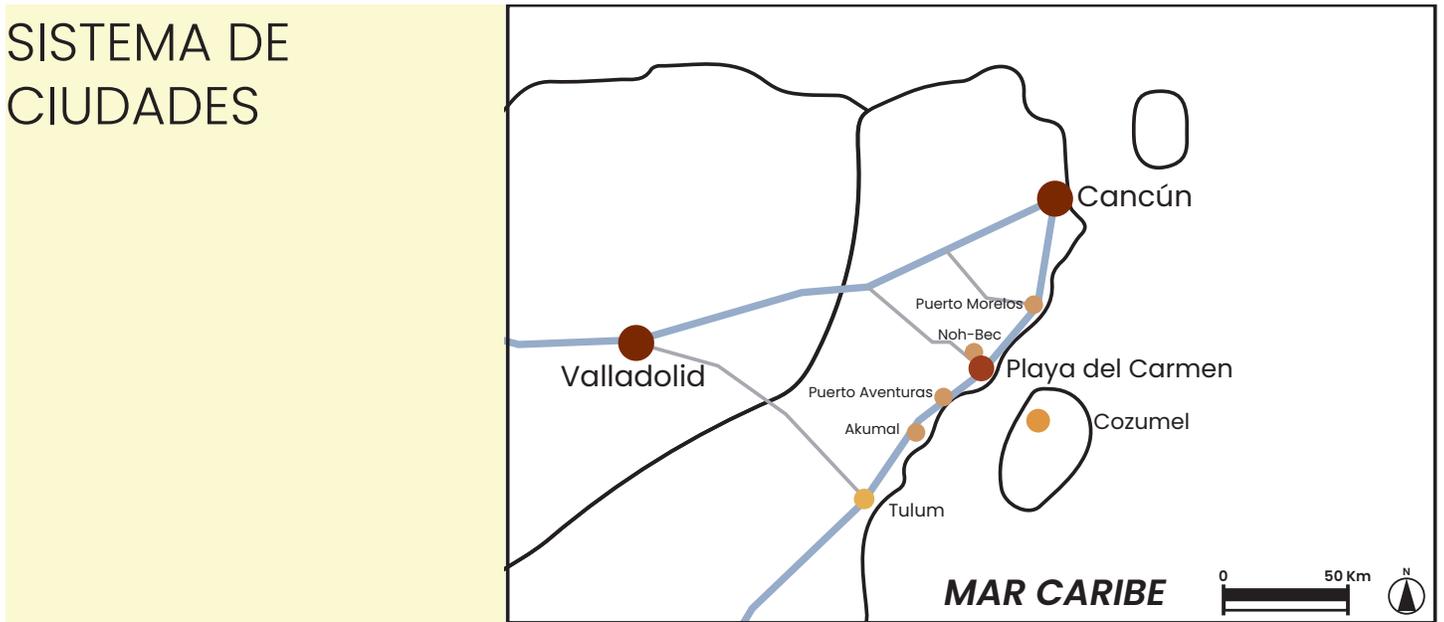


Ilustración 3. Sistema de ciudades. Fuente: elaboración propia.

⁵ La cual “señalaba que la negligencia o la intención deliberada de los países ubicados en el centro del sistema capitalista mundial conducía a la explotación de los países pobres de la periferia [...]”. Fuente: Patricio Crichigmo. *Teorías sobre población y desarrollo, ideas contemporáneas sobre el desarrollo*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. p. 9



Gráfico 10. Mapa mental de sistema de ciudades. Fuente: elaboración propia.

1.2 Delimitación de la zona de estudio

El objetivo de delimitar la zona de estudio es definir los límites físicos y temporales en los que se desarrollará el análisis y la planeación, a partir de las condiciones existentes en el asentamiento inicial. El primer límite será a partir de un polígono de acción, el cual responde a puntos específicos que servirán como referencia para su trazo. El segundo será establecer límites en años que corresponden a las diferentes etapas del proceso para llevar a cabo el Plan de Desarrollo que se pretende fomentar.

Con el objetivo de regular el crecimiento de la ciudad de manera equidistante, se localizó el centro actual de la ciudad y a partir de ello se trazó un radio de acción equivalente a la longitud de la ciudad (12 km apróx.) contemplando un crecimiento al doble para el año 2030 con base a la tasa alta de crecimiento demográfico calculado. Con estos datos se trazó una poligonal teniendo como límites de hasta a donde abarcará la mancha urbana, facto-

res naturales como la costa y el cruce de caminos tratando de seguir la circunferencia previamente trazada. Los criterios para delimitar los puntos de la poligonal fueron los siguientes:

1. Muelle del Hotel Hacienda Tres Ríos, en la costa del Mar Caribe. (20°42'15.62"N, 87° 0'28.26"O).
2. Delimitación definida por el cruce de la circunferencia de crecimiento poblacional (12 km de radio) con la carretera federal que conecta con Cancún, exactamente a 6,782 metros a partir del cruce de Av. Xel-Ha con dicha carretera. (20°43'44.78"N, 87° 0'21.55"O).
3. El punto tres se delimitó a partir del giro de la vialidad municipal que conecta Nuevo Noh-Bec con la "carretera hacia el AAA". (20°45'39.08"N, 87° 4'28.31"O).
4. La intersección de la carretera Punta Ma-roma to Kin-Ha (3623 metros a partir de Noh-Bec) con el lindero. (20°45'21.98"N, 87° 7'15.92"O).

01 ZONA DE ESTUDIO

5. La intersección de la circunferencia más grande con la carretera federal a Mérida, a 9,032 metros del cruce de dicha carretera con Av. de los loros. (20°43'10.35"N, 87°10'54.52"O).

6. La intersección de la circunferencia más grande con la avenida Juárez, a 11,955 metros del cruce de dicha avenida con Av. 135 Poniente. (20°41'40.94"N, 87°11'48.33"O).

7. La interacción de dos calles de terracería, ubicadas en la cercanía de la circunferencia más grande. (20°36'53.18"N, 87°11'3.76"O).

8. La intersección de la carretera federal rumbo a Tulum con la calle que da hacia la industria minera. (20°35'12.95"N, 87° 8'4.99"O).

9. La intersección de la carretera federal rumbo a Tulum con la calle que une dicha carretera con la costa atravesando a un lateral del parque Xcaret, justo debajo de las palmas flotantes. (20°35'53.59"N, 87° 7'10.53"O).

10. Intersección de la Avenida del Instituto Tepyac con la costa. (20°35'13.77"N, 87° 6'24.26"O).

Para la limitación temporal del estudio se manejaron corto, mediano y largo plazo, considerando los periodos de elecciones presidenciales dl municipio, terminando en 2024,2027 y 2030 respectivamente.

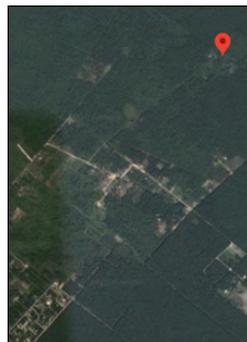


Imagen 3. Punto 3. Nuevo Noh-Bec/AAA. Fuente: Google Maps.



Imagen 4. Punto 4. Punta Maroma a Kin-Ha. Fuente: Google Maps.



Imagen 5. Punto 5. Carretera 305D. Fuente: Google Maps.

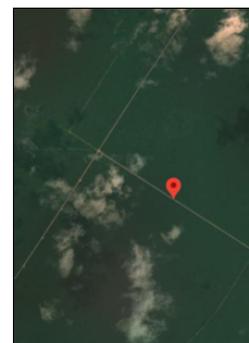


Imagen 6. Punto 6. Av. Juárez. Fuente: Google Maps.

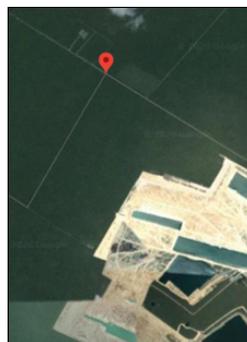


Imagen 7. Punto 7. Intersección de caminos. Fuente: Google Maps.



Imagen 8. Punto 8. Carretera 307/camino. Fuente: Google Maps.

Fotografías



Imagen 1. Punto 1. Muelle del Hotel Hacienda Tres Ríos. Fuente: Google Maps.



Imagen 2. Punto 2. Carretera 307. Fuente: Google Maps.

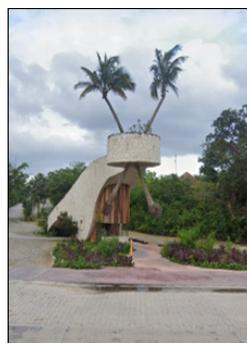
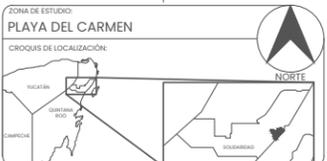
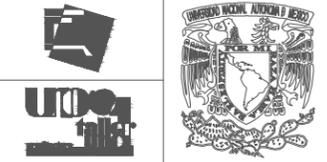
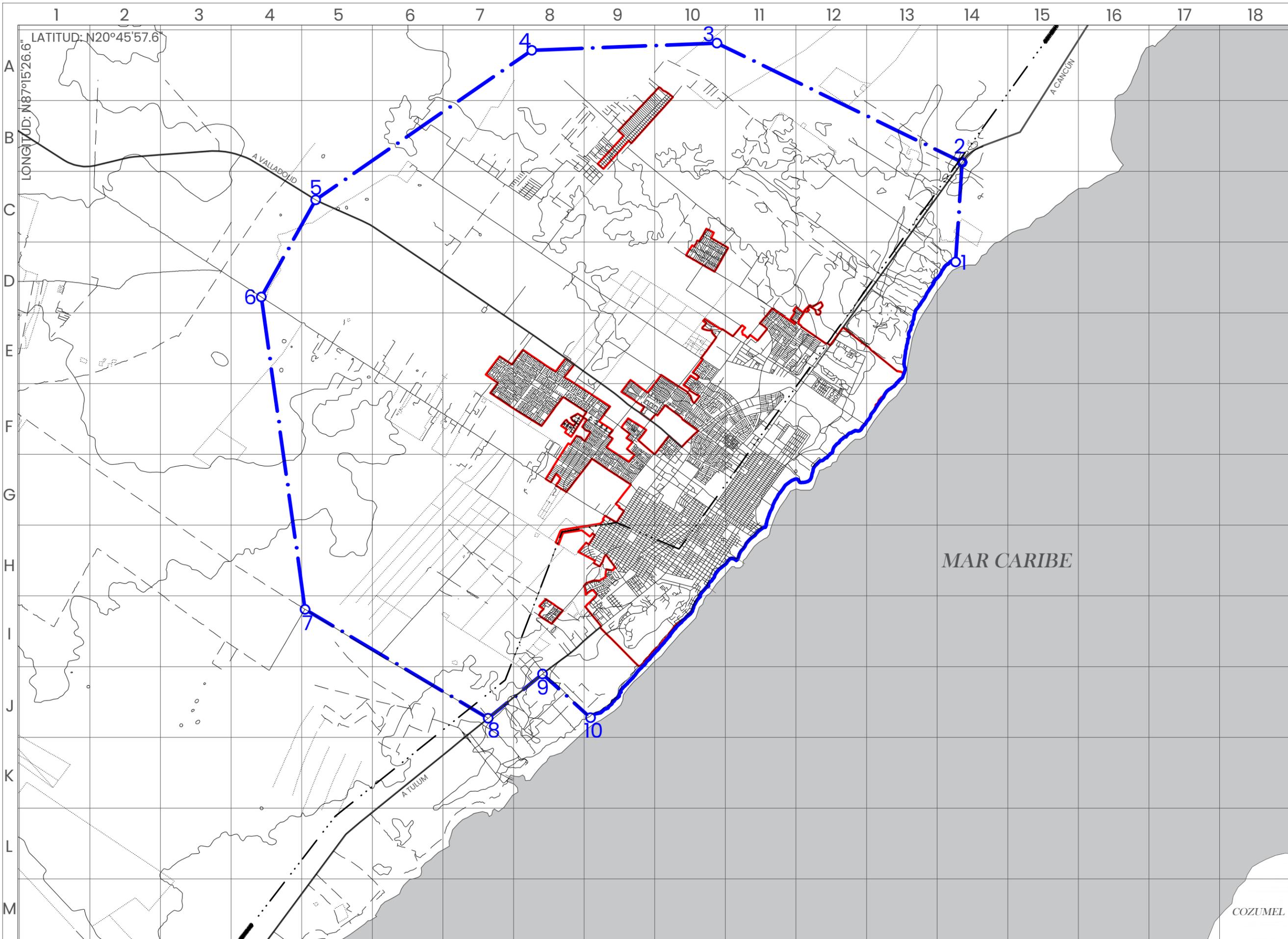


Imagen 9. Punto 9 Carretera 307/Xcaret. Fuente: Google Maps.



Imagen 10. Punto 10. Costa/ Xcaret. Fuente: Google Maps.



- SIMBOLOGÍA:**
- Muelle del Hotel Hacienda Tres Rios, en la costa del Mar Caribe. (20°42'15.62\"N, 87° 0'28.26\"O).
 - Delimitación definida por el cruce de la circunferencia de crecimiento poblacional (2 km de radio) con la carretera federal que conecta con Cancún, exactamente a 6,782 metros a partir del cruce de Av. Xel-Ha con dicha carretera. (20°43'44.78\"N, 87° 0'21.55\"O).
 - El punto tres se delimitó a partir del giro de la vialidad municipal que conecta Nuevo Noh-Bec con la "carretera hacia el AAA". (20°45'39.08\"N, 87° 4'28.31\"O).
 - La intersección de la carretera Punta Maroma to Kin-Ha (3623 metros a partir de Noh-Bec) con el lindero. (20°45'21.98\"N, 87° 7'15.92\"O).
 - La intersección de la circunferencia más grande con la carretera federal a Mérida, a 5,032 metros del cruce de dicha carretera con Av. de los loros. (20°43'10.35\"N, 87°10'54.52\"O).
 - La intersección de la circunferencia más grande con la avenida Juárez, a 11,955 metros del cruce de dicha avenida con Av. 135 Poniente. (20°47'40.94\"N, 87°11'48.33\"O).
 - La interacción de dos calles de terracería, ubicadas en la cercanía de la circunferencia más grande. (20°36'53.18\"N, 87°13.76\"O).
 - La intersección de la carretera federal rumbo a Tulum con la calle que da hacia la industria minera. (20°35'12.95\"N, 87° 8'4.99\"O).
 - La intersección de la carretera federal rumbo a Tulum con la calle que une dicha carretera con la costa atravesando a un lateral del parque Xcaret, justo debajo de las palmas flotantes. (20°35'53.59\"N, 87° 7'10.53\"O).
 - Intersección de la Avenida del Instituto Tepeyac con la costa. (20°35'13.77\"N, 87° 6'24.26\"O).

SIMBOLOGÍA BASE:

LINDERO	CUERPO DE AGUA
CAMINO	CURVA DE NIVEL (+10 m)
CARRETERA	COORDENADA GEOGRÁFICA
TRAZA URBANA	LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (26,088.8 HAS)
LÍNEA DE TRANSMISIÓN	LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL (4,868.4 HAS)

LABOR: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

PAÍS: MÉXICO

ESTADO: QUINTANA ROO

NOTAS: LA LÍNEA DE COSTA PUEDE VARIAR POR A LA EROSIÓN

MUNICIPIO: SOLIDARIDAD

PLANO: DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

CLAVE: ZE-01

ESCALA: 1:100,000

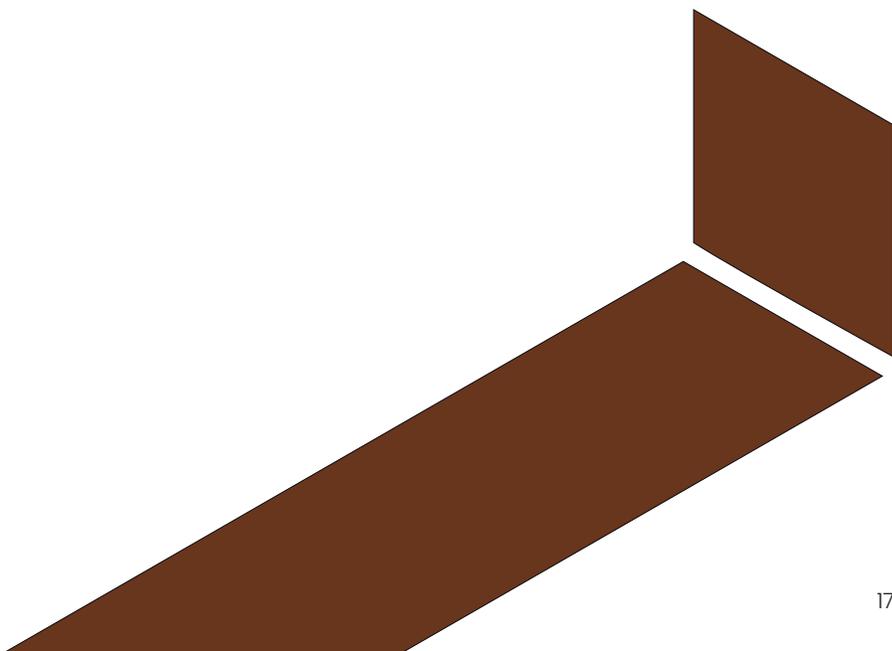
ESCALA GRÁFICA: 0 1000 2000 4000 m

FECHA: DIC 2021

PLANO DE LA DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

ASPECTOS SOCIO- ECONÓMICOS

02



02 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

El objetivo de este capítulo es entender las características y comportamiento de la población, así como las causas que lo provocaron, con el fin de identificar las tendencias de desarrollo (poblacional, económico y social) y establecer las respectivas estrategias a futuro.

2.1 Aspectos demográficos

En todo estudio urbano es fundamental el análisis de aspectos demográficos para llevar un seguimiento del desarrollo poblacional.

Los métodos para cuantificar las proyecciones de población son aspectos estadísticos que auxilian la definición de la hipótesis de crecimiento poblacional pero no establece del todo la meta poblacional.

Para estimar la población futura es indispensable conocer la población actual, así como los últimos dos o tres censos previos existentes, con la finalidad de conocer como ha sido el comportamiento de la tasa de crecimiento y que factores han influido para ello.

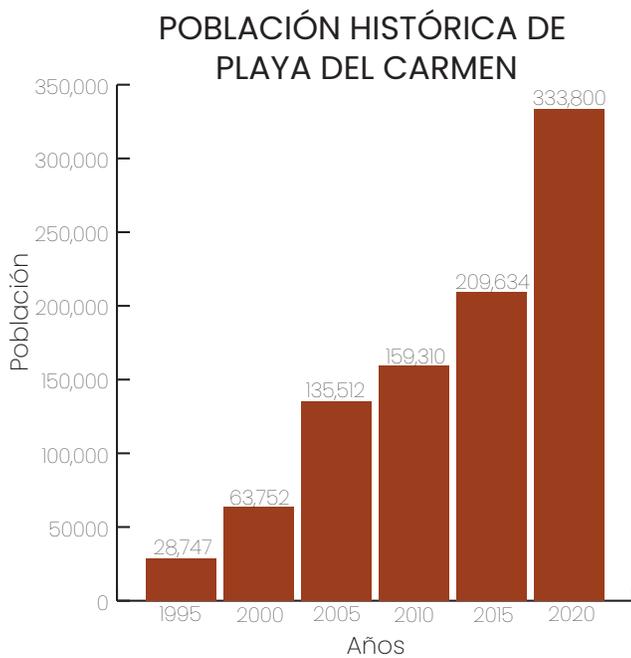


Gráfico 11. Población histórica de Playa del Carmen. Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

Método	2010	2015	2020	2024	2027	2030	Tasa de crecimiento 2010-2030
Aritmético	159,310	209,634	259,958	300,218	330,413	360,608	4.17%
Geométrico	159,310	209,634	275,855	343,603	405,125	477,663	5.64%
Tasa de crecimiento	159,310	209,634	275,806	343,493	404,952	477,407	5.64%

Tabla 2.1 Resumen de las tasas de crecimiento anual. Fuente: elaboración propia con datos del censo INEGI 2015.

Nota: Las variaciones entre el método geométrico y tasa de crecimiento se debe por los decimales empleados en los cálculos, a pesar de tener la misma tasa de crecimiento anual. Todo el procedimiento se puede consultar en el Anexo 1. Proyecciones de población.

Con las proyecciones de población se estiman tres hipótesis de crecimiento (baja, media y alta) para el estudio, para comprender mejor el comportamiento del poblado se analiza el mismo en las últimas décadas. Debido a la juventud del municipio los datos más antiguos de los censos de INEGI son de 1995 (a pesar de que ya existía el poblado en años anteriores). Las tasas de crecimiento de los lustros pasados son:

1995 a 2000 17.26% anual

2000 a 2005 16.27% anual

2005 a 2010 3.28% anual

Se observa que de 1995 a 2000 es el periodo con la mayor tasa, llegando incluso a ser exagerada, ya que una tasa alta se considera aproximadamente de 10%.

Dicho periodo corresponde con la constitución de colonias como La Ejidal y la Nicté-Ha, justamente colonias a las afueras (en ese entonces) de la ciudad y surgieron como asentamientos irregulares de trabajadores una vez que se consolidó la zona hotelera Playacar (principal fuente de empleo), llegando a duplicar su población y su mancha urbana (ver plano de crecimiento histórico) y hasta 2005 se conservó el crecimiento acelerado, y a partir de ese año presentó una baja notable al llegar 3.28% al no haber suficiente oferta y al lustro siguiente (2010-2015) presentó una alza al llegar a 5.64%.

Estableciendo la hipótesis de crecimiento futuro se plantea que prácticamente Playa del Carmen alcance nuevamente una tasa del 17.26%, ya que ahora cuenta con una población mucho mayor, un 10% de la población actual equivale prácticamente al 100% que había en la ciudad hace apenas 25 años, además de la regularización de los terrenos en la zona y los nuevos aldeaños que son foco de interés económico (como Puerto Morelos que ahora se consolidó como nuevo municipio).

Por lo anterior se estima a partir de las proyecciones de crecimiento, la tasa más alta fue de 5.64% pero con el impulso que está teniendo la zona norte del estado con megaproyectos como el Tran Maya, Grand Outlet Mallertainment (Cancún) y Ciudad Mayakoba (Playa del Carmen) además del impulso que se busca generar en los sectores agro-industrial, esta podría aumentar hasta un 7%, que se considera la hipótesis alta para el estudio.

Al generar el promedio de las tasas de últimos cuatro lustros se obtiene 10.61% que se pretende usar como hipótesis media, pero por lógica esta no puede ser mayor al alta, entonces se considerará 5.64% ya que es lo que las estimaciones proyectaron. Y una hipótesis baja de 2.7% que es la tendencia que presentó Quintana Roo en 2015, que responde a que dicho estado en el periodo 2000-2015 disminuyó un poco más de la mitad su tasa de crecimiento anual, lo mismo podría pasar con la ciudad de Playa del Carmen en los próximos 15 años.

Hipótesis	Año final	Años buscados				Tasa de crecimiento
	2015	2020	2024	2027	2030	
Alta	209,634	294,023	385,404	472,136	578,387	7%
Media	209,634	275,806	343,493	404,952	477,407	5.64%
Baja	209,634	239,505	266,438	288,608	312,622	2.70%

Tabla 2.2 Hipótesis de crecimiento. Fuente: elaboración propia.

02 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Resultando las tres hipótesis de crecimiento poblacional futuro:

Hipótesis alta: 7%

Hipótesis media: 5.64%

Hipótesis baja: 2.7%

Con éstas tasas se calcula la población para los diferentes plazos de planeación (Ver tabla 2.1.1 y gráfico 2.1.2)

De las tres hipótesis la más acertada es la media, ya que responde a las tendencias de crecimiento actual, además de que no se prevé una baja en el crecimiento poblacional por los futuros proyectos dentro de la zona, pero un alza queda en la incertidumbre a partir de la pandemia del COVID-19 que generó una baja económica mundial, fue motivo de miles de despidos en la ciudad y aumentó la tasa de mortalidad, en México se reportaron 7'692,397 de casos y 334,699 muertes⁶ así como la pérdida de 12.5 millones de puestos de trabajo entre marzo y abril de 2020.⁷

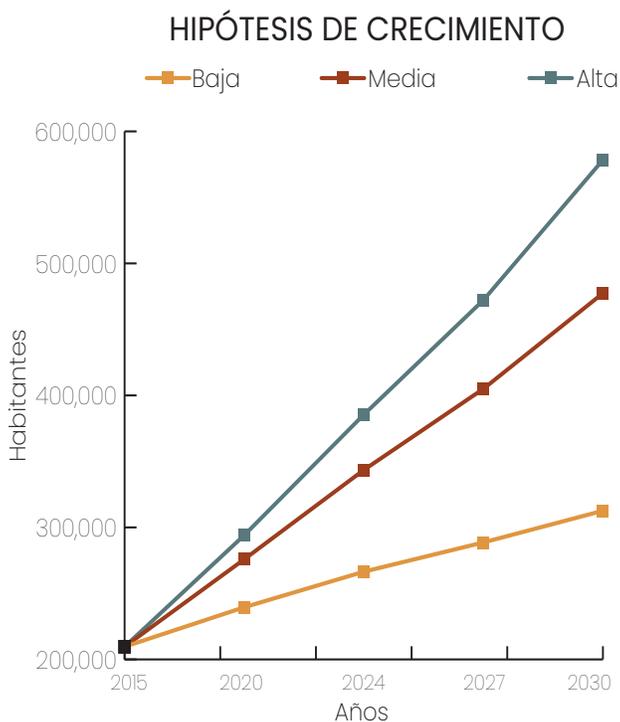


Gráfico 12. Hipótesis de crecimiento. Fuente: elaboración propia.

6 World Health Organization. *WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard*. Consultado en octubre 2023. Disponible en: <https://covid19.who.int/>

7 Gobierno de México. *IMPACTO DE LA PANDEMIA DE COVID-19 EN EL MERCADO LABORAL MEXICANO Y EN EL SAR*. p. 1. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/656430/AP-05-2021_Impacto_de_la_Pandemia_en_el_Mercado_Laboral_VFF.pdf

2.2 Aspectos socioeconómicos y políticos

Aspectos socioeconómicos

El análisis de estos aspectos ayuda al entendimiento de la situación existente y sus tendencias de desarrollo, además de que permiten conocer el grado de interpretación social, de organización y potencialidades existentes.

De acuerdo con los datos recopilados del Censo Económico de INEGI del año 2014⁸, se sabe que, del total de las actividades económicas del Estado, el 87.2% se encontraba ubicado principalmente en 4 municipios, ubicándose en primer lugar el municipio de Benito Juárez con un 47.5% de dichas actividades, seguido por Othón P. Blanco con un 16.3%, mientras que Solidaridad se encuentra ubicado en el tercer lugar con un 15.2% y en último lugar Cozumel con un 8.2% de las actividades.

La población económicamente activa (PEA) del municipio fue de 81,832 en el 2010 (datos más recientes de INEGI) lo que equivalía al 51.36% de la población en ese año. Distribuida en 53,823 hombres y 28,009 mujeres mayores a 12 años que trabajaron. Y una población de 2,943 desempleada donde 2,165 son hombres y 778 mujeres. Que en total representan el 1.84% de la población municipal.

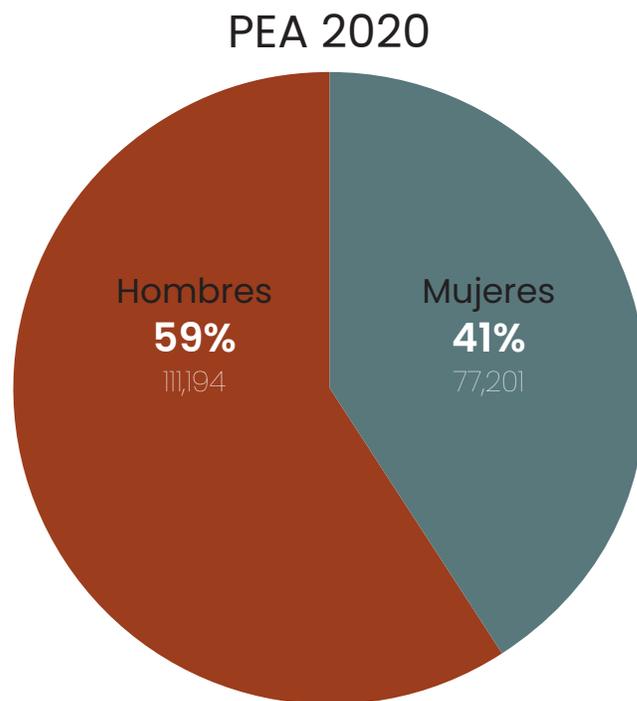


Gráfico 13. PEA por género 2020. Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

8 NOTA: Se utilizaron datos del censo de 2010 y el conteo de 2015 debido a que el censo 2020 del INEGI fue interrumpido a causa de la pandemia.

PEA POR SECTORES 2019

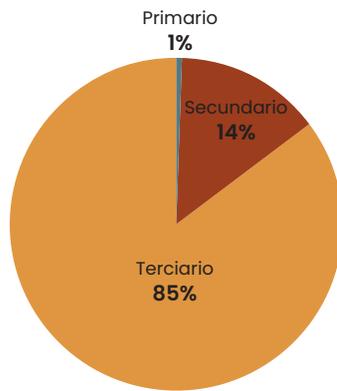


Gráfico 14. PEA por sectores 2019. Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

No se cuenta con datos exactos sobre la distribución de PEA municipal en los diferentes sectores, por ello se toma como referencia la distribución estatal.

El gráfico anterior ayuda a aclarar a que se dedica la PEA a nivel estatal y se retomará para el nivel municipal, con esta información del gráfico 13, el porcentaje de la PEA con respecto a la población total del gráfico 12 y la población más reciente estimada (2020), se puede definir la distribución de la PEA municipal en los diferentes sectores (si se mantiene igual al 2019) de la siguiente manera:

Población total 2020: 259,958 habitantes (100%)

PEA: 133,515 habitantes (51.36%)

- Sector primario: 1,228 habitantes (0.92% de la PEA)
- Sector secundario: 16,596 habitantes (12.43% de la PEA)
- Sector terciario: 115,691 habitantes (86.65% de la PEA)

La distribución de la PEA en los sectores no ha variado tanto en los últimos años como se observa en la siguiente tabla:

Año	Sectores (100%)		
	Primario	Secundario	Terciario
2005	1.04%	14.59%	84.37%
2010	1.16%	11.64%	87.20%
2015	0.76%	10.57%	88.67%
2018	0.92%	12.43%	86.65%

Tabla 2.3 Distribución de la PEA en los sectores económicos. Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

La tendencia natural que se observa al recurrir a datos anteriores es que el sector primario nunca supera el 1.5% y el terciario no baja del 84%, el que más llega a variar es el secundario, pero siempre se ha notado la prioridad abrupta del tercer sector desde los comienzos del municipio, de hecho su desarrollo se debe justamente al proyecto de la Riviera Maya que busca explotar el desarrollo turístico de la zona e impulsar el nacional. Políticas correctivas

Con el fin de nivelar la distribución de la PEA en los diferentes sectores económicos es necesario plantear objetivos de aumento para las actividades olvidadas (agricultura, ganadería, etc.) de los sectores productivos (primario y secundario), se les considera así a aquellos que generan un producto a partir de la producción y la transformación, y buscar la disminución del sector no productivo (terciario) que corresponde a la prestación de servicios y el intercambio de bienes de consumo. Se recomienda que por cada empleo productivo existan 2.5 empleos en el sector no productivo.

TENDENCIA DE LA PEA EN LOS SECTORES

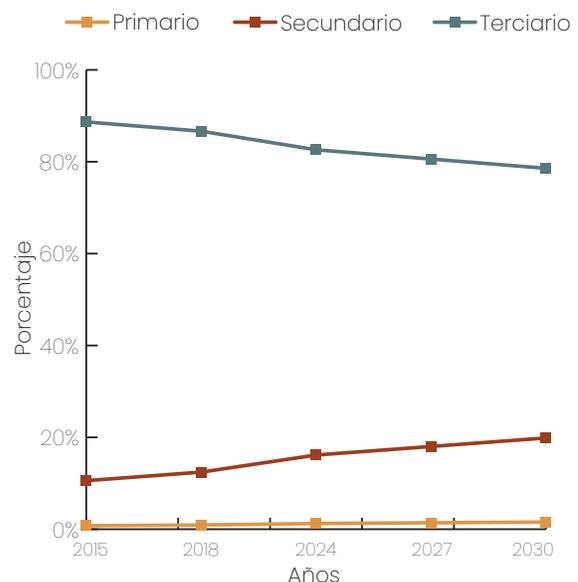


Gráfico 15. Tendencia de la PEA en los sectores económicos. Fuente: elaboración propia.

Las tendencias de la PEA de seguir como en el último periodo (2015-2018), continuando en línea recta la tendencia graficada, quedarían de la siguiente manera:

En los últimos 3 años que se tiene registro se presenta un aumento en la PEA del sector secundario y una disminución para la del tercer sector, de seguir así se lograría una rápido equilibrio de los sectores, pero como ha demostrado la tabla de la distribución de la PEA, ésta nunca ha bajado del 84% para el sector terciario, por lo tanto se espera que tampoco lo haga en los próximos años, al menos sin

02 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

políticas correctivas que logran aproximarse a la tendencia actual, ya que disminuir en 10% un sector en menos de 15 años es prácticamente imposible, y sobre todo en una zona donde dependen tanto de ello.

Con los recursos naturales que tiene la zona (ver el capítulo de Aspectos físico-naturales) se muestra la posibilidad de impulsar el desarrollo agrícola, pesquero y ganadero, con el fin de presentar un aumento del sector primario, la mano de obra paulatinamente irá disminuyendo con la tecnificación de la producción y la población desplazada será absorbida por el segundo sector, el cual si presenta un aumento y se busca enfatizar con la transformación de los productos del primer sector, se espera que la oferta sea suficiente para disminuir la tasa de desempleo y por último el tercer sector deberá alcanzar una disminución del 3% para 2030, población que se integrará al segundo sector. Con las propuestas la composición de la PEA se presentaría a manera de políticas correctivas de la siguiente manera:

2015

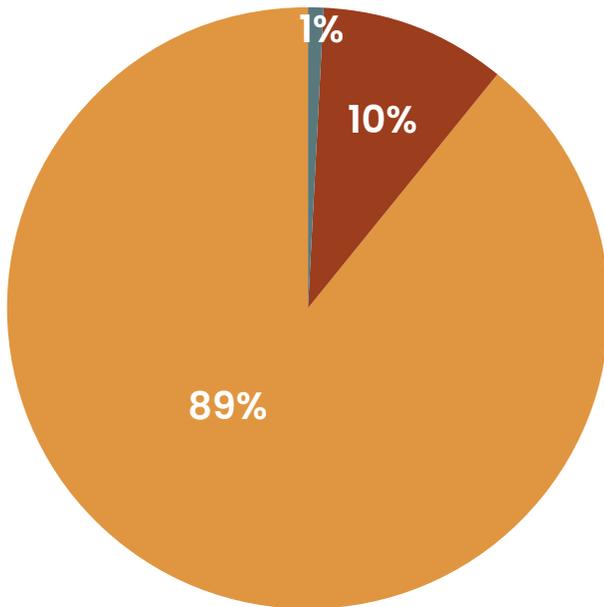


Gráfico 16. Datos censales de la PEA 2015. Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

2018

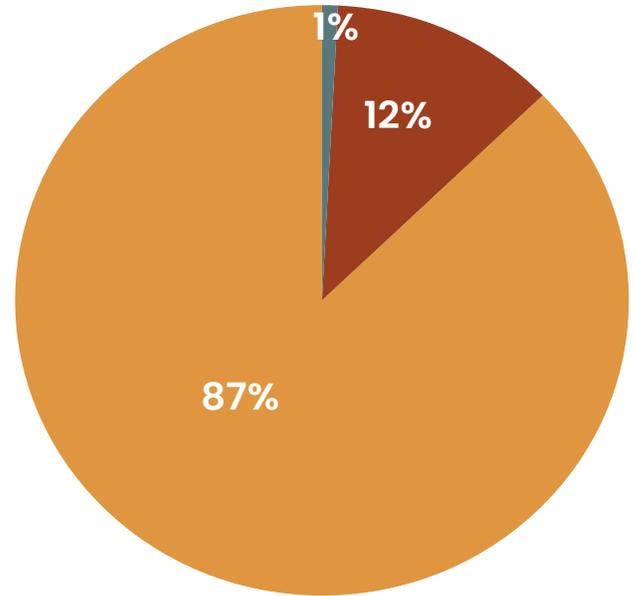


Gráfico 17. Datos censales de la PEA 2018. Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

Políticas correctivas de la PEA

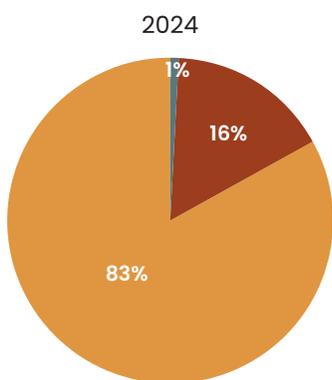


Gráfico 18. Tendencia de la PEA corto plazo.

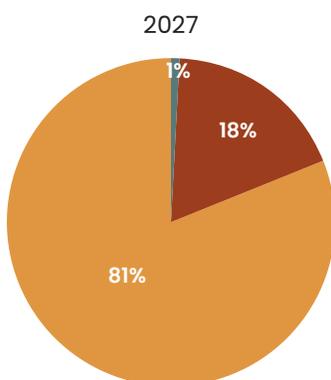


Gráfico 19. Tendencia de la PEA mediano plazo.

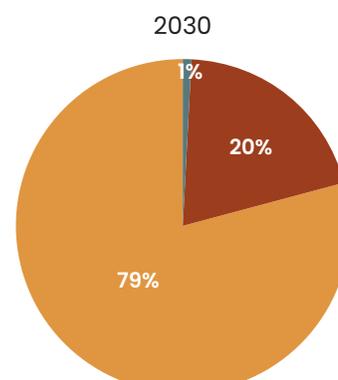


Gráfico 20. Tendencia de la PEA largo plazo.

Tendencia

Corto plazo

Mediano plazo

Largo plazo

Con políticas correctivas

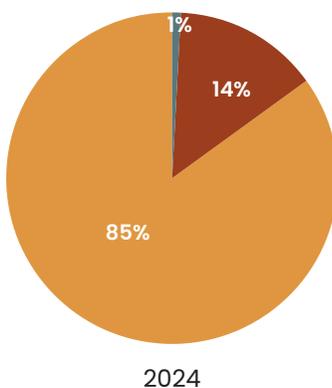


Gráfico 21. Tendencia de la PEA con políticas correctivas corto plazo.

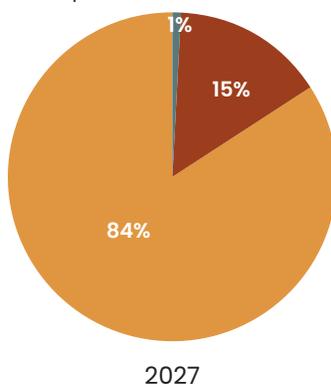


Gráfico 22. Tendencia de la PEA con políticas correctivas mediano plazo.

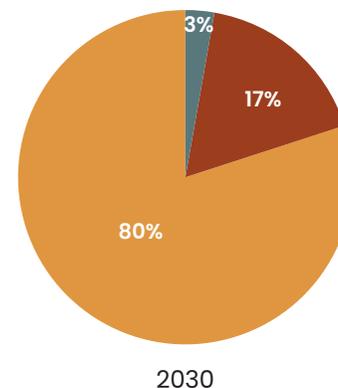


Gráfico 23. Tendencia de la PEA con políticas correctivas largo plazo.

● Sector primario

● Sector secundario

● Sector terciario

Políticas correctivas de la PEA por actividad

Actividades primarias

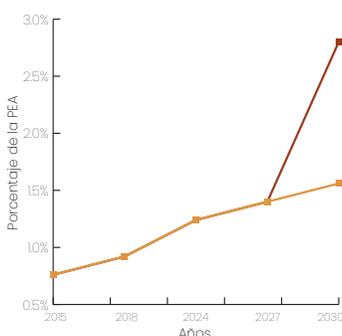


Gráfico 24. Políticas correctivas sector primario.

Actividades secundarias

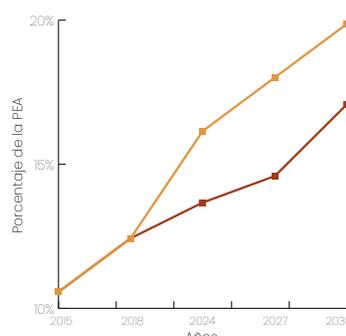


Gráfico 25. Políticas correctivas sector secundario.

Actividades terciarias

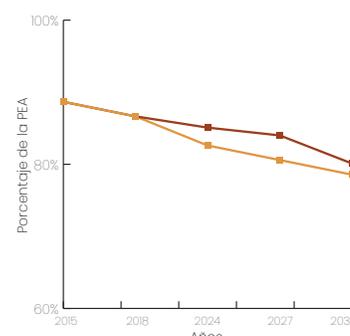


Gráfico 26. Políticas correctivas sector terciario.

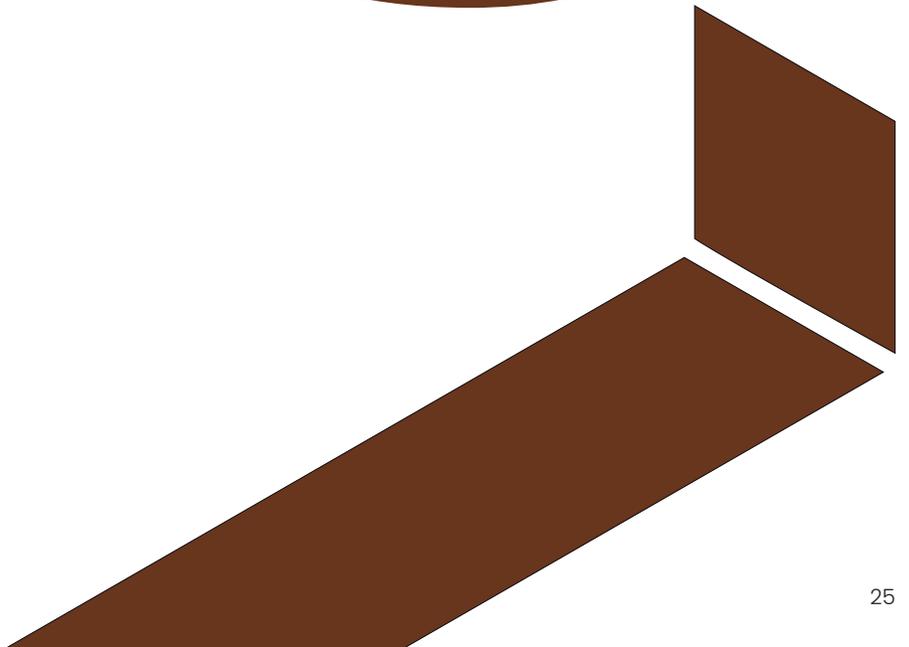
Fuentes: Elaboración propia.

Los gráficos ilustran como son los porcentajes de la PEA en los diferentes sectores al seguir con la tendencia que se presenta en el periodo 2015-2018, que resultó beneficioso para las actividades secundarias ayudando a reducir las terciarias, pero tras analizar los años pasados se observa que realmente nunca se presenta una disminución notable de éste último sector, por ello con las políticas correctivas lo que se busca es respetar la tendencia de

reducir las actividades del tercer sector hasta un 80%, y el 20% restante nivelarlo entre los sectores restantes duplicando las actividades primarias y por consiguiente tener un aumento creíble de las secundarias. Con todo esto se busca un equilibrio entre los porcentajes de distribución de la PEA, pero con datos realistas y objetivos, para llegar a cumplir las metas en los plazos establecidos.

ASPECTOS FÍSICO- NATURALES

03



03 ASPECTOS FÍSICO-NATURALES

El desarrollo de un país, estado o ciudad está estrechamente relacionado con los recursos naturales de la zona, por ello su estudio es de suma importancia para su aprovechamiento. El objetivo de conocer estos aspectos es definir las zonas apropiadas para el desarrollo de asentamientos humanos y la planificación de sus recursos naturales, así como destinar los usos del suelo según sus potencialidades.

3.1 Topografía

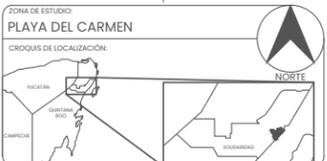
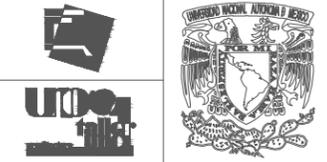
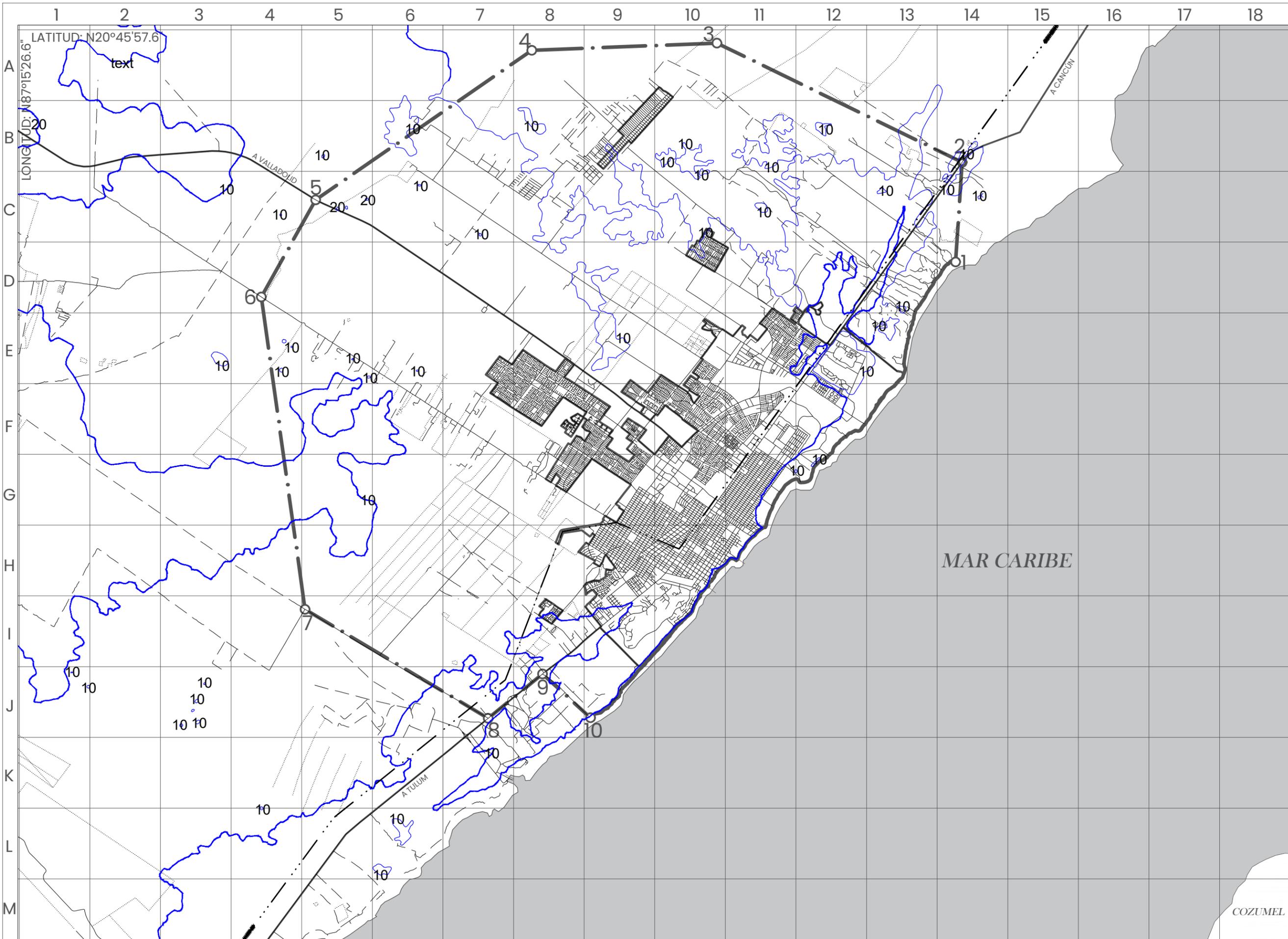
Analizando la topografía de la zona de estudio, se tomarán en cuenta características de la altimetría de la misma, considerando los rangos de pendientes para determinar dichas zonas.

Con los rangos anteriores, se encontró que en la zona de estudio más del 50% cuenta con un rango de 0-2% de pendiente en suelo, lo que lo hace susceptible a tener un potencial alto para la producción agrícola, construcciones de baja densidad y zonas de recreación intensiva. Por otro lado, tiene características que la hacen una zona que tiene problemas de asoleamiento, deforestación, con dificultades para una futura planeación de redes subterráneas de suministro y expulsión de aguas.

El 20% del total tiene el rango de 2-5%, por lo que cuenta con propiedades favorables para los usos agrícola y habitacional con una densidad alta y media con zonas de recreación intensiva.

Del 5-15% y más, que constituye menos del 10% del total, se considera una zona adecuada pero no óptima para uso urbano, con buenas vistas, ventilación, facilidad para el drenaje etc. Lo que significa una zona con un potencial de construcción habitacional con densidad media y media alta, industrial, zonas recreativas, reforestación, entre otras.

De acuerdo con el análisis existente, se puede concluir que la zona carece de suelo óptimo para la planeación que se centre en el desarrollo urbano (en especial el habitacional de densidad media y alta).



SIMBOLOGÍA:

CURVA DE NIVEL

NOTA: DEBIDO A SER UNA ZONA COSTERA NO HAY NINGUNA ELEVACIÓN NOTABLE, TODA LA ZONA TIENE UNA PENDIENTE PROMEDIO MENOR A 5% HASTA LLEGAR A LAS ZONAS MÁS ALTAS QUE DE ACUERDO A DATOS DEL INEGI SON CURVAS A 10 METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR.

LAS PENDIENTES MÁS NOTABLES SON SOBRE LAS CALLES DE LA CIUDAD, QUE VAN DE LA PLAYA HACIA LA QUINTA AVENIDA Y SE OBSERVA EN EL PLANO QUE LA PRIMER CURVA DE NIVEL ESTÁ PRÓXIMA A LA COSTA.

SIMBOLOGÍA BASE:

LINDERO	CUERPO DE AGUA
CAMINO	CURVA DE NIVEL (+10 m)
CARRETERA	COORDENADA GEOGRÁFICA
TRAZA URBANA	LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (26,088.8 HAS)
LÍNEA DE TRANSMISIÓN	LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL (4,868.4 HAS)

LABORIO: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

PAIS: MÉXICO

ESTADO: QUINTANA ROO

NOTAS: LA LÍNEA DE COSTA PUEDE VARIAR POR A LA EROSIÓN

MUNICIPIO: SOLIDARIDAD

PLANO: **PLANO TOPOGRÁFICO PT-01**

ESCALA: 1:100,000

COTAS: METROS

FECHA: DIC 2021

ESCALA GRÁFICA: 0 1000 2000 4000 m

COZUMEL

PLANO TOPOGRÁFICO

3.2 Edafología

Conocer los componentes del suelo de Playa del Carmen, nos ayudará a conocer las características del mismo para poder establecer una hipótesis de posibles usos a futuro. En el caso de la zona de demanda gracias a su cercanía con el mar, tiene una composición de suelo con un alto porcentaje de sodio, lo cual influye fuertemente en las cimentaciones de la zona, afectando el concreto armado degradando su calidad hasta un 15% debido a la salinidad, por lo cual se toman precauciones para evitar estas afectaciones como, cementos especiales (cemento Mr. y Sr.), así como formas de evitar que el suelo contamine el concreto. A su vez, todo suelo presente en la región que no tiene propiedades sódicas, es rico en carbonato principalmente y sulfato. Los suelos comparten propiedades glecas (aquellos con una alta saturación de agua).

DESCRIPCIÓN DE LA CLAVE CARTOGRÁFICA

La clave cartográfica se compone de una asociación de hasta tres tipos de suelos, con sus calificadores:

Suelo dominante + Suelo secundario + Suelo terciario / Clase textural - Limitante superficial

PHcalv + RGeusk + LPcali / 2 R

Grupo de suelo	PH	PHAEOZEM
Calificador secundario	ca	Calcárico
Calificador primario	lv	Lúvico

DESCRIPCIÓN SISTEMA DE CLASIFICACIÓN

Para la clasificación de los suelos se utilizó:

Base Referencial Mundial del Recurso Suelo, *World Reference Base for Soil Resources* 1999, por sus siglas en inglés (WRB) adecuado por el INEGI (2000) para las condiciones de México.

Clave 1. Descripción de la clave cartográfica.

Fuente: carta edafológica serie II, 1:250 000, Cozumel F16-11°.

Arenosol de textura gruesa (ARcaso/1)

Grupo de suelo:

Arenoso (AR)

Suelos con más del 85% de arena. Incluyen arenas depositadas en playas y también arenas residuales formadas por meteorización de sedimentos o rocas ricas en cuarzo. No tienen buenas propiedades de almacenamiento de agua y nutrientes, pero ofrecen facilidad de labranza y enraizamiento. En los trópicos húmedos están químicamente agotados y son altamente sensibles a la erosión.

Clasificadores de suelo:

calcárico(ca)

Suelo con más de 2% de carbonato de calcio.

sódico(so)

Suelos con una capa de 20 cm o más con 6% de sodio o 15% de concentración de sodio más magnesio, dentro de los primeros 100 cm de profundidad.

Mayor de 15% Saturación Sodio Intercambiable.

Solonchak+Gleysol+Leptosol de textura media (SCglsch+GLhumo+LPhuli/2)

Grupos de suelo:

Solonchak (SC)

Suelos con enriquecimiento en sales fácilmente solubles en algún momento del año, formadas en ambientes de elevada evapotranspiración. Las sales son apreciables cuando el suelo está seco y en la mayoría de las veces precipitan en la superficie formando una costra de sal. Las sales afectan la absorción de agua por las plantas y afectan el metabolismo del nitrógeno. Algunos métodos de control son el riego y uso de yeso combinado.

Gleysol (GL)

Suelos propios de humedales y que bajo condiciones naturales están afectados por agua subterránea en los primeros 50 cm de profundidad. Presentan manchas azulverdosas o negruzcas que denotan presencia de sulfuro de hierro o metano. Son aprovechados en como pastizales cultivados y por su extensión constituyen una fuente importante de carbono para la vegetación.

Leptosol (LP)

9 INEGI. *Carta Edafológica Cozumel F16-11*, 2013. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/tematicas/Edafologia_hist/1_250_000/702825235796.pdf

03 ASPECTOS FÍSICO-NATURALES

Representan suelos con menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión. Los tipos de vegetación más relacionados con los afloramientos rocosos son el matorral desértico rosetófilo, la selva baja caducifolia y el bosque de encino. El uso principal de este suelo es para agostadero.

Clasificadores de suelo:

Gléyico (gl)

Suelos saturados de agua o recientemente drenados. Materiales ricos en azufre o manganeso.

Hipersódico (soh)

Demasiado contenido de sodio.

Húmico (hu)

Suelos ricos en carbono orgánico que tienen en promedio 1% o más en los primeros 50 cm de profundidad.

Mólico (mo)

Suelo con un horizonte superficial oscuro, bien estructurado, buen contenido de carbono orgánico y fertilidad moderada o alta; 10 cm en el caso de Leptosoles.

Lítico (li)

Suelos limitados por roca dura y continua a menos de 10 cm de profundidad.

Leptosol+Cambisol de textura media (LP_hur-z+CM_hulen/2)

Grupos de suelo:

Leptosol (LP)

Representan suelos con menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión. Los tipos de vegetación más relacionados con los afloramientos rocosos son el matorral desértico rosetófilo, la selva baja caducifolia y el bosque de encino. El uso principal de este suelo es para agostadero.

Cambisol (CM)

Acumulaciones moderadas de calcio, fierro, manganeso y arcilla. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Por lo general, estos suelos son buenos con fines agrícolas y son usados intensa-

mente.

Clasificadores de suelo:

Húmico (hu)

Suelos ricos en carbono orgánico que tienen en promedio 1% o más en los primeros 50 cm de profundidad.

Réndzico (rz)

Capa rica en carbonato de calcio.

Endoléptico (len)

Suelos que tienen roca dura y continua, imposible de cavar con pala y pico, antes de los primeros 100 cm de profundidad. De acuerdo con la profundidad de la roca se llama epiléptico (0-49 cm) o endoléptico (50-100 cm).

Clase textural

Existen tres códigos que describen la clase textural:

1. Gruesa

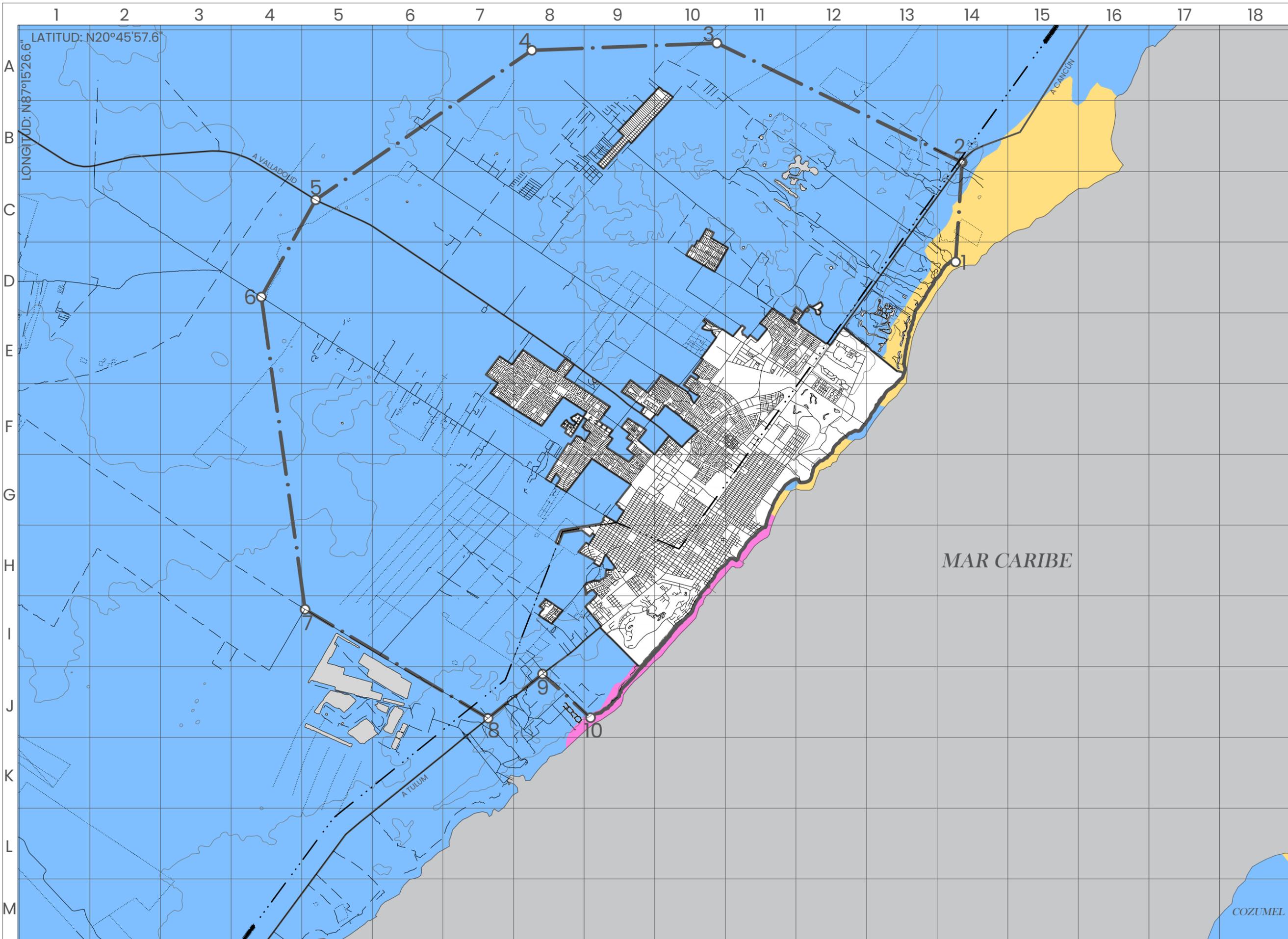
Suelos arenosos con más de 65% de arena, con menor capacidad de retención de agua y nutrientes para las plantas.

2. Media

Comúnmente llamados francos, equilibrados generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo.

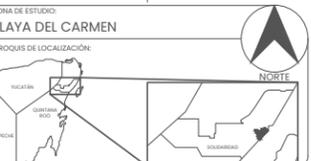
3. Fina

Suelos arcillosos con más de 35% de arcilla, que tienen mal drenaje, escasa porosidad, son por lo general duros al secarse, se inundan fácilmente y son menos favorables al laboreo.



LATITUD: N20°45'57.6"

LONGITUD: N87°15'26.6"



- SIMBOLOGÍA:**
- ARENOSOL (ARcso/1)
 - LEPTOSOL (LPhuz+CMhUen/2)
 - SOLONCHAK (SCgIsah+GhUmoo+LPhUl/2)

- SIMBOLOGÍA BASE:**
- LINDERO
 - CAMINO
 - CARRETERA
 - TRAZA URBANA
 - LÍNEA DE TRANSMISIÓN
 - CUERPO DE AGUA
 - CURVA DE NIVEL ($+10\text{ m}$)
 - COORDENADA GEOGRÁFICA
 - LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (26,088.8 HAS)
 - LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL (4,868.4 HAS)

LABOR: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

PAIS: MÉXICO

ESTADO: QUINTANA ROO

NOTAS: LA LÍNEA DE COSTA PUEDE VARIAR POR A LA EROSIÓN

MUNICIPIO: SOLIDARIDAD

CLAVE: PE-01

ESCALA: 1:100,000

ESCALA GRÁFICA: 0 1000 2000 4000 m

FECHA: DIC 2021

PLANO EDAFOLÓGICO

3.3 Geología

Teniendo como objetivo el estudio del subsuelo de Playa del Carmen, se busca comprender que conforman las capas inferiores del suelo para poder evaluar las condiciones del mismo, así como plantear una hipótesis de sus posibles usos o condicionantes, para ello nos apoyaremos del estudio de la corteza y geología interna. El desarrollo ha dado origen a un terreno rocoso, suavemente ondulado, caracterizado por la existencia de numerosos pozos naturales y cavernas de disolución. Las rocas presentan una topografía poco accidentada y forman parte de un gran banco calcáreo. Potencialmente es importante el agua subterránea almacenada en las rocas calcáreas terciarias.

Periodo	Neógeno (97.44%) y Cuaternario (1.27%)
Roca	Sedimentaria: caliza (97.44%), Suelo: lacustre (0.92%) y litoral (0.35%)

Tabla 3.1 Periodos y tipos de roca en Playa del Carmen. Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

Las rocas más antiguas son calizas dolomitizadas, silicificadas y recristalizadas, de coloración clara y con delgadas intercalaciones de margas y yeso.

La zona que comprende a Playa del Carmen, está principalmente compuesta por roca caliza y suelo lacustre(la) que es un suelo integrado por depósitos recientes que ocurre en lagos. Generalmente está formado por arcillas y sales.

El litoral(li) está formado por sueltos que se acumulan en zonas costeras por la acción de las olas y las corrientes marinas (arenas de playa), por ello se presenta a lo largo de la costa del Playa del Carmen, representando el 0.27% del total de la poligonal de la zona de estudio (99.54 hectáreas).

La piedra caliza es predominante en la zona de Playa del Carmen, siendo el 83% del total de la poligonal de la zona de estudio esta es un tipo de roca sedimentaria.

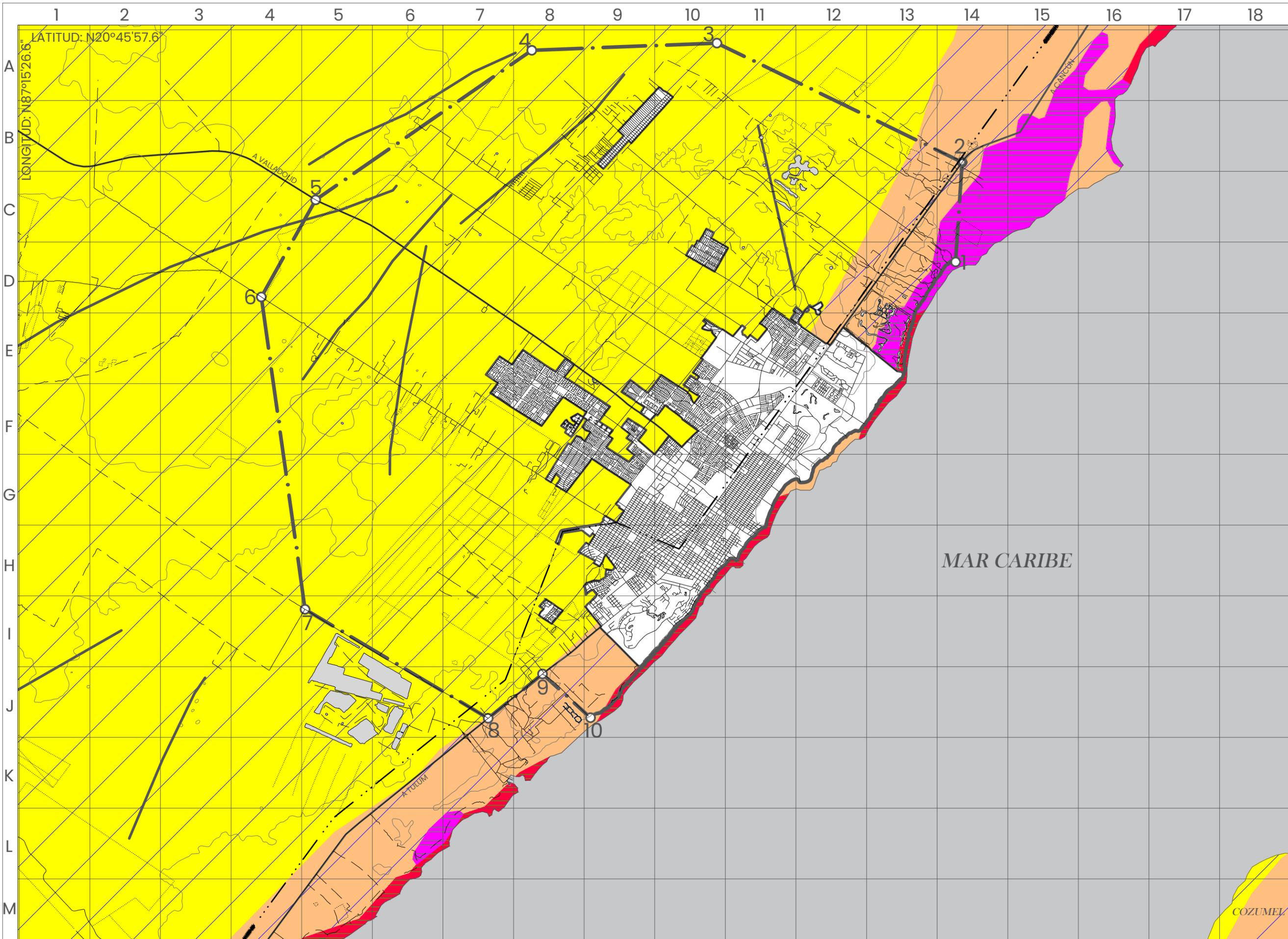
La dureza relativa de la piedra caliza puede ser estimada mediante la comprobación de su resistencia la cual va desde los 80 kg/cm² a los 1500 kg/cm².

Directa o indirectamente, es probable que la roca caliza se emplee en más industrias que ninguna otra sustancia natural.

El uso de las rocas calizas es muy extenso, en su mayoría es utilizada en la construcción, si se calienta se puede producir cal viva, se utiliza en la fa-

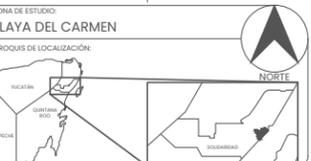
bricación del cemento, como grava y arena (fragmentada) en la elaboración del concreto. Materia prima para la industria del cemento Pórtland, cal hidratada, calcita, construcción, mármol, agricultura, agregados pétreos.

El tipo de roca que abunda en estos suelos no permite la agricultura, puesto que las plantas no pueden absorber bien los nutrientes, por otro lado una explotación adecuada del suelo puede fomentar actividades enfocadas a los sectores primario y secundario por medio de la extracción de la piedra caliza y su transformación, así poder fomentar el desarrollo de las comunidades afectadas por la industria turística (sector terciario) siendo esta última la principal fuente de ingresos económicos de los habitantes de Playa del Carmen.



LATITUD: N20°45'57.6"

LONGITUD: W87°15'26.8"



SIMBOLOGÍA:

LITOLOGÍA

- SUELO LACUSTRE (Q-Ia)
- SUELO LITORAL (Q-II)
- ROCA CALIZA JOVEN (Tpl-c2)
- ROCA CALIZA (Ts-c2)

CRONOESTRATIGRAFÍA

- PERIODO CUATERNARIO (HACE 1.8 MILLONES DE AÑOS HASTA LA ACTUALIDAD)
- PERIODO TERCIARIO SUPERIOR (HACE 23.8 MILLONES DE AÑOS)

FRACTURA

SIMBOLOGÍA BASE:

LINDERO	CUERPO DE AGUA
CAMINO	CURVA DE NIVEL (<+10 m)
CARRETERA	COORDENADA GEOGRÁFICA
TRAZA URBANA	LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (26,088.8 HAS)
LÍNEA DE TRANSMISIÓN	LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL (4,868.4 HAS)

LABORADO: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

PAÍS: MÉXICO

ESTADO: QUINTANA ROO

NOTAS: LA LÍNEA DE COSTA PUEDE VARIAR POR A LA EROSIÓN

MUNICIPIO: SOLIDARIDAD

PLANO: **PLANO GEOLÓGICO PG-01**

ESCALA: 1:100,000

COTAS: METROS

FECHA: DIC 2021

ESCALA GRÁFICA: 0 1000 2000 4000 m

COZUMEL

PLANO GEOLÓGICO

3.4 Usos de suelo

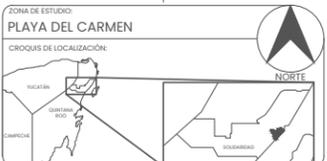
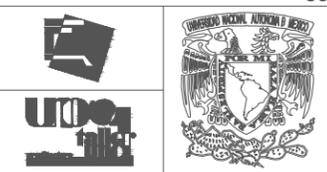
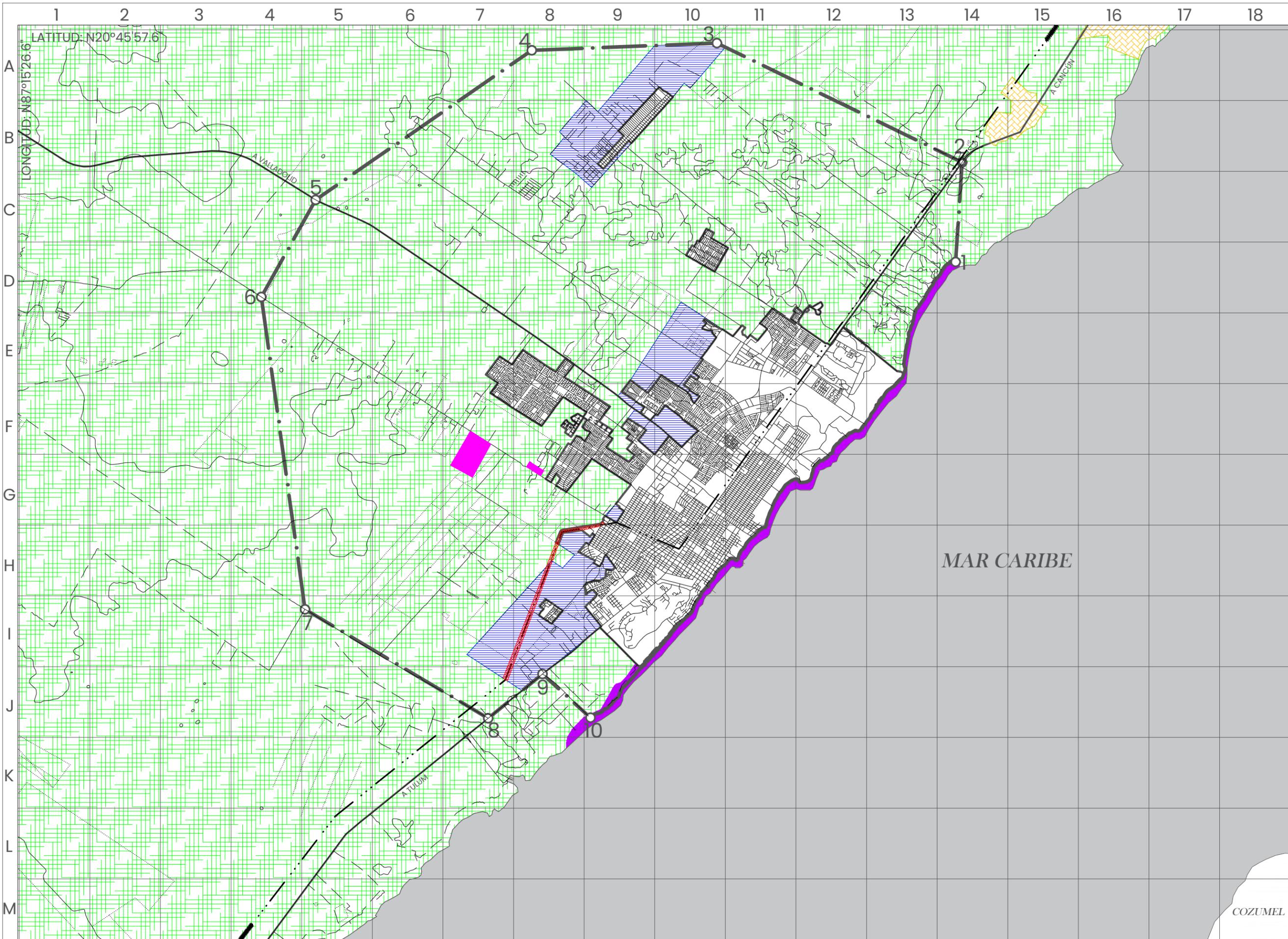
El estudio de los usos de suelo y el tipo de vegetación de una zona son de interés para el análisis del medio físico natural, con el fin de tenerlos en consideración para la planeación e incorporarlos para conservarlos a través de su protección en pro de un beneficio ecológico, económico y social.

Es primordial la protección de la flora nativa ya que ayuda a mantener las condiciones de los microclimas de la región, la vegetación se adapta a las condiciones climáticas de una zona y favorece la protección de especies y evitan problemas ambientales como la erosión, lo cual en zonas costeras como Playa del Carmen es de suma importancia, ya que sus suelos arenosos por acción del viento pueden desplazar dunas y ocasionar afectaciones a las construcciones y redes de infraestructura de la ciudad.

Lo primordial en este apartado es identificar las áreas ocupadas por actividades agrícolas y pecuarias, así como su potencialidad a futuro y si dichas zonas pueden extenderse, clasificándolas en agricultura de riego y agricultura temporal, siendo las primeras aquellas que cuentan con infraestructura para el riego de los cultivos, como canales, drenajes, pozos, etc. Y las segundas carecen dichos sistemas.

Otras zonas a identificar son huertos, zonas frutales, granjas, establos y zonas dedicadas a la cría o aprovechamiento del ganado o aves. Con base a lo anterior las zonas que no ocupen dichos usos de suelo y que no haya alguna otra condición desfavorable (pendientes altas, deslaves, zonas inundables, etc.) se pueden considerar aptas para el desarrollo urbano, concluyendo que los usos de suelo primordiales a identificar en la zona de estudio son:

- a) Agricultura de riego
- b) Agricultura de temporal
- c) Establos y granjas
- d) Zona arbolada
- e) Pastizales
- f) Suelos arenosos
- g) Zonas aptas para el desarrollo urbano
- h) Zonas no aptas para el desarrollo urbano



SIMBOLOGÍA:

[White box]	URBANO
[Magenta box]	ESTABLOS Y GRANJAS (RANCHOS)
[Green grid box]	ZONA ARBOLADA
[Orange grid box]	PASTIZALES
[Purple box]	SUELOS ARENOSOS
[Blue box]	ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO
[Red box]	ZONAS NO APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO

SIMBOLOGÍA BASE:

[Dotted line]	LINDERO	[Blue area]	CUERPO DE AGUA
[Dashed line]	CAMINO	[Wavy line]	CURVA DE NIVEL (<+10 m)
[Solid line]	CARRETERA	[Grid]	COORDENADA GEOGRÁFICA
[Thin solid line]	TRAZA URBANA	[Dashed line]	LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (26,088.8 HAS)
[Dotted line]	LÍNEA DE TRANSMISIÓN	[Thick solid line]	LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL (4,868.4 HAS)

ELABORADO: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

PAIS: MÉXICO

ESTADO: QUINTANA ROO

NOTAS: LA LÍNEA DE COSTA PUEDE VARIAR POR A LA EROSIÓN

MUNICIPIO: SOLIDARIDAD

CLAVE: **US-01**

ESCALA: 1:100,000

ESCALA GRÁFICA: 0m, 1000m, 2000m, 4000m

FECHA: DIC 2021

COZUMEL

PLANO DE USOS DE SUELO

3.5 Hidrología

Playa del Carmen cuenta con diversas características Hidrológicas, la identificación y el análisis de sus cuerpos subterráneos como superficiales permitirán analizar y diagnosticar los tipos de concentraciones de agua y las posibles fuentes de agua para su aprovechamiento en las posibles propuestas futuras.

Aguas subterráneas

Como se vio en los apartados de Geología y Edafología los suelos que componen la zona de demanda son altamente permeables, generando así, la formación de cuerpos subterráneos de agua por medio de la filtración de lluvia y agua proveniente del mar formando depósitos de agua tolerable, este tipo de depósitos pueden ser posibles fuentes de abastecimiento para uso doméstico, cuando no se cuenta con agua de buena calidad, la calidad de esta agua se restringe sólo para uso de abrevaderos y ciertos tipos de cultivo que toleran la sal y en suelos que presentan buen drenaje.

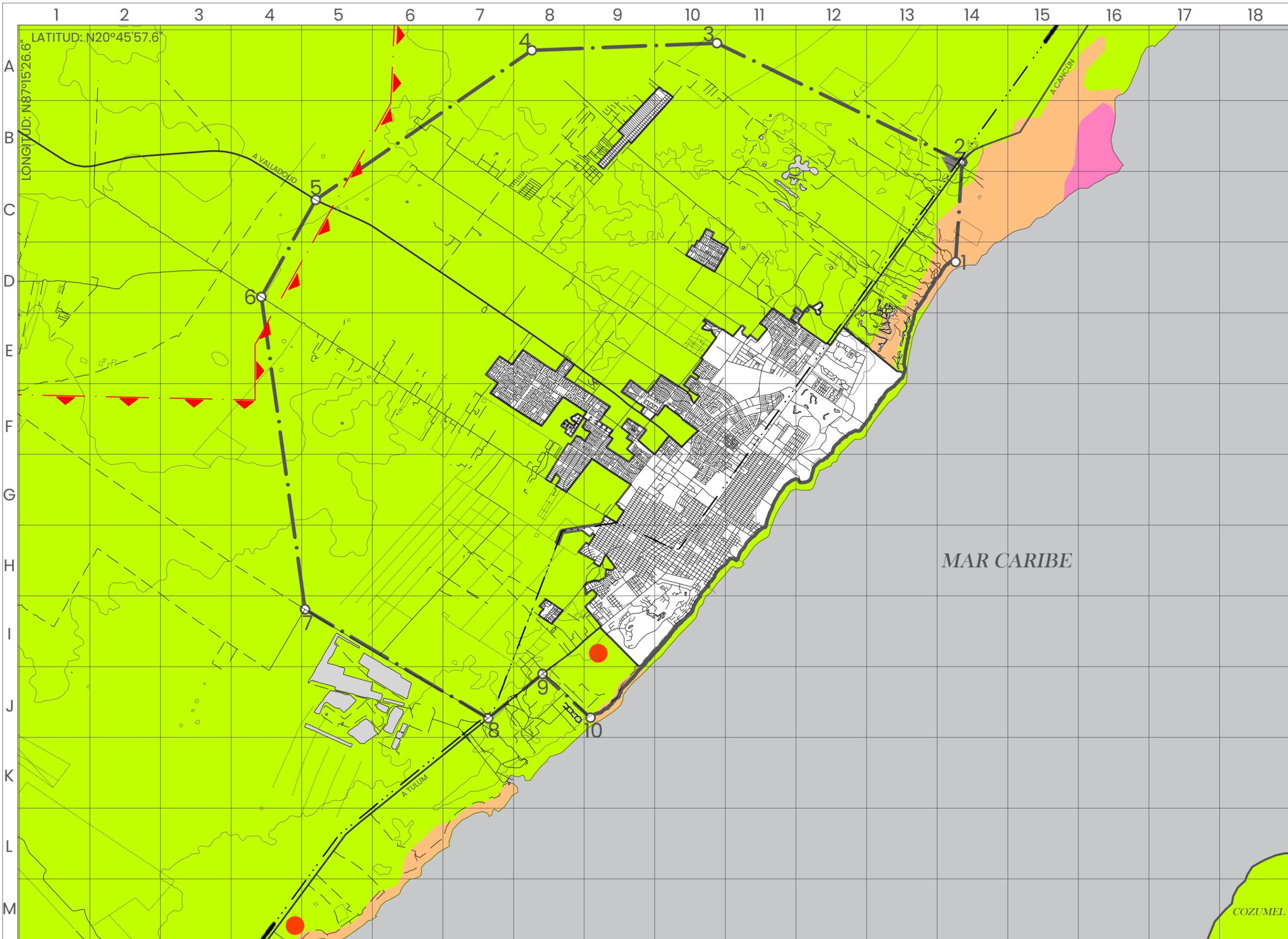
Se conoce que un área de veda es la fuente de abastecimiento de agua potable es a través de un pozo de captación a 8 kilómetros de la Playa del Carmen, la cual abastece a la población actual, en caso de existir un déficit para el abastecimiento de agua por parte de este pozo de captación, una posible solución podrían ser los depósitos de agua tolerable, para el abasto de la población futura luego de pasar por un proceso de potabilización o purificación para su óptimo uso.

Aguas superficiales

El principal cuerpo de agua superficial existente en la zona es el Mar Caribe, siendo uno de los pocos cuerpos superficiales de la zona, debido a la alta permeabilidad de su suelo, evitando que la precipitación y escurrimientos formen cuerpos de agua de gran tamaño.

La topografía poco accidentada de Playa del Carmen es uno de los factores por lo cual existen zonas inundables, debido a no existir bordes naturales que frenen el paso del agua. Aunque Cozumel presenta una protección como un borde natural fuera de la costa, entre Playa del Carmen y el resto del mar Caribe, existe una alta probabilidad de riesgo de inundación a lo largo de toda la zona de costa en casos de tormentas, al igual que riesgo por huracanes.

Con base a los posibles riesgos de inundación, se puede plantear la hipótesis de que la mejor opción para el desarrollo de la población es hacia dentro de la costa alejándose igualmente de la salinidad que el mar puede provocar en el suelo, que pueda afectar sus edificaciones y buscando estar más cerca de las redes de agua potable futuras.



ZONA DE ESTUDIO:
PLAYA DEL CARMEN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

- MATERIAL CONSOLIDADO CON POSIBILIDADES ALTAS
- MATERIAL CONSOLIDADO CON POSIBILIDADES BAJAS
- MATERIAL NO CONSOLIDADO CON POSIBILIDADES BAJAS
- ÁREA DE VEDA
- AGUA TOLERABLE
- AGUA SALADA

SIMBOLOGÍA BASE:

LINDERO	CUERPO DE AGUA
CAMINO	CURVA DE NIVEL (+10 m)
CARRETERA	COORDENADA GEOGRÁFICA
TRAZA URBANA	LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (26,088.8 HAS)
LÍNEA DE TRANSMISIÓN	LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL (4,868.4 HAS)

LABORADO: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS **PAÍS:** MÉXICO

ESTADO: QUINTANA ROO

MUNICIPIO: SOLIDARIDAD

NOTAS: LA LÍNEA DE COSTA PUEDE VARIAR POR LA EROSIÓN

CLAVE: PLANO: **PLANO HIDROLÓGICO PH-01**

ESCALA: 1:100,000 **COTAS:** METROS **FECHA:** DIC 2021

ESCALA GRÁFICA: 0m 1000m 2000m 4000m

PLANO HIDROLÓGICO

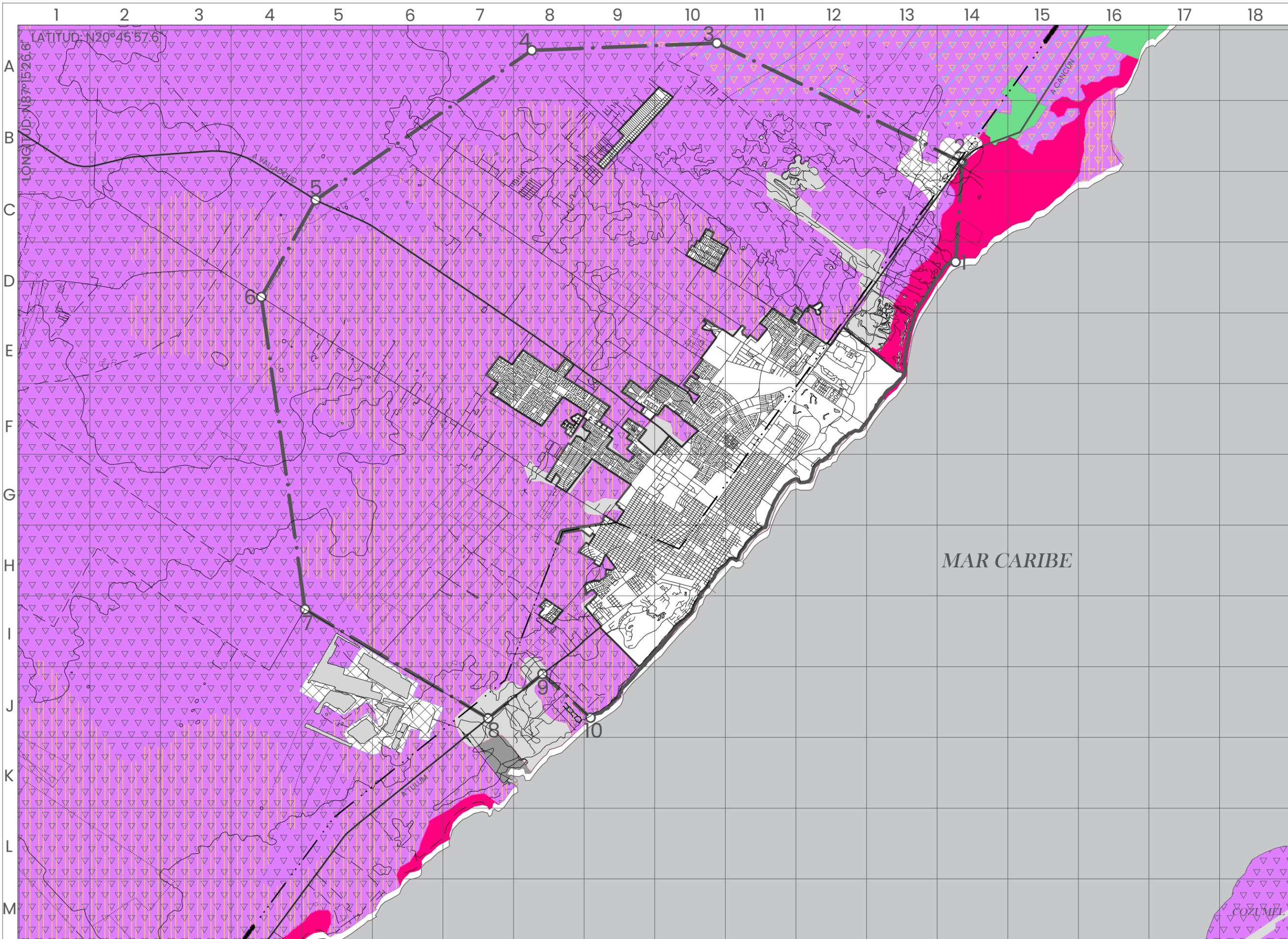
3.6 Vegetación

En Playa del Carmen la flora se conforma de selva subcaducifolia, mediana y baja subperennifolia, que son particularmente valiosas para la explotación forestal debido a la presencia de maderas preciosas como la caoba y el cedro, al igual que árboles de: zapote, ramón, chechén, chacah, cedro, ya'axche, kitanche, papaya, sa'kbob, mahahau, hiraea obovata, bisil, mansoa verrucifera, tatsi, habín, kaniste, guaya y palma chit.

En la orilla de la costa próximas a las áreas inundables se localizan áreas de manglar y algunas ciénegas con especies tales como los mangles rojo y blanco.

La zona costera posee manchones de vegetación de dunas costeras, existe predominio de la uva de mar, así como la palma cocotera entre otros.

La amplia variedad en cuanto a tipos de madera de la zona, presentan una fuente de producción maderera y de chicle en el caso de la zona, la cual no es aprovechada debidamente, pero con la explotación controlada se puede aprovechar para impulsar la economía local, al igual aprovechar el confort climático que puede proporcionar los árboles y que no da la ciudad, en los futuros asentamientos de la zona de demanda.



ZONA DE ESTUDIO:
PLAYA DEL CARMEN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

Logos: UQAT, COZUMEL, and the Mexican coat of arms.

SIMBOLOGÍA:

VEGETACIÓN

- ÁREAS DESPROVISTAS DE VEGETACIÓN
- MANGLAR
- SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA
- PASTIZAL CULTIVADO
- SIN VEGETACIÓN APARENTE
- USO URBANO
- USO AGRÍCOLA
- VEGETACIÓN SECUNDARIA

VEGETACIÓN SECUNDARIA

- ARBÓREA
- ARBUSTIVA

SIMBOLOGÍA BASE:

- LINDERO
- CAMINO
- CARRETERA
- TRAZA URBANA
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- CUERPO DE AGUA
- CURVA DE NIVEL ($+10\text{ m}$)
- COORDENADA GEOGRÁFICA
- LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (26,088.8 HAS)
- LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL (4,868.4 HAS)

LABORIO: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

PAIS: MÉXICO

ESTADO: QUINTANA ROO

MUNICIPIO: SOLIDARIDAD

NOTAS: LA LÍNEA DE COSTA PUEDE VARIAR POR LA EROSIÓN

CLAVE: PLANO DE VEGETACIÓN PV-01

ESCALA: 1:100,000

ESCALA GRÁFICA: 0 1000 2000 4000 m

FECHA: DIC 2021

PLANO DE VEGETACIÓN

3.7 Climatología

Playa del Carmen presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (78.79%) y cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (21.21%), teniendo una temperatura máxima promedio anual es de 32 °C siendo estos de abril a septiembre mientras que la mínima es de 23 °C. Hay de 1200 a 1500 mm de precipitación anual. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 28 de septiembre, con una acumulación total promedio de 158 milímetros. La velocidad promedio del viento por hora en Playa del Carmen es esencialmente constante en abril, permaneciendo en un margen de más o menos 0,3 kilómetros por hora de 11,8 kilómetros por hora

PRECIPITACIÓN PLUVIAL MENSUAL

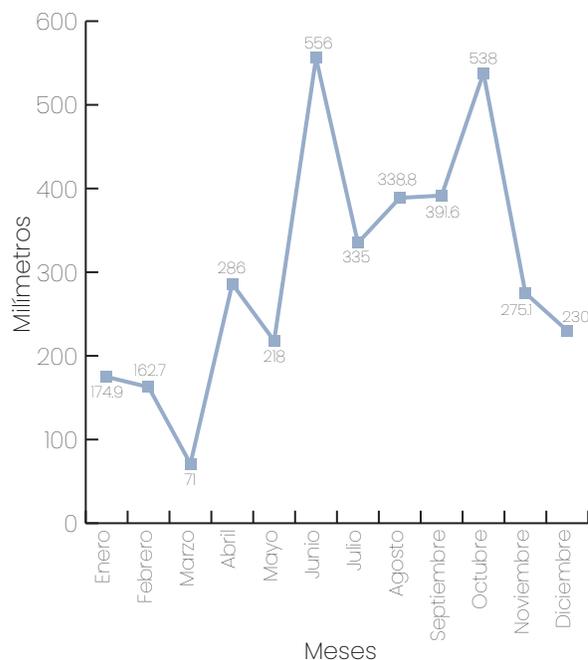


Gráfico 28. Precipitación pluvial. Fuente: elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

TEMPERATURA MENSUAL

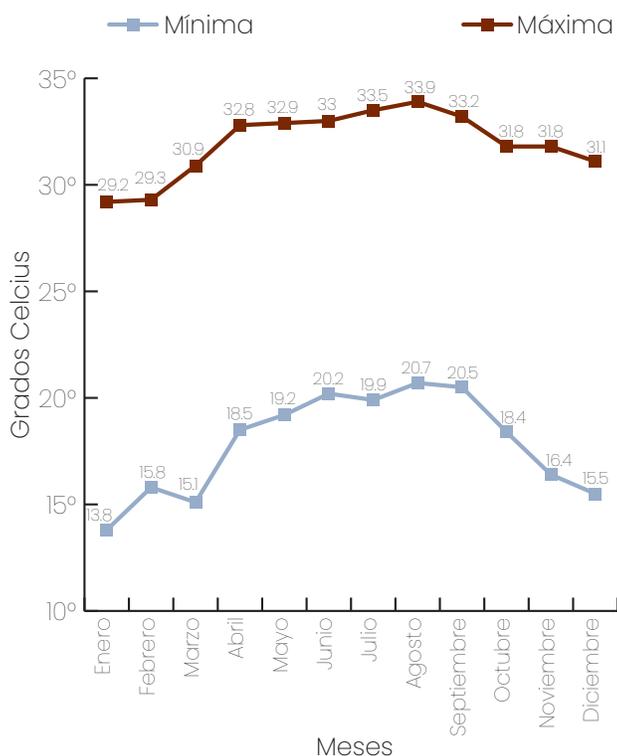


Gráfico 27. Temperatura mensual. Fuente: elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

03 ASPECTOS FÍSICO-NATURALES

3.8 Síntesis y evaluación del medio físico

Para el desarrollo de la propuesta se tomaron en cuenta los aspectos de conservación del suelo como estrategia para frenar el crecimiento desmedido y no planificado de la mancha urbana, el económico que se plantea apoyará al desarrollo e impulso de las actividades primarias y secundarias de la zona y el de amortiguamiento de áreas naturales que ayudarán tanto para preservar la biodiversidad de la zona como para darle un enfoque ecológico, sostenible, y de valor estético a la misma.

Para delimitar las zonas óptimas para cada punto, se tomaron en cuenta tanto las condicionantes que nos marca el medio físico natural, como del suelo ya establecido.

Teniendo como resultado la conformación de una propuesta que consolidó cinco usos de suelo.

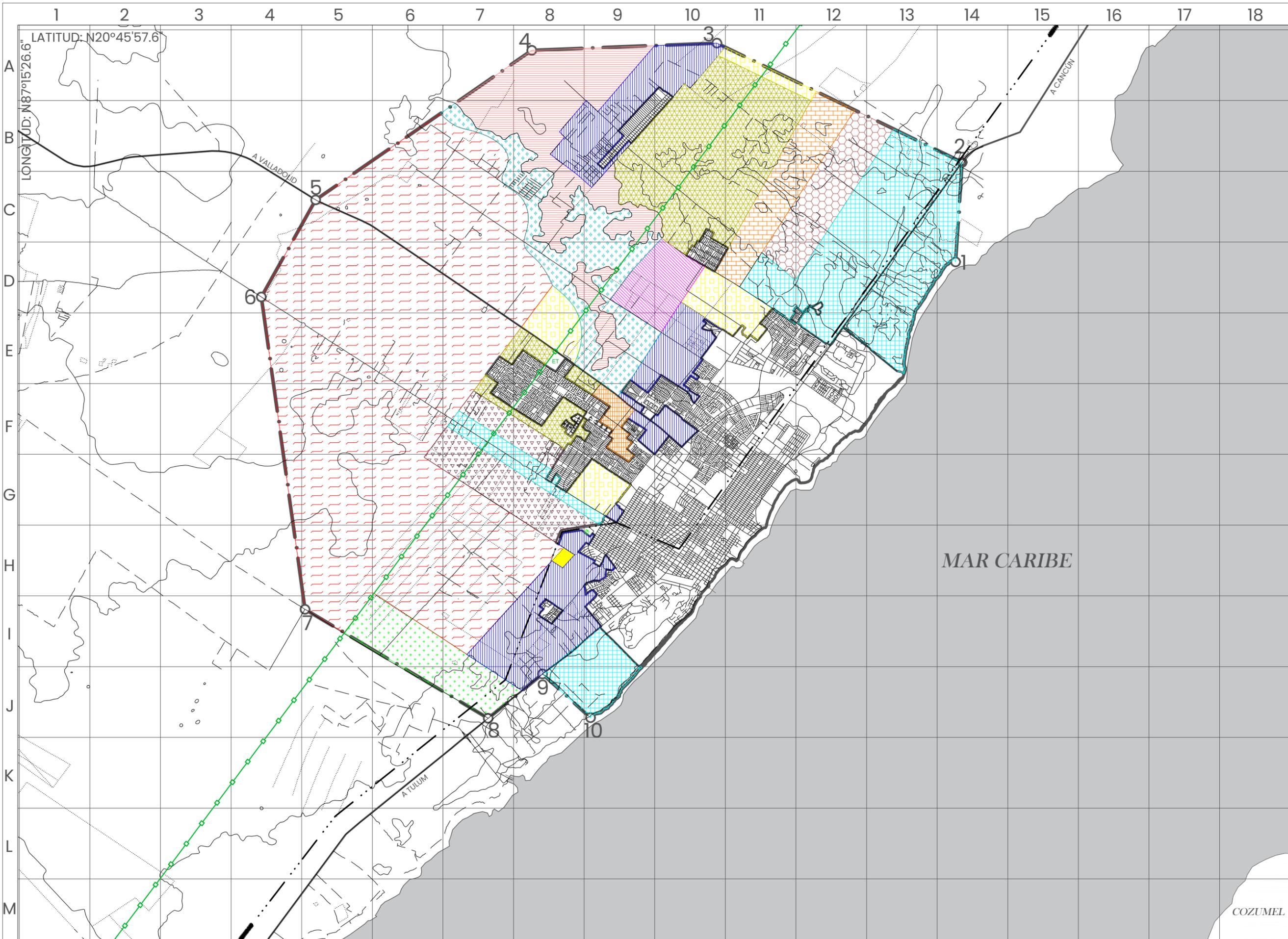
Posible zona de crecimiento urbano: conformada por un aproximado de 13913.89 hectáreas que darán paso al desarrollo de los futuros asentamientos urbanos de la localidad. Teniendo en consideración los usos habitacionales de densidades media, alta y baja, de uso mixto, etc.

Conservación: Se planeó para preservar especies nativas y para darle una mejor imagen urbana a la zona. Un área de 11054.54 hectáreas.

Ganadero: Para la reproducción de bovinos específicamente, con un área aproximada de 3656.06 hectáreas.

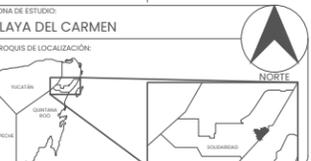
Agricultura: Un área aproximada de 327.64 hectáreas, donde el tipo de elemento de sembradío proliferan los frutos o semillas pequeñas.

Conservación. Centro de Preservación: Con un área aproximada de 1593.89 hectáreas, se plantea la preservación de especies de animales nativos de la zona, como lo son las tortugas marinas.



LATITUD: N20°45'57.6"

LONGITUD: W87°15'26.6"



SIMBOLOGÍA:

[Blue hatched box]	AMORTIGUAMIENTO
[Pink hatched box]	COMERCIO
[Purple hatched box]	HABITACIONAL DE ALTA DENSIDAD
[Yellow hatched box]	HABITACIONAL MEDIA
[Orange hatched box]	HABITACIONAL MIXTO CON COMERCIO
[Green hatched box]	INDUSTRIAL
[Red hatched box]	PRESERVACIÓN
[Cyan hatched box]	PRIVADO
[Green box with triangles]	RECREACIÓN
[Red hatched box]	RESERVA NATIVA
[Yellow hatched box]	SERVICIOS
[Yellow box]	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
[Blue box with stars]	ZONA DE RECARGA DE MANTOS ACUÍFEROS
[Green line with circles]	VÍA DEL TREN MAYA
[Green box with ET]	ESTACIÓN DE TREN

SIMBOLOGÍA BASE:

[Dotted line]	LINDERO	[Grey box]	CUERPO DE AGUA
[Dashed line]	CAMINO	[Wavy line]	CURVA DE NIVEL (+10 m)
[Solid line]	CARRETERA	[Grid]	COORDENADA GEOGRÁFICA
[Thin solid line]	TRAZA URBANA	[Dotted line]	LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (26,088.8 HAS)
[Thick solid line]	LÍNEA DE TRANSMISIÓN	[Dashed line]	LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL (4,868.4 HAS)

LABOR: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

PAIS: MÉXICO

ESTADO: QUINTANA ROO

NOTAS: LA LÍNEA DE COSTA PUEDE VARIAR POR A LA EROSIÓN

MUNICIPIO: SOLIDARIDAD

CLAVE: **PROPUESTA DE USOS DE SUELO PU-01**

ESCALA: 1:100,000

COPIAS: METROS

FECHA: DIC 2021

ESCALA GRÁFICA: 0 1000 2000 4000 m

MAR CARIBE

COZUMEL

PLANO DE PROPUESTA DE USOS DE SUELO

ESTRUCTURA URBANA



04 ESTRUCTURA URBANA

La estructura urbana puede entenderse como la relación entre la organización espacial de las actividades sociales y la estructura física que las aloja y que representa la transformación del medio físico natural por el ser humano a través del tiempo. Su estudio es fundamental para conocer el estado actual de la ciudad y saber cómo y a qué problemas responder.

Al igual que el medio físico natural, su estudio se hará por apartados con una breve descripción de cómo aplica cada uno en Playa del Carmen y concluyendo con un plano urbano que sintetice dicha información.

4.1 Estructura urbana

Se entiende a la forma física de la estructuración de un asentamiento (sectores, distritos, colonias, barrios, etc.) estrechamente ligado al uso de suelo urbano. Su análisis ayuda a comprender la composición de la ciudad y como se divide en relación a aspectos socioeconómicos que determinan los usos urbanos.

Playa del Carmen está dividida principalmente en sectores de uso habitacional, comercial, recreativo, equipamiento y en menor medida industrial. En el uso habitacional se encuentran principalmente colonias, fraccionamientos, residenciales y asentamientos irregulares que pasan de manera desapercibida o prácticamente nula. De las colonias más destacadas se encuentran la Colosio y Ejidal, que empezaron como zonas de paracaidistas hasta consolidarse como zonas de relevancia en la ciudad. También cuenta con complejos residenciales de alto nivel destacando Playacar y Ciudad Mayakoba, que forman parte importante de la trama de la ciudad debido a sus dimensiones prácticamente por sus campos de golf. Contrastando con dichas zonas se encuentran los asentamientos de In house, Cristo Rey y el coloquialmente conocido como "Torres", este último por su ubicación debajo de la línea eléctrica de las torres de alta tensión. La problemática principal de estas zonas son las malas condiciones en las que se encuentran las viviendas.

Como toda ciudad se cuenta con un centro, como inicialmente Playa era un pueblo pesquero el parque principal y la mayoría del equipamiento se encuentra pegado a la costa, pero debido al crecimiento exponencial se ha decidido por parte del ayuntamiento trasladar el equipamiento a una nueva zona conocida como "La Cruz" y convertirla

en el nuevo centro urbano, buscando acercar los servicios a toda la ciudad.

Las ciudades además de tener un centro urbano poseen centros y subcentros de barrio, estos principalmente encontrado en las colonias de la ciudad, en donde se juntan diferentes servicios, como comercio, recreación y vivienda, como característica común se encuentran parques en dichos centros, destacando los de las colonias, Colosio, Ejidal, Nueva Creación y Nicté-Ha

Sin duda alguna el área más famosa e importante de la ciudad es su corredor urbano "Quinta Avenida", zona principal de comercios y gracias a su cercanía a la playa es un excelente punto de atracción para los turistas y por ello es una calle peatonal, otros corredores comerciales son la Av. Benito Juárez, la Av. 10, la Av. 30. También hay corredores comerciales destinados plenamente para la población local, como son la Av. Xel-Há en la Col. Guadalupeana.

4.2 Imagen Urbana

El análisis de la imagen urbana consiste en el examen de la forma, tamaño, aspecto y composición de la ciudad, cuyo estudio ayudará a comprender cuáles son los atractivos principales de la ciudad y qué elementos son los que denotan identidad de la misma, así como determinar cuáles son los puntos y áreas a trabajar para lograr una mejora.

Las ciudades se clasifican generalmente por su tipo de trazo, el cual responde principalmente a la topografía de la zona, destacando en Playa del Carmen la **traza rectilínea**: es un rectángulo que por lo general tiene dos corredores de intenso desarrollo cruzándose en el centro. La cual ha ayudado a definir el nombre de las calles, que van de dos en dos a partir de la Av. Benito Juárez (pares hacia el norte, nones hacia el sur) y de las avenidas, que van de cinco en cinco a partir de la costa.

Traza rectilínea	
Ventajas	Desventajas
Fácil emplazamiento y distribución de las calles	Monotonía en los recorridos
Redes de instalaciones más sencillas	No genera remates visuales
Permite una mayor facilitación de orientación	Recorridos en auto más largos

Tabla 4.1 Traza rectilínea. Fuente: elaboración propia.

Para un análisis más sencillo retomaremos los cinco elementos básicos de Kevin Lynch¹⁰ en su estudio sobre la imagen de una ciudad siendo estos:

Viales o sendas: Rutas principales o secundarias de circulación que utiliza la gente para desplazarse.

Vialidades principales de Playa del Carmen	
Nombre	Problemáticas
Quinta avenida	Falta de vegetación que ayude a dar sombra y crear un mejor ambiente para el peatón
Avenida 10	Cambio del número de carriles a partir de la Av. Constituyentes y que por los cajones de estacionamiento que limitan la vialidad la ciclovía no continua.
Avenida 30	Cajones de estacionamiento que reducen el carril y generan tráfico
Carretera federal	Falta de cruces peatonales que limitan de manera abrupta el cruce debido a las altas velocidades de circulación de los carriles laterales al puente vehicular.
Arco vial	Falta de señalización de cruces peatonales.
Avenida Benito Juárez	Falta de estacionamientos que provoca que se estacionen sobre la vialidad y reduzcan la vía
Avenida CTM	Falta de Banquetas y señalización de cruces peatonales.
Avenida Colosio	Falta de mantenimiento a la vialidad
Costa del Mar Caribe	Contaminación por parte de los visitantes y en ciertas épocas por la alta concentración de sargazo

Tabla 4.2 Vialidades principales de Playa del Carmen. Fuente: elaboración propia.

04 ESTRUCTURA URBANA

Distritos: Zonas de carácter similar con uso específicos primordiales.

Distritos principales de Playa del Carmen		
Nombre	Ubicación	Problemáticas
Colonias	Variada	Inseguridad
Fraccionamientos	Variada	Falta de equipamiento
Asentamientos	Variada	Inseguridad y falta de vivienda digna
Playacar	Zona Sur	Limitación al acceso, privatizando esa parte de la ciudad
Ciudad Mayakoba	Zona norte	Limitación al acceso, privatizando esa parte de la ciudad
Villas del Sol	Zona Poniente	Construcción excesiva de viviendas con mínimas dimensiones

Tabla 4.3 Distritos principales de Playa del Carmen. Fuente: elaboración propia.

Bordes: Lindero definido artificial o natural entre los distritos, de estar fusionados se considera cosido.

Bordes principales de Playa del Carmen	
Nombre	Problemáticas
Costa del Mar Caribe	Erosión del suelo que provoca que cada vez se acerque más el mar a la ciudad
Carretera Federal	Limita el cruce peatonal
Arco Vial	Limita el cruce peatonal

Tabla 4.4 Bordes principales de Playa del Carmen. Fuente: elaboración propia.

Hitos: Rasgos visuales prominentes de la ciudad, destacan por su tamaño, relevancia o singularidad en la zona. Ayudan a la orientación de la gente dentro de la ciudad.

Hitos principales de Playa del Carmen		
Nombre	Ubicación	Problemáticas
Portal Maya	Av Benito Juárez, Costa del Mar Caribe, Centro.	Sin problemática aparente
Capilla de Nuestra señora del Carmen	Av Benito Juárez, Av. 5, Centro.	Genera aglomeraciones sobre la Quinta Avenida
Iglesia de Nuestra señora del Carmen	Av. 15 entre Calle 12 Nte y Calle 12 bis Nte, Centro.	Falta de Cajones de estacionamiento
Iglesia de Nuestra señora de Guadalupe	Av. 25 entre calles 76 y 74, Luis Donaldo Colosio.	Falta de cajones de estacionamiento
Palacio Municipal (Plaza 28 de julio)	Av. 20 entre Calles 8 y 10 Nte., Centro.	Sin problemática aparente
Nuevo Palacio Municipal	Av. Petempich con Av. CTM, La Cruz.	Difícil de llegar de manera peatonal

Tabla 4.5 Hitos principales de Playa del Carmen. Fuente: elaboración propia.

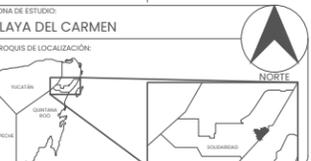
Nodos: Centro de actividad, que clasifica como un tipo de hito, pero se distingue por su función activa y no tanto la visual.

Nodos principales de Playa del Carmen		
Nombre	Ubicación	Problemáticas
Parque 28 de Julio	Av 10 entre calles 8 y 10 nte. Centro.	Sin problemática aparente
Plaza Leona Vicario	Av. Petempich con Av. CTM, La Cruz	Acceso limitado para el peatón
Plaza Las Américas	Av. CTM entre Av. Chemuyil y 115 (Arco vial), La Cruz	Dificultad de acceso vehicular por la Av. CTM debido al alto flujo vehicular y que la vialidad es de doble sentido sin camellón.
Plaza Centro Maya	Arco vial con Carretera Federal	Acceso remoto para el peatón por su lejanía con el centro.
Plaza Paseo del Carmen	Av. 10 con calle Ira sur, Centro	Tráfico sobre la Av. 10 por el tamaño de la vialidad y el alto flujo vehicular.
Plaza Calle Corazón	Quinta Avenida entre calles 12 y 14 nte, Centro	Sin problemática aparente
Plaza Quinta Alegría	Av. Constituyentes entre Quinta Avenida y av. 10, Centro	Sin problemática aparente
Parque Fundadores	Av. Benito Juárez con Quinta Avenida, Centro	Sin problemática aparente (esperar la remodelación)
Calle 12	Calle 12 nte. entre Av. 10 y la Costa del Mar Caribe, Centro	Inseguridad por el narcomenudeo,
Punto 115	Arco Vial (av. 115) con Av. Solidaridad, Los Olivos	Inseguridad en los cajones de estacionamiento laterales al local

Tabla 4.6 Distritos principales de Playa del Carmen. Fuente: elaboración propia.



LATITUD: N20°45'57.6"
 LONGITUD: N87°15'26.6"



SIMBOLOGÍA:

CM	Ciudad Mayacoba	47	Mundo Habitt
A	Ampliación Bellavista	48	Natura
B	Aviación	49	Palmanova
C	Bellavista	50	Paraiso Playa del Carmen
D	Centro	51	Parque Residencial
E	Lidjal	52	Paseo del Parque
F	El Campestre	53	Paseo Los Olivos II
G	El Fundador I	54	Paseos Xicatel
H	El Pedregal	55	Pescadores
I	Forjadores	56	Pescadores II
J	Sonزالo Guerrero	57	Pescadores Plus
K	Joya Real	58	Playa del Sol
L	Los Fondadores	59	Playa del Sol, Secc. Faballón
M	Luis Donaldo Colosio	60	Playa Magna
	NCTE-HA	61	Playacar Fase 1
	Nuevo Non-Bec	62	Playacar Fase 2
	Silva Maya	63	Playazul
	Super Manzana GTS	64	Privadas de Bosque Real
	Zazil-HA	65	Privadas del Mar
	Zona Industrial	66	Punta Estrella
	Fraccionamientos	67	Quintas del Carmen
	28 de Julio	68	Real Amalfi
	Algaranza	69	Real Bibo
	Arrecifes	70	Real del Sol
	Balam Tun	71	Real Biza
	Bau Residencial	72	Real Biza II
	Bonanza	73	Residencial Bambi
	Bosque Real	74	Residencial La Toscana
	Caribe Residencial	75	Residencial Marbella
	Cataluña	76	Residencial Marbella II
	Cataluña II	77	Sac-Bellage
	Cristo Rey	78	Sac-Pakal
	El Cielo	79	Santa Fe del Carmen
	El Encuentro	80	Sevamar
	El Peten	81	Sevandia
	El Torbellino	82	Toho-Ku
	Galaxia del Carmen II	83	Tumben Cheam
	Galaxia del Carmen I	84	Vila Maya Riviera
	In House Playa del Carmen	85	Vilas del Carmen
	Infonavit Colosio	86	Vilas del Carmen Plus
	Infonavit Davidotas	87	Vilas del Sol
	Jardines de Ciudad Mayacoba	88	Vilas del Sol II
	La Gran Plaza de la Riviera	89	Vilas del Sol Plus
	La Guadalupeana	90	Vilas Las Perlas
	La Joya	91	Vilas Riviera
	La Joya II	92	Xaman-HA
	La Joya III		
	La Joya Xaman-HA		
	Las Brisas		
	Las Palmas		
	Las Palmas II		
	Lol Kaa Tun		
	Lol Tun		
	Los Almendros		
	Los Olivos		
	Los Olivos II		
	Misión de las Flores		
	Misión de las Flores II		
	Misión del Carmen		
	Misión Villamar I		
	Misión Villamar II		

SIMBOLOGÍA BASE:

---	LINDERO	■	CUERPO DE AGUA
- - -	CAMINO	~	CURVA DE NIVEL (+10 m)
—+—	CARRETERA	□	COORDENADA GEOGRÁFICA
▭	TRAZA URBANA	—	LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (26,088.8 HAS)
—+—	LÍNEA DE TRANSMISIÓN	—	LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL (4,868.4 HAS)

LABOR: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

PAIS: MÉXICO

ESTADO: QUINTANA ROO

MUNICIPIO: SOLIDARIDAD

NOTAS: LA LÍNEA DE COSTA PUEDE VARIAR POR LA EROSIÓN

CLAVE: **CF-01**

ESCALA: 1:100,000

ESCALA GRÁFICA: 0 1000 2000 4000 m

FECHA: DIC 2021

PLANO DE COLONIAS Y FRACCIONAMIENTOS

VISTAS

Extraurbanas

La ciudad recibe a los visitantes por tres entradas con caseta policial, viniendo desde Cancún, Tulum y Mérida.



Imagen 11. Acceso por Cancún (carretera 307). Fuente: Google Maps.



Imagen 12. Acceso por Tulum (carretera 307). Fuente: Google Maps.



Imagen 13. Acceso por Valladolid (carretera 305D). Fuente: Google Maps.

Intraurbanas

Las vistas más destacadas de la ciudad son aquellas que aprovechan el paisaje natural (Mar Caribe) y resaltan la arquitectura vernácula y contemporánea.



Imagen 14. Portal Maya, Playa del Carmen. Fuente: Best One. Disponible en: <https://best1.com.mx/portal-maya-sculpture-at-playa-del-carmen/>



Imagen 15. Playa Punta Esmeralda, Playa del Carmen. Fuente: Topadventure. Disponible en: <https://topadventure.com/playa/4-mejores-playas-en-Playa-del-Carmen-20220813-0001.html>

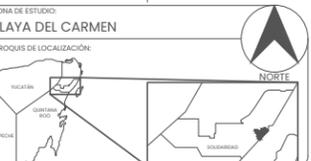


Imagen 16. Plaza Quinta Alegría, Playa del Carmen. Fuente: Rueda Seguro. Rogelio Farías. Disponible en: <https://edosbornphoto.com/souvenirs-tesoros-y-buenos-hallazgos-en-playa-del-carmen/>



LATITUD: N20°45'57.6"

LONGITUD: W87°15'26.6"



- SIMBOLOGÍA:**
- VIALIDADES PRINCIPALES
 - ▨ ANDADOR PEATONAL
 - NODOS
 - * HITOS
 - ↗ VISTAS IMPORTANTES
 - POTENCIAL A EXPLOTAR PARA IMAGEN

- SIMBOLOGÍA BASE:**
- LINDERO
 - CAMINO
 - CARRETERA
 - TRAZA URBANA
 - LÍNEA DE TRANSMISIÓN
 - CUERPO DE AGUA
 - CURVA DE NIVEL (+10 m)
 - COORDENADA GEOGRÁFICA
 - LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (26,088.8 HAS)
 - LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL (4,868.4 HAS)

LABOR: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

PAIS: MÉXICO

ESTADO: QUINTANA ROO

NOTAS: LA LÍNEA DE COSTA PUEDE VARIAR POR A LA EROSIÓN

MUNICIPIO: SOLIDARIDAD

CLAVE: **IMAGEN URBANA IU-01**

ESCALA: 1:100,000

NOTAS: METROS

FECHA: DIC 2021

ESCALA GRÁFICA: 0 1000 2000 4000 m

COZUMEL

PLANO DE IMAGEN URBANA

4.3 Suelo urbano

Crecimiento histórico

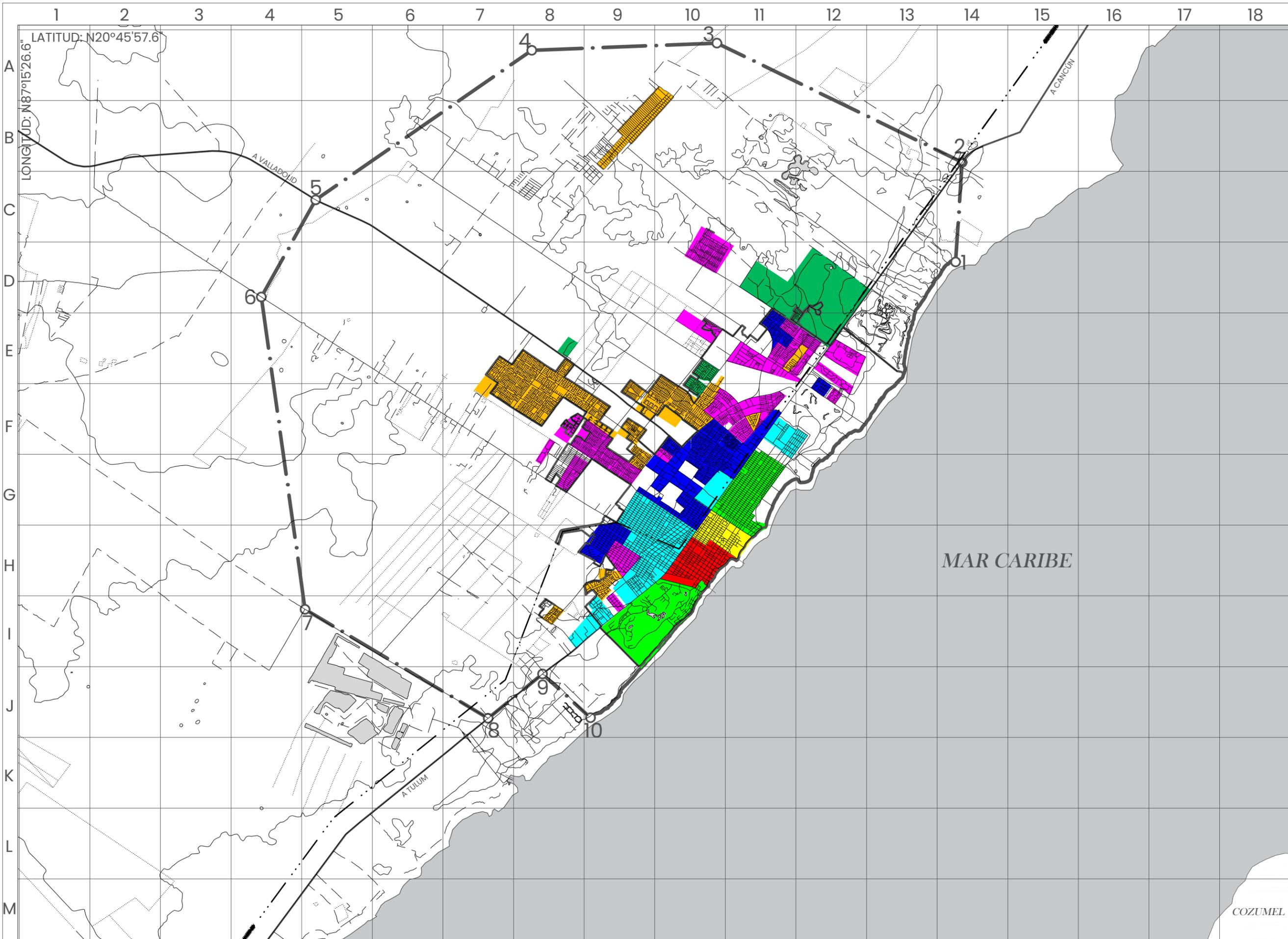
Uno de los factores para el entendimiento del desarrollo urbano de la zona, es el conocimiento de su crecimiento histórico, ubicar tendencias de crecimiento e identificar los hechos económicos, sociales y físicos que pueden ser causa de su desarrollo.

Playa del Carmen presentó un incremento como ninguno otro, en una década, su tasa de crecimiento fue de 32%, el mayor porcentaje del país y de América Latina, de acuerdo con el Plan Quintana Roo 2011-2016¹¹. El núcleo base fue el que actualmente conforma la zona conocida como “centro” en la ciudad, donde se ubica el Parque Fundadores. El periodo de mayor crecimiento para la ciudad fue de 1995-2000, con la consolidación del complejo turístico Playacar, que se posicionaba como la zona hotelera de la zona, atrayendo un gran número de personas, principalmente de pueblos del mismo estado, Chiapas, Tabasco y Yucatán. La mancha para el año 2000 ya había triplicado su extensión con respecto a 1990. Con este crecimiento desmedido surgieron colonias a partir de asentamientos irregulares, como lo son la Colosio, Ejidal y Bellavista, durante el sexenio de Mario Villanueva. El próximo periodo de crecimiento notable fue durante 2010-2015, tras la construcción de nuevos complejos turísticos por la alta rentabilidad que mostraba la zona y que logró mantener de 2000-2010, ello atrajo la inversión en la ciudad y se construyeron además la mayoría de los fraccionamientos en la zona centro-norte y se finalizó con la construcción del complejo “Villas del Sol” con la construcción de alrededor de 15,000 vivienda, a cargo de la inmobiliaria CADU.

Problemáticas

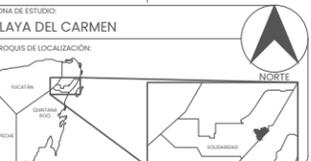
A pesar de la alta tasa de crecimiento, afortunadamente se logró un control y se conservó la traza de la ciudad lo mejor posible, pero a pesar de ello existen problemas ocasionados por dicho crecimiento, como lo son la gran cantidad de baldíos dentro de la ciudad por falta de regularización de la tierra, que generan mayores recorridos por la lejanía entre los diferentes equipamientos, sobre todo en la zona de “La Cruz” y sobre la Av. CTM hasta Villas del Sol.

¹¹ Gobierno de Quintana Roo. Plan Quintana Roo 2011-2016.



LATITUD: N20°45'57.6"

LONGITUD: W87°15'26.6"



SIMBOLOGÍA:

1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020

SIMBOLOGÍA BASE:

LINDERO	CUERPO DE AGUA
CAMINO	CURVA DE NIVEL (+10 m)
CARRETERA	COORDENADA GEOGRÁFICA
TRAZA URBANA	LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (26,088.8 HAS)
LÍNEA DE TRANSMISIÓN	LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL (4,868.4 HAS)

ELABORADO: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS
 PAÍS: MÉXICO
 ESTADO: QUINTANA ROO
 MUNICIPIO: SOLIDARIDAD
 TÍTULO: LA LÍNEA DE COSTA PUEDE VARIAR POR A LA EROSIÓN
 CLAVE: **CH-01**
 ESCALA: 1:100,000
 COTAS: METROS
 FECHA: DIC 2021
 ESCALA GRÁFICA: 0 1000 2000 4000 m

MAR CARIBE

COZUMEL

PLANO DE CRECIMIENTO HISTÓRICO

Tipos de uso de suelo

El suelo urbano está formado por las áreas del territorio municipal las cuales se encuentran destinadas a usos de tipo urbano de acuerdo al plan de ordenamiento que cuenten con infraestructura vial y redes primarias de energía eléctrica, además de instalación hidráulica y sanitaria, haciendo posible así su urbanización y edificación, según sea el caso.

Los distintos tipos de uso de suelo urbano que se plantean dentro de la zona de estudio son el turístico residencial, el cual se encuentra a lo largo de la mayoría de las zonas costeras dentro de la poligonal. Donde se realizan las actividades económicas que se dedican a la urbanización, construcción y venta de viviendas que conforman al sector hotelero, lugar en donde los usuarios, turistas mayormente.

Turístico campestre, ubicado dentro de la colonia Playacar y una zona más la cual colinda con la colonia Nichte-ha y la carretera Cancún- Tulum, localizadas en las zonas cercanas a la costa. En estas zonas se encuentran campos de golf de uso privado.

El área de preservación, ubicada a lo largo de toda la zona costera desde la avenida CTM hasta el campo de golf El Camaleón Mayakoba, ya que esta zona es de uso privado. Dentro de este uso de suelo se pretende conservar la biodiversidad natural y cultural, ya sea tanto de las costas y mares como de la fauna que en ellas habitan como lo son las tortugas, principalmente.

El mixto comercial, el cual se encuentra distribuido en distintas zonas dentro de la ciudad como lo son las colonias Ejidal, Playa del Carmen al noreste de la ciudad, Misión de las Flores y Santa Fe del Carmen localizadas al dentro de esta, Industrial, Residencial Velamar y Playa Magna al sur.

Centro urbano el cual se encuentra ubicado en el fraccionamiento La Gran Plaza de la Riviera.

Y el uso habitacional finalmente, el cual se encuentra distribuido en distintas áreas de la zona de estudio, prevaleciendo en las centrales y las que se encuentran un poco más lejanas a la zona costera y turística. Abarcando el uso habitacional se encuentran 3 tipos de esta clasificación de acuerdo a la capacidad de viviendas por zona:

Habitacional 10 viv/ha.

Habitacional 20 viv/ha.

Habitacional 30 viv/ha.

4.4 Infraestructura

Playa del Carmen, como nuevo municipio, no contaba con una infraestructura concreta y regulada (anterior a la década de los 90's). Se deduce que el modo de abastecimiento de estas comunidades se realizaba a través de pozos o cenotes de agua subterráneos que se localizan en la zona; así como el saneamiento de las mismas se hacían por cuenta propia de sus habitantes a través de fosas u otras alternativas de desecho de aguas residuales, provocando la contaminación del suelo y subsuelo.

Subsecuente a esto, se crea, por medio de "Desarrollo Hidráulicos de Cancún S. A. de C. V. " en 1992 una concesión otorgada por medio el Gobierno del Estado de Quintana Roo, en el cual se crea un sistema que soluciona dicha problemática, la cual da como resultado un sistema conformado por un conjunto de obras e instalaciones cuya operación está dada para la captación, conducción y potabilización para el abastecimiento de Agua Potable; así como la recolección, recepción, tratamiento y descarga de aguas residuales.

En la actualidad estos sistemas están regulados por el CAPA (Comisión de Agua potable y Alcantarillado) y por AGUAKAR (Empresa privada que se encarga de dotar a los municipios de Benito Juárez, Isla Mujeres y Solidaridad de agua potable, así como recolectar y tratar las aguas residuales).

Infraestructura hidráulica

El municipio de Solidaridad cuenta con un sistema de captación de actualmente con 28 pozos para la extracción de agua potable distribuidos dentro de una zona de captación al límite noroeste del municipio de Solidaridad (a unos 11 kilómetros de distancia de Playa del Carmen, por Avenida Benito Juárez), ésta está considerada como reserva natural y ocupa una superficie de 382.74 ha. Estos pozos cuentan entre su equipamiento con al menos una bomba de succión de tipo vertical o sumergible, de motor eléctrico que van de los 7.5 a los 50 caballos de fuerza (HP)¹².

Se tienen volúmenes autorizados de 378,432 a 1766.016 m³/año para un total de 24,519.240 m³/año. Los pozos de captación tienen la función de extraer el líquido para posteriormente ser distribuidos mediante las líneas de conducción a los tanques de

12 SEMARNAT. *Al público en general - Proyectos en Consulta Pública.*
pp.301

04 ESTRUCTURA URBANA

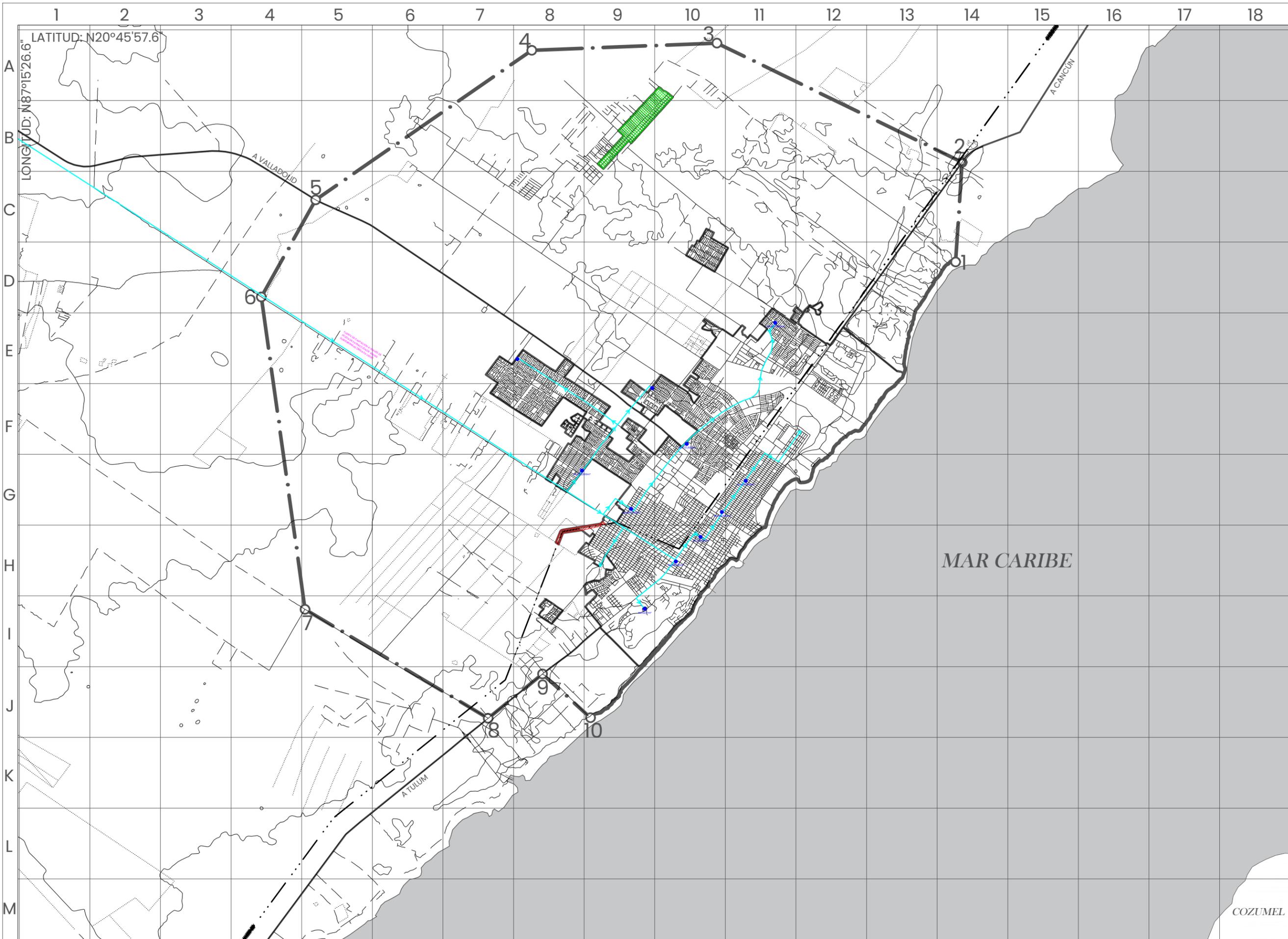
almacenamiento.

Teniendo en cuenta la topografía del lugar, para poder llevar a cabo la distribución adecuada, el sistema cuenta con la integración de 16 tanques de agua potable de diferentes capacidades que van desde 400 m³ hasta 5,000 m³. El sistema cuenta con dos tipos de tanques, los elevados y los que están en superficie. Los tanques de agua se pueden encontrar como elementos aislados a lo largo de la red del proyecto, con el equipamiento básico de una subestación eléctrica, un centro de control de motores y una caseta del operador, y en algunos de los tanques del sistema se lleva a cabo el proceso de desinfección del agua mediante cloración; además pueden estar otros elementos que complementen su función como los listados a continuación:

- Caseta de Cloración (para proceso de potabilización)
- Planta de emergencia
- Caseta de vigilancia
- Caseta conjunta (Caseta cuarto de máquinas y/o caseta operador).
- Taller de mantenimiento.
- Bodega En el anexo "Inventario Tanques Agua Potable" se especifica por cada uno de los tanques que se encuentra en operación los elementos con los que cuenta cada instalación.

Los tanques de agua también cuentan con la función de repartir agua a presión para distribuirla por la red existente, así como contener el agua extraída de los pozos de captación y almacenarla para su distribución posterior a los usuarios del sistema.

El municipio como tal no cuenta con problemas importantes de distribución o abasto de agua potable. Pero debido al acelerado crecimiento, tanto de la población como de la mancha urbana, se tiene en consideración el posible déficit de este servicio, y en consecuencia, la propuesta de planeación y proyección de mejores soluciones ante la creciente demanda de cobertura de este servicio a la población futura del municipio Solidaridad.



ZONA DE ESTUDIO:
PLAYA DEL CARMEN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

LOGOS:

SIMBOLOGÍA:

- FUENTE DE CAPTACIÓN
- LÍNEA PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN (Ø 8")
- DIRECCIÓN DEL FLUJO
- ÁREA SERVIDA (97.5%)
- ÁREA CON PROBLEMAS DE OPERACIÓN (2.2%)
- ÁREA SIN SERVICIO (0.3%)
- CÁRCAMO DE AGUA POTABLE
- NOMBRE/CAPACIDAD

SIMBOLOGÍA BASE:

- LINDERO
- CAMINO
- CARRETERA
- TRAZA URBANA
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- CUERPO DE AGUA
- CURVA DE NIVEL (+10 m)
- COORDENADA GEOGRÁFICA
- LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (26,088.8 HAS)
- LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL (4,868.4 HAS)

ELABORADO: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

PAIS: MÉXICO

ESTADO: QUINTANA ROO

MUNICIPIO: SOLIDARIDAD

NOTAS: LA LÍNEA DE COSTA PUEDE VARIAR POR A LA EROSIÓN

CLAVE: **INSTALACIÓN HIDRÁULICA IH-01**

ESCALA: 1:100,000

COTAS: METROS

FECHA: DIC 2021

ESCALA GRÁFICA:

PLANO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Infraestructura sanitaria

El municipio de Solidaridad cuenta con líneas de recolección primarias para captar las aguas residuales, conducir las a cárcamos de recolección o bombeo, y de allí a las plantas de tratamiento, con el supuesto de que la red desemboque en el mar una hipótesis prestando servicio de a los diferentes usuarios de la localidad.

El sistema se encuentra integrado actualmente por 9 cárcamos de aguas residuales, cuya función consiste en concentrar las aguas residuales de uso doméstico para después ser conducidas a tratamiento. Todas las instalaciones cuentan con un cárcamo de capacidades variables, el menor de 360 m³ y el mayor de 2,950 m³, todos los cárcamos de aguas residuales cuentan con una subestación eléctrica, un tanque de almacenamiento (cárcamo) y un centro de control de motores, adicionalmente pueden contar con otros elementos como: Caja Criba, planta de emergencia, caseta de vigilancia y caseta de operador.

También el sistema cuenta con 6 cárcamos de bombeo encargados de redistribuir los residuos a las plantas de tratamiento. De las cuales Playa del Carmen está a cargo de dos: Puerto Aventuras ubicada sobre la carretera Playa del Carmen - El Tintal y Gonzalo Guerrero ubicada sobre Av. Constituyentes, Ejidat¹³. Cada uno cuenta con elementos de saneamiento (tabla 10).

También se cuenta con pozos de inyección, actualmente se mantienen ocho en operación, mediante los cuales se realiza la descarga de las aguas tratadas, los pozos se encuentran dentro de los predios de los terrenos de las plantas de tratamiento. Los pozos de inyección solo cuentan con una bomba, ya que al encontrarse dentro de las áreas de las plantas de tratamiento de agua residuales cuentan con toda la infraestructura de apoyo.

Dicho proceso con el paso del tiempo ha contribuido a la contaminación de los ríos subterráneos bajo Playa del Carmen, dado por el vertimiento de las aguas negras sin tratar en el subsuelo y mantos freáticos. Este suceso se debe primordialmente al aumento desmedido de la urbanización, la carencia de drenaje en dichas zonas que no se planearon para su uso habitacional (paracaidistas) y el turismo.

Elementos de saneamiento
<ul style="list-style-type: none"> • Caja Criba • Cárcamo de agua cruda • Pretratamiento • Canal desarenador • Estación de recepción de carros tanque de agua residual • Clarificador secundario • Filtro percolador • Caja repartidora • Reactor biológico de lodos activados. Cárcamo de lodo • Digestor de lodo • Caseta de sopladores • Tanque de espesado de lodo • Tanque de contacto de cloro • Estación de cloración • Edificio de espesado y desaguado de lodo • Pozo de infiltración • Caseta de residuos peligrosos

Tabla 4.7 Elementos de saneamiento. Fuente: elaboración propia con datos de SEMARNAT.

13 SEMARNAT. *Al público en general - Proyectos en Consulta Pública.*



ZONA DE ESTUDIO:
PLAYA DEL CARMEN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

LOGOS:

SIMBOLOGÍA:

- PUNTO DE DESCARGA
- COLECTOR PRINCIPAL (Ø 80 CM)
- DIRECCIÓN DEL FLUJO
- ÁREA SERVIDA (97.5%)
- ÁREA CON PROBLEMAS DE OPERACIÓN (2.2%)
- ÁREA SIN SERVICIO (0.3%)
- CÁRCAMO DE AGUAS RESIDUALES
- FINAL
- NOMBRE

SIMBOLOGÍA BASE:

- LINDERO
- CAMINO
- CARRETERA
- TRAZA URBANA
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- CUERPO DE AGUA
- CURVA DE NIVEL (+10 m)
- COORDENADA GEOGRÁFICA
- LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (26,088.8 HAS)
- LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL (4,868.4 HAS)

ELABORADO: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

PAIS: MÉXICO

ESTADO: QUINTANA ROO

MUNICIPIO: SOLIDARIDAD

NOTAS: LA LÍNEA DE COSTA PUEDE VARIAR POR A LA EROSIÓN

CLAVE: **INSTALACIÓN SANITARIA IS-01**

ESCALA: 1:100,000

COTAS: METROS

FECHA: DIC 2021

ESCALA GRÁFICA:

PLANO DE INSTALACIÓN SANITARIA

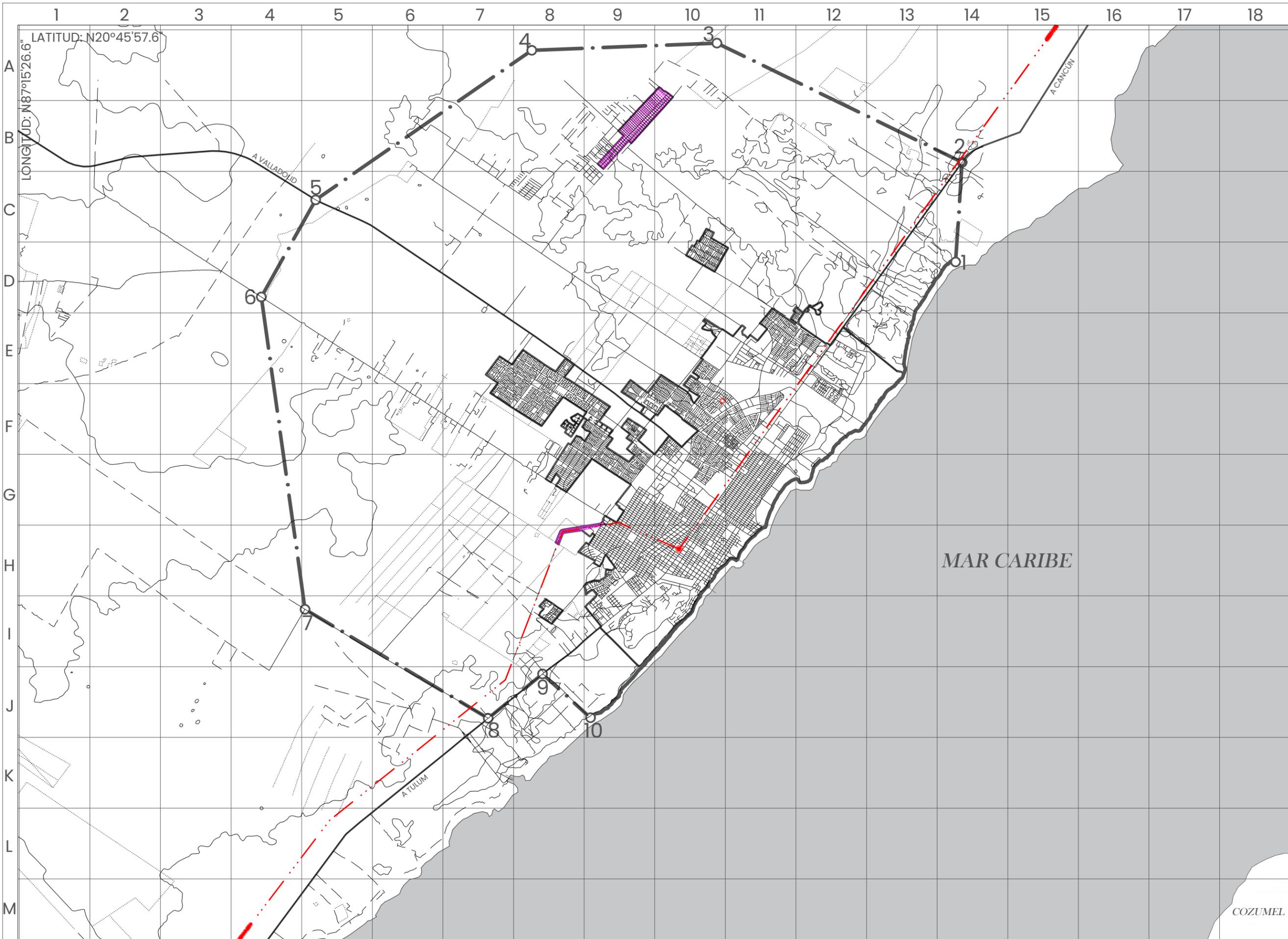
Infraestructura eléctrica

El municipio de Solidaridad cuenta con un abastecimiento de red eléctrica proveniente de Cancún, Quintana Roo; con un voltaje aproximado de 400 kv en toda la red primaria, que va desde la carretera Tulum-Cancún, pasa por la avenida Benito Juárez, y sigue su línea a través de diferentes quiebres que existen en el medio natural y al final retoma su rumbo por la carretera Tulum-Cancún. También se cuenta con una subestación eléctrica que se encuentra en la calle Avenida Petempich, Playa del Carmen; la cual cuenta con una línea de distribución secundaria que conecta con la primaria de manera subterránea.

Se localizaron en la zona varios transformadores de luz (70 y 45 kv), que se encargan de distribuir el servicio dentro de las colonias interiores. Encontrándose en buen estado, en su mayoría y con ligeras fallas técnicas en algunos transformadores, debido a las alteraciones ocasionadas por el clima, el robo de instalación y la falta de mantenimiento.

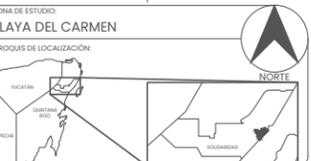
En la actualidad se cuenta con una cobertura del 95%, a excepción de diferentes puntos de crecimiento irregular en las periferias de la mancha urbana, y dota de este servicio al alumbrado público, tanto de la localidad como de las carreteras que conectan a Playa del Carmen.

Algunos de los principales problemas que afectan la cobertura de este sistema son: el clima, que contribuye al deterioro y la falla en el abasto de energía, que no solo afecta en primera instancia a las comunidades, sino que también de forma secundaria a las instancias que regulan los demás sistemas (Sanitario e Hidráulico); ya que depende del servicio para funcionar y abastecer de los mismos a la población en general y la falta del mismo altera el funcionamiento de las otras.



LATITUD: N20°45'57.6"

LONGITUD: W87°15'26.6"



- SIMBOLOGÍA:**
- ESTACIÓN ELÉCTRICA
 - SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
 - ÁREA CON SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO REGULADO (97.5%)
 - ÁREA CON SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO NO REGULADO (2.5%)

- SIMBOLOGÍA BASE:**
- LINDERO
 - CAMINO
 - CARRETERA
 - TRAZA URBANA
 - LÍNEA DE TRANSMISIÓN
 - CUERPO DE AGUA
 - CURVA DE NIVEL (+10 m)
 - COORDENADA GEOGRÁFICA
 - LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (26,088.8 HAS)
 - LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL (4,868.4 HAS)

LABOR: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

PAIS: MÉXICO

ESTADO: QUINTANA ROO

NOTAS: LA LÍNEA DE COSTA PUEDE VARIAR POR A LA EROSIÓN

MUNICIPIO: SOLIDARIDAD

CLAVE: IE-01

ESCALA: 1:100,000

FECHA: DIC 2021

ESCALA GRÁFICA: 0 1000 2000 4000 m

PLANO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.5 Vialidad y transporte

Playa del Carmen se rige sobre una vialidad principal la Carretera Federal 307 Cancún-Tulum que dentro de la poligonal Cambia de nombre a 50 Avenida, siendo esta la más importante al atravesar todo Playa del Carmen y la única que cuenta con una elevación para así agilizar la circulación al no haber semáforos.

Perpendicular a esta se desplanta la Carretera Federal de cuota 305D AV Luis Donaldo Colosio formando una cruz y con el eje vial (115 Avenida sur) forman el circuito general de la zona.

Las avenidas y calles principales son de doble sentido y la mayoría cuenta con 4 carriles, de los cuales dos son ocupadas para estacionarse.

Se cuenta también con 4 Vialidades micro regionales de las cuales la principal es Marimato kin-ha, ya que está conectada con la segunda localidad dentro de la poligonal de la zona de estudio (Nuevo Noh-Bec). El resto conecta con las diversas colonias que están separadas siendo pocas las que presentan vialidad sin pavimentar o ausencia de banquetas.

El transporte se rige principalmente por las vías principales contando con un centro de transporte de por medio de Vans, transporte propio de los hoteles, 4 rutas de transporte público. Ruta 1: Guadalupana-centro, Ruta 2: Circuito norte, Ruta 3 Ruta Bellavista y Ruta 4: Guadalupana Soriana. Además de contar con una central de autobuses, los cuales son insuficientes de acuerdo con las quejas de la población pues el sector comercial registró una pérdida de mano de obra debido a que la falta de transporte, especialmente nocturno, y los abusos de los taxistas en sus tarifas elevándolas hasta el doble, por lo que buscan alternativas como rutas nocturnas.

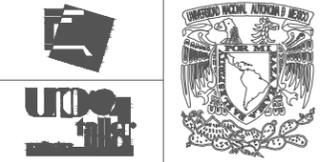
Para los trabajadores que salen de noche y que viven en lugares alejados es complicado trasladarse a sus casas, y los taxis cobran más y eso afecta al bolsillo de los trabajadores teniendo que pagar el 30 o 40% de lo que sacaron de propina para poder llegar a sus casas.

Lo que genera, es que los comercios que están abiertos aún después de las 10 de la noche, no pueden conservar la mano de obra en esos turnos.

Además, claro están las condiciones de las unidades de transporte público. Ya que reporta La Dirección de Transporte y Vialidad de Solidaridad, puso un ultimátum a la empresa TUCSA, que ofrece el servicio de transporte urbano en Playa del Carmen,

para que 50 unidades estén en óptimas condiciones, de lo contrario serán retiradas.

Las altas tarifas y el mal estado del transporte público son principalmente a que los turistas y gente local que puede financiarlo, prefiere usar el transporte privado proporcionado por el hotel o las ya mencionadas o agencias de Vans. Debido a la calidad del servicio, pero esto a su vez genera que el transporte público tenga poco ingreso dando paso al alza de precios de los taxistas y a el mal estado de las unidades pues se alcanza a financiar el mantenimiento de las unidades.



ZONA DE ESTUDIO:
PLAYA DEL CARMEN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

- VIALIDAD REGIONAL
- VIALIDAD MICRORREGIONAL
- VIALIDAD PRIMARIA
- VIALIDAD SECUNDARIA
- TERMINAL DE AUTOBUSES
- + CONFLICTO VIAL

NOTA: TODAS LAS VIALIDADES SEÑALADAS SON DE DOBLE SENTIDO.

SIMBOLOGÍA BASE:

- LINDERO
- CAMINO
- CARRETERA
- TRAZA URBANA
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN
- CUERPO DE AGUA
- CURVA DE NIVEL (+10 m)
- COORDENADA GEOGRÁFICA
- LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (26,088.8 HAS)
- LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL (4,868.4 HAS)

ELABORADO: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

PAÍS: MÉXICO

ESTADO: QUINTANA ROO

NOTAS: LA LÍNEA DE COSTA PUEDE VARIAR POR A LA EROSIÓN

MUNICIPIO: SOLIDARIDAD

CLAVE: VT-01

ESCALA: 1:100,000

ESCALA GRÁFICA: 0 1000 2000 4000 m

FECHA: DIC 2021

PLANO DE VIALIDAD Y TRANSPORTE

PROPUESTAS



05 PROPUESTAS

5.1 Estrategia de desarrollo

El objetivo estratégico es incentivar la autosuficiencia de Playa del Carmen, por medio de la activación económica local con los siguientes programas de desarrollo (ver gráfico 28):

Desarrollo económico (2021-2030): Esto se llevará a cabo por medio de la implementación de programas y políticas que ayuden a desarrollar la economía local para un crecimiento tanto del sector primario como del secundario, por medio de la explotación de los recursos de la zona o alternativas a actividades afines a la localidad, generando una explotación consciente de los recursos, todo con el fin de que generen empleos dignos y estables a los habitantes de la zona de estudio.

Explotación consciente (2021-2030): el gobierno debe regular la explotación de los recursos naturales y prevenir actividades que generen el abuso de ellos, poniendo la flora y fauna en riesgos, del mismo modo se deben implementar o reforzar las normas de protección ambiental y de ser requerido generar nuevas.

Bienestar ciudadano (2024-2030): evaluación de personal de seguridad que evite la corrupción entre los elementos, poniendo en riesgo a los ciudadanos, de igual modo programas de vivienda por medio de cooperativas que ayuden a regular los asentamientos irregulares de la zona y garantice una vivienda digna con los servicios básicos.

Más y mejores equipamientos (2024-2030): Igualmente se brinden los servicios necesarios en cuanto al equipamiento (educación, salud, recreación) necesario para el bienestar de los habitantes.

Educación (2027-2030): El fomento a la educación y la implementación de programas de capacitación técnica en localidad, para ampliar el panorama laboral de los jóvenes y adultos.

OE: Incentivar la autosuficiencia en Playa del Carmen	
Ejes de desarrollo	Objetivos tácticos
1. Desarrollo económico	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación del personal • Construcción de plantas agroindustriales • Construcción de industria de transformación • Impulsar el comercio local (artesanos)
2. Explotación consciente	<ul style="list-style-type: none"> • Reforzar las reformas existentes de protección ambiental y de ser necesario crear nuevas
3. Bienestar ciudadano	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de personal policial • Creación de cooperativas para la vivienda digna • Organización de actividades recreativas
4. Más y mejores equipamientos	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción y mejoramiento de equipamiento urbano (escuelas, clínicas, unidades deportivas, etc.)
5. Educación	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de programas para la capacitación técnica • Construcción del pabellón de "Innovación Tecnológica"

Tabla 5.1 Objetivo estratégico. Fuente: elaboración propia.

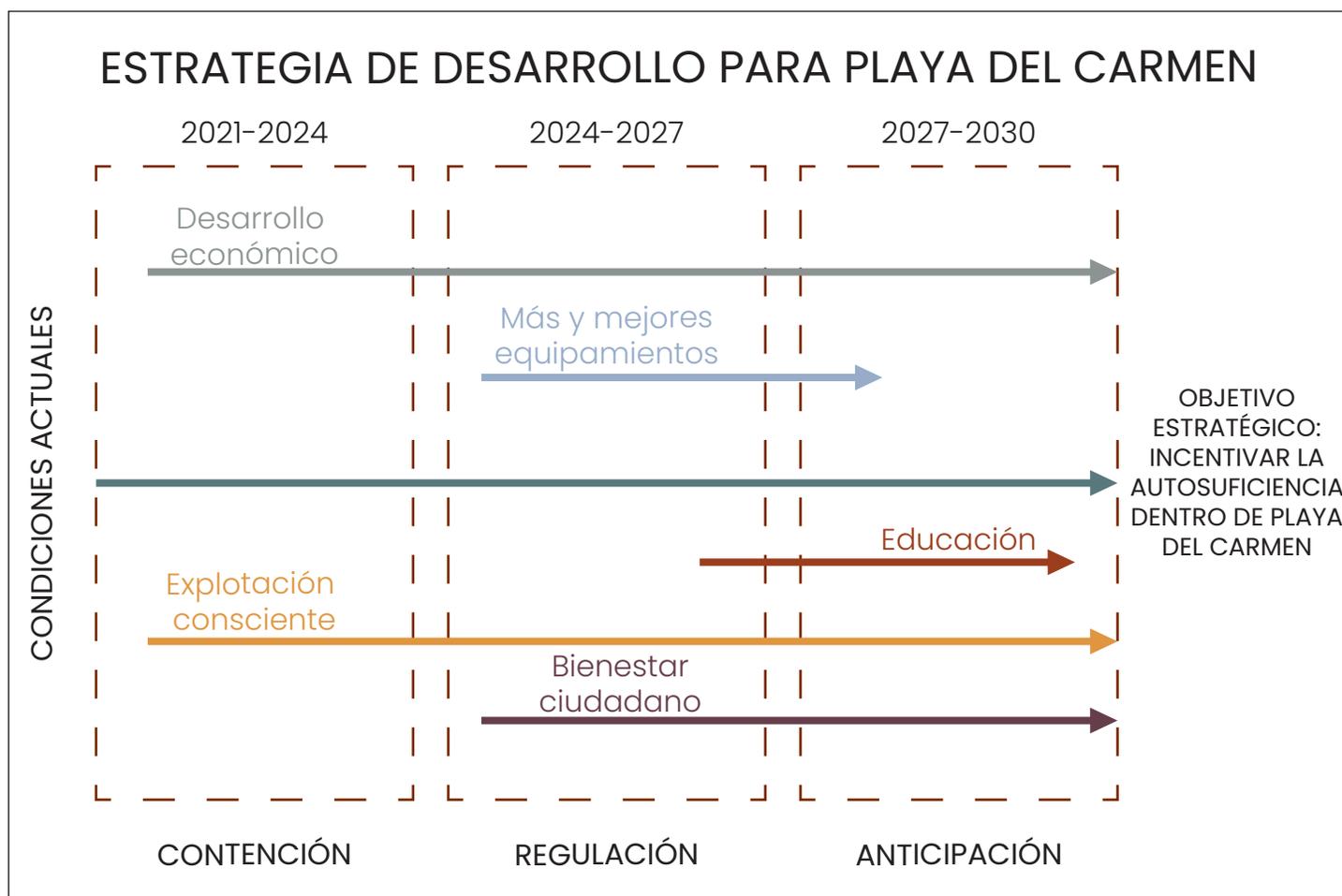


Gráfico 29. Mapa estrategia de desarrollo. Fuente: elaboración propia.

Con la estrategia de desarrollo se implementan proyectos que ayuden a alcanzar los objetivos, los cuales son:

Impulsar el sector primario y secundario a través de: Procesadora y granja acuícola de tilapia.

Impulsar el sector secundario con los proyectos: Planta transformadora de maíz, fábrica de papel reciclado a base de sargazo, fábrica de barras nutritivas de frijol y planta productora de néctar de pitahaya.

5.2 Proyectos prioritarios

1. Procesadora y granja acuícola de tilapia. El proyecto esta destinado a la reproducción, cría y engorda de tilapia para su transformación y venta al público general.

2. Planta transformadora de maíz. Industria destinada a la producción y comercialización de harina de maíz nixtamalizada.

3. Planta productora de néctar de pitahaya. Producción y comercialización de dicho producto.

4. Fábrica de barras nutritivas de frijol. Proyecto dedicado a la transformación de frijol para la creación de harina y barras nutritivas.

5. Fábrica de papel reciclado a base de sargazo. Industria dedicada a la fabricación de papel teniendo como materia prima el papel reciclado y el sargazo, para la elaboración de la pulpa de dicho producto.

Siendo este último proyecto el que se abordará en esta tesis, el cual surge como respuesta a la problemática ambiental de las altas cantidades que llegan de sargazo a las costas de Playa del Carmen a la par de impulsar el objetivo estratégico y dar solución a una problema urbano como la falta de vialidades que conecten zonas marginadas, como la invasión ubicada debajo de las torres de alta tensión detrás de la colonia Bellavista. Un proyecto integral para problemáticas complejas.

PROYECTO EJECUTIVO

06



6.1 Concepto

FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO

Es un espacio dotado de maquinaria, herramientas e instalaciones para la transformación del sargazo en pulpa para la fabricación de papel reciclado.

6.2 Fundamentación

Justificación

La base del proyecto es ayudar a resolver en parte la problemática actual de la llegada de sargazo a la costa de Playa del Carmen, un impacto ambiental necesita de soluciones ecológicas, por ello la fábrica es de papel reciclado que utiliza como materia prima los desechos del mar (el alga) limpiándolo de esta manera; permite el aprovechamiento de los recursos a la vez que es una fuente de empleo que no está directamente relacionada con el sector económico terciario, disminuyendo con ello la dependencia de la ciudad a dicho sector.

Factibilidad

Realizando el estudio del mercado se determinó que un rollo de papel reciclado de 1.25 × 200 m se venden en un promedio de \$1,360.00 y que los rollos producidos en la fábrica propuesta tienen un costo de producción final de \$809.94 y un precio de venta de \$1,650.00 por ser de un largo mayor (1.2 × 250 m) obteniendo una ganancia bruta del 50.91%, lo cual servirá como atracción de inversionistas del sector hotelero del estado.

La base del proyecto es ayudar a disminuir la llegada excesiva de sargazo a las costas de Playa del Carmen. El plan sobre cómo se va a desarrollar la propuesta es a través de la participación del Ayuntamiento de Solidaridad y a las grandes empresas hoteleras (con lo mencionado anteriormente) de la zona como una iniciativa de limpieza de playas que contribuya con la eliminación del exceso de sargazo en las costas, a la par que genere beneficios económicos para el municipio. Se busca principalmente la inversión del Estado por cuestiones del terreno sobre el cual se piensa construir el proyecto, esto con el fin de no invertir en la compra del mismo, a través de un comodato y que de igual manera el principal inversionista y benefactor sea el mismo gobierno de la ciudad y los hoteles involucrados en la construcción de la fábrica.

De acuerdo con la directora de Gestión Ambiental y Cambio Climático del municipio, Lucelly Ramos¹⁴ (Administración 2021-2024) en Playa del Carmen se reciclan entre 38 y 40 toneladas de diversos materiales mensualmente, a través de su programa “Reciclatón” de los cuales podemos atribuir de acuerdo con datos de una entrevista¹⁵ realizada a uno de los centro de reciclaje, que 4 toneladas son de cartón/papel y para un rollo de papel reciclado se necesitan 29 kg, lo que resulta en un aproximado de 137 rollos mensuales solo de lo que se recibe de un centro de reciclaje, por lo cual se necesitarían de 10 para cubrir el 100% de la producción máxima deseada y actualmente la ciudad cuenta con 1 centro fijo y 12 puntos de acopio mensual del programa “Reciclatón”, con lo cual ya se cubre la demanda. Además de que se espera que cada hotel que se una al proyecto recicle el papel bond o cartón producido por ellos mismos.

Otra materia prima primordial para el desarrollo del proyecto es el sargazo, que de acuerdo con información de Lourdes Vázquez Ocampo¹⁶, directora de la ZOFEMAT (Zona Federal Marítimo Terrestre) en el 2022 arribaron 37,500 toneladas a la zona, lo cual excede las 255 toneladas anuales que se requieren para este proyecto y que, en un caso desfavorable la fábrica de papel reciclado puede trabajar sin esta materia prima pero la esencia de la misma es aprovechar el sargazo que se recolecta y generar un producto que sea de utilidad y generar beneficio al municipio, evitar el desperdicio de un material al que se le puede dar un uso.

Con estas condiciones la factibilidad del proyecto en cuanto a materia prima está asegurada lo que resulta esencial para incentivar la propuesta y en cuanto al mercado, actualmente ya no se cuenta con una empresa dedicada a la venta de papel reciclado a base de sargazo, y los precios a competir por rollo de papel reciclado tradicional son los siguientes:

14 Latitud 21. Inauguran primer punto fijo de Reciclatón en Playa del Carmen [Internet]. 2023. Disponible en: <https://l21.mx/inauguran-primer-punto-fijo-de-reciclaton-en-playa-del-carmen/>

15 ¡Siempre aprendiendo! Centro de RECICLADO en Playa del Carmen, RECICLAR EN PLAYA, RECICLAJE [Video]. 2020. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=wO0znRpyGUk>

16 REPORTUR. Playa del Carmen se prepara para un 2023 tapa de sargazo [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.reportur.com/hoteles/2023/01/04/playa-del-carmen-se-prepara-para-un-2023-tapa-de-sargazo/>

06 PROYECTO EJECUTIVO

-Xerox \$85 por kg

-Scribe \$109.59 por kg

-COPAMEX \$72.62 por kg

Y el precio de por kg de papel elaborado con sargazo está en \$16.50 siendo más económico por los precios de empaquetado y envío que se reducen considerablemente al producirse de manera local y prácticamente no invertir en la obtención de la materia prima.

6.3 Aspectos económicos y financieros

Los costos del proyecto estimados para iniciar el desarrollo del mismo son:

El predio donde se plantea la construcción del proyecto es propiedad del H. Ayuntamiento de Solidaridad por lo cual, al estar directamente involucrado en la construcción del mismo no presentará una inversión económica.

Costos de obra

Inmueble	Superficie [m ²]	Costo [\$ /m ²]	Importe
Administración	1,185.76	6,000	\$7'114,560
Nave industrial	933.25	5,000	\$4'666,250
Caseta	16.46	3,000	\$49,380
Total			\$11'830,190

Tabla 6.1 Costos de obra. Fuente: elaboración propia.

Gastos adicionales

Concepto	Porcentaje del Total de la obra [%]	Importe
Obra exterior	15	\$1'774,528.50
Urbanización	15	\$1'774,528.50
Trámites y licencias	7	\$828,113.30
Gastos notariales	8	\$946,415.20
Imprevistos	15	\$1'774,528.50
I.V.A	16	\$1'892,830.40
Total		\$8'990,944.4

Tabla 6.2 Gastos adicionales. Fuente: elaboración propia.

La suma da como resultado el costo total de construcción del proyecto resultando en \$20'821,134.40.

El equipamiento fundamental de la fábrica es la maquinaria, la cual presentaría una inversión de:

Costos de maquinaria

Equipo	Cantidad	Costo
Hidropulper	1	\$41,672.90
Refinador	1	\$90,593.25
Limpiador de impurezas	1	\$18,100.53
Pantalla de presión	1	\$235,542.45
Bomba	1	\$18,118.65
Máquina de papel	1	\$996,525.75
Máquina de control de calidad	1	\$36,237.30
Total		\$1'436,790.83

Tabla 6.3 Costos de maquinaria. Fuente: elaboración propia.

La maquinaria junto con los costos de obra y adicionales dan el costo total del proyecto (construcción y equipamiento) con un valor de **\$22'257,925.23**

Para cubrir el costo total se establecerá un precio al producto elaborado (rollo de papel reciclado) que permita la obtención de recursos que logre cubrir mínimamente con los gastos de producción del mismo, a la par que genere ganancias significativas y que su precio sea rentable en el mercado.

Para fijar el precio de un rollo es necesario el estudio de los costos de producción y gastos generales de la fábrica, los costos de los conceptos de agua y luz se han obtenido de datos de CAPA (Comisión de Agua Potable y Alcantarillado) y CFE (Comisión Federal de Electricidad) de México, los salarios fueron establecidos a partir del salario mínimo mexicano 2023 junto con la idea de mejorar las ganancias de los trabajadores y para los combustibles se ha obtenido información de la DGEE (Dirección General de Eficiencia Energética) de Perú adecuados a los precios que se manejan en México actualmente, expuestos en la siguiente tabla:

Combustibles

Gas licuado de Petróleo GLP	\$19.59/kg
Petróleo diésel DB5	\$24.59/l
Petróleo industrial PI 500	\$19.82/l
Petróleo industrial PI 6	\$20.26/l

Tabla 6.4 Combustibles. Fuente: elaboración propia.

Finalmente todo lo anterior representan gastos de operación que se simplifican en la tabla de egresos:

Egresos

Concepto	Precio [por rollo]
Agua	\$52
Combustible	\$342.94
Electricidad	\$200
Salarios	\$215
Total	\$809.94

Tabla 6.5 Egresos. Fuente: elaboración propia.

Conociendo el precio de producción de un rollo así como el precio más bajo del mercado (\$1,800 por rollo) se puede establecer una ganancia igual a los gastos de producción resultando en una venta de **\$1,650 por rollo**.

Con el precio de venta establecida se puede realizar una estimación de los ingresos, definiendo una semana laboral de 6 días (descontando un día de descanso y días de asueto establecidos por la Ley Federal de Trabajo) y un mes de 4 semanas de trabajo para un total de 12 meses de producción:

Ingresos

1 rollo se vende en	\$1,650
Al día se va a producir	50 rollos
Al mes	1,200 rollos
Al año	14,400 rollos
La ganancia anual es de	\$23'760,000

Tabla 6.6 Ingresos Fuente: elaboración propia.

Lo anterior representa la ganancia sin considerar los gastos de operación, recordando que la ganancia bruta por rollo es del 50.91% que representan \$840.06, la ganancia bruta anual es de \$12'096,864 lo que asegura que en un periodo de poca más de 22 meses se recupera el 100% de los gastos de construcción y equipamiento del proyecto. A partir del mes 23 el total de la ganancia bruta sería para total disposición de los involucrados, lo que demuestra la viabilidad de esta obra.

Financiamiento

A través del H. Ayuntamiento de solidaridad con el apoyo de Nacional Financiera (Nafin), "institución de banca de desarrollo mexicana, trabaja junto con la banca comercial ofreciendo productos de financiamiento para las micro y pequeñas empresas de los sectores industria, comercio y servicios."¹⁷

Con apoyos como el comodato para la adquisición del terreno y apoyo de los hoteles de la región como se mencionó en los párrafos anteriores.

17 Gobierno de México. *Financiar la empresa*. 2023. Disponible en: <https://e.economia.gob.mx/guias/financiar-la-empresa/>

6.4 Análisis de sitio

Medio físico natural

El predio está ubicado al poniente de la ciudad, colindando con las torres eléctricas de alta tensión y con las viviendas de paracaidistas que hay debajo de las mismas, en la zona limitante de la mancha urbana con la selva, cuenta con un área de 44,893.61 m² en forma de trapecio y su acceso limita con la colonia Bellavista (155 av. sur).

El suelo está constituido en su mayoría por arena (60%) un 28% de arcilla y un 12% de limos, es del tipo leptosol y cuenta con una alta resistencia de 40 [Ton/ m²].

Cuenta con vegetación arbustiva perene principalmente, cuya densidad es mayor en la parte posterior del lote, hay presencia de algunas especies de árboles como lo son el jabín (*piscidia piscipula*) y el katalox (*swartzia cubensis*), en la fachada frontal está libre de vegetación debido a la presencia de una plancha de concreto.

La trayectoria solar es de este a oeste lo que en el terreno representa que el sol sale por el frente del mismo (155 av. sur) y se oculta por las torres de alta tensión, los vientos predominantes vienen de la costa, es decir, del este y de igual manera de la parte frontal, el terreno al estar en la periferia de la ciudad tiene dos colindancias muy bien marcadas, la frontal que da hacia la ciudad y la posterior que conecta con la selva por la cual pasan las torres de alta tensión delimitando la zona.

Medio físico artificial

El arco vial (Av. 115) es la vialidad utilizada para el paso de transporte de carga y se puede conectar la circulación hacia el predio a través de la calle 11 sur y 25 sur con dicha avenida, al igual que la Av. Juárez servirá como conexión para los camiones recolectores de sargazo.

Actualmente se cuenta con todos los servicios básicos de infraestructura (hidráulica, sanitaria y eléctrica) dentro del terreno. De igual manera se propone la ampliación y pavimentación de la calle 17 dentro del mismo predio, tiene un ancho de 12 m con 2 carriles de ciclovía y 2 carriles para automóviles (uno por sentido de circulación).

En cuanto a la imagen urbana y perfil urbano del contexto inmediato, en la colonia donde se ubica el predio (bellavista) las construcciones son de uso habitacional con pequeños comercios como tiendas de abarrotes, donde las edificaciones son principalmente de block hueco y concreto armado con un nivel de altura y unas cuantas de dos niveles, un elemento a resaltar es que frente al acceso del terreno se encuentra la Escuela Municipal de Iniciación Artística Asociada al INBAL (Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura).

Dentro del predio se encuentran algunas construcciones, un centro religioso "Santuario de la Divina Misericordia" y edificios de servicio de la expoferia de Playa del Carmen.

6.5 Memoria descriptiva

Partido compositivo

Se partió de seccionar el terreno en un área de menores dimensiones resultado de la intersección de líneas perpendiculares sobre los vértices que forman el quiebre del trapecio, de tal manera que la zona a intervenir es la esquina oriente del predio, de aproximadamente 100 m de largo de cada lado y formando casi un cuadrado perfecto, esto con la finalidad de facilitar el trazo de los elementos del proyecto, así como conservar la imagen urbana de la colonia aislando a la fábrica. De igual manera el área original del terreno estaba sobrada para las dimensiones que requería la fábrica, ahora se desplazarán los edificios en una zona de 9,525.73 m² (ver los planos topográficos).

Con la finalidad de conectar la fábrica con la ciudad y considerando un posible crecimiento de la misma, se decidió ampliar la vialidad existente que del acceso (calle 17 sur). También se busca crear un acceso seguro y directo a los habitantes de la invasión, así como la creación de la Av. 160 sur que ayudará a seccionar el terreno en 3 nuevos lotes, uno destinado a la fábrica, el segundo conservará su uso actual y se buscará incentivar la expoferia de Playa del Carmen y el tercer lote para un posible parque urbano.

Ya delimitados los predios internos, continuando con un sistema de división en tres partes y respondiendo a las zonas principales del proyecto (administración, nave industrial y patio de maniobras) se seccionó también el lote destinado a la fábrica. Se ubicó el patio de maniobras y estacionamientos pegados a las dos vialidades propuestas y conectados con el acceso, después por jerarquía se ubicó a la administración más cerca del acceso por cuestiones de entrada y salida de personal así como de clientes, proveedores y demás inculcrados que no presentan una permanencia en las instalaciones. Finalmente se ubicó la nave industrial lo más alejada de las calles por cuestiones de seguridad y molestias que pudieran provocar (por ejemplo, el ruido de la maquinaria).

Toda la composición del proyecto sigue principios de proporcionalidad ampliamente utilizados en la arquitectura, como lo son la proporción áurea y los rectángulos armónicos así como una representación propia de las construcciones mayas (Cultura que le da identidad a la zona), se ve representada en la división de los elementos en tres, ya que los mayas en sus templos colocaban por lo general tres entradas, para destacar el acceso principal y

conservar una simetría. Los acabados y elementos ornamentales son una abstracción de la simbología que utilizaba dicha cultura en sus frisos, que respondían a una cosmología y que busqué adaptar a la arquitectura actual que respondiera a la función del edificio, así como al contexto inmediato de la zona de la ciudad en la que se construiría.

Es por todo lo anterior que para el edificio administrativo utilice como concepto creativo, el huracán, fenómeno natural muy presente en la zona y que ha tenido connotaciones en la sociedad playense, en un lenguaje arquitectónico retomé la forma de espiral que tiene un huracán y la relacioné con la espiral áurea y en respuesta a los 4 espacios esenciales del edificio administrativo (vestíbulo, gestión, sala de juntas y comedor) intersectando 4 espirales que le dieron la forma, proporción y dimensiones al resto de espacios.

En cuanto a la nave industrial, al tratarse de un edificio que tenía que cumplir con ciertas especificaciones técnicas, además de que respondiera al proceso de producción, fue este último el que determinó un edificio de forma lineal pero que por cuestiones de espacio, se optimizó en forma de "U" lo que seguía permitiendo el acomodo lineal de la maquinaria en la misma área de desplante pero con una menor longitud de desarrollo. Para la proporción y dimensiones de los espacios, al tratarse de una forma base generada por tres rectángulos (los que generan la "U") decidió usar los rectángulos armónicos, una proporción muy común en edificaciones rectangulares.

Finalmente el patio de maniobras funcionaría como elemento de unión de las dos edificaciones y cuyas dimensiones responden al radio de giro de un camión de 13 m, el cual sería el vehículo más grande que entería a la fábrica para transportación de materiales o productos.

La vegetación también tomó un papel relevante en cuanto a la forma de los edificios, específicamente en las cubiertas, toda construcción implica un deterioro o eliminación de la capa vegetal del suelo sobre el cual se desplanta, entonces buscando disminuir ese impacto y siguiendo uno de los cinco principios de la arquitectura moderna Le Corbusier¹⁸ (terrace jardín) es que decidí plantear terrazas

18 Susanna Moreira. Los 5 puntos de la arquitectura moderna y su reinterpretación en 20 proyectos contemporáneos [Internet]. Archdaily 2020. Disponible en: <https://www.archdaily.mx/mx/947886/los-5-puntos-de-la-arquitectura-moderna-y-su-reinterpretacion-en-20-proyectos-contemporaneos>

06 PROYECTO EJECUTIVO

verdes en la administración, que además servirían como elemento ornamental y espacio de recreación que ayudarían a generar mayor atractivo a la conocida quinta fachada (la cubierta).

Continuando con la idea de que la vegetación funcionara como elemento ordenador de la arquitectura y buscando resaltar la diversidad natural del estado es que se le asignó a cada edificio un tipo de vegetación que predominaría en sus espacios interiores, para la administración sería la flora de la selva y para la nave industrial la de la playa (justamente por el sargazo), por cuestiones de iluminación es que se decidió que la nave industrial no tendría terrazas verdes, ya que al tener claros tan grandes la solución propuesta para iluminar los espacios interiores sería por arriba, a través de lo que se le conoce como “dientes de sierra” pero que justamente siguiendo con el concepto de la playa, éstos tendrían una forma curva que evocaría a las olas del mar y en lugar de una vegetación en la cubierta, contaría con patios interiores con arena y palmeras para disminuir el área de desplante.

Programa arquitectónico

El proyecto consta de:

CASETA (16.46 m²)

El edificio que sirve para control los accesos y salidas tanto de personal como de vehículos, sus fachadas de cristal permiten una mayor visual a todo el conjunto y cuenta con un sanitario.

ADMINISTRACIÓN (1,185.76 m²)

Edificio destinado al personal administrativo y de recreación y alimentación para todo el personal de la fábrica, el núcleo principal y espacio de reunión.

•Almacén (10.01 m²)

Área de almacenamiento de alimentos, conexión directa con la cocina.

•Áreas verdes (149.41 m²)

Espacios de recreación y recarga para los mantos acuíferos.

•Biciestacionamiento (12.38 m²)

Portabicicletas techado y cercano al acceso principal de la administración.

•Bodega (18.02 m²)

Área de guardado para el mobiliario de la sala de juntas para adaptarla a un salón de usos múltiples.

•Cafetería (17.64 m²)

Espacio de venta de café.

•Circulaciones (134.85 m²)

Zonas de tránsito de usuarios.

•Cocina (33.75 m²)

Espacio equipado para la preparación de alimentos, para aproximadamente unos 50 comensales.

•Comedor (104.17 m²)

Zona directamente conectada a la cocina con una capacidad para 36 personas comiendo en simultáneo.

•Contabilidad (30.85 m²)

Escritorios dedicados para el personal encargado de llevar la contabilidad de la empresa.

•Cuarto de servicios (7.91 m²)

Área destinada al resguardo de equipo que dará servicio a las instalaciones hidráulica y eléctrica, como la bomba de la cisterna y tableros eléctricos, así como el resguardo de herramientas.

•Cuarto de vigilancia (10.67 m²)

Espacio para la visualización y almacenaje del CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) como herramienta de seguridad en la fábrica.

•Elevador (6.27 m²)

Cubo de circulación vertical a través de un sistema de elevador.

•Estacionamiento (192.01 m²)

Área de resguardo temporal de vehículos automotores de no más de 5 [m] de largo.

•Gerencia (11.15 m²)

Oficina del gerente, quien es la persona encargada de la gestión administrativa de la empresa.

•Gestión (117.87 m²)

Cubículo para el personal administrativo, como administradores y auxiliares.

•Intendencia (5.80 m²)

Almacén de equipo y herramienta de limpieza, cuenta con una pequeña llave de nariz para fines prácticos.

•Rampas (59.28 m²)

Circulación vertical diseñada para personas con discapacidad con una pendiente máxima de 10%.

•Recepción (42.22 m²)

Zona de estar y bienvenida para toda persona que

ingrese al edificio.

•**Recursos Humanos** (11.15 m²)

Departamento con el personal de RR.HH que se encargará de la gestión de todo el personal.

•**Sala de juntas** (85.34 m²)

Salón destinado a las juntas de trabajo así como adaptabilidad para convertirse en un salón de usos múltiples para eventos de convivencia social.

•**Sanitarios hombres** (18.40 m²)

Sanitarios con mingitorios, excusados y lavabos que cumplen los requerimientos de accesibilidad.

•**Sanitarios mujeres** (18.40 m²)

Sanitarios con excusados y lavabos que cumplen los requerimientos de accesibilidad.

•**Sanitarios neutros** (17.68 m²)

Sanitarios con mingitorios, excusados y lavabos que cumplen los requerimientos de accesibilidad y sin distinción de género para una mayor universalidad así como con un cambiador para bebés.

•**Secretaría** (23.08 m²)

Cubículo para la persona encargada de extender actas, dar fe de los acuerdos y custodiar los documentos de la empresa.

•**Terraza** (74.42 m²)

Área exterior para esparcimiento y convivencia del personal.

•**Ventas** (13.39 m²)

Cubículos para el personal de ventas de la empresa.

•**Vestíbulo** (14.04 m²)

Espacio de comunicación entre el exterior y la recepción del edificio.

NAVE INDUSTRIAL (933.25 m²)

Edificio de uso industrial donde se desarrolla la producción y almacenaje de los insumos y productos de la fábrica, este espacio es el que rige el concepto de este proyecto.

•**Almacén de insumos** (11.84 m²)

Espacio de almacenamiento de todos los productos para el correcto funcionamiento de las máquinas, como aceite y combustible.

•**Almacén de limpieza** (7.91 m²)

Área de guardado de equipo y herramienta para la limpieza de la nave industrial.

•**Almacén de materia prima** (90.33 m²)

Bodega de sargazo y papel reciclado recibido para la elaboración de nuevos rollos de papel, conexión directa con el patio de maniobras para su recibimiento.

•**Almacén de producto terminado** (45.14 m²)

Bodega de los rollos de papel fabricados en la nave industrial, conectado al patio de maniobras para su transportación.

•**Almacén temporal de pulpa** (45.36 m²)

Bodega temporal de la pulpa generada en los primeros pasos de la producción, con el fin de que en caso de existir una sobreproducción o fallas en la máquina de papel, se pueda almacenar el primer compuesto (la pulpa) para ser posteriormente trabajado y concluir el proceso de fabricación de los rollos de papel reciclado.

•**Área de reparación** (22.05 m²)

Espacio dedicado al mantenimiento y reparación de maquinaria.

•**Áreas verdes** (36.22 m²)

Espacios de recreación y recarga para los mantos acuíferos.

•**Bombas** (15.75 m²)

Espacio para colocar las bombas las cuales se encargarán de subir la pulpa procesada hacia la máquina de papel e iniciar el proceso de formado de los rollos de papel reciclado.

•**Casilleros** (8.72 m²)

Área de guardado de las pertenencias del personal de la nave industrial.

•**Circulación** (171.57 m²)

Pasillos de gran amplitud para traslado de personal y maquinaria (grúas).

•**Control de calidad** (26.65 m²)

Zona donde se ubica la máquina de calidad de los rollos de papel reciclados producidos, como el correcto gramaje y dimensiones del mismo.

•**Hidropulper** (61.94 m²)

Maquinaria encargada del proceso de trituración de las materias primas (sargazo y papel reciclado) junto con agua para iniciar la producción de la pulpa.

•**Limpieza de impurezas** (61.96 m²)

Zona destinada a la eliminación de material inorgánico, como grapas, clips o cualquier otro mate-

06 PROYECTO EJECUTIVO

rial que hayan quedado en la pulpa.

•Limpieza manual (68.61 m²)

Primer filtro de limpieza, a través de personal capacitado y por medios manuales, principalmente de residuos visualmente destacables.

•Máquina de papel (112.62 m²)

Máquina encargada del formado, prensado, secado y calandrado de los rollos de papel reciclado.

•Pantalla de presión (40.11 m²)

Último filtro de limpieza que elimina las arenas que hayan quedado en la pulpa.

•Pasillo de servicio (5.07 m²)

Pasillo de mantenimiento y reparación de las tuberías de los muebles de los sanitarios.

•Refinadores (33.03 m²)

Zona donde se ubicarán los refinadores, los cuales se encargan de terminar de desintegrar las fibras del papel y la desarrolla para poder iniciar la elaboración de los rollos en la máquina de papel.

•Regaderas hombres (5.34 m²)

Espacio para duchas del personal masculino tras la jornada laboral.

•Regaderas mujeres (5.34 m²)

Espacio para duchas del personal femenino tras la jornada laboral.

•Sanitario hombres (11.23 m²)

Sanitarios con mingitorios, excusados y lavabos que cumplen los requerimientos de accesibilidad.

•Sanitario mujeres (11.23 m²)

Sanitarios con excusados y lavabos que cumplen los requerimientos de accesibilidad.

Estructura

El elemento estructural a resaltar dentro del proyecto es la cubierta de la administración, la cual al tener que soportar una gran carga por la terraza ajardinada (la cual igual soportará el peso de las personas que la habiten) tenía que cubrir grandes claros para lograr espacios de trabajos más funcionales y que logren eliminar barreras visuales como lo pueden ser muros de carga o columnas para generar un ambiente de trabajo más orgánico y que genere una mayor sensación de amplitud e interacción social entre los usuarios.

Por cuestiones de estética se decidió dejar expuestos los nervios de la losa (las trabes) evitando colocar algún acabado o recubrimiento en los casetones, para generar un un remate visual con la retícula que se llega a formar en este tipo de losas y de igual manera, utilizar además de los colores de los muros: café, beige y amarillo (espacio privado, espacio semipúblico y espacio público respectivamente); diferentes tipos de cubierta para resaltar el uso de los espacios, losa reticular para espacios de gran aforo y mayor convivencia, como la sala de juntas, comedor y el área de gestión, así como losas macizas de concreto armado para espacios más privados.

Las cargas de la estructura (vivas, muertas y accidentales) se transmiten de la losa hacia las trabes, posteriormente a los muros de carga que sostienen todo el sistema reticulado para bajar la carga a la cimentación de zapata corrida y finalmente hacia el suelo, el cual presenta una gran resistencia, de 40 [Ton/ m²].

Instalaciones

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

La instalación hidráulica funciona a base de un sistema tradicional por gravedad, con una cisterna con una capacidad de 4,800 [l] de la cual, con ayuda de una bomba con una potencia de 0.5 [HP] sube el agua requerida a los tinacos de capacidad total de 1,600 [l], todas las tuberías y conexiones serán de PVC y se contará con un calentador de agua para el área de regaderas solamente.

INSTALACIÓN SANITARIA

El predio cuenta con instalación sanitaria, or lo cual las salidas de aguas residuales serán hacia la tubería de la calle, el material de las tuberías será de PVC y los registros y pozos de visita de tabique, con una dimensión mínima de 40 [cm]. Las pendientes serán la mínima (2%) para evitar profundidades muy grandes debido a las distancias largas de la red, de igual manera, debido a que el terreno colinda con la invasión de las torres eléctricas y la manera en la que la gente obtiene agua en esa zona es por pozos ilegales, se busca que la mayor cantidad de agua pluvial llegue a los mantos acuíferos, por lo cual se proponen pozos de absorción en los estacionamientos y patio de maniobras, así como patio interiores para dicho fin.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Debido a la carga total de 112,685 [W] se empleará un sistema trifásico, y con el fin de garantizar la cantidad de lúmenes necesarios en cada espacio y dependiendo del uso de cada zona, se propone una amplia variedad de modelos de luminarias (de piso, pared, techo, empotradas, colgantes, etc.) que responden a dichas características.

La iluminación exterior será a través de postes de luz con celdas solares de encendido y apagado automático para un mayor control.

CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

CONSTANTES DE CÁLCULO

$$Q = 5,547 \text{ kg/m}$$

$$RT = 40,000 \text{ kg/m}^2$$

$$a = 0.20 \text{ m}$$

$$F'_c = 210$$

$$F_s = 1400$$

$$J = 0.872$$

$$R = 15.94$$

ÁREA DEL CIMENTO

$$A = \frac{1.10 * Q}{RT}$$

$$A = \frac{1.10 * 5,547 \text{ kg/m}}{40,000 \text{ kg/m}^2}$$

$$A = 0.1525 \text{ m} \cdot 60 \text{ cm}$$

CARGA UNITARIA

$$W = \frac{Q}{A * 1m}$$

$$W = \frac{5,547 \text{ kg/m}}{0.60 \text{ m} * 1m}$$

$$W = 9,245 \text{ kg/m}$$

MOMENTOS

$$M = \frac{W(A-a)^2}{8}$$

$$M = \frac{5,547 \text{ kg/m} (0.60 \text{ m} - 0.20 \text{ m})^2}{8} * 100 \text{ cm}$$

$$M = 11,094 \text{ kg} * \text{cm}$$

$$M = \frac{W(A-a)^2}{2} * 100 \text{ cm}$$

$$M = \frac{5,547 \text{ kg/m} (0.60 \text{ m} - 0.20 \text{ m})^2}{2} * 100 \text{ cm}$$

$$M = 44,376 \text{ kg} * \text{cm}$$

PERALTE EFECTIVO

$$D' = \sqrt{\frac{M}{R \cdot 100 \text{ cm}}}$$

$$D' = \sqrt{\frac{11,094 \text{ kg} \cdot \text{cm}}{15.94 \cdot 100 \text{ cm}}}$$

$$D' = 2.63 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm}$$

$$D' = \sqrt{\frac{M}{R \cdot 100 \text{ cm}}}$$

$$D' = \sqrt{\frac{44,376 \text{ kg} \cdot \text{cm}}{15.94 \cdot 100 \text{ cm}}}$$

$$D' = 5.27 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm}$$

PERALTE TOTAL

$$DT = D' + 6 \text{ o } 7 \text{ cm}$$

$$DT = 10 \text{ cm} + 6 \text{ cm}$$

$$DT = 16 \text{ cm}$$

$$DT = D' + 6 \text{ o } 7 \text{ cm}$$

$$DT = 10 \text{ cm} + 6 \text{ cm}$$

$$DT = 16 \text{ cm}$$

CORTANTES

$$VD = \{[(A-a)/2] - D'\} \cdot 1 \text{ m} \cdot W$$

$$VD = \{[(0.60-0.20)/2] - 0.10 \text{ m}\} \cdot 1 \text{ m} \cdot 5,367 \text{ kg/m}$$

$$VD = 536.7 \text{ kg}$$

$$VL = VD / (D' \cdot 100)$$

$$VL = 536.7 \text{ kg} / (10 \text{ cm} \cdot 100)$$

$$VL = 0.5367 \text{ kg/cm}^2$$

$$VL \text{ ADMISIBLE} = 0.29 \sqrt{F' C}$$

$$VL \text{ ADMISIBLE} = 0.29 \sqrt{210}$$

$$VL \text{ ADMISIBLE} = 4.20$$

$$VL < VL \text{ ADMISIBLE} \quad \text{Es correcto}$$

06 PROYECTO EJECUTIVO

ÁREA DE ACERO

$$As = \frac{M}{FS * j * D^2}$$

$$As = \frac{11,094 \text{ kg} \cdot \text{cm}}{1400 * 0.872 * 10 \text{ cm}}$$

$$As = 0.908 \text{ cm}^2$$

$$As = \frac{M}{FS * j * D^2}$$

$$As = \frac{44,376 \text{ kg} \cdot \text{cm}}{1400 * 0.872 * 10 \text{ cm}}$$

$$As = 3.634 \text{ cm}^2$$

NÚMERO DE VARILLAS

$$NV = \frac{As}{As \text{ de cada varilla}}$$

$$NV = \frac{0.908 \text{ cm}^2}{1.27 \text{ cm}^2}$$

$$NV = 0.71 = 1$$

$$NV = \frac{As}{As \text{ de cada varilla}}$$

$$NV = \frac{3.634 \text{ cm}^2}{1.27 \text{ cm}^2}$$

$$NV = 2.86 = 3$$

ESPACIAMIENTO

$$E = \frac{100 \text{ cm}}{NV + 1}$$

$$E = \frac{100 \text{ cm}}{1 + 1}$$

E = 50 cm pero el máximo es de

$$E = \frac{100 \text{ cm}}{NV + 1}$$

$$E = \frac{100 \text{ cm}}{3 + 1}$$

$$E = 25 \text{ cm}$$

CORTANTE POR ADHERENCIA

$$Va = [(A-a)/2] * 1 \text{ m} * W$$

$$Va = [(0.60 - 0.20)/2] * 1 \text{ m} * 5,547 \text{ kg/m}$$

$$Va = 1,109.4$$

$$V_a = [(A-a)/2] * 1 \text{ m} * W$$

$$V_a = (0.60-0.20) * 1 \text{ m} * 9,245 \text{ kg/m}$$

$$V_a = 3,698$$

ESFUERZO POR ADHERENCIA

$$P = V_a / (P * J * D')$$

$$P = 1,109.4 / [(1 * \#4) * 0.872 * 10 \text{ cm}]$$

$$P = 31.806$$

$$P \text{ ADMISIBLE} = (3.2 \sqrt{F' C}) / \text{Diámetro}$$

$$P \text{ ADMISIBLE} = (3.2 \sqrt{210}) / 4$$

$$P \text{ ADMISIBLE} = 11.59$$

$P > P \text{ ADMISIBLE}$ ·Es incorrecto

Por lo tanto se aumenta a 2 varillas del número 4:

$$P = V_a / (P * J * D')$$

$$P = 1,109.4 / [(3 * \#4) * 0.872 * 10 \text{ cm}]$$

$$P = 10.60$$

$P < P \text{ ADMISIBLE}$ ·Es correcto

$$P = V_a / (P * J * D')$$

$$P = 3,698 / [(3 * \#4) * 0.872 * 10 \text{ cm}]$$

$$P = 35.34$$

$P > P \text{ ADMISIBLE}$ ·Es incorrecto

Por lo tanto se aumenta a 7 varillas del número 4:

$$P = 3,698 / [(10 * \#4) * 0.872 * 10 \text{ cm}]$$

$$P = 10.60$$

$P < P \text{ ADMISIBLE}$ ·Es correcto

Todos los cimientos de concreto armado dieron del mínimo, por la alta resistencia del terreno.

Entonces la cimentación se puede adaptar a la altura de 80 cm donde está el estrato resistente.

06 PROYECTO EJECUTIVO

PROYECTO: Fábrica de papel reciclado SARPAR
UBICACIÓN: Col. Ejidal, Playa del Carmen, Q.Roo, México

PROPIETARIO: Gobierno de Solidaridad

ELEMENTO ESTRUCTURAL: MURO DE CARGA

EJE: G

ENTREJE: 7 y 11

CARGA DE DISEÑO: 4,752 kg/m

ANCHO DEL MURO = 15 cm

Tomando la carga más crítica para muros de block y de tabique rojo

PR = CARGA RESISTENTE

PR = FR x FE (f*m + 0.4) At

FR = Factor de reducción = 0.6

FE = Factor de excentricidad = 0.7 Para muros interiores

0.6 Para muros extremos

f*m = Resistencia a la compresión = 15 kg/cm² Para piezas de block de concreto pesado

At = Area del muro = ancho x 100 cm

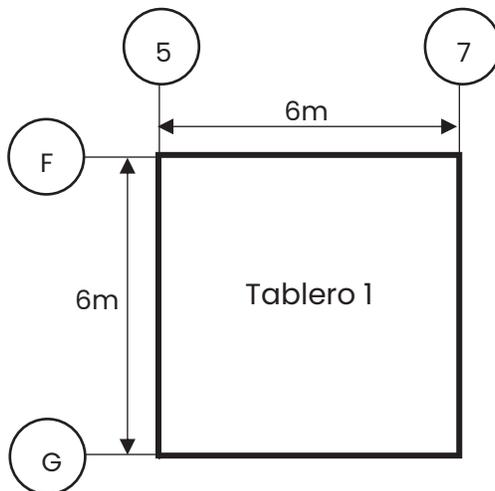
At = 15 cm. X 100 cm

At = 1,500 cm²

PR = 0.6 x 0.6 (15 kg/cm² + 0.4) x 1,500 cm²

PR = 8,316 kg/m

PR ES MAYOR POR LO TANTO LA SECCIÓN DEL MURO SI SE ACEPTA
CALCULADO POR COMPRESIÓN AXIAL

LOSA CON APOYO PERIMETRAL (ADMINISTRACIÓN). SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS**CONSTANTES DE CÁLCULO**

$$f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f'c = 0.85 \text{ (Constante del R.C.D.F)} * f'c = 0.85 * 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f'c = 212.5 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2 \approx 4,000 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_s = 0.60 \text{ (Constante del R.C.D.F)} * f_y = 0.60 * 4,000 \text{ kg/cm}^2$$

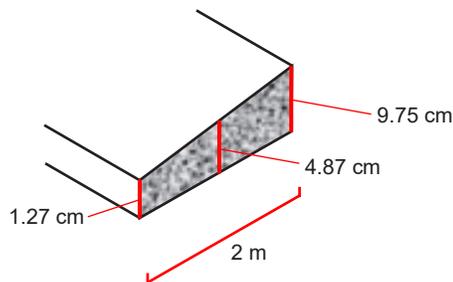
$$f_s = 2,400 \text{ kg/cm}^2$$

FACTOR DE CARGA (FC)

Industria= grupo A

Cubierta plana= Carga permanente

} FC=1.50 según R.C.D.F

CUBIERTA**Relleno de tezontle****Predimensionamiento del peralte de la losa de concreto armado (X)**

$$X = \text{perímetro} / 180$$

$$X = \{[(6 \text{ m} + 6 \text{ m} + 6 \text{ m} + 6 \text{ m}) * 1.25 \text{ (por ser bordes discontinuos)}]\} / 180 =$$

$$X = 30 \text{ m} / 180 = 0.16 \text{ m} \approx 16 \text{ cm}$$

CARGAS**Carga muerta**

1. Impermeabilizante _____ 5 kg/m²
2. Enladrillado (2cm) _____ 40 kg/m²
3. Mezcla mortero cemento arena (2cm) $2,100 \text{ kg/m}^3 * 0.02 \text{ m} =$ 42 kg/m²
4. Entortado de cal arena (3 cm) $1,800 \text{ kg/m}^3 * 0.03 \text{ m} =$ 54 kg/m²
5. Relleno de tezontle (4.87 cm prom.) $1,900 \text{ kg/m}^3 * 0.0487 \text{ m} =$ 92.53 kg/m²

06 PROYECTO EJECUTIVO

6. Losa de concreto armado (16 cm)	$2,400 \text{ kg/m}^3 * 0.16 \text{ m} =$	384 kg/m^2
7. Plafón de yeso (1.5 cm)	$1,200 \text{ kg/m}^3 * 0.015 \text{ m} =$	18 kg/m^2
Carga muerta adicional:		
8. A) Losa colada en sitio (+20 kg/m ²)		20 kg/m^2
9. B) Capa de mortero (+20 kg/m ²)	$20 \text{ kg/m}^2 * 2 =$	40 kg/m^2
		<hr/> 675.53 kg/m^2

Carga viva

Tabla 6.1.1 Cargas vivas unitarias

h) Azoteas con pendiente menor a 5% = 100 kg/m^2

Carga de diseño (W)

$$\begin{array}{r} \text{Carga muerta} = 675.53 \text{ kg/m}^2 \\ + \\ \text{Carga viva} = 100 \text{ kg/m}^2 \\ \hline 775.53 \text{ kg/m}^2 \end{array}$$

Carga última (Wu)

$$\begin{array}{r} \text{Carga muerta} * \text{FC} = 675.53 \text{ kg/m}^2 * 1.5 = 1013.29 \text{ kg/m}^2 \\ + \\ \text{Carga viva} * \text{FC} = 100 \text{ kg/m}^2 * 1.5 = 150 \text{ kg/m}^2 \\ \hline 1163.29 \text{ kg/m}^2 \approx \mathbf{1165 \text{ kg/m}^2} \end{array}$$

1 PERALTE EFECTIVO MÍNIMO (dmin)

Concreto clase 1 porque $f'c > 250 \text{ kg/cm}^2$

$$d_{\min} = (\text{perímetro}/250) (0.033) (\sqrt[4]{f_s * W})$$

$$d_{\min} = (24 \text{ m}/250) (0.033) (\sqrt[4]{(2,400 \text{ kg/cm}^2 * 775.53 \text{ kg/m}^2) })$$

$$d_{\min} = 0.117 \text{ m} = 11.7 \text{ cm} \approx \mathbf{12 \text{ cm}}$$

2 PERALTE TOTAL (h)

$$h = d_{\min} + \text{recubrimiento}$$

$$h = 12 \text{ cm} + 1.5 \text{ cm} + 1.5 \text{ cm} = \mathbf{15 \text{ cm}}$$

3 COEFICIENTE (m)

$$m = a_1/a_2$$

donde:

a_1 = claro corto

a_2 = claro largo

$$m = 6 \text{ m} / 6 \text{ m} = 1$$

4 MOMENTOS ÚLTIMOS (M_u)

$$M_u = m \cdot 10^{-4} \cdot W_u \cdot (a_1)^2$$

TABLERO AISLADO Cuatro lados discontinuos	Negativo en bordes discontinuo	Corto	470
		Largo	330
	Positivo	Corto	720
		Largo	500

Nota: Para este caso se utilizará como coeficiente 0.70 y el caso I, debido a que la losa será colada monolíticamente.

$$M_{u1} = 0.0470 \cdot 1165 \text{ kg/m} \cdot (6 \text{ m})^2 = 1971.18 \text{ kg}\cdot\text{m} = \mathbf{197,118 \text{ kg}\cdot\text{cm}}$$

$$M_{u2} = 0.0330 \cdot 1165 \text{ kg/m} \cdot (6 \text{ m})^2 = 1384.02 \text{ kg}\cdot\text{m} = \mathbf{138,402 \text{ kg}\cdot\text{cm}}$$

$$M_{u3} = 0.0720 \cdot 1165 \text{ kg/m} \cdot (6 \text{ m})^2 = 3019.68 \text{ kg}\cdot\text{m} = \mathbf{301,968 \text{ kg}\cdot\text{cm}}$$

$$M_{u4} = 0.0500 \cdot 1165 \text{ kg/m} \cdot (6 \text{ m})^2 = 2097 \text{ kg}\cdot\text{m} = \mathbf{209,700 \text{ kg}\cdot\text{cm}}$$

5 PORCENTAJE DE ACERO

Porcentaje mínimo de acero (P_{min})

$$P_{min} = (0.7 \cdot \sqrt{f'_c}) / f_y$$

$$P_{min} = (0.7 \cdot \sqrt{250 \text{ kg/cm}^2}) / 4,000 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_{min} = 0.002766 = \mathbf{0.2766\%}$$

Porcentaje máximo de acero (P_{max})

$$P_{max} = 0.75 \left[\frac{f'_c}{f_y} \cdot \frac{6000 \cdot B1}{f_y + 6,000} \right]$$

$$B1 = 0.85 \text{ si } f'_c \leq 280 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_{max} = 0.75 \left[\frac{212.5 \text{ kg/cm}^2}{4,000 \text{ kg/cm}^2} \cdot \frac{6000 \cdot 0.85}{4,000 \text{ kg/cm}^2 + 6,000} \right]$$

$$P_{max} = 0.020320 = \mathbf{2.032\%}$$

Porcentaje de acero requerido (P)

$$P = \frac{f'_c}{f_y} \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2M_u}{FR \cdot b \cdot d^2 \cdot f'_c}} \right]$$

FR= Factor de resistencia, el cual para flexión (momentos) será de 0.90

06 PROYECTO EJECUTIVO

$$P_1 = \frac{212.5 \text{ kg/cm}^2}{4,000 \text{ kg/cm}^2} * \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 (301,968 \text{ kg*cm})}{0.90 * 100 \text{ cm} * (12 \text{ cm})^2 * 212.5 \text{ kg/cm}^2}} \right]$$

$$P_1 = 0.0062 = 0.62\%$$

$$P_{1,2,3} = 0.62\%$$

6 ÁREA DE ACERO REQUERIDA (As)

$$A_s = P * b * d$$

$$A_s = 0.0062 * 100 \text{ cm} * 12 \text{ cm} = \mathbf{7.44 \text{ cm}^2}$$

7 SEPARACIÓN DE VARILLAS (SEP)

$$SEP = \frac{a_s * b}{A_s}$$

as= Área de acero nominal, que será de 1.99 cm², por ser el área de la varilla #5

$$SEP \text{ min} = 10 \text{ cm}$$

$$SEP \text{ max} = 30 \text{ cm}$$

$$SEP_{1,2,3,4} = \frac{1.99 \text{ cm}^2 * 100 \text{ cm}}{7.44 \text{ cm}^2} = 26.74 \text{ cm} \approx \mathbf{25 \text{ cm}}$$

$$\text{Longitud de bastones} = \frac{1}{4}L + 30 \text{ cm}$$

$$\text{Sentido corto} = \frac{1}{4}(6 \text{ m}) + 0.30 \text{ m} = \mathbf{1.8 \text{ m}}$$

$$\text{Sentido largo} = \frac{1}{4}(6 \text{ m}) + 0.30 \text{ m} = \mathbf{1.8 \text{ m}}$$

REVISIÓN POR CORTANTE

1 CORTANTE ÚLTIMO (Vu)

$$V_u = \left[\frac{a_1}{2} - d \right] * \left[0.95 - \left(0.5 * \frac{a_1}{a_2} \right) \right] * W_u$$

$$V_u = \left[\frac{6 \text{ m}}{2} - 0.12 \text{ m} \right] * \left[0.95 - \left(0.5 * \frac{6 \text{ m}}{6 \text{ m}} \right) \right] * 1165 \text{ kg/m}^2$$

$$V_u = \mathbf{1509.84 \text{ kg}}$$

2 CORTANTE RESISTENTE (VCR)

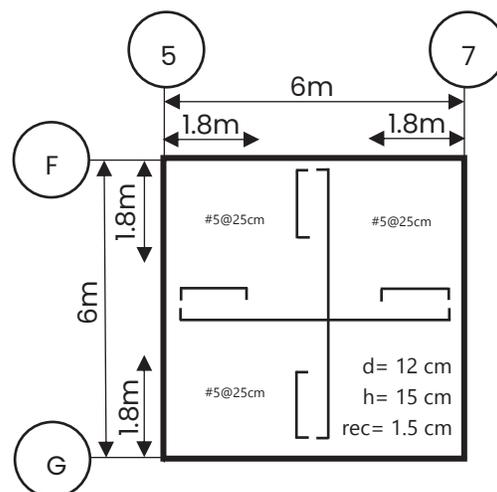
$$V_{CR} = 0.5 * FR * b * d * \sqrt{f'c}$$

FR= Factor de resistencia, el cual para cortante será de 0.75

$$V_{CR} = 0.5 * 0.75 * 100 \text{ cm} * 12 \text{ cm} * \sqrt{2500 \text{ kg/cm}^2}$$

$$V_{CR} = \mathbf{7115.12 \text{ kg}}$$

$V_{CR} > V_u \therefore$ Se acepta



En la figura 1.1 se analizan los materiales que conforman la losa reticular y las cargas correspondientes:

DETALLE 1

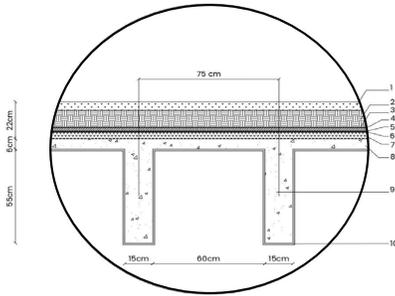


Figura 1.1 Análisis de cargas

Datos para diseñar:

$f'_c =$	250 [kg/cm ²]	Área de varillas (A_v) =	0.32 [cm ²]
$f_y =$	4,200 [kg/cm ²]	$f_y =$	1,265 [kg/cm ²]
$F_c =$	1.4	$F_R =$	0.8
Distancia a centros de nervadura =	0.75 [m]		
Factor de comportamiento sísmico (Q) =	20		
Ancho de la nervadura (b) =	0.15 [m]		
Peralte de la nervadura (d) =	0.59 [m]		
Lado corto del tablero (l) =	15 [m]		
Lado largo del tablero (L) =	15 [m]		
Factor de resistencia (F_R) =	0.9		
Resistencia del concreto a comp. (f^*_c) =	200 [kg/cm ²]		

La losa presenta dos lados adyacentes discontinuos

Carga en la losa; figura 1.2

1. Césped	=	20 [kg/m ²]	×	0.75 [m]	×	0.75 [m]	≈	11.25 [kg]
2. Sustrato (tierra) saturado	=	0.1 [m]	×	2,100 [kg/m ³]	×	0.75 [m]	×	0.75 [m] ≈ 118.1 [kg]
3. Lámina-anti raíces	=	0.16 [kg/m ²]	×	0.75 [m]	×	0.75 [m]	≈	0.09 [kg]
4. Lámina drenante	=	1 [kg/m ²]	×	0.75 [m]	×	0.75 [m]	≈	0.563 [kg]
5. Geotextil 500 g	=	0.5 [kg/m ²]	×	0.75 [m]	×	0.75 [m]	≈	0.281 [kg]
6. Impermeabilizante (lámina EPDM)	=	2 [kg/m ²]	×	0.75 [m]	×	0.75 [m]	≈	1.125 [kg]
7. Aislamiento (corcho)	=	0.04 [m]	×	120 [kg/m ³]	×	0.75 [m]	×	0.75 [m] ≈ 2.7 [kg]
8. Losa de concreto armado	=	0.06 [m]	×	2,400 [kg/m ³]	×	0.75 [m]	×	0.75 [m] ≈ 81 [kg]
9. Nervaduras (4)	=	0.075 [m]	×	0.55 [m]	×	0.75 [m]	×	2,400 [kg/m ³] × 4 ≈ 297 [kg]
10. Aplanado de yeso	=	0.015 [m]	×	1,200 [kg/m ³]	×	0.75 [m]	×	0.75 [m] ≈ 10.13 [kg]

Carga Muerta (CM)	
CM	≈ 522.3 [kg]
CV	≈ 190 [kg]
CM+CV	≈ 712 [kg]
	por cuadro

11. Carga Viva (Entrepiso uso recreativo) = 190 [kg]

Nota: El peso del casetón de poliestireno no se consideró

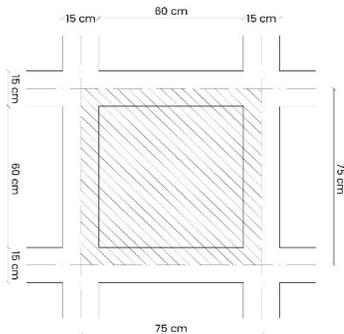


Figura 1.2 Planta del cuadro

La carga por m² será de:

$$\frac{712 \text{ [kg]}}{0.75 \text{ [m]} \times 0.75 \text{ [m]}} \approx 1,266.24 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

Al aplicar el factor de carga (F_c), se tiene finalmente:

$$w = 1.4 \times 1,266.24 \text{ [kg/m}^2\text{]} \approx 1,773 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

Obtención de los momentos flexionantes

$$\text{Relación de claros} = \frac{l}{L} = \frac{15 \text{ [m]}}{15 \text{ [m]}} = 1$$

De la tabla 3.3.1 del *Reglamento de Construcciones para el D.F (12a. Edición)*, obtenemos:

(Losa interior, lados continuos) $M_o(-) = 0.029 wL^2$

$$= 0.029 \times 1,773 \text{ [kg/m}^2\text{]} \times 15^2 \text{ [m]} \approx 11,567.08 \text{ [kg]} \quad (\text{en los extremos del claro})$$

(Losa interior, lados continuos) $M_o(+) = 0.013 wL^2$

$$= 0.013 \times 1,773 \text{ [kg/m}^2\text{]} \times 15^2 \text{ [m]} \approx 5,185.24 \text{ [kg]} \quad (\text{en el centro del claro})$$

Para obtener los momentos flexionantes que actúan sobre cada nervadura, multiplicamos cada uno de los momentos anteriores por la distancia a centros de nervaduras.

$$M_o(-) = 11,567.08 \times 0.75 \text{ [m]} \approx 8,675.31 \text{ [kg}\cdot\text{m]} \approx 867,531 \text{ [kg}\cdot\text{cm]}$$

$$M_o(+) = 5,185.24 \times 0.75 \text{ [m]} \approx 3,888.93 \text{ [kg}\cdot\text{m]} \approx 388,893 \text{ [kg}\cdot\text{cm]}$$

Vamos a comprobar si la sección supuesta es correcta (véase figura 1.3)

$$M_{RC} = Qbd^2 = 20 \times 15 \text{ [cm]} \times 59^2 \text{ [cm]} = 1,044,300 \text{ [kg}\cdot\text{cm]}$$

06 PROYECTO EJECUTIVO

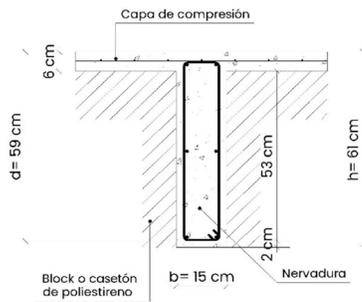


Figura 1.3

La carga total de $1,773 \text{ [kg/m}^2\text{]}$ se reparte en dos sentidos y como la losa en cuadrada, se tiene:
 $w_l = 0.5 \times 1,773 \text{ [kg/m}^2\text{]} \approx 886 \text{ [kg/m}^2\text{]}$; $w_t = 886 \text{ [kg/m}^2\text{]}$

La fuerza cortante por nervadura resulta de:

$$V_{\text{máx.}} = \frac{886 \text{ [kg/m}^2\text{]} \times 0.75 \text{ [m]} \times 15 \text{ [m]}}{2} \approx 4,986 \text{ [kg]}$$

Cuando el ancho, b , no sea menor que cuatro veces el peralte efectivo d , y la relación $M/(Vd) \leq 2$, la fuerza resistente (V_{CR}) puede tomarse igual a

$$V_{CR} = 0.50 \cdot F_R \cdot b \cdot d \cdot v_f^* \cdot c$$

Cuando la relación excede de $M/(Vd) > 2$, la resistencia del concreto a fuerza cortante dependerá del porcentaje de acero:

$$\text{cuando } \xi < 0.01; V_{CR} = F_R \cdot b \cdot d \cdot (0.2 + 30\xi) \cdot v_f^* \cdot c$$

$$\text{cuando } \xi \geq 0.01; V_{CR} = F_R \cdot b \cdot d \cdot v_f^* \cdot c$$

Para este caso:

$$\frac{M}{Vd} = \frac{867,531 \text{ [kg} \cdot \text{cm]}}{4,986 \text{ [kg]} \times 59 \text{ [cm]}} \approx 2.949 > 2$$

Cálculo de las áreas de acero:

$$MR = F_R A_s f_y d [1 - 0.59\xi]; \quad \xi = \frac{f_y}{f'_c}; \quad \xi_{\text{mín.}} = \frac{0.7 v_f^* c}{f_y} = \frac{0.7 \sqrt{250} \text{ [kg/cm}^2\text{]}}{4,200} \approx 0.0026$$

$$\therefore \xi = 0.0026 \frac{4,200 \text{ [kg/cm}^2\text{]}}{250 \text{ [kg/cm}^2\text{]}} \approx 0.044$$

$$\therefore A_s = \frac{867,531 \text{ [kg} \cdot \text{cm]}}{0.9 \times 4,200 \text{ [kg/cm}^2\text{]} \times 59 \text{ [cm]} [1 - 0.59 \times 0.044]} \approx 3.99 \text{ [cm}^2\text{]}$$

$$A_s = \frac{867,531 \text{ [kg} \cdot \text{cm]}}{217,195 \text{ [kg/cm]}} \approx 3.99 \text{ [cm}^2\text{]}$$

$$A_s = \frac{388,893 \text{ [kg} \cdot \text{cm]}}{217,195 \text{ [kg/cm]}} \approx 1.79 \text{ [cm}^2\text{]}$$

$$A_{s\text{mín}} = \frac{0.7 \times \sqrt{250} \text{ [kg/cm}^2\text{]}}{4,200 \text{ [kg/cm}^2\text{]}} \times 15 \text{ [cm]} \times 59 \text{ [cm]} \approx 2.33 \text{ [cm}^2\text{]}$$

Como ξ resultó menor que 0.01, el esfuerzo cortante que resiste el concreto se calculará con la fórmula:

$$V_{CR} = 0.9 \times 15 \text{ [cm]} \times 59 \text{ [cm]} \times (0.2 + 30 \times 0.0026) \times \sqrt{0.80} \times 250 \approx 3,143 \text{ [kg]}$$

La nervadura falla a cortante ya que $V_{\text{máx.}} = 4,986 \text{ [kg]} > V_{CR} = 3,143 \text{ [kg]}$; por lo tanto, la diferencia será absorbida con estribos del #2 a 90° , con separación entre ellos de:

$$s = \frac{F_R \cdot A_v \cdot f_y' \cdot d (\text{sen}\theta + \text{cos}\theta)}{V_{\text{máx.}} - V_{CR}} \leq \frac{F_R \cdot A_v \cdot f_y'}{3.5 b}$$

$$\therefore s = \frac{0.8 \times 0.64 \text{ [cm}^2\text{]} \times 1,265 \text{ [kg/cm}^2\text{]} \times 59 \text{ [cm]} \times (\text{sen } 90 + \text{cos } 90)}{4,986 - 3,143}$$

$$\leq \frac{0.8 \times 0.64 \text{ [cm}^2\text{]} \times 1,265 \text{ [kg/cm}^2\text{]}}{3.5 \times 15 \text{ [cm]}} \approx \frac{38,213}{1,842} \leq \frac{648}{52.5}$$

$$21 \text{ [cm]} \leq 12 \text{ [cm]}$$

Los estribos se colocarán a cada	12 [cm]		
Usaremos varilla de #5 con un área de	1.99 [cm ²]	y un diámetro de	1.59 [cm]
Números de varillas Mo(-) ∴	$\frac{3.99 \text{ [cm}^2\text{]}}{1.99 \text{ [cm}^2\text{]}}$	≈	2 ∅ # 5
Números de varillas Mo(+) ∴	$\frac{1.79 \text{ [cm}^2\text{]}}{1.99 \text{ [cm}^2\text{]}}$	≈	1 ∅ # 5

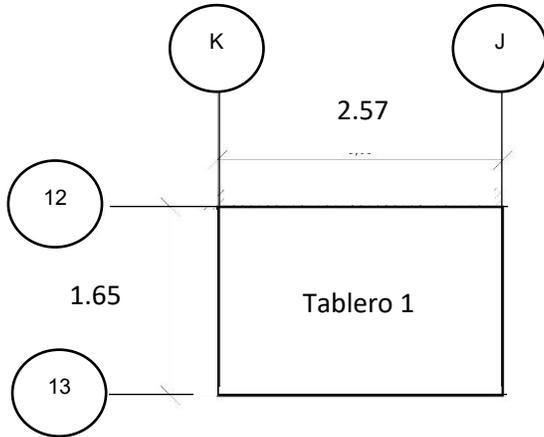
Anclaje o longitud de desarrollo.

Las varillas que ya no se necesiten por flexión, se podrán cortar o doblar a una distancia no menor que un peralte efectivo, o 12 diámetros, más alta del punto de inflexión (véase figura 1.4)

En nuestro caso:

- a) Un peralte efectivo, d= 59 [cm] (se tomará esta distancia).
 b) 12 diámetros= 12 × 1.59 [cm] = 19 [cm]

LOSA CON APOYO PERIMETRAL (CASETA). SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS



CONSTANTES DE CÁLCULO

$f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$

$f'c = 0.85 \text{ (Constante del R.C.D.F)} * f'c = 0.85 * 250 \text{ kg/cm}^2$

$f'c = 212.5 \text{ kg/cm}^2$

$f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2 \approx 4,000 \text{ kg/cm}^2$

$f_s = 0.60 \text{ (Constante del R.C.D.F)} * f_y = 0.60 * 4,000 \text{ kg/cm}^2$

$f_s = 2,400 \text{ kg/cm}^2$

FACTOR DE CARGA (FC)

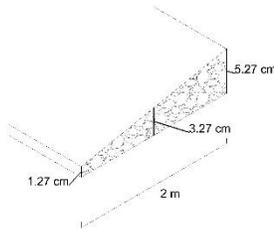
Industria= grupo A

Cubierta plana= Carga permanente

} FC=1.50 según R.C.D.F

CUBIERTA

Relleno de tezontle



Predimensionamiento del peralte de la losa de concreto armado (X)

$X = \text{perímetro} / 180$

$X = \{[(1.65 \text{ m} + 2.57 \text{ m} + 1.65 \text{ m} + 2.57 \text{ m}) * 1.25 \text{ (por ser bordes discontinuos)}]\} / 180 =$

$X = 10.55 \text{ m} / 180 = 0.0586 \text{ m} \approx 10 \text{ cm}$

CARGAS

Carga muerta

1. Impermeabilizante _____ 5 kg/m²
2. Enladrillado (2cm) _____ 40 kg/m²
3. Mezcla mortero cemento arena (2cm) $2,100 \text{ kg/m}^3 * 0.02 \text{ m} =$ 42 kg/m²
4. Entortado de cal arena (3 cm) $1,800 \text{ kg/m}^3 * 0.03 \text{ m} =$ 54 kg/m²
5. Relleno de tezontle (2.92 cm prom.) $1,900 \text{ kg/m}^3 * 0.0292 \text{ m} =$ 55.48 kg/m²
6. Losa de concreto armado (10 cm) $2,400 \text{ kg/m}^3 * 0.10 \text{ m} =$ 240 kg/m²
7. Plafón de yeso (1.5 cm) $1,200 \text{ kg/m}^3 * 0.015 \text{ m} =$ 18 kg/m²

Carga muerta adicional:

8. A) Losa colada en sitio (+20 kg/m²) _____ 20 kg/m²
 9. B) Capa de mortero (+20 kg/m²) $20 \text{ kg/m}^2 * 2 =$ 40 kg/m²
- 514.48 kg/m²

Carga viva

Tabla 6.1.1 Cargas vivas unitarias

h) Azoteas con pendiente menor a 5%= 100 kg/m²

Carga de diseño (W)

Carga muerta= 514.48 kg/m²

+
Carga viva= 100 kg/m²

614.48 kg/m²

Carga última (Wu)

Carga muerta * FC= 514.48 kg/m² * 1.5= 771.72 kg/m²

+
Carga viva * FC= 100 kg/m² * 1.5= 150 kg/m²

921.72 kg/m² ≈ 922 kg/m²

1 PERALTE EFECTIVO MÍNIMO (dmin)

Concreto clase 1 porque f'c > 250 kg/cm²

dmin= (perímetro/250) (0.032) ($\sqrt[4]{(f_s * W)}$)

dmin= (8.44 m/250) (0.033) ($\sqrt[4]{(2,400 \text{ kg/cm}^2 * 614.48 \text{ kg/m}^2)}$)

dmin= 0.038m= 4cm ≈ **8 cm** (Se redondea hasta 8 cm porque es el mínimo que puede tener una losa de concreto armado)

2 PERALTE TOTAL (h)

h= dmin + recubrimiento

h= 8 cm + 1.5 cm + 1.5 cm= **11 cm**

3 COEFICIENTE (m)

m= a₁/a₂

donde:

a₁= claro corto

a₂= claro largo

m= 1.65 m/2.57 m= 0.64 ≈ **0.7**

4 MOMENTOS ÚLTIMOS (Mu)

Mu= m*10⁻⁴ * Wu * (a₁)²

TABLERO AISLADO Cuatro lados discontinuos	Negativo en bordes discontinuo	Corto	470
		Largo	330
	Positivo	Corto	720
		Largo	500

Nota: Para este caso se utilizará como coeficiente 0.70 y el caso I, debido a que la losa será colada monolíticamente.

$$Mu_1 = 0.0470 * 922 \text{ kg/m} * (1.65 \text{ m})^2 = 117.976 \text{ kg*m} = \mathbf{11,797.6 \text{ kg*cm}}$$

$$Mu_2 = 0.0330 * 922 \text{ kg/m} * (1.65 \text{ m})^2 = 82.834 \text{ kg*m} = \mathbf{8,283.4 \text{ kg*cm}}$$

$$Mu_3 = 0.0720 * 922 \text{ kg/m} * (1.65 \text{ m})^2 = 180.730 \text{ kg*m} = \mathbf{18,073 \text{ kg*cm}}$$

$$Mu_4 = 0.0500 * 922 \text{ kg/m} * (1.65 \text{ m})^2 = 125.507 \text{ kg*m} = \mathbf{12,550.7 \text{ kg*cm}}$$

5 PORCENTAJE DE ACERO

Porcentaje mínimo de acero (Pmin)

$$P_{min} = (0.7 * \sqrt{f'c}) / f_y$$

$$P_{min} = (0.7 * \sqrt{250 \text{ kg/cm}^2}) / 4,000 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_{min} = 0.002766 = \mathbf{0.2766\%}$$

Porcentaje máximo de acero (Pmax)

$$P_{max} = 0.75 \left[\frac{f'c}{f_y} * \frac{6000 * B1}{f_y + 6,000} \right]$$

$$B1 = 0.85 \text{ si } f'c \leq 280 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_{max} = 0.75 \left[\frac{212.5 \text{ kg/cm}^2}{4,000 \text{ kg/cm}^2} * \frac{6000 * 0.85}{4,000 \text{ kg/cm}^2 + 6,000} \right]$$

$$P_{max} = 0.020320 = \mathbf{2.032\%}$$

Porcentaje de acero requerido (P)

$$P = \frac{f'c}{f_y} * \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{FR * b * d^2 * f'c}} \right]$$

FR= Factor de resistencia, el cual para flexión (momentos) será de 0.90

$$P_1 = \frac{212.5 \text{ kg/cm}^2}{4,000 \text{ kg/cm}^2} * \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 (18,073 \text{ kg*cm})}{0.90 * 100 \text{ cm} * (8 \text{ cm})^2 * 212.5 \text{ kg/cm}^2}} \right]$$

$$P_3 = 0.0007902 = 0.07902\% \therefore P = P_{\min}$$

$P_{1,2,4} = P_{\min}$ (puesto que el momento mayor dió P_{\min} . Por regla de tres, los demás momentos también darán P_{\min})

6 ÁREA DE ACERO REQUERIDA (A_s)

$$A_s = P * b * d$$

$$A_s = 0.002766 * 100\text{cm} * 8\text{ cm} = \mathbf{2.212\text{ cm}^2}$$

7 SEPARACIÓN DE VARILLAS (SEP)

$$SEP = \frac{a_s * b}{A_s}$$

a_s = Área de acero nominal, que será de 0.71 cm^2 , por ser el área de la varilla #3

$$SEP_{\min} = 10\text{ cm}$$

$$SEP_{\max} = 30\text{ cm}$$

$$SEP_{1,2,3,4} = \frac{0.71\text{ cm}^2 * 100\text{ cm}}{2.212\text{ cm}^2} = 32.09\text{ cm} \approx \mathbf{30\text{ cm}}$$

$$\text{Longitud de bastones} = \frac{1}{4}L + 30\text{ cm}$$

$$\text{Sentido corto} = \frac{1}{4}(1.65\text{ m}) + 0.30\text{ m} = \mathbf{0.72\text{ m} \approx 0.75\text{ m}}$$

$$\text{Sentido largo} = \frac{1}{4}(2.57\text{ m}) + 0.30\text{ m} = \mathbf{0.95\text{ m}}$$

REVISIÓN POR CORTANTE

1 CORTANTE ÚLTIMO (V_u)

$$V_u = \left[\frac{a_1}{2} - d \right] * \left[0.95 - \left(0.5 * \frac{a_1^2}{a_2^2} \right) \right] * W_u$$

$$V_u = \left[\frac{1.65\text{ m}}{2} - 0.08\text{ m} \right] * \left[0.95 - \left(0.5 * \frac{1.65\text{ m}}{2.57\text{ m}} \right) \right] * 922\text{ kg/m}^2$$

$$V_u = \mathbf{432.04\text{ kg}}$$

2 CORTANTE RESISTENTE (V_{CR})

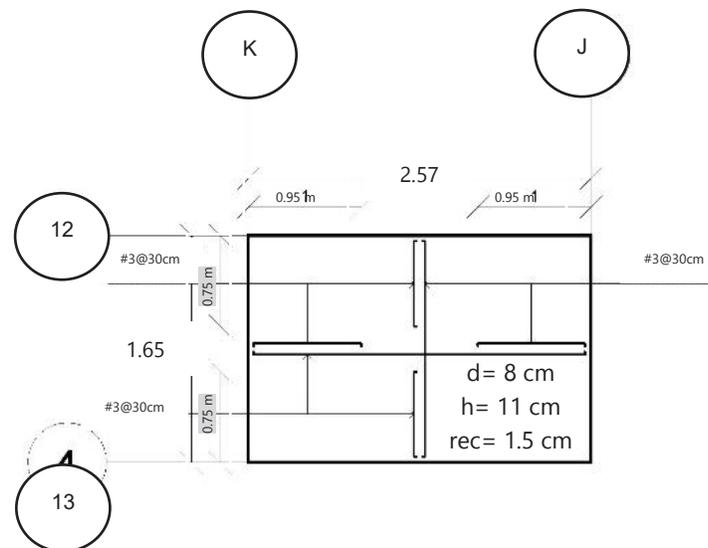
$$V_{CR} = 0.5 * FR * b * d * \sqrt{f'c}$$

FR = Factor de resistencia, el cual para cortante será de 0.75

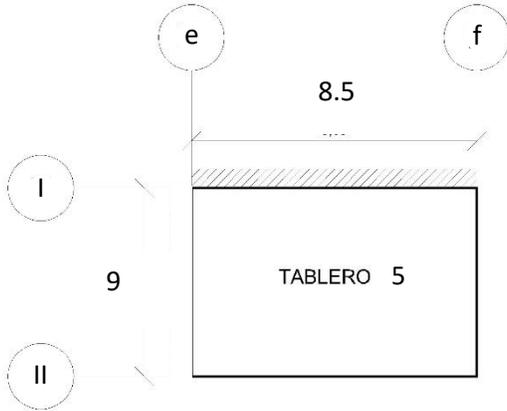
$$V_{CR} = 0.5 * 0.75 * 100\text{cm} * 8\text{ cm} * \sqrt{250}\text{kg/cm}^2$$

$$V_{CR} = \mathbf{4,743.41\text{ kg}}$$

$V_{CR} > V_u \therefore$ Se acepta



VIGA IPR (NAVE INDUSTRIAL). SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS



CONSTANTES DE CÁLCULO

$F'C = 2,530 \text{ kg/cm}^3$

Área = 20.187 m^2

Perímetro de descarga = 9 m

Carga = $1,175 \text{ kg/m}^2$

FACTOR DE CARGA (FC)

Industria = grupo A

Cubierta plana = Carga variable

} FC = 1.70 según R.C.D.F

Predimensionamiento del peralte de la losa de concreto armado (X)

$X = \text{perímetro} / 180$

$X = \{ [(8.5 \text{ m} + 9 \text{ m} + 9 \text{ m}) \times 1.25 \text{ (por ser bordes discontinuos)} + 8.5 \text{ m}] \} / 180 =$

$X = 39.375 \text{ m} / 180 = 0.231 \text{ m} \approx 23 \text{ cm}$

CARGAS

Carga muerta

1. Impermeabilizante	_____	5 kg/m ²
2. Losa de concreto armado (10 cm)	_____ $2,400 \text{ kg/m}^3 \times 0.23 \text{ m} =$	552 kg/m ²
3. Malla electrosoldada (6x6 4/4)	_____	2.71 kg/m ²
4. Losacero (3.81 cm)	_____	13.14 kg/m ²
Carga muerta adicional:		
5. A) Losa colada en sitio (+20 kg/m ²)	_____	20 kg/m ²
6. B) Panel solar (+22 kg/m ²)	_____	22 kg/m ²
		614.85 kg/m ²

Carga viva

Tabla 6.1.1 Cargas vivas unitarias

h) Azoteas con pendiente menor a 5% = 100 kg/m²

Carga de diseño (W)

Carga muerta =	614.85 kg/m ²
+	+
Carga viva =	100 kg/m ²
	714.85 kg/m ²

Carga última (Wu)

$$\begin{array}{r}
 \text{Carga muerta} * \text{FC} = 614.85 \text{ kg/m}^2 * 1.7 = 1,045.24 \text{ kg/m}^2 \\
 \text{Carga viva} * \text{FC} = 100 \text{ kg/m}^2 * 1.7 = \quad \quad \quad 170 \text{ kg/m}^2 \\
 \hline
 1,215.24 \text{ kg/m}^2 \approx \mathbf{1,215 \text{ kg/m}^2}
 \end{array}$$

1 CARGAS**Carga losa (CL)**

$$\text{Área} * \text{Carga} = 20.187 \text{ m}^2 * 1,215 \text{ kg/m}^2 = 24,527.20 \text{ kg}$$

Carga por sismo (Ws)

$$\text{CL} * 1.1 = 24,527.20 \text{ kg} * 1.1 = 26,979.925 \text{ kg}$$

Carga total (Wt)

$$\text{Ws} / \text{PD} = 26,979.925 \text{ kg} / 9 \text{ m} = 2,997.76 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

2 MOMENTO

$$M = \frac{w(L)^2}{8} \text{ (Porque está empotrada)}$$

$$M = \frac{2,899.149 \text{ kg}\cdot\text{m}(9 \text{ m})^2}{8} = 30,352.415 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

$$M = \mathbf{3,035,241.5 \text{ kg}\cdot\text{cm}}$$

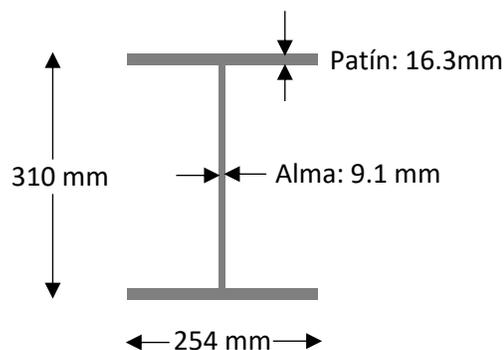
3 MÓDULO DE SECCIÓN

$$S = M/F'C$$

$$S = 3,035,241.5 \text{ kg}\cdot\text{cm} / 2,530 \text{ kg/cm}^3$$

$$S = \mathbf{1,199.70 \text{ cm}^3}$$

De las tablas del Manual del IMCA Para un $S = 1,199.70 \text{ cm}^3$ se utiliza el valor más próximo que es un $S_{xx} = 1,278 \text{ cm}^3$, resultando en una sección de $254 \text{ mm} * 310 \text{ mm}^*$:



INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

PROYECTO : FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO
UBICACIÓN : SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO
PROPIETARIO : H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

DATOS DE PROYECTO.

No. de usuarios/día	=	32	(En base al proyecto)
Dotación (Recreación Social)	=	50	lts/asist/día. (Con base al reglamento)
Dotación requerida	=	1600	lts/día (No usuarios x Dotación)
		1600	
Consumo medio diario	=	$\frac{1600}{86400}$	= 0.018519 lts/seg (Dotación req./ segundos de un día)
Consumo máximo diario	=	0.018519	x 1.2 = 0.022222 lts/seg
Consumo máximo horario	=	0.022222	x 1.5 = 0.033333 lts/seg
donde:			
Coefficiente de variación diaria	=	1.2	
Coefficiente de variación horaria	=	1.5	

CÁLCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)**DATOS :**

Q	=	0.022222 lts/seg	se aprox. a	0.1 lts/seg (Q=Consumo máximo diario)
		$\frac{0.022222}{60}$	x	60 = 1.333333 lts/min.
V	=	1 mts/seg	(A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)	
Hf	=	1.5	(A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)	
Ø	=	13 mm.	(A partir del cálculo del área)	

$$A = \frac{Q}{V} \quad A = \frac{0.022222 \text{ lts/seg}}{1 \text{ mts/seg}} = \frac{2.22E-05 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m/seg}} = 2.22E-05$$

$$A = 2.22E-05 \text{ m}^2$$

$$\text{si el área del círculo es} = \frac{\pi d^2}{4} =$$

$$d^2 = \frac{3.1416}{4} = 0.7854 \quad d^2 = 0.7854$$

$$\text{diam.} = \frac{A}{d^2} = \frac{2.22\text{E-}05 \text{ m}^2}{0.7854} = 2.83\text{E-}05 \text{ m}^2$$

$$\text{diam} = 0.005319 \text{ mt.} = 5.319224 \text{ mm}$$

$$\text{DIÁMETRO COMERCIAL DE LA TOMA} = 13 \text{ mm.} \\ 1/2 \text{ pulg}$$

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE (según proyecto)	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIÁMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	16	llave	2	13 mm	32
Regadera	4	mezcladora	4	13 mm	16
Inodoro con flux	17	llave	10	13 mm	170
W.C.	0	tanque	5	13 mm.	0
Bidete	0	llave	3	13 mm.	0
Fregadero	2	llave	4	13 mm	8
lavadora	0	llave	2	13mm	0
Fuente	0	llave	2	13 mm.	0
Llave de nariz	2	llave	2	13 mm.	4
Hidropulper	1	llave	10	13 mm.	10
Total	42				240

11 u.m./vivienda

$$\text{DIÁMETRO DEL MEDIDOR} = 3/4 \text{ " } = 19 \text{ mm}$$

(Según tabla para especificar el medidor)

TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS

(Según el proyecto específico)

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	UM ACUM.	U.M TOT.	TOTAL lts/min "	DIÁMETRO		VELOCIDAD
						PULG	MM.	
0		T1 a T28	236	240	130.8	1 1/2	38	3.28
1		T2 a T5	68	68	130.8	1 1/2	38	3.28
2	36			36	85.2	1 1/4	32	2.48
3		T4 a T5	32	32	78.6	1 1/4	32	2.34
4	8			8	29.4	1	25	1.19
5	24			24	62.4	1	25	2.08
6		T7 a T28	170	172	227.4	2	50	4.42
7		T8 a T15	70	70	136.2	1/2	13	3.35
8	10			10	34.2	1/2	13	1.36
9		T10 a T15	60	60	124.8	1/2	13	3.15
10	24			24	62.4	1/2	13	2.08
11		T12 a T15	36	36	85.2	1/2	13	2.48
12	10			10	34.2	1/2	13	1.36
13		T14 a T15	26	26	66.6	1/2	13	2.18
14	14			14	42	1/2	13	1.58

06 PROYECTO EJECUTIVO

15	12			12	37.8	1/2	13	1.42
16		T17 a T28	102	102	166.8	1/2	13	3.73
17	6			6	25.2	1/2	13	1.04
18		T19 a T28	96	96	160.8	1/2	13	3.66
19	2			2	9	1/2	13	0.53
20		T21 a T28	94	94	154.2	1/2	13	3.54
21	60	T22 a T23	76	76	140.4	1/2	13	3.41
22	8			8	29.4	1/2	13	1.19
23	8			8	29.4	1/2	13	1.19
24		T25 a T28	18	18	49.8	1/2	13	1.74
25	2			2	9	1/2	13	0.53
26		T27 a T28	16	16	45.6	1/2	13	1.63
27	6			6	25.2	1/2	13	1.04
28	10			10	34.2	1/2	13	1.36
TOTAL	240							

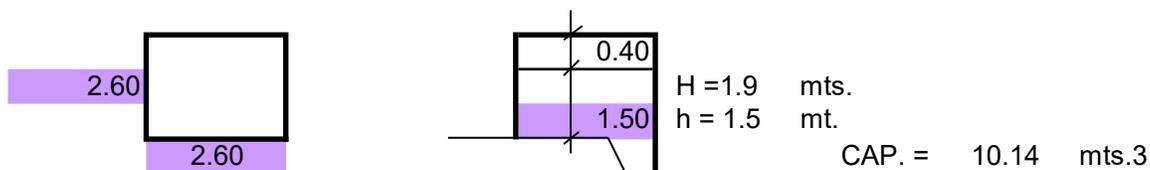
CÁLCULO DE CISTERNA Y TINACOS

DATOS :

No. asistentes	=	32	(En base al proyecto)
Dotación	=	50 lts/asist/día	(En base al reglamento)
Dotación Total	=	1600 lts/día	
Volumen requerido	=	1600 + 3200	= 4800 lts.
(dotación + 2 días de reserva)			
según reglamento y género de edificio.			

DOS TERCERAS PARTES DEL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARÁN EN LA CISTERNA. = 3200 lts = 3.2 m³

1.788854 RAÍZ DE VOL. REQ.



No. DE TINACOS Y CAPACIDAD

LOS TINACOS CONTIENEN UNA TERCERA PARTE DEL VOLUMEN REQUERIDO. = 1600 lts

1/3 del volumen requerido =	1600	lts.
Capacidad del tinaco =	1500	lts.
No. de tinacos =	1.07	

se colocarán :	1 tinacos con cap. de	1100	lts =	1100	lts
	1 tinaco con cap. de	600	lts =	600	lts
			Volumen final =	1700	lts

CÁLCULO DE LA BOMBA

$$H_p = \frac{Q \times h}{76 \times n}$$

Donde:
 Q = Gasto máximo horario
 h = Altura al punto mas alto
 n = Eficiencia de la bomba (0.8)
 (especifica el fabricante)

$$H_p = \frac{0.033333 \times 6}{76 \times 0.8} =$$

$$H_p = \frac{0.2}{60.8} = 0.003289 \quad H_p = 0.003289$$

La potencia en Hp da como resultado un margen bajo por lo que se propone una motobomba tipo centrífuga horizontal marca Evans ó similar de 32x26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.

MATERIALES.

Se utilizará tubería de cobre rígido tipo "M" en diámetros de 13, 19, 25, mm marca Nacobre ó similar.

Todas las conexiones serán de cobre marca Nacobre ó similar.

Se colocará calentador de paso de 40 litros por hora, marca Calorex ó similar.

Se colocará motobomba tipo centrífuga horizontal marca Evans ó similar de 32 x 26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.

INSTALACION SANITARIA.

PROYECTO : FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO
UBICACION : SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO
PROPIETARIO : H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

DATOS DE PROYECTO.

No. de Habitantes = 32 hab. (En base al proyecto)
 Dotación de aguas servidas = 50 lts/hab/día (En base al reglamento)
 Aportación (80% de la dotación) = 1600 x 80% = 1280
 Coeficiente de previsión = 1.5
 1280
 Gasto Medio diario = $\frac{86400}{(60 \times 60 \times 24)}$ = 0.014815 lts/seg (Aportación segundos de un día)
 Gasto mínimo = 0.014815 x 0.5 = 0.007407 lts/seg

$$M = \frac{14}{4 \sqrt{P}} + 1 = \frac{14}{4 \sqrt{32000}} + 1 =$$

P=población al millar)

$$M = \frac{14}{4 \times 178.8854} + 1 = 1.019566$$

$$M = 1.019566$$

(Gasto Medio diario) (M)
 Gasto máximo instantáneo = 0.014815 x 1.019566 = 0.015105 lts/seg
 Gasto máximo extraordinario = 0.015105 x 1.5 = 0.022657 lts/seg
 superf. x int. lluvia 1296 x 150
 Gasto pluvial = $\frac{1296 \times 150}{3600 = 60 \times 60}$ = 54 lts/seg
 segundos de una hr.

Gasto total = 0.014815 + 54 = 54.01481 lts/seg
gasto medio diario + gasto pluvial

CALCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACION.

Qt = 54.0148 lts/seg. En base al reglamento
 (por tabla) \varnothing = 250 mm art. 59
 (por tabla) v = 0.57
 diametro = 150 mm. 0.64
 pend. = 2% vel lts/seg

TABLA DE CALCULO DE GASTO EN U.M.

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	∅ propio	total U.M.
Lavabo	16	llave	2	38	32
Regadera	4	llave	4	100	16
Lavadero	2	llave	2	38	4
W.C.	17	tanque	10	100	170
coladera	8		4	100	32
Fregadero	2	llave	4	38	8
Llave nariz	2	valvula	2	50	4
total =					266

$$\text{Velocidad} = V = (rh^{2/3} \times S^{1/2}) / n$$

rh = radio hidraulico = A / Pm

donde = A = PI x d²/4

S = diferencia de nivel entre la longitud

Pm = pi x d

n =coef. De rugosidad

0.013

% de pendiente

2

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS

(En base al proyecto específico)

dif de niv en mt.	No. de TRAMO	U.M.	tramo acumulado	U.M. acumuladas	total U.M.	diametro		velocidad	longitud mts.
						mm	pulg.		
0.104	1	38			38	100	4	0.41	5.20
0.4662	2			42	42	100	4	0.19	23.31
0.5654	3			72	72	100	4	0.17	28.27
0.1784	4			32	32	100	4	0.31	8.92
0.0546	5	14			14	100	4	0.56	2.73
0.0492	6	14			14	100	4	0.59	2.46
1.2056	7			70	70	100	4	0.12	60.28
0.033	8	10			10	100	4	0.72	1.65
0.0244	9	2			2	100	4	0.84	1.22
0.0244	10	2			2	100	4	0.84	1.22
0.1942	11			56	56	100	4	0.30	9.71
0.0708	12	18			18	100	4	0.49	3.54
0.0708	13	24			24	100	4	0.49	3.54

TOTAL 122

MATERIALES

Se utilizará tubería de P.V.C. en interiores y bajadas de agua con diámetros de 38, 50 y 100 mm. marca Omega o similar.

Las conexiones serán de P.V.C. marca Omega o similar.

La tubería en exterior será de concreto con diámetros de 100 y 150 mm. Se colocarán registros ciegos y registros con coladera marca helvex o similar.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (SISTEMA TRIFÁSICO A 4 HILOS)

PROYECTO : FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO
UBICACIÓN : SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO
PROPIETARIO : H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

TIPO DE ILUMINACIÓN : La iluminación será directa con lámparas incandescentes
(según tipo de luminarias) y de luz fría con lámparas fluorescentes.

CARGA TOTAL INSTALADA :

Alumbrado	=	21,935 watts	En base a diseño de iluminación (Total de luminarias)
Contactos	=	15,250 watts	(Total de fuerza)
Interruptores	=	75500 watts	(Total de interruptores)
TOTAL	=	112,685 watts	(Carga total)

SISTEMA : Se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 fases y neutro)
(mayor de 8000 watts)

TIPO DE CONDUCTORES : Se utilizarán conductores con aislamiento TW
(selección en base a condiciones de trabajo)

1. CALCULO DE ALIMENTADORES GENERALES.

1.1 cálculo por corriente:

DATOS:

W	=	112,685 watts.	(Carga total)
En	=	127.5 watts.	(Voltaje entre fase y neutro)
Cos O	=	0.85 watts.	(Factor de potencia en centésimas)
F.V.=F.D	=	0.7	(Factor de demanda)
Ef	=	220 volts.	(Voltaje entre fases)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor de 8000watts, bajo un sistema trifasico a cuatro hilos (3 o - 1 n), se tiene:

$$I = \frac{W}{3 E_n \text{ Cos } O} = \frac{W}{\sqrt{3} E_f \text{ Cos } O}$$

I	=	Corriente en amperes por conductor
En	=	Tensión o voltaje entre fase y neutro (127.5=220/3) se usará el valor comercial 110 volts.
Ef	=	Tensión o voltaje entre fases
Cos O	=	Factor de potencia
W	=	Carga Total Instalada

$$I = \frac{112,685}{\sqrt{3} \times 220 \times 0.85} = \frac{112,685}{323.894} = 347.91 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 347.91 \times 0.7 =$$

$I_c = 243.54 \text{ amp.}$
 conductores calibre:
 (en base a tabla 1)

$I_c =$ Corriente corregida
 3 No. 350 Con capacidad de 260 amp.
 1 No. 300 Con capacidad de 240 amp.

1.2. cálculo por caída de tensión.

donde:

$$S = \frac{2 L I_c}{\text{En } e\%}$$

S = Sección transversal de conductores en mm²

L = Distancia en mts desde la toma al centro de carga.

e% = 1 Caída de tensión en %

$$S = \frac{2 \times 42 \times 243.54}{127.5 \times 1} = \frac{20456.96}{127.5} = 160.44678 \text{ mm}^2$$

3 No 350 con sección de 177.30 mm²
 1 No 300 con sección de 152 mm (neutro)

CONDUCTORES :

No.	calibre No	en:	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido	**f.c.t
				80%	70%	60%		
3	350.00	fases	260	no			no	no
1	300.0	neutro	240	no			no	no

* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento

** f.c.t = factor de corrección por temperatura

DIÁMETRO DE LA TUBERÍA :

(según tabla de área en mm²)

calibre No	No.cond.	área (cm ²)	subtotal
350	3	298.65	895.95
300	1	239.98	239.98
total =			1135.93

diámetro = 64 mm
 (según tabla de polductos) 2 1/2 pulg.

Notas :

* Tendrá que considerarse la especificación que marque la Compañía de Luz para el caso

* Se podrá considerar los cuatro conductores con calibre del número 6 incluyendo el neutro.

06 PROYECTO EJECUTIVO

2. CÁLCULO DE CONDUCTORES EN CIRCUITOS DERIVADOS

2.1 cálculo por corriente:

DATOS:

W	=	especificada
En	=	127.5 watts.
Cos O	=	0.85 watts.
F.V.=F.D	=	0.7

APLICANDO :

$$I = \frac{W}{En \cos O} = \frac{W}{108.375} =$$

TABLA DE CÁLCULO POR CORRIENTE EN CIRCUITOS DERIVADOS.

(según proyecto específico)

CIRCUITO	W	En Cos O	I	F.V.=F.D.	Ic	CALIB. No.
1	1224	108.375	11.29	0.7	7.91	12
2	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	12
3	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	12
4	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	12
5	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	12
6	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	12
7	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	12
8	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	12
9	1138	108.375	10.50	0.7	7.35	12
10	1280	108.375	11.81	0.7	8.27	12
11	1020	108.375	9.41	0.7	6.59	12
12	1400	108.375	12.92	0.7	9.04	12
13	1300	108.375	12.00	0.7	8.40	12
14	1090	108.375	10.06	0.7	7.04	12
15	1600	108.375	14.76	0.7	10.33	12
16	1205	108.375	11.12	0.7	7.78	12
17	1160	108.375	10.70	0.7	7.49	12
18	1072	108.375	9.89	0.7	6.92	12
19	1000	108.375	9.23	0.7	6.46	12
20	1100	108.375	10.15	0.7	7.10	12
21	1100	108.375	10.15	0.7	7.10	12
22	840	108.375	7.75	0.7	5.43	12
23	1536	108.375	14.17	0.7	9.92	12
24	1560	108.375	14.39	0.7	10.08	12
25	1560	108.375	14.39	0.7	10.08	12
26	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	12
27	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	12
28	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	12

por especificación ningún cable puede ser menor al 12

2.2. Cálculo por caída de tensión :

DATOS:

En	=	127.50 watts.
Cos O	=	0.85 watts.
F.V.=F.D	=	0.7
L	=	especificada
Ic	=	del cálculo por corriente
e %	=	2

APLICANDO :
$$S = \frac{4 L I_c}{En e \%}$$

**TABLA DE CALCULO POR CAIDA DE TENSION EN
CIRCUITOS DERIVADOS**
(según proyecto)

CIRCUITO	CONSTANTE	L	Ic	En e%	mm ²	CALIB. No.
1	4	70	7.91	255	8.68	12
2	4	25	9.69	255	3.80	12
3	4	26	9.69	255	3.95	12
4	4	20	9.69	255	3.04	12
5	4	23	9.69	255	3.50	12
6	4	26	9.69	255	3.95	12
7	4	18	9.69	255	2.74	12
8	4	22	9.69	255	3.34	12
9	4	20	7.35	255	2.31	12
10	4	22	8.27	255	2.85	12
11	4	25	6.59	255	2.58	12
12	4	30	9.04	255	4.26	12
13	4	32	8.40	255	4.21	12
14	4	29	7.04	255	3.20	12
15	4	18	10.33	255	2.92	12
16	4	33	7.78	255	4.03	12
17	4	22	7.49	255	2.59	12
18	4	32	6.92	255	3.48	12
19	4	53	6.46	255	5.37	12
20	4	54	7.10	255	6.02	12
21	4	61	7.10	255	6.80	12
22	4	45	5.43	255	3.83	12
23	4	52	9.92	255	8.09	12
24	4	40	10.08	255	6.32	12
25	4	53	10.08	255	8.38	12
26	4	39	9.69	255	5.93	12
27	4	45	9.69	255	6.84	12
28	4	53	9.69	255	8.05	12

06 PROYECTO EJECUTIVO

CUADRO DE CARGAS

Equipo	Bolardo	Contacto	Lum. Int.	L. Pared	L. lamp. T	Lum. Est.	A-losa	Scone	Scone flat	Ceiling L.	Luminarias	Pendant	Pend.Dob.	Total
Carga Circuito	55	250	60	100	50	7	40	60	60	40	100	40	64	
1	10	1	1	2	3	2								1224
2		6												1500
3		6												1500
4		6												1500
5		6												1500
6		6												1500
7		6												1500
11									1					1020
9			1			14	24	3						1138
10							20							1280
8		6					32							1500
12			2				32							1400
13							20		1	11				1300
14			2			10		7		12				1090
15										40				1600
16	11			6										1205
17				11				1						1160
18	3			9		1								1072
19				10										1000
20											11			1100
21											11			1100
22			2					12						840
23													24	1536
24												39		1560
25												39		1560
26		6												1500
27		6												1500
28		6												1500

37185

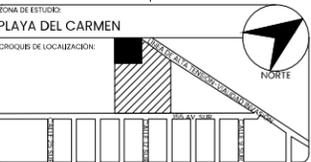
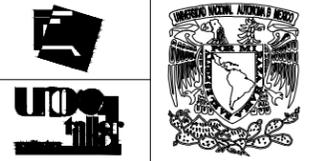
Equipo	Hidropulpe	Limp. Imp.	Refinadores	Bomba										
Carga Circuito	10000	10000	10000	7500										
29	1													10000
30		1												10000
31			1											10000
32				1										7500

37500

Equipo	P. Presión	Máq. Papel	Máq. Revisión											
Carga Circuito	22000	15000	1000											
33	1													22000
34		1												15000
35			1											1000

38000

6.7 Planos del proyecto



- SIMBOLOGÍA:
- Colindancia
 - Distancia
 - Camino de terracería
 - Construcción existente
 - Nivel
 - Banco de Nivel

DATOS DEL SUELO:

TIPO: LEPTOSOL (LPhur2/2)

TEXTURA:
ARCILLA 28%
LIMO 12%
ARENA 60%

PH: 7

CARNONO: 4%

SATURACIÓN DE BASES: 95.6%

SATURACIÓN DE SODIO: 0.90%

CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA: 0.4 [ds/m]

USO: SELVA

TEMPERATURA MEDIA: 26[°C]

COLOR: MUNSELL 7.5YR 3/2

LA RESISTENCIA ES DE 40 [TON/M²]

NOTAS:

NINGUNA CURVA DE NIVEL SOBREPASA LOS 20 CM DE ALTO, POR ELLO NO SE COLOCARON YA QUE NO REPRESENTAN UN DESNIVEL CONSIDERABLE Y EL TERRENO SE CONSIDERA PARCIALMENTE PLANO.

LA VEGETACIÓN EXISTENTE ABUNDA POR TODO EL TERRENO, EN SU MAYORÍA PASTOS Y ARBUSTOS, SU UBICACIÓN EXACTA ES INDETERMINADA Y POR ELLO NO SE COLOCARON EN ESTE PLANO.

PROYECTO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO



LABORIO:
SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

DIRECCIÓN:
COL. BELLAVISTA
CP: 7712

GOBIERNO:
H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

DIRECCIÓN:
AV. 155 ENTRE
C. 17 Y 21 SUR
PLAYA DEL CARMEN
Q. ROO, MÉXICO

PLANO:
TOPOGRÁFICO
TERRENO

CLAVE:
PT-01

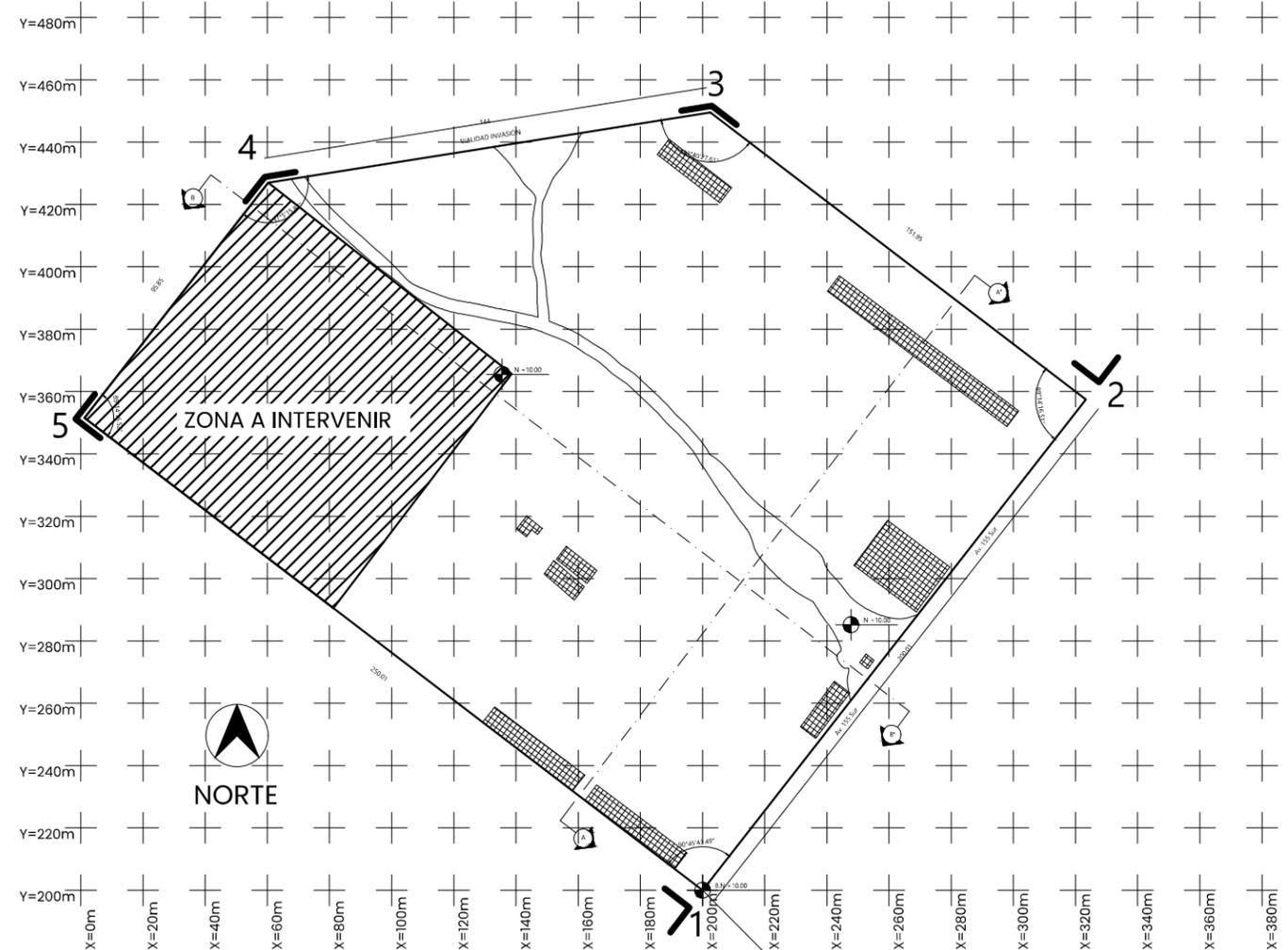
ESCALA:
INDICADA

COTAS:
METROS

FECHA:
ABR 2023

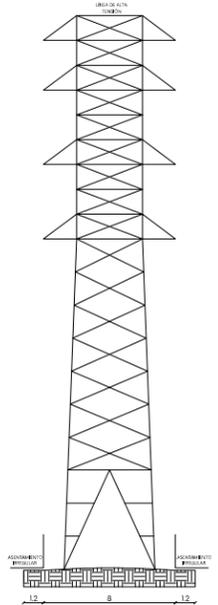
ESCALA GRÁFICA:

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN								
LADO	EST	P.V	ÁNGULO INTERIOR	DISTANCIA	RUMBO	COORDENADAS		PUNTO
						X	Y	
1	2		90d45'43.49"	200.01	N 38°4'31.14" E	323.25	357.45	2
2	3		89d14'16.51"	151.95	N 52°41'12.35" W	202.49	449.56	3
3	4		133d40'27.61"	144	S 80°59'15.27" W	60.27	427.00	4
4	5		137d5'15.87"	95.85	S 38°4'31.14" W	1.16	351.55	5
5	1		89d14'52.52"	250.01	S 52°41'12.35" E	200.00	200.00	1
SUPERFICIE= 44, 893.61 m ²								

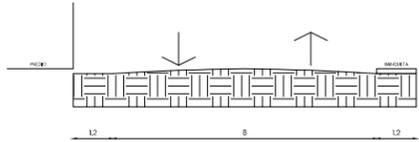


20°38'00.7"N 87°06'25.0"W
20.633525, -87.106956

PLANTA ESCALA 1:1000

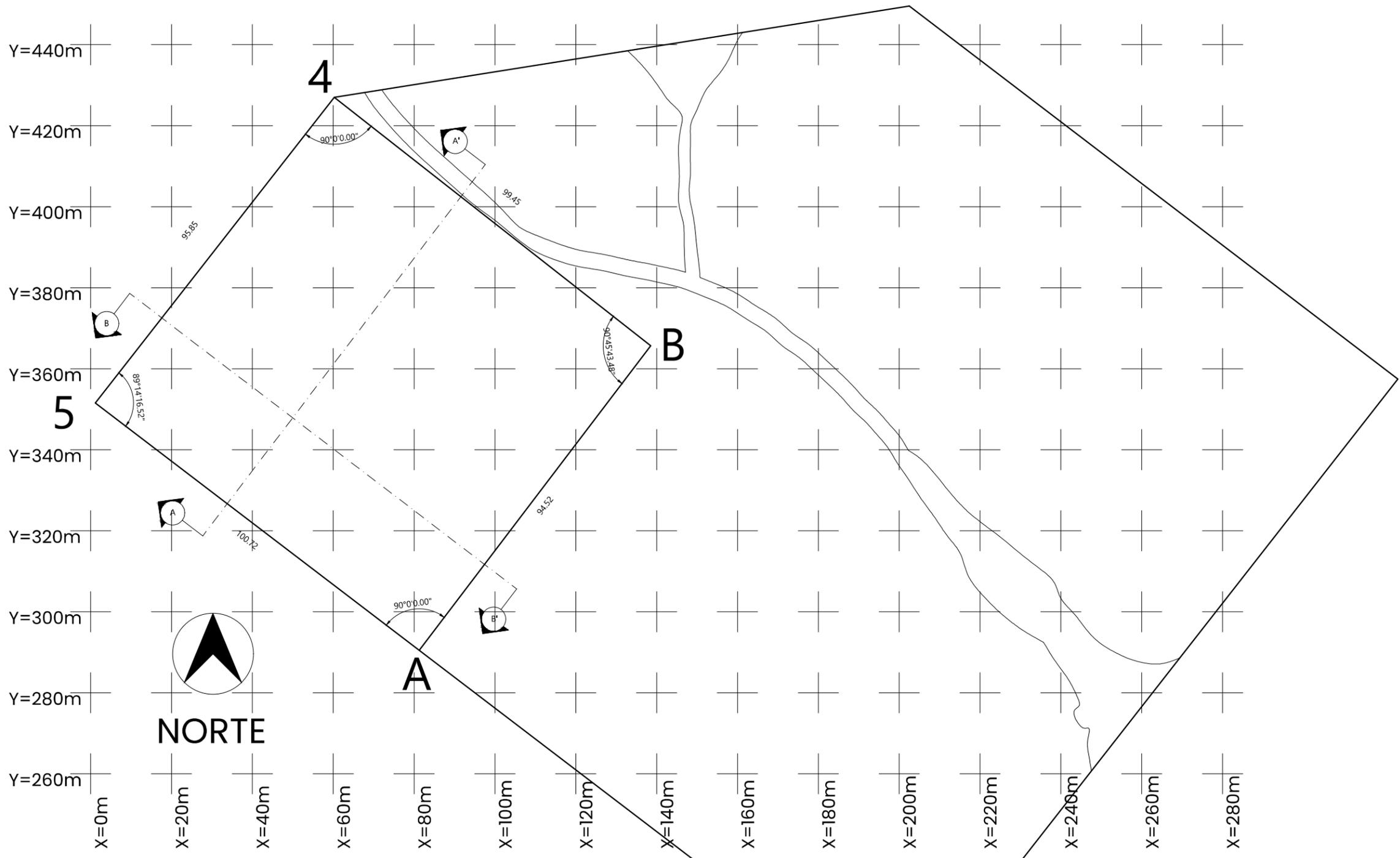


CORTE VIALIDAD INVASIÓN



CORTE AV. 155 SUR

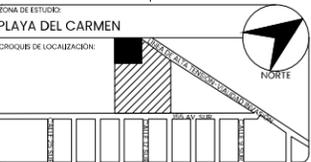
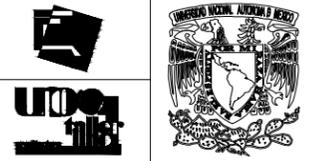
PLANO: TOPOGRÁFICO TERRENO



CUADRO DE CONSTRUCCIÓN							
LADO		ÁNGULO INTERIOR	DISTANCIA	RUMBO	COORDENADAS		PUNTO
EST	P.V				X	Y	
A	B	90d0'0.00"	94.52	N 37°18'47.65" E	138.56	365.67	B
B	4	90d45'43.48"	99.45	N 52°41'12.35" W	60.27	427.00	4
4	5	90d0'0.00"	95.85	S 38°4'30.65" W	1.16	351.55	5
5	A	89d14'16.52"	100.72	S 52°41'12.35" E	81.26	290.50	A
SUPERFICIE= 9,525.73 m ²							

CORTE TRANSVERSAL A-A'

CORTE LONGITUDINAL B-B'



- SIMBOLOGÍA:
- Colindancia
 - Distancia
 - Camino de terracería

DATOS DEL SUELO:

TIPO: LEPTOSOL (LPhurz/2)
 TEXTURA:
 ARCILLA 28%
 LIMO 12%
 ARENA 60%
 PH: 7
 CARNONO: 4%
 SATURACIÓN DE BASES: 95.6%
 SATURACIÓN DE SODIO: 0.90%
 CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA: 0.4 [ds/m]
 USO: SELVA
 TEMPERATURA MEDIA: 26[°C]
 COLOR: MUNSELL 7.5YR 3/2
 LA RESISTENCIA ES DE 40 [TON/M²]

NOTAS:

NINGUNA CURVA DE NIVEL SOBREPASA LOS 20 CM DE ALTO, POR ELLO NO SE COLOCARON YA QUE NO REPRESENTAN UN DESNIVEL CONSIDERABLE Y EL TERRENO SE CONSIDERA PARCIALMENTE PLANO.

LA VEGETACIÓN EXISTENTE ABUNDA POR TODO EL TERRENO, EN SU MAYORÍA PASTOS Y ARBUSTOS, SU UBICACIÓN EXACTA ES INDETERMINADA Y POR ELLO NO SE COLOCARON EN ESTE PLANO.

PROYECTO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO



ELABORÓ:
SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

DIRECCIÓN:
COL. BELLAVISTA
CP: 7712

PROYECTADO:
H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

UBICACIÓN:
AV. 155 ENTRE
C. 17 Y 21 SUR
PLAYA DEL CARMEN
Q. ROO, MÉXICO

PLANO:
TOPOGRÁFICO
ZONA A INTERVENIR

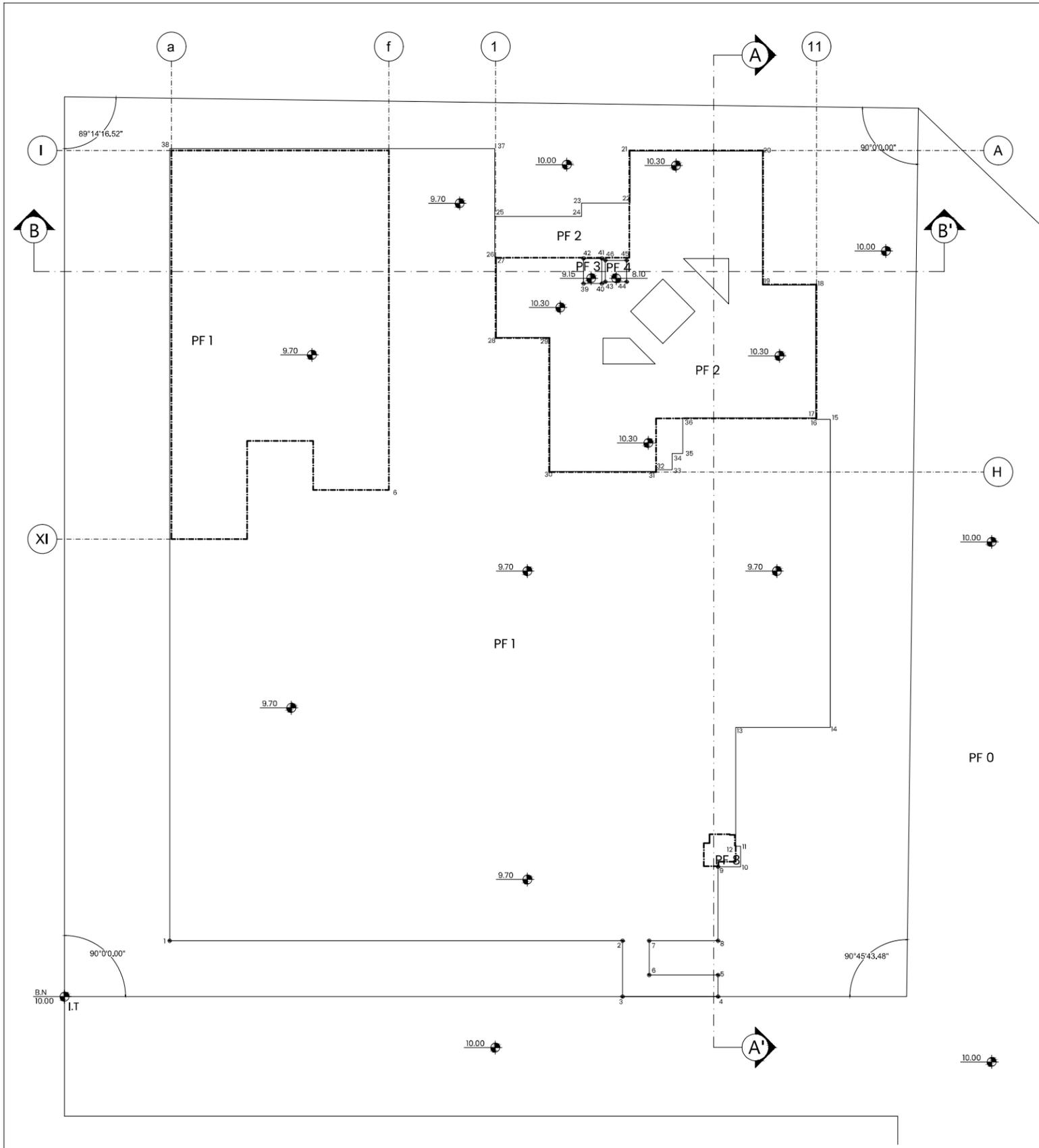
CLAVE:
PT-02

ESCALA:
1:500

UNIDADES:
METROS

FECHA:
ABR 2023

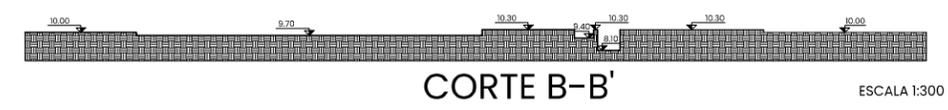
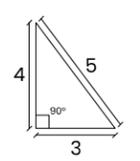
PLANO: TOPOGRÁFICO ZONA A INTERVENIR



ESCALA 1:250

CUADRO DE TRAZO DE PLATAFORMAS			
PLATAFORMA	PUNTOS	COORDENADAS	
		X	Y
PF 1	1	11.800	8.250
PF 1 y PF 9	2	62.625	8.250
PF 1 y PF 9	3	62.625	0.000
PF 1 y PF 9	4	73.350	0.000
PF 1 y PF 9	5	73.350	2.425
PF 1 y PF 9	6	65.625	2.425
PF 1 y PF 9	7	65.625	8.250
PF 1 y PF 9	8	73.350	8.250
PF 2 y PF 9	9	73.350	14.530
PF 2 y PF 9	10	66.325	58.791
PF 2 y PF 9	11	75.895	16.830
PF 2 y PF 9	12	75.325	16.830
PF 2 y PF 9	13	75.325	30.141
PF 2 y PF 9	14	85.950	30.141
PF 2 y PF 9	15	85.950	64.616
PF 2 y PF 9	16	84.325	64.616
PF 2	17	84.325	64.791
PF 2	18	84.325	79.641
PF 2	19	78.325	79.641
PF 2	20	78.325	94.641
PF 2	21	63.475	94.641
PF 2	22	63.475	88.816
PF 2	23	58.050	88.816
PF 2 y PF 9	24	58.050	87.316
PF 2 y PF 9	25	48.300	87.316
PF 2 y PF 9	26	48.300	82.791
PF 2 y PF 9	27	48.475	82.791
PF 2 y PF 9	28	48.475	73.791
PF 2 y PF 3	29	54.475	73.791
PF 2 y PF 3	30	54.475	58.791
PF 2 y PF 3	31	66.325	58.791
PF 2 y PF 3	32	66.325	58.966
PF 2 y PF 4	33	68.200	58.966
PF 2 y PF 4	34	68.200	60.791
PF 2 y PF 4	35	69.400	60.791
PF 2 y PF 4	36	69.400	64.791
PF 2 y PF 5	37	48.300	94.816
PF 2 y PF 5	38	11.800	94.816
PF 2 y PF 5	39	58.250	79.816
PF 2 y PF 5	40	60.300	79.816
PF 2 y PF 6	41	60.300	82.616
PF 2 y PF 6	42	58.250	82.616
PF 2 y PF 6	43	60.700	80.016
PF 2 y PF 6	44	63.100	80.016
PF 2 y PF 7	45	63.100	82.416
PF 2 y PF 7	46	60.700	82.416

TRIÁNGULO DE CONSTRUCCIÓN DE ÁNGULOS



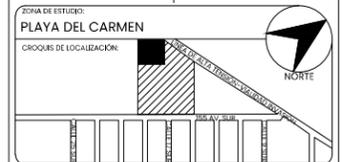
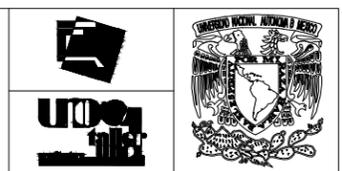
CORTE B-B'

ESCALA 1:300



CORTE A-A'

ESCALA 1:300



- SIMBOLOGÍA:
- Punto
 - Nivel
 - B.N** Banco de Nivel
 - I.T** Inicio de Trazo

NOTAS:
Todos los ángulos de las plataformas son a 90° en caso de que se indique lo contrario

PROYECTO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO



ELABORÓ:
SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

PROYECTADO:
H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

PLANO:
TRAZO Y NIVELACIÓN

ESCALA:
INDICADA METROS

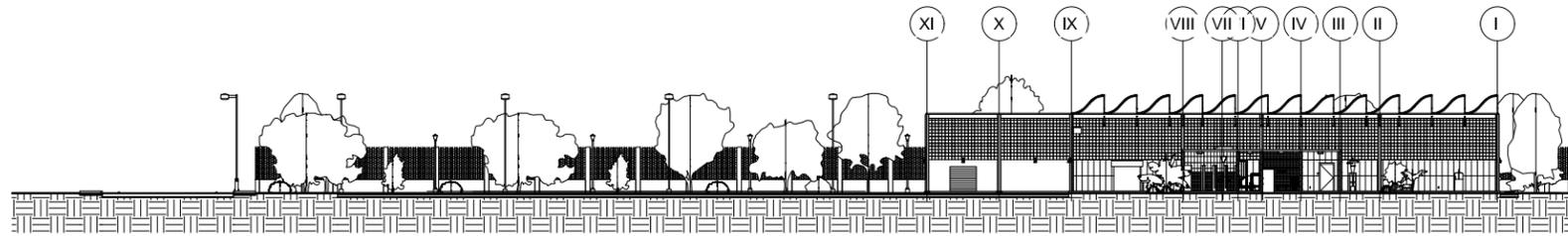
FECHA:
ABR 2023

VERIFICACIÓN:
COL BELLAVISTA CP: 7712
AV. 155 ENTRE C. 17 Y 21 SUR
PLAYA DEL CARMEN Q. ROO, MÉXICO

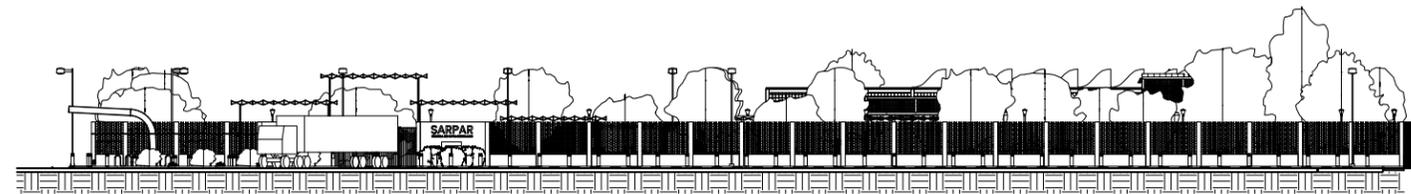
CLAVE:
TN-01

PLANO: TRAZO Y NIVELACIÓN

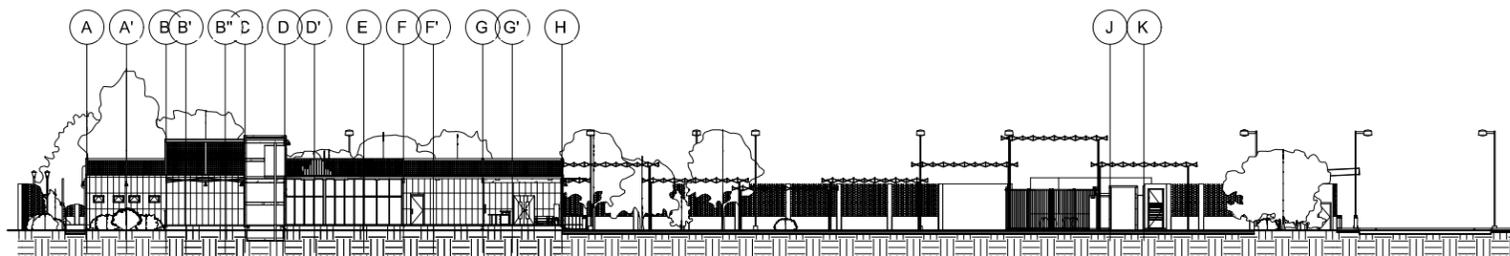
PLANO: PLANTA DE CONJUNTO



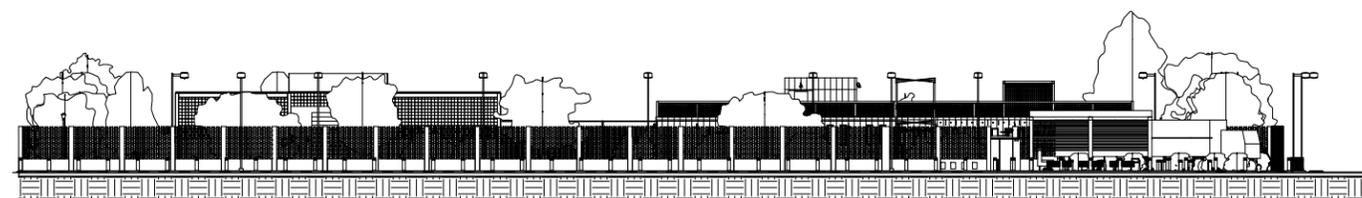
CORTE A-A'



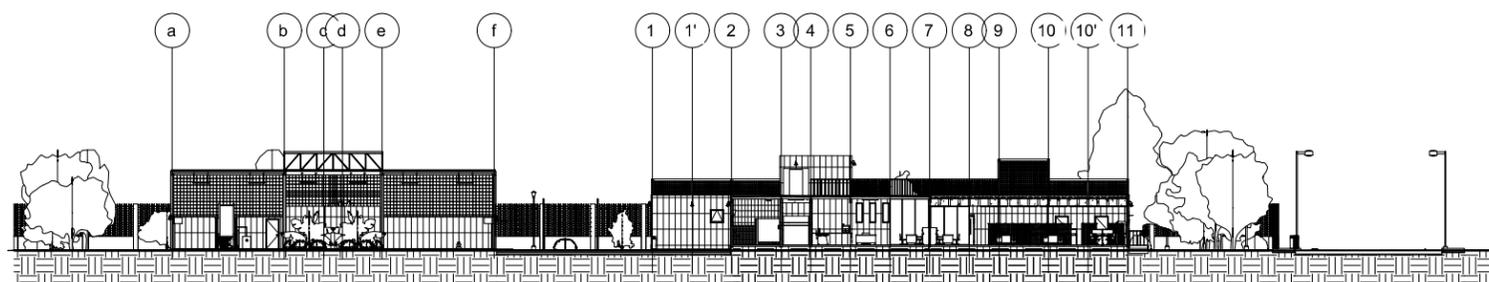
FACHADA PRINCIPAL (CALLE 17 SUR)



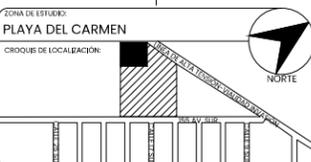
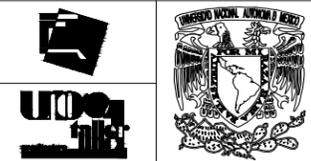
CORTE B-B'



FACHADA LATERAL (160 AV. SUR)



CORTE C-C'



CUADRO DE ÁREAS:

ESPACIO	[m ²]
ADMINISTRACIÓN	1,185.76
BASURERO	18.30
BICICPLAYA	12.87
CASETA	16.46
CIRCULACIÓN EXTERIOR	388.12
CIRCULACIÓN VEHICULAR	376.14
ESTACIONAMIENTO CASETA	9.49
NAVE INDUSTRIAL	933.25
PARADERO	23.87
PATIO DE MANIOBRAS	2,810.31
RESTRICCIÓN VEHICULAR	62.90
TERRENO NATURAL	2,976.67

NOTAS:
Ninguna

PROYECTO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO



CLASIFICACIÓN:
SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

DIRECCIÓN:
COL. BELLAVISTA
CP: 77712

PROPIETARIO:
H. AYUNTAMIENTO DE
SOLIDARIDAD

DIRECCIÓN:
AV. 155 ENTRE
C. 17 Y 21 SUR
PLAYA DEL CARMEN
Q. ROO, MÉXICO

PLANO:
CORTES Y
FACHADAS DE
CONJUNTO
ARQUITECTÓNICOS

GLAVE:
PA-02

ESCALA:
1:250

COTAS:
METROS

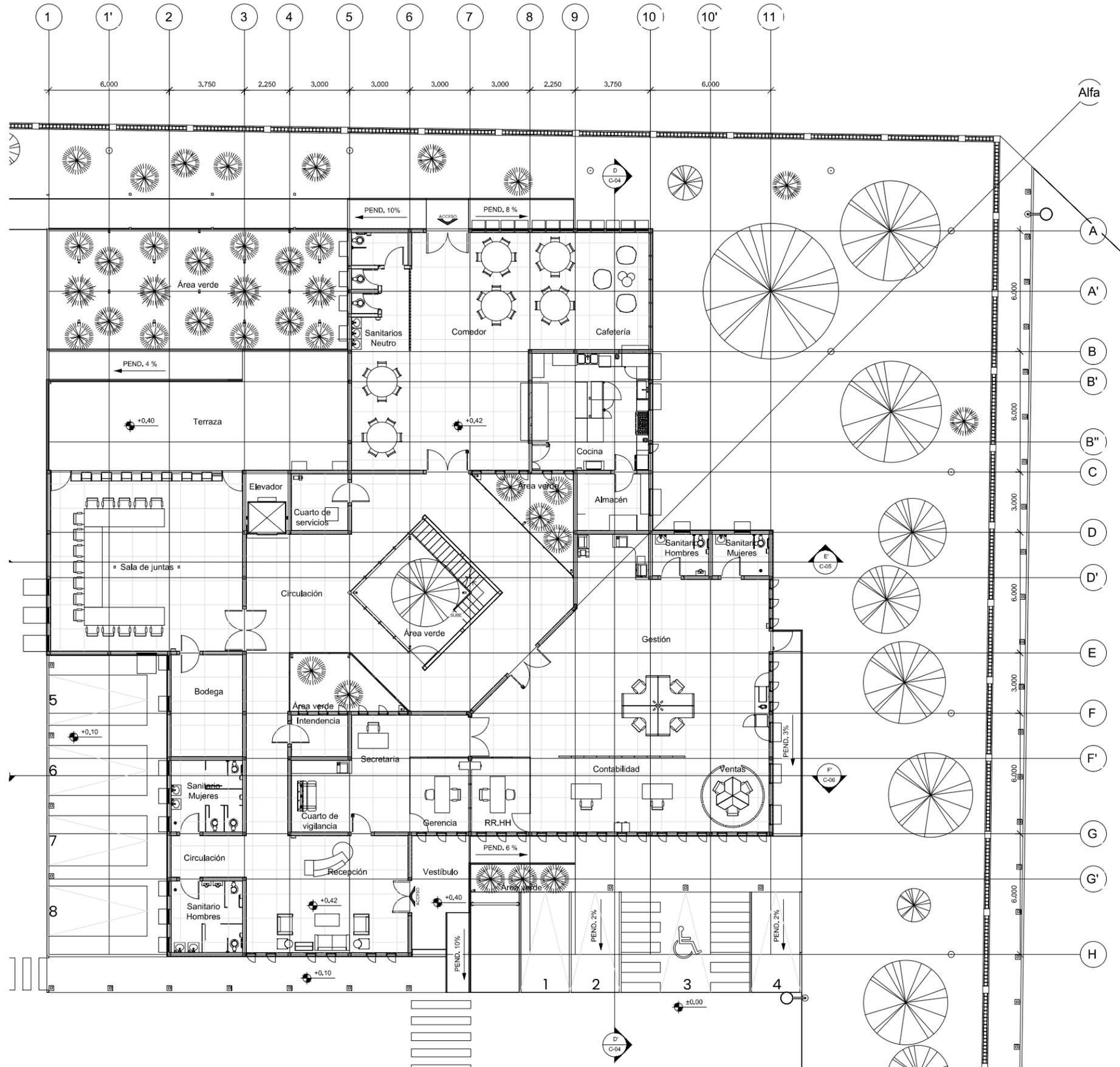
FECHA:
ABR 2023



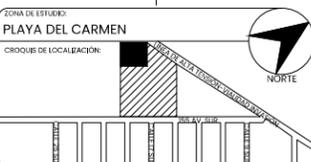
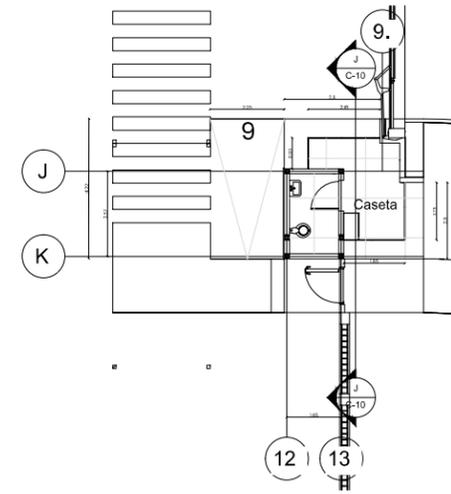
PLANO: CORTES Y FACHADAS DE CONJUNTO

PLANO: PLANTA DE CUBIERTAS

PLANTA ADMINISTRACIÓN



PLANTA CASETA



SIEMPRE RECICLA TU PAPEL

CUADRO DE ÁREAS:

ESPACIO	[m ²]
ALMACÉN	10.01
ÁREA VERDE	149.41
BICESTACIONAMIENTO	12.38
BODEGA	18.02
CAFETERÍA	17.64
CIRCULACIÓN	134.85
COCINA	33.75
COMEDOR	104.17
CONTABILIDAD	30.85
CUARTO DE SERVICIOS	7.91
CUARTO DE VIGILANCIA	10.67
ELEVADOR	6.27
ESTACIONAMIENTO	192.01
GERENCIA	11.15
GESTIÓN	117.87
INTENDENCIA	5.80
RAMPAS	59.28
RECEPCIÓN	42.22
RR.HH.	11.15
SALA DE JUNTAS	85.34
SANITARIOS HOMBRES	18.40
SANITARIOS MUJERES	18.40
SANITARIOS NEUTROS	17.68
SECRETARÍA	23.08
TERRAZA	74.42
VENTAS	13.39
VESTÍBULO	14.04

NOTAS:

Ninguna

PROYECTO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO

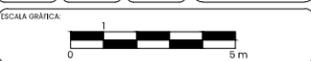


LABORIO: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS
DIRECCIÓN: COL BELLAVISTA CP: 77712

PROPRIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD
AV. 155 ENTRE C. 17 Y 21 SUR PLAYA DEL CARMEN Q. ROO, MÉXICO

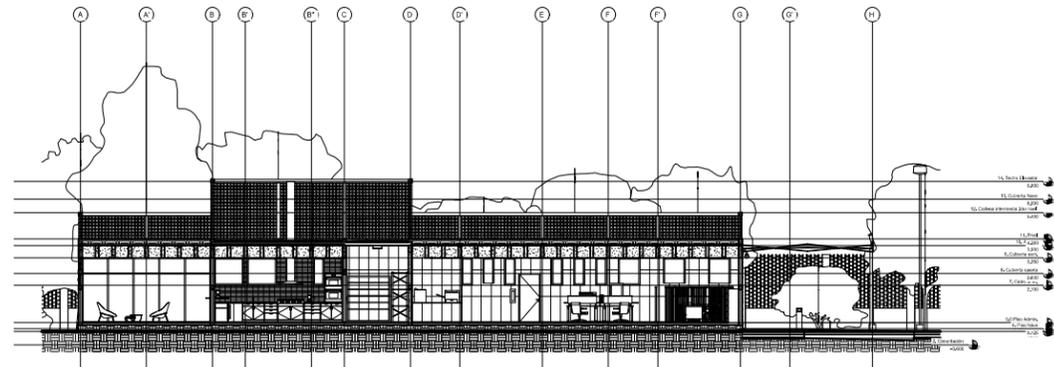
PLANO: PLANTA ADMINISTRACIÓN Y CASETA ARQUITECTÓNICOS
CLAVE: PA-04

ESCALA: 1:100
COTAS: METROS
FECHA: ABR 2023

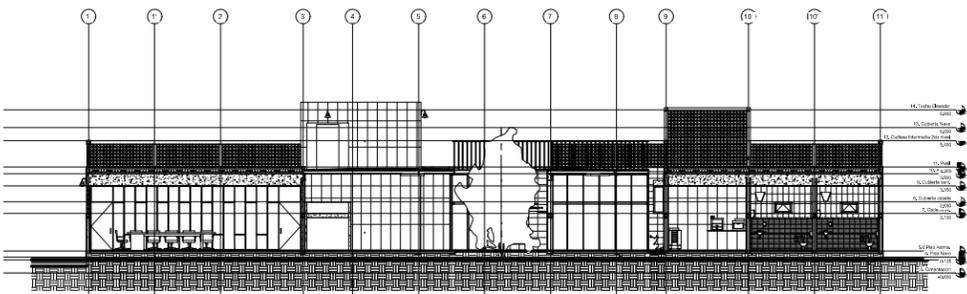


PLANO: PLANTA ADMINISTRACIÓN Y CASETA

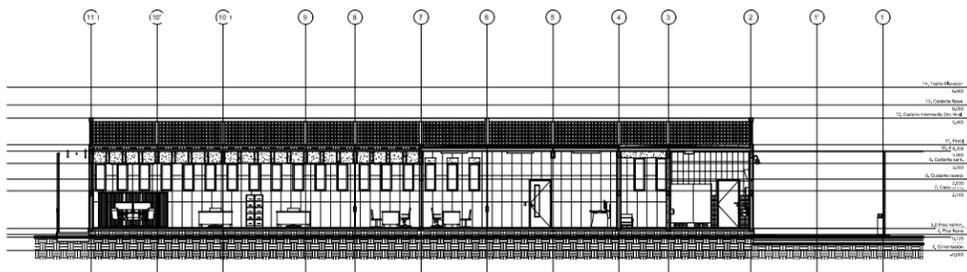
ADMINISTRACIÓN



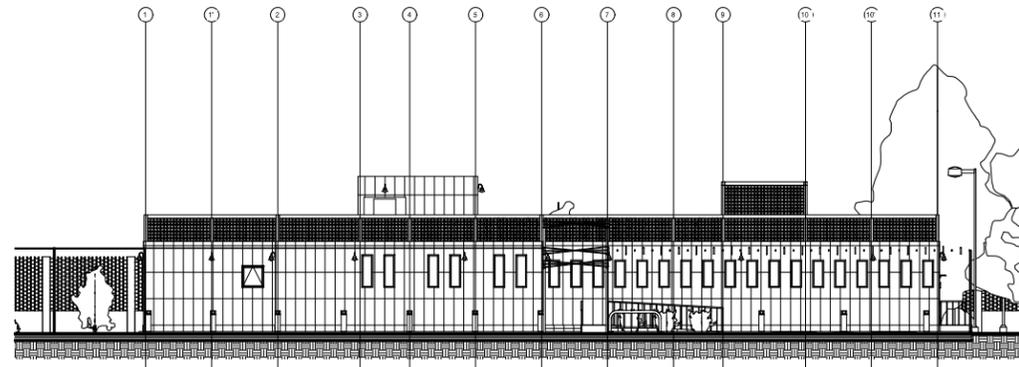
CORTE D-D'



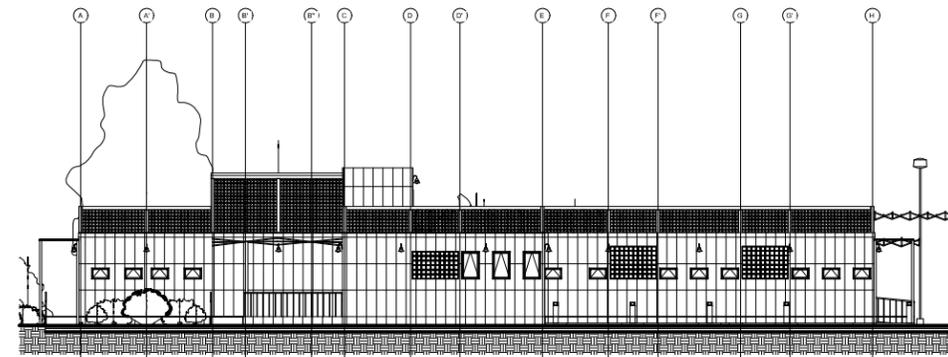
CORTE E-E'



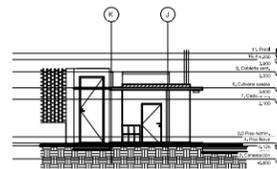
CORTE F-F'



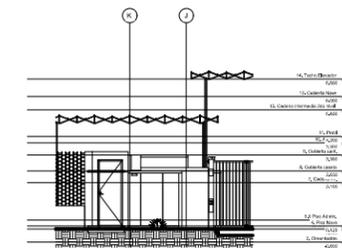
FACHADA SURESTE



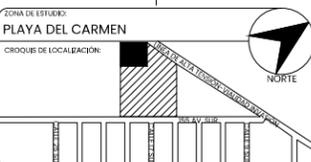
FACHADA SUROESTE



CORTE J-J'



FACHADA NORESTE



SIEMBLA:

CUADRO DE ÁREAS:

ESPACIO	[m ²]
ALMACÉN	10.01
ÁREA VERDE	149.41
BICICLISTACIONAMIENTO	12.38
BODEGA	18.02
CAFETERÍA	17.64
CIRCULACIÓN	134.85
COCINA	33.75
COMEDOR	104.17
CONTABILIDAD	30.85
CUARTO DE SERVICIOS	7.91
CUARTO DE VIGILANCIA	10.67
ELEVADOR	6.27
ESTACIONAMIENTO	192.01
GERENCIA	11.15
GESTIÓN	117.87
INTENDENCIA	5.80
RAMPAS	59.28
RECEPCIÓN	42.22
RR.HH.	11.15
SALA DE JUNTAS	85.34
SANITARIOS HOMBRES	18.40
SANITARIOS MUJERES	18.40
SANITARIOS NEUTROS	17.68
SECRETARÍA	23.08
TERRAZA	74.42
VENTAS	13.39
VESTÍBULO	14.04

NOTAS:
Ninguna

PROYECTO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO



CLASIFICACIÓN:
SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

PROPIETARIO:
H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

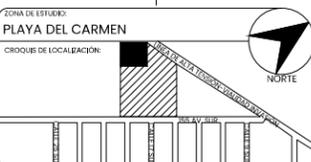
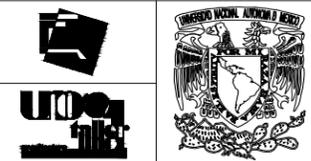
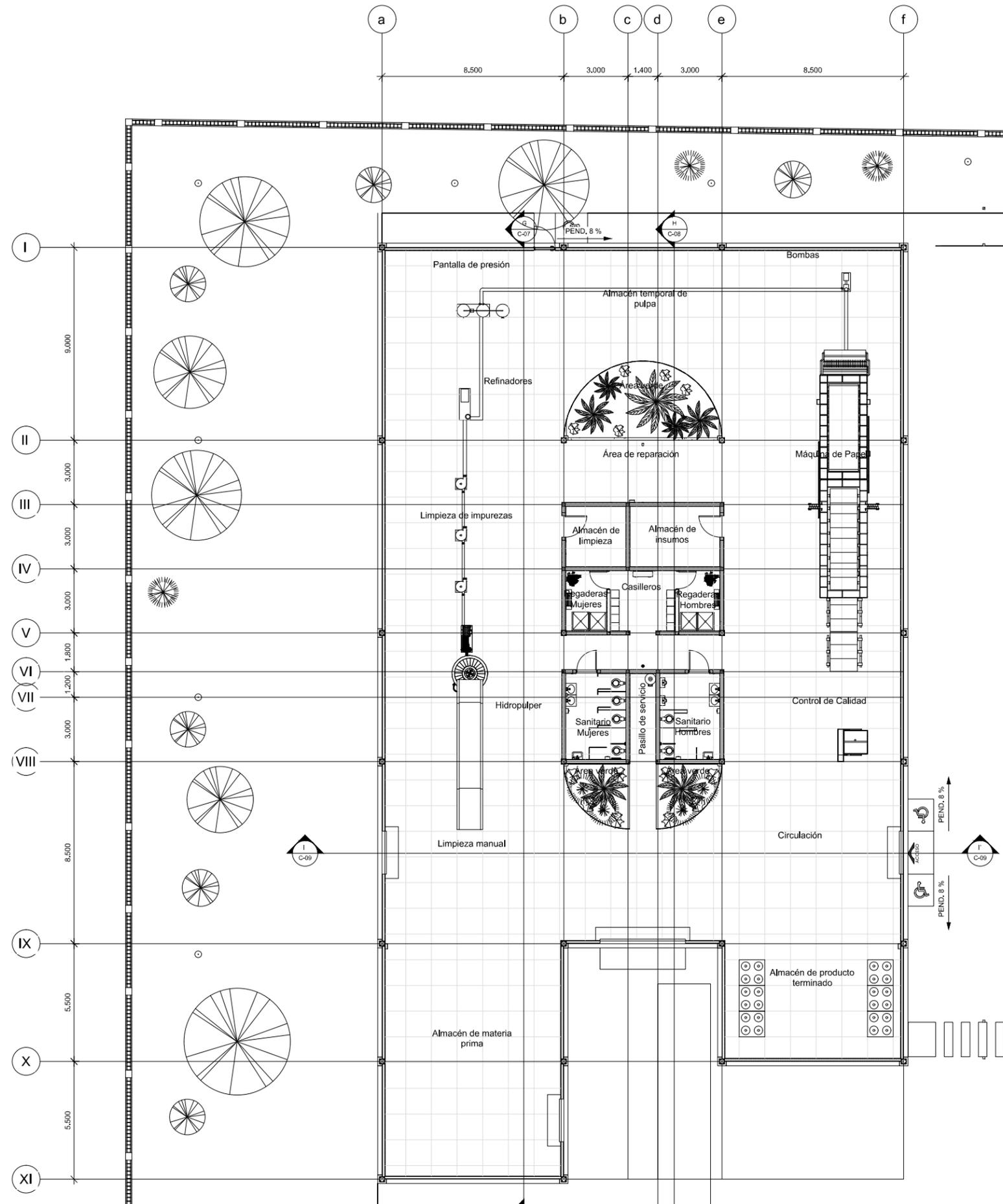
PLANO:
CORTES Y FACHADAS ADMINISTRACIÓN Y CASETA ARQUITECTÓNICOS

ESCALA:
1:150



PA-05

PLANO: CORTES Y
FACHADAS
ADMINISTRACIÓN Y CASETA



SIMBOLOGÍA:

ESPCIO	[m ²]
ALMACÉN DE INSUMOS	11.84
ALMACÉN DE LIMPIEZA	7.91
ALMACÉN DE MATERIA PRIMA	90.33
ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO	45.14
ALMACÉN TEMPORAL DE PULPA	45.36
ÁREA DE REPARACIÓN	22.05
ÁREA VERDE	36.22
BOMBAS	15.75
CASILLEROS	8.72
CIRCULACIÓN	171.57
CONTROL DE CALIDAD	26.65
HIDROPULPER	61.94
LIMPIEZA DE IMPUREZAS	61.96
LIMPIEZA MANUAL	68.61
MÁQUINA DE PAPEL	112.62
PANTALLA DE PRESIÓN	40.11
PASILLO DE SERVICIO	5.07
REFINADORES	33.03
REGADERAS HOMBRES	5.34
REGADERAS MUJERES	5.34
SANITARIO HOMBRES	11.23
SANITARIO MUJERES	11.23

CUADRO DE ÁREAS:

ESPCIO	[m ²]
ALMACÉN DE INSUMOS	11.84
ALMACÉN DE LIMPIEZA	7.91
ALMACÉN DE MATERIA PRIMA	90.33
ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO	45.14
ALMACÉN TEMPORAL DE PULPA	45.36
ÁREA DE REPARACIÓN	22.05
ÁREA VERDE	36.22
BOMBAS	15.75
CASILLEROS	8.72
CIRCULACIÓN	171.57
CONTROL DE CALIDAD	26.65
HIDROPULPER	61.94
LIMPIEZA DE IMPUREZAS	61.96
LIMPIEZA MANUAL	68.61
MÁQUINA DE PAPEL	112.62
PANTALLA DE PRESIÓN	40.11
PASILLO DE SERVICIO	5.07
REFINADORES	33.03
REGADERAS HOMBRES	5.34
REGADERAS MUJERES	5.34
SANITARIO HOMBRES	11.23
SANITARIO MUJERES	11.23

NOTAS:
Ninguna

PROYECTO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO

LABORIO:
SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

DIRECCIÓN:
COL BELLAVISTA
CP: 77112

PROPRIETARIO:
H. AYUNTAMIENTO DE
SOLIDARIDAD

AV. 155 ENTRE
C. 17 Y 21 SUR
PLAYA DEL CARMEN
Q. ROO, MÉXICO

PLANO:
PLANTA NAVE
INDUSTRIAL

ARQUITECTÓNICOS

PA-06

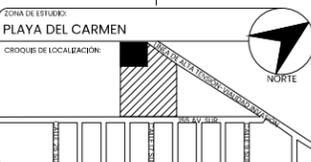
ESCALA:
1:100

COTAS:
METROS

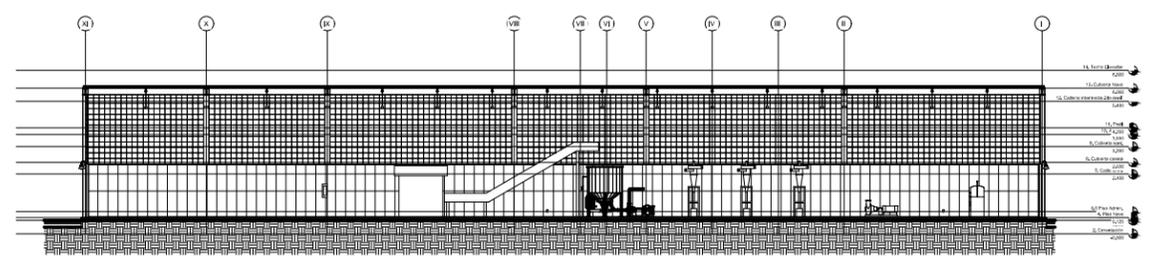
FECHA:
ABR 2023

ESCALA GRÁFICA:
0 5 m

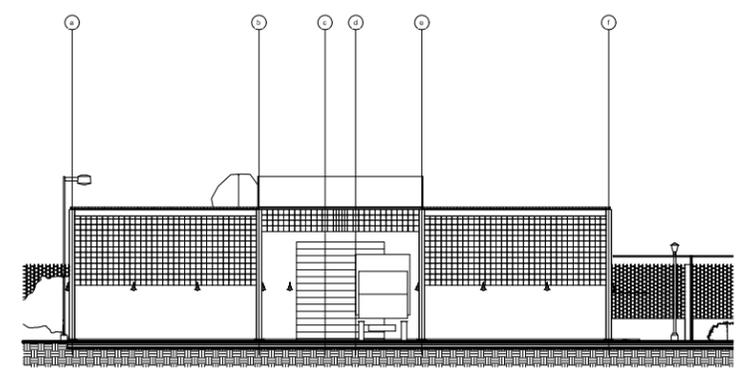
PLANO: PLANTA NAVE INDUSTRIAL



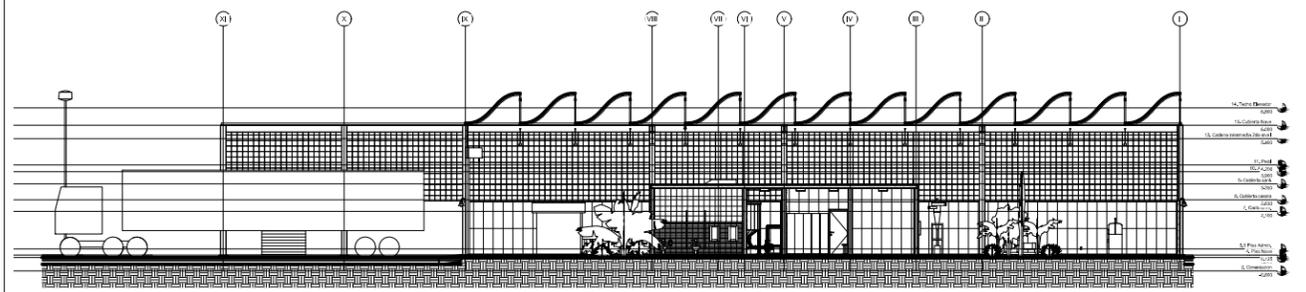
SIMBOLOGÍA:



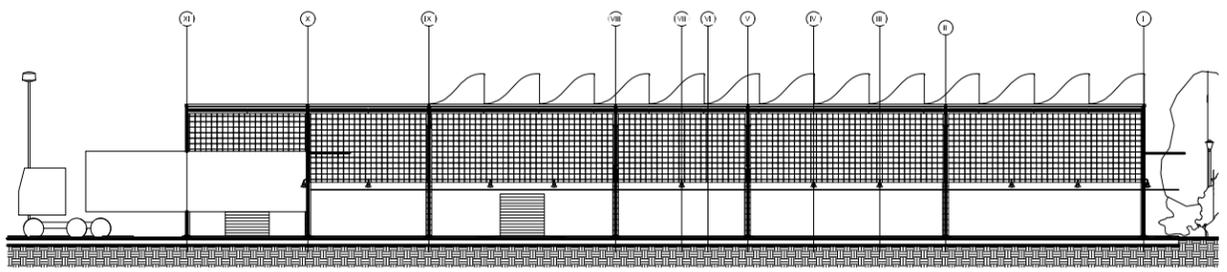
CORTE G-G'



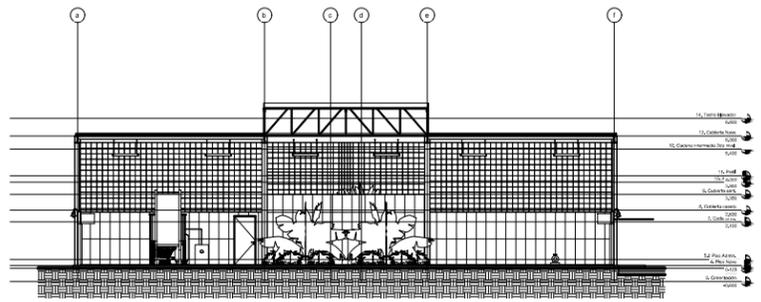
FACHADA SURESTE



CORTE H-H'



FACHADA NORESTE



CORTE I-I'

CUADRO DE ÁREAS:

ESPACIO	[m ²]
ALMACÉN DE INSUMOS	11.84
ALMACÉN DE LIMPIEZA	7.91
ALMACÉN DE MATERIA PRIMA	90.33
ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO	45.14
ALMACÉN TEMPORAL DE PULPA	45.36
ÁREA DE REPARACIÓN	22.05
ÁREA VERDE	36.22
BOMBAS	15.75
CASILLEROS	8.72
CIRCULACIÓN	171.57
CONTROL DE CALIDAD	26.65
HIDROPULPER	61.94
LIMPIEZA DE IMPUREZAS	61.96
LIMPIEZA MANUAL	68.61
MÁQUINA DE PAPEL	112.62
PANTALLA DE PRESIÓN	40.11
PASILLO DE SERVICIO	5.07
REFINADORES	33.03
REGADERAS HOMBRES	5.34
REGADERAS MUJERES	5.34
SANITARIO HOMBRES	11.23
SANITARIO MUJERES	11.23

NOTAS:
Ninguna

PROYECTO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO



CLASIFICACIÓN:
SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

UBICACIÓN:
COL. BELLAVISTA
CP: 77712
AV. 155 ENTRE
C. 17 Y 21 SUR
PLAYA DEL CARMEN
Q. ROO, MÉXICO

PROPIETARIO:
H. AYUNTAMIENTO DE
SOLIDARIDAD

PLANO:
CORTES Y
FACHADAS
NAVE INDUSTRIAL
ARQUITECTÓNICOS

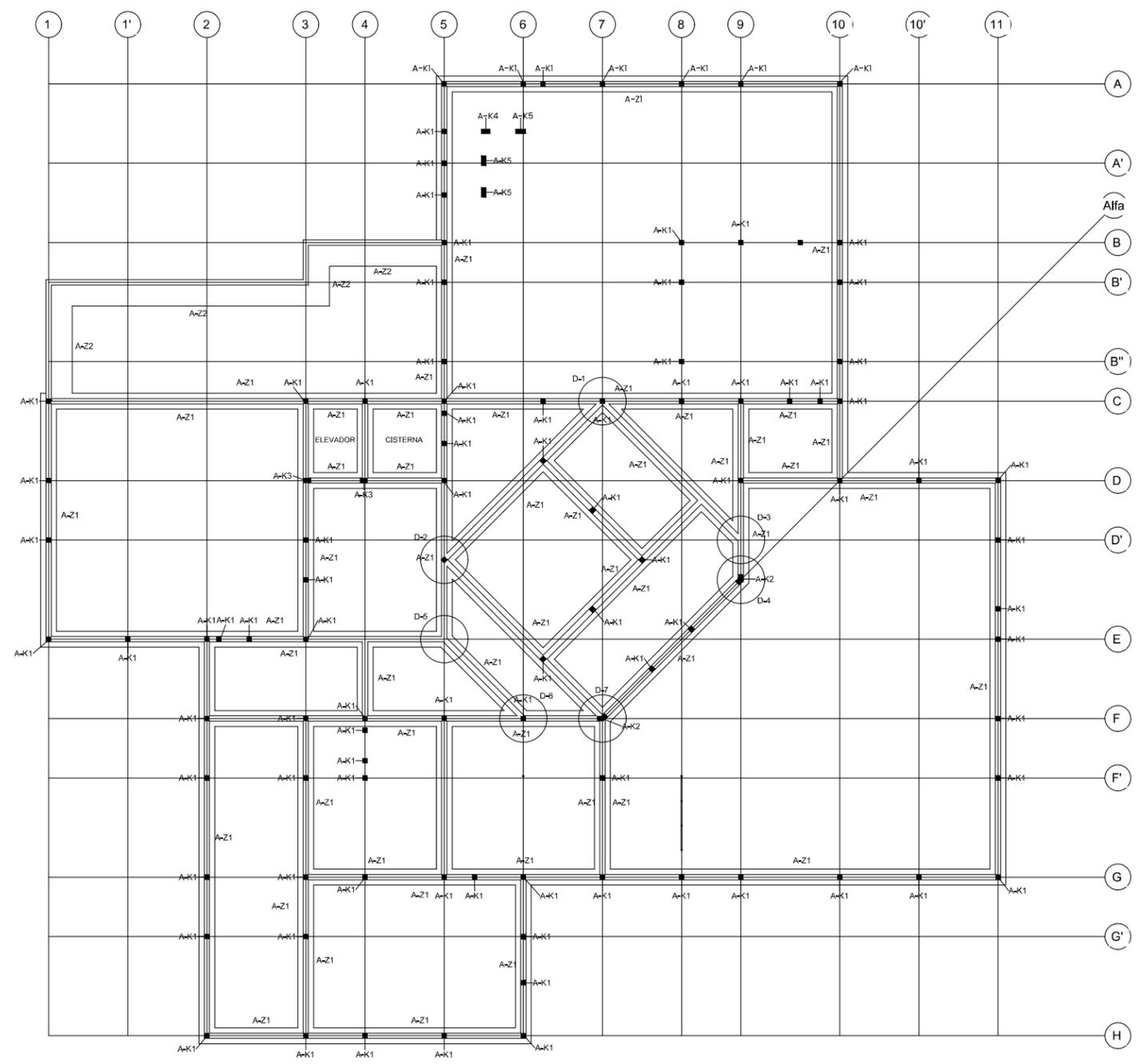
ESCALA:
1:150

FECHA:
ABR 2023

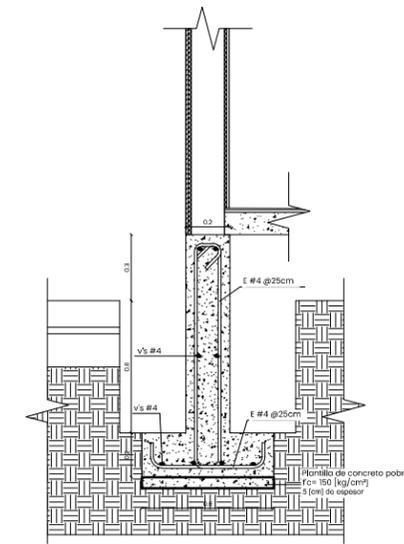
PA-07

PLANO: CORTES Y FACHADA NAVE INDUSTRIAL

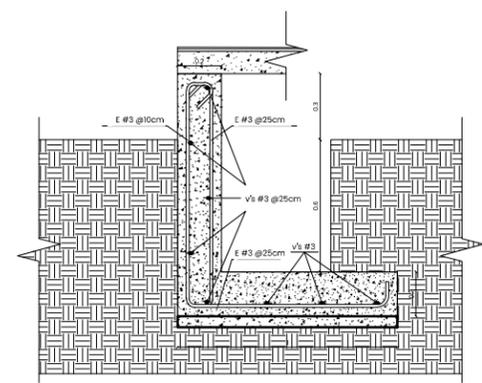
SECCIONES



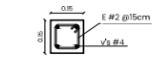
ESCALA 1:100



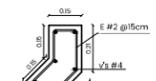
A-Z1
ESCALA 1:15



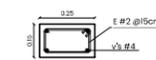
A-Z2
ESCALA 1:15



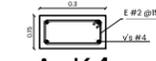
A-K1



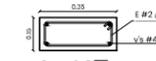
A-K2



A-K3

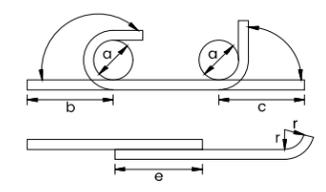


A-K4



A-K5

ESCALA 1:15



VARILLA						
DIÁMETRO	NO.	r	a	b	c	e
1/2"	2	5	5	15	15	40
3/8"	2.5	5	5	15	15	40
1/2"	3	6	6	18	20	45
3/4"	4	8	10	30	30	70
1"	5	10	10	30	30	80
1 1/4"	6	12	15	35	40	90
1 1/2"	7	16	20	45	50	150

- NOTAS GENERALES
- Acotaciones en metros.
 - Todas las acotaciones deberán verificarse con los planos arquitectónicos.
 - Para ductos e instalaciones se deberán quedar embudados en elementos estructurales, consultar los planos correspondientes.
 - Los detalles indicados tienen su propia escala.

- MATERIALES
- Concreto normal de P.V > 220 [Ton/m³] y T.M.A 3/4".
 - f'c = 250 [kg/cm²] en losas, trabes, castillos y dadas.
 - f'c = 100 [kg/cm²] en plantillas firmes.
 - Acero de refuerzo grado duro fy = 4200 [kg/cm²] excepto el #2 que será grado estructural de fy = 2300 [kg/cm²].
 - Muros de block hueco e = 15 [cm].

- REFUERZO
- El recubrimiento libre será de 2 [cm] en castillos y de 4 [cm] en cimientos.
 - Todas las varillas se colocarán en un solo lecho excepto donde se indique otra cosa y su distancia libre será de como mínimo dos veces el diámetro máximo del agregado grueso.
 - La separación indicada entre varillas es de centro a centro.
 - Los traspases, ganchos, escuadras, etc. que no lleven anotaciones se ajustarán a lo indicado en el siguiente detalle, las varillas se rematarán cuando no se indique escuadra o gancho.
 - La separación de las varillas del armado longitudinal se empezará a contar a partir del paño interior, colocando la primera a la mitad de la separación especificada excepto cuando se indique claramente otra medida.
 - La separación de los estribos verticales se empezará a contar a partir del paño de apoyo, colocándose el primero a la mitad de la separación especificada.

NOTAS:
Ver los detalles en el plano CN-02

PROYECTO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO

ELABORÓ:
SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

DIRECCIÓN:
COL. BELLAVISTA
CP: 77712
AV. 155 ENTRE
C. 17 Y 21 SUR
PLAYA DEL CARMEN
Q. ROO, MÉXICO

PROPIETARIO:
H. AYUNTAMIENTO DE
SOLIDARIDAD

PLANTA DE
CIMENTACIÓN

ESCALA:
INDICADA

COSTAS:
METROS

FECHA:
ABR 2023

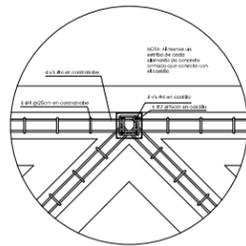
CN-01

PLANO: PLANTA DE CIMENTACIÓN

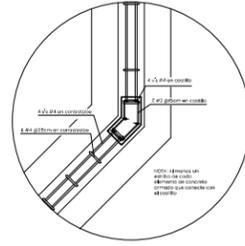
DETALLES

ESCALA 1:25

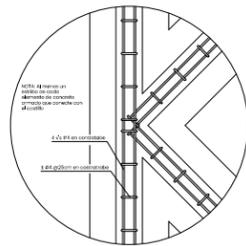
D-1



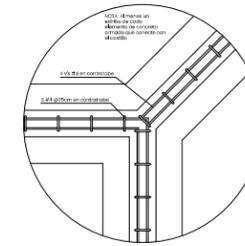
D-4



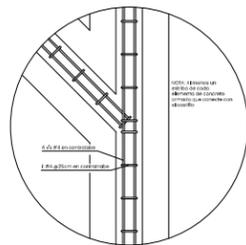
D-2



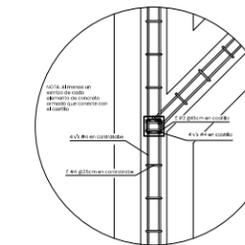
D-5



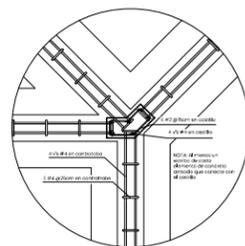
D-3



D-6

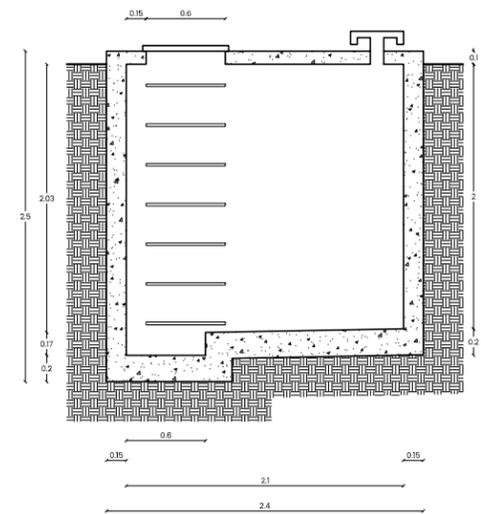


D-7

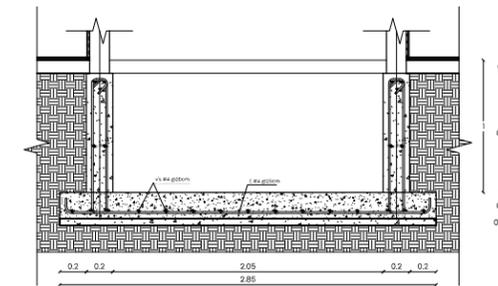


SECCIONES

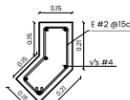
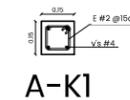
SECCIÓN CISTERNA



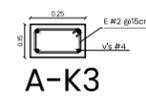
SECCIÓN FOSO ELEVADOR



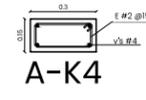
ESCALA 1:25



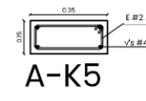
A-K2



A-K3

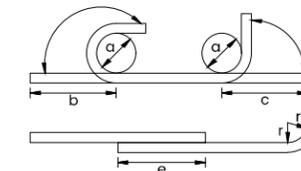


A-K4



A-K5

ESCALA 1:15



VARILLA						
DIÁMETRO	NO.	f	a	b	c	e
1/2"	2	5	5	15	15	40
3/8"	2.5	5	5	15	15	40
1/2"	3	6	6	18	20	45
3/4"	4	8	10	30	30	70
1"	5	10	10	30	30	80
1 1/4"	6	12	15	35	40	90
1 1/2"	7	10	20	45	50	150

NOTAS GENERALES

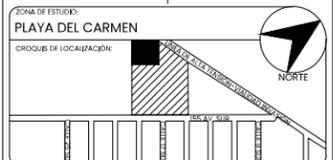
- Acotaciones en metros.
- Todas las acotaciones deberán verificarse con los planos arquitectónicos.
- Para ductos e instalaciones se deberán quedar embebidos en elementos estructurales, consultar los planos correspondientes.
- Los detalles indicados tienen su propia escala.

MATERIALES

- Concreto normal de P.V:2.20 [Ton/m³] y T.M.A 3/4".
- f_c = 250 [kg/cm²] en losas, trobes, castillos y dadas.
- f_c = 100 [kg/cm²] en plantillas firmes.
- Acero de refuerzo grado duro fy = 4000 [kg/cm²] excepto el #2 que será grado estructural de fy = 2300 [kg/cm²].
- Muros de block hueco e = 15 [cm].

REFUERZO

- El recubrimiento libre será de 2 [cm] en castillos y de 4 [cm] en cimientos.
- Todas las varillas se colocarán en un solo lecho excepto donde se indique otra cosa y su distancia libre será de como mínimo dos veces el diámetro máximo del agregado grueso.
- La separación indicada entre varillas es de centro a centro.
- Los trozapés, ganchos, escuadras, etc. que no lleven anotaciones se ajustarán a lo indicado en el siguiente detalle, las varillas se rematarán cuando no se indique escuadra o gancho.
- La separación de las varillas del armado longitudinal se empezará a contar a partir del paño interior, colocando la primera a la mitad de la separación especificada excepto cuando se indique claramente otra medida.
- La separación de los estribos verticales se empieza a contar a partir del paño del apoyo, colocándose el primero a la mitad de la separación especificada.



SIMBOLOGÍA:

Blank area for the symbol legend.

NOTAS:
Ninguna

PROYECTO: FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO



ELABORÓ: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS
DIRECCIÓN: COL. BELLAVISTA CP-7712
PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD
AV. 155 ENTRE C. 17 Y 21 SUR PLAYA DEL CARMEN Q. ROO, MÉXICO

PLANO: SECCIONES Y DETALLES CIMENTACIÓN
CLAVE: CN-02

ESCALA: INDICADA
UNIDAD: METROS
FECHA: ABR 2023

ESCALA GRÁFICA:

PLANO: SECCIONES Y DETALLES CIMENTACIÓN

SECCIONES

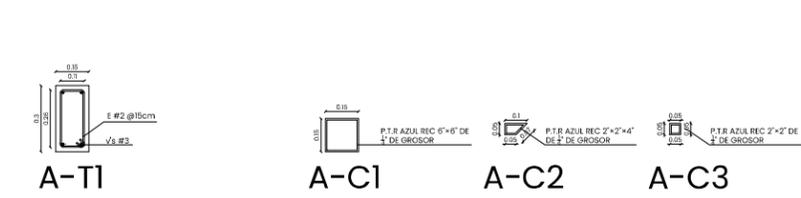
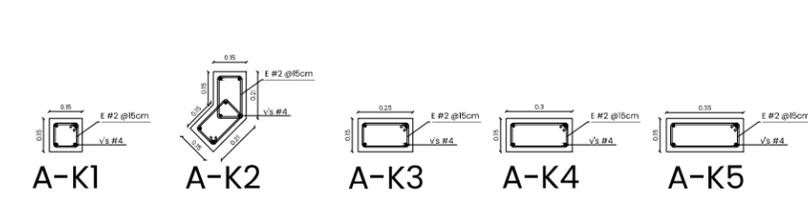
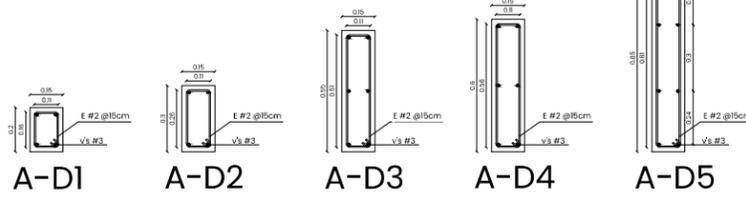
ESCALA 1:15

DALAS

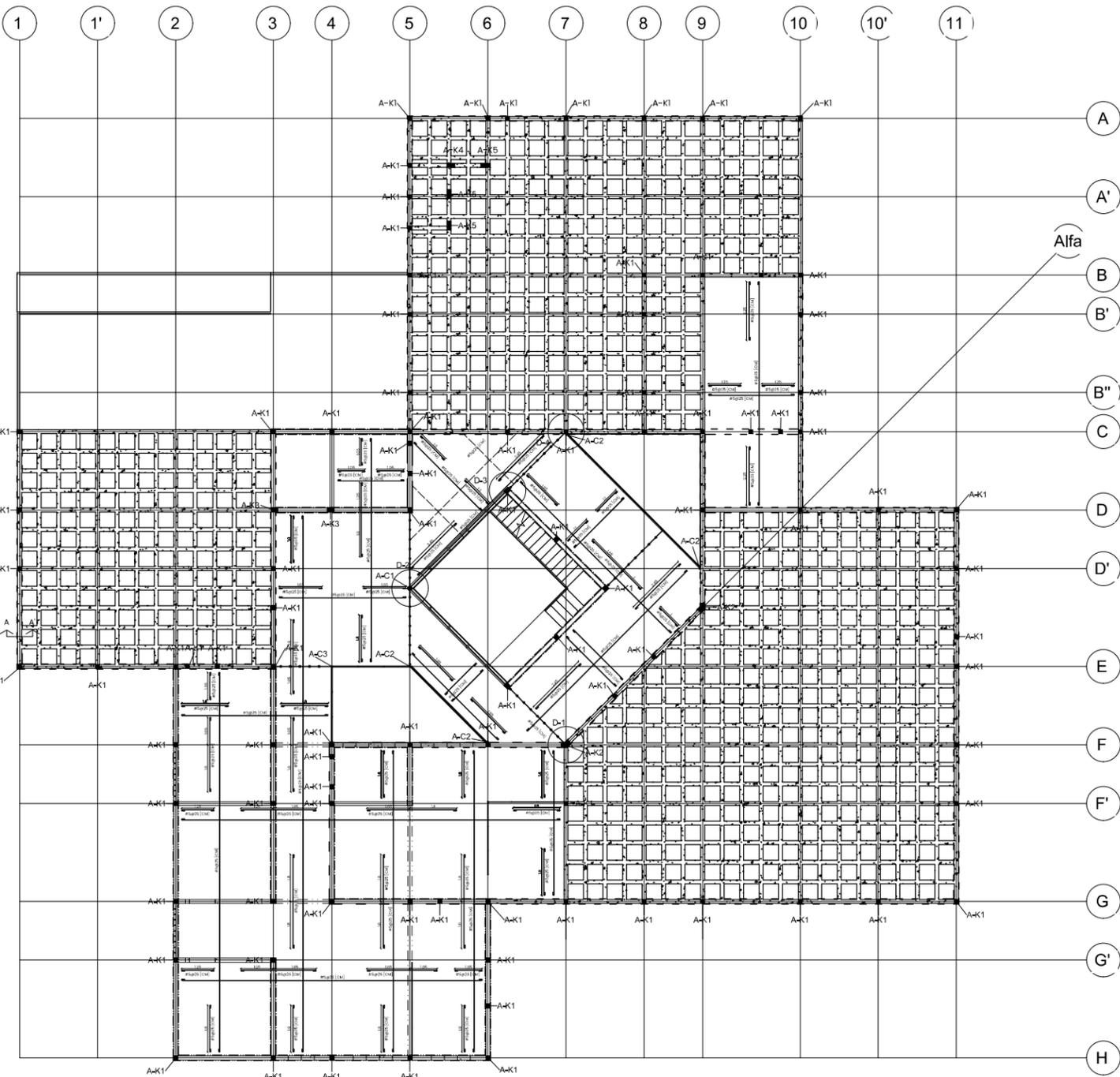
CASTILLOS

TRABES

COLUMNAS

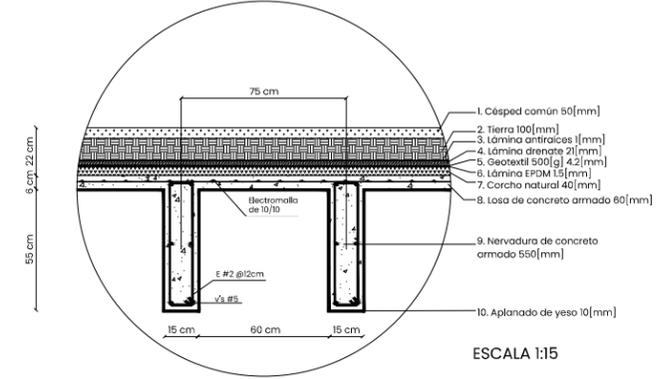


PLANTA ESTRUCTURAL



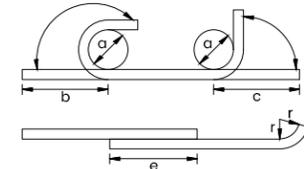
ESCALA 1:100

LOSA RETICULAR



ESCALA 1:15

A-A' CORTE POR FACHADA



VARILLA						
DIÁMETRO	Nº.	r	a	b	c	e
1/4"	2	5	5	15	15	40
5/16"	2.5	5	5	15	15	40
3/8"	3	6	6	18	20	45
1/2"	4	8	10	30	30	70
5/8"	5	10	10	30	30	80
3/4"	6	12	15	35	40	90
7/8"	7	16	20	45	50	150

NOTAS GENERALES

- Acotaciones en metros.
- Todas las acotaciones deberán verificarse con los planos arquitectónicos.
- Para ductos e instalaciones se deberán quedar embebidos en elementos estructurales, consultar los planos correspondientes.
- Los detalles indicados tienen su propia escala.

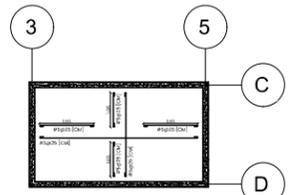
MATERIALES

- Concreto normal de P.V. 2.20 [Ton/m³] y T.M.A. 1/4. f_c = 250 [kg/cm²] en losas, trabes, castillos y dalas.
- f_c = 100 [kg/cm²] en plantillas firmes.
- Acero de refuerzo grado duro f_y = 4000 [kg/cm²] excepto el #2 que será grado estructural de f_y = 2300 [kg/cm²].
- Muros de block hueco e = 15 [cm].

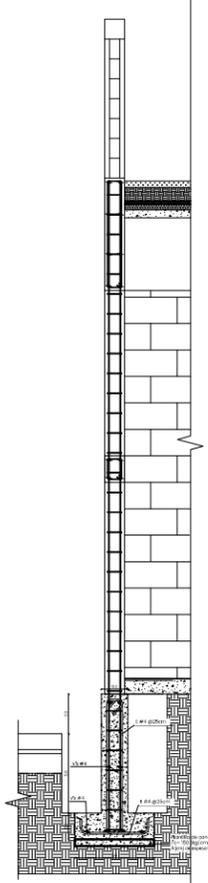
REFUERZO

- El recubrimiento libre será de 2 [cm] en castillos, dalas y de 1.5 [cm] en losas.
- Todas las varillas se colocarán en un solo lecho excepto donde se indique otra cosa y su distancia libre será de como mínimo dos veces el diámetro máximo del agregado grueso.
- La separación indicada entre varillas es de centro a centro.
- Los traslapes, ganchos, escuadras, etc. que no lleven anotaciones se ajustarán a lo indicado en el siguiente detalle, las varillas se rematarán cuando no se indique escuadra o gancho.
- La separación de las varillas del armado longitudinal se empezará a contar a partir del paño interior, colocando la primera a la mitad de la separación especificada excepto cuando se indique claramente otra medida.
- La separación de los estribos verticales se empieza a contar a partir del paño del opoyo, colocándose el primero a la mitad de la separación especificada.

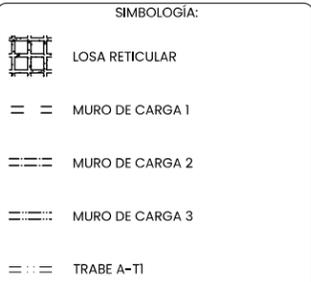
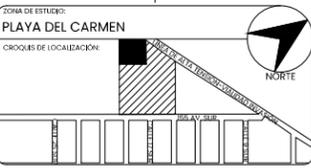
LOSA TECHO ELEVADOR



ESCALA 1:100



ESCALA 1:25



DATOS DEL TERRENO:
LA RESISTENCIA ES DE 40 [TON/M²]

NOTAS:
LAS VARILLAS NO ACOTADAS VAN POR TODO LO LARGO DE LA LOSA.
VER PLANO ET-02 PARA CONSULTA DE LOS DETALLES.
EN EL TABLERO TRIANGULAR LAS BAYONETAS O COLUMPIOS SE HARÁN SOLAMENTE A 1/3 DE LA DISTANCIA MÁS LARGA Y EL RESTO SERÁ UNA PARRILLA DOBLE.

PROYECTO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO



LABORIO:
SANCHEZ GIL BYRON ALEXIS

DIRECCION:
COL BELLAVISTA
C.D. 7712
AV. 155 ENTRE
C. 17 Y 21 SUR
PLAYA DEL CARMEN
Q. ROO, MÉXICO

PROYECTO:
H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

PLANO:
PLANTA ESTRUCTURAL
ESTRUCTURA

CLAVE:
ET-01

ESCALA:
1:100

COTAS:
METROS

FECHA:
ABR 2023

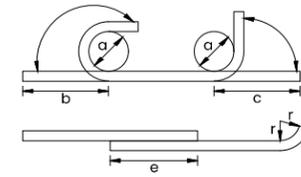


PLANO: PLANTA ESTRUCTURAL

SECCIONES ESCALA 1:15

A-A' CORTE POR FACHADA

DETALLES ESCALA 1:15



VARILLA						
DIÁMETRO	NO.	r	a	b	c	e
1/2"	2	5	5	15	15	40
3/8"	2.5	5	5	15	15	40
1/2"	3	6	6	18	20	45
3/4"	4	8	10	30	30	70
1"	5	10	10	30	30	80
1 1/4"	6	12	15	35	40	90
1 1/2"	7	16	20	45	50	150

NOTAS GENERALES

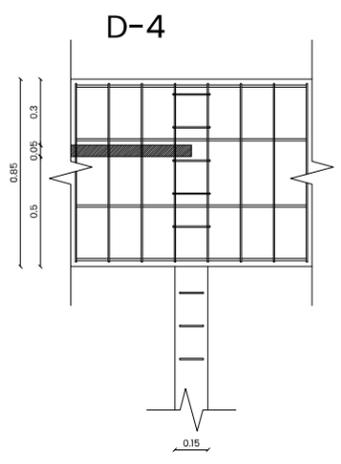
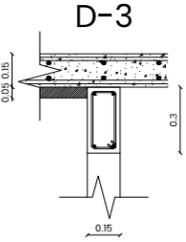
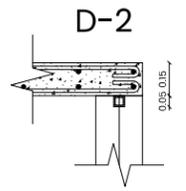
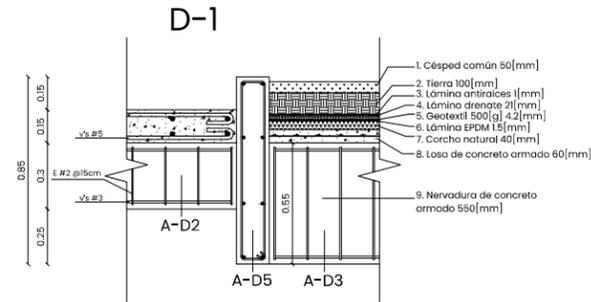
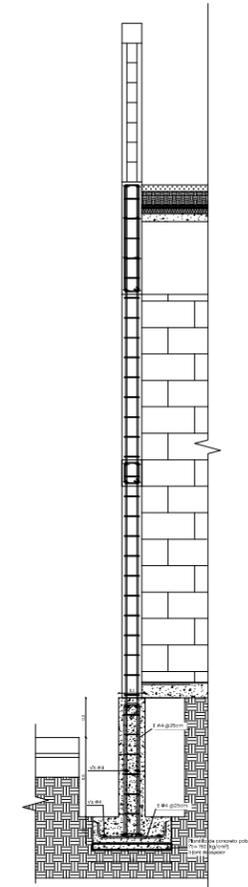
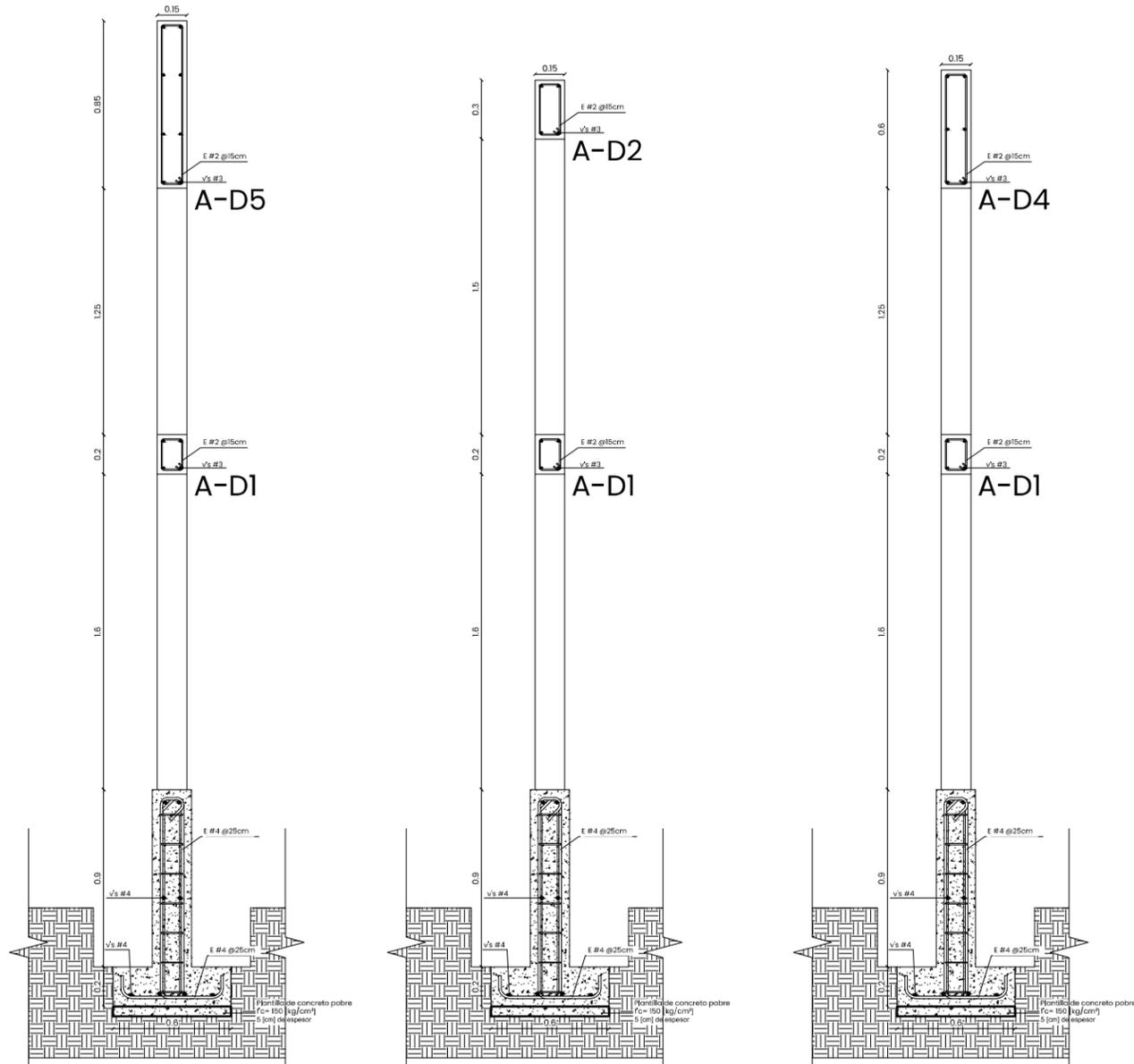
- Acotaciones en metros.
- Todas las acotaciones deberán verificarse con los planos arquitectónicos.
- Para ductos e instalaciones se deberán quedar embebidos en elementos estructurales, consultar los planos correspondientes.
- Los detalles indicados tienen su propia escala.

MATERIALES

- Concreto normal de P.V.220 [Ton/m³] y T.M.A. 3/4".
- f_c = 250 [kg/cm²] en losas, trabes, castillos y dadas.
- f_c = 100 [kg/cm²] en plantillas firmes.
- Acoto de refuerzo grado duro fy=4000 [kg/cm²] excepto el #2 que será grado estructural de fy=2300 [kg/cm²].
- Muros de block hueco e=15 [cm].

REFUERZO

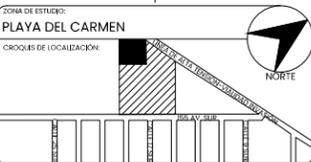
- El recubrimiento libre será de 2 [cm] en castillos, dadas y de 1.5 [cm] en losas.
- Todas las varillas se colocarán en un solo lecho excepto donde se indique otra cosa y su distancia libre será de como mínimo dos veces el diámetro máximo del agregado grueso.
- La separación indicada entre varillas es de centro a centro.
- Los traslapes, ganchos, escuadras, etc. que no lleven anotaciones se ajustarán a lo indicado en el siguiente detalle, las varillas se rematarán cuando no se indique escuadra o gancho.
- La separación de las varillas del armado longitudinal se empezará a contar a partir del paño interior, colocando la primera a la mitad de la separación especificado excepto cuando se indique claramente otra medida.
- La separación de los estribos verticales se empieza a contar a partir del paño del apoyo, colocándose el primero a la mitad de la separación especificada.



MURO DE CARGA 1

MURO DE CARGA 2

MURO DE CARGA 3



SIMBOLOGÍA:

DATOS DEL TERRENO:	
LA RESISTENCIA ES DE 40 [TON/M ²]	

NOTAS:
LAS VARILLAS NO ACOTADAS VAN POR TODO LO LARGO DE LA LOSA.

PROYECTO: FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO



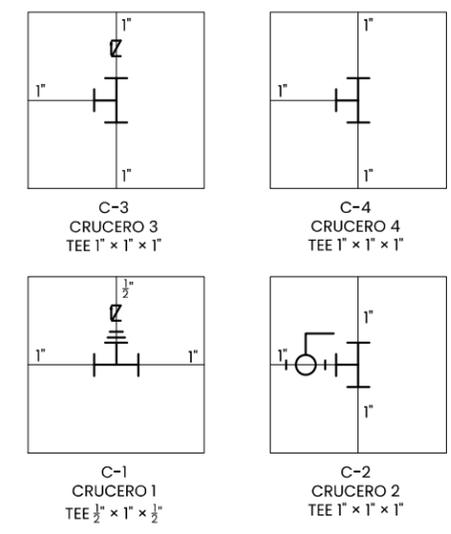
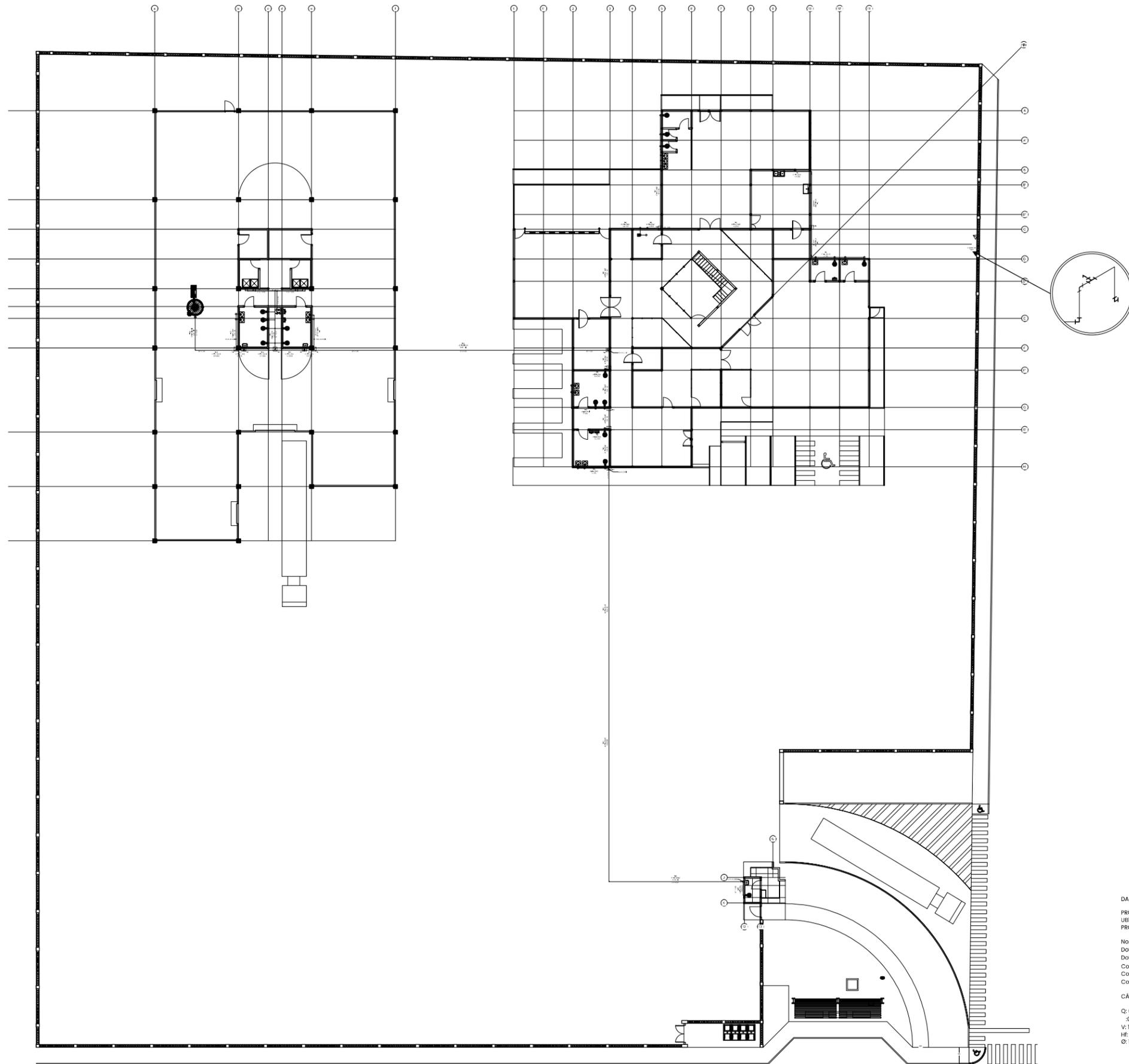
LABORADO: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS
DIRECCIÓN: COL BELLAVISTA C. 17 Y 21 SUR PLAYA DEL CARMEN Q. ROO, MÉXICO

PROYECTO: H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD
CLAVE: SECCIONES Y DETALLES ESTRUCTURAL ESTRUCTURA ET-02

ESCALA: INDICADA METROS FECHA: ABR 2023

ESCALA GRÁFICA:

PLANO: SECCIONES Y DETALLES ESTRUCTURAL



DATOS DE PROYECTO

PROYECTO: Fábrica de papel reciclado a base de sorgazo.
 UBICACIÓN: Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.
 PROPIETARIO: H. Ayuntamiento de Solidaridad.
 No. de usuarios/día: 32 usuarios
 Dotación: 50 lts/asist/día
 Dotación requerida: 1,600 lts/día
 Consumo medio diario: $\frac{1600}{32} = 0.0185$ lts/seg
 Consumo máximo diario: $0.0185 \times 1.2 = 0.0222$ lts/seg
 Consumo máximo horario: $0.022 \times 1.5 = 0.0333$ lts/seg

CÁLCULO DE TOMA DOMICILIARIA HUNTER
 $Q: 0.0222$ lts/seg; se aproxima a 0.1 lts/seg
 $V: 1$ m/seg
 $Hf: 1.5$
 $\phi: 13$ mm

CÁLCULO DE CISTERNA Y TINACOS

No. de asistentes: 32 asistentes
 Dotación: 50 lts/asist/día
 Dotación total: 1,600 lts/día
 Volumen requerida: $1,600 \text{ lts} + 3,200 \text{ lts} = 4,800$ lts
 Se agregaron 3,200 lts para respaldar el gasto de producción de dos días.

MATERIALES
 -Se utilizará tubería PVC en todos los diámetros de tubería.
 -Todas las conexiones serán de PVC
 -Se colocará calentador de almacenamiento de
 -Se colocará bomba



ZONA DE ESTUDIO:
PLAYA DEL CARMEN
 CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA:

N.T NIVEL DE TUBERÍA

N.T.C NIVEL DE TUBERÍA CALIENTE

VÁLVULA ESFÉRICA 1"

VÁLVULA DE ROSCA

NOTAS:
 TODAS LAS CONEXIONES DE AGUA FRÍA Y CALIENTE A LOS MUEBLES SANITARIOS ES DE $\frac{1}{2}$ " - 13 MM.
 LOS NIVELES DE LAS TUBERÍAS ESTÁN ACOTADOS AL CENTRO DEL TUBO.

PROYECTO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO

SARPAP

LABOR: **SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS**

DIRECCIÓN: **COL. BELLAVISTA CP-7712**

PROPIETARIO: **H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD**

AV. 155 ENTRE C. 17 Y 21 SUR
 PLAYA DEL CARMEN Q. ROO, MÉXICO

PLANTA **INST. HIDRÁULICA**

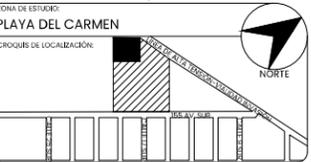
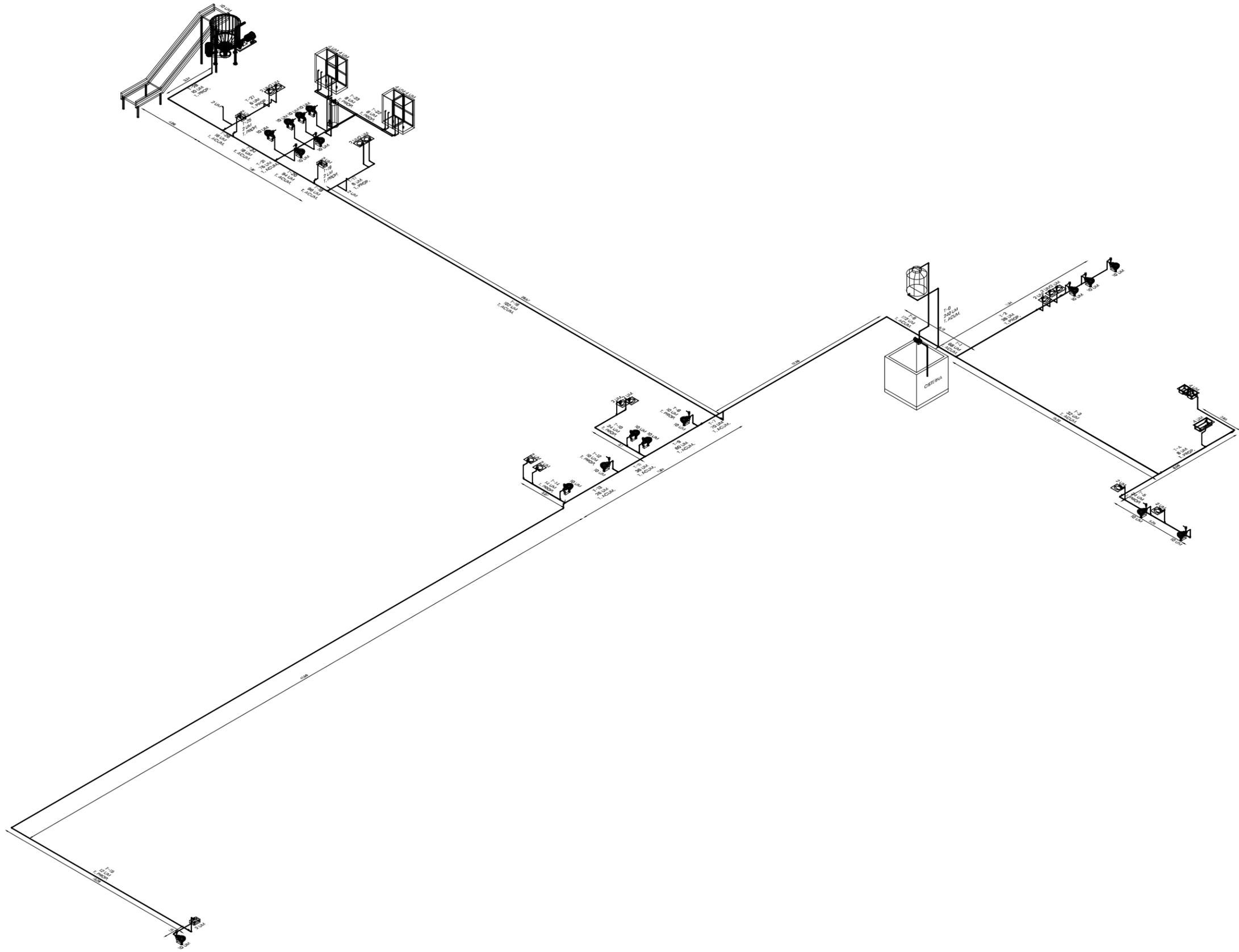
CLAVE: **IH-01**

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

ESCALA: 1:200
 ESTAS: METROS
 FECHA: ABR 2023

ESCALA GRÁFICA

PLANO: PLANTA INST. HIDRÁULICA



SIMBOLOGÍA:

NOTAS:
TODAS LAS CONEXIONES DE AGUA FRÍA Y CALIENTE A LOS MUEBLES SANITARIOS ES DE $\frac{1}{2}$ " - 13 MM.

PROYECTO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO



ELABORÓ:
SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

DIRECCIÓN:
COL. BELLAVISTA
CP-7712

PROPIETARIO:
H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

AV. 155 ENTRE
C. 17 Y 21 SUR
PLAYA DEL CARMEN
Q. ROO, MÉXICO

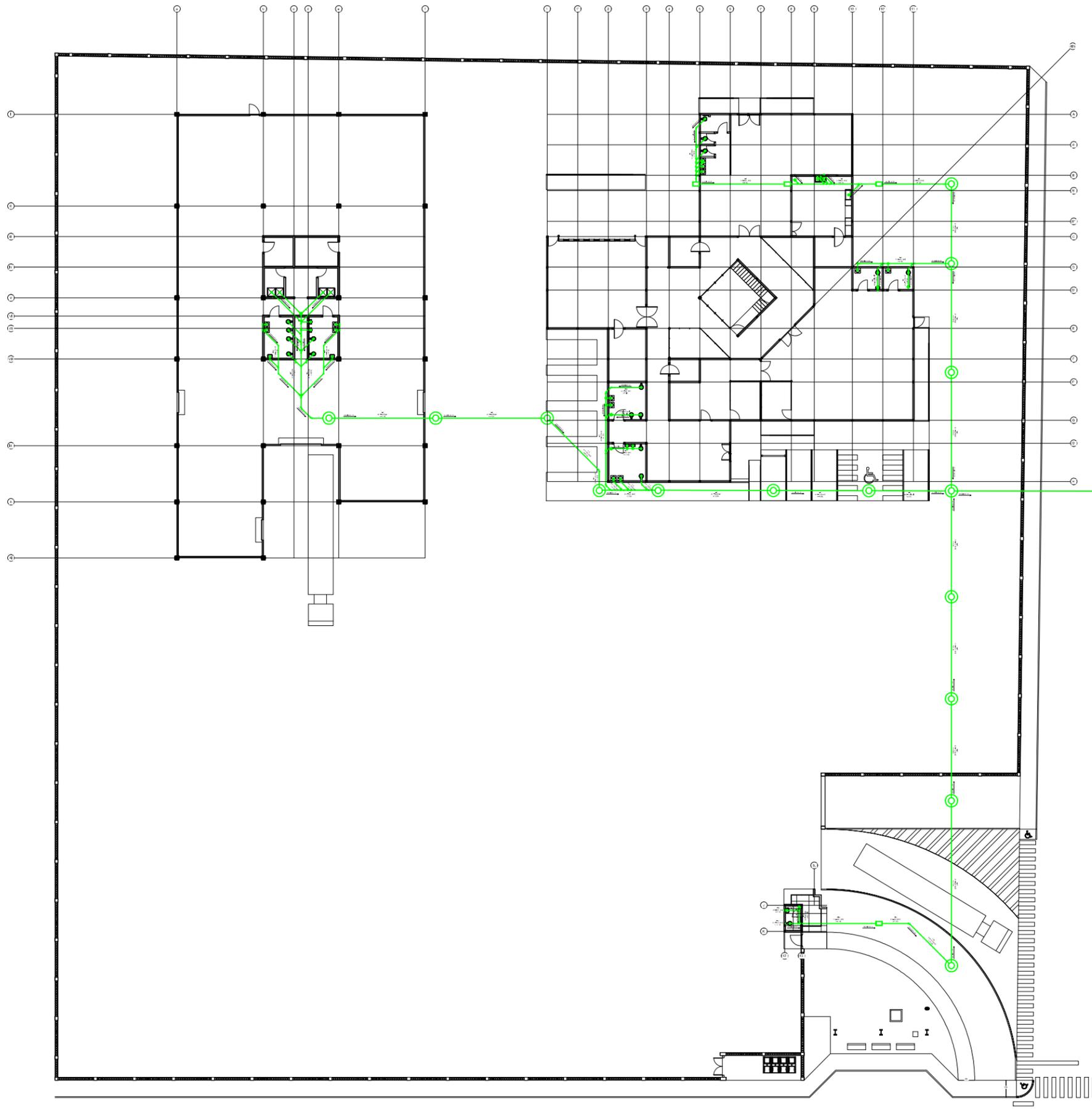
PLANO:
ISOMÉTRICO
INST. HIDRÁULICA
INSTALACIÓN HIDRÁULICA

CLAVE:
IH-02

ESCALA:
1:200

ESCALA GRÁFICA:

PLANO: ISOMÉTRICO INST. HIDRÁULICA



ZONA DE ESTUDIO:
PLAYA DEL CARMEN

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

NORTE

SIMBOLOGÍA:

→ DIRECCIÓN/FLUJO

#% PENDIENTE

NOTAS:
 LOS NIVELES DE LAS TUBERÍAS ESTÁN ACOTADOS AL CENTRO DEL TUBO.

PROYECTO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO

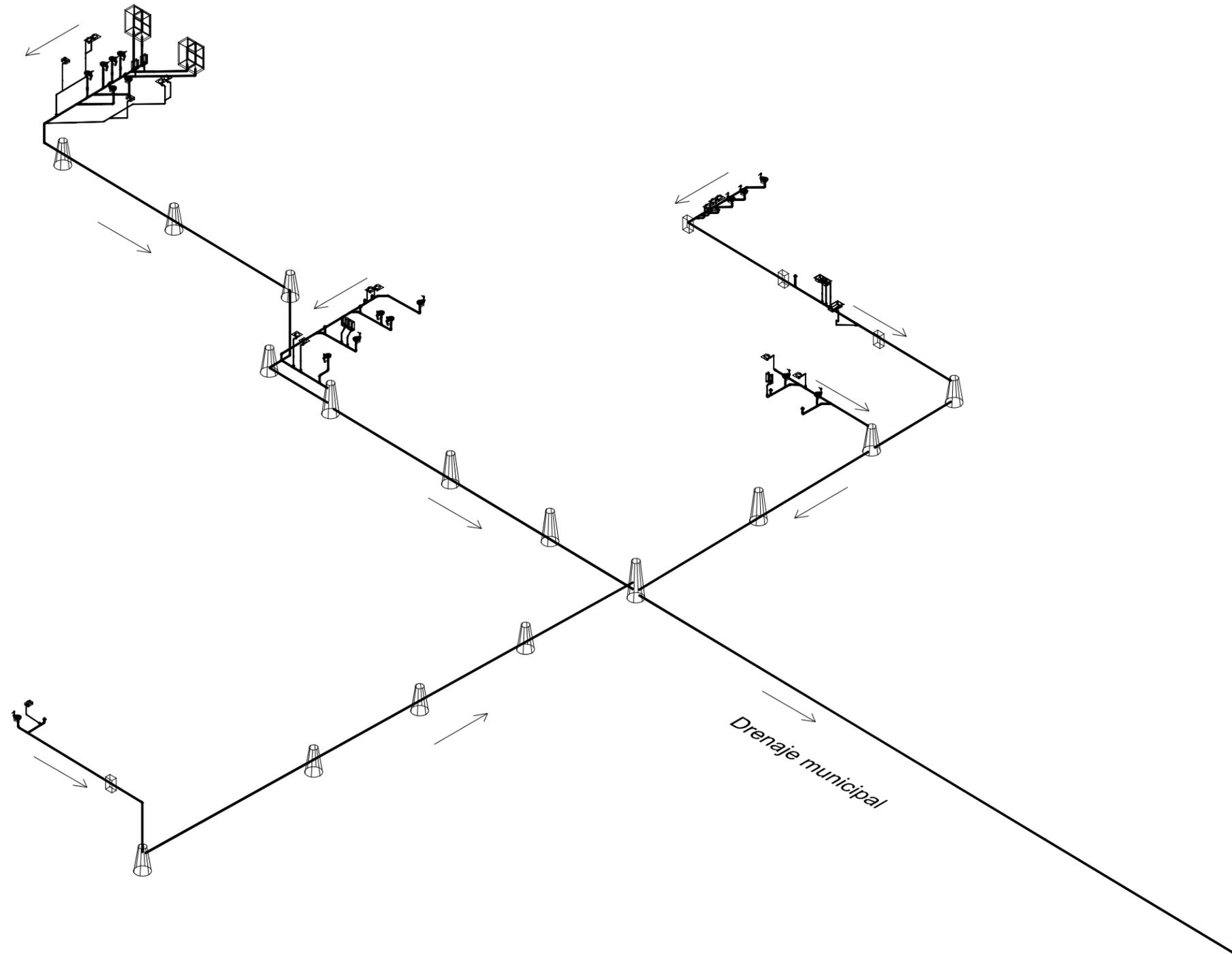


ELABORÓ: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS	DIRECCIÓN: COL BELLAVISTA CP:7712
PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD	AV. 155 ENTRE C. 17 Y 21 SUR PLAYA DEL CARMEN Q. ROO, MÉXICO

PLANO: PLANTA INST. SANITARIA	CLAVE: IS-01
ESCALA: 1:200	COTAS: METROS
FECHA: ABR 2023	

ESCALA GRÁFICA:

PLANO: PLANTA INST. SANITARIA



TITULO DE ESTUDIO:
PLAYA DEL CARMEN
 CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

→ FLUJO

NOTAS:
Ninguna

PROYECTO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO



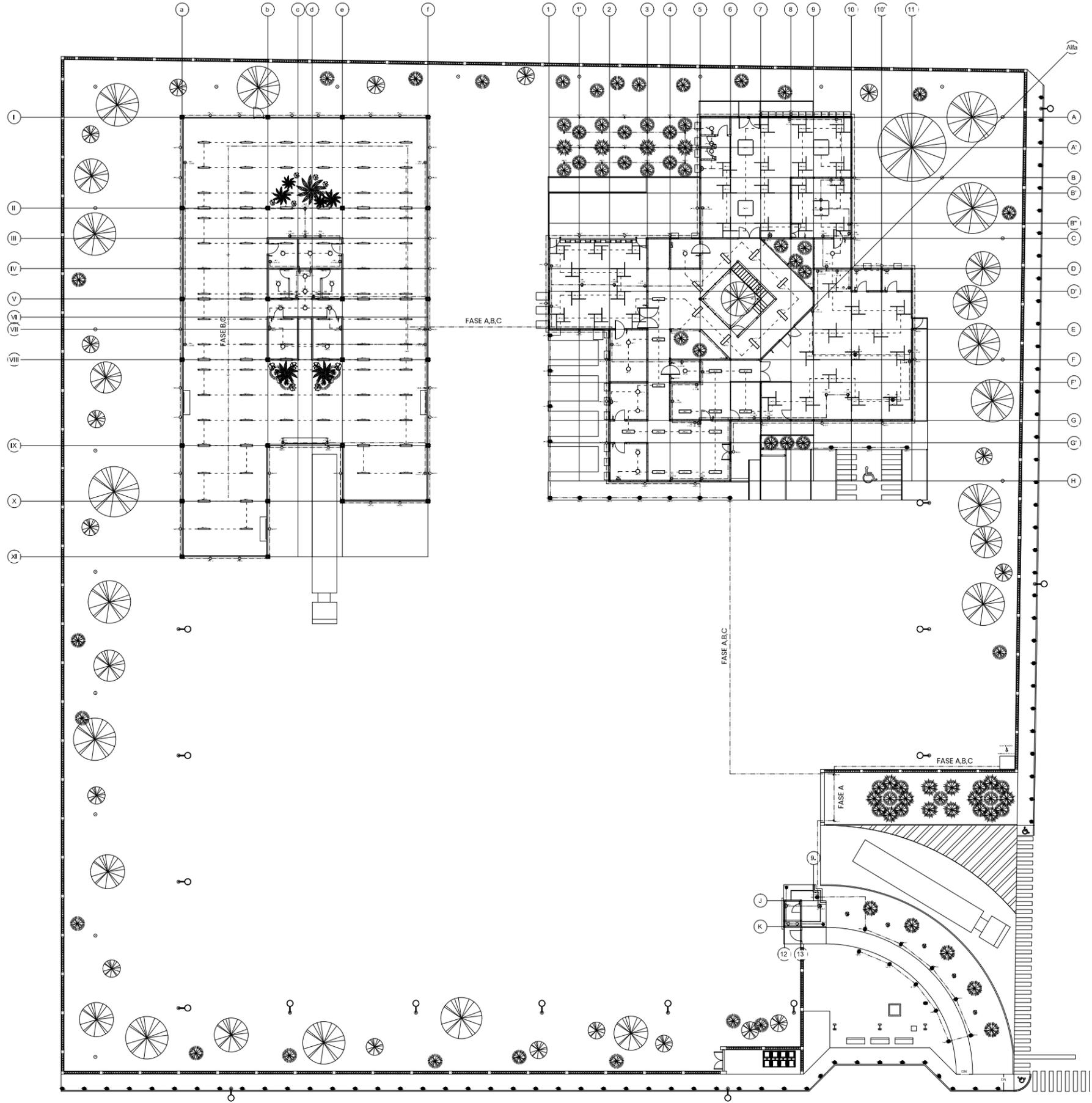
ELABORÓ: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS	DIRECCIÓN: COL. BELLA VISTA CP: 7712
PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD	AV. 155 ENTRE C. 17 Y 21 SUR PLAYA DEL CARMEN Q. ROO, MÉXICO

PLANO: ISOMÉTRICO INST. SANITARIA	CLAVE: IS-02
---	------------------------

ESCALA: 1:150	COTAS: METROS	FECHA: ABR 2023
------------------	------------------	--------------------

ESCALA GRÁFICA:

PLANO: ISOMÉTRICO INST. SANITARIA



DATOS DEL PROYECTO

INSTALACION ELECTRICA (SISTEMA TRIFASICO A 4 HILOS)

PROYECTO: FABRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO
 UBICACION: CALI, COLOMBIA
 PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

TIPO DE ILUMINACION: La iluminacion será diseñada con lámparas incandescentes según tipo de luminaria y de las lúx con lámparas fluorescentes.

CARGA TOTAL INSTALADA: En base a diseño de iluminación:
 Alumbrado = 11,250 watts (Total de luminarias)
 Contactos = 1,200 watts (Total de lúx)
 TOTAL = 12,450 watts (Total de lúx)

SISTEMA: Se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 fases y neutro) mayor de 200V watts.

TIPO DE CONDUCTORES: Se utilizará conductores con aislamiento PVC.

1. CÁLCULO DE ALIMENTADORES GENERALES:

Cálculo por corriente:

W = 112,680 watts (Carga total)
 I = 127,2 amperes (Indice entre fase y neutro)
 Cos φ = 0,85 (Factor de potencia en condensador)
 P.F. = 0,85 (Factor de potencia)
 EF = 0,95 (Eficiencia de la línea)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor de 800Watts, bajo un sistema trifásico a cuatro hilos (3 φ - 1 N) se tiene:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot E \cdot \text{Cos } \phi} = \frac{112.680}{\sqrt{3} \cdot 200 \cdot 0,85} = 347,91 \text{ amperes}$$

Se considerará en amperes por conductor:
 I = 347,91 amperes
 I = 347,91 amperes
 I = 347,91 amperes

Se utilizará conductores con aislamiento PVC.

Equipos	Modelo	Cantidad	Lum. Int.	L. Pared	L. Tecto	L. Lum. Ext.	Alarma	Score	Sema. far. Celino	L. Luminarias	Preinstal.	Preinstal. Total
1	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
2	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
3	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
4	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
5	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
6	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
7	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
8	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
9	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
10	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
11	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
12	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
13	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
14	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
15	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
16	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
17	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
18	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
19	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
20	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
21	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
22	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
23	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
24	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
25	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
26	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
27	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
28	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
29	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
30	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
31	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
32	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
33	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
34	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024
35	10	1	1	2	3	2	40	80	80	40	100	1024

DIAGRAMA TRIFILAR

ACOMETIDA AEREA

MEDIDORES 3x110 VOLTS

INTERRUPTOR DE CUCHILLAS

TABLERO GENERAL

FASE A - 37,185 [w]

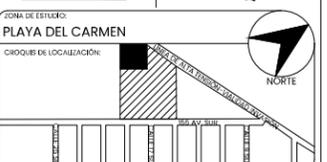
FASE B - 37,500 [w]

FASE C - 38,000 [w]

C-1 CAL 12 2x30
 C-2 CAL 12 2x30
 C-3 CAL 12 2x30
 C-4 CAL 12 2x30
 C-5 CAL 12 2x30
 C-6 CAL 12 2x30
 C-7 CAL 12 2x30
 C-8 CAL 12 2x30
 C-9 CAL 12 2x30
 C-10 CAL 12 2x30
 C-11 CAL 12 2x30
 C-12 CAL 12 2x30
 C-13 CAL 12 2x30
 C-14 CAL 12 2x30
 C-15 CAL 12 2x30
 C-16 CAL 12 2x30
 C-17 CAL 12 2x30
 C-18 CAL 12 2x30
 C-19 CAL 12 2x30
 C-20 CAL 12 2x30
 C-21 CAL 12 2x30
 C-22 CAL 12 2x30
 C-23 CAL 12 2x30
 C-24 CAL 12 2x30
 C-25 CAL 12 2x30
 C-26 CAL 12 2x30
 C-27 CAL 12 2x30
 C-28 CAL 12 2x30

C-29 CAL 4 2x30
 C-30 CAL 4 2x30
 C-31 CAL 4 2x30
 C-32 CAL 6 2x30

C-33 CAL 00 2x30
 C-34 CAL 2 2x30
 C-35 CAL 12 2x30



- SIMBOLOGIA:**
- APAGADOR SENCILLO INDICA POR PISO
 - APAGADOR DOBLE INDICA POR MURO
 - CONTACTO DOBLE DE MURO (250 V) INDICA POR TECHO
 - CONTACTO DOBLE DE PISO (250 V)
 - LUMINARIA SCONE (50 W)
 - LUMINARIA CIRCULAR (60 W)
 - LUMINARIA DE MURO (60 W)
 - LUMINARIA FLUORESCENTE (40 W)
 - LUMINARIA EMPOTRADA FLUORESCENTE (40 W)
 - LUMINARIA COLGANTE SENCILLA (40 W)
 - LUMINARIA COLGANTE DOBLE (64 W)
 - BOLARDO (55 W)
 - LUMINARIA EXTERIOR PARED (100 W)
 - LUMINARIA CON ESTACA (7 W)
 - FAROL CON CELDA FOTOVOLTAICA (250 W)
 - LUMINARIA CON CELDA FOTOVOLTAICA (100 W)
 - TABLERO DE DISTRIBUCION

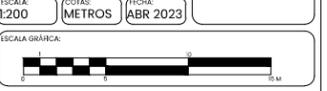
NOTAS:
 LAS ALTURAS DE LOS CONTACTOS Y APAGADORES SON A CENTRO (ALTURA LIBRE ENTRE EL PISO Y EL CENTRO DEL CONTACTO/APAGADOR).

PROYECTO: FABRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO

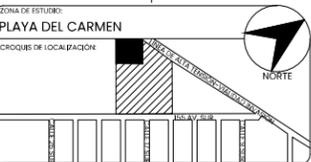
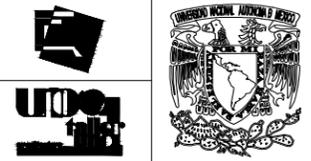
SARPAP

ELABORADO: SANCHEZ GIL BYRON ALEXIS
 DISEÑADO: COL BELLAVISTA CP-7712
 PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD
 AV. 155 ENTRE C. 17 Y 21 SUR
 PLAYA DEL CARMEN Q. ROO, MEXICO

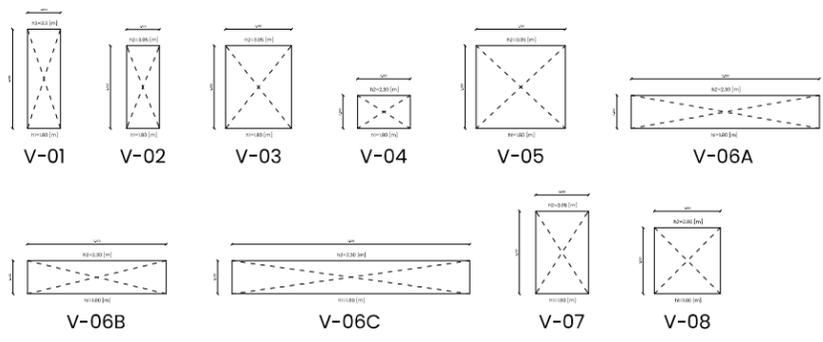
PLANO: PLANTA INST. ELECTRICA
 INSTALACION ELECTRICA
 CLAVE: IE-01



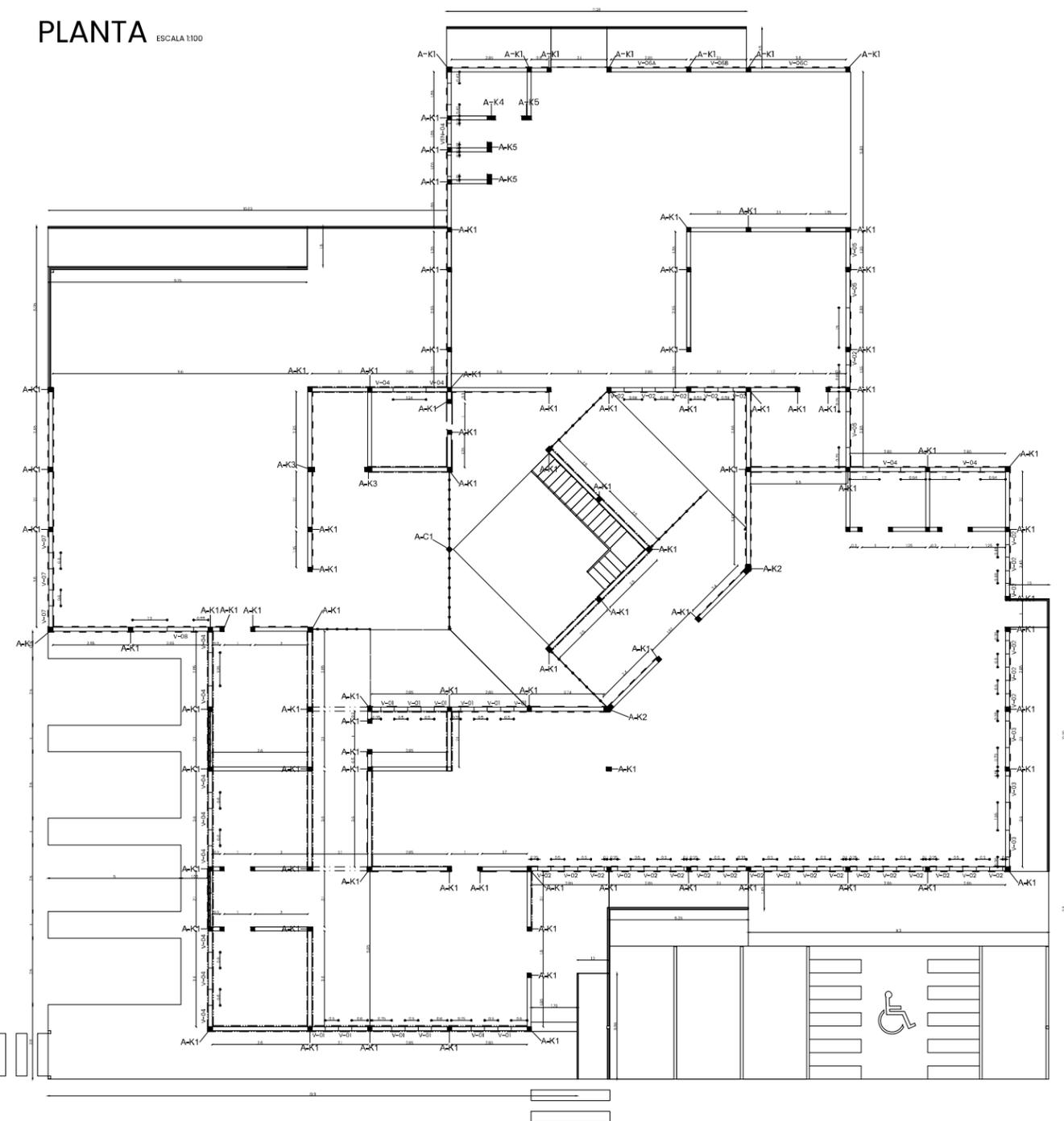
PLANO: PLANTA INST. ELÉCTRICA



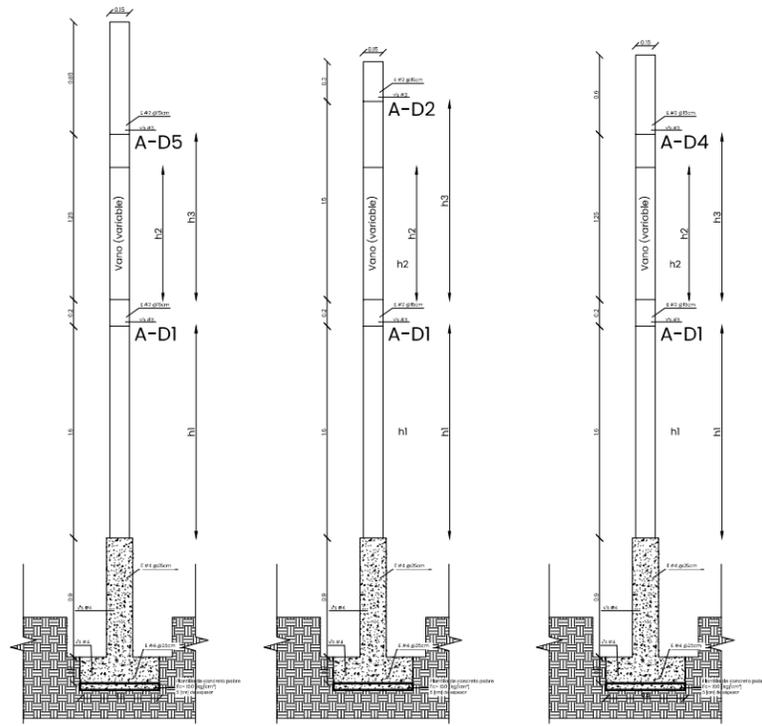
VANOS ESCALA 1:50



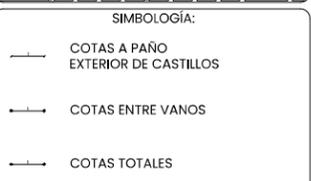
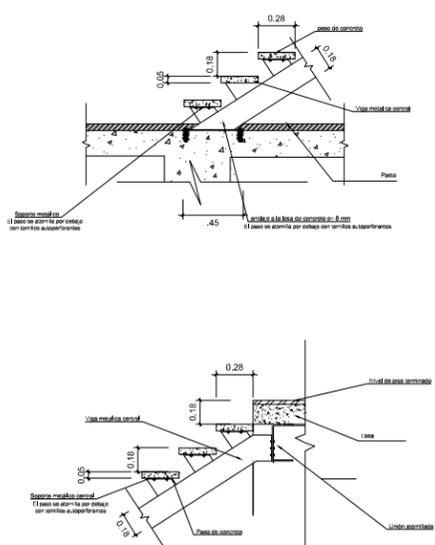
PLANTA ESCALA 1:100



SECCIONES ESCALA 1:25



MURO DE CARGA 1 MURO DE CARGA 2 MURO DE CARGA 3



NOTAS:
La altura (h) de los vanos está indicada a partir de la corona de la cimentación de los muros de la administración (consultar plano ET-02), coincidiendo todos paños inferiores de los vanos de las fachadas, con el paño superior de la cadena intermedia de la administración).

PROYECTO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO



ELABORÓ:
SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

DISEÑÓ:
COL. BELLAVISTA
CP. 7712
AV. 155 ENTRE
C. 17 Y 21 SUR
PLAYA DEL CARMEN
Q. ROO, MÉXICO

PROPIETARIO:
H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

CLAVE:
AB-01

PLANO:
ALBAÑILERÍA

COMPLEMENTARIOS

ESCALA:
INDICADA

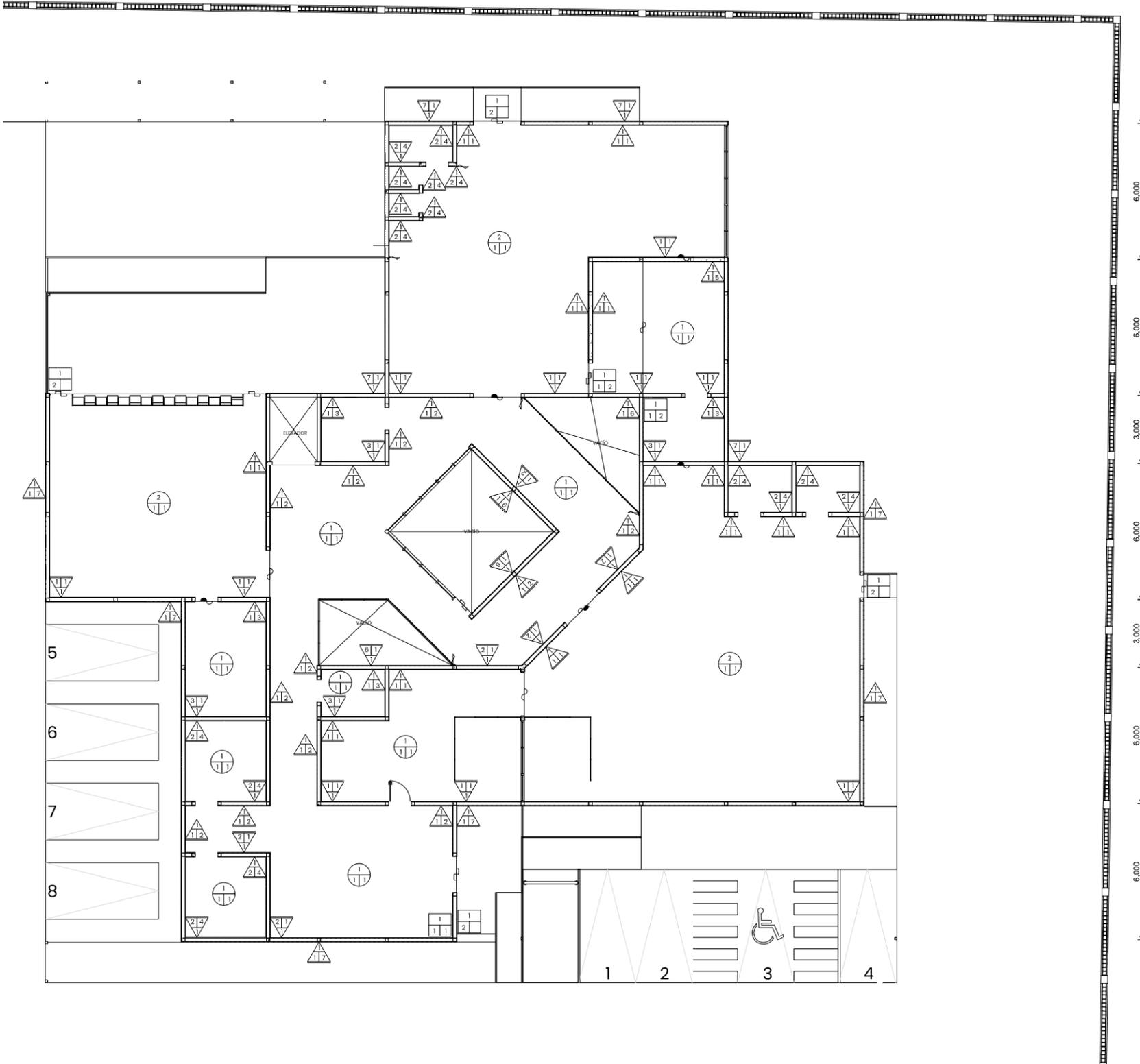
COTAS:
METROS

FECHA:
ABR 2023

ESCALA GRÁFICA:

PLANO: ALBAÑILERÍA

PLANTA BAJA

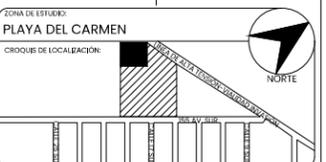


- PISOS**
- A**
1. Firma de concreto armado de 10 [cm] de espesor, $f_c=150$ [kg/cm²].
- B**
1. Adhesivo SUPER-FLEX 52 marca PORCELANOSA.
 2. Pintura Top Deportiva color Medieval (297-06), marca COMEX, a dos manos.
- C**
1. Mármol FONTANA MATT L de 120x120 [cm], espesor de [8.8mm], marca PORCELANOSA.
 2. Mármol ELEGANT BONE PULIDO L de 120x120 [cm], espesor de [8.5mm], marca PORCELANOSA.

- MUROS**
- A**
1. Muro de block hueco de concreto de 15 [cm] de espesor, $f_c=150$ [kg/cm²].
- B**
1. Adhesivo FR-ONE BLANCO N marca PORCELANOSA.
 2. Adhesivo TIXOCEM PLUS marca PORCELANOSA.
- C**
1. Revestimiento NEWARK BONE de 45 [cm] de ancho por 120 [cm] de alto, espesor de [11mm], marca PORCELANOSA.
 2. Revestimiento NEWARK TOPO de 45 [cm] de ancho por 120 [cm] de alto, espesor de [11mm], marca PORCELANOSA.
 3. Revestimiento NEWARK MOKA de 45 [cm] de ancho por 120 [cm] de alto, espesor de [11mm], marca PORCELANOSA.
 4. Primer acabado a partir del nivel de piso 0.0 [m] hasta una altura de +1.50 [m]:
Mosaico MALAGA BEIGE L de 25 [cm] de ancho por 44.3 [cm] de alto, espesor de 8 [mm], marca PORCELANOSA.
Segundo acabado a partir de una altura de +1.50 [m] hasta la losa de cubierta:
Mosaico CRYSTAL WHITE L de 25 [cm] de ancho por 44.3 [cm] de alto, espesor de 7 [mm], marca PORCELANOSA.
 5. Primer acabado a partir del nivel de piso 0.0 [m] hasta una altura de +0.90 [m]:
Revestimiento NEWARK BONE de 45 [cm] de ancho por 120 [cm] de alto, espesor de [11mm], marca PORCELANOSA.
Segundo acabado a partir de una altura de +0.90 [m] hasta la losa de cubierta:
Mosaico MALAGA AQUA de 25 [cm] de ancho por 44.3 [cm] de alto, espesor de 8 [mm], marca PORCELANOSA.
 6. Muro cerámico esmaltado MURO MERANTI tipo piedra de 60 [cm] de ancho por 30 [cm] de alto, espesor de 12 [mm] Color grafito, marca LANOSA.
Primer acabado a partir del nivel del terreno natural 0.0 [m] hasta una altura de +0.40 [m]:
Mosaico PRADA ACERO de 45 [cm] de ancho por 120 [cm] de alto, espesor de [11mm], marca PORCELANOSA.
Segundo acabado a partir de una altura de +0.40 [m] hasta el fin de muro exterior:
Mosaico PRADA WHITE de 45 [cm] de ancho por 120 [cm] de alto, espesor de 10 [mm], marca PORCELANOSA.
 7. Primer acabado a partir del nivel del terreno natural 0.0 [m] hasta una altura de +0.40 [m]:
Mosaico PRADA ACERO de 45 [cm] de ancho por 120 [cm] de alto, espesor de [11mm], marca PORCELANOSA.
Segundo acabado a partir de una altura de +0.40 [m] hasta el fin de muro exterior:
Mosaico PRADA WHITE de 45 [cm] de ancho por 120 [cm] de alto, espesor de 10 [mm], marca PORCELANOSA.

- PLAFÓN**
- A**
1. Losa de concreto armado de 15 [cm] de espesor, $f_c=250$ [kg/cm²].
 2. Losa reticular de concreto armado con nervaduras de 55 [cm] de alto, $f_c=250$ [kg/cm²].
- B**
1. Fino de yeso de 1.5 [cm] de espesor.
- C**
1. Pintura acrílica Vitrinex color blanco (Bico-01), marca COMEX, a dos manos.

- PLAFÓN**
- A**
1. Losa de concreto armado de 15 [cm] de espesor, $f_c=250$ [kg/cm²].
 2. Losa reticular de concreto armado con nervaduras de 55 [cm] de alto, $f_c=250$ [kg/cm²].
- B**
1. Relleno de tezontle, mezcla mortero cemento arena de 2 [cm] de espesor.
 2. Capa con corcho, láminas impermeabilizantes y antirraíces de la losa reticular (ver detalle en plano estructural).
- C**
1. Impermeabilizante Top color rojo terracota marca COMEX.
 2. Capa vegetal con tierra y césped de aprox. 5 [cm].



- SIMBOLOGÍA:**
- Cambio de acabado en piso
 - Cambio de acabado en muro
 - Cambio de acabado en plafón

NOTAS:
Todos los ángulos de las plataformas son a 90° en caso de que se indique lo contrario

PROYECTO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO



ELABORÓ:
SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

DIRECCIÓN:
COL. BELLAVISTA
CP: 77712
AV. 155 ENTRE
C. 17 Y 21 SUR
PLAYA DEL CARMEN
Q. ROO, MÉXICO

PROPIETARIO:
H. AYUNTAMIENTO DE
SOLIDARIDAD

PLANO:
PLANTA BAJA
ACABADOS
COMPLEMENTARIOS

CLAVE:
CA-01

ESCALA:
1:100

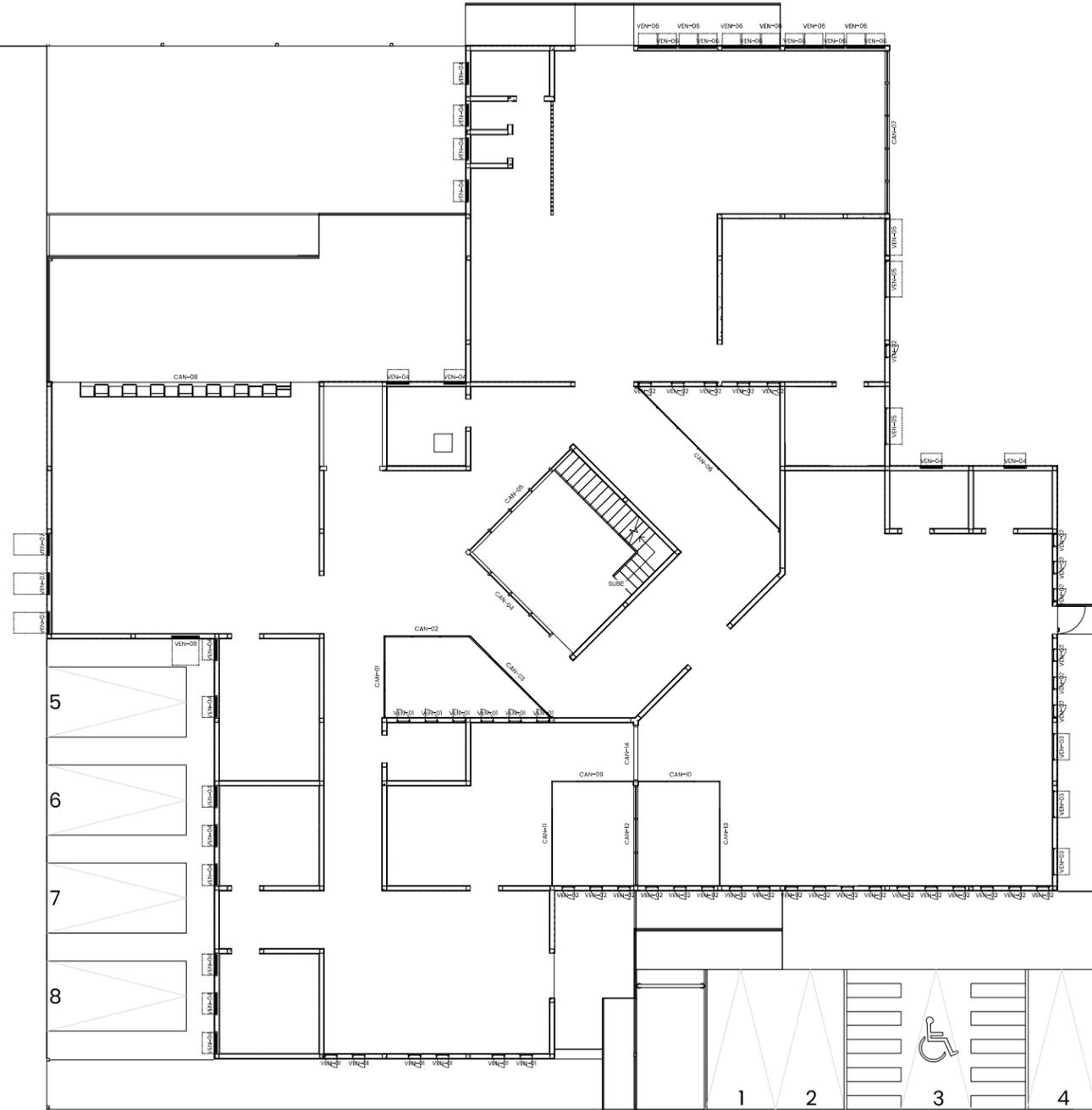
COTAS:
METROS

FECHA:
ABR 2023

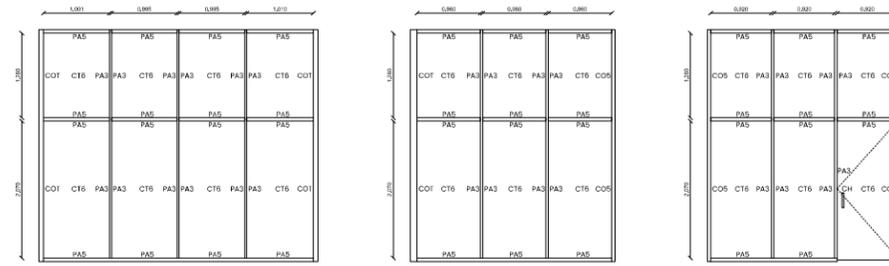
ESCALA GRÁFICA:

PLANO: PLANTA BAJA ACABADOS

PLANTA ADMINISTRACIÓN ESCALA 1:100



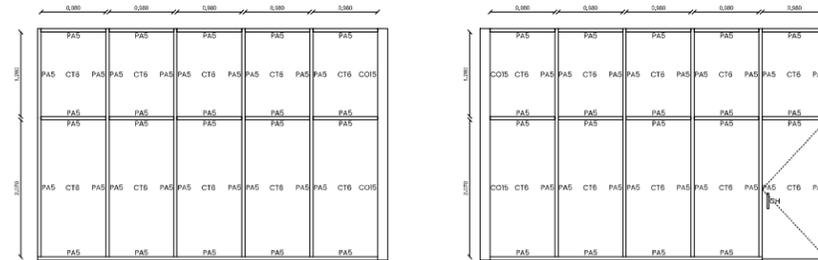
CANCELES ESCALA 1:50



CAN-03

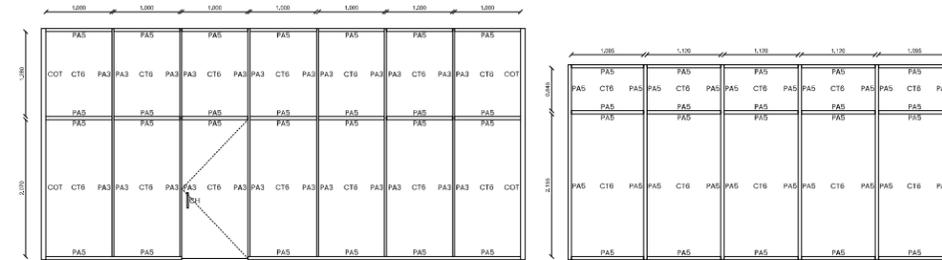
CAN-02

CAN-01



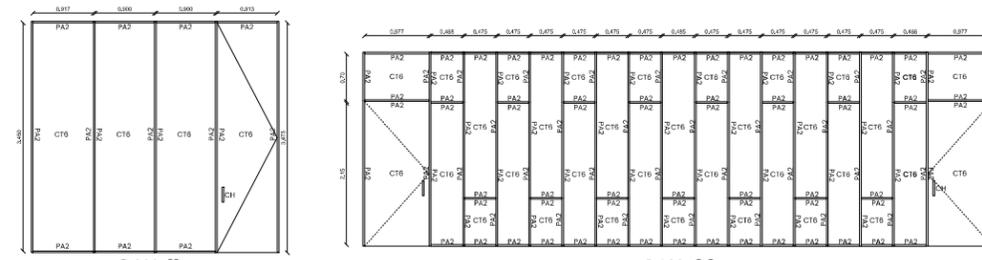
CAN-05

CAN-04



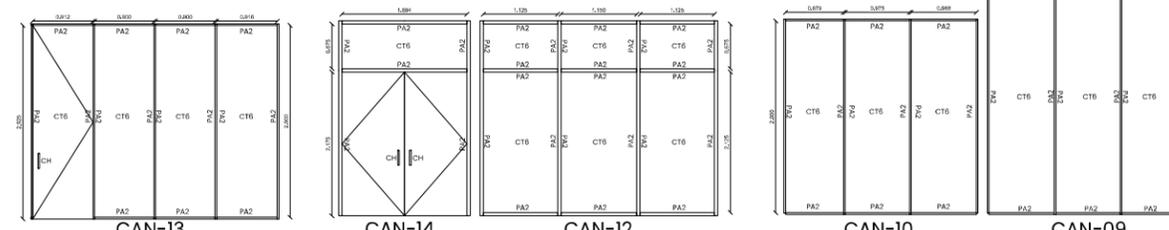
CAN-06

CAN-07



CAN-11

CAN-08



CAN-13

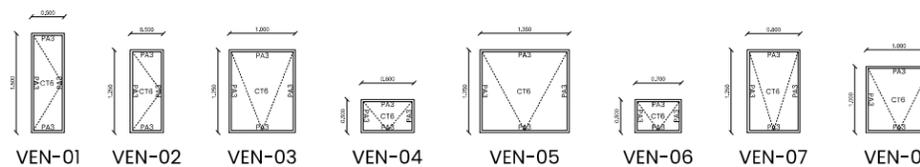
CAN-14

CAN-12

CAN-10

CAN-09

VENTANAS ESCALA 1:50



VEN-01

VEN-02

VEN-03

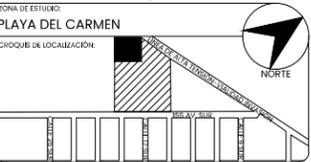
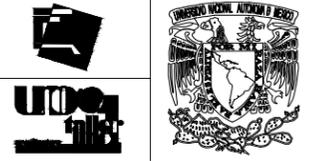
VEN-04

VEN-05

VEN-06

VEN-07

VEN-08



- SIMBOLOGÍA:**
- PA2 Indica perfil de aluminio anodizado natural 2.5 [cm] (o similar)
 - PA3 Indica barra de aluminio anodizado natural 3.8 [cm] (o similar)
 - PA5 Indica barra de aluminio anodizado natural 5 [cm] (o similar)
 - CO5 Indica columna de perfil cuadrado de acero de 5x5 [cm]
 - CO15 Indica columna de perfil cuadrado de acero de 15x15 [cm]
 - COT Indica columna de sección traapezoidal de acero de 5 [cm] de base corta y 10 [cm]
 - CT6 Indica cristal transparente de 6 [mm] de espesor
 - CH Indica cerradura

NOTAS:
Los cristales se colocarán cercanos al paño interior de muro (remetidos hacia el interior del edificio)

PROYECTADO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO

LABORATORIO:
SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

SECRETARÍA:
H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

PLANO DE
CANCELERÍA
COMPLEMENTARIOS

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
ABR 2023

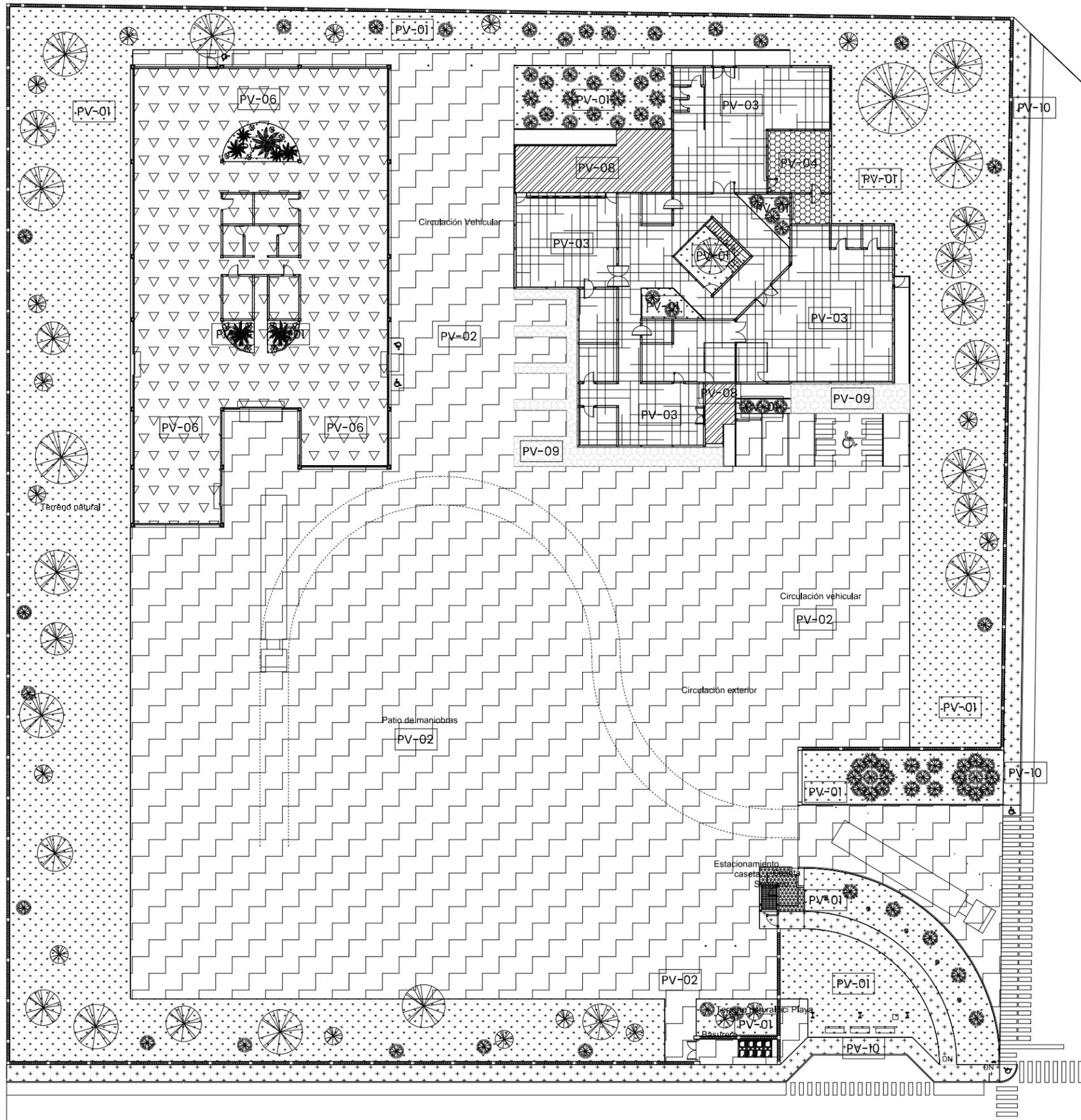
ESCALA GRÁFICA:

UBICACIÓN:
**COL. BELLAVISTA
CP-77712
AV. 155 ENTRE
C. 17 Y 21 SUR
PLAYA DEL CARMEN
Q. ROO, MÉXICO**

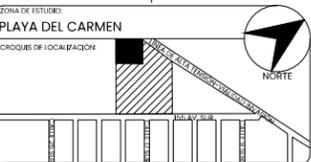
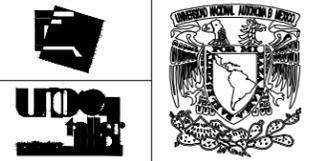
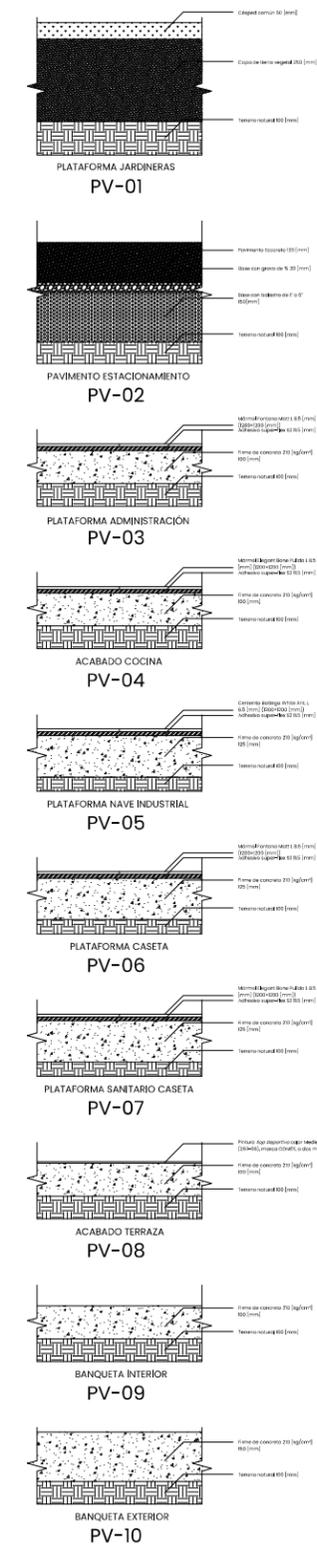
CLAVE:
PC-01

PLANO: PLANO DE CANCELERÍA

PLANTA DE CONJUNTO ESCALA 1:200



PAVIMENTOS ESCALA 1:10



SIMBOLOGÍA:

	PV-01
	PV-02
	PV-03
	PV-04
	PV-05
	PV-06
	PV-07
	PV-08
	PV-09
	PV-10
	RECORRIDO TRAILER

NOTAS:
Ninguna.

PROYECTO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO



LABORIO: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS	UBICACIÓN: COL. BELLAVISTA CP. 7712 AV. 155 ENTRE C. 17 Y 21 SUR PLAYA DEL CARMEN Q. ROO, MÉXICO
PROPIETARIO: H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD	FECHA: ABR 2023

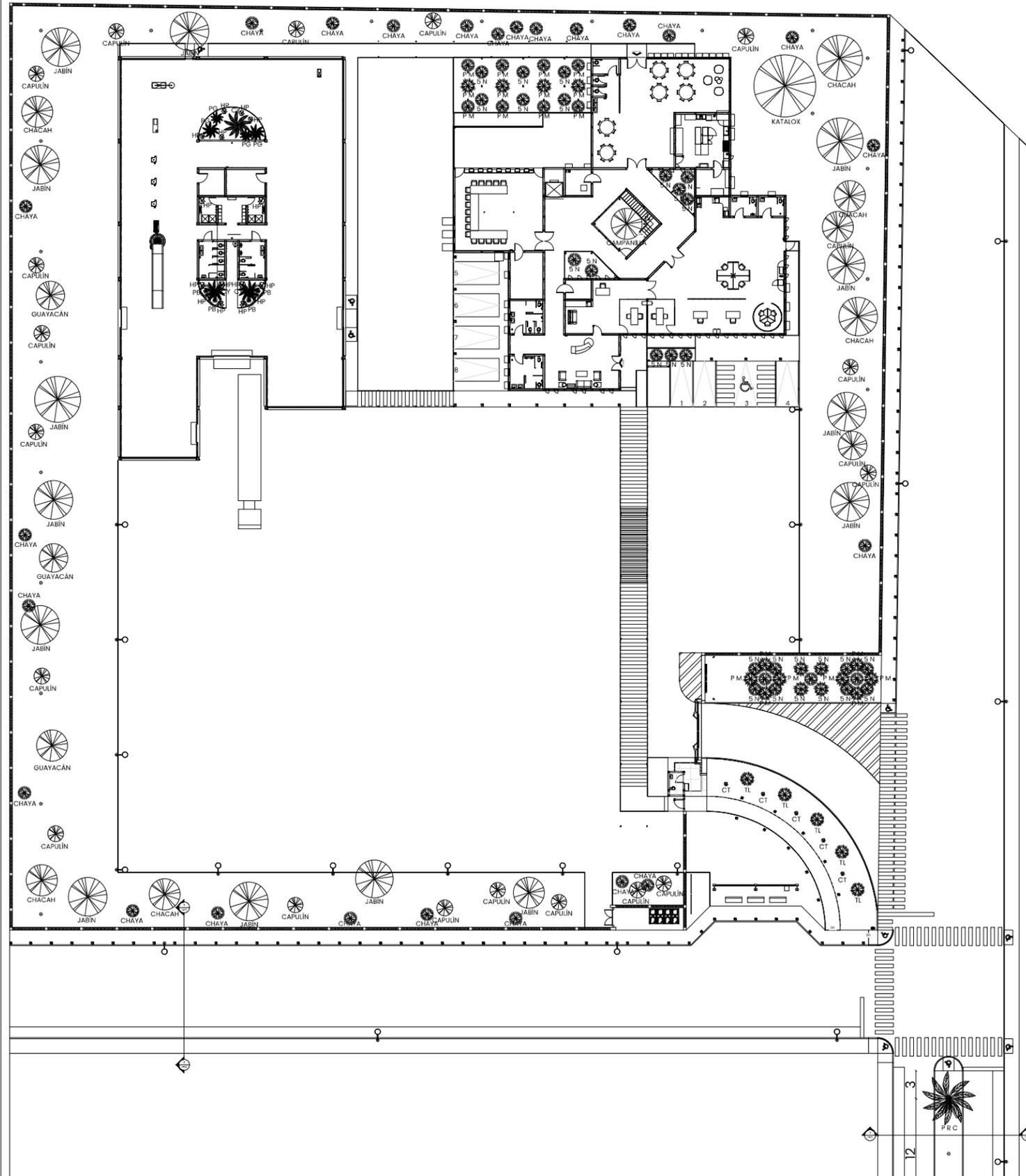
PAVIMENTOS
COMPLEMENTARIOS
PV-01

ESCALA: INDICADA	COTAS: METROS	FECHA: ABR 2023
---------------------	------------------	--------------------

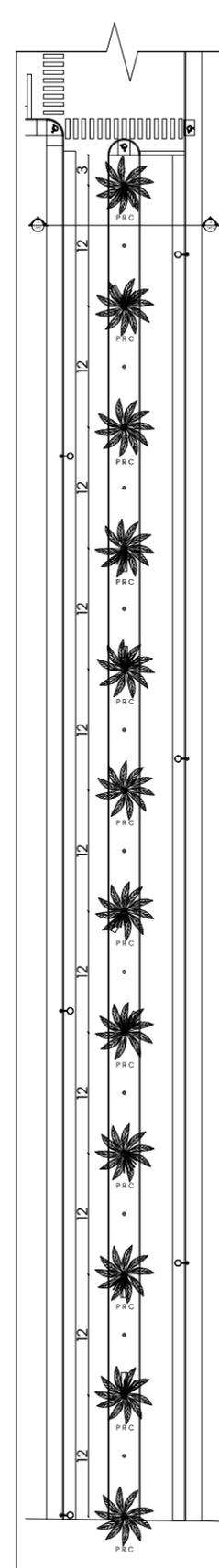


PLANO: PAVIMENTOS

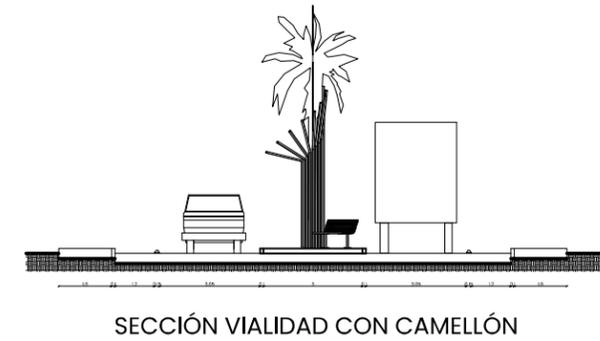
PLANTA DE CONJUNTO ESCALA 1:250



VIALIDAD ESCALA 1:300

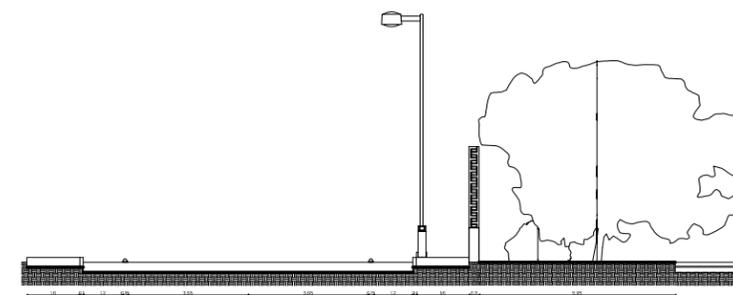


CORTE A-A' ESCALA 1:100



SECCIÓN VIALIDAD CON CAMELLÓN

CORTE B-B' ESCALA 1:100



SECCIÓN VIALIDAD SECUNDARIA

NOMBRE	PALETA VEGETAL										USO	COMENTARIOS	SIMBOLO
	CONCHA	DEBILIDAD	FRONTO	CHACAH	UNDO	SECO	SECO	ALTA	COPIA	FORMA			
CHACAH	●	○	○	○	○	○	●	2-7	4	REDONDA	ESPECIE NATURAL DE LA ZONA, SE RECOMIENDA PARA RECONSTRUCION	1	●
CHACAH	●	○	○	○	○	○	●	4-10	5-7	GLORIOSA	ESPECIE NATURAL DE LA ZONA, SE RECOMIENDA PARA RECONSTRUCION	20	●
CHACAH	●	○	○	○	○	○	●	5-20	12	ALONGADA	ESPECIE NATURAL DE LA ZONA, SE RECOMIENDA PARA RECONSTRUCION	6	●
CHAYA	●	○	○	○	○	○	●	2-6	2	FRONTO	ESPECIE NATURAL DE LA ZONA, SE RECOMIENDA PARA RECONSTRUCION	24	●
CHACAH	●	○	○	○	○	○	●	10	8	ALONGADA	ESPECIE NATURAL DE LA ZONA, SE RECOMIENDA PARA RECONSTRUCION	3	●
JABIN	○	○	○	○	○	○	○	15-20	12	GLORIOSA	ESPECIE NATURAL DE LA ZONA, SE RECOMIENDA PARA RECONSTRUCION	14	●
CHACAH	○	○	○	○	○	○	○	30-40	12	GLORIOSA	ESPECIE NATURAL DE LA ZONA, SE RECOMIENDA PARA RECONSTRUCION	1	●
CHACAH	●	○	○	○	○	○	○	0,90	-	REDONDA	ESPECIE NATURAL DE LA ZONA, SE RECOMIENDA PARA RECONSTRUCION	5	●
CHACAH	●	○	○	○	○	○	○	1	-	REDONDA	ESPECIE NATURAL DE LA ZONA, SE RECOMIENDA PARA RECONSTRUCION	27	●
CHACAH	●	○	○	○	○	○	○	1	-	REDONDA	ESPECIE NATURAL DE LA ZONA, SE RECOMIENDA PARA RECONSTRUCION	20	●
CHACAH	●	○	○	○	○	○	○	1	-	REDONDA	ESPECIE NATURAL DE LA ZONA, SE RECOMIENDA PARA RECONSTRUCION	8	●
CHACAH	●	○	○	○	○	○	○	2	-	REDONDA	ESPECIE NATURAL DE LA ZONA, SE RECOMIENDA PARA RECONSTRUCION	3	●
CHACAH	●	○	○	○	○	○	○	1	-	REDONDA	ESPECIE NATURAL DE LA ZONA, SE RECOMIENDA PARA RECONSTRUCION	15	●
CHACAH	●	○	○	○	○	○	○	0,50	-	REDONDA	ESPECIE NATURAL DE LA ZONA, SE RECOMIENDA PARA RECONSTRUCION	4	●
CHACAH	●	○	○	○	○	○	○	2	-	REDONDA	ESPECIE NATURAL DE LA ZONA, SE RECOMIENDA PARA RECONSTRUCION	4	●
CHACAH	●	○	○	○	○	○	○	20-30	8	REDONDA	ESPECIE NATURAL DE LA ZONA, SE RECOMIENDA PARA RECONSTRUCION	12	●

ZONA DE ESTUDIO: PLAYA DEL CARMEN
 CROQUIS DE LOCALIZACION

SIMBOLOGIA:

- Zapata de concreto armado
- Castillo de concreto armado

NOTAS:
Ninguna

PROYECTO: FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO

SARPAR

ELABORADO: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

PROYECTADO: H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

ESCALA: INDICADA

DIRECCION: COL BELLAVISTA CP-77112

AV. 155 ENTRE C. 17 Y 21 SUR

PLAYA DEL CARMEN Q. ROO, MÉXICO

FECHA: ABR 2023

VEGETACIÓN COMPLEMENTARIOS

GLAVE: **VG-01**

ESCALA GRÁFICA:

PLANO: VEGETACIÓN

PLANTA DE CUBIERTAS

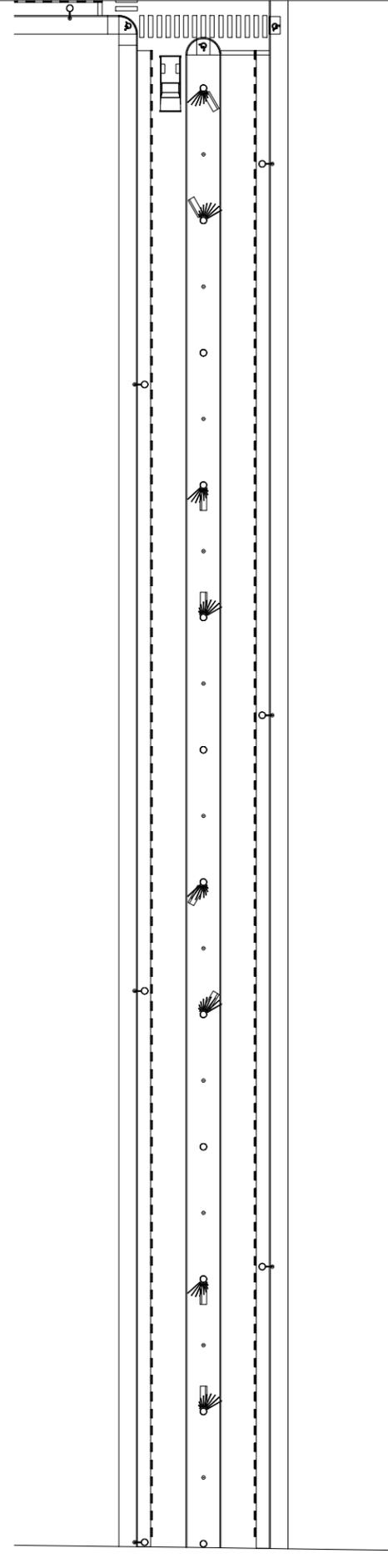
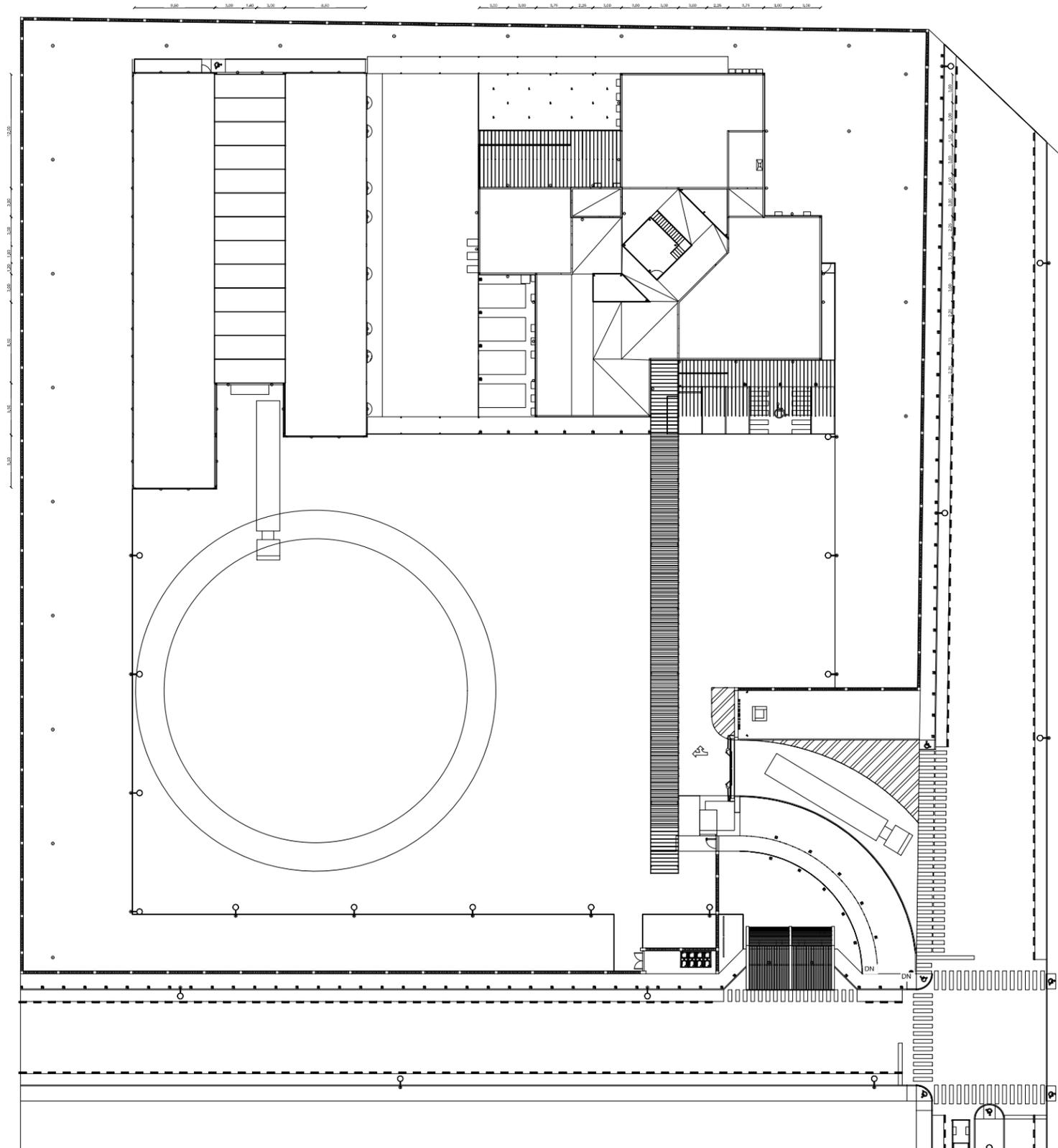
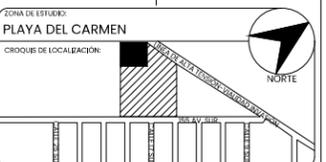


TABLA DE MOBILIARIO

OBJETO	CANTIDAD	ENLACE DE COMPRA	FICHA TÉCNICA
LUMINARIA SOLAR	26		
LUMINARIA SOLAR TIPO COLONIAL	32		
BOLARDO	14		
BOLARDO SOLAR	87		
BANCA	14		
TOPE CICLOVÍA	392		



- SIMBOLOGÍA:**
- LUMINARIA SOLAR
 - LUMINARIA SOLAR TIPO COLONIAL
 - BOLARDO
 - BOLARDO SOLAR
 - BANCA
 - TOPE CICLOVÍA

NOTAS:
La altura y forma de los postes para la luminaria estará sujeta a la norma de la actual administración.

PROYECTO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO



ELABORÓ:
SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

DIRECCIÓN:
COL. BELLAVISTA
CP: 77712
AV. 155 ENTRE
C. 17 Y 21 SUR
PLAYA DEL CARMEN
Q. ROO, MÉXICO

PROPIETARIO:
H. AYUNTAMIENTO DE
SOLIDARIDAD

PLANO:
MOBILIARIO
URBANO
COMPLEMENTARIOS

GUAYE:
MU-01

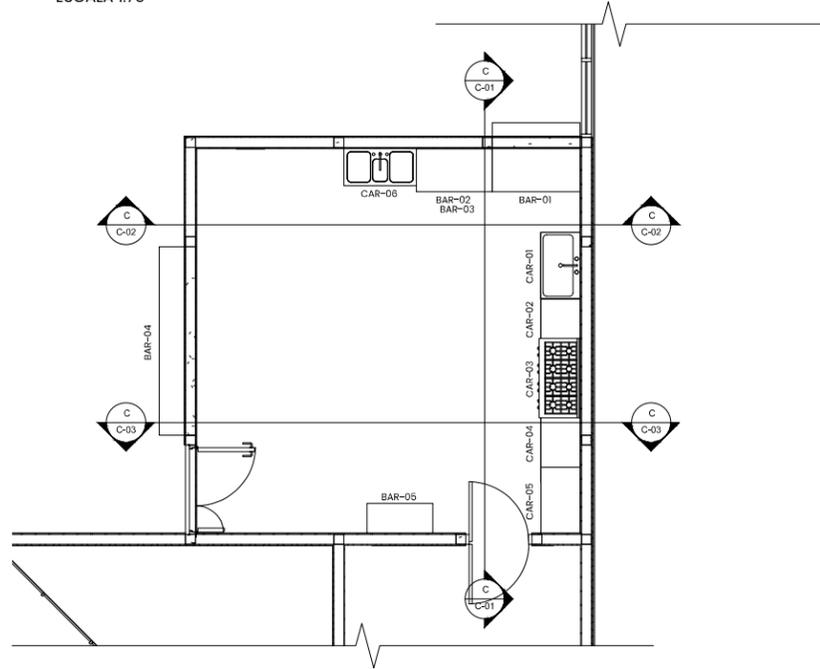
ESCALA: 1:250
COTAS: METROS
FECHA: ABR 2023

ESCALA GRÁFICA: 0 5 20 m

PLANO: MOBILIARIO URBANO

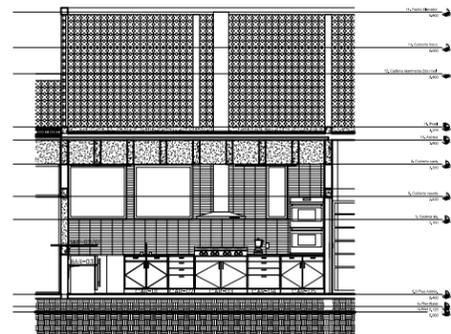
PLANTA COCINA

ESCALA 1:75

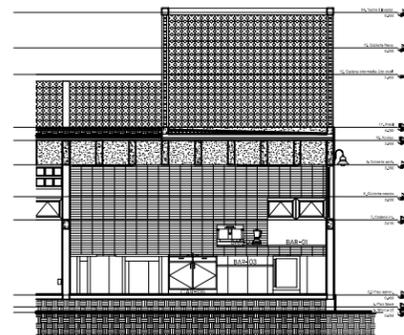


CORTES

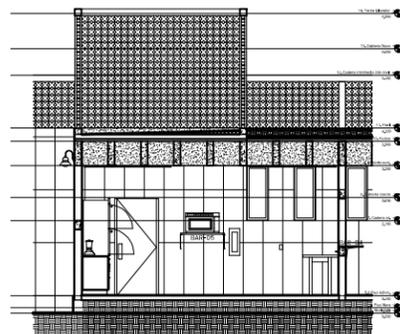
ESCALA 1:75



CORTE C-01



CORTE C-02

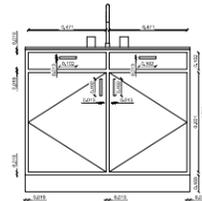


CORTE C-03

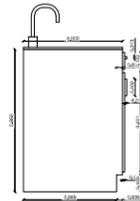
MOBILIARIO

ESCALA 1:20

CAR-01

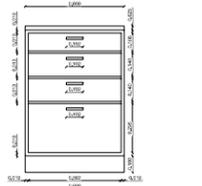


VISTA FRONTAL

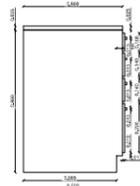


VISTA LATERAL

CAR-02

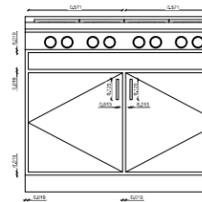


VISTA FRONTAL

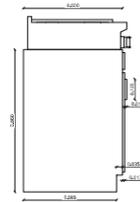


VISTA LATERAL

CAR-03

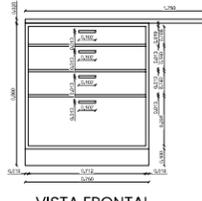


VISTA FRONTAL

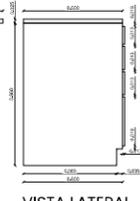


VISTA LATERAL

CAR-04

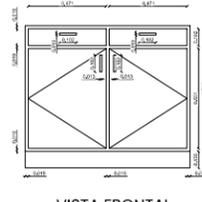


VISTA FRONTAL

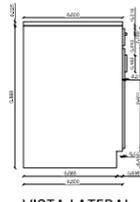


VISTA LATERAL

CAR-05

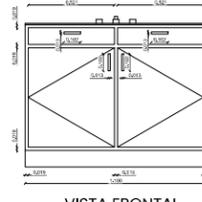


VISTA FRONTAL

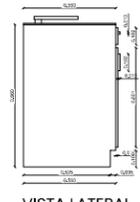


VISTA LATERAL

CAR-06

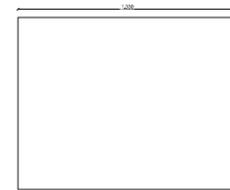


VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

BAR-01



VISTA FRONTAL

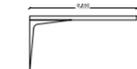


VISTA LATERAL

BAR-02



VISTA FRONTAL

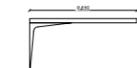


VISTA LATERAL

BAR-03



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

BAR-04



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

BAR-05



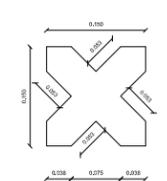
VISTA FRONTAL



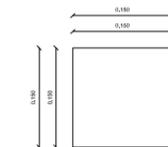
VISTA LATERAL

BARANDAL

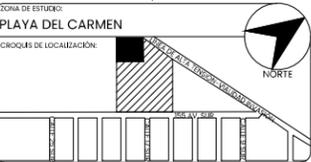
ESCALA 1:5



CELOSÍA



SECCIÓN TRANSVERSAL
CASTILLOS Y TRABES



SIMBOLOGÍA:

Ménsula

NOTAS:
 Toda la carpintería se hará con madera de roble de primera, densidad de 700 [kg/m³].

PROYECTO:
 FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO



ELABORÓ:
 SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

DIRECCIÓN:
 COL BELLAVISTA
 CP: 77712

PROPIETARIO:
 H. AYUNTAMIENTO DE
 SOLIDARIDAD

AV. 155 ENTRE
 C. 17 Y 21 SUR
 PLAYA DEL CARMEN
 Q. ROO, MÉXICO

PLANO DE
 CARPINTERÍA
 COMPLEMENTARIOS

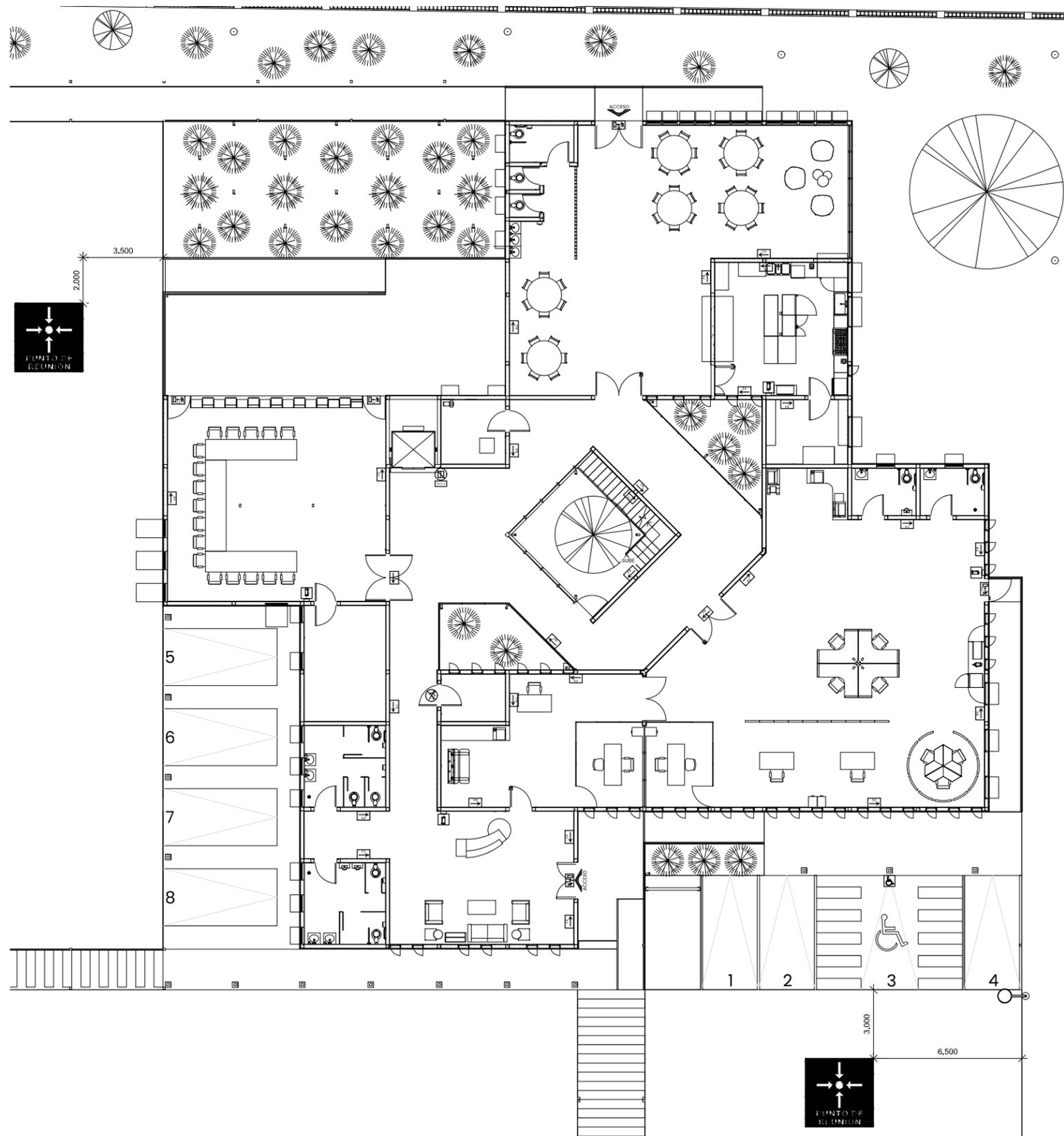
CLAVE:
CR-01

ESCALA INDICADA: METROS

FECHA:
 ABR 2023

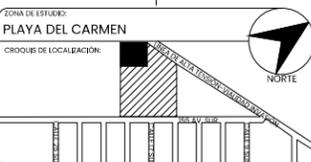
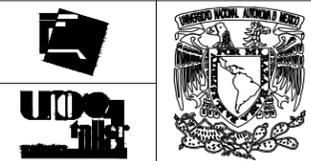
ESCALA GRÁFICA:

PLANO: PLANO DE CARPINTERÍA



SEÑALES DE PROTECCIÓN CIVIL

SIGNIFICADO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO
Ubicación de una salida de emergencia	Color: Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Silueta humana avanzando hacia una salida indicada con una flecha direccional Aviso: SALIDA DE EMERGENCIA	
Dirección de una ruta de evacuación en el sentido requerido	Color: Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Flecha indicando el sentido requerido y en su caso el número de la ruta de evacuación Aviso: RUTA DE EVACUACIÓN	
Ubicación del punto de reunión	Color: Seguridad: Fondo verde Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o rectángulo Símbolo: Cuatro flechas equidistantes dirigidas hacia un punto y en su caso el número del punto de reunión Aviso: PUNTO DE REUNIÓN	
Ubicación de rutas, espacios o servicios accesibles para personas con discapacidad	Color: Seguridad: Fondo azul Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Figura humana estilizada en silla de ruedas Aviso: USO EXCLUSIVO	
Ubicación de un extintor	Color: Seguridad: Fondo rojo Contraste: Blanco Forma: Cuadrado o Rectángulo Símbolo: Siluetas de un extintor y de una flama contigua con una flecha direccional indicando la ubicación del equipo Aviso: EXTINTOR	
Prohibición de uso del elevador en caso de emergencia	Color: Seguridad: Rojo Contraste: Fondo blanco Forma: Círculo con una diagonal Símbolo: Silueta de las puertas de un elevador Aviso: NO UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA	
Prohibido el paso a personas no autorizadas	Color: Seguridad: Rojo Contraste: Fondo blanco Forma: Círculo con una diagonal Símbolo: Silueta humana avanzando Aviso: ACCESO RESTRINGIDO	



- SIMBOLOGÍA:**
- SALIDA DE EMERGENCIA (5 PIEZAS)
 - RUTA DE EVACUACIÓN DERECHA (14 PIEZAS)
 - RUTA DE EVACUACIÓN IZQUIERDA (14 PIEZAS)
 - PUNTO DE REUNIÓN DE 3x3 [m] (2 PIEZAS)
 - USO EXCLUSIVO (1 PIEZAS)
 - EXTINTOR (8 PIEZAS)
 - NO UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA (1 PIEZA)
 - ACCESO RESTRINGIDO (1 PIEZA)

NOTAS:
Todas las señales deberán ir a una altura de 2.20 [m] a partir del paño inferior hasta el nivel de piso terminado y en caso de las señales de SALIDA DE EMERGENCIA y RUTA DE EVACUACIÓN deberá verificarse que estas queden sobre las puertas que le correspondan.

Las señales de RUTA DE EVACUACIÓN irán a centro de muro, entre paño y paño de ventana y/o puerta.

Todas las señales deberán ser perfectamente visibles.

PROYECTO:
FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO



ELABORÓ:
SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS

DIRECCIÓN:
COL BELLAVISTA
CP: 77712

PROPRIETARIO:
H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD

AV. 155 ENTRE
C. 17 Y 21 SUR
PLAYA DEL CARMEN
Q. ROO, MÉXICO

PLANO:
SEÑALÉTICA

CLAVE:
SÑ-01

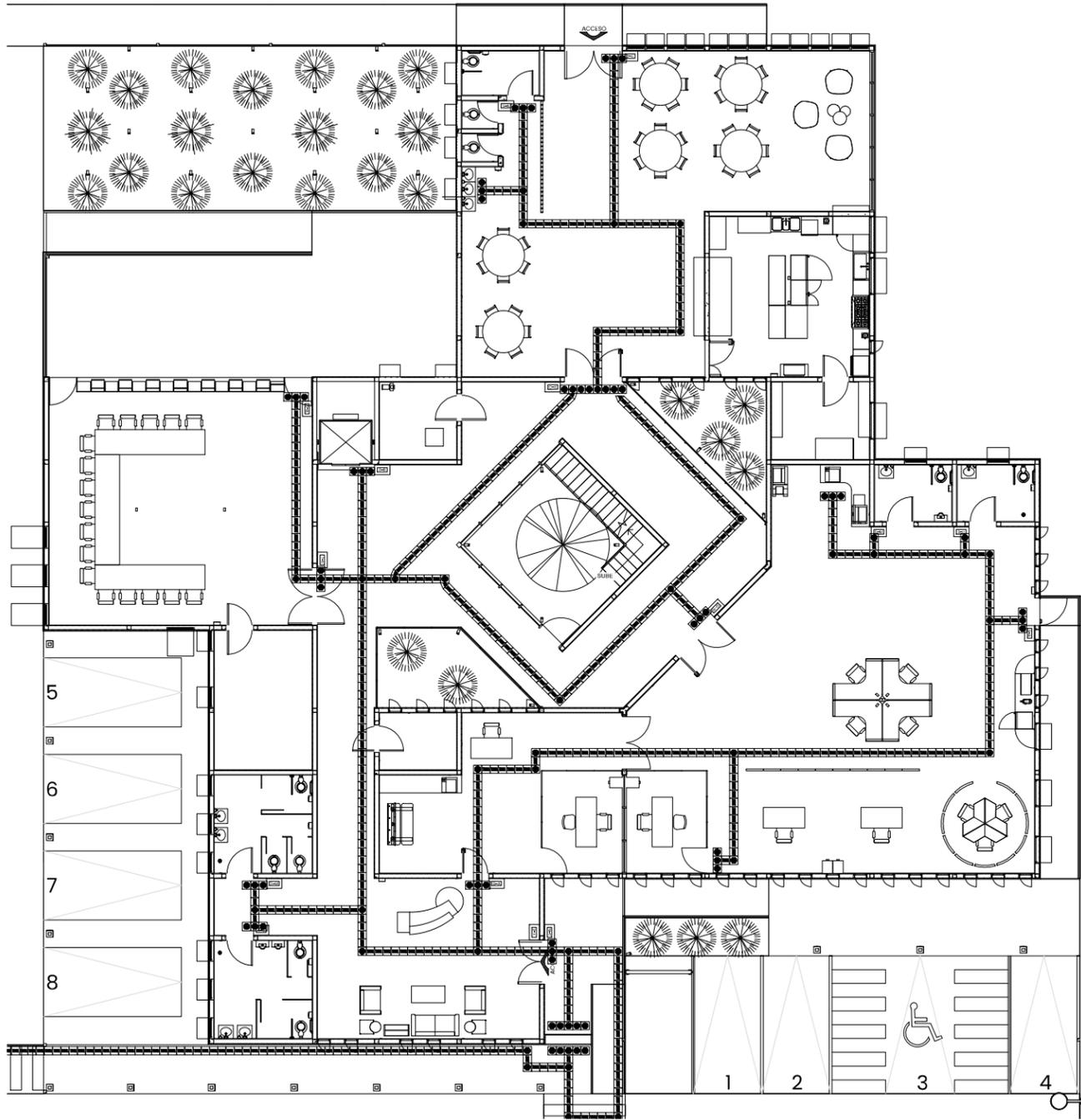
COMPLEMENTARIOS

ESCALA: 1:100
COTAS: METROS
FECHA: ABR 2023

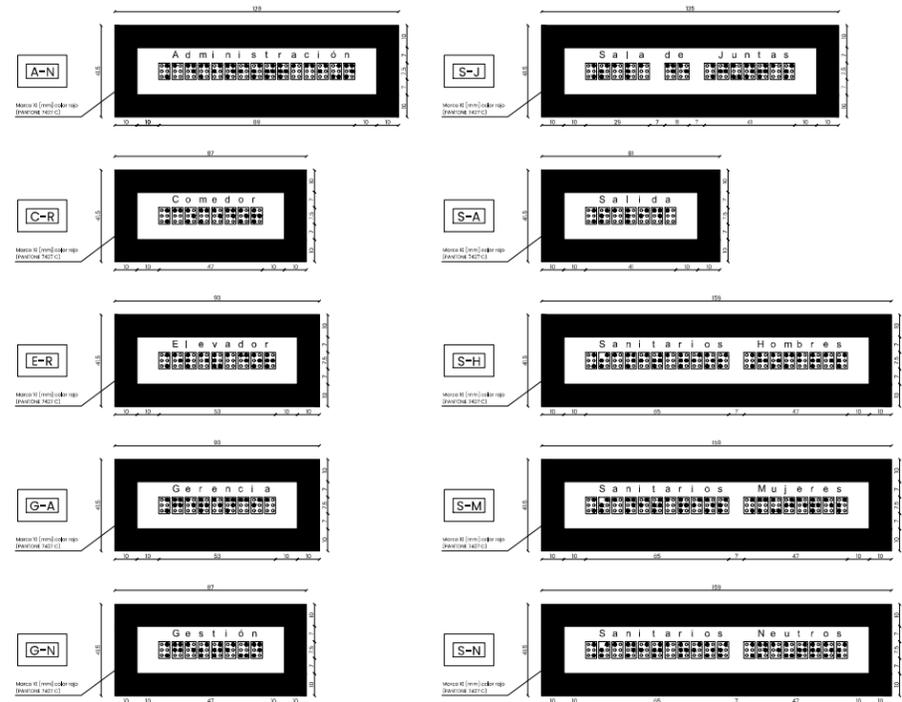
ESCALA GRÁFICA:
0 5 m

PLANO: SEÑALÉTICA

PLANTA DE GUÍAS PODOTÁCTILES ESCALA 1:100

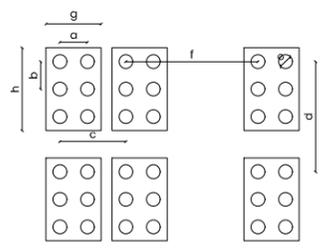


LETREROS ESCALA 1:15

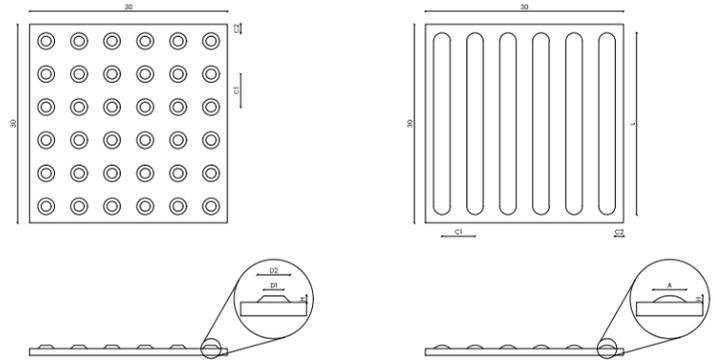


NOTA: Todos los Braille serán de con los de normal de 2 [mm], tamaño con un espacio entre un punto de un punto (entre 6 de 2 [mm]), un espacio de 2 [mm] entre un punto de un punto (entre 6 de 2 [mm]), un espacio de 2 [mm] entre un punto de un punto (entre 6 de 2 [mm]), un espacio de 2 [mm] entre un punto de un punto (entre 6 de 2 [mm]).

DIMENSIONES DE LA CELDA BRAILLE ESCALA 1:3



GUÍAS PODOTÁCTILES ESCALA 1:5



a = Distancia horizontal entre los centros de puntos contiguos de la misma celda: de 2.4 a 2.75 [mm]
 b = Distancia vertical entre los centros de puntos contiguos de la misma celda: de 2.4 a 2.75 [mm]
 c = Distancia entre los centros de puntos idénticos de celdas contiguas: de 6 a 6.91 [mm]
 d = Distancia entre los centros de puntos idénticos de líneas contiguas: de 10 a 11.26 [mm]
 e = Diámetro de la base de los puntos: entre 1.2 y 1.9 [mm]
 f = Distancia entre los centros de puntos idénticos de palabras contiguas: de 12 a 13.82 [mm] (una celda de separación)
 g = Ancho de la celda: entre 3.7 a 5 [mm]
 h = Alto de la celda: entre 6.2 a 7.5 [mm]

Pavimentos de advertencia y de guía de dirección con barras continuas (módulos de 30x30 [cm])

Referencias
 H = 5 [mm]
 C1 = 50 [mm]
 C2 = 12.5 [mm]
 D1 = Diámetro entre 12 y 15 [mm] en la parte superior
 D2 = Diámetro 25 [mm] en la base
 A = 25 [mm]
 L = 275 [mm]

Alfabeto Braille en Español (México)

Mayus	á	é	í	ó	ú	#	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
○●	●●○●	●●○●	○●○●	○●○●	○●○●	○●○●	○●○●	○●○●	○●○●	○●○●	○●○●	○●○●	○●○●	○●○●	○●○●	○●○●
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●
r	s	t	u	v	w	x	y	z								
○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●	○●

ZONA DE ESTUDIO: PLAYA DEL CARMEN
 CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA:

- PAVIMENTOS DE ADVERTENCIA DE 30x30 [cm]
- GUÍAS DE DIRECCIÓN (LINEAL) DE 30x30 [cm]
- ▲ GUÍAS DE DIRECCIÓN (A 45°) DE 30x30x23 [cm]
- [A-B] LETRERO EN BRAILLE

NOTAS:
 Todos los letreros se pondrán a una altura de 90 [cm] a partir del nivel de piso terminado y anclados a los muros, a una distancia de 15 [cm] a partir del paño más próximo con respecto a donde están ubicados en la planta arquitectónica que se muestra en este plano.

PROYECTO: FÁBRICA DE PAPEL RECICLADO A BASE DE SARGAZO

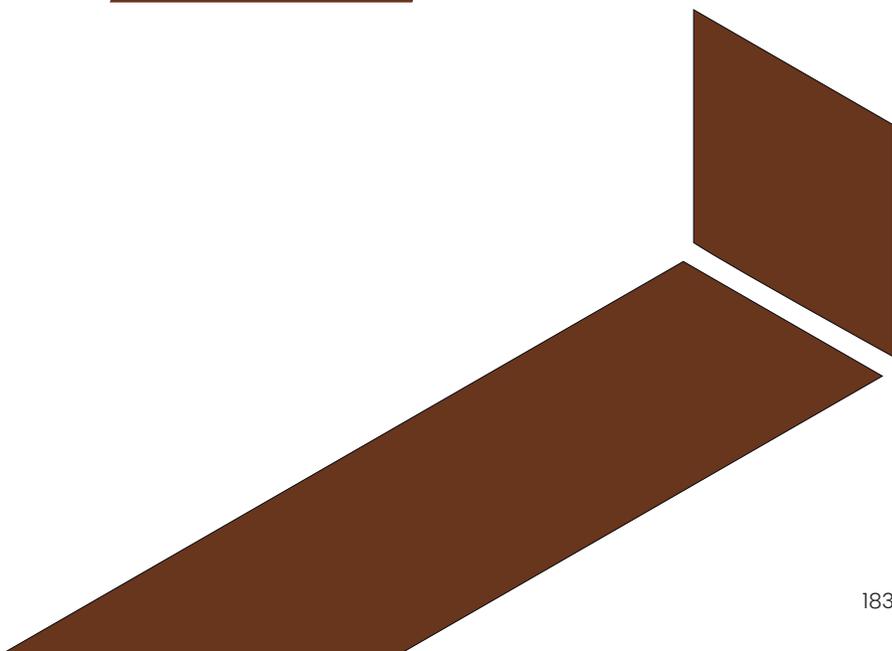
SARPAR

ELABORÓ: SÁNCHEZ GIL BYRON ALEXIS	DIRECCIÓN: COL. BELLAVISTA CP: 77112
DISEÑÓ: H. AYUNTAMIENTO DE SOLIDARIDAD	AV. 155 ENTRE C. 17 Y 21 SUR PLAYA DEL CARMEN Q. ROO, MÉXICO
PLANO: GUÍAS PODOTÁCTILES Y SIST. BRAILLE	CLAVE: GB-01
COMPLEMENTARIOS	
ESCALA: INDICADA	COTAS: INDICADA
FECHA: ABR 2023	
ESCALA GRÁFICA:	

PLANO: GUÍAS
PODOTÁCTILES Y SIST.
BRAILLE

CONCLUSIÓN

07



07 CONCLUSIÓN

7.0 Conclusión

Tras la investigación urbana realizada se pudo fundamentar la importancia de diversificar la economía de la zona de estudio (Playa del Carmen), que a pesar de que en rasgos generales esta bien a comparación con el resto del país, no es buena la dependencia hacia un solo sector económico, que en este caso es el terciario, específicamente el turismo, lo que resulta atractivo del estado y por ende se convierte en su principal medio de ganancias, que, si son altas, situaciones como la pandemia de Covid-19 demostraron el problema que este tipo de servicios representa y que algo que se creía imposible (un Quintana Roo sin turistas) llegó a ocurrir por cuestiones de una catástrofe global sanitaria que lastimosamente y seguramente, no será la última, es por ello que generar una autonomía económica con recursos propios de la región es de suma importancia, a la par que se resuelve otro gran problema de impacto ambiental como lo es el sargazo.

Como contribución a posibles soluciones de las problemáticas, el equipo de investigación logró plantear una estrategia de desarrollo para la ciudad que busca diversificar la economía local a través de proyectos arquitectónicos que son respuesta a alguna otra problemática, para el caso de este proyecto busca además reducir el impacto de la llegada excesiva de sargazo a sus costas.

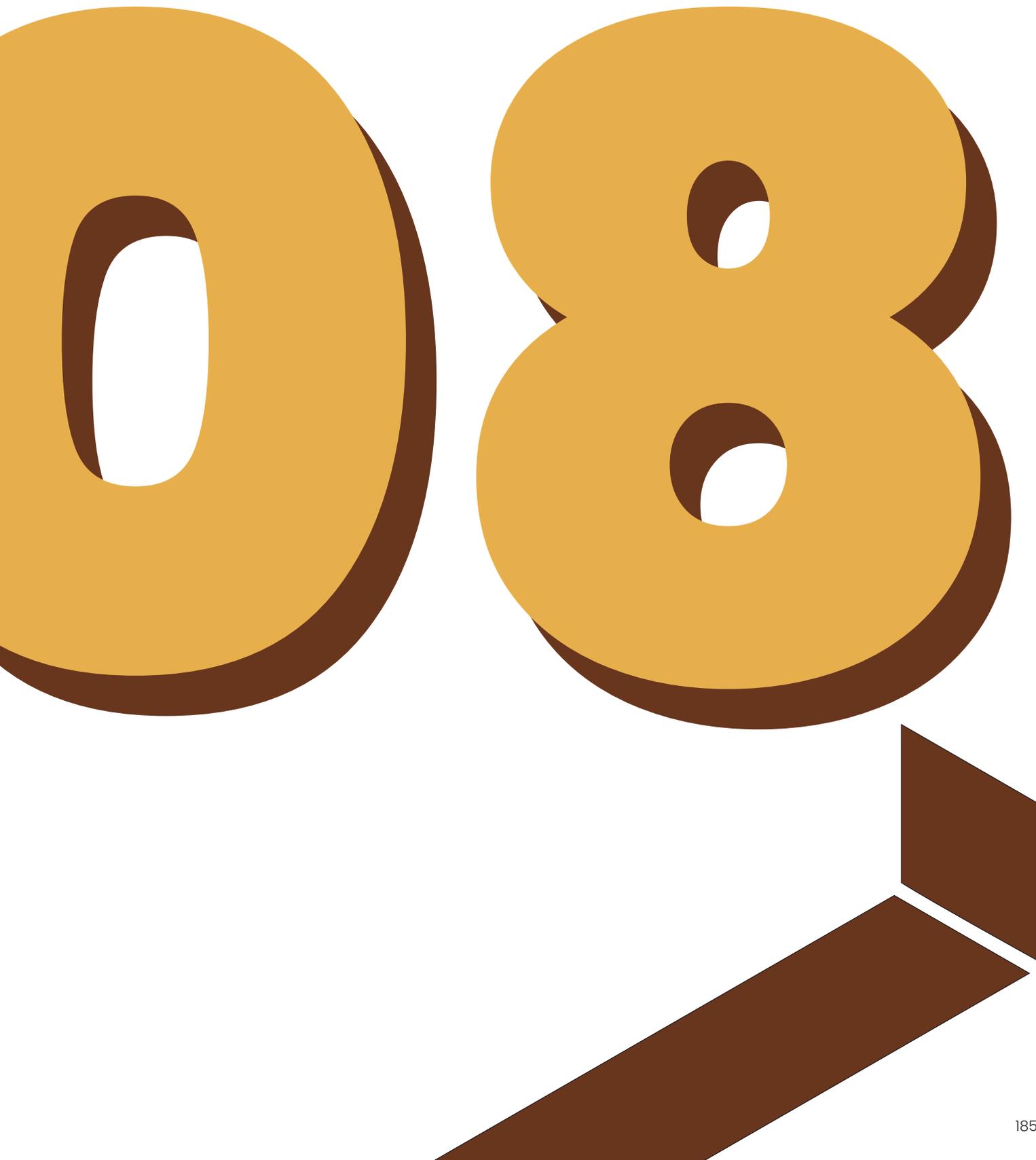
De igual manera se desarrolló una propuesta urbana resumida en un plano de usos de uso con base a las proyecciones de población y necesidades de la zona, para un crecimiento ordenado y planificado del sitio.

Con base a ambas estrategias resulta en una solución urbano arquitectónica integral, con fundamento y acciones a seguir ordenadas por ejes de acción encaminados a lograr el objetivo propuesto, incentivar la autosuficiencia dentro de Playa del Carmen.

A un nivel personal, logré demostrar mis conocimientos adquiridos a lo largo de estos años de carrera universitaria, resumidos en un proyecto arquitectónico a nivel ejecutivo el cual demuestra todo de lo que soy capaz de realizar, así como este documento que enseña otro tipo de aptitudes desarrolladas y que a una mayor escala, este proyecto es un aporte a uno más grande, desarrollado con otros cuatro compañeros de la facultad (Edgar González Gozález, Adrián Meléndez Arteaga, Daniela Salazar Guerrero y Zamudio Bahena Luis Enrique) que dan una solución a un problema a una escala regional.

Esta investigación de igual manera ayudó a comprender mejor la realidad nacional la cual, si bien ya teníamos presente, se denotó aún más la desigualdad social que se vive incluso en zonas que se consideran de desarrollo como lo son Playa del Carmen, que la investigación de campo me motivó incluso a conocer una parte de mi ciudad que desconocía, la invasión de las torres eléctricas de alta tensión, conocer la historia de sus habitantes y sus razones para llegar a vivir en ese tipo de espacios, lo cual fue un incentivo para desarrollar mi proyecto a un nivel urbano, que les permita por lo menos un acceso más directo y seguro a sus casas que tristemente se ven afectados por las políticas neoliberales que han generado una gran brecha económica y forma de pensar tal, “el pobre es pobre porque quiere” y tras este proyecto de tesis me llevo que “el pobres es pobre porque el rico así lo quiere”.

BIBLIOGRAFÍA



08 BIBLIOGRAFÍA

8.0 Bibliografía

- Ángel Bassols Batalla. *Geografía, subdesarrollo y regionalización*. 5ta edición (1979). p. 150
- Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo. (2016). RELACIÓN DE INMUEBLES EN PROPIEDAD O POSESION. Recuperado el 2023, de: Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo <https://efaidnbnmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://transparencia.qroo.gob.mx/documentos/2016/11/d4734b399cbc958f3bd-61d6cc003be08.pdf>
- “Crece derrama económica 5.7 mmd por turismo”, en Novedades Quintana Roo, Playa del Carmen, noviembre 2019, disponible en: <https://cutt.ly/te2dtU6>
- Diego Ruzzarin. (28 de agosto de 2023) Neoliberalismo: ¿Qué significa realmente? [Archivo de Vídeo]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=w-Yo7sKlQgHM>
- “División Municipal”, en Cuéntame INEGI, Información por Entidad – Quintana Roo, 2016, disponible en: <https://cutt.ly/se2diam>
- Frank, André Gunder, “*El desarrollo del subdesarrollo*” en, Pensamiento Crítico, La Habana, agosto de 1967, número 7, p. 159-173.
- Gobierno de México. *Financiar la empresa*. 2023. Disponible en: <https://e.economia.gob.mx/guias/financiar-la-empresa/>
- Gobierno de México. IMPACTO DE LA PANDEMIA DE COVID-19 EN EL MERCADO LABORAL MEXICANO Y EN EL SAR. p. 1. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/656430/AP-05-2021_Impacto_de_la_Pandemia_en_el_Mercado_Laboral_VFF.pdf
- Gobierno de Quintana Roo. Plan Quintana Roo 2011-2016. pp.92
- INEGI. Carta Edafológica Cozumel F16-11, 2013. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/tematicas/Edafologia_hist/1_250_000/702825235796.pdf
- Kevin Lynch. *La imagen de la ciudad*. 1ra edición (2008). pp.224
- Kosik, Karel. *Dialéctica de lo concreto*. 7a ed. Grijalbo, México, 1967.
- Latitud 21. Inauguran primer punto fijo de Reciclación en Playa del Carmen [Internet]. 2023. Disponible en: <https://l21.mx/inauguran-primer-punto-fijo-de-reciclacion-en-playa-del-carmen/>
- Martínez Mercado, Kaisia. *Vientos de liberación y cambio : la Revolución Cubana en América Latina*, Abril (Cuba).
- Martínez Mercado Kaisia. *Vientos de liberación y cambio: La Revolución Cubana en América Latina*. UNAM, México, 2011. p.100
- Martínez Mercado Kaisia. *Vientos de liberación y cambio: La Revolución Cubana en América Latina*. UNAM, México, 2011. p.119
- Martínez Paredes, Teodoro Oseas. Mercado Mendoza, Elia. *Manual de investigación urbana*, Trillas.
- “México en Cifras”, en INEGI, disponible en: <https://cutt.ly/ve2s99j>
- Murillo García, Mayra. *PROYECTO DE RECOLECCIÓN DE SARGAZO EN LAS COSTAS DEL CARIBE MEXICANO. DISEÑO Y EVALUACIÓN*. UNAM. Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2017/noviembre/0767514/Indexed.html>
- Osorio Jaime. *El estado en el centro de la mundialización: la sociedad civil y el asunto del poder*. ed, reimpresión, Ed. Fondo de Cultura Económica, 2004, pág. 19-62.
- Osorio, Jaime, *Fundamentos del análisis social*. Ed. Grijalvo, México, 2012.
- Patricio Crichigmo. *Teorías sobre población y desarrollo, ideas contemporáneas sobre el desarrollo*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. p. 9
- Pérez Alamá, Vicente. *Materiales y Procedimientos de Construcción: Losas, Azoteas y Cubiertas*. Trillas.
- “Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021”, H. Ayuntamiento de Solidaridad, 2018, disponible en: <https://cutt.ly/ue2ddL8>
- “Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos”, INEGI, Solidaridad Quintana Roo, 2009, disponible en: <https://cutt.ly/ke2s7XK>
- “Proyecciones de la Población de los Municipios de México, 2015-2030”, en Gobierno de México, Consejo Nacional de Población, 2015, disponible en: <https://cutt.ly/Ce2deSz>
- “REGLAMENTO PARA EL USO Y APROVECHAMIENTO DEL MAR TERRITORIAL, VÍAS NAVEGABLES, PLAYAS, ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE Y TERRENOS GANADOS

AL MAR”, Diario Oficial de la Federación, agosto 1991, disponible en: <https://cutt.ly/ye2dsUL>

- REPORTUR. Playa del Carmen se prepara para un 2023 tapa de sargazo [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.reportur.com/hoteles/2023/01/04/playa-del-carmen-se-prepara-para-un-2023-tapada-de-sargazo/>

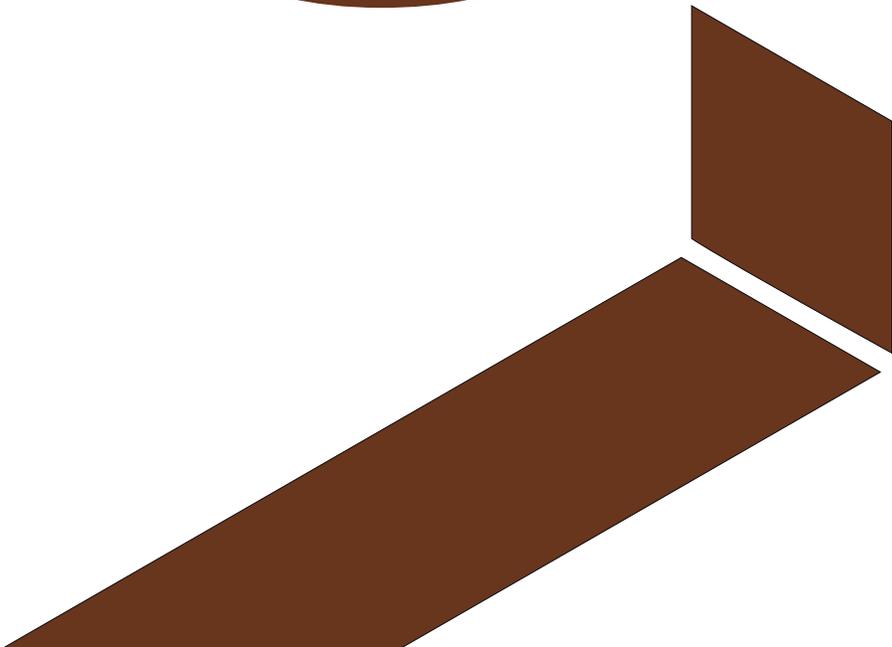
- SEMARNAT. Al público en general - Proyectos en Consulta Pública. pp.301

- ¡Siempre aprendiendo! Centro de RECICLADO en Playa del Carmen, RECICLAR EN PLAYA, RECICLAJE [Video]. 2020. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=wO02nRpyGuk>

- Susanna Moreira. Los 5 puntos de la arquitectura moderna y su reinterpretación en 20 proyectos contemporáneos [Internet]. Archdaily 2020. Disponible en: <https://www.archdaily.mx/mx/947886/los-5-puntos-de-la-arquitectura-moderna-y-su-reinterpretacion-en-20-proyectos-contemporaneos>

- World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Consultado en octubre 2023. Disponible en: <https://covid19.who.int/>

ANEXOS



ANEXO 1. PROYECCIONES DE POBLACIÓN

Procedimiento

El primer paso para la realización de las proyecciones de población (una vez obtenido los censos previos) es definir los años y plazos a los que se va a proyectar, tomando como referencia:

Corto plazo: De tres a cuatro años.

Mediano plazo: De cuatro a seis años:

Largo plazo: Más de seis años

Con estos valores como referencia y anexando que un parteaguas importante en el desarrollo de Programas Urbanos es la administración de la misma localidad (Gobierno Municipal) se decide basar los plazos en lapsos de tres años, con el fin de que cada uno de ellos inicie y termine con una determinada administración, para evitar discontinuidad de las estrategias. Para el corto plazo considerando que la actual presidencia de Laura Beristaín (perteneciente al partido político MORENA) concluye el próximo año, siendo demasiado pronto para lograr alguna estrategia, y con el recién "banderazo" del Tren Maya justo en Quintana Roo para el tramo 4 Izamal-Cancún (1 de junio de 2020) se optó por tomar como primer lapso ese periodo justo antes de la conclusión de este Megaproyecto (Estimada para 2024). Tomando lo anterior en cuenta se establecieron los siguientes plazos:

Corto plazo: 2024 (Conclusión del Tren Maya)

Mediano Plazo: 2027 (Fin de la segunda administración)

Largo plazo: 2030 (Fin de la década)

Ya establecidos los límites temporales para las proyecciones, se procede a la realización de las mismas, entendiendo que existen tres métodos diferentes que al final nos servirán para analizar y comparar los resultados y con base a ellos fijar una meta poblacional. Para el estudio se utilizarán:

- Método aritmético: Basado en números concretos y promediando el porcentaje de crecimiento anual.
- Método geométrico: Parecido al anterior, pero con base logarítmica.
- Método de la tasa de interés compuesto: Basado en la tasa de crecimiento anual de la población.

Método aritmético

$$P_b = P_f + \left[\frac{(P_f - P_i)}{(A_f - A_i)} \right] (A_b - A_f)$$

donde:

P_b= Población buscada (X)

P_f= Población final (209,634)

P_i= Población inicial (159,310)

A_b= Año buscado (2020)

A_f=Año final (2015)

A_i= Año inicial (2010)

Aplicando la fórmula se calculan los plazos buscados y se obtienen los siguientes resultados:

Año	Población	Tasa de crecimiento	
2015	209,634	2010-2015	5.64%
2020	259,958	2015-2020	4.39%
2024	300,218	2020-2024	3.66%
2027	330,413	2024-2027	3.24%
2030	360,608	2027-2030	2.95%

Método geométrico

$$P_b = \log P_f + \left[\frac{(\log P_f - \log P_i)}{(A_f - A_i)} \right] (A_b - A_f)$$

donde:

P_b= Población buscada (X)

P_f= Población final (209,634)

P_i= Población inicial (159,310)

A_b= Año buscado (2020)

A_f= Año final (2015)

A_i= Año inicial (2010)

-El resultado estará en logaritmo y por ello se debe obtener el antilogaritmo para encontrar los datos en absoluto.

Aplicando la fórmula y el antilogaritmo se calculan los plazos buscados y se obtienen los siguientes resultados:

Año	Población	Tasa de crecimiento	
2015	209,634	2010-2015	5.64%
2020	275,855	2015-2020	5.64%
2024	343,603	2020-2024	5.64%
2027	405,125	2024-2027	5.64%
2030	477,663	2027-2030	5.64%

Método de la tasa de interés compuesto

$$i = [(\sqrt[n]{Pf/Pi}) - 1] * 100$$

donde:

i= Tasa de crecimiento anual (en porcentaje)

n= Diferencia entre año final y año inicial

Pf= Población final

Pi= Población inicial

Conociendo la tasa de crecimiento anual se calculan las proyecciones con la siguiente fórmula:

$$Pb = Pf(1+i)^n$$

donde:

Pb= Población buscada

Pf= Población final

i= Tasa de crecimiento anual (en decimal)

n= Diferencia entre año buscado y año final

Aplicando la fórmula se calculan los plazos buscados y se obtienen los siguientes resultados:

Año	Población	Tasa de crecimiento	
2015	209,634	2010-2015	5.64%
2020	275,806	2015-2020	5.64%
2024	343,493	2020-2024	5.64%
2027	404,952	2024-2027	5.64%
2030	477,407	2027-2030	5.64%

Con la comparación de los resultados obtenidos con los diferentes métodos podemos tener una idea más clara del comportamiento de la población. Las tasas de crecimiento anual resultantes de las proyecciones por los tres métodos son:

Método aritmético: 4.17%

Método geométrico: 5.64%

Método de la tasa de interés compuesto: 5.64%

Los resultados se resumen en la tabla 2.1

ANEXO 2. LÁMINAS DE PRESENTACIÓN

PLAYA DEL CARMEN

DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

PROBLEMÁTICA

Exclusión de la población original por todo el crecimiento actual (sector turístico) provocado por el neoliberalismo.

MARCO TEÓRICO

- Capitalismo
- Desarrollo del subdesarrollo
- Gentrificación
- *American way life*



OBJETIVOS

Analizar los elementos

Establecer propuestas

Interpretar los datos

Estudiar el ámbito reg.



METODOLOGÍA

Planteamiento del problema

Formulación de hipótesis

LA TESIS
Estrategias
Propuestas
Desarrollo



HIPÓTESIS



Inmigración por la alta tasa de empleos



Plantear estrategias de desarrollo para resolver la problemática.

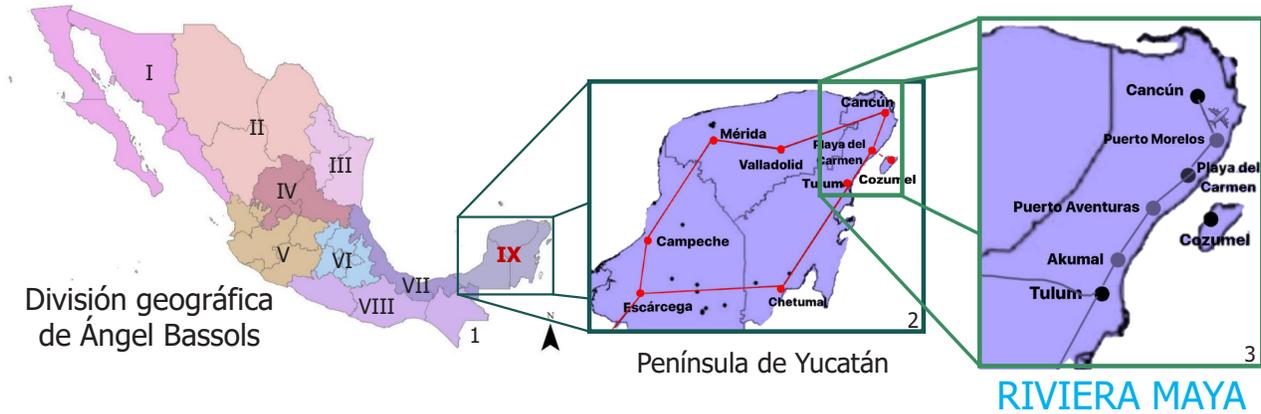
Fuentes:

INEGI. 1 Pinterest. 2 Emaze. 3 Banderas mundo. 4 VectorStock. 5 El universal. 6 Enciclopediaeconomica. 7 novedadessaca. 8 Gobiernodesolidaridad. 9 Grupopiramide. 10 Gourmetdemexico. 11 Infomarina. 12, 13, 14 y 15 Elaboración propia. Logos: Facultad de Arquitectura UNAM.

- González González Edgar. 313103027
- Meléndez Arteaga Adrián 314011527
- Salazar Guerrero Daniela S. 314011527
- Sánchez Gil Byron Alexis 417017844
- Zamudio Bahena Luis E. 313119967

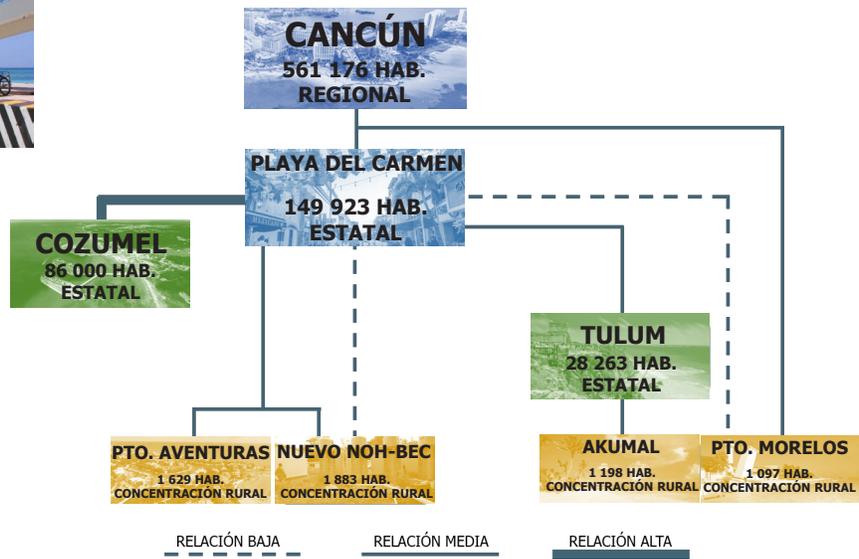


PLAYA DEL CARMEN **ÁMBITO REGIONAL**

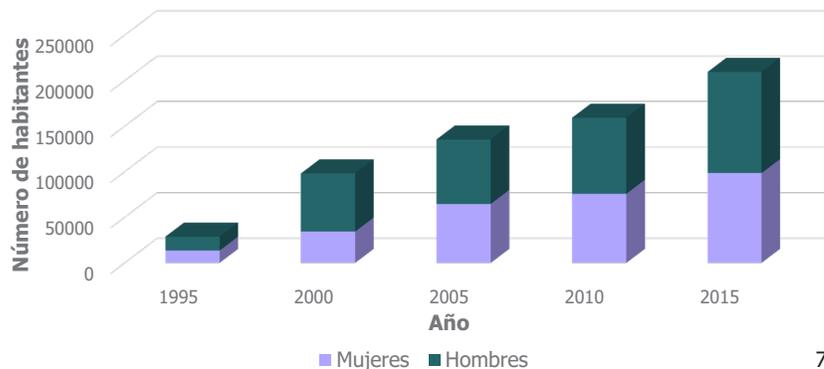


Sistema de ciudades

- Aportación al PIB Nacional (Q. Roo) **5.1%**
- Aportación al PIB Estatal (Solidaridad) **16.09%**
- Aportación al PIB Municipal (Playa) **86.5%**



CRECIMIENTO HISTÓRICO



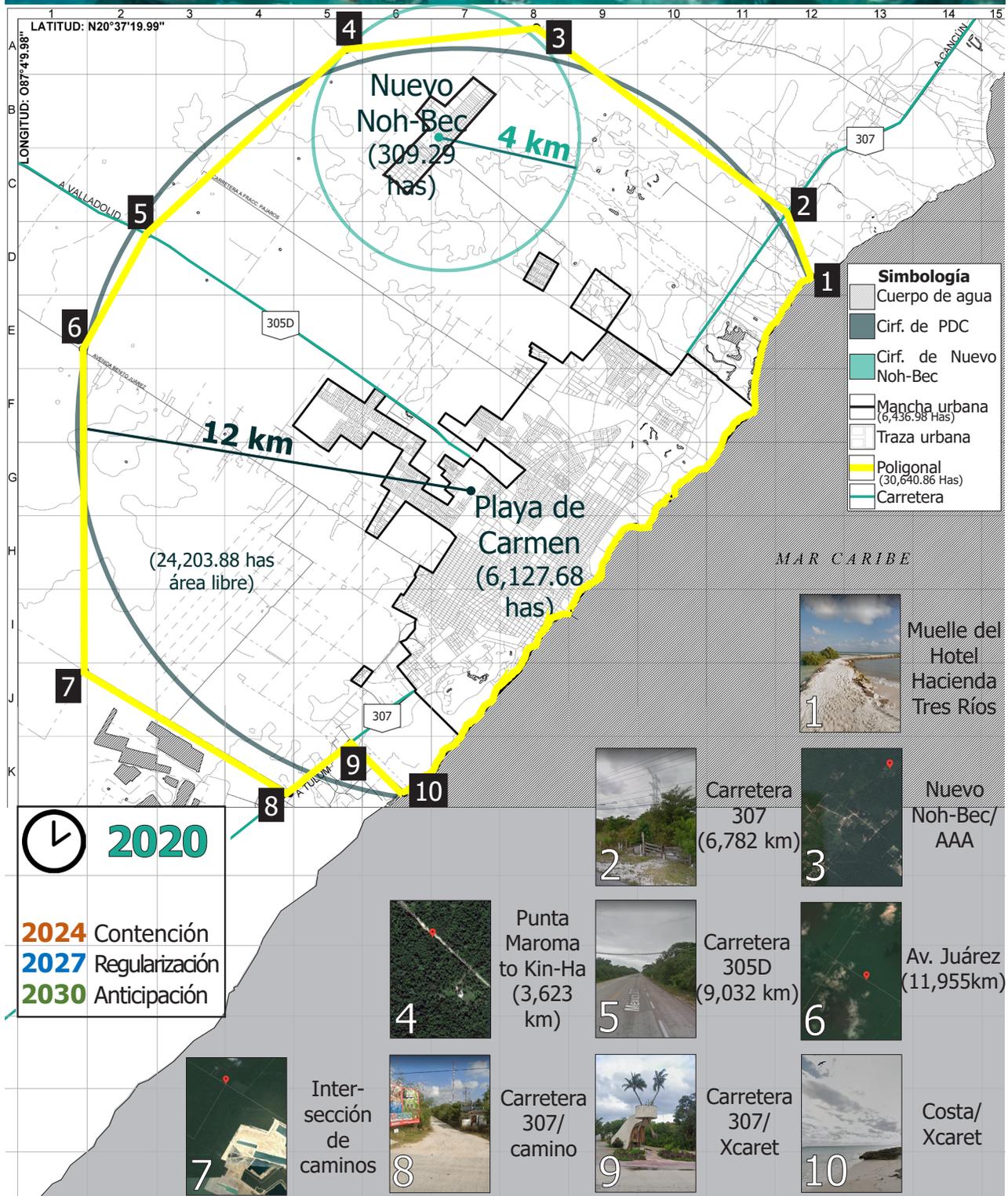
La importancia de Playa del Carmen radica en que es el centro de la Riviera Maya, convirtiéndola en el punto de entretenimiento y comercio más importante de la zona.

Fuentes:
INEGI. 1 UAMEX. 4 Sipse. 5 Travel Hilton. 6 Noticaribe. 2,3 y 7 Elaboración propia.
Logos: Facultad de Arquitectura UNAM.

- González González Edgar. 313103027
- Meléndez Arteaga Adrián 314011527
- Salazar Guerrero Daniela S. 314011527
- Sánchez Gil Byron Alexis 417017844
- Zamudio Bahena Luis E. 313119967



PLAYA DEL CARMEN DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO



La zona de estudio presenta un crecimiento acelerado, principalmente hacia el oeste. Lo que demuestra un crecimiento no controlado de la mancha urbana de Playa.

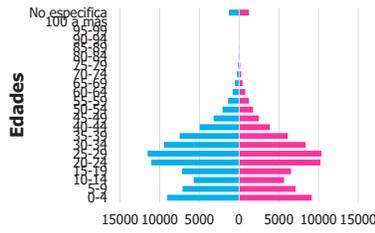
Fuentes:
 INEGI. Plano: Elaboración propia. Imágenes: Google Maps. Logos: Facultad de Arquitectura UNAM.

- González González Edgar. 313103027
- Meléndez Arteaga Adrián 314011527
- Salazar Guerrero Daniela S. 314011527
- Sánchez Gil Byron Alexis 417017844
- Zamudio Bahena Luis E. 313119967

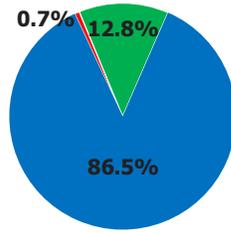


PLAYA DEL CARMEN ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

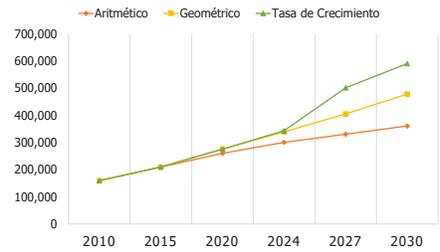
ESTRUCTURA POBLACIONAL



SECTORES ECONÓMICOS Q.ROO



HIPÓTESIS DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL



SECTOR PRIMARIO Pesca estatal

Año	Camarón	Langosta	Mero
2011	292.79	297.06	559.29
2012	0	344.88	714.92
2013	0	278.46	743.03
2014	25.8	296.93	688.95
2015	0	377.01	700.59
2016	15.69	435.8	656.15
2017	43.94	498.12	475.26
2018	128.13	375.19	435.8

Producción agrícola municipal

Año	Frijol	Maíz grano
2003	84.61	1767.59
2004	88.3	2194
2005	85.4	1822.5
2006	0	1829.5
2007	0	2.3
2008	0	2.5
2009	0	4.5
2010	0	4.5
2011	0	4.5
2012	0	4.5
2013	0	4.5
2014	0	4.5
2015	0	4.9
2016	0	2.7
2017	0	1.531
2018	0	89

Producción pecuaria municipal

Año	Ave (carne)	Porcino (carne)
2008	120.64	123.444
2009	108.64	214.68
2010	0	1337.220
2011	0	89
2012	57.31	5.04
2013	42.76	10.26
2014	43.68	3.07
2015	32.48	8.85
2016	42.48	4.96
2017	1.57	2.91
2018	1.27	4.24

SECTOR SECUNDARIO

1 TALA DE MADERA

2 CALIZAS INDUSTRIALES DEL CARMEN

3 CEMEX

SECTOR TERCIARIO

4

5

6

7

8

PEA DE PARTIDA

2015

2020

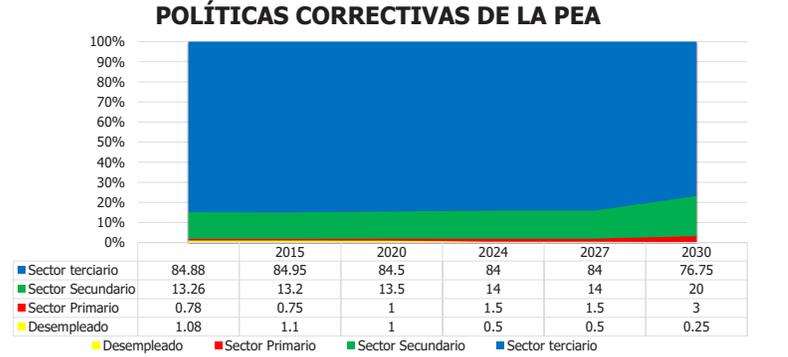
HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO DE LA PEA

2024

2027

2030

Se propone impulsar los sectores primario y secundario con el fin de no depender de un solo sector (no productivo), y con ello disminuir el desempleo; retomando las actividades abandonadas, reactivando la economía local y con ello disminuir la gentrificación.



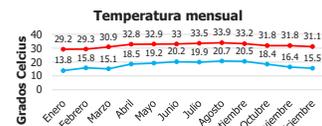
Fuentes: INEGI. Gráficos: Elaboración propia. 1, 2 y 3 Flaticon. 4 y 5 Tripadvisor. 6 Hotbook. 7 Quintafuerza. 8 Seviexperto. Logos: Facultad de Arquitectura UNAM.

- González González Edgar. 313103027
- Meléndez Arteaga Adrián 314011527
- Salazar Guerrero Daniela S. 314011527
- Sánchez Gil Byron Alexis 417017844
- Zamudio Bahena Luis E. 313119967

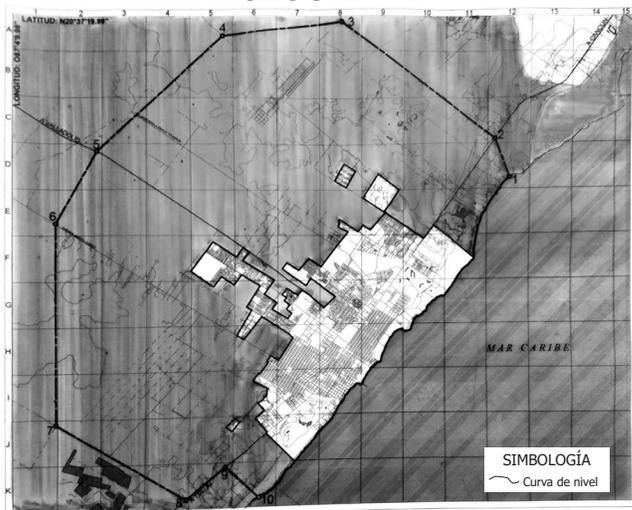
PLAYA DEL CARMEN

MEDIO FÍSICO NATURAL

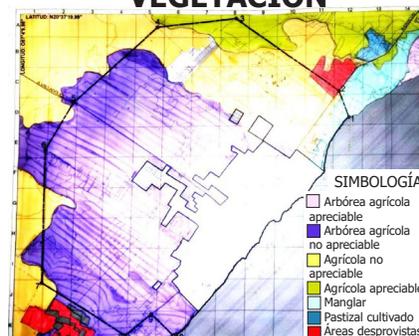
La propuesta de uso de suelo, partió del análisis de los planos de medio físico natural, contemplando las características favorables del suelo para determinar su destino, aprovechar las curvas de nivel, considerando el tipo de vegetación y los factores como el clima.



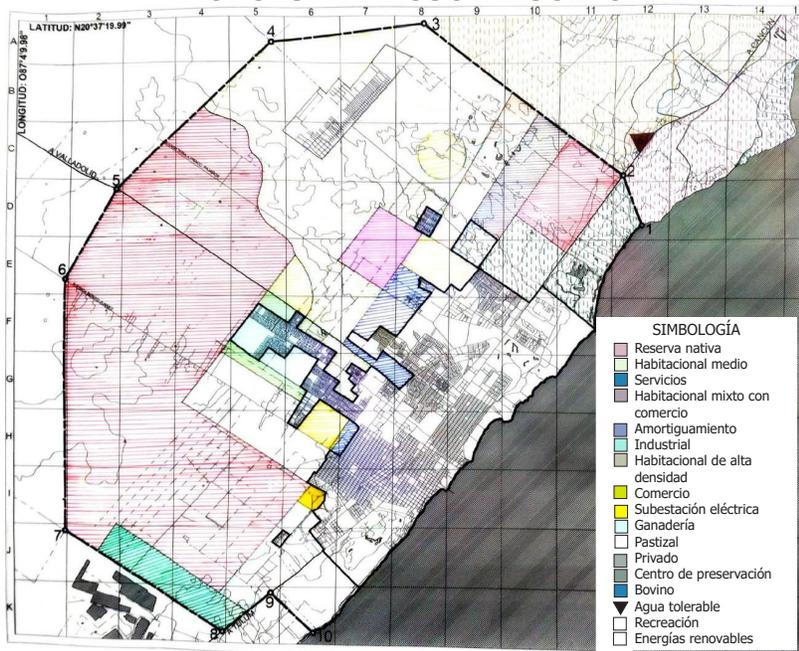
TOPOGRAFÍA



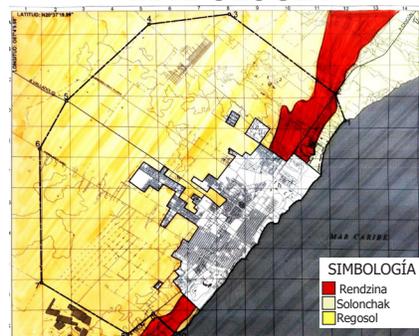
VEGETACIÓN



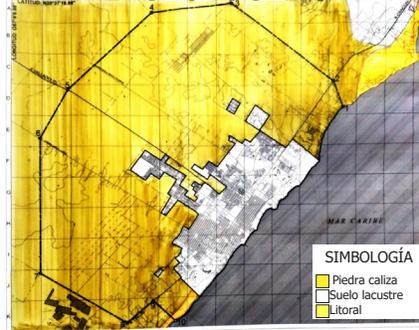
PROPUESTA DE USO DE SUELO



EDAFOLOGÍA



GEOLOGÍA



Dar prioridad al uso de suelo de conservación, para prevenir el crecimiento desmedido y consolidar la mancha urbana, aprovechando los baldíos existentes de la zona.

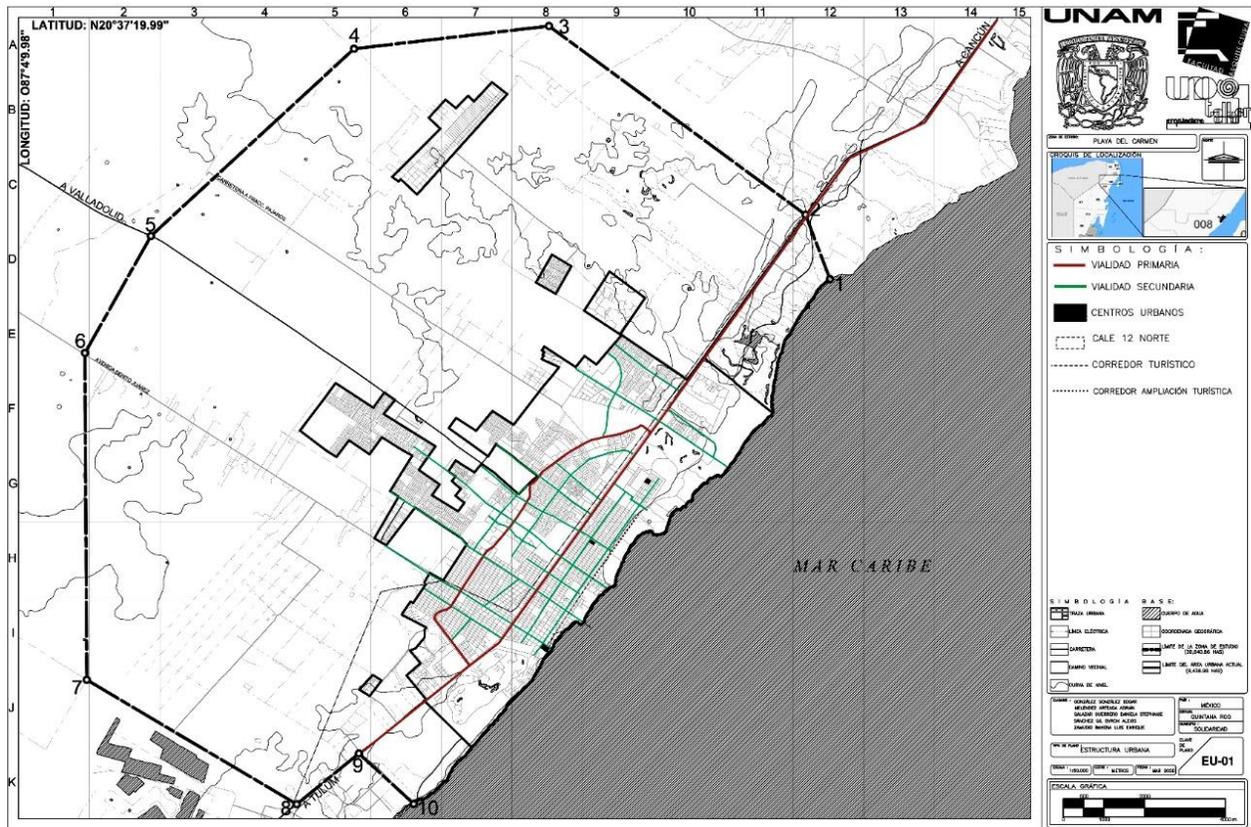
Fuentes:
INEGI. Planos y gráficos: Elaboración propia.
Logos: Facultad de Arquitectura UNAM.

- González González Edgar. 313103027
- Meléndez Arteaga Adrián 314011527
- Salazar Guerrero Daniela S. 314011527
- Sánchez Gil Byron Alexis 417017844
- Zamudio Bahena Luis E. 313119967



EQUIPO DABEL

PLAYA DEL CARMEN ESTRUCTURA URBANA



Hitos



Problemáticas urbanas

Déficit de mobiliario urbano

Inseguridad

Carencia de áreas verdes

Falta de señalización inclusiva

Falta de educación vial

Concientización ambiental

Privatización de espacios públicos

- 1 Nuevo Palacio Municipal (México es Cultura, La cartelera nacional, 2019).
- 2 Viejo Palacio Municipal (Elquintanarroense, 2022)
- 2 Portal Maya (Viva Playa, 2022)

- González González Edgar. 313103027
- Meléndez Arteaga Adrián 314011527
- Salazar Guerrero Daniela S. 314011527
- Sánchez Gil Byron Alexis 417017844
- Zamudio Bahena Luis E. 313119967



ANEXO 3. MODELO 3D

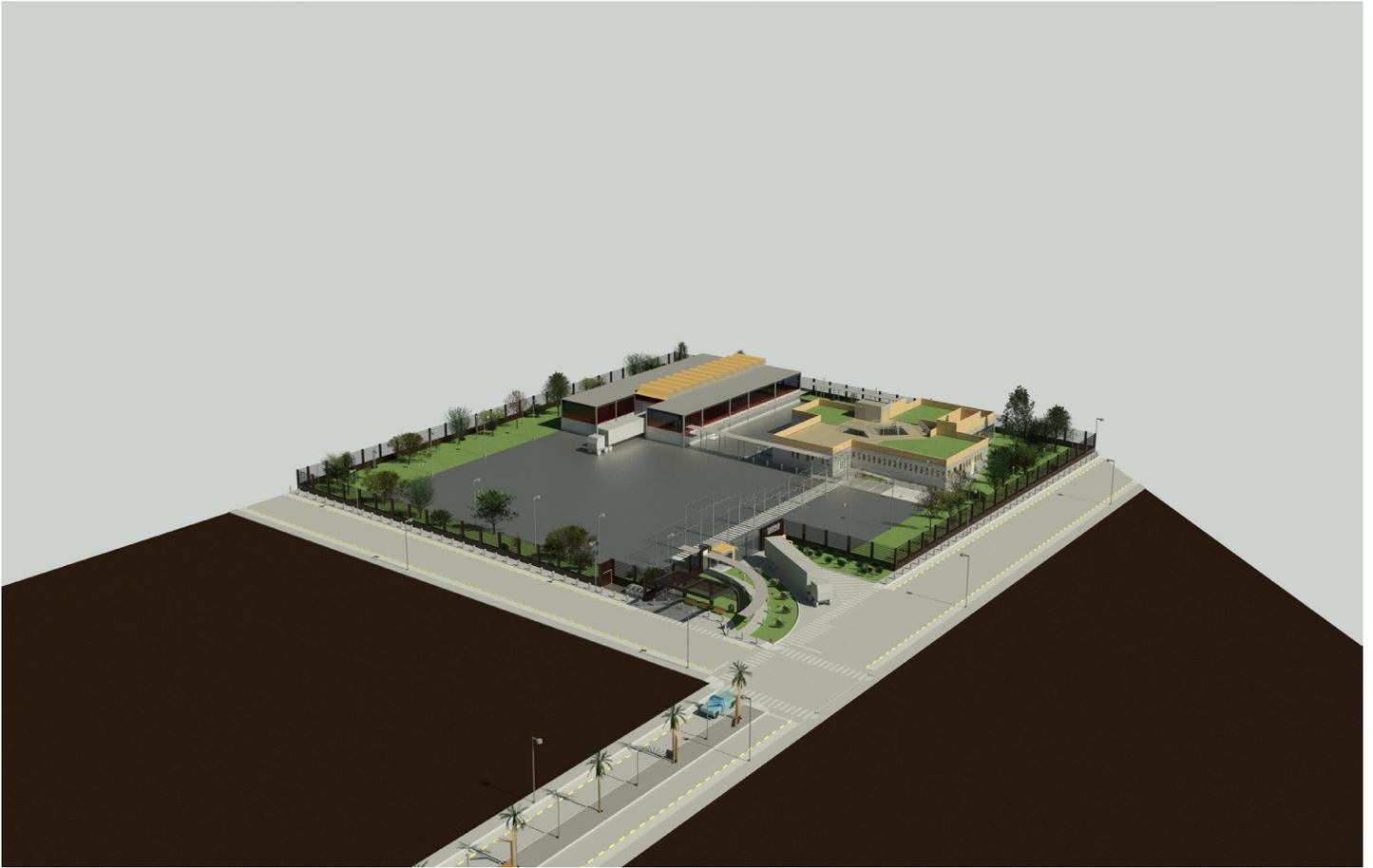


Imagen 17. Vista aérea de conjunto. Fuente: elaboración propia.



Imagen 18. Vialidad de acceso (Calle 17 Sur). Fuente: elaboración propia.



Imagen 19. Acceso principal. Fuente: elaboración propia.



Imagen 20. Paradero. Fuente: elaboración propia.



Imagen 21. Fachada 160 Av. Sur. Barda (emulando al sargazo) y basurero. Fuente: elaboración propia.



Imagen 22. Edificio de administración. Fuente: elaboración propia.



Imagen 23. Terraza de la sala de juntas. Fuente: elaboración propia.



Imagen 24. Estacionamiento administración. Fuente: elaboración propia.



Imagen 25. Recepción. Fuente: elaboración propia.

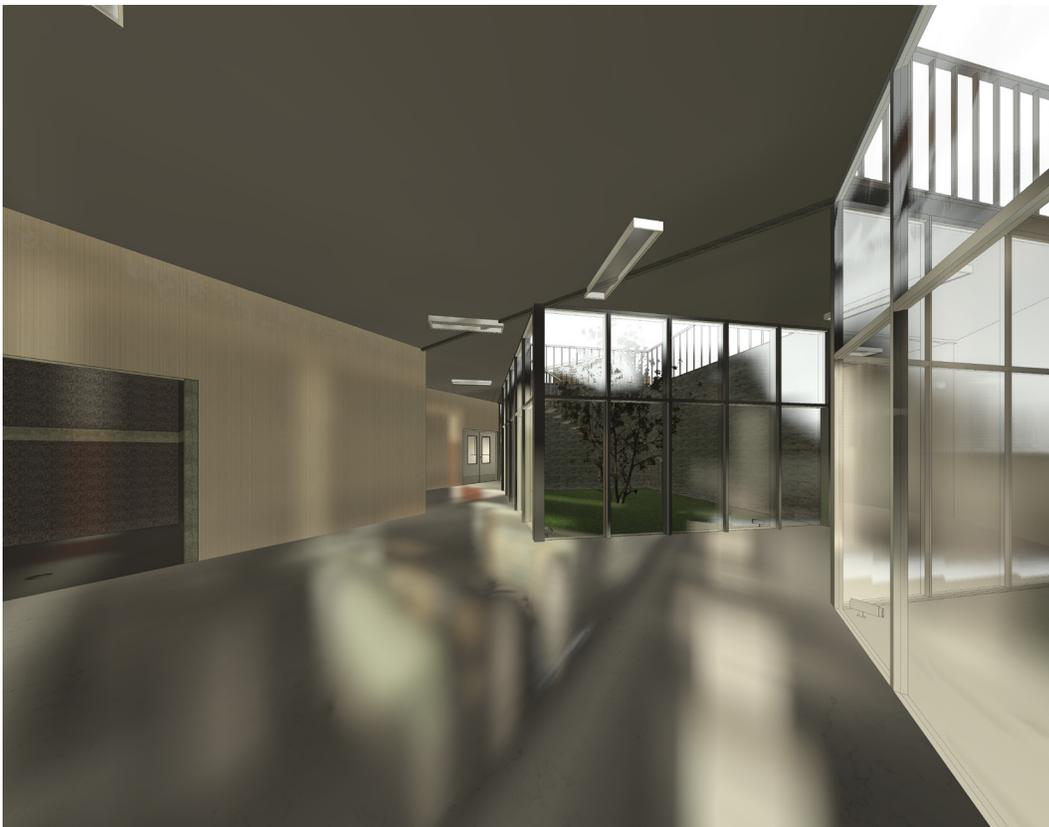


Imagen 26. Pasillo hacia el patio interior de la administración. Fuente: elaboración propia.



Imagen 27. Área de gestión. Fuente: elaboración propia.



Imagen 28. Cafetería. Fuente: elaboración propia.



Imagen 29. Comedor. Fuente: elaboración propia.

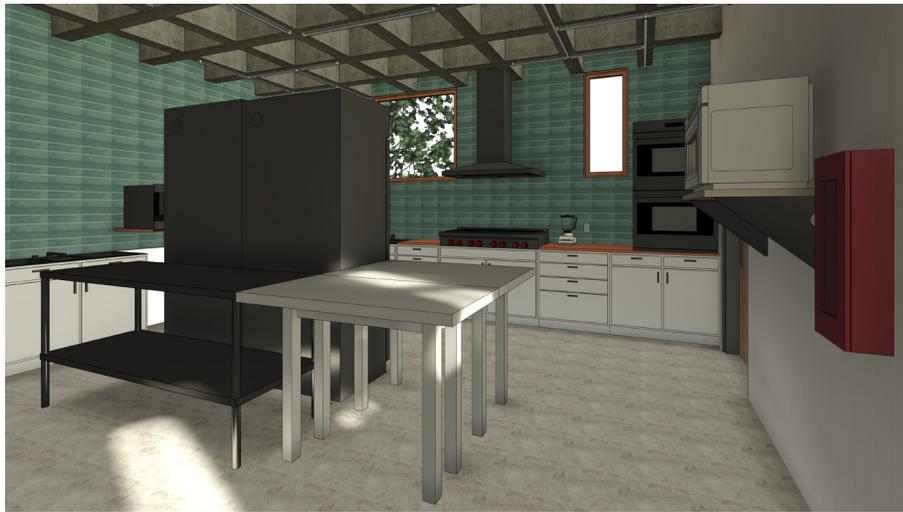


Imagen 30. Cocina. Fuente: elaboración propia.



Imagen 31. Sanitarios con accesibilidad. Fuente: elaboración propia.



Imagen 32. Sala de juntas. Fuente: elaboración propia.



Imagen 33. Terraza con pasto administración. Fuente: elaboración propia.

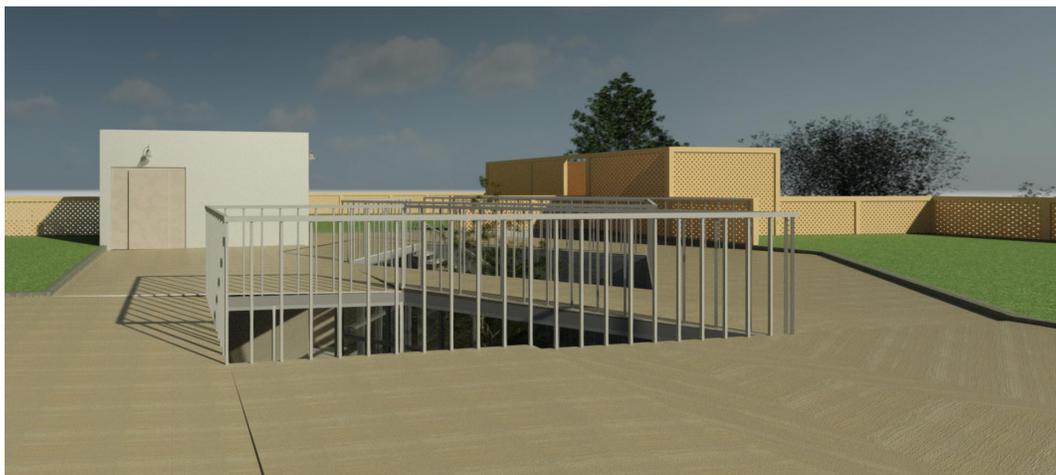


Imagen 34. Planta alta administración. Fuente: elaboración propia.



Imagen 35. Patio de maniobras. Fuente: elaboración propia.



Imagen 36. Fachada principal nave industrial. Fuente: elaboración propia.

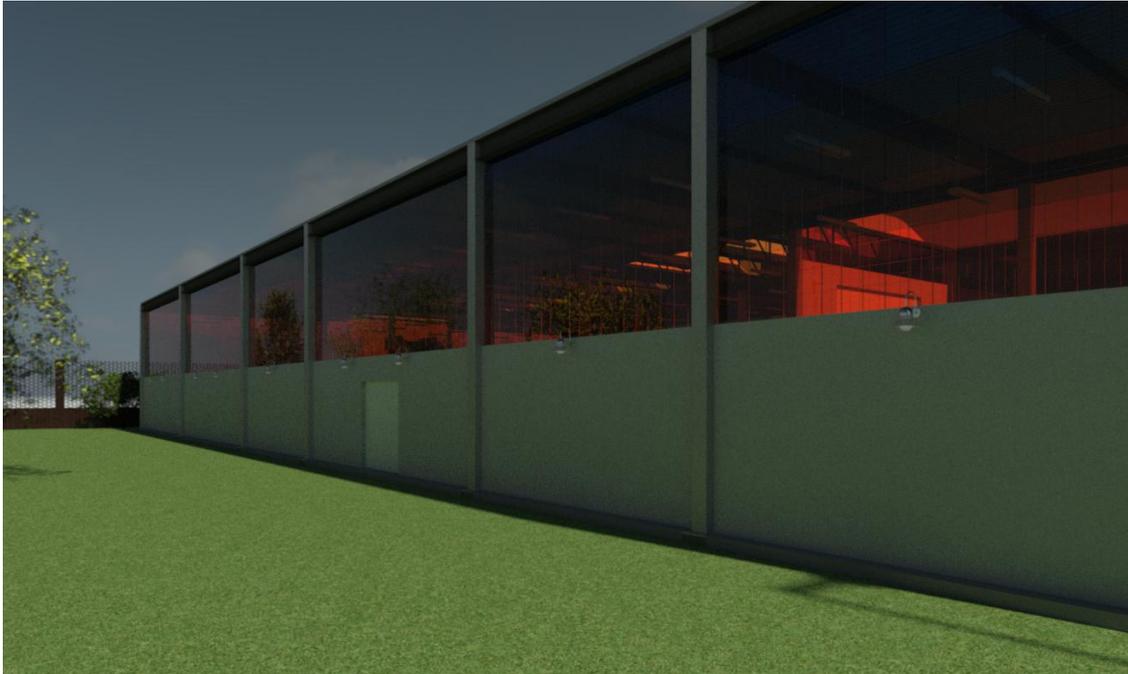


Imagen 37. Fachada lateral nave industrial. Fuente: elaboración propia.



Imagen 38. Interior nave industrial. Fuente: elaboración propia.



Imagen 39. Zona de la máquina de papel. Fuente: elaboración propia.

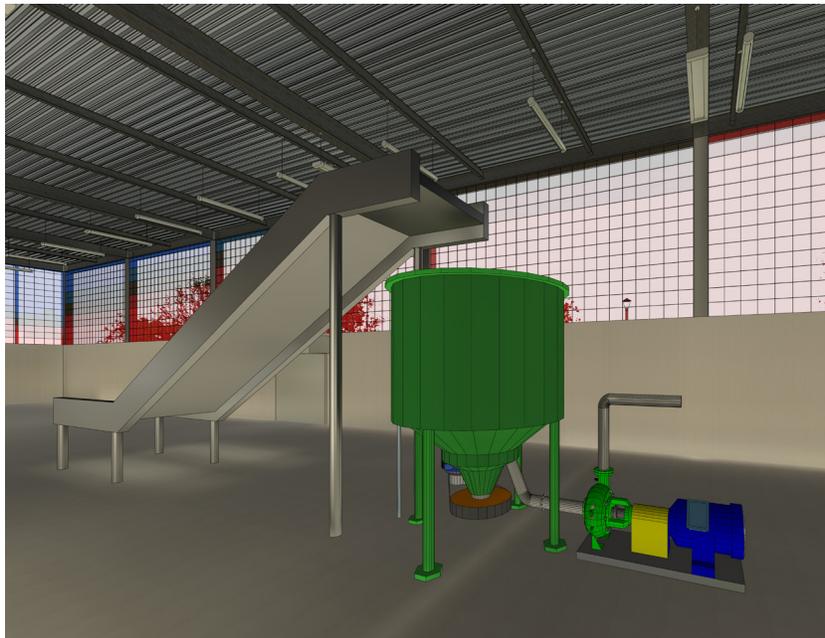


Imagen 40. Hidropulper. Fuente: elaboración propia.

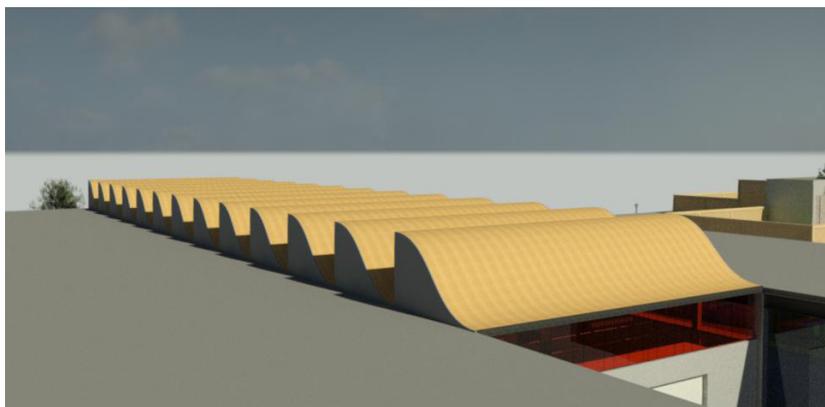


Imagen 41. Cubierta dientes de sierra de la nave industrial. Fuente: elaboración propia.

ANEXO 4. DISEÑO DE MARCA

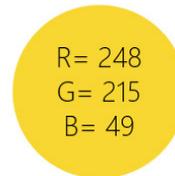
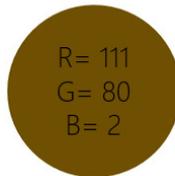
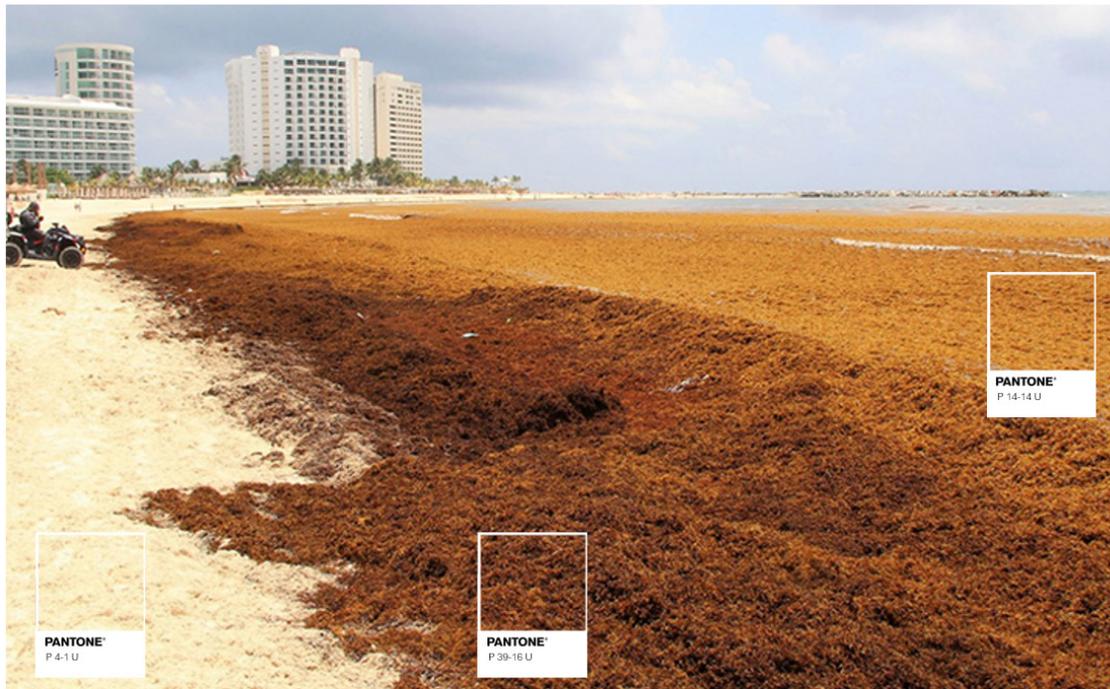


Imagen 42. Inspiración de la colorimetría del proyecto. Fuente: elaboración propia.

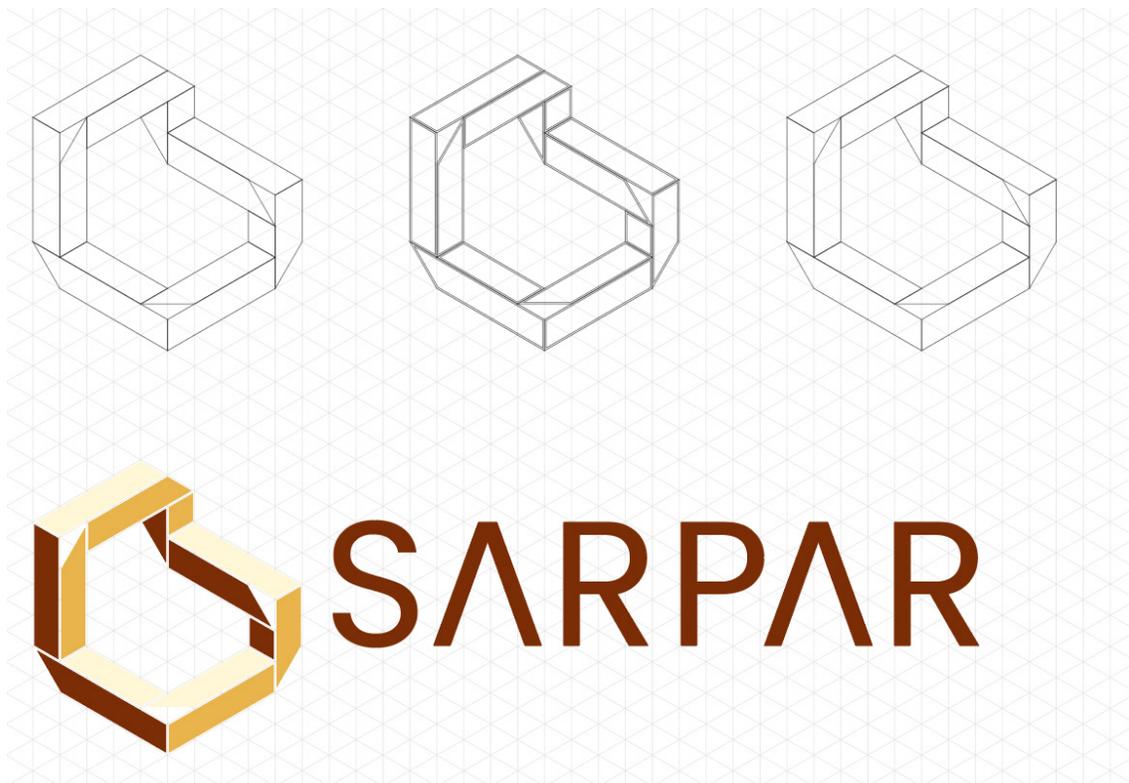


Imagen 43. Diseño del isotipo a partir de una cuadrícula isométrica. Fuente: elaboración propia.

09 ANEXOS

El origen del nombre hace referencia a la palabra zarpar (navegar hacia) pero que en realidad es un acrónimo del producto a transformar (**SAR**gazo) y el producto terminado (**PA**pel **R**eciclado).



Imagen 44. Líneas guías para generar el imagotipo (isotipo más logotipo) con eslogan.
Fuente: elaboración propia.



Imagen 45. Imagotipo en formato vertical para documentos oficiales. Fuente: elaboración propia.



Imagen 46. Imagotipos en distintos formatos (a color, positivo y negativo). Fuente: elaboración propia.



Imagen 47. Imagotipo para carpetas. Fuente: elaboración propia.



Imagen 48. Imagotipo para diseños web. Fuente: elaboración propia.



Imagen 49. Patrones diversos generados a partir del isotipo para diversos formatos de paquetes. Fuente: elaboración propia.

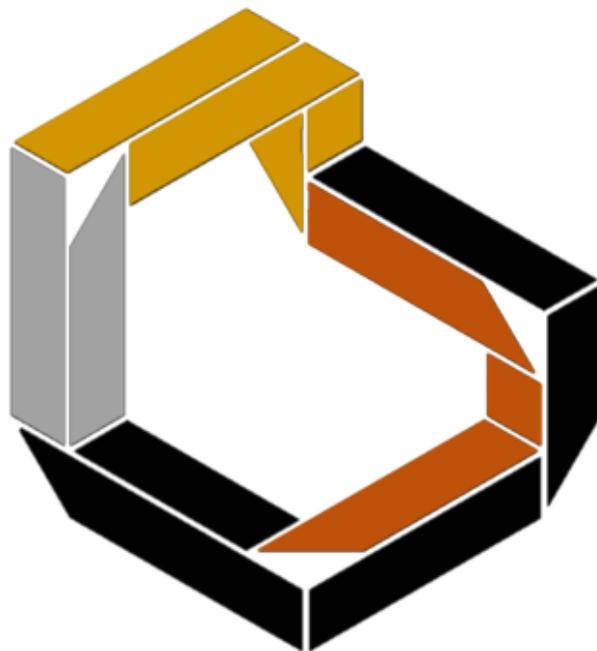


Imagen 50. Destrucción del isotipo principal para la generación de los isotipos de las diferentes áreas.
Fuente: elaboración propia.



Imagen 51. Playera y colores del área de colaboradores. Fuente: elaboración propia.



Imagen 52. Playera y colores del área de transformadores. Fuente: elaboración propia.

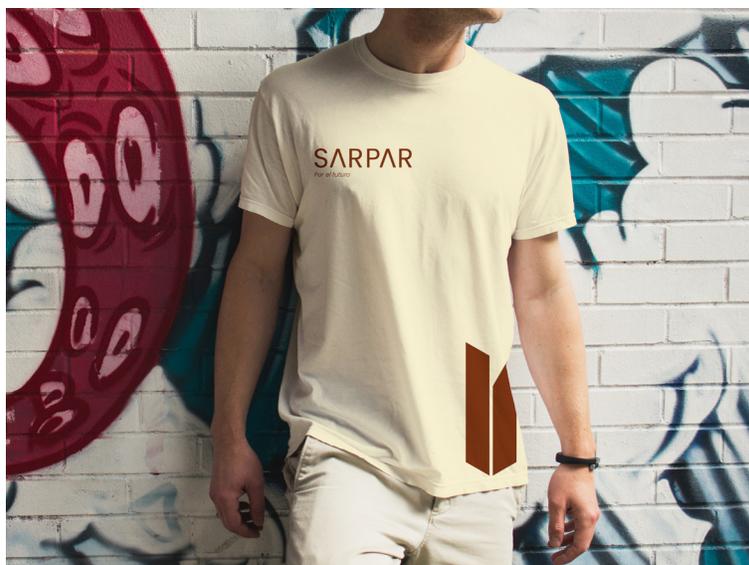


Imagen 53. Playera y colores del área de administradores. Fuente: elaboración propia.



Imagen 54. Sello del isotipo de la empresa. Fuente: elaboración propia.



Imagen 55. Tarjetas de presentación de Grupo SARPAP. Fuente: elaboración propia.



Imagen 56. Diseño final del mobiliario para la recepción. Fuente: elaboración propia.



Imagen 57. Trailer con el imagotipo y eslogan de la empresa. Fuente: elaboración propia.