

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

# ALOJAMIENTO ECOTURÍSTICO CHEMUYIL, QUINTANA ROO MÉXICO

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTA  
PRESENTA:

**DANIELA POLETH GARCÍA PÉREZ**

SINODALES

Arq. Joram Peralta Flores

Arq. Omar Ángel Silis Cabrera

Mtra. en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas



CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, MARZO 2021



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.



CIUDAD UNIVERSITARIA  
FOTO: Boletín UNAM-DGCS-199

## AGRADECIMIENTOS

*Mis agradecimientos van dirigidos a la UNAM por haberme abierto sus puertas durante cinco años para comenzar lo que hoy se convierte en mi profesión y mi pasión; por darme la oportunidad de realizar ambos intercambios internacionales los cuales fueron un punto clave en mi crecimiento académico y personal, así como también agradezco por las personas que me permitió conocer y que hoy forman parte de mi vida*

*Pero sobre todo agradezco a los mejores profesores que pude encontrar dentro de la planta de docentes en la facultad de Arquitectura:*

*Arq. Joram Peralta Flores*

*Arq Omar Ángel Silis Cabrera*

*Arq. Israel Hernandez Zamora*

*Mtra en Arq Yetlanetzi Alicia Martinez Barajas*

*Quienes además de transmitir su sabiduría con gran pasión y profesionalismo, fueron quienes me incentivaron a dar mi máximo durante todo mi proceso y con paciencia me llevaron de la mano hasta poder encontrarme en este punto del camino. En ellos encontré una amistad, además de ser un gran ejemplo e inspiración que llevaré a lo largo de mi vida profesional.*

*Principalmente, agradezco a mi padre y madre quienes me han dado las bases y su apoyo incondicional para poder verme crecer y abrirme paso a un gran futuro.*

*Este logro se lo debo y dedico a ellos, por el trabajo y esfuerzo que implicó el poder concluir esta etapa de mi vida.*

*Agradezco a ellos, al resto de mi familia y amigos que me dieron su apoyo y sobre todo, creyeron en mi.*









# Alojamiento Ecoturístico

CHEMUYIL, QUINTANA ROO





*"(...) La relación entre arquitecto y naturaleza es de amor-odio.*

*La sostenibilidad consiste en construir pensando en el futuro, no solo teniendo en cuenta la resistencia física de un edificio, sino pensando también en su resistencia estilística, en los usos del futuro y en la resistencia del propio planeta y de sus recursos energéticos"*

*Renzo Piano*



1-06

1

---

## INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN  
1.2 OBJETIVOS

07-14

2

---

## DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

2.1 PROYECTO ALOJAMIENTO ECOTURÍSTICO  
2.2 ¿POR QUÉ VIAJAR?  
2.3 TURISMO EN PAREJA  
2.4 ALQUILERES EN ALOJAMIENTOS TEMPORALES  
2.5 ALOJAMIENTOS SUSTENTABLES  
2.6 DEFINICIONES

15-22

3

---

## FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

3.1 FUNDAMENTACIÓN  
3.2 TURISMO

23-32

4

---

## MARCO CONTEXTUAL

4.1 IDENTIFICACIÓN DEL USUARIO  
4.2 UBICACIÓN  
4.3 FACTIBILIDAD  
4.4 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

33-108

5

---

## ANÁLISIS DEL SITIO

5.1 TULUM  
5.2 SOLIDARIDAD  
5.3 CHEMUYIL  
5.4 REPORTE FOTOGRÁFICO

109-132

6

---

ARQUITECTURA  
SUSTENTABLE

6.1 ECO-ARQUITECTURA  
6.2 DISEÑO BIOCLIMÁTICO  
6.3 ECOTÉCNIAS  
6.4 ARQUITECTURA  
VERNÁCULA

133-160

7

---

ANÁLOGOS

7.1 ANÁLOGOS  
NACIONALES  
7.2 ANÁLOGOS  
INTERNACIONALES  
7.3 CONCLUSIONES

161-180

8

---

PROGRAMA  
ARQUITECTÓNICO

8.1 PROGRAMA  
ARQUITECTÓNICO  
8.2 DIAGRAMA DE FLUJOS  
8.3 USUARIOS  
8.4 DIAGRAMA TOPOLÓGICO  
8.5 ZONIFICACIÓN  
8.6 PROPUESTA  
VOLUMÉTRICA

181-214

9

---

PROYECTO  
ARQUITECTÓNICO

9.1 MEMORIA DESCRIPTIVA  
9.2 BITÁCORA DE PROCESOS  
9.3 RENDERS  
9.4 PLANOS  
ARQUITECTÓNICOS

215-254

10

---

PROYECTO  
ESTRUCTURAL

10.1 MEMORIA DESCRIPTIVA  
10.2 MEMORIAS DE CÁLCULO  
10.3 PLANOS  
ESTRUCTURALES

255-301

# 11

## INSTALACIONES

11.1 MEMORIA DESCRIPTIVA  
11.2 MEMORIAS DE  
CÁLCULO  
11.3 INSTALACIONES  
HIDRÁULICAS  
11.4 INSTALACIONES  
SANITARIAS  
11.5 INSTALACIONES  
ELÉCTRICAS  
11.6 INSTALACIONES DE  
AIRE ACONDICIONADO

302-317

# 12

## ACABADOS

12.1 MEMORIA DESCRIPTIVA  
12.2 PLANO DE ACABADOS

318-325

# 13

## PRESUPUESTO

13.1 PRESUPUESTO  
PARAMÉTRICO  
13.2 HONORARIOS POR  
SERVICIOS PROFESIONALES

326-329

# 14

## CONCLUSIÓN

14.1 CONCLUSIONES

330-343

# 15

## BIBLIOGRAFÍA

15.1 BIBLIOGRAFÍA  
15.2 BIBLIOGRAFÍA ELECTRÓNICA  
15.3 FUENTES GRÁFICAS

# INTRODUCCIÓN

---

1.1 INTRODUCCIÓN

1.2 OBJETIVOS





G. 1 BUNGALOW IN THE OCEAN  
FOTO: Wallpapers Wide

## 1.1 INTRODUCCIÓN

México es un país que cuenta con un sin número de bellezas naturales inmensas con una rica gama climatológica y también posee una amplia riqueza cultural, esto ha provocado que nuestro país esté posicionado, conforme a la lista de principales destinos turísticos en el mundo según al barómetro de la OMT en el año 2018, en el lugar número siete por llegada de turistas con 41.4 millones de turistas en el año<sup>1</sup>.

Quintana Roo es uno de los estados con mayor oferta turística de todo el país. Su Riviera, parte del denominado mundo Maya, es reconocida a nivel mundial por sus paisajes paradisíacos y actividades para cualquier tipo de gustos, así como por la gran oferta gastronómica y de hospedaje que ofrece. Dentro del estado de Quintana Roo, existe una gran cantidad de opciones para toda clase de viajeros y turistas, desde hospedajes de máximo lujo hasta quienes prefieren los sitios más sencillos en contacto con la naturaleza.

En el presente proyecto se desarrolla un alojamiento ecoturístico en Chemuyil, un poblado ubicado entre la frontera del municipio de Tulum y Solidaridad.

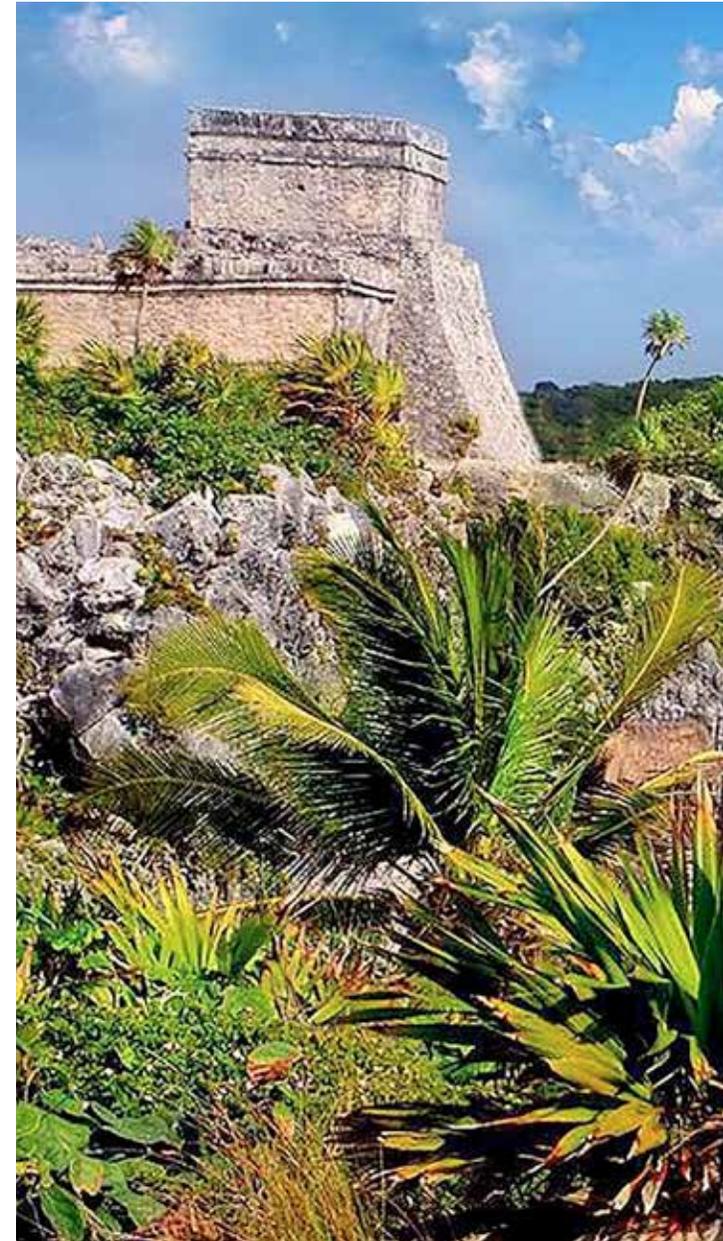
El centro de la población de Chemuyil se encuentra a unos cuantos kilómetros al norte de Tulum y su peculiar entorno natural permite que se posicione como un punto turístico importante en la región.

El poblado está ubicado a un lado de dos valiosos santuarios ecológicos. Xcabel y Xcabelito los cuales obligan a la comunidad a salvaguardar estos atractivos naturales, mejorando la calidad de vida de las personas que viven y visitan la Chemuyil. Además, según el Programa Director del Desarrollo Urbano del Centro de Población TULUM, la población se ha vuelto importante para el desarrollo del corredor turístico Cancún-Tulum.

Además que su prestigiada ubicación es fundamental para la potencialización del ecoturismo en ésta zona de la región.

---

<sup>1</sup>Ranking Mundial de Turismo DATATOUR 2019





G. 2 PLAYA TULUM  
FOTO: Desconocido

## 1.2 OBJETIVO



G.3 VICEROY RIVIERA MAYA  
FOTO: DESCONOCIDO

Este proyecto surge de la intención de ser un modelo arquitectónico sustentable que sirva como referencia a los futuros proyectos de la zona para ayudar a la preservación del medio ambiente, para proteger y salvaguardar los valores naturales de la comunidad, además de atraer turismo consiente.

El proyecto plantea satisfacer parcialmente la demanda de espacios de alojamiento con un enfoque sustentable que permita además de potenciar la gran oferta de atractivos turísticos poco impulsados de la región, incentivar la economía de la población ofreciendo nuevos empleos así como un ingreso mayor de producto interno bruto provocado por el turismo; con el objetivo de hacer que la Ciudad de Chemuyil no permanezca ajena al periodo de consolidación de la Riviera Maya como destino turístico de importancia mundial.

Para lograr esto, se plantea un alojamiento eco-turístico sustentable y autosuficiente que permitirá una convivencia armónica de la edificación con el entorno, con el objetivo de provocar la menor intervención en la mudanza del paisaje y un bajo impacto ambiental así como una mínima huella ecológica en el proceso de construcción tomando en cuenta las normas oficiales mexicanas de protección ambiental de la SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales)

El propósito del proyecto no es simplemente funcionar como un hospedaje común, si no como un espacio de descanso que introduzca a las personas a un lugar armónico con un contacto directo a la naturaleza. Enfocándose en dar un servicio exclusivo de baja densidad, convirtiéndolo en una alternativa de hospedaje y punto de interés a visitar en la municipalidad.



G.4 CENOTE EN PLAYA DEL CARMEN  
FOTO: PptoTravel



G.5 AMANECER EN XCARET  
FOTO: PptoTravel



G.6 SIAN KA'AN  
FOTO: Alexander Potnik

# DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

---

2.1 PROYECTO-ALOJAMIENTO ECOTURÍSTICO

2.2 ¿POR QUÉ VIAJAR?

2.3 ALQUILERES EN ALOJAMIENTOS  
TEMPORALES

2.4 ALOJAMIENTOS SUSTENTABLES

2.5 DEFINICIONES

2.5.1 ECOTURISMO

2.5.2 ACTIVIDAD TURÍSTICA

2.5.3 ALOJAMIENTO

2.5.4 ÁREA TURÍSTICA

2.5.5 BUNGALOWS

2.5.6 TURISMO





G. 7 PLAYA TULUM  
FOTO: Wallpapers

## 2.1 PROYECTO-ALOJAMIENTO ECOTURÍSTICO

El proyecto denominado "Alojamiento Ecoturístico" consta de un pequeño desarrollo de cuatro cabañas en medio de la Selva dentro del fraccionamiento Aldea Coral, ubicado en la Ciudad de Chemuyil entre los municipios de Tulum y Solidaridad.

Contará con acceso a personas con capacidades diferentes y con Room Service las 24 horas. Además de incluir una terraza bar que permitirá tener una vista desde la cima de las copas de los árboles para apreciar los magníficos paisajes que la Riviera Maya nos brinda.

El propósito del proyecto es rentar las habitaciones a uno de los mayores públicos más constantes dentro del sector Turismo en la Riviera Maya; Parejas de adultos y brindar en lo máximo posible exclusividad y privacidad a cada uno de los huéspedes.

A lo largo del proceso de investigación, se tomarán en cuenta distintos temas a desarrollar, los cuales serán de gran utilidad para poder cumplir los objetivos en el diseño.

Principalmente, el proyecto está enfocado hacia una visión sustentable pero que a su vez éste sea leído con una imagen contemporánea.

El concepto estará inspirado en un ambiente de bungalow, saliendo de los estándares de uno convencional, rompiendo los patrones de techos a dos aguas y plantas de un solo nivel, pero sin dejar de permitir sentir la sensación de seguir en contacto con la naturaleza.

Este proyecto tiene la finalidad de promover el desarrollo sustentable cumpliendo con los parámetros que se consideran necesarios para crear un diseño arquitectónico donde lo sustentable vaya de la mano con lo estético.

Se implementarán estrategias de diseño para generar confort dentro y fuera de las habitaciones, ocasionando la menor huella de Carbono\* con la selección de materiales y a lo largo del proceso de construcción.



G. 8 Palafitos Overwater Bungalows  
FOTO: Mike Toledo

\* Cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que son liberadas a la atmósfera como consecuencia del desarrollo de cualquier actividad [www.ecointeligencia.com](http://www.ecointeligencia.com)

## 2.2 ¿POR QUÉ VIAJAR?

Al aumentar la demanda de hospedajes, le da a los usuarios mayores sugerencias para encontrar lo que más se adecúe a los gustos y necesidades de cada persona, elevando la probabilidad de tener un viaje inigualable.

No obstante, dar un buen servicio dentro de las instalaciones es indispensable ya que sabemos que el cliente es el primer interesado en un servicio de calidad. Cuando éste objetivo se cumple, provocamos que el alojamiento sea recomendado y los mismos huéspedes regresen a solicitar el servicio.

Cuando brindamos una buena estancia para el cliente, estamos provocando conjuntamente un beneficio en la experiencia que conlleva a viajar.

Está comprobado científicamente que el viajar y descansar trae beneficios a nuestra salud además que es una experiencia vital enriquecedora que ayuda a romper con la rutina.

Unos de los beneficios que traen viajar son:

- Fortalece el encéfalo: al experimentar nuevas vivencias, conocer nuevas culturas o idiomas, aumenta las conexiones neuronales y refuerza la mente
- Mejora en la propia aceptación y menor mortalidad: esto se debe al querer adaptarse a grupos realizando actividades en común.

“El aprendizaje multicultural es un importante mecanismo por el cual las experiencias que son vividas en entornos foráneos conducen a la mejora creativa” Sagrario Manzano Palomo, coordinadora del Grupo de Estudio de Conducta y Demencias de la Sociedad Española de Neurología.

De igual forma, de acuerdo a estudios, los hombres que no acostumban a tomar vacaciones durante varios años, son 30% más propensos a tener un ataque al corazón. Por el contrario, los hombres que viajan regularmente son 21% menos propensos de sufrir un ataque de ese tipo. Las mujeres que viajan sólo una vez cada seis años tienen ocho veces más probabilidades de sufrir un ataque al corazón.<sup>2</sup>

- Reduce el estrés y la ansiedad
- Potencializa la capacidad para resolver problemas.
- Aumenta las habilidades comunicativas sociales

Entre otros beneficios.

<sup>2</sup> Brooks B. Gump, Are Vacations Good for Your Health? The 9-Year Mortality Experience After the Multiple Risk Factor Intervention Trial, Psychosomatic Medicine 62:608–612 (2000). Fecha de consulta 28/11/2019

## 2.3 ALQUILERES EN ALOJAMIENTOS TEMPORALES

Las rentas temporales viven su mejor momento. Se estima que esta industria, valorada en 100,000 millones de dólares (mdd), alcanzó un valor de 167,900 mdd en 2019, según datos de Short-Term Rentalz, un servicio filial de International Hospitality, una organización especializada en conferencias y exposiciones, y servicios para la industria hotelera.<sup>3</sup>

Los alquileres vacacionales de corto tiempo vía app son por ahora el sector de mayor crecimiento del turismo en el mundo”, dice Matt Landau, fundador del blog Vacation Rental Marketing Blog.

Este sector crece más rápido que el negocio hotelero. Certify, una empresa que monitorea los gastos de viaje, señala que el mercado de alquileres a corto plazo a nivel mundial creció más de 220% entre los primeros trimestres de 2018. Datos del Informe Tendencias Turísticas del Mercado Latinoamericano 2018, de la consultora TrekSoft, señalan que en México el crecimiento en ese periodo fue de 148 por ciento.

El objetivo es que podamos hacer uso de esta herramienta para poder promocionar y poner al servicio los bungalows.

Para poder poner en renta los alojamientos existen nuevas plataformas digitales que están potenciando las rentas de corta estancia como lo son: Airb&b, HomeAway, Flipkey y Booking.com por mencionar algunas de ellas.

---

<sup>3</sup> Las nuevas plataformas más allá de Airbnb para vivir de tus rentas cortas, Valor Inmobiliario de la revista Expansión, correspondiente a la Primavera 2019 Julio 20019. Fecha de consulta 8/11/2019

### Airbnb

Sus reglas establecen que tanto los alquileres independientes como los alojamientos o habitaciones compartidas están permitidos. Las propiedades que a menudo se enumeran son habitaciones privadas y compartidas, alojamiento en hoteles, casas de vacaciones, departamentos, cabañas de troncos, cabañas, lofts, ryokans (habitación tradicional japonesa), campers, castillos e incluso casas en árboles

### HomeAway

El principal competidor de Airbnb a nivel mundial y fue creada en 2005, concebida para alquileres vacacionales. La principal diferencia es que alquila casas completas y ayuda a los propietarios a obtener ingresos a partir de sus segundas viviendas. Tiene presencia en 190 países distintos. Los precios son competitivos y sus ubicaciones convierten a esta plataforma en una opción considerable. Se pueden encontrar desde islas privadas a casas en arboles o mansiones privadas.

### Flipkey

Esta compañía es propiedad de TripAdvisor, cubre en torno a 11.000 ciudades de 179 países diferentes y se caracteriza por aportar una información muy completa sobre los apartamentos, verificados por sus gestores. Tiene 5 millones de visitantes únicos mensuales.

### Booking.com

Ofrece un servicio similar a Airbnb, con más de 5.4 millones de propiedades en 228 países. Los propietarios de alquileres pagan una tarifa a la tarjeta de crédito de 3% y otra por la reservación de 15%, pero no hay tarifa de suscripción. Booking.com ofrece alquileres de departamentos, de vacaciones

y casas completas.<sup>4</sup>

Solo basta publicar el alojamiento en algunas de estas plataformas y esperar a que sean solicitadas.

De igual manera, una página de internet para el alojamiento funciona para la fácil publicación y búsqueda del lugar.

## 2.4 ALOJAMIENTOS SUSTENTABLES

En la región de Quintana Roo, cada vez es más común encontrar alojamientos de éste tipo. En Playa del Carmen, Quintana Roo. El 96% de los viajeros mexicanos tiene intenciones de hospedarse en un alojamiento amigable con el medio ambiente y 75% de éstos pide cada vez más opciones de turismo sustentable, en contraste con la media global de 55% en este rubro, reveló la Encuesta de Sustentabilidad 2019 de la plataforma digital turística Booking.com.<sup>5</sup>

La Organización Mundial del Turismo declara que el ecoturismo es algo más que el puro respeto al medio ambiente. Es una nueva forma de practicar turismo donde se aúnan descanso, cultura y naturaleza, y donde la tolerancia y la diversidad son fundamentales para la práctica del turismo sostenible.

“El turismo es una industria y como tal tiene un impacto en el ambiente. Tanto los empresarios del sector como los usuarios se están dando cuenta de que los daños al planeta afectan primero las posibilidades de más y mejor turismo, y puede ser un ejemplo a seguir para otros sectores”, dijo

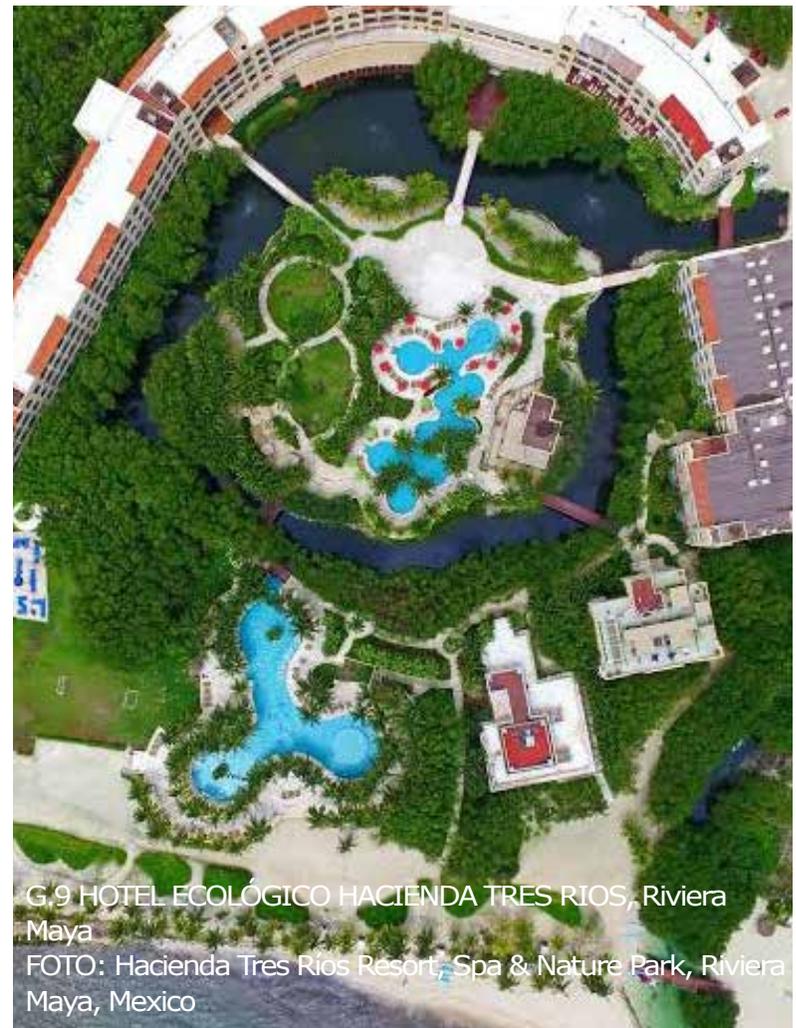
<sup>4</sup> Las nuevas plataformas más allá de Airbnb para vivir de tus rentas cortas, Valor Inmobiliario de la revista Expansión, correspondiente a la Primavera 2019 Julio 20019. Fecha de

consulta 28/11/2019

<sup>5</sup> “El turismo sustentable se ha convertido en una tendencia creciente en México,” el economista. Mayo 2019. Fecha de consulta: 28/11/2019

Luis Cegato, director de Comunicaciones de Booking.com Latinoamérica.

De acuerdo a lo mencionado en un Congreso Iberoamericano de Hotelería la sustentabilidad es un valor de decisión en un 50% de los casos y 25% de los potenciales turistas está dispuesto a pagar más por alojarse en un establecimiento que sigue procesos sustentables.



G.9 HOTEL ECOLÓGICO HACIENDA TRES RIOS, Riviera Maya  
FOTO: Hacienda Tres Rios Resort, Spa & Nature Park, Riviera Maya, Mexico

## 2.5 DEFINICIONES

### 2.5.1 ECO-TURISMO

La Secretaría de Turismo en México define al Ecoturismo de la siguiente manera: "son los viajes que tienen como fin el realizar actividades recreativas de apreciación y conocimiento de la naturaleza a través del contacto con la misma."

Desde otra perspectiva, es un producto turístico dirigido a aquellos turistas que disfrutan de la historia natural, y que desean apoyar y participar activamente en la conservación del medio ambiente.

El turista es testigo y protagonista de la conservación de un entorno natural, que se produce en áreas altamente protegidas como: parques nacionales, parques provisionales, reservas privadas, monumentos naturales, sitios protegidos y reservas de uso múltiple. o en áreas naturales que no han sufrido alteraciones por el hombre.<sup>6</sup>

El eco-turismo tiene como objetivo crear conciencia en la forma de viajar, tiene un enfoque para las actividades turísticas en el cual se privilegia la sustentabilidad, la preservación, la apreciación del medio natural como cultural, que acoge y sensibiliza a los viajantes.

Representa una opción viable de conservación del patrimonio, fomentando al mismo tiempo la noción de desarrollo económicamente sustentable.

¿En qué consiste?

En viajar por áreas naturales sin perturbarlas, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar tanto sus atractivos naturales, como las manifestaciones culturales que allí puedan encontrarse

Para ser considerado eco-turismo, éste debe de involucrar:

- Mínimos impactos al medio ambiente.
- Participación activa de las comunidades locales.
- Educación para la conservación.
- Maximizar la derrama económica en la comunidad.

### 2.5.2 ACTIVIDAD TURÍSTICA

Comprende aquellos actos que realizan las personas para que puedan acontecer hechos de carácter Turístico-Recreacional. Es la suma de todas aquellas empresas que invierten valiosos recursos para producir bienes y servicios en beneficio de las comunidades anfitrionas.<sup>1</sup>

### 2.5.3 ALOJAMIENTO

Se entiende por actividad turística de alojamiento la ejercida por las empresas que presten servicios de hospedaje al público mediante precio, de forma profesional, bien sea de modo permanente o temporal, con o sin prestación de servicios complementarios.<sup>1</sup>

### 2.5.4 ÁREA TURÍSTICA

Extensión de dimensiones variables compuesta por atractivos turísticos unidos y próximos unos a otros que además cuentan con una red de transporte que los intercomunica.<sup>1</sup>

### 2.5.5 BUNGALOWS

Establecimientos conformados por varias unidades de hospedaje aisladas por dentro de una misma área. Cada unidad de hospedaje cuenta con una o más habitaciones, baño, estancia, comedor y cocineta con utensilios de cocina, se ofrece el servicio de cambio de blancos y limpieza de la unidad. Se ubican generalmente en zonas de temperaturas cálidas.<sup>1</sup>

### 2.5.6 TURISMO

Comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un período de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, y otros motivos no relacionados con el ejercicio de una actividad remunerada en el lugar visitado. <sup>1</sup>

<sup>6</sup> Secretaría de Turismo. Glosario de la Organización Mundial de Turismo (OMT), Cuenta Satélite de Turismo en México. Año de publicación (2015). Fecha de consulta: 01/09/2019. <sup>1</sup><http://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/Glosario.aspx>



# FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

---

3.1 FUNDAMENTACIÓN

3.2 TURISMO





G. 10 PARADISE RESORT  
FOTO: Desconocido

## 3.1 FUNDAMENTACIÓN

La ciudad de Chemuyil, es una pequeña población que fue creada para los trabajadores que laboraban en la ciudad vecina Akumal. Estos trabajadores vivían en la misma ciudad pero debido a la llegada del huracán Roxana en 1995, Laura Bush, vicepresidenta del Centro Ecológico Akumal, tomó la decisión de crear la ciudad de Chemuyil, dando lotes de aproximadamente 50m<sup>2</sup> con la intención de que los trabajadores fueran alejados de los centros turísticos y vivieran al otro lado a la Carretera Cancún-Tulum que divide el Corredor Maya de las ciudades donde los trabajadores habitan.

La ciudad de Chemuyil es técnicamente un “pueblo de apoyo”, uno de los varios pequeños asentamientos urbanos repartidos desde Cancún hasta Tulum, que funcionan como dormitorios para los trabajadores; uno de los tantos desarrollos habitacionales planeados por la Inmobiliaria CADU

*“Una de las grandes “vivienderas” que desde la segunda parte de la década pasada dominan el mercado local. Se trata de viviendas de interés social, en casas solas o en edificios de departamentos, diseñadas en serie y sin pensar en un hábitat urbano; desarrollos que se encuentran siempre del otro lado de la carretera, alejados de los núcleos de trabajo y de las ciudades consolidadas, con poco comercio de barrio, amurallados, sin conexión entre ellos, sin plazas, iglesias o escuelas; ciudades dormitorio que, por sus características, pueden convertirse en pocos años en guetos”*<sup>7</sup>

Sin embargo a lo largo de los años, la población ha ido descubriendo las maravillas naturales que en esta Ciudad se

albergan como cenotes, ríos subterráneos y su playa localizada a unos pocos kilómetros de la comunidad, incentivando así la llegada de turistas a la zona con conciencia ecológica y de esta forma apoyar la economía local.

Con estas intenciones, surge por ejemplo el proyecto *Behil-ha*, conjugación Maya que significa “Camino de Agua”. Behil-ha es una Sociedad Cooperativa conformada por un grupo de jóvenes de la Comunidad de Chemuyil, quienes a través de recorridos ecoturísticos buscan concientizar a los visitantes y a la localidad de la gran importancia que tiene el cuidado de los cenotes y cuevas inundadas que existen en Quintana Roo.<sup>8</sup>

Su misión es “compartir de una forma consciente y sustentable, lugares poco conocidos de la península de Yucatán, así como apoyar la economía local de las comunidades; resaltando la esencia de la naturaleza, cultura, historia y gastronomía de una forma muy especial.”<sup>9</sup>

El proyecto del alojamiento ecoturístico surgió igualmente, dada a la gran importancia de la conservación de la naturaleza y generar conciencia para que cada vez sean más las personas que viajen con éste objetivo.

Se decidió desarrollar este proyecto porque además de buscar ayudar a la comunidad con un lugar para albergar turismo y generar una conciencia ecológica en las personas que vivan ésta experiencia, también busca mostrar que la Arquitectura Sustentable más que una moda, responde a una necesidad creciente que como Arquitectos profesionales debemos plantear ante cualquier proyecto.

<sup>7</sup> Riviera Maya: Sin derecho a la ciudad. Por Carlos Acuña y Salvador Medina. <https://ho-horizonta.mx/rivieramaya/>. Fecha de consulta: 23/05/2020

<sup>8</sup> Sitio Web de la empresa “<https://www.bejilha.com/sobre-nosotros/>” Fecha de consulta 23/05/2020

<sup>9</sup> Sitio Web de la empresa “<https://www.bejilha.com/sobre-nosotros/>” Fecha de consulta 23/05/2020

## 3.2 TURISMO

En México, una de las principales actividades económicas del país ha sido el turismo. En el año 2018 la llegada de visitantes internacionales alcanzó los 96.5 millones.<sup>10</sup> Durante el periodo de enero julio de 2019 fue de 26.6 millones de turistas internacionales. La llegada de visitantes internacionales se reportó de la siguiente manera.<sup>11</sup>

TABLA. 1

ENERO-JULIO	MILLONES DE VIAJEROS EXTRANJEROS
2018	58.7
2019	56.5

TABLA. 2

ENERO-JULIO	MILLONES DE TURISTAS EXTRANJEROS
2018	24.3
2019	26.2

FUENTE: Elaboración propia con base en los resultados de la actividad turística en 2019, Subsecretaría de planeación y Política turística.

El ingreso de divisas provenientes de los turistas extranjeros fue de 15 mil 210 millones de dolares en éste primer periodo<sup>2</sup>.

Dentro de los lugares más visitados del país se encuentra el estado de Quintana Roo, que de acuerdo al último reporte anual de Turismo de Quintana Roo del 2017, el estado recibió 16 millones 911 mil 163 visitantes, los cuales 3 millones 920 mil 290 eran nacionales, la mayoría proveniente de la Ciudad de México. Esto generó una derrama económica de 8 mil 810.38 millones de dolares. Conforme al último censo realizado en los meses comprendidos de enero a agosto del 2019 hubo una arribo de 5 millones 581 mil 318 de extranjeros posicionando al estado de Quintana Roo en primer lugar como destino turístico, dejando a la Ciudad de México en segundo lugar con una cantidad de 3 millones 365 mil 223 turistas extranjeros.\*

<sup>10</sup> Compendio estadístico del turismo en México 2018, Secretaría de Turismo.

<sup>11</sup> Resultados de la actividad Turística Julio, 2019, Subsecretaría de planeación y Política turística.

\*Llegada de visitantes extranjeros vía aérea por aeropuerto agosto de 2019.

De este total de turistas en Quintana Roo, hubo una ocupación hotelera promedio de 79.7% con un total de 11 millones

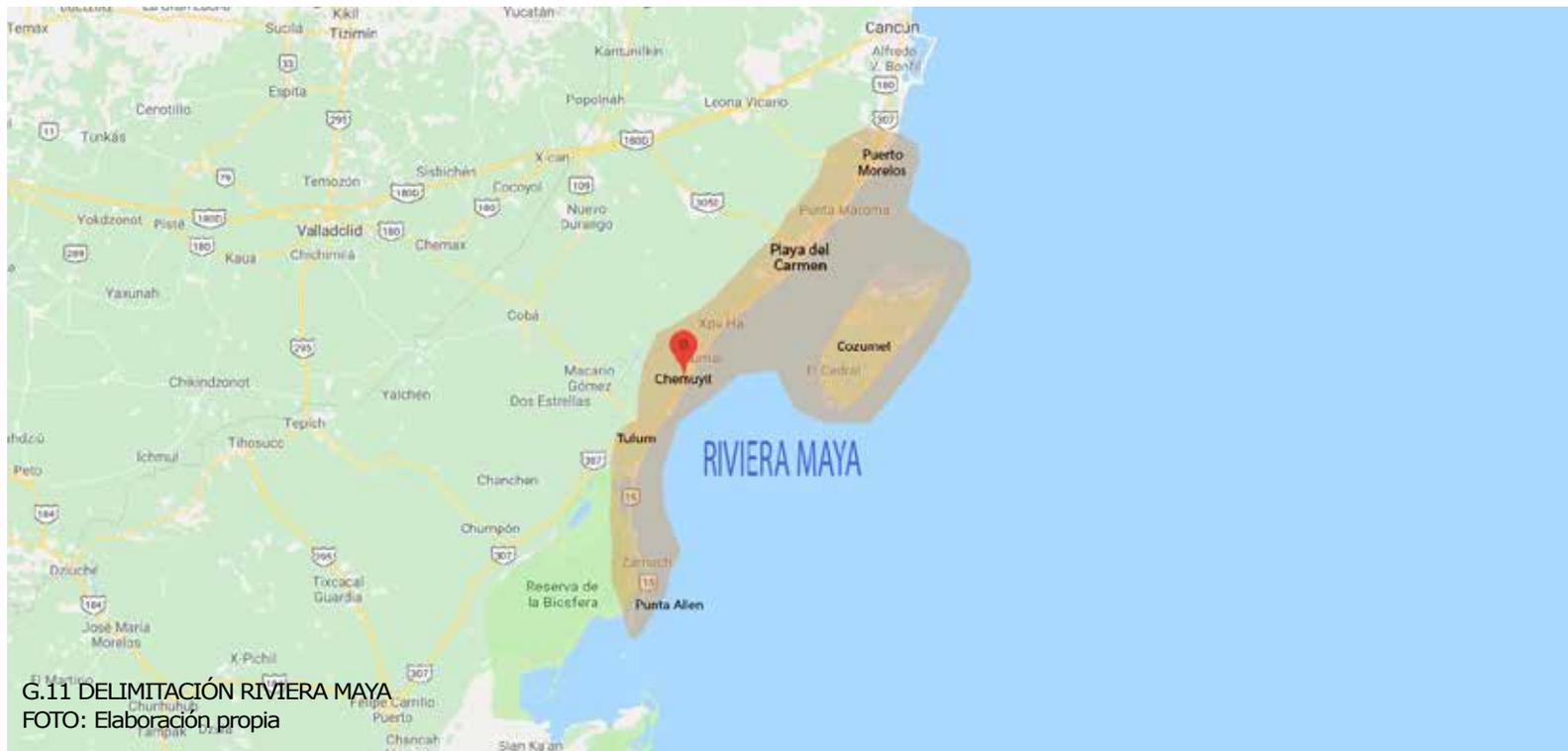
448 mil 690 turistas hospedados y 27 millones 375 mil 679 cuartos ocupados.

Al analizar estos datos podemos observar que el turismo en México es indispensable para mantener la estabilidad económica, sobre todo en el estado de Quintana Roo que demuestra competitividad y liderazgo en el ramo

El principal y favorito destino turístico dentro de Quintana Roo, es la Riviera Maya, antes llamado Corredor Turístico comprendido entre Puerto Morelos y Punta Allen, (ver mapa delimitación Riviera Maya pag. 19) , la cual recibió en el año 2017, 5 millones 047 mil 861 turistas con una ocupación hotelera del 82.5%.

De acuerdo con la agenda de competitividad de los destinos de México 2013-2018 de la Secretaría de Turismo, la ocupación hotelera es superior al 60% desde el 2008, esto quiere decir que el turismo en México en ésta zona ha ido aumentando, beneficiando nuestro proyecto con una mayor cantidad de visitantes anualmente.

La localización de Chemuyil se ha vuelto un punto clave para la Riviera Maya debido a su peculiar entorno natural, además del cumplimiento del objetivo de apoyo al desarrollo en la Riviera Maya. (ver mapa de delimitación Riviera maya)



La ciudad tiene un posicionamiento turístico con vida propia, a pequeña escala con muy baja densidad poblacional, convirtiéndose en una alternativa mas y punto de interés a visitar en los municipios.

El alojamiento ecoturístico que se proyectará se encuentra dentro de el municipio de Solidaridad, en el desarrollo llamado Aldea Coral así que la normatividad ha considerar será la correspondiente a éste municipio, sin embargo, tendrá un impacto sobre la cabecera de Chemuyil, perteneciente al municipio de Tulum.

El proyecto plantea satisfacer parcialmente la demanda de espacios de alojamiento con una visión sustentable y sostenible que permita atraer una mayor cantidad de turistas con un perfil específico para potencializar la gran oferta de atractivos turísticos que nos brinda la zona, así como la creación de un espacio de descanso que permita al usuario tener un contacto más directo con la naturaleza, con el objetivo de crear una conciencia de turismo ecológico responsable hacia el cuidado y conservación la naturaleza.

De acuerdo al Programa Director de Desarrollo Urbano del Centro de Población CHEMUYIL 2002-2027, se plantean diversos proyectos que beneficiarán a la población, aumentando la demanda turística. Todo esto por su ubicación estratégica. (ver mapa de estructura urbana y tenencia de la tierra pag 8)

El objetivo de este Plan de Desarrollo es potencializar y enriquecer las variables en la oferta de servicios y ponderación de atractivos.

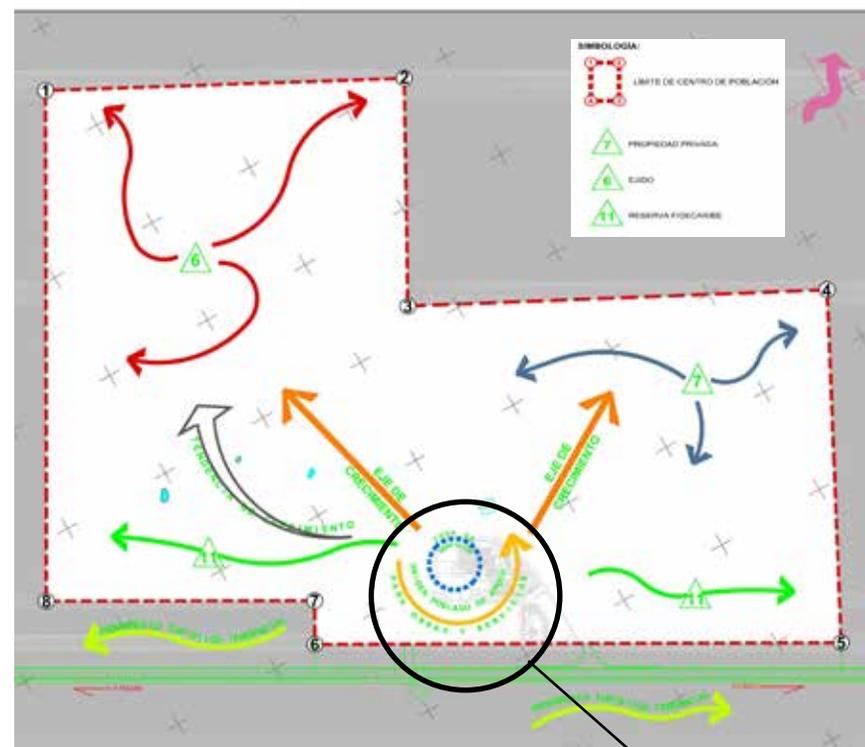
Debido a lo anterior, se plantean dos vocaciones para la región.

1.- Crear espacios que satisfagan en buena medida el fuerte rezago en materia de vivienda, promoviendo y sensibilizando a los moradores y visitantes en el culto de la vida, esencia y razón de ser de toda comunidad humana.

2.- Hacer al centro de la población participar con atractivos turísticos propios, como parte de la diversidad de la propia Riviera Maya, ofreciendo la riqueza de su entorno natural y su calidad de preservación ecológica en la zona de Xcacel-Xca-celito, así como la riqueza arqueológica de Tulum y Tankah.<sup>12</sup>

Algunos de los proyectos que ayudarán al crecimiento de la población serán:

- El paso del Tren Maya por la población
- El boulevard/ Paseo Tren Maya
- La creación del Aeropuerto de la Riviera Maya cercano a la población.
- La inversión para proyectos de desarrollo eco-turístico
- La Continuación del Corredor Turístico
- Crecimiento de la población



G.12 ESTRUCTURA URBANA Y TENENCIA DE LA TIERRA  
IMAGEN: Programa Director de Desarrollo Urbano de Población Chemuyil

Población existente actual

<sup>12</sup> Programa Director de Desarrollo Urbano del Centro de Población CHEMUYIL 2002-2027 Fecha de consulta 24/11/2019

Gracias a la importante ubicación de la ciudad se propone optimizar el turismo aprovechando al máximo los diferentes puntos más cercanos como lo son:

- La playa de Xcacel-Xcacelito
- Santuario de la Tortuga Marina
- Cenote Taakbi-Ha
- Cenote Xunaan-Ha
- The Jungle Place
- Parque de Aventuras Mayas
- Cenotes ATV's Xtreme
- Ríos subterráneos Aktun Chen
- Parque Xel-ha

Lugares que proporcionan una mayor atracción turística a la localidad.

*"Mucha gente pequeña en lugares pequeños haciendo cosas pequeñas pueden cambiar el mundo"*  
**EDUARDO GALEANO**

-Lema de Behil-ha-



G.13 PLAYA XCACEL-XCACELITO  
FOTO: García Poleth



G.14 SANTUARIO DE LA TORTUGA MARINA  
FOTO: Excursiones Riviera Maya



G.15 THE JUNGLE PLACE santuario del mono araña  
FOTO: The jungle place



G.16 CENOTE XUNAAN-HA  
FOTO: García Poleth



G.17 CENOTE TAAKBI-HA  
FOTO: Trip Advisor

# MARCO CONTEXTUAL

---

4.1 PERFIL DEL USUARIO

4.2 UBICACIÓN

4.3 FACTIBILIDAD

4.4 ANTECEDENTES HISTÓRICOS





G. 18 Bungalows  
FOTO: Wallpapers

## 4.1 PERFIL DEL USUARIO

El proyecto está específicamente planeado para parejas mayores a 21 años, que poseen alto poder adquisitivo y gustan de vivencias exclusivas

El objetivo de atender solo a este sector es brindar una completa privacidad y calidad al servicio con la intención de que el usuario pueda olvidar el estrés que conlleva la ciudad y deje sus preocupaciones atrás. Dejándose llevar solo por la experiencia de entrar en contacto con la Naturaleza. Dicho enfoque se logrará con el mismo diseño arquitectónico y el uso de la vegetación, proporcionando exclusividad a cada uno de los alojamientos que serán puestos en servicio.

Además del aspecto arquitectónico, la ubicación del lugar es parte estratégica del proyecto, debido a que se encuentra adentrado en la selva donde aún puede apreciarse la vegetación original y paso de fauna.

La falta de servicios de cualquier tipo en el lugar, favorece a la obligación de uso de recursos sustentables para el funcionamiento del establecimiento y el posible aprendizaje sobre el tema para los huéspedes.

Para la reservación, todo se realizará vía Internet. Ya sea por aplicaciones o página de Internet, dónde el usuario podrá ver las habitaciones y fechas disponibles. De tal modo podrá elegir la que más convenga a su interés. Posteriormente, se le hará llegar una confirmación vía electrónica para la completa certeza de la reservación.

Se considerará proporcionar servicio de transporte desde el aeropuerto hasta el lugar pensando en un mejor servicio de calidad, así como tours a los lugares de turismo aledaños al lugar para poder incentivar este sector y mejorar la economía local.



G.19 PAREJA EN TULUM  
FOTO: Matteo Colombo

## TURISMO EN PAREJA

La decisión de enfocar el proyecto a este sector se debe a la gran demanda de éste tipo de usuarios.

De acuerdo con la página Almuendo.com, los destinos más solicitados para viajar en pareja son Riviera Maya, París, Venecia, Roma y Bora Bora, que se caracterizan por envolver a sus visitantes en un ambiente de romanticismo.

Esta agencia de viajes, mencionó que de acuerdo con datos de la Secretaría de Turismo (Sectur) la demanda de servicios turísticos aumenta hasta un 25% en fechas cercanas al 14 de febrero (Día del Amor y la Amistad).

El estudio más reciente elaborado por el OTR (Observatorio del Turismo Rural) correspondiente a 2019 confirma que, después de las familias con un 36% de cuota, las parejas son uno de los grupos de población más aficionados al turismo rural\* y, además, son usuarios frecuentes, puesto que la mayoría se escapan una vez cada tres meses.

En el 2015, por ejemplo fueron 5 millones 700 mil personas que realizaron turismo de este tipo, representando el 42.9% del total de turistas.

Las personas que viajan en pareja, su principal motivo es por placer, buscando siempre el contacto con la naturaleza, playa y confort.<sup>13</sup>

Para destino de bodas, Cancún y Riviera Maya destacan como destinos para celebrar. En Quintana Roo, se llevan a cabo alrededor de 25 mil bodas turísticas al año, esto con un aproximado de 3.4 noches de estadía.

<sup>13</sup> Visitantes internacionales hacia México, turismo de internación, 2008. Fecha de consulta 28/11/2019

\*Turismo rural: actividades turísticas que se realizan en el espacio rural y que tienen como fin interactuar con la vida rural, conocer las tradiciones y la forma de vivir de la gente y los atractivos de la zona

Gracias a la conectividad aérea de Quintana Roo con los aeropuertos de Cancún, Cozumel y Chetumal, más parejas eligen los destinos del Caribe mexicano para celebrar propuestas de matrimonio, bodas, aniversarios, lunas de miel, baby moon y enlaces matrimoniales tradicionales o ceremonias mayas.

De acuerdo con datos del Consejo de Promoción Turística de Quintana Roo (CPTQ), las bodas más solicitadas en el estado son provenientes del sur de Asia, persas y judías; mientras que cerca de 60% de los estadounidenses contratan un wedding planner local.

En bodas de parejas nacionales, es de Monterrey, Guadalajara y Ciudad de México de donde más provienen.

De igual manera, esto favorece a la economía local gracias a la contratación de banquetes, renta de locación, transporte, música, hospedaje y otros servicios.

La Guía del Destino de la Riviera Maya de 2018 señala que en la región se tienen contabilizados alrededor de 414 hoteles de todas las categorías, de los cuales –según un censo del Consejo de Promoción Turística de Quintana Roo– al menos 21 atienden únicamente a los turistas solteros o que acuden en pareja, sin niños.

“Si consideramos el turismo exclusivo de adultos, toda la región de la Riviera Maya cuenta con una gran oferta de opciones para quienes buscan actividades de ecoturismo y escaparse de la rutina, así como sitios de vida nocturna”, comenta Luiz Cegato, gerente de Comunicación y Relaciones Públicas para Latinoamérica de Booking.com.

En 2018, la nacionalidad con mayor porcentaje registrada entre parejas de turistas, que celebraron bodas y lunas de miel en destinos como Cancún, Cozumel, Isla Mujeres, Riviera Maya, Mahahual y Bacalar, fue de españoles, representando el 29%.

Más de la mitad de estos viajeros, eran menores a 30 años, representando exactamente el 53%

El mayor gasto lo realizan los turistas internacionales con un aproximado de 1000 USD por estadía, teniendo una estancia media de 6 días

FIG. 1 NACIONALIDADES DE LUNAS DE MIEL  
PORCENTAJE



FIG. 2 EDAD DE PAREJAS VIAJEROS  
PORCENTAJE

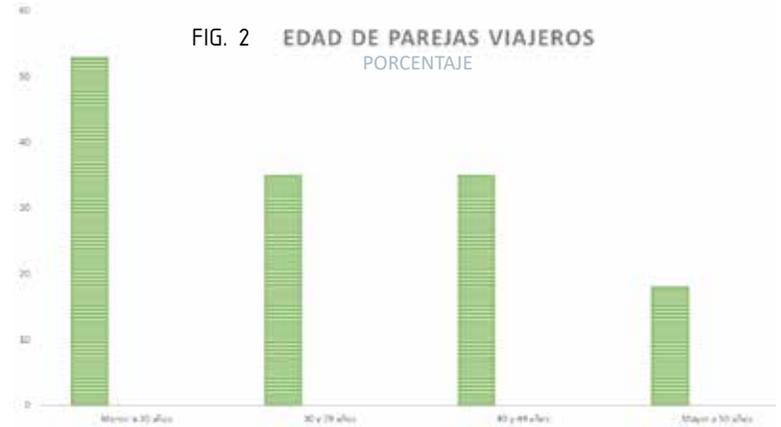


FIG. 3 GASTO PROMEDIO EN DLS  
2017 2018 2019

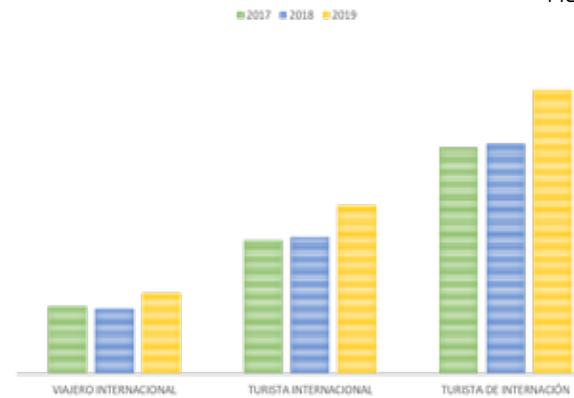
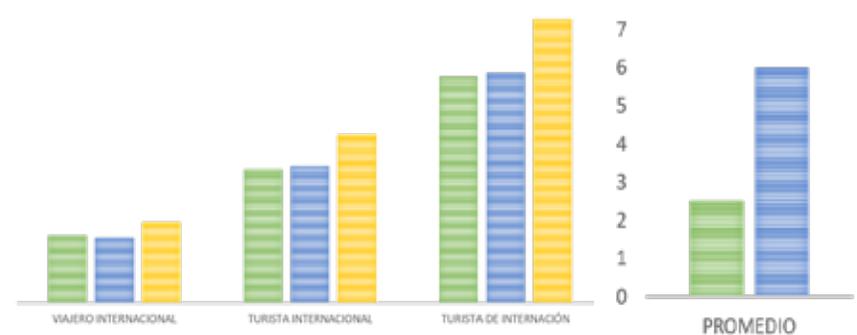
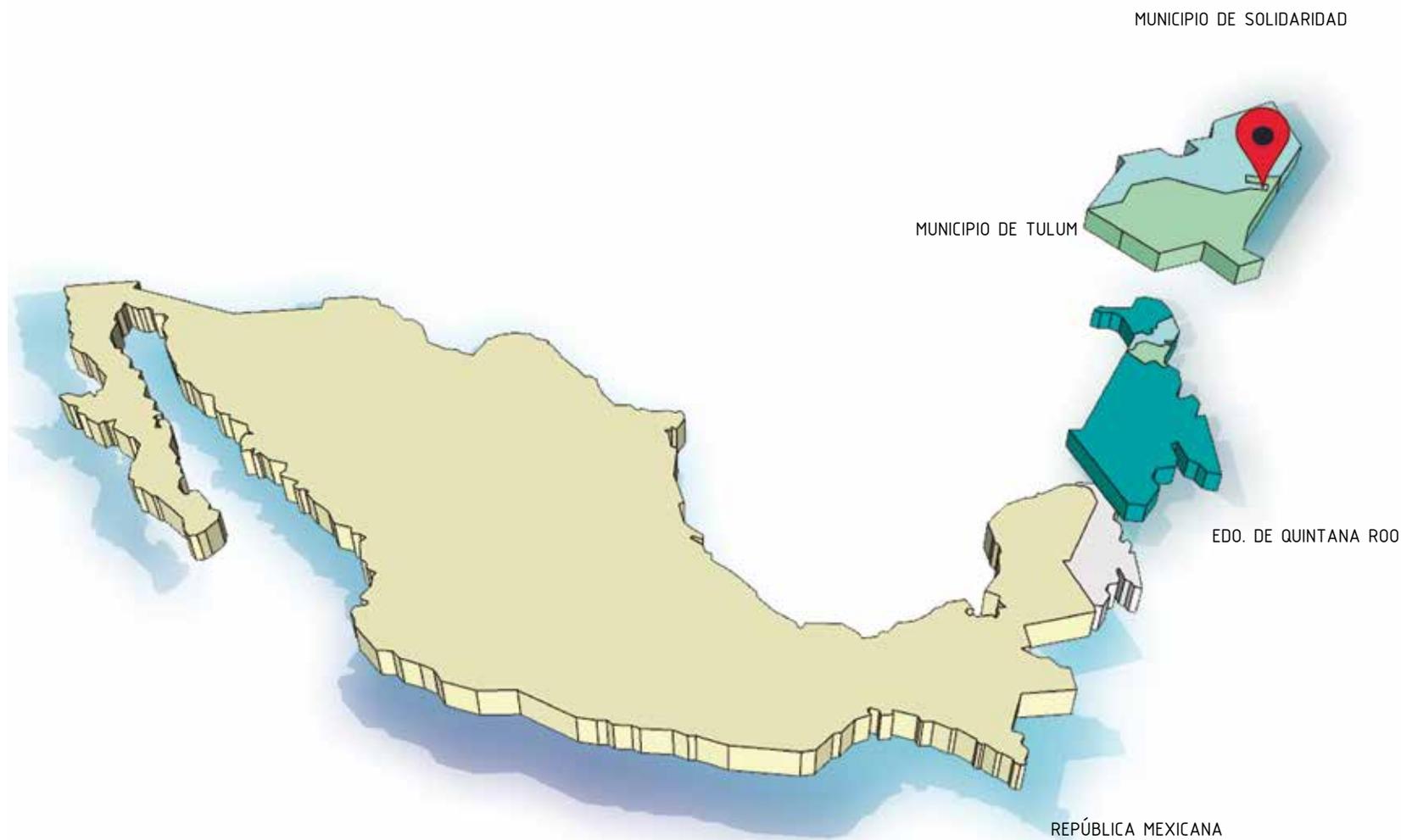


FIG. 4 NUMERO DE PERSONAS POR GRUPO

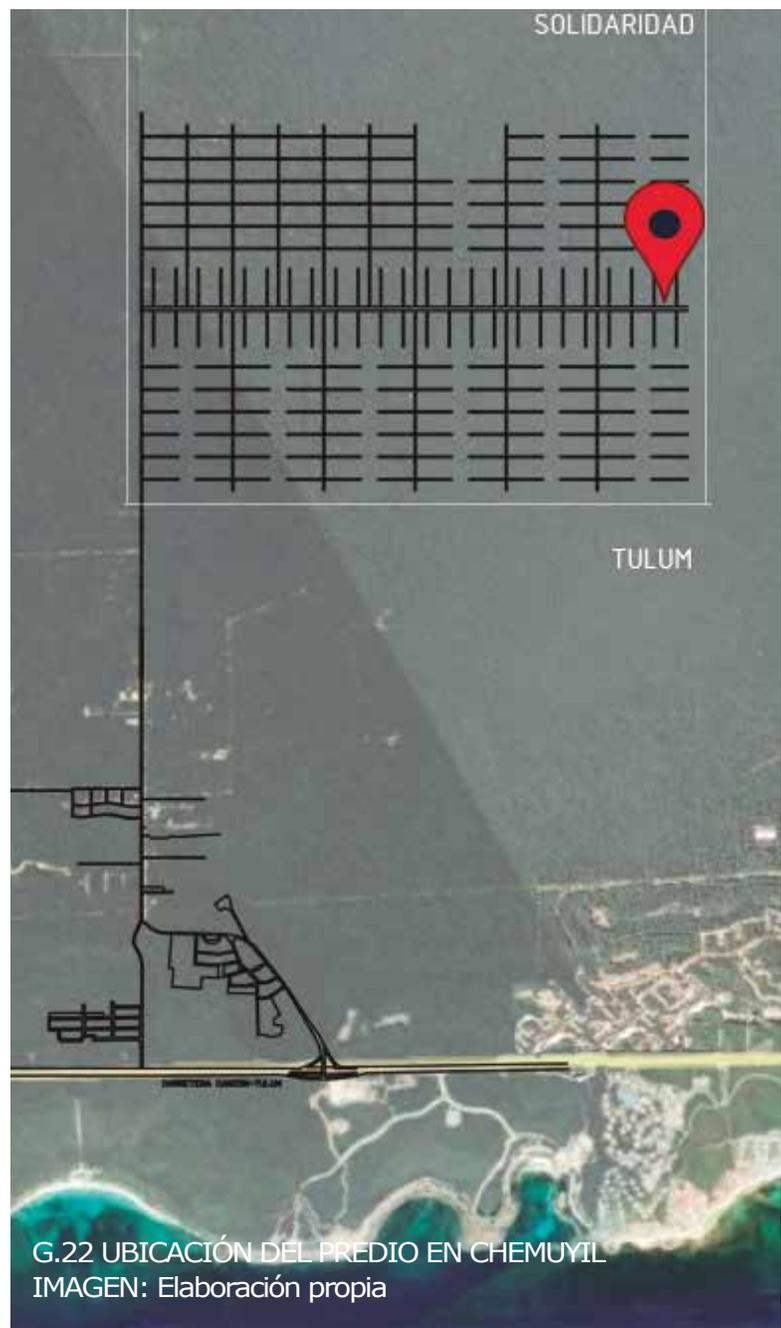
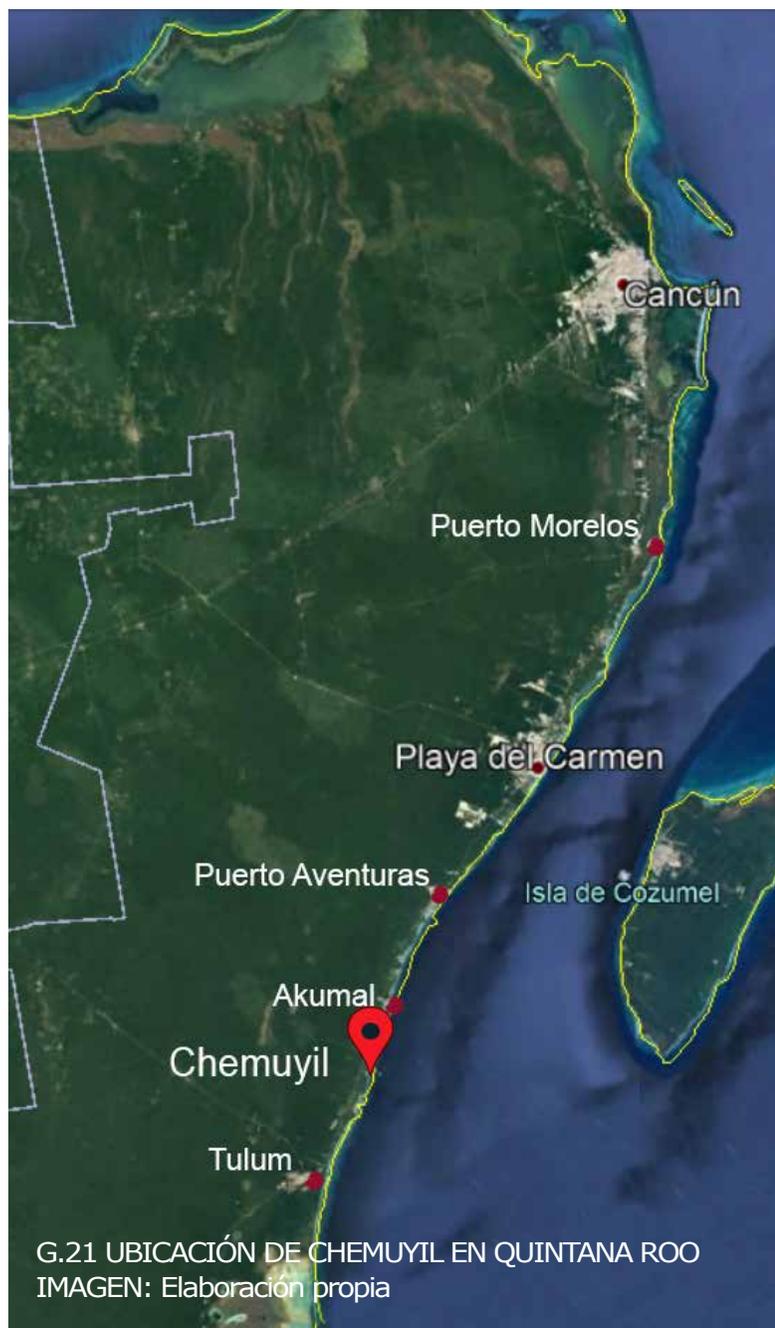
DIAS DE ESTANCIA



## 4.2 UBICACIÓN



G.20 MAPA DE UBICACIÓN  
IMÁGEN: Elaboración propia



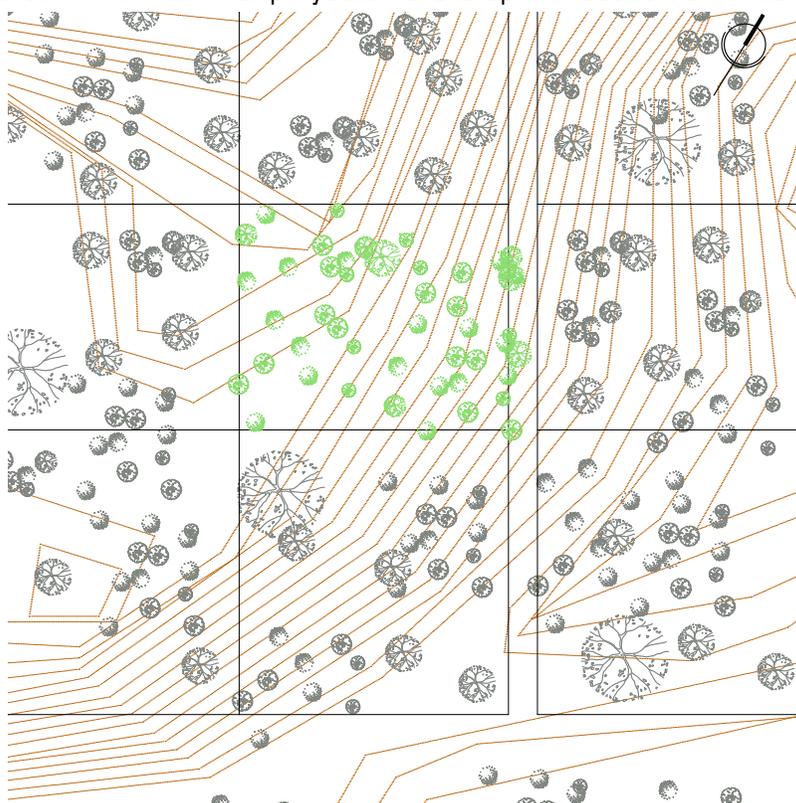
## 4.3 FACTIBILIDAD

Dentro de la ciudad de Chemuyil, existen diversos tipos de hospedajes. Desde hoteles, hasta casas para alquilar. Todos con conceptos totalmente diferentes.

Donde se encuentra ubicado nuestro predio, debido a reformas implementadas en esta región, en el año 2016 se realizó el cambio del uso de suelo unifamiliar densidad baja H2 a unifamiliar densidad media H3-U, el cual permite de acuerdo al programa municipal de desarrollo urbano de solidaridad 2010-2050 :

- Actividad o giro: casa habitación, casa estudio o villa

El terreno cuenta con 2000m<sup>2</sup> y el porcentaje máximo de desplante para construcción será del 15%, es decir 300m<sup>2</sup> de desplante y de acuerdo al uso de suelo la cantidad máxima de niveles serán de 3 contando la planta baja, con un máximo de 12m de altura en total. Por lo tanto el proyecto tendrá aproximadamente 900m<sup>2</sup> construidos.



G.23 MANZANA DEL TERRENO CON CURVAS DE NIVEL  
IMAGEN: Elaboración propia

Debido a la ausencia de construcciones en los predios aledaños, el diseño arquitectónico no será limitado en su forma, sin embargo se considerará la orientación de acuerdo al estudio del medio físico natural del terreno.

A causa de la falta de infraestructura en esta zona, todos los servicios de instalaciones tendrán sistemas de ecotécnicas para evitar al máximo la contaminación de los mantos freáticos y así mismo aprovechar todos los sistemas donde los recursos renovables puedan ser aprovechados.

Considerando que solo se permite el 15% de construcción, se optarán por volúmenes angostos que cuenten con 2 niveles o 3 para así poder cumplir con nuestro programa arquitectónico. A demás que, por la gran riqueza de piedra y maderas de la zona, éstas serán consideradas como materiales de construcción para el proyecto.

## 4.4 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

1930  
Quintana Roo sufrió desmembramiento como territorio federal, quedando bajo la administración yucateca



1935  
El General Lázaro Cárdenas del Río restituye el territorio Federal de Quintana Roo..



1967  
El proyecto Cancún fue aprobado por el gobernador de Quintana Roo Javier Rojo Gomez



1970  
El turismo se impulsa debido a los trabajos de infraestructura y obras de cabecera para la construcción de los primeros hoteles en Cancún



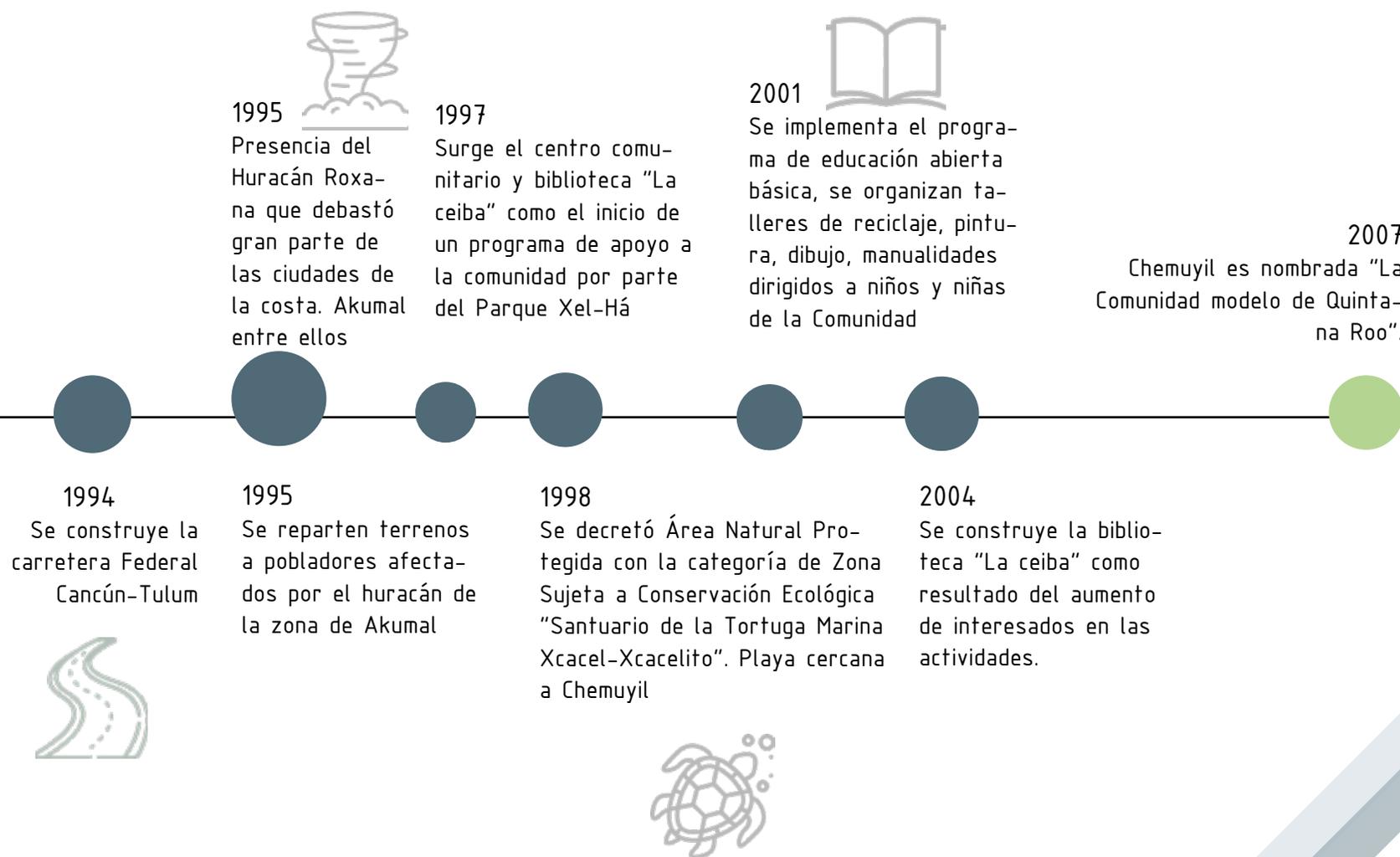
1990  
Primeros asentamientos en el territorio que hoy se conoce como Chemuyil



1993  
Se crea el municipio de SOLIDARIDAD con cabecera en la ciudad de Playa del Carmen



1993  
Se funda Chemuyil como resultado de la migración de pobladores de tres municipios del estado de Yucatán, Sotuta, Kantunil y Peto



# ANÁLISIS DEL SITIO

## 5.1 TULUM

- 5.1.1 UBICACIÓN
- 5.1.2 MEDIO FÍSICO NATURAL
- 5.1.3 ZONAS NATURALES PROTEGIDAS
- 5.1.4 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFI

### CAS

- 5.1.5 INFRAESTRUCTURA
- 5.1.6 EQUIPAMIENTO

## 5.2 SOLIDARIDAD

- 5.2.1 UBICACIÓN
- 5.2.2 MEDIO FÍSICO NATURAL
- 5.2.3 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFI

### CAS

- 5.2.4 INFRAESTRUCTURA
- 5.2.5 EQUIPAMIENTO

## 5.3 CHEMUYIL

- 5.3.1 UBICACIÓN Y LÍMITES GEOGRÁFICOS
- 5.3.2 MEDIO FÍSICO NATURAL
- 5.3.3 ZONAS NATURALES PROTEGIDAS
- 5.3.4 MEDIO FÍSICO NATURAL DEL TERRENO
- 5.3.5 ESTRUCTURA URBANA
- 5.3.6 ACCESIBILIDAD
- 5.3.7 TIPOLOGÍA URBANA Y MORFOLOGÍA
- 5.3.8 ESCENARIOS URBANOS
- 5.3.9 RIESGOS Y VULNERABILIDADES
- 5.3.10 EQUIPAMIENTO
- 5.3.11 INFRAESTRUCTURA
- 5.3.12 USO DE SUELO
- 5.3.13 PLANES DE DESARROLLO
- 5.3.14 FENÓMENOS SOCIALES
- 5.3.15 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS
- 5.3.16 DINÁMICAS POBLACIONALES
- 5.3.17 NORMATIVIDAD
- 5.3.18 ANTROPOMETRÍA

## 5.4 REPORTE FOTOGRÁFICO





G. 24 Playa Xcacel  
FOTO: García Polet





## 5.1.1 UBICACIÓN

La ciudad de Chemuyil está situada en la región conocida como Riviera Maya, entre el municipio de Tulum y Solidaridad en el estado de

Quintana Roo (ver mapa "ubicación del predio" pag. 25) sobre la carretera federal 307, a 105 Km. al sur de la ciudad de Cancún.

El centro de la Población se encuentra dentro de Tulum, sin embargo, el terreno a intervenir se encuentra dentro del municipio de Solidaridad.



## ANÁLISIS MUNICIPAL DE TULUM

### UBICACIÓN Y LÍMITES GEOGRÁFICOS

Tulum se localiza en la parte centro-norte del estado. De acuerdo al mapa de la República Mexicana, Tulum se localiza entre los paralelos 20° 12' 43" latitud norte y entre los meridianos 87° 27' 57" longitud oeste, respecto al meridiano de Greenwich. Territorialmente limita en la parte norte con el municipio de Solidaridad, al sur con Felipe Carrillo Puerto, en la región del este con el municipio de Valladolid, perteneciente al estado de Yucatán

Debido a las diferentes elevaciones que hay en dicho municipio, se localiza a una altura promedio de unos 5 metros sobre el nivel del mar.

Está constituido por una extensión territorial de 2,090.43 kilómetros cuadrados.

Actualmente el Eje Tulum - Cobá está bien constituido y funge como un eje de enlace a nivel regional entre las zonas más desarrolladas del Estado (norte y sur) con la región Maya Central

## 5.1.2 MEDIO FÍSICO NATURAL

### CLIMA

El clima en el Municipio de Tulum de acuerdo a los datos que se obtuvieron de los registros de diferentes estaciones climatológicas del servicio meteorológico nacional:

TABLA 3

TEMPERATURA	GRADOS CELSIUS
MÁXIMA EXTREMA	37.3°C
MEDIA	25.2°C
MÍNIMA EXTREMA	4.4°C

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos del Servicio Meteorológico Nacional

Las lluvias son abundantes durante todo el año, la precipitación media anual es de 757 mm, alcanzándose un valor máximo de 1,365 mm, el mes más lluvioso es octubre con 142.4 mm en promedio y el más seco marzo con 18.6 mm en promedio. Las lluvias de invierno representan un 25 % del total y son originadas por los "nortes".

### DESASTRES NATURALES

#### Huracanes y tormentas tropicales.

Los huracanes se forman a partir de una tormenta tropical y afectan a la costa en dos matrices; una en el Mar Caribe frente a las costas de Venezuela y Trinidad; y la otra en el Atlántico Oriental.

Quintana Roo es la zona de mayor incidencias de huracanes en la República Mexicana, donde el 46% de huracanes que llegaron a México en un periodo de 50 años, pasaron por Quintana Roo. La temporada de huracanes llega a su punto más alto desde mediados de agosto hasta

Octubre. La mayoría de huracanes toca tierra en septiembre aunque esto no significa que no ocurran poderosas tormentas durante otros meses de la temporada.<sup>14</sup>

#### Nortes.

Son masas de aire Húmedas y frías que provienen del Océano Atlántico y alcanzan grandes velocidades. Provocan grandes descargas de agua acompañadas de vientos hasta de 100km/hr. Estos fenómenos se presentan en los meses de noviembre a febrero y eventualmente hasta marzo. Normalmente los Nortes son uno de los principales factores que contribuyen al proceso de erosión de las playas.

Con estos datos, debemos considerar en nuestro proyecto alguna posibilidad de daños debido a algún fenómeno meteorológico, sin embargo, nuestro predio se encuentra relativamente protegido, ya que se encuentra aproximadamente a 4km alejado de la costa.

### VIENTOS

Los vientos dominantes de febrero a julio son los provenientes del sureste con velocidades de 10km/hr en promedio y hasta 30 km/hr durante perturbaciones tropicales. Se presentan vientos del norte durante los meses de invierno, particularmente de noviembre a marzo.

<sup>14</sup> ATLAS DE RIESGOS NATURALES DEL MUNICIPIO DE TULUM QUINTANA ROO 2015

## FAUNA

Según la CONABIO, el grupo de organismos más abundante dentro del estado son las aves, con aproximadamente 340 especies; El segundo lugar lo ocupan los mamíferos: 43 especies terrestres, 8 acuáticas y 39 voladoras. La clase reptilia está representada en Quintana Roo por 56 especies, destacando la víbora de cascabel, nauyaca o cuatro narices, las iguanas y los cocodrilos; anfibios con aproximadamente 11 especies y peces con 16 especies.

Entre los mamíferos mayores, cabe destacar la presencia en el estado de estas especies de felinos neotropicales: jaguar, ocelote, yaguarundi tigrillo . Destacan también el mono aullador, el mono araña, venado cola blanca, oso hormiguero, entre otros.

## FLORA

La vegetación del Municipio de Solidaridad está conformada por selva mediana subperennifolia y subcaducifolia, y selva baja subperennifolia y caducifolia, consideradas como los tipos de vegetación más importantes por su continuidad y extensión en el Estado.

Estas selvas son particularmente valiosas para la explotación forestal debido a la presencia de maderas preciosas como la caoba y el cedro.

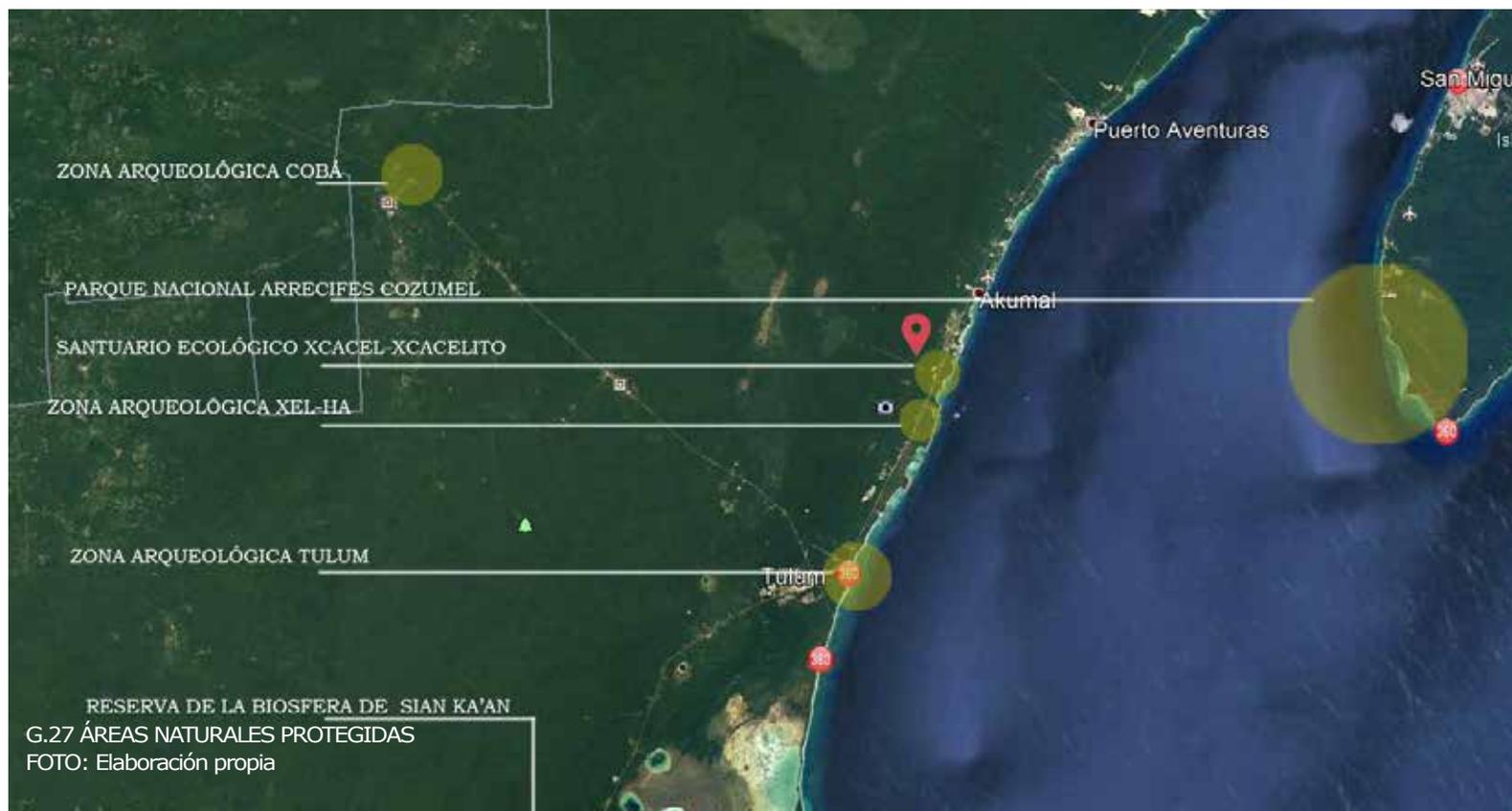
Dentro de la flora destacada, se encuentran árboles de: zapote, ramón, chechén, chacah, cedro, ya'axche, kitanche, papaya, sa'kbob, mahahau, hiraea obovata, bisil, mansoa verrucifera, tatsi, habín, kaniste, guaya y palma chit.



G. 26 Collage animales  
IMAGEN: Elaboración propia

### 5.1.3 ZONAS NATURALES PROTEGIDAS

- El Parque Nacional de Tulum, creado el 23 de abril de 1981 mediante un decreto expropiatorio destinado a proteger una extensión de 6.6 km<sup>2</sup>, comprende un área de selva y manglares característica de la región.
- Sitios arqueológicos de Tulum y Xel-ha y Cobá pertenecientes a la cultura maya.
- La Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an decretada el 20 de enero de 1986 cubre aproximadamente el 10% de la extensión total de Quintana Roo y constituye uno de los inventarios de biodiversidad más completos a nivel nacional.
- Los arrecifes y la tortuga marina representan riquezas que han sido preservadas
- X'cabel-X'cabelito Reserva Estatal "Santuario de la Tortuga Marina", Playa considerada el sitio de mayor densidad de anidación a nivel nacional de las especies de tortuga marina caguama y blanca.



## 5.1.4 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

De acuerdo con los resultados de la encuesta intercensal 2015 del INEGI, en México hay 119 millones 938 mil 473 habitantes.

Tan solo en el estado de Quintana Roo, la población total es de 1 millón 505 mil 785, de ellas, en Tulum hay un total de población de 28 mil 263 y en Solidaridad hay un total de 159 mil 310 personas; esta diferencia se debe por la diferencia en la extensión de terreno y la reciente separación de ambos municipios.



En la estructura por edad de la población en Quintana Roo se ve reflejada la interacción de la natalidad, la mortalidad y la migración a través del tiempo. La proporción de niños ha disminuido y se han incrementado los adultos mayores

FIG. 5  
FUENTE: Programa Parcial de Desarrollo Urbano Polígono Sur del Municipio de Tulum.

En Quintana Roo la población nacida en otro país asciende a 23 614 personas lo que equivale a 1.6% de los residentes del estado.

Es importante señalar que el porcentaje de hombres nacidos en el extranjero es menor que el de las mujeres

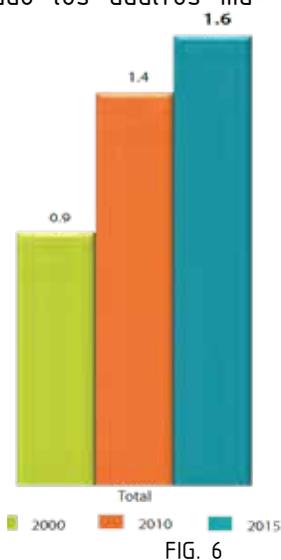


FIG. 6

## Tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más por municipio

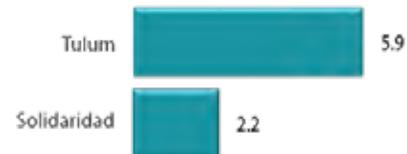


FIG. 7

## Porcentaje de población nacida en otra entidad o país por municipio



FIG. 8

## Porcentaje de población afiliada a servicios de salud por municipio



FIG. 9

## 5.1.5 INFRAESTRUCTURA

### AGUA POTABLE

En las zonas consolidadas del municipio, la red de agua potable hasta el 2010 era de 45%. La zona costera, es considerada como zona consolidada y cuenta con una dotación de agua de calidad, mientras tanto, en las zonas más alejadas, la dotación de agua es a través de extracción de agua de cenotes o por medio de pipas.<sup>15</sup>

### DRENAJE

La red de drenaje está constituida por un 30%, debido a su deficiencia, existe una alarma en materia ambiental del sistema subterráneo de ríos y cenotes debido a desechos ilegales directos a estos lugares.

Se propone la apertura de una planta de tratamiento, lo que permitirá atender demanda al tratamiento de las aguas residuales.<sup>16</sup>

#### ALUMBRADO PÚBLICO Y ENERGÍA ELÉCTRICA

Actualmente el alumbrado público es suministrado por parte de la CFE y administrado por el municipio de Tulum. En las zonas consolidadas, el alumbrado abarca a más del 50% de las avenidas.

Con respecto al suministro de energía eléctrica, más del 90% de las áreas urbanas consolidadas cuentan con el servicio suministrado por la CFE. La sub estación eléctrica se ubica a 5km del centro de la población de Tulum con dirección a la carretera de Cobá.<sup>1</sup>

#### TELÉFONO, INTERNET Y TV POR CABLE

Actualmente son empresas privadas quienes están asociados con el servicio de Internet y telefonía con Telcel, Movistar, AT&A, Virgin, Unefon, entre otras.

Para TV por cable, de la misma manera son empresas privadas quienes son responsables de la cobertura, entre ellas destaca, Telmex, IZZI y TotalPlay.

#### PAVIMENTOS Y BANQUETAS

Los pavimentos y carpeta asfáltica, aun son muy ineficientes. Conforme más lejos de la población la traza primaria, las calles y caminos son diferenciados por la falta de pavimentos y existe la presencia de terracería y caminos con arena compactada. Con respecto a los caminos peatonales, se encuentran diferenciados por adoquines, principalmente en la parte del centro o las zonas cercanas a las ruinas de Tulum. Las rampas y accesos a personas con capacidades diferentes, son inexistentes.<sup>1</sup>

<sup>15</sup> Programa Parcial de Desarrollo Urbano Polígono Sur del Municipio de Tulum

<sup>16</sup> Programa Parcial de Desarrollo Urbano Polígono Sur del Municipio de Tulum.



G.28 TULUM PUEBLO  
FOTO: descubre Calakmul



G.29 CENTRO TULUM  
FOTO: Quinta Fuerza



G.30 CENTRO DE SALUD TULUM  
Foto: Jornada Maya



G.32 PARROQUIA DE NUESTRA SEÑORA DE  
GUADALUPE TULUM  
Foto: Autor desconocido



G.31 ESCUELA PRIMARIA  
Foto: DiarioporestoQRoo

### 5.1.6 EQUIPAMIENTO

En total, dentro del Municipio de Tulum, existen 151 equipamientos divididos en 12 rubros de servicio. Existen 3 gasolineras y dos torres de infraestructura de servicio de teléfono. Los sectores menos atendidos son el subsistema en salud, de abasto, comunicaciones y transportes, cultura, asistencia pública y seguridad pública.

Tabla 4

RUBRO DE SERVICIO	UNIDADES	%
SUBSISTEMA EDUCACIÓN	81	53.64
SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	21	13.91
SUBSISTEMA RECREACIÓN	9	5.96
EQUIPAMIENTO DE CULTO	9	5.96
SUBSISTEMA DEPORTE	8	5.30
SERVICIOS URBANOS	5	3.31
SUBSISTEMA DE SEGURIDAD PÚBLICA	4	2.65
SUBSISTEMA DE SALUD	4	2.65
SUBSISTEMA CULTURA	3	1.99
SUBSISTEMA ASISTENCIA PÚBLICA	3	1.99
SUBSISTEMA DE ABASTO	2	1.32
SUBSISTEMA COMUNICACIONES Y TRANSPORTE	2	1.32
TOTAL	151	100

Fuente: Actualización del PDU centro de población de Tulum





## 5.2 SOLIDARIDAD



G.35 QUINTA AVENIDA PLAYA EL CARMEN  
Foto: El Maya

## ANÁLISIS MUNICIPAL DE SOLIDARIDAD

### 5.2.1 UBICACIÓN Y LÍMITES GEOGRÁFICOS

El Municipio se ubica geográficamente entre los 20° 45' y los 19° 46' de latitud norte y los 86° 57' y los 88° 05' de longitud hacia el oeste, y tiene una superficie de 2, 128.25 km<sup>2</sup> de extensión. Limita al norte con los municipios de Benito Juárez y Lázaro Cárdenas, al sur con Tulum del mismo estado de Quintana Roo y al poniente con los de Chemax y Valladolid del Estado de Yucatán.

Todo el territorio de Solidaridad es enteramente plano, con un suave declive hacia el mar, por lo tanto de oeste a este, el territorio nunca llega a una altitud mayor de 25 metros sobre el nivel del mar.

La superficie está formada por roca calcárea que no permite que se formen corrientes de agua superficiales si no que las aguas se trasminan al subsuelo donde forman ríos subterráneos que afloran a la superficie en los cenotes.



G.36 PLAYA EL CARMEN  
Foto: Sara Barlow

## 5.2.2 MEDIO FÍSICO NATURAL

### CLIMA

En el municipio de Solidaridad se presentan dos subtipos climáticos: el primero abarca una porción irregular del territorio Norte, desde el límite Norte del Municipio hasta la Ciudad de Playa del Carmen mientras que el segundo subtipo se presenta en la superficie restante.

Tabla 5

TEMPERATURA	GRADOS CELSIUS
MÁXIMA EXTREMA	35.5°C
MEDIA	25.4°C
MÍNIMA EXTREMA	13.4°C

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos del Servicio Meteorológico Nacional

El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano, con precipitación media anual entre 1,500 y 2,000 mm.

### FLORA

En el municipio, tenemos una vegetación de tipo subperennifolia, selva baja, sabana, manglares y vegetación de dinas costeras. La mayor parte corresponde a selva mediana con un 58.54%.

Entre las especies dominantes destaca el chicozapote, el ramón, el chechén, cedro, papaya, palma y la huaya.

Los manglares abarcan aproximadamente el 2.9% del municipio y se distribuye en las proximidades de la costa, algunas de las especies son el mangle rojo y el mangle blanco.

### FAUNA

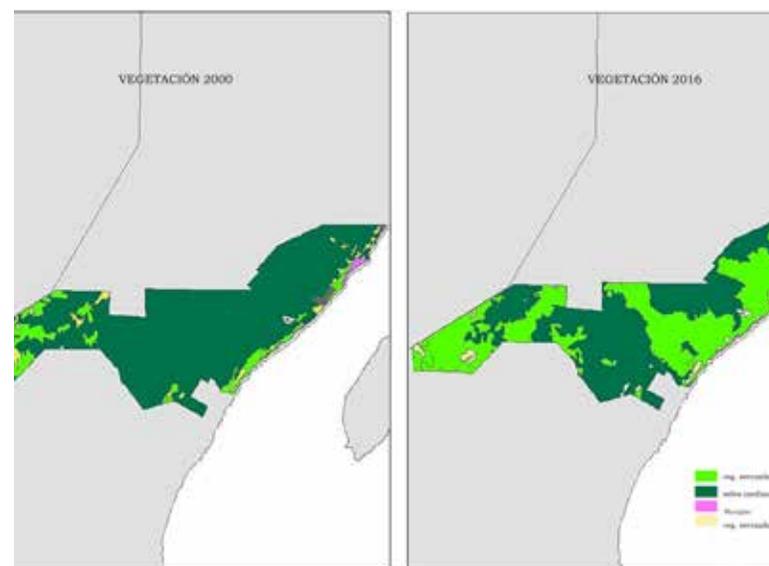
Los principales grupos representados son los anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Se detectaron según el plan de municipal de desarrollo 2013-2016 del municipio de Solidaridad, 309 especies en la Riviera Maya, de las cuales aves

son las que se encuentran en mayor abundancia, tales son los zanates, garzas blancas, colibríes, además de mamíferos pequeños como tlacuaches y murciélagos.

### VIENTOS

El Municipio de Solidaridad, al igual que todo el Estado de Quintana Roo, tiene la influencia de las masas de aire marítimo tropical que son transportadas por los vientos alisios del Caribe y del Atlántico.

Dichos vientos tienen una dirección Este-Sureste (ESE), se presentan prácticamente todo el año con velocidades entre 3 n/s y 4 n/s. En invierno, particularmente en los meses de octubre y noviembre, los vientos disminuyen su velocidad y cambian de dirección debido a la influencia de las masas polares que descienden desde el Ártico.



G.37 VEGETACIÓN SOLIDARIDAD

Foto:

### 5.2.3 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

De acuerdo con la información de la Encuesta Intercensal del año 2015 del INEGI, el municipio de Solidaridad cuenta con una población total de 209,634 habitantes, de los cuales 109,224 son hombres y 100,410 son mujeres.

Gran porcentaje de la población es inmigrante, principalmente de estados del sureste de México, pero también se calcula, según datos del Instituto Nacional de Migración de México, que el 12% de la población proviene del extranjero. Se prevé a partir de las proyecciones de población de México y las entidades federativas 1990-2030 de CONAPO que para el año 2025, la población crezca hasta 272 mil 001 habitantes.

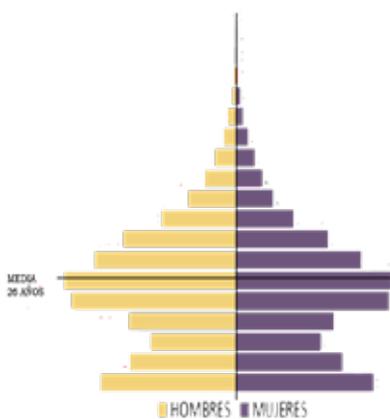
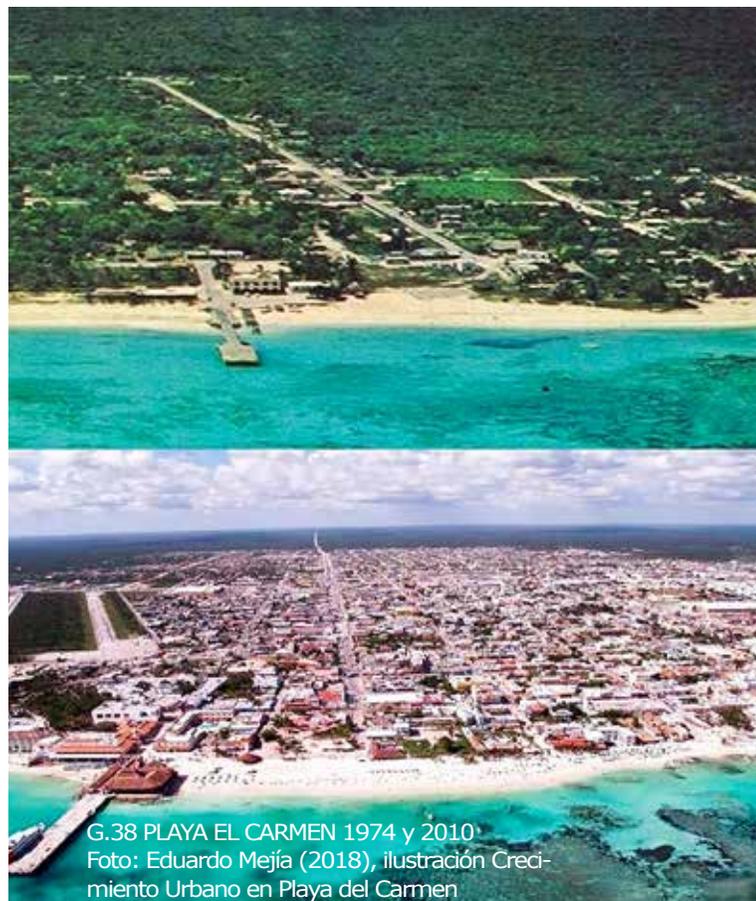
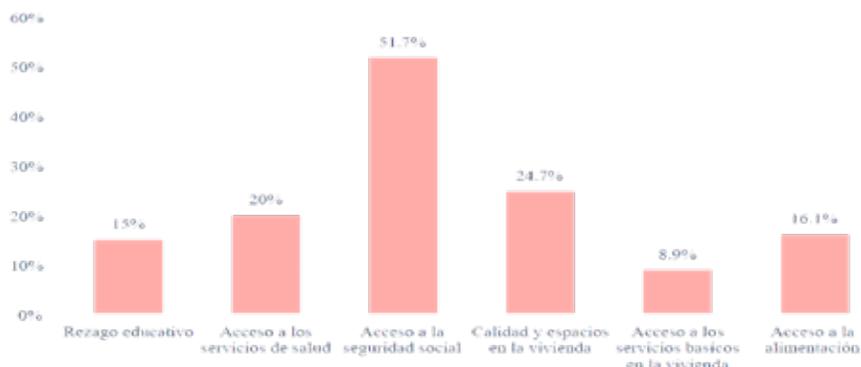


FIG. 10

En la pirámide poblacional podemos observar que la población es relativamente joven, también nos habla de una gran cantidad de migrantes en la región. La natalidad ha ido disminuyendo, esto quiere decir que gran porcentaje de estos jóvenes han decidido no tener hijos, sin embargo en la última hilera podemos notar que actualmente la natalidad aumentó.

De acuerdo con el Consejo Estatal de Población Quintana Roo, 2012, en el año 2010, el porcentaje de la población que vivía en el municipio pero que no había nacido en la entidad era de 69%.

Porcentaje de la población en Solidaridad por carencia social. FIG. 11



G.38 PLAYA EL CARMEN 1974 y 2010  
Foto: Eduardo Mejía (2018), ilustración Crecimiento Urbano en Playa del Carmen

## 5.2.4 INFRAESTRUCTURA

### AGUA POTABLE

Las zonas más consolidadas del municipio cuentan la mayoría con un sistema de red de agua potable, mientras que en las zonas más alejadas de las ciudades, al igual que el municipios de tulum se abastecen con pozos de agua, extrayendo agua del manto acuífero.

### DRENAJE

Este servicio es con el que menos se cuenta en el estado en general, debido a las largas distancias que existen entre localidades, es difícil que la red de drenaje pueda llegar a todos los lugares. La solución que se plantean son plantas de tratamientos de aguas residuales, sin embargo no todas las localidades cuentan con una y optan por buscar soluciones alternas como biodigestores, sin embargo muchas comunidades marginadas desechan con fosas sépticas, contaminando el manto freático, causando enfermedades en las regiones.

### ALUMBRADO PÚBLICO

La mayoría de las avenidas principales cuentan con alumbrado publico, así como todas las carreteras y entradas a poblados.

Con respecto al suministro de energía eléctrica, más del 80% de las áreas urbanas consolidadas cuentan con el servicio suministrado por la CFE.

### VIALIDADES

La localidad está comunicada mediante la carretera federal 307 Chetumal–Puerto Juárez, cuenta con servicio de autobuses foráneos pero carece de una infraestructura adecuada para albergarlos. Se cuenta con un parador en la zona centro, el transporte de pasajeros se realiza en primera y segunda clase con corridas a Cancún, Chetumal y Mérida como

destinos principales.

Tabla 6

SERVICIO	COBERTURA
Agua Potable	90%
Alumbrado Publico	80%
Drenaje Urbano	61%
Recolección de basura	90%
Limpieza de las vias públicas	95%
Seguridad Publica	80%
Pavimentación	70%
Mercados y Centrales de Abasto	80%

FUENTE: Programa municipal de desarrollo urbano de solidaridad 2010-2050

## 5.2.5 EQUIPAMIENTO

Gran parte del equipamiento del municipio de solidaridad se encuentra en la ciudad de Playa del carmen.

### ABASTO

Es en Playa del Carmen que se cuenta con mercado público. “En la zona rural el abasto se realiza principalmente por 7 tiendas de Diconsa y pequeños comercios privados. El abasto proviene en su mayoría de la Ciudad de Cancún.”<sup>17</sup>

### SALUD

Las dos instituciones de seguridad social son el SESA y el IMSS, para tratamientos especializados, los pacientes deben trasladarse para la ciudad de Cancún. Las clínicas municipales son las siguientes: Centro de Salud Colosio, Unidad Integral de la Mujer, Unidad de Salud Guadalupeana, Centro de Medicina Alternativa. En Puerto Aventuras se encuentra una Unidad de Salud.

<sup>17</sup> Programa municipal de desarrollo urbano de solidaridad 2010-2050



G.39 Palacio Municipal  
Foto: Poletth García



G.40 Centro Cultural La Ceiba  
Foto: Autor Desconocido



G.41 Centro de Salud Zazil-Ha  
Foto: Autor Desconocido

## EDUCACIÓN

Dentro del Municipio se encuentran instituciones desde nivel básico hasta nivel superior. De nivel básico se cuenta con 25 planteles de preescolar; 23 planteles de educación primaria; 6 planteles de educación secundaria; a nivel medio superior 3 escuelas preparatorias y el CONALEP y a nivel superior existen dos universidades. De educación privada, se cuentan con 40 instituciones en total.

## CULTURA

Se ubica la Casa de la Cultura en la colonia Centro, una biblioteca pública en la colonia Luis Donaldo Colosio y un teatro al aire libre en la colonia Centro.

Aunado a esto se encuentran las instalaciones del Centro Cultural de Playa del Carmen, así como el Centro Cultural La Ceiba, lugares donde se presentan exposiciones pictóricas, esculturales y artesanales, se realizan talleres y cursos de literatura, pintura, música danza, teatro, entre otras para toda la población.

## RECREACIÓN Y DEPORTE

En cuanto a este rubro existen 4 unidades deportivas y 12 canchas deportivas.

## FIESTAS, DANZAS Y TRADICIONES

En julio se festeja a la Virgen del Carmen, patrona de Playa del Carmen, en donde el Municipio organiza una feria llamada Expocar. En Tulum se encuentra un Santuario Maya, en donde se realizan ceremonias tradicionales que tiene su antecedente en el culto a la Cruz Parlante de Chan Santa Cruz (hoy Felipe Carrillo Puerto) durante la Guerra de Castas.



G.42 Costa Playa del Carmen  
Fuente: PDMSOL 2013-2016



## 5.3 CHEMUYIL

## ANÁLISIS DE LA CIUDAD DE CHEMUYIL

### 5.3.1 UBICACIÓN Y LÍMITES GEOGRÁFICOS

El poblado de Chemuyil se localiza en el municipio de TULUM en el estado de Quintana Roo sobre las coordenadas UTM Este 462,979.29 y Norte 2, 249,962.74, sobre la carretera federal 307, a 105 Km. al sur de la ciudad de Cancún, municipio de Benito Juárez, Quintana Roo y a 242 Km. al noroeste de la ciudad de Chetumal, capital del estado.

Tiene una altura promedio de 10mts sobre el nivel del mar aumentando hasta 20 m.s.n.m hacia el noreste.

Se encuentra a 40 min en auto de Playa del Carmen y a 20 min de la población de Tulum y a tan solo 5 min del parque turístico de Xel-Ha.

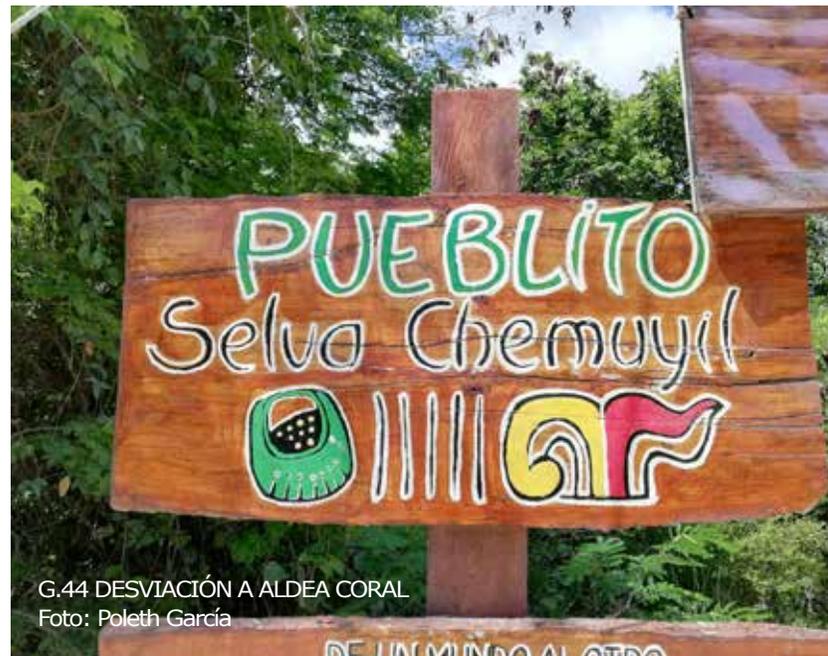
El terreno del proyecto pertenece a la ciudad de Chemuyil, a 3km de la población, en el desarrollo residencial Aldea Coral. (ver mapa de inmediaciones, pag. 44) Corresponde al Municipio de Solidaridad con las coordenadas UTM Norte 20° 22' 77.26 y Oeste 87° 22' 32.25 a una altura de 18m sobre el nivel del mar<sup>18</sup>

El conjunto residencial, Aldea Coral, al estar situado en un lugar privilegiado como lo es la Riviera maya, rodeado de una naturaleza en todo su esplendor así como de innumerables cenotes a los alrededores, tiene una plusvalía que va en crecimiento constantemente.

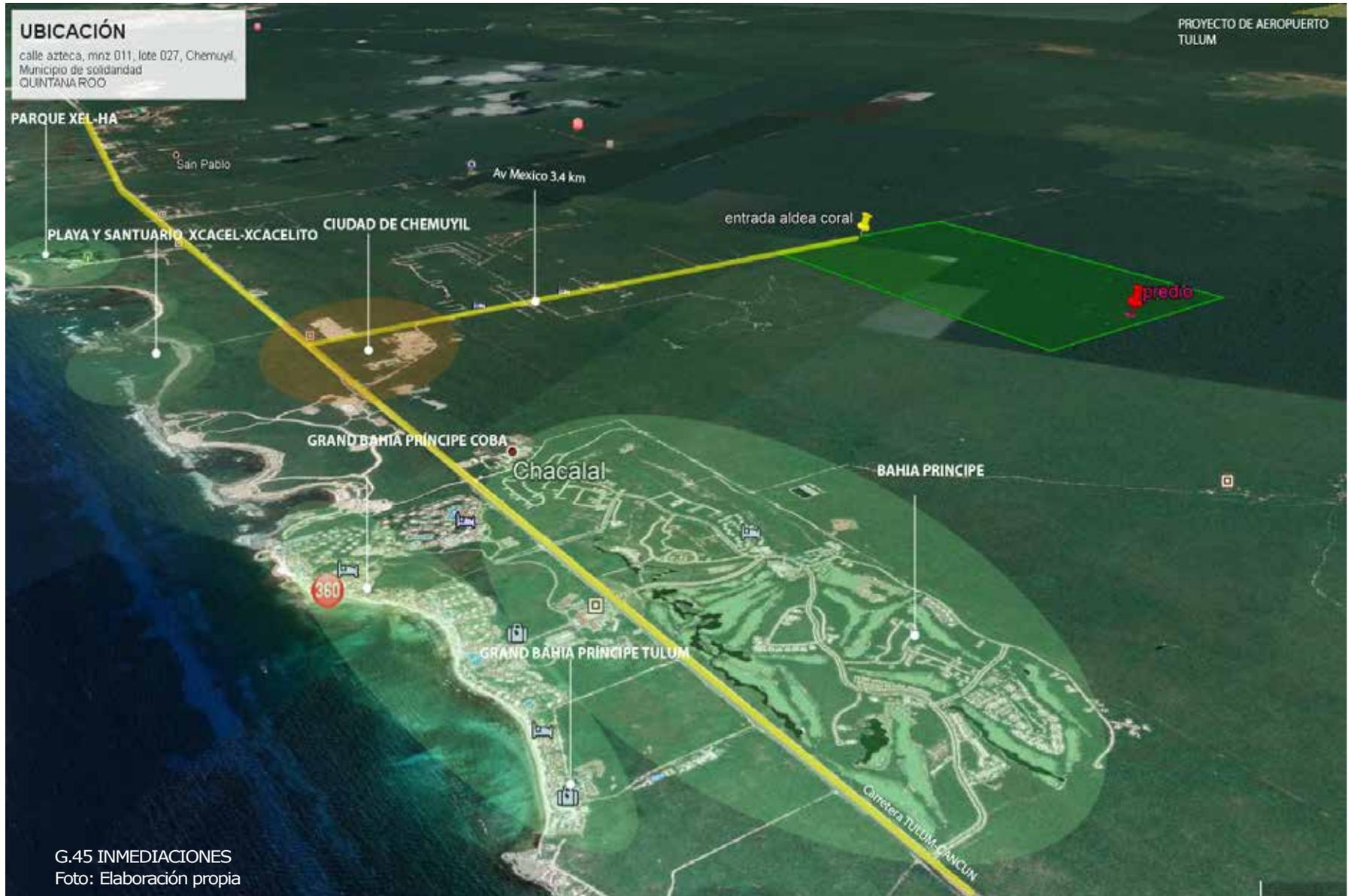
18 Google Earth 2018



G.43 ENTRADA A LA CIUDAD  
Foto: Poleth García



G.44 DESVIACIÓN A ALDEA CORAL  
Foto: Poleth García



G.45 INMEDIACIONES  
Foto: Elaboración propia

## 5.3.2 MEDIO FÍSICO NATURAL

### CLIMA

Se localiza dentro de la zona intertropical de convergencia, el clima es cálido subhúmedo con lluvias definidas y oscilaciones de temperatura entre 5 y 8 grados con relación a la media.

Tabla 7

TEMPERATURA	GRADOS CELSIUS
MÁXIMA EXTREMA	35°C
MEDIA	24°C
MÍNIMA EXTREMA	18°C

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos del Servicio Meteorológico Nacional

La mayor cantidad de lluvia se presenta en verano y parte del otoño como promedio de precipitación media anual los 1,463.75 mm. En el mes de septiembre, el promedio de precipitaciones es de 208 mm, mientras que para el mes de marzo es de 29 mm en promedio. Durante la época seca de noviembre a abril se presentan los "nortes" que aportan aproximadamente el 30% de la lluvia anual, y hacen descender la temperatura y aportan humedad en la época invernal.<sup>19</sup>

Comparado con la precipitación promedio anual de la Ciudad de México que es de 714 mm<sup>1</sup>, podemos concluir que la recolección de agua pluvial en esta zona debe ser implementada debido a las lluvias constantes en la región, ayudando así con el abastecimiento de agua para servicios del proyecto sustentable.

La humedad relativa media anual es superior al 75%, exis-tiendo picos por arriba del 80%.

<sup>19</sup> Precipitación media histórica por entidad federativa, SEMARNAT.GOB.MX

### VIENTO

Los vientos dominantes provienen del sureste con una velocidad promedio de 4.6 m/seg. En algunas épocas se tienen velocidades superiores a los 8.0 m/seg. Para el caso de los "nortes" eventualmente traen vientos cercanos a los 90 Km./hr

### TOPOGRAFÍA

La topografía en la zona de Chemuyil es plana, En general el suelo tiene pendientes menores al 7% por lo que son viables para el desarrollo urbano salvo las fallas puntuales como grietas o cenotes y algunas elevaciones o depresiones localizadas.

"A pesar de tener un estrato rocoso casi a flor de tierra se deberá tener especial cuidado con las cavernas que se presentan de forma recurrente en el subsuelo, normalmente donde existen grandes macizos de vegetación con grandes árboles encontraremos con toda seguridad que se asientan en una zona de fallas y grietas subterráneas que permiten su fortalecimiento y desarrollo"<sup>20</sup>

### RESISTENCIA

La carga del suelo deberá ser considerada con una resistencia de 10Ton/m2 de acuerdo con el reglamento de construcción del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

"Artículo 422. Para el diseño de la cimentación en el que no se justifique un estudio detallado del suelo, se tomará como esfuerzo admisible del terreno una capacidad de 1 Kg/cm2 (10 Ton/m2).

Las estructuras que no requieren un estudio detallado de suelos, serán aquellas que por sus descargas en la cimentación, el valor anterior es satisfactorio"

<sup>20</sup> Programa Director de Desarrollo Urbano del Centro de Población CHEMUYIL 2002-2027 Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo

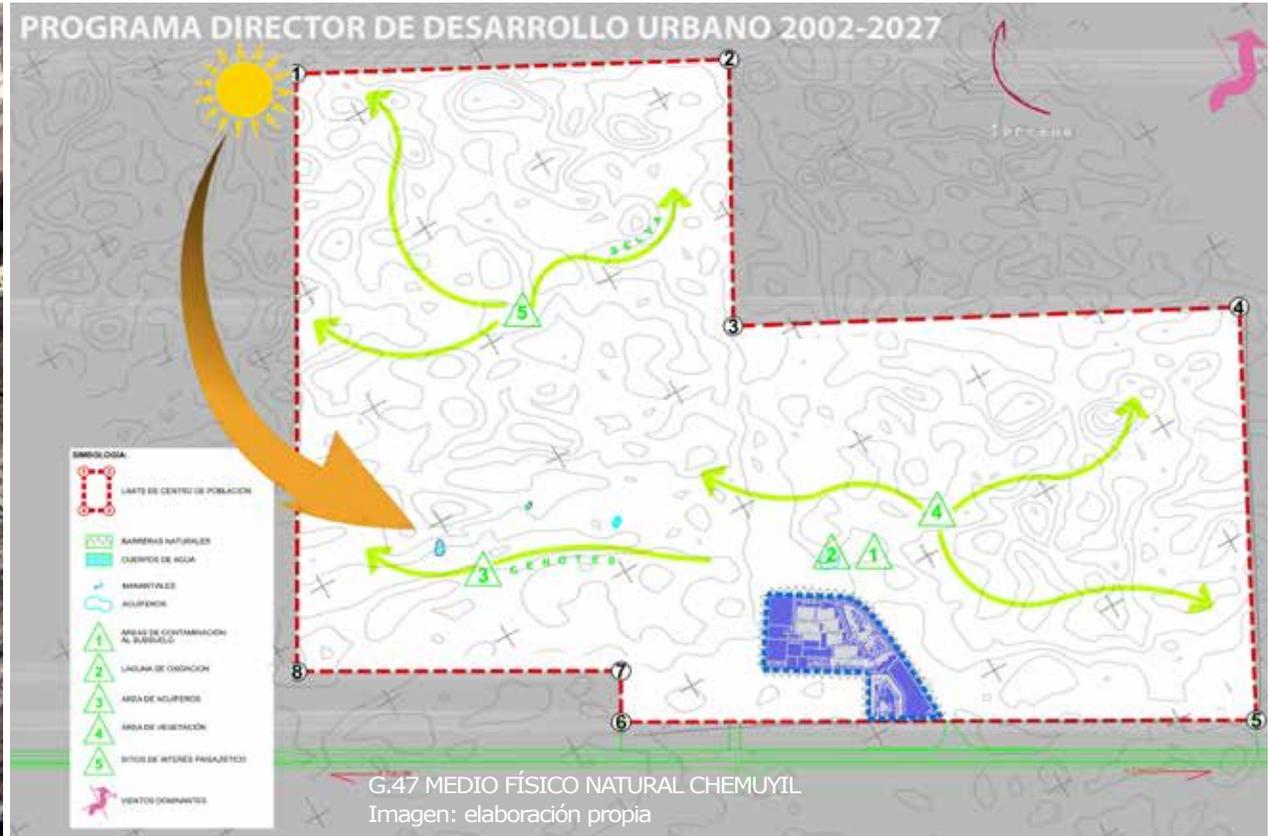
## GEOLOGÍA

En Chemuyil afloran los sedimentos calcáreos de origen marino, el tipo de calizas en la región es considerada de tipo dura, aunque debajo de esta capa, en algunas áreas existe la presencia de "sah cab" (tierra blanca), un tipo de caliza blanda. La misma es utilizada para realizar materia prima para la construcción.

En general la presencia de las calizas duras permite que el suelo tenga una buena estabilidad como soporte. Sin embargo, debido a la erosión química y física se presentan en algunas zonas oquedades o cavernas en el subsuelo y en algunos casos en la superficie.



G.46 CAVERNA CENOTE CHEMUYIL  
Foto: Poletti García



## MANTO FREÁTICO

Debajo de los 6 y 8 metros de profundidad bajo el nivel medio del mar, el subsuelo presenta una irregularidad en la conformación debido a la existencia de huecos llenos de agua o arena suelta, normalmente corrientes de agua dulce.

Esta aproximación del manto freático con la superficie, va a permitir poder realizar una extracción de agua mediante pozos, los cuales son unas de las maneras más comúnmente utilizadas en las regiones que cuentan con un sistema de red de agua potable.

## FLORA

La mayor parte del predio presenta una vegetación secundaria arbórea derivada de Selva mediana subperennifolia en buen estado de conservación. Esta comunidad vegetal presenta evidencias de perturbaciones naturales y afectaciones diversas relacionadas con intervenciones humanas. Existen árboles importantes como son el chaka'a, el zapote y el chechen.

## FAUNA

En la región existen animales importantes por sus valores ecológicos, estéticos, económicos y turísticos como son el venado, el jaguar, el ocelote, el manatí, la nutria, el mono araña, el mono aullador, el tapir, el jabalí, la zorra y el tejón; reptiles como la boa, las tortugas, cocodrilos e iguanas.

Entre las aves típicas de la zona se encuentran el tucán, los flamingos, las guacamayas, los pericos, el pájaro carpintero, el faisán, las chachalacas, las garzas, el ceniztonle, los colibríes, los pelícanos y los halcones entre otros. Existen también gran variedad de peces como el boquinete, el dorado y el mero; otros multicolores abundantes y de gran belleza; moluscos y crustáceos como el pulpo, el caracol y la langosta.



G.48 GUACAMAYA  
Foto: Medium



G.49 VEGETACIÓN TERRENO  
Foto: Poleth García



G.50 ÁRBOL ZAPOTE EN LA ZONA  
Foto: Poleth García

### 5.3.3 ZONAS NATURALES PROTEGIDAS

#### SANTUARIO NATURAL XCACEL-XCACELITO

El 21 de febrero de 1998, se publicó en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el decreto por el que se declara Área Natural Protegida la región denominada Xcabel Xcabelito, con categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica, Santuario de la Tortuga Marina, ubicada en el Municipio de Tulum y con una superficie de 362.10 hectáreas. Este sitio limita al Norte con la playa de Chemuyil, al Sur con la Caleta de Xel Há, al Este con el Mar Caribe y al Oeste con la Carretera Federal 307. Se ubica a 112 Km al Sur del centro turístico de Cancún y a 18 Km al Norte de Tulum.

Debido a la gran afluencia de tortugas y de la presencia de un cenote a unos pocos metros, la vuelve una valiosa riqueza natural y de valor ecológico vecinos al oriente del centro de población.



G.51 CENOTE EN CHEMUYIL  
Foto: Mapio



G.52 VISTA AÉREA XCACEL-XCACELITO  
Foto: TripAdvisor



G.53 XCACEL-XCACELITO CON NIDOS DE TORTUGA  
Foto: Poleth García



G.54 TORTUGA CAGUAMA  
Foto: QROO.com.mx

### 5.3.4 MEDIO FÍSICO NATURAL DEL TERRENO

#### MICROCLIMA

Dentro del terreno, la vegetación tiene una influencia positiva en la disminución de la sensación térmica, la gran abundancia de vegetación crea un microclima dentro del lugar, esto debido a la gran altura de los troncos y las copas frondosas que generan sombra en toda el área del terreno.

Así mismo la corriente de aire, al pasar a través de los árboles disminuyen la sensación de calor, ayudando a bajar la temperatura.

#### VEGETACIÓN

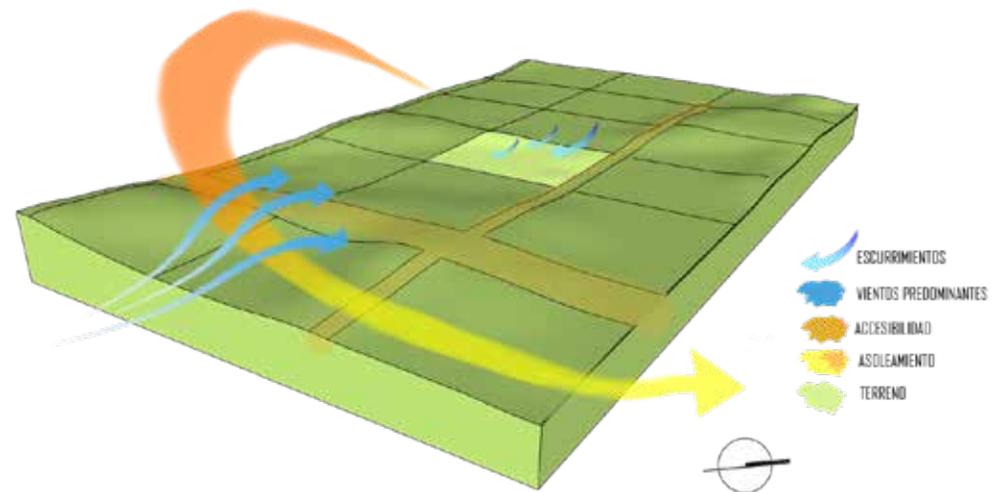
Dentro del terreno existe una abundante vegetación, la mayoría hierba y maleza. Principalmente existe la presencia de árboles de zapote que llegan a una altura hasta de 9m y chaka'a de hasta 10m de altura, los cuales van generando espacios dentro del predio delimitando los espacios donde se podrán desplantar los espacios arquitectónicos.

#### FAUNA

Debido a que la zona no ha sido intervenida completamente, el paso de la fauna continua siendo constante y más común que en las zonas urbanizadas aunque ha disminuido debido a la presencia de personas en algunas zonas.

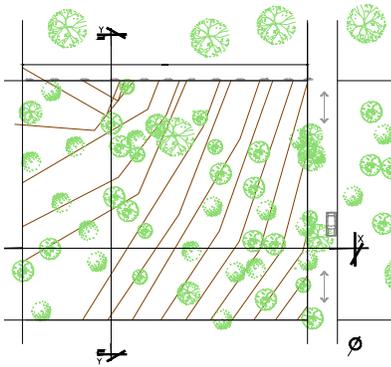
Conforme con las normas locales de construcción de la zona, está prohibido realizar bardas o colocar enrejados para impedir el paso de la fauna y alterar de la menor manera el paisaje natural.

De acuerdo a avistamientos de animales por pobladores del fraccionamiento, la fauna más concurrente son el venado, manatís, zorros, tejones, langostas, pericos, guacamayas, halcones, colibríes, entre otros.

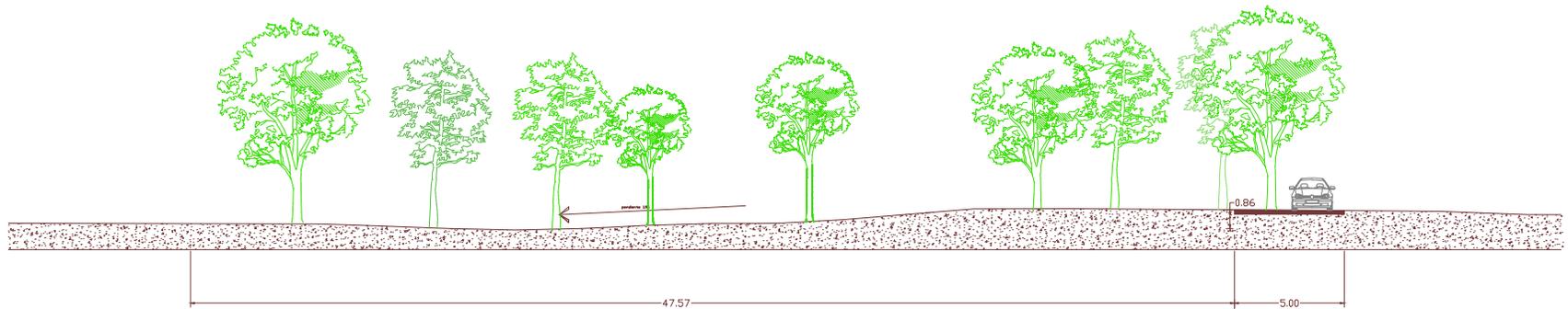


G.56 ESTUDIO MEDIO AMBIENTAL DEL TERRENO  
Imagen: elaboración propia

## TOPOGRAFÍA

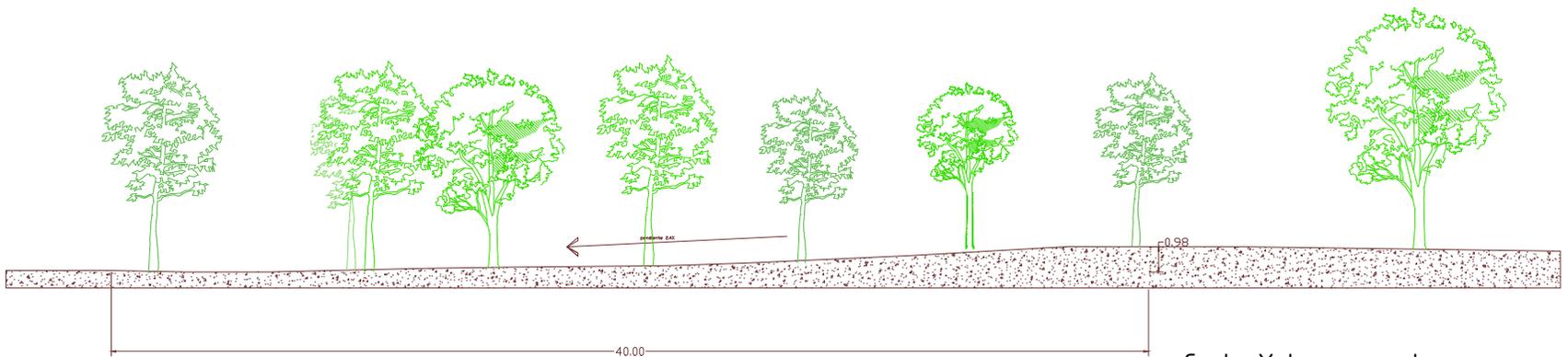


El terreno presenta una pendiente menor al 3% de su lado más inclinado. Se puede decir que el terreno es relativamente plano, beneficiando al proyecto para el desplante. Es importante considerar la dirección de la pendiente para tomar en cuenta el escurrimiento del agua, que en este caso sería en dirección Sur, con colindancia hacia otro predio. En este caso, el terreno no cuenta con ninguna oquedad, descartando por completo la presencia de un cenote en la superficie.



G.57 CORTE LONGITUDINAL TERRENO  
Imagen: Elaboración propia

Corte X longitudinal



G.5 CORTE TRANSVERSAL TERRENO  
Imagen: Elaboración propia

Corte Y transversal

## CONCLUSIÓN

El medio físico natural es uno de los aspectos más importantes a considerar en el diseño del proyecto, para poder aprovechar al máximo todos nuestros recursos y lograr un proyecto sustentable.

Debido a la alta temperatura del lugar, deberán considerarse vanos grandes para permitir la circulación de vientos e evitar el aumento de temperatura dentro de las instalaciones. No obstante, debido a la gran vegetación que se encuentra dentro del predio, se pueden aprovechar las sobras que estos generan y así disminuir la sensación térmica por sectores.

Es de gran importancia considerar la ventilación cruzada y tomar en cuenta la dirección de los vientos, esto quiere decir que las mayores aperturas de los vanos deberán ser orientadas al sureste y abrir vanos del lado contrario para permitir la salida del viento.

En cuanto a la topografía y el bajo porcentaje de pendientes, no se considerará nivelar el terreno, si no que se utilizará la misma cimentación para nivelar todos los volúmenes del proyecto.

Así también para el cálculo de cimentación se considerará una resistencia de 10ton/m<sup>2</sup> de acuerdo al REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO.

Para la obtención de agua, se aprovechará al máximo la captación de agua pluvial, sin embargo, si se considera necesario, se planteará el uso de pozo para la extracción de agua potable.

Para el cuidado de la flora, se respetará la vegetación endémica del lugar retirando solo lo necesario para la construcción y dejando intacto el resto del predio. Así también, debido al continuo paso de fauna, no se implementarán volúmenes ni elementos que puedan causar daño o interrumpen el desplazamiento de las especies.

### 5.3.5 ESTRUCTURA URBANA

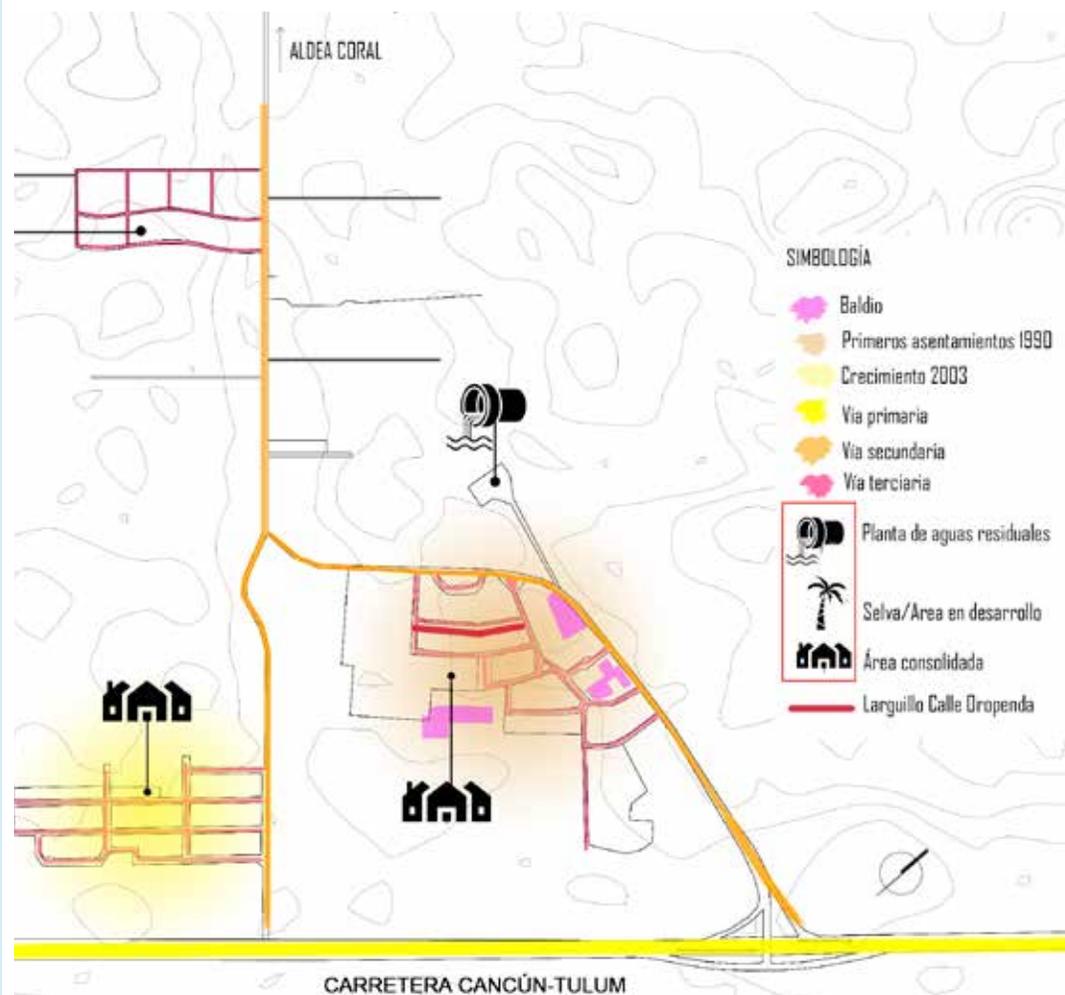
A partir del proyecto “corredor turístico Cancún - Tulum, la población comenzó a crecer y por ende los asentamientos se empezaron a dar de forma natural, esto debido al crecimiento de los lugares turísticos.

La gente trabajadora de estos lugares fueron los principales originarios de las zonas.

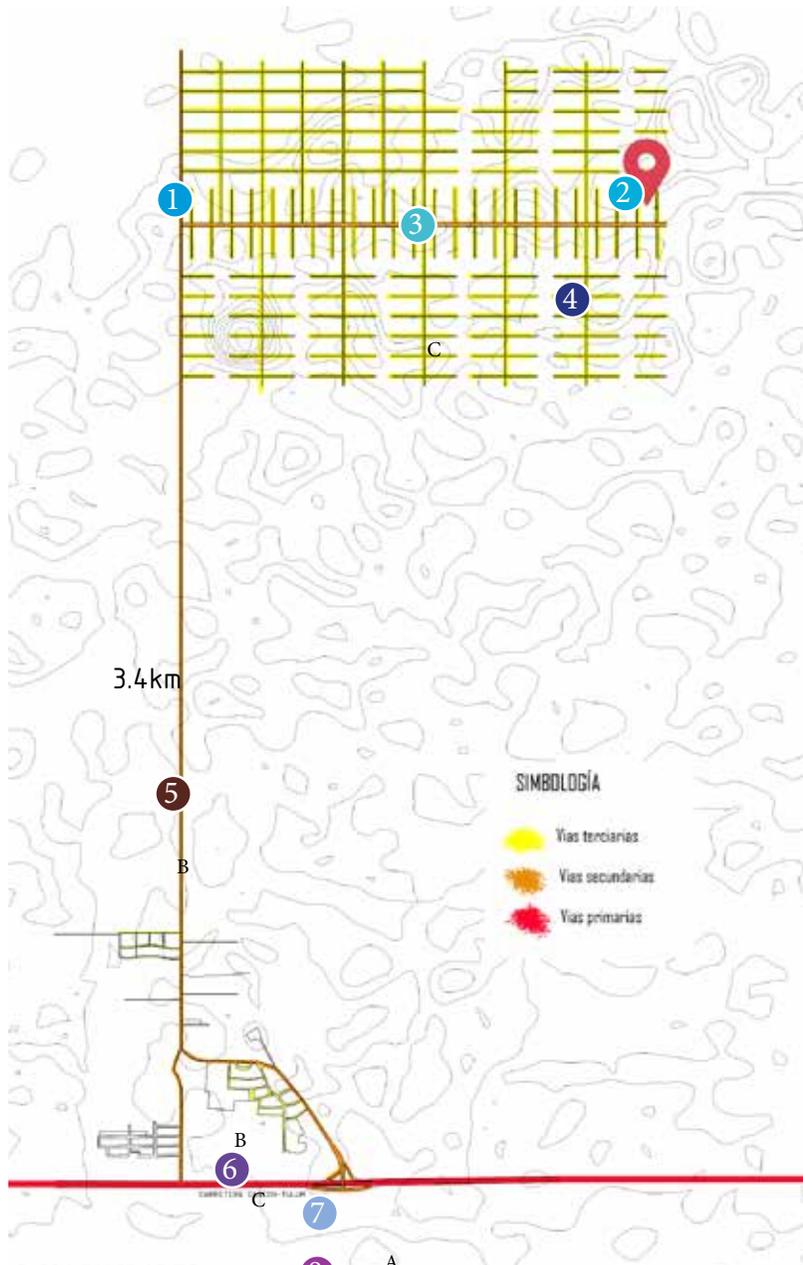
Chemuyil comenzó a tener sus primeros asentamientos en 1990 poco antes de que se decidiera dividir el Municipio de Solidaridad de Tulum

La población ha ido aumentando debido al crecimiento de la demanda turística y esto provocó que nuevos desarrollos eco-turísticos considerarán la ciudad de Chemuyil como un punto de crecimiento.

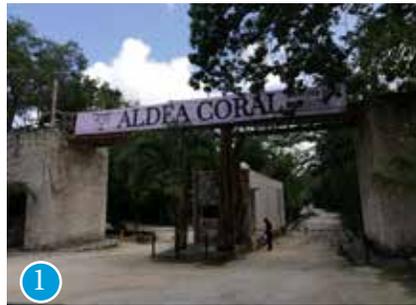
La siguiente comunidad que se formó después de Chemuyil, fue Chanchemuyil al Sur de la Ciudad, esto en el 2003, sin embargo, todo el equipamiento para esta localidad se encuentra en el centro de la ciudad de Chemuyil.



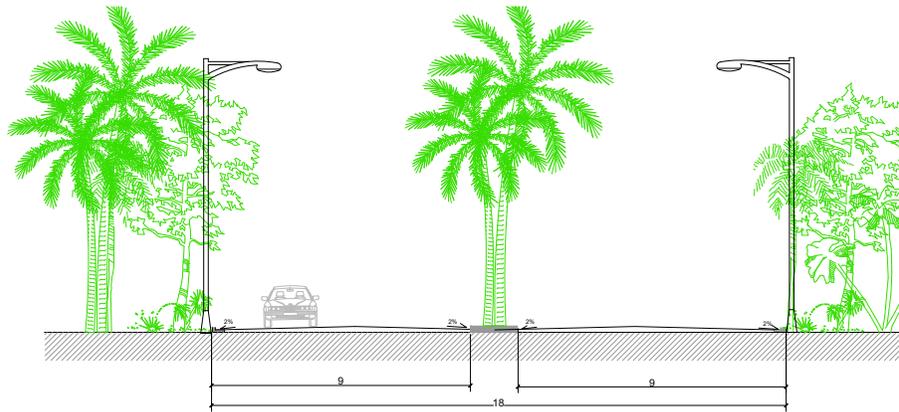
G.59 ESTRUCTURA URBANA  
Imagen: Elaboración propia



G.60 VIALIDADES  
 Imagen: Elaboración propia



# VIALIDADES



## VIALIDADES PRIMARIAS



Para acceder a la población, es por medio de la carretera federal Cancún-Tulum, la cual se encuentra asfaltada en buen estado tiene mantenimiento constantemente.

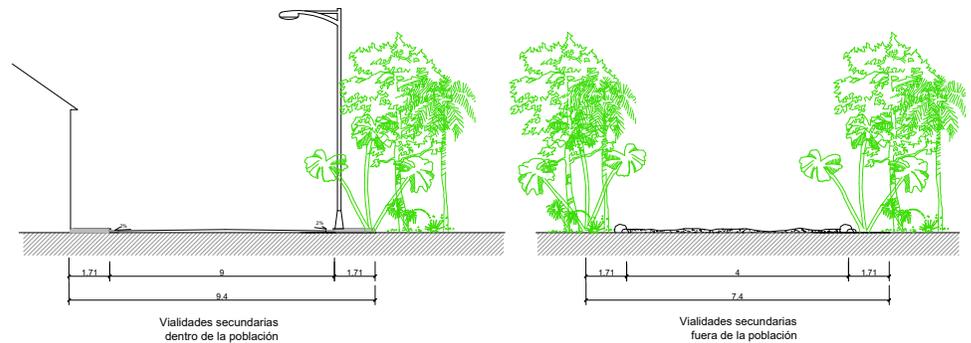
G.61 VIALIDADES PRIMARIAS  
Imagen: Elaboración propia

CORTE A

## VIALIDADES SECUNDARIAS



En el centro de la ciudad, las vías secundarias son anchas de concreto en la entrada de la población y algunas vialidades tienen desgastes o se encuentran en mal estado debido a que son de diferente materialidad como arena compactada

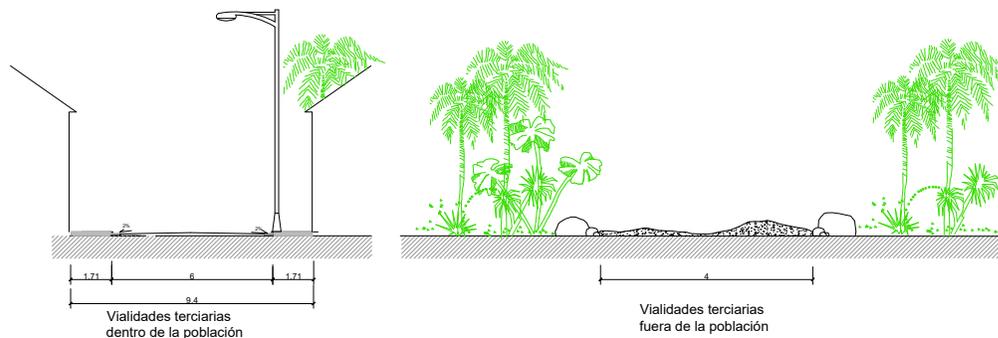


Vialidades secundarias dentro de la población

Vialidades secundarias fuera de la población

CORTE B

G.62 VIALIDADES SECUNDARIAS  
Imagen: Elaboración propia



Vialidades terciarias dentro de la población

Vialidades terciarias fuera de la población

CORTE C

## VIALIDADES TERCIARIAS



Las vialidades terciarias son anchas con banquetas dentro de la población, mientras que las zonas más alejadas, son rústicas de arena compactada con desniveles a lo largo del camino.



G.63 VIALIDADES TERCIARIAS  
Imagen: Elaboración propia

## 5.3.6 ACCESIBILIDAD

### MOVILIDAD

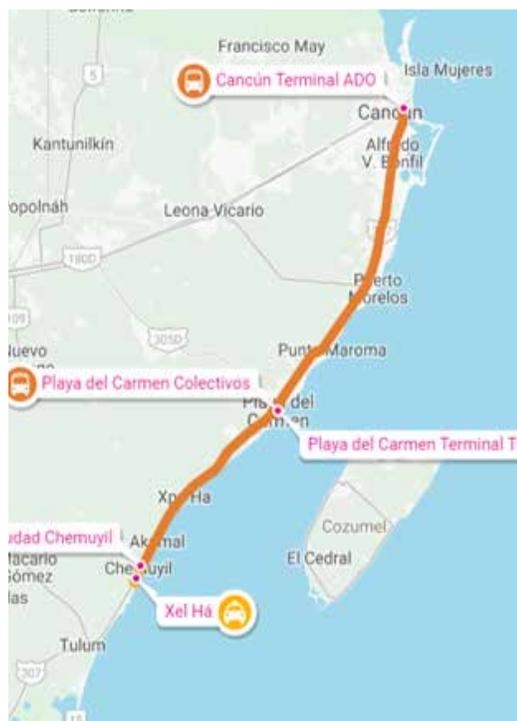
Para llegar a la ciudad de Chemuyil desde Cancún existen varias opciones, Uno de ellos es en transporte público. La forma más rápida con esta opción sería tomando un autobús desde el Aeropuerto de Cancún a Playa del Carmen y posteriormente tomar otro autobús a Chemuyil, el trayecto es de 2hrs 30 min.

La segunda opción sería tomar un autobus desde la ciudad de Cancún a la terminal Puerto Morelos y finalmente tomar un último autobús a la ciudad de Chemuyil.

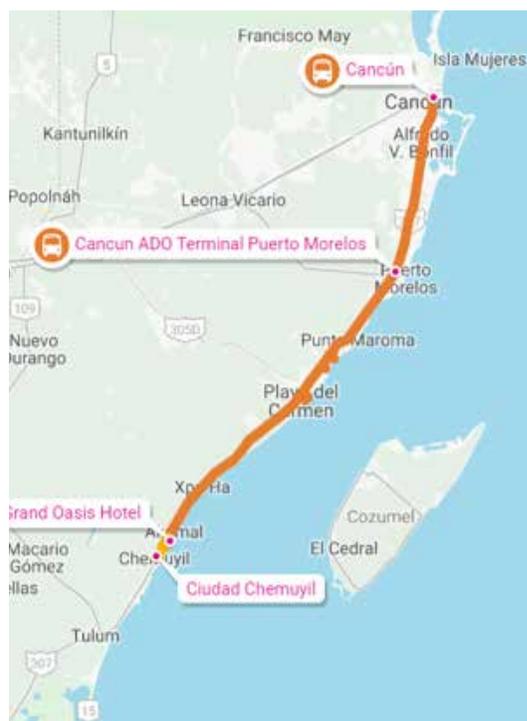
Una tercera opción, pero menos económica, sería tomar taxi a ciudad de Chemuyil con un tiempo de casi dos horas de viaje.

La manera más fácil y rápida es en auto particular, aproximadamente a 1hr 40 min desde el Aeropuerto.

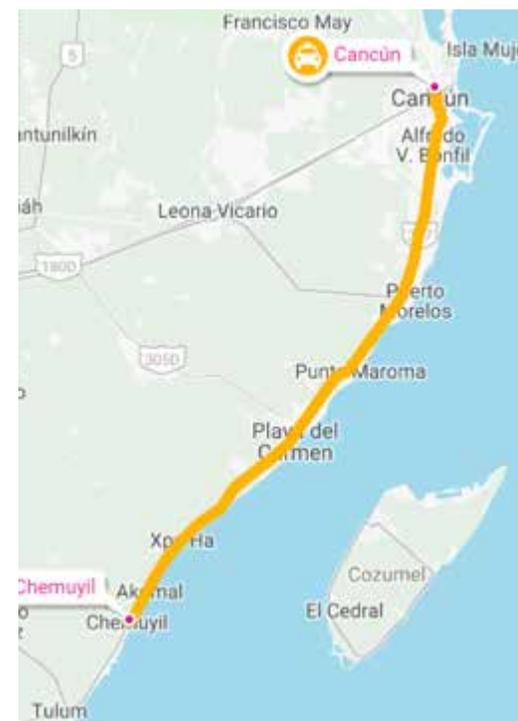
Actualmente existe un transporte colectivo de combis que realizan la ruta Cancún-Tulum. El precio oscila entre \$40 y \$50 pesos y tiene una duración de aproximadamente 2 horas. (Precio en el 2019)



G.64 AUTOBÚS VÍA PLAYA DEL CARMEN  
\$180 A \$611 precio al 2019  
Foto: Rome to Rio

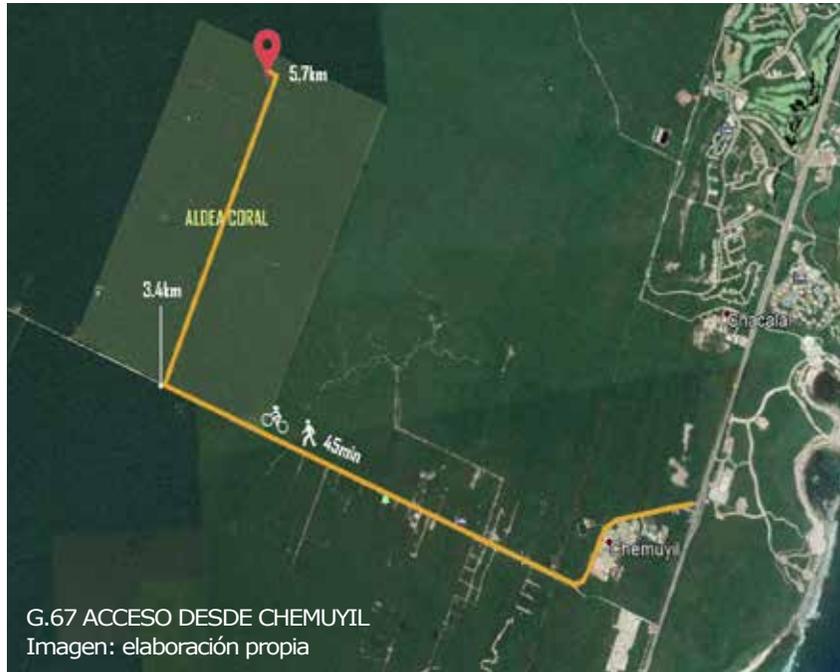


G.65 AUTOBÚS VÍA PUENTE PUERTO MORELOS  
\$364 A \$616 precio al 2019  
Foto: Rome to Rio



G.66 TAXI  
\$2300 A \$2600 O AUTO precio al 2019  
Foto: Rome to Rio

## CONCLUSIÓN



Para poder llegar al terreno desde la ciudad de Chemuyil no existe transporte público, así que la única manera para ingresar es en auto privado, en bicicleta o a pie. El trayecto es de aproximadamente 5.7 km, 3.4 km hasta la entrada del desarrollo residencial “Aldea Coral”

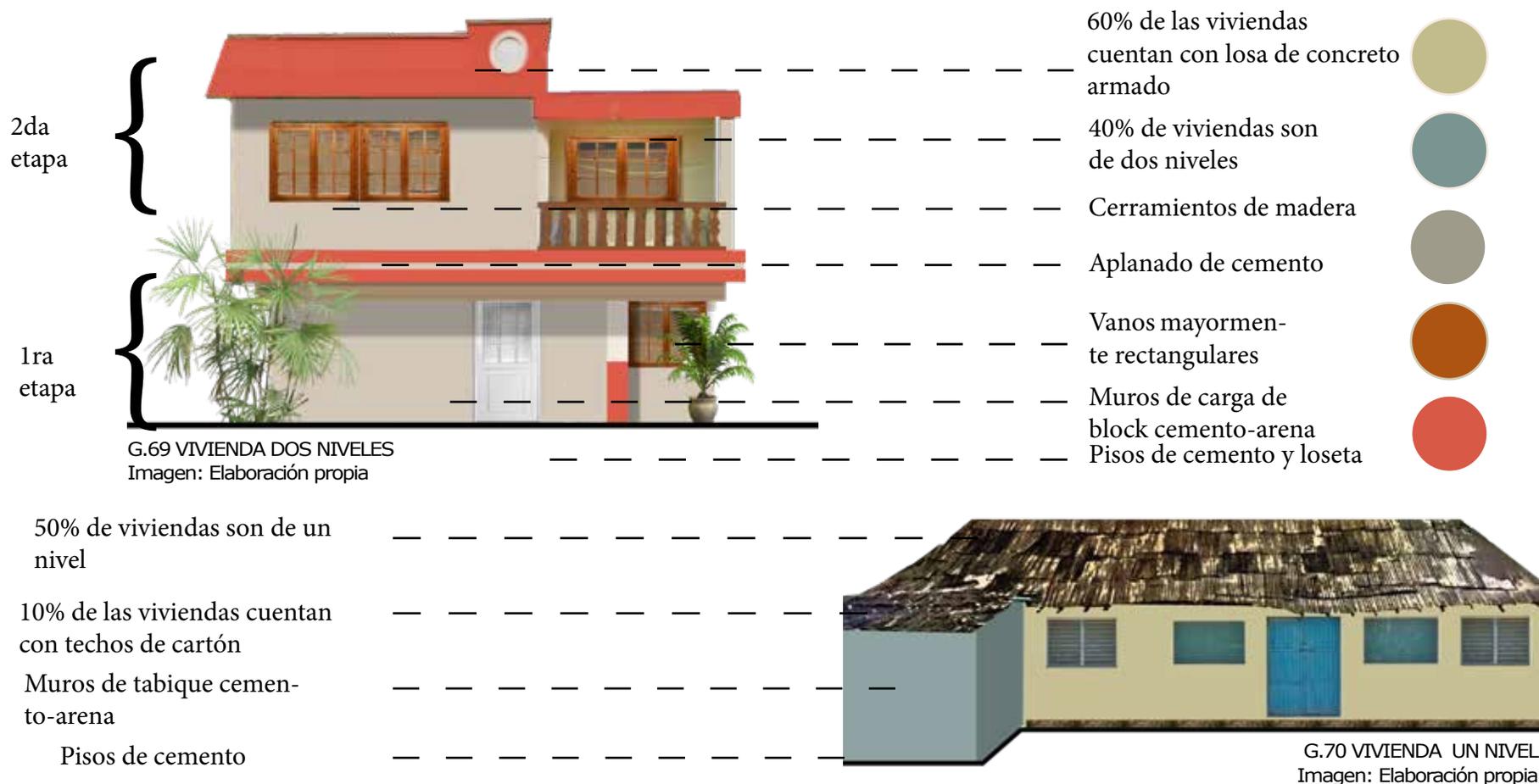
Es recomendable para el huésped rentar un automóvil debido a los altos precios del transporte y la difícil accesibilidad, sin embargo, para la solución de transporte local, el proyecto contemplará transporte privado de camionetas que realicen las rutas principales a los lugares turísticos así como el servicio de ida y vuelta al aeropuerto de Cancún, y la renta de bicicletas por día para incentivar la movilidad sustentable.

### 5.3.7 TIPOLOGÍA URBANA Y MORFOLOGÍA

Dentro de la población de Chemuyil, se pueden observar diversos tipos de construcciones y materiales. Sin embargo, las viviendas respetan una cromática similar, debido a que el gobierno proporciona a estos habitantes la pintura, causando una homogeneidad en las fachadas.

Se pueden encontrar viviendas de un solo nivel, hasta viviendas de tres niveles, esto corresponde al uso de suelo de cada sector de la zona; la mayoría de las viviendas que cuentan solo con planta baja. Se puede percibir que las viviendas de dos niveles fueron elaboradas en dos etapas para la ampliación de la casa.

En el conjunto de Aldea Coral, la tipología cambia respetando más la imagen del entorno natural con el uso de madera, aunque existen aproximadamente 10 casas en todo el conjunto y hay presencia de casas con la misma tipología que hay dentro de la zona consolidada.



TIPOLOGÍA Y MORFOLOGÍA EN LAS INMEDIACIONES DEL PREDIO



Viviendas de hasta 3 niveles

Techo de palma

Acabados en madera

Balcones en habitaciones  
Circulaciones exteriores

Estructura de madera

Construcción elevada



G.71 CABAÑAS TRES NIVELES  
Imagen: Elaboración propia

Techos altos

Vivienda de dos niveles

Pequeñas habitaciones

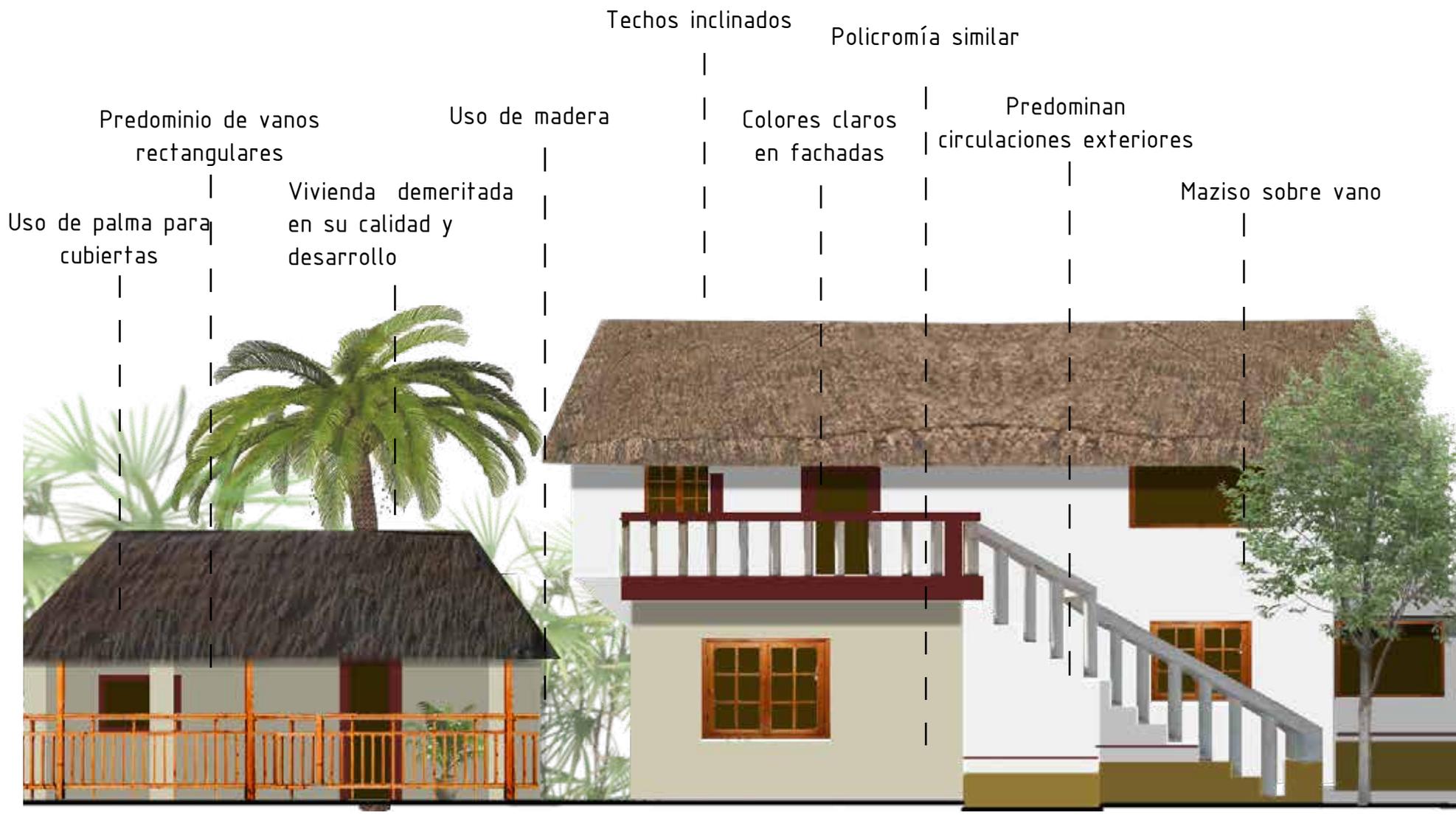
Estructura en madera

Viviendas elevadas temporales

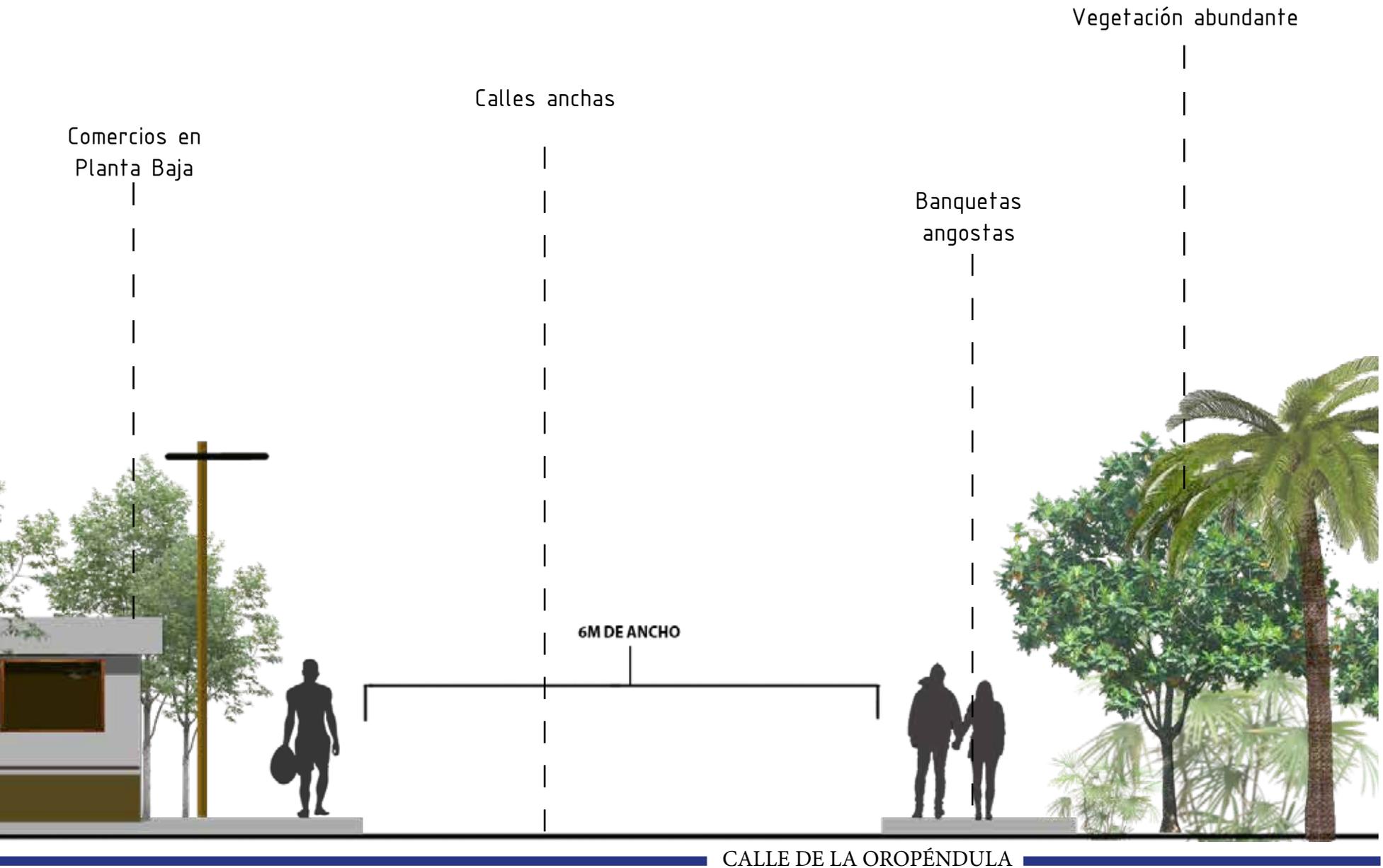


G.72 CABAÑA DOS NIVEL  
Imagen: Elaboración propia

# TIPOLOGÍA POBLADO CHEMUYIL



G.73 LARGUILLO DE CALLE CHEMUYIL  
 Imagen: Elaboración propia



## CASA MAYA

En general, la vivienda rural en México es una riqueza de la cultura mexicana la cual refleja la historia de las actividades tradicionales que se realizaban cotidianamente, así como la convivencia con el medio ambiente.

La casa maya es uno de los testimonios más evidentes de vivienda antigua en la historia de pueblos y ciudades de la cultura maya, en torno a este tipo de arquitectura vernácula podemos ver su relación entre los usos y costumbres ligado con la configuración espacial de la casa y el solar.

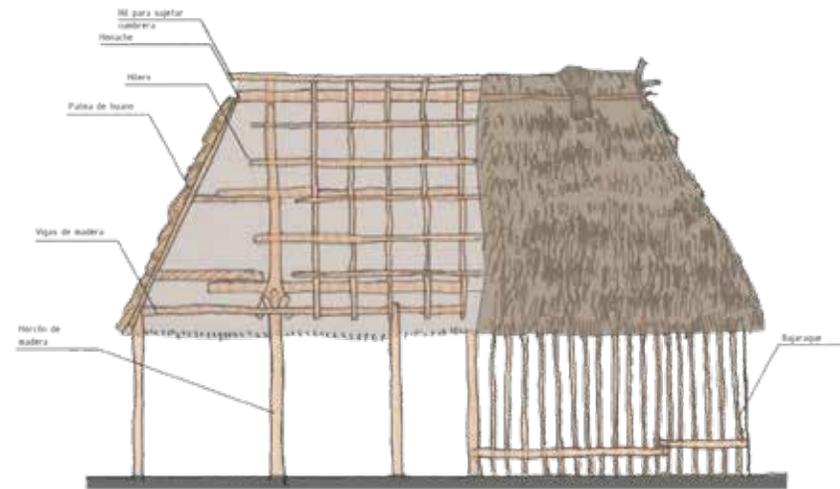
La estructura maya básica eran las cabañas de heno que albergaban a la mayoría de la población maya. Las paredes estaban hechas de barro o piedra y estaban cubiertas con postes de madera. Estos postes no eran más altos de 2,20 metros.

Hay dos tipos de techos que se encuentran comúnmente entre los edificios mayas. Primero, el techo de bóveda, y el segundo, el techo de hormigón cubierto con tejas de cal.

La casa maya común estaba hecha de materiales orgánicos y degradables (madera, paja, liana, junco y junco), tiras de madera tejidas juntas, cubiertas de arcilla, barro o yeso.

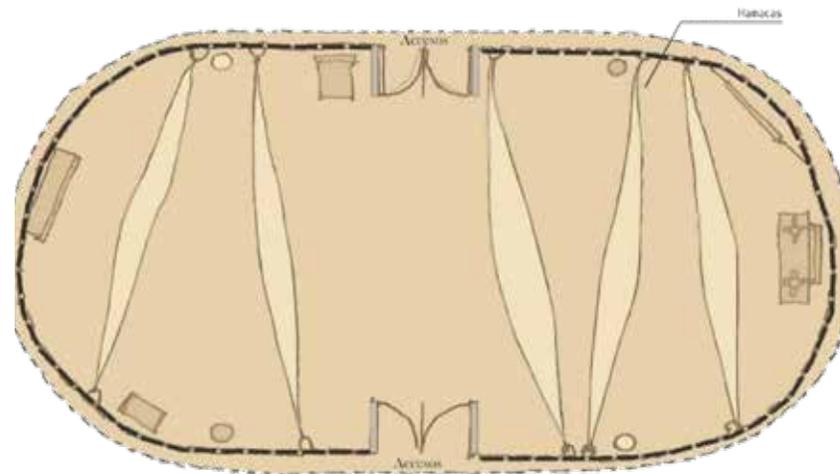
A menudo compuestas por una única habitación rectangular, las casas eran simples, no tenían ventanas y solo una puerta orientada al este.

Originalmente, las casas mayas se construyeron sobre plataformas bajas que delineaban el espacio de las parcelas familiares centrales, incluidos los cementerios familiares.



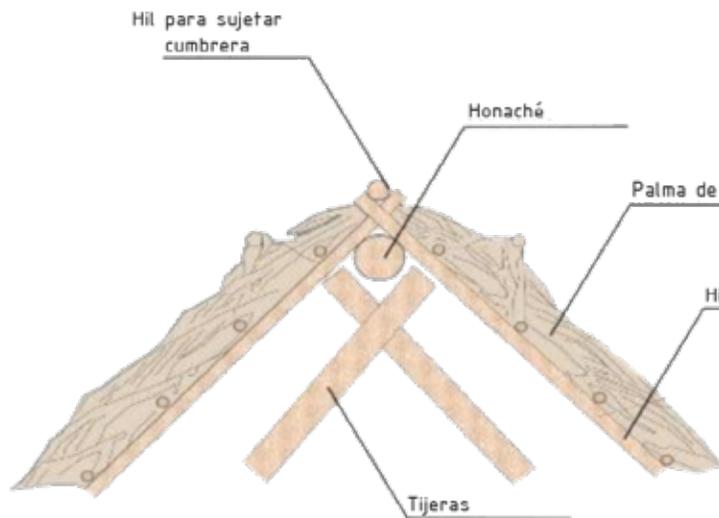
Armado de una casa maya tradicional

G.74 CASA MAYA  
Imagen: bacalar.gob.mx



Planta Arquitectónica de una Casa Maya

G.75 CASA MAYA  
Imagen: bacalar.gob.mx



Detalles del armado de la cubierta

G.76 CASA MAYA  
Imagen: bacalar.gob.mx



Fachada de una Casa Maya actual

G.77 CASA MAYA  
Imagen: bacalar.gob.mx

Las antiguas casas mayas eran simples en construcción. Las paredes estaban hechas de postes y tierra enlucida. El tejado bruscamente inclinado estaba hecho de hojas de palma con techo de paja sostenidas por árboles jóvenes. Las particiones dividían la casa en dos secciones

El techo de la casa es una paja llamada "palapa". Hay dos materiales principales utilizados para los techos de las casas, césped y palmeras. Las palapas de hierba pueden durar alrededor de 3-4 años antes de reemplazarlas. Los techos de palma pueden durar de 8 a 20 años.

En ambos casos, los racimos se juntan con cuerdas y se atan a la estructura de madera del techo. Esto se hace comenzando en la parte inferior del techo y subiendo circularmente hasta llegar a la cima.

El suelo de una casa maya estaba hecho de sascab, una base de grava cubierta de tierra blanca. Las paredes tenían una reja de madera que estaba cubierta de adobe y luego blanqueada con cal. De vez en cuando, una casa tenía zócalos de madera.

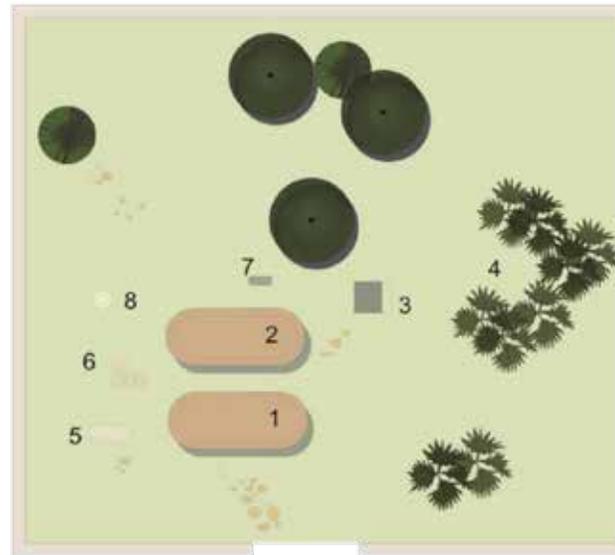
Hoy en día, las casas familiares son comúnmente llamadas palapas, la palabra maya para techo. El techo está hecho de madera esquilada, que se ata para formar vigas. Las vigas se cubren con hojas de palma nativa. Los mayas no tenían clavos, por lo que todas las juntas de la casa estaban atadas con una cuerda tropical flexible llamada liana.

En el solar se realizan todo tipo de actividades que satisfacen las necesidades básicas que una vivienda debe satisfacer y es también un medio de producción económica para el auto consumo y, cuando hay excedente, comercializarlo.

La parcela de cada familia incluía su cabaña, un pozo, una letrina, un gallinero, un jardín y una bodega de techo rústico (cuarto de lavado).

Las casas plebeyas generalmente estaban agrupadas por miembros de la misma familia para que pudieran compartir diferentes aspectos de las casas, como la cocina, el jardín y el área de almacenamiento. El interior de las casas plebeyas consistía en una habitación individual donde dormían todos los miembros de la familia.

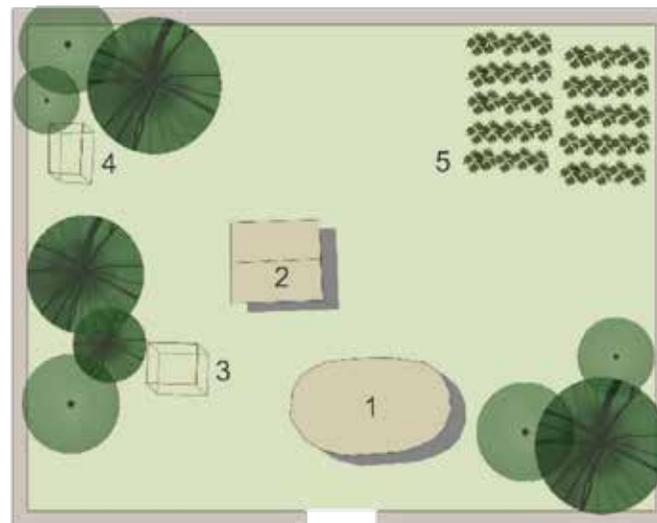
En la antigua casa maya, la ventilación y la luz se obtenían de los espacios contenidos, es decir, de los patios que se formaban entre las casas; la luz y el aire penetraban a éstas por las entradas, pues en vez de puertas había cortinas; Normalmente contaba con un solo acceso y no tenían ventanas.



- 1.- Casa Habitación
- 2.- Cocina
- 3.- Gallinero
- 4.- Sitio de Aseo
- 5.- Lavado
- 6.- Huerto
- 7.- Depósitos de ag
- 8.- Pozo

Distribución del solar maya típico

G.78 CASA MAYA  
Imagen: bacalar.gob.mx



- 1.- Casa Habitac
- 2.- Cocina
- 3.- Lavado
- 4.- Sanitario
- 5.- Huerto

Distribución del solar maya típico

G.79 CASA MAYA  
Imagen: bacalar.gob.mx



Vivienda, cubierta de zacate, paja o huano, muros de tierra y albarrada de piedra

G.80 CASA MAYA  
Imagen: bacalar.gob.mx



Vivienda, cubierta de lámina de zinc o cartón, muros de madera y cerca de madera.

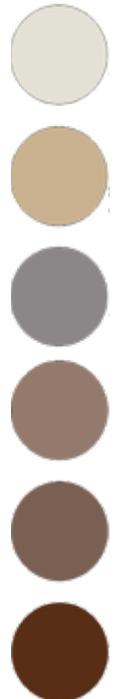
G.81 CASA MAYA  
Imagen: bacalar.gob.mx



Vivienda, cubierta zacate, paja o huano, muros de piedra y cerca de madera

G.82 CASA MAYA  
Imagen: bacalar.gob.mx

Las casas mayas eran principalmente de dos tipos: casas construidas de piedra y casas construidas con materiales base como barro. El primer tipo de casas pertenecían a la nobleza y eran más grandes, mientras que el último tipo de hogares eran para plebeyos y campesinos. Las casas de la élite tenían muros y techos de piedra y utilizaban diferentes materiales como el mortero para darle a la construcción más durabilidad



## CONCLUSIÓN

Debido a la poca presencia de moradores en las inmediaciones del terreno, no se tiene una imagen a seguir, aunque se respetará la imagen natural del lugar.

Se utilizarán materiales de la zona y se evitará crear volúmenes que sobresalgan mucho en el contexto, es decir, se tratará en lo máximo camuflarse con el entorno y aprovechar la topográfica del predio.

Así mismo se considerará implementar en algunos sectores el diseño de las casas mayas, así como los materiales.

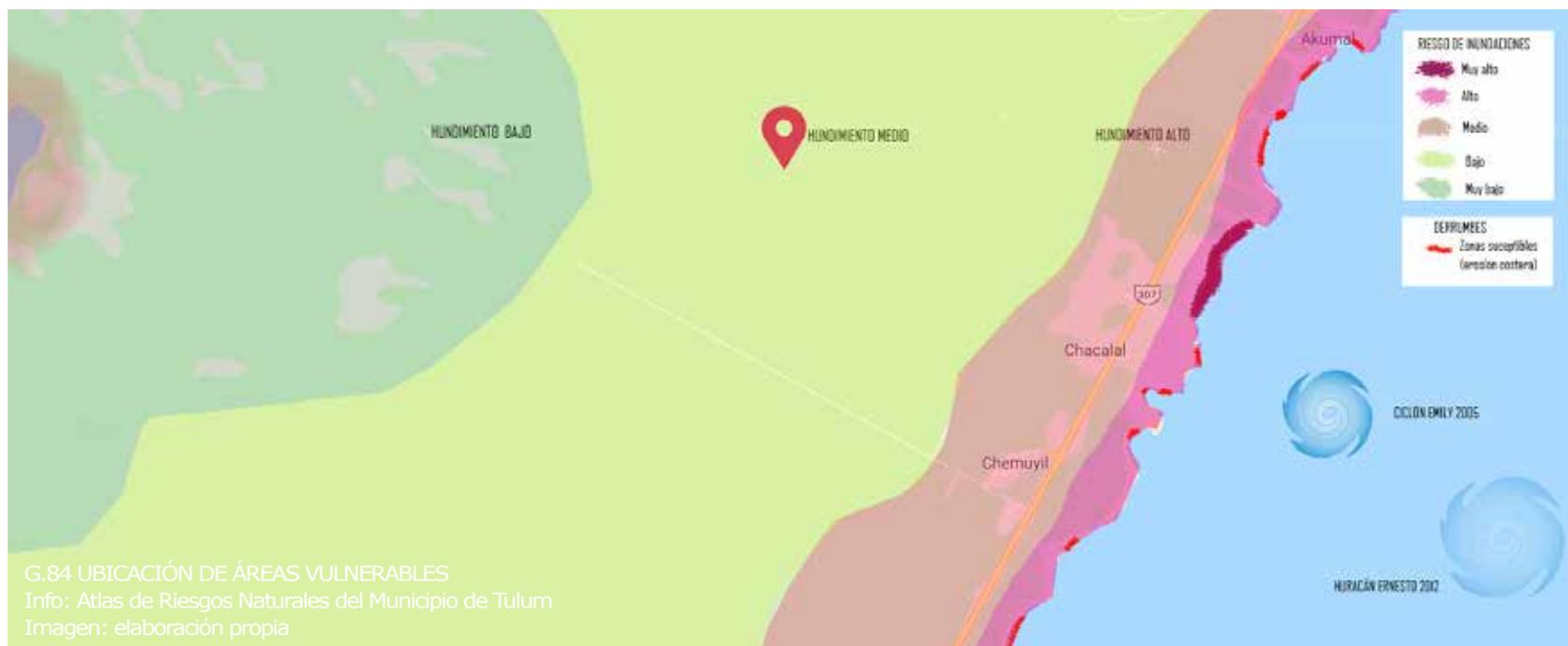
También se respetarán la cromática que se obtuvo en el estudio de tipologías

### 5.3.8 ESCENARIOS URBANOS

Cerca del predio existen varios lugares turísticos en los cuales el usuario puede acceder, adentrándose en una experiencia ecológica en contacto directo con la naturaleza. A su vez, al incentivar el turismo local, ayuda con la economía local y a continuar conservando estas áreas.



### 5.3.9 RIESGOS Y VULNERABILIDADES



Las zonas aledañas a la población suele tener como principales riesgos: hundimientos, inundaciones y en la zona costera, derrumbes. Los hundimientos se pueden generar por causas fundamentalmente naturales, pero eventualmente pueden ser generados por actividades humanas. Para el caso del hundimiento observado en el territorio tulumense, se trata sobre todo de hundimientos por el desarrollo de procesos de karstificación, ya que las rocas carbonatadas conforman prácticamente todo el terreno municipal, lo que determina el desarrollo de formas, tales como los cenotes y de numerosas cavidades en el subsuelo. Con el paso del tiempo, el techo de estas cavidades puede ceder, desarrollando pozos.

En el caso de lluvias extremas, Tulum tiene altos riesgos de inundación debido a la planicie que existe en esta área.

La ciudad de Chemuyil, de acuerdo al Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tulum ha sido afectada principalmente por tormentas tropicales causadas por ciclones o Huracanes que debido a la proximidad a la zona costera, éstos fenómenos son bastante comunes.

De acuerdo a la información proporcionada por el mapa anterior, podemos concluir que el área donde se encuentra ubicado el terreno tiene baja vulnerabilidad y los riesgos que habrán que tomar en cuenta serán las posibilidades de hundimiento, principalmente si existiera alguna cavidad en el subsuelo aledaña a nuestro predio y la probable afectación por tormentas tropicales que se puedan dar en ésta región.

## CONCLUSIÓN

Es importante considerar la presencia de los fenómenos naturales, sobre todo de huracanes e inundaciones. Es por esto que será necesario considerar vanos que se puedan cerrar completamente y que no corran el riesgo de abrirse o quebrarse para evitar problemas con los interiores y que a su vez sean seguros. Así como tomar en cuenta bodegas donde se puedan guardar elementos que no son fijos y son vulnerables al quedarse en el exterior. Todo esto, también para salvaguardar las instalaciones en el caso que no se encuentre en funcionamiento y las instalaciones estén cerradas.

También es necesario elevar todas las construcciones del suelo para evitar el paso del agua a los interiores en caso de alguna inundación.

El terreno tiene un área en desnivel que es propensa a inundaciones, en este sector es fundamental dejar áreas de absorción.

De esta manera, también se tendrá que realizar el tratado necesario a los materiales del proyecto para evitar daños y deterioros causados ya sea por agua o vientos.

### 5.3.10 EQUIPAMIENTO

El comercio y servicios, se concentran de forma más significativa en la parte cercana a la carretera federal 307.

#### EDUCACIÓN

Cuenta con un jardín de niños y una escuela de educación secundaria.

#### ABASTO

Para abastecerse de productos de mercado, la comunidad más cercana para comprar se encuentra en la población de Tulum. Esto se debe considerar para el abastecimiento de alimentos para el proyecto, ya que se tendrá que recorrer aproximadamente 30 min en auto.

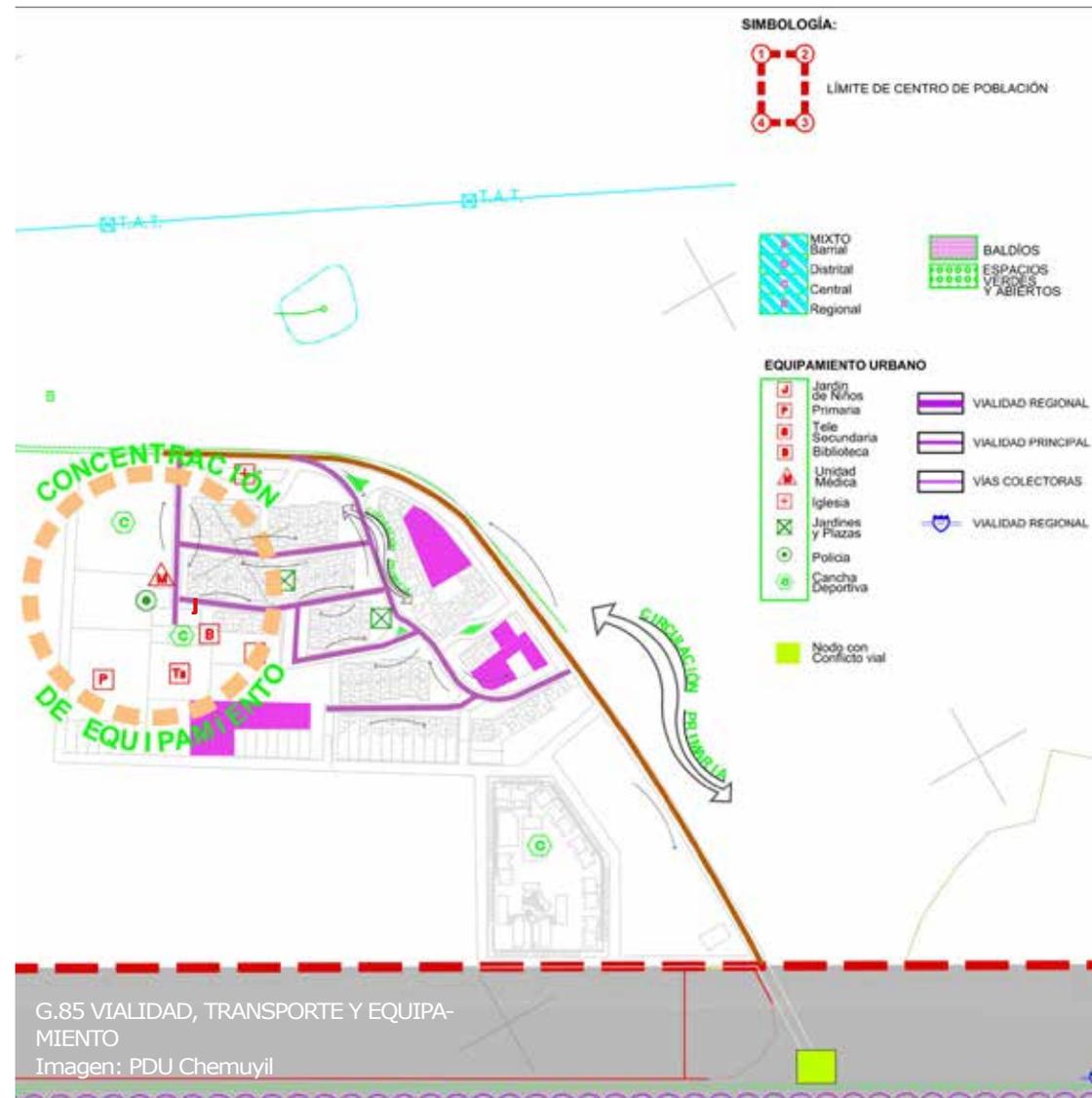
#### ARQUITECTURA RELIGIOSA

Existe una capilla que actualmente se encuentra en construcción.

#### SALUD

Un centro de salud que se encuentra dando servicio a la población cada tercer día

Dentro de Aldea Coral aun no se cuenta con ningún tipo de equipamiento. Para cualquier servicio hay que dirigirse al centro de la población.





G.86 PARQUE PÚBLICO CHEMOYIL  
Foto: Poleth García



G.87 PALAPA DE USOS MÚLTIPLES  
Foto: Poleth García



G.88 ESCUELA SECUNDARIA Eleuterio Llanes Pasos  
Foto: Poleth García



G.89 CANCHA DE FUTBOL  
Foto: Poleth García



G.90 IGLESIA EN CONSTRUCCIÓN  
Foto: Poleth García



G.91 UNIDAD MÉDICA  
Foto: Poleth García



G.92 PLAYA CHEMUYIL  
Foto: Deskam

### 5.3.11 INFRAESTRUCTURA

#### AGUA POTABLE

Según estudios, la capacidad de los mantos que abastecerían al centro de población serían suficientes para dotar de agua potable a toda la población incluyendo el largo plazo, en sitio existe una red local que abastece al 100% de la población existente desde un cenote.

#### DRENAJE

La población inauguró su planta de tratamientos de agua residuales en el 2014, antes solo contaba con una laguna de oxidación donde se trataba de evitar la contaminación del manto freático. La actual planta trabaja a través de un sistema de Lodos Activos, con capacidad de 30 litros por segundo

#### ENERGÍA ELÉCTRICA

Actualmente se cuenta con una subestación que proporciona el servicio al poblado. Para el crecimiento urbano, según consideraciones del POE, el tendido y distribución de las líneas de suministro de energía eléctrica deberá ser de forma subterránea en la mayoría del recorrido de éstas.



G.93 DESVIACIÓN CARRETERA TULUM-CANCÚN  
Foto: Poléth García

Cabe mencionar que en la zona en la que se encuentra el terreno, al ser una zona de desarrollo sustentable no cuenta con ningún tipo de infraestructura.



G.94 UBICACIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO EN LA CIUDAD

Imagen: PDU Chemuyil



G.95 VIALIDADES SECUNDARIAS  
Foto: Poléth García

## CORREDOR TURÍSTICO

Dentro del programa Municipal de ordenamiento Territorial del municipio de Solidaridad existen diversos proyectos estratégicos que responden a la planificación de desarrollo y ordenamiento que se plantean seguir. Uno de ellos es la construcción del Corredor Turístico con el objetivo de consolidar la oferta turística del municipio de manera ordenada y planificada.

Entre sus características se propone contar con una zona de palapas, áreas de servicio, área de camastros, áreas de servicios, una zona hotelera y una de restaurantes.

Este proyecto del corredor Turístico beneficia a la comunidad de Chemuyil, ya que la playa Xcacel-Xcacelito, la playa correspondiente a la localidad, quedará integrada al proyecto, manteniendo y salvaguardando su importancia como santuario ecológico.

*“Con el programa se protegen las Áreas Naturales Protegidas, integrando el Parque Nacional de Tulum, el Parque Marino de Arrecifes de Puerto Morelos y la Zona Sujeta para Conservación Ecológica y Santuario de la tortuga marina Xcacel-Xcacelito. Donde estos ecosistemas albergan una gran riqueza y diversidad de vegetación, integra al segundo sistema de arrecifes de coral a nivel mundial, así como de playas para el desove de tortugas marinas”<sup>21</sup>*

Además de éste corredor turístico, se plantea la construcción de una vialidad intermunicipal primaria de dos carriles, con ciclopista y acceso peatonal, que permita mejorar la actual conexión vial costera, contará con áreas de descanso, zona peatonal, señalización, sendas peatonales, áreas de estacionamiento de bicicletas, jardinerías y áreas verdes, etc, esto con el objetivo de rescatar y modernizar la antigua conexión costera peatonal y dar una mejor imagen urbana.

21 Programa Parcial de Desarrollo Urbano Polígono Sur del Municipio de Tulum

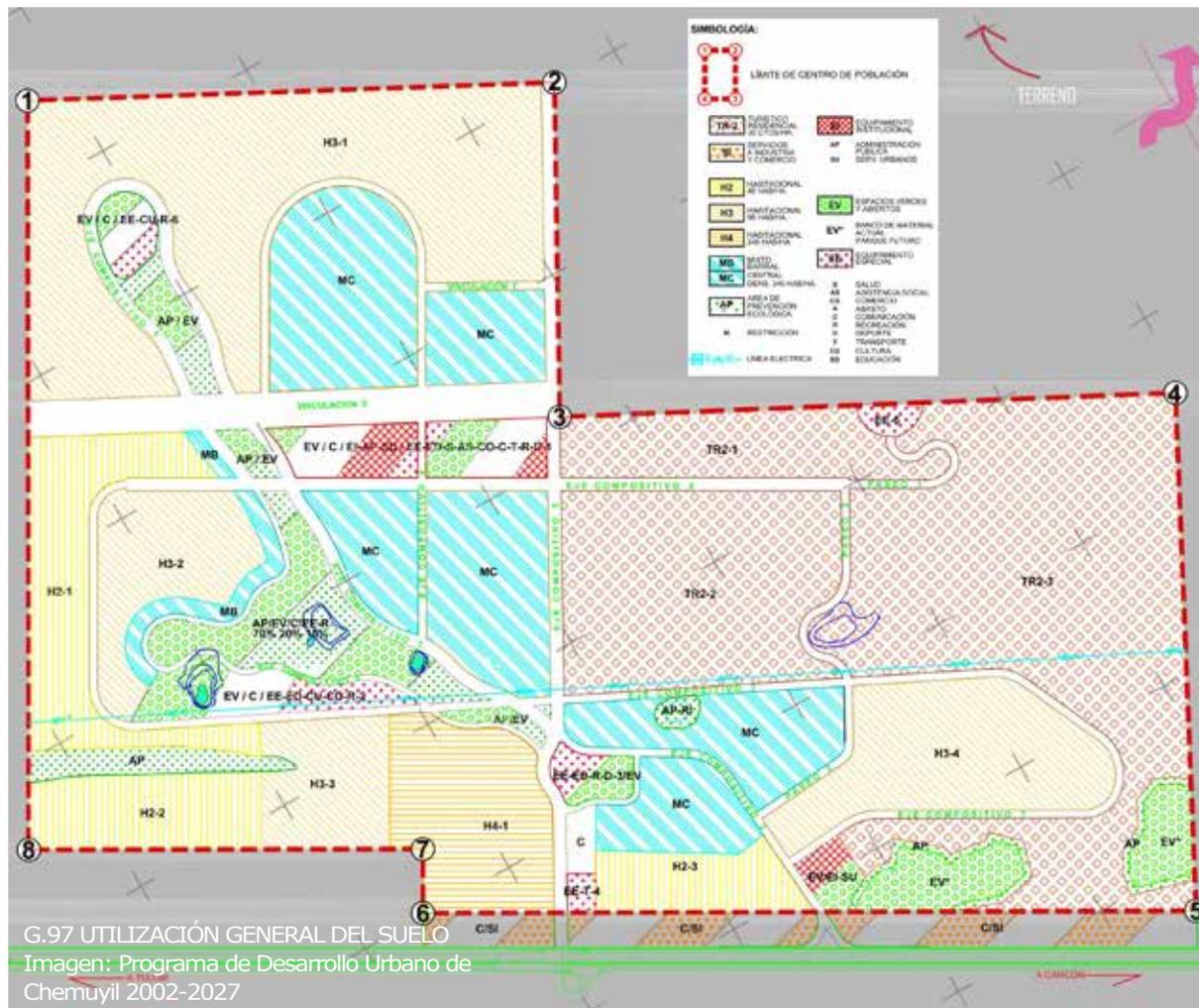


## CONCLUSIÓN

Los planes de crecimiento que se tienen de acuerdo a los Programas de Desarrollo de cada municipio en Quintana Roo benefician al turismo de toda la Riviera Maya y esto a su vez atraerá un mayor porcentaje de turistas a la población de Chemuyil. Sin embargo, la falta de equipamiento e infraestructura podrá generar un problema en la localidad, siendo este insuficiente o nulo. Esto generará un crecimiento mayor de población con menor acceso a los servicios, generando problemas de salud, falta de agua, incluso surgirán viviendas en zonas precarias.

Como respuesta a la falta de infraestructura, no existe otra solución que optar por ecotécnicas que hagan posible una calidad de vida digna. Debido a esto, el proyecto será completamente sustentable, utilizando todos los métodos sostenibles que el medio nos ofrece. Como aprovechar las horas de Sol para el uso de paneles solares, recolección de agua pluvial y reciclamiento de aguas grises para proveer a los WC y tratado de aguas negras para uso de riego y regresar el agua filtrada al subsuelo. El uso de gas será nulo, ya que se optarán los usos de calentadores solares. De esta forma, la falta de servicios no será más un problema para nuestro proyecto.

## 5.3.12 USO DE SUELO



### Actividades Agropecuarias:

Las actividades agropecuarias no son muy importantes en esta área, sin embargo existen pequeños sembradíos y huertos en los perímetros de la localidad. No existen zahúrdas o establos significativos.

Alojamiento temporal uso turístico.

Aunque no existen propiamente en el centro de población en la zona de influencia se asientan 2,993 cuartos, el 16.3% de los asentados en la Riviera.

Habitacional, Vivienda.

El uso habitacional regular es escaso en la incipiente población, apenas unas cuantas manzanas disponiendo de habitación para trabajadores de la industria turística. la vivienda se ve demeritada en su calidad y desarrollo.

#### Usos Mixtos.

Los usos mixtos se localizan en toda el área del asentamiento existente, no así en el resto del polígono por ser áreas recién designadas a urbanizarse. Los usos comerciales y de servicios carreteros tales como llanteras, talleres y gasolineras se ubicarían en las cercanías de la carretera federal 307.

#### Áreas Baldías.

En el centro de población se localizan algunas zonas baldías dentro de las pocas manzanas urbanas.

**Espacios Verdes y abiertos: parques urbanos.**  
No existen grandes espacios abiertos de propiedad municipal o estatal dentro de la localidad sin embargo, existe un parque deportivo y algunas pequeñas plazas o espacios abiertos, debiendo considerarse de forma importante su incorporación en mucha mayor escala para el crecimiento previsto.

#### Equipamiento urbano.

No es significativo por lo que deberá considerarse suficientemente en cantidad y calidad de conformidad con la vocación del corredor turístico y en especial de este centro de población a corto, mediano y largo plazo



G.98 USO GENERAL DEL SUELO

Imagen: Elaboración propia

El uso de suelo de aldea coral es H3-2U que permite actividad o giro de casa habitación, casa estudio o villas<sup>22</sup>

En esta zona se debe respetar el desarrollo ecológico y sustentable haciendo uso de ecotécnicas para mantener en su mayoría el paisaje natural y respetar el entorno de la flora y la fauna. Así mismo existe un límite de construcción del 15% de la superficie del lote en desplante para intervenir de la menor manera posible.

Debido a que el predio se ubica en una zona de desarrollo, no cuenta con ningún tipo de infraestructura ni equipamiento. Apenas una pequeña cantidad de casas temporales y otras pocas de vivienda permanente.

Toda la zona se encuentra en lugar de selva mediana subperenifolia, solo con intervención humana en la creación de las vialidades secundarias y terciarias.

<sup>22</sup> programa municipal de desarrollo urbano de solidaridad 2010-2050

### 5.3.13 PLANES DE DESARROLLO

Dentro de la Riviera maya, se plantea continuar trabajando con proyectos que aumenten el turismo en la región, ya que es un hecho que la actividad turística es un sector estratégico que contribuye a mejorar la calidad de vida de las comunidades, evitar el deterioro ambiental y ayuda a superar la pobreza, así que se busca darle un enfoque social al turismo. De acuerdo al PROYECTO AGENDA DE COMPETITIVIDAD POR DESTINOS TURÍSTICOS 2013-2018 (ACDT)<sup>23</sup>, la cual corresponde a una nueva Política Nacional Turística, tiene como propósito diagnosticar situaciones de áreas turísticas y emprender programas de acciones para aprovechar el potencial turismo de México y generar una mayor derrama económica en el país.

Dentro de éste proyecto, se encuentra el Diagnóstico Turístico del Destino Riviera Maya donde se encontraron algunos principales problemas y propuestas que se identificaron, algunos de ellos son:

- Democratización de la Productividad Turística: No se cuenta con el sistema de indicadores de turismo sustentable.
- Accesibilidad e Infraestructura (instalaciones y servicios): No se cuenta con un aeropuerto en el destino Riviera Maya.
- Oferta Turística: Falta formación de recursos humanos y capacitación que atienda al sector hotelero y gastronómico.

En cuanto a las propuestas que se emitieron en esta agenda, se pueden mencionar algunos proyectos estratégicos para el destino Riviera Maya:

- Construcción del Aeropuerto Internacional de la Riviera

- Maya- Tulum: reducir el tiempo de traslado terrestre
- Tren transpeninsular: fortalecer la infraestructura de transportes en el Caribe Mexicano.
- Desarrollo Integral del Corredor Riviera Maya: consolidar e integrar los corredores turísticos nacionales.
- Construcción de un centro de Convenciones de la Riviera Maya: generar una nueva oferta turística.
- Establecer un Observatorio Turístico Regional.

Algunos de estos proyectos se ven implementados en los programas de desarrollo de ambos municipios, Tulum y Solidaridad que nos beneficiarán directamente en el aumento de turistas en la región donde se realizará el proyecto.

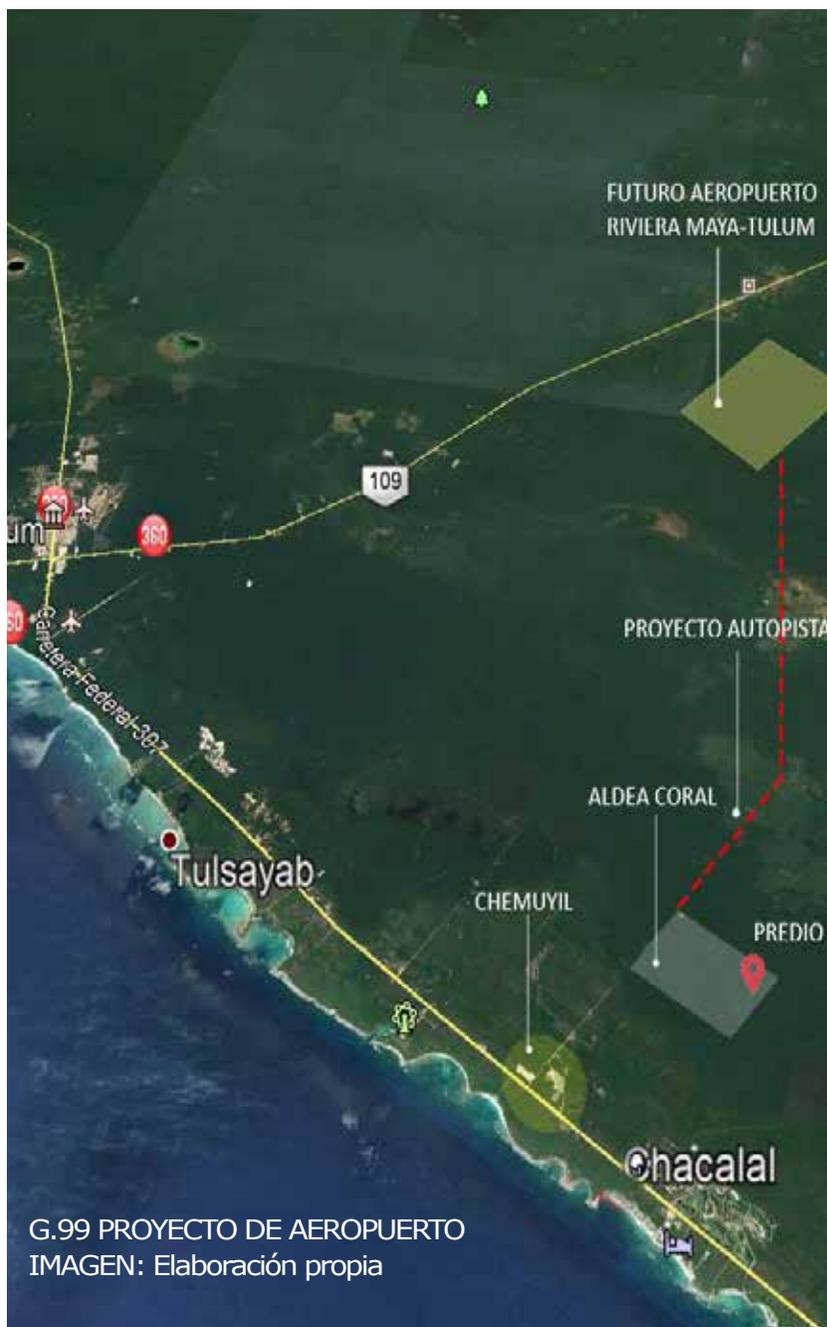
#### AEROPUERTO

En el Programa Municipal de ordenamiento territorial, ecológico y desarrollo urbano sustentable de Tulum, se prevé una estrategia que contempla un programa de infraestructura aeroportuaria que considera la construcción de un nuevo aeropuerto internacional en la Riviera Maya. Su construcción se comenzó en el año 2010 y se localiza muy cerca de la Ciudad de Tulum, siendo éste un detonante que sugiere un crecimiento adicional en la población futura de Tulum que podría llegar a ser de 275,000 habitantes. Su entrada en operación permite un crecimiento acelerado de operaciones en concordancia con la apertura de nuevas instalaciones hoteleras en la zona.<sup>24</sup>

Con la realización de este proyecto la ciudad de Chemuyil será beneficiada debido a su cercanía y al fácil acceso que tendrá con el proyecto de la autopista, logrando una mayor afluencia de turistas en la ciudad.

<sup>23</sup> Agenda de competitividad por destinos turísticos 2013-2018, SECTUR, FONATUR

<sup>24</sup> Gobierno Municipal de Solidaridad, Q.R. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tulum 2006-2030



G.99 PROYECTO DE AEROPUERTO  
IMAGEN: Elaboración propia

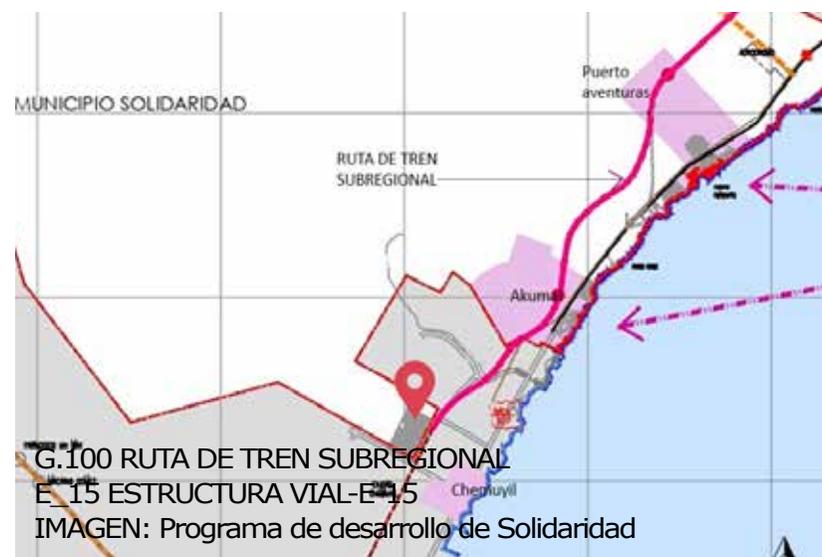
## TREN MAYA

Este proyecto tiene como objetivo conectar las localidades de Cancún y Tulum, a través de un corredor turístico; en la Riviera Maya en general y el municipio de Solidaridad en particular, fortalecerá los productos turísticos de alta calidad existentes y fundamentalmente, de cuidar la biodiversidad y riquezas naturales que ofrece el estado de Quintana Roo.

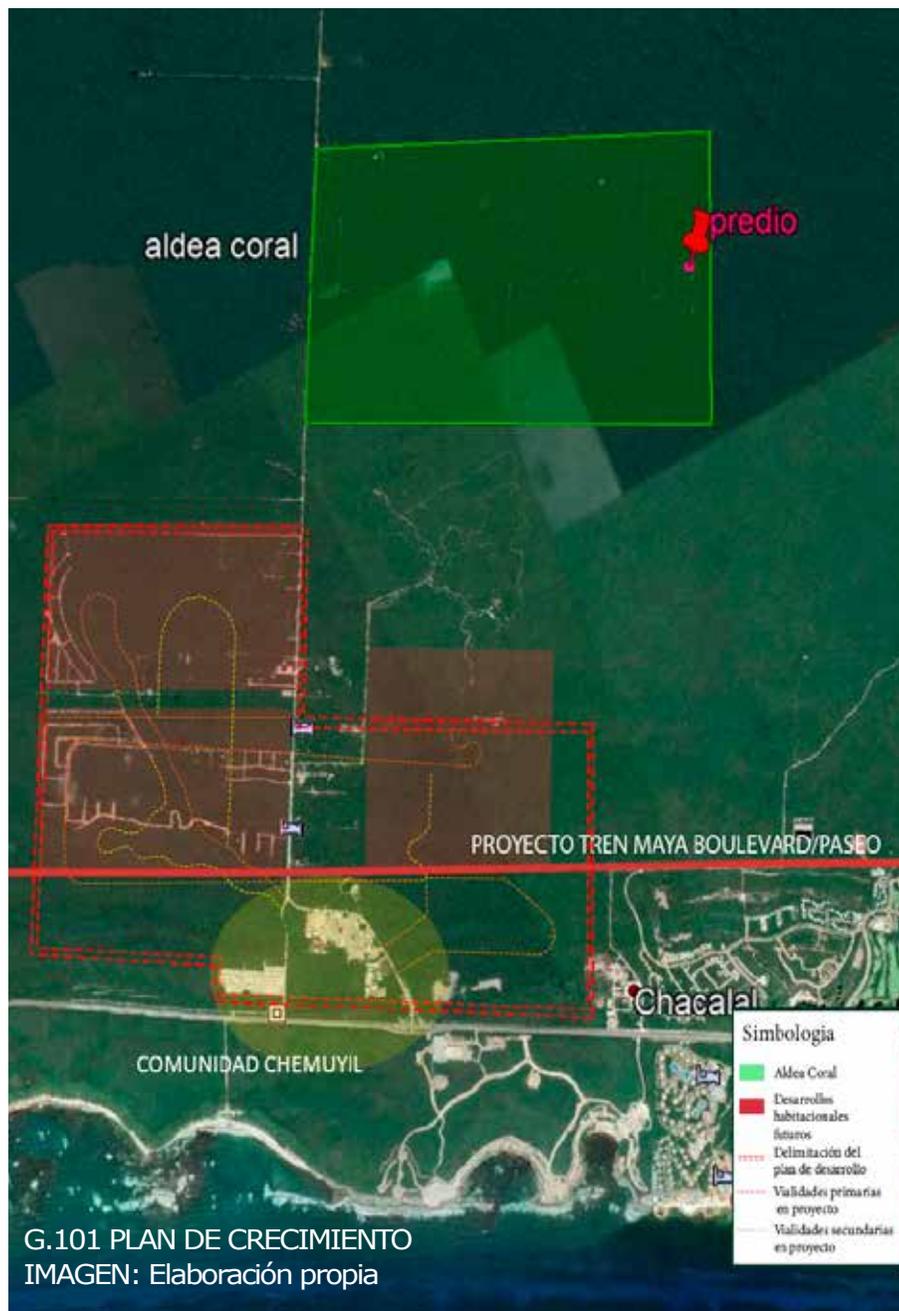
El trayecto consiste en un corredor turístico de 126 km, con estaciones en los principales centros poblacionales incluyendo el Aeropuerto Internacional de Cancún. Se considerará la construcción en dos etapas la primera Cancún a Playa del Carmen y la segunda de Playa del Carmen a Tulum.

El proyecto del Tren Maya, cuyo trazo en el municipio es una gran oportunidad para el impulso y regeneración social de las comunidades menos favorecidas de nuestro municipio; estimulando la economía sin dañar el medio ambiente. Apunta también a fortalecer el sector

primario de la economía, mediante el aprovechamiento racional de los recursos naturales y el pleno respeto a la biodiversidad



G.100 RUTA DE TREN SUBREGIONAL  
E-15 ESTRUCTURA VIAL  
IMAGEN: Programa de desarrollo de Solidaridad



G.101 PLAN DE CRECIMIENTO  
 IMAGEN: Elaboración propia

Para el crecimiento de la población, se plantean diversos proyectos a corto, mediano y largo plazo. En el Programa Director de desarrollo Urbano del centro de la población Chemuyil 2002-2027, se pueden encontrar los proyectos de desarrollo habitacional, así como mejora y aumento tanto de equipamiento e infraestructura.

Existe un factor importante que provocará un crecimiento de población acelerado y será el proyecto del boulevard a lo largo del paseo del tren maya debido a que tendrá una estación dentro de la localidad. Esto en parte favorecerá la movilidad y accesibilidad al lugar, sin embargo un crecimiento mal planeado puede traer consecuencia de falta de servicios y eficiencia para la población.

La cercanía con el aeropuerto de igual manera tendrá un impacto ya que se tiene pensado una autopista directa al aeropuerto que pasará por una de las vías secundarias de la localidad.

El propósito de la proyección de estos desarrollos de vivienda es construir el equipamiento y los servicios, de manera descentralizada, en función directa del crecimiento de la demanda, con la finalidad de consolidar un modelo de desarrollo urbano que genere bienestar para los habitantes, garantizando la sustentabilidad social, económica y ambiental, además que la población será beneficiada

## CONCLUSIÓN

La población de Chemuyil se beneficiará directamente con el paso del proyecto del Tren Maya, ya que la accesibilidad al lugar será de una forma más rápida y probablemente más económica, favoreciendo el interés de turistas que desean conocer más lugares pero que la estadía es corta. La ubicación estratégica del nuevo aeropuerto Riviera maya desfragmentará la cantidad de viajes que permanecen en Cancún. Será más viable preferir hospedarse en zonas cercanas y evitar el recorrido tan largo para llegar al sur del estado.

Además como consecuencia de la construcción de grandes desarrollos, y el aumento de población, la municipalidad se verá obligado a abastecer a la comunidad con mayor equipamiento e infraestructura. Beneficiándose por ejemplo en alumbrado público y pavimentación de vialidades.

### 5.3.14 FENÓMENOS SOCIALES

#### FIESTAS



6-16 de julio se festeja a la Virgen del Carmen, patrona de Playa del Carmen, en donde el Municipio organiza una feria llamada Expocar.



Cada dos años entre abril y mayo en Tulum se realizan ceremonias tradicionales que tiene su antecedente en el culto a la Cruz Parlante en un Santuario Maya.

#### MÚSICA



Predomina la música caribeña e internacional debido a la influencia de habitantes nacionales y extranjeros.

En la zona rural se ha conservado la música tradicional maya como el Mayapax y jaranas de origen yucateco.

#### ARTESANÍAS



En los centros turísticos predominan las artesanías del resto del país; en la zona rural se elaboran artesanías de madera, palma, piedra caliza, resina y bordados a mano en la elaboración de vestimentas tradicionales.

#### GASTRONOMÍA



Los principales platillos se componen de mariscos y pescado, además de comida internacional en los centros turísticos. En la zona rural se mantiene la tradición de la comida maya a base de caza de monte y con gran influencia yucateca en la preparación.

#### TRAJES TÍPICOS



#### ADICCIONES y SUICIDIOS

La encuesta nacional de adicciones realizada por la Comisión Nacional Contra las Adicciones (CONADIC) en 2008 muestra que Quintana Roo, junto con Tamaulipas, son las dos entidades del país con mayor nivel de consumo de drogas. El nivel de incidencia acumulada en la entidad es de 11.2% de la población.

Quintana Roo es una de las entidades a nivel nacional con mayor incidencia de suicidios, aunque en el Municipio esta tendencia pareciera haber alcanzado su punto más alto en el año 2007

Plan de Desarrollo Municipal de Solidaridad 2013-2016

## MIGRACIÓN

El mayor número de inmigrantes que viven en el estado de Quintana Roo provienen de Chiapas, Tabasco y de la Ciudad de México. Sin embargo la mayoría de las personas que habitan la ciudad de Chemuyil, provienen del mismo estado y el 49.82% de la población es indígena

Dentro de la ciudad, la mayoría de los lotes que están a la venta y los conjuntos residenciales que están en construcción o que se encuentran proyectados dentro del Plan de Desarrollo están enfocados en desarrollos Residenciales-Eco turísticos y de acuerdo con el libro DESARROLLO, SUSTENTABILIDAD Y TURISMO: UNA VISIÓN MULTIDISCIPLINARIA de José Octavio Camelo Avedoy y Luz Angélica Ceballos Chávez, El turismo residencial se puede definir como “la actividad económica que se dedica a la urbanización, construcción y venta de viviendas que conforman el sector extra hotelero, cuyos usuarios las utilizan como alojamiento para veranear o residir, de forma permanente o semipermanente, fuera de sus lugares de residencia habitual, y que responden a nuevas fórmulas de movilidad y residencialidad de las sociedades avanzadas”

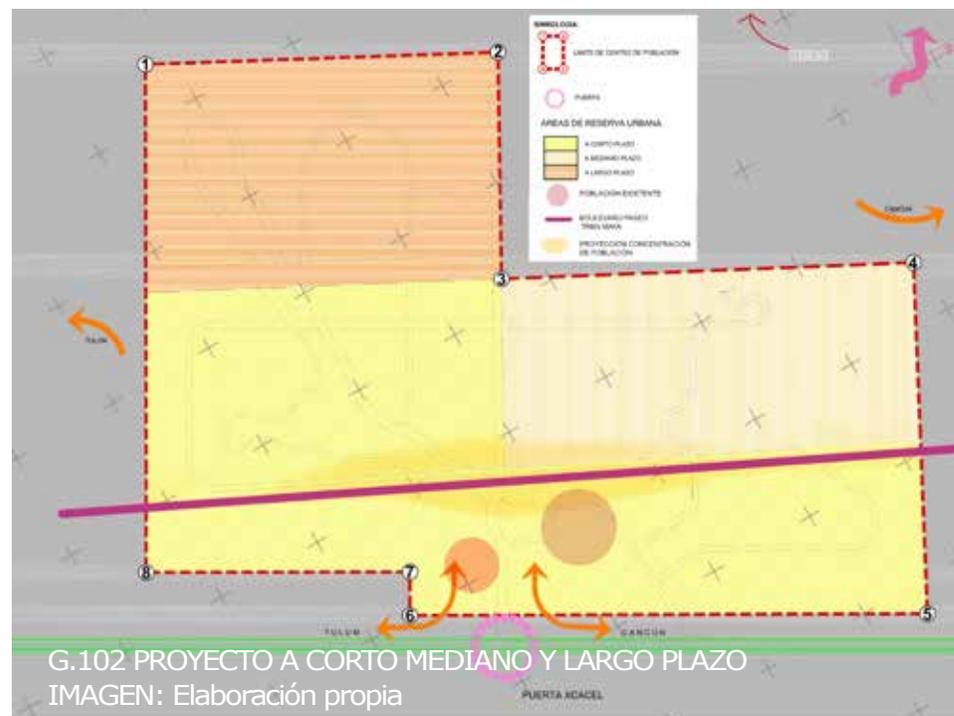
Este tipo de desarrollo turístico residencial genera efectos económicos en las comunidades receptoras casi en forma inmediata: aumento del empleo, subida del precio del suelo e inflación.

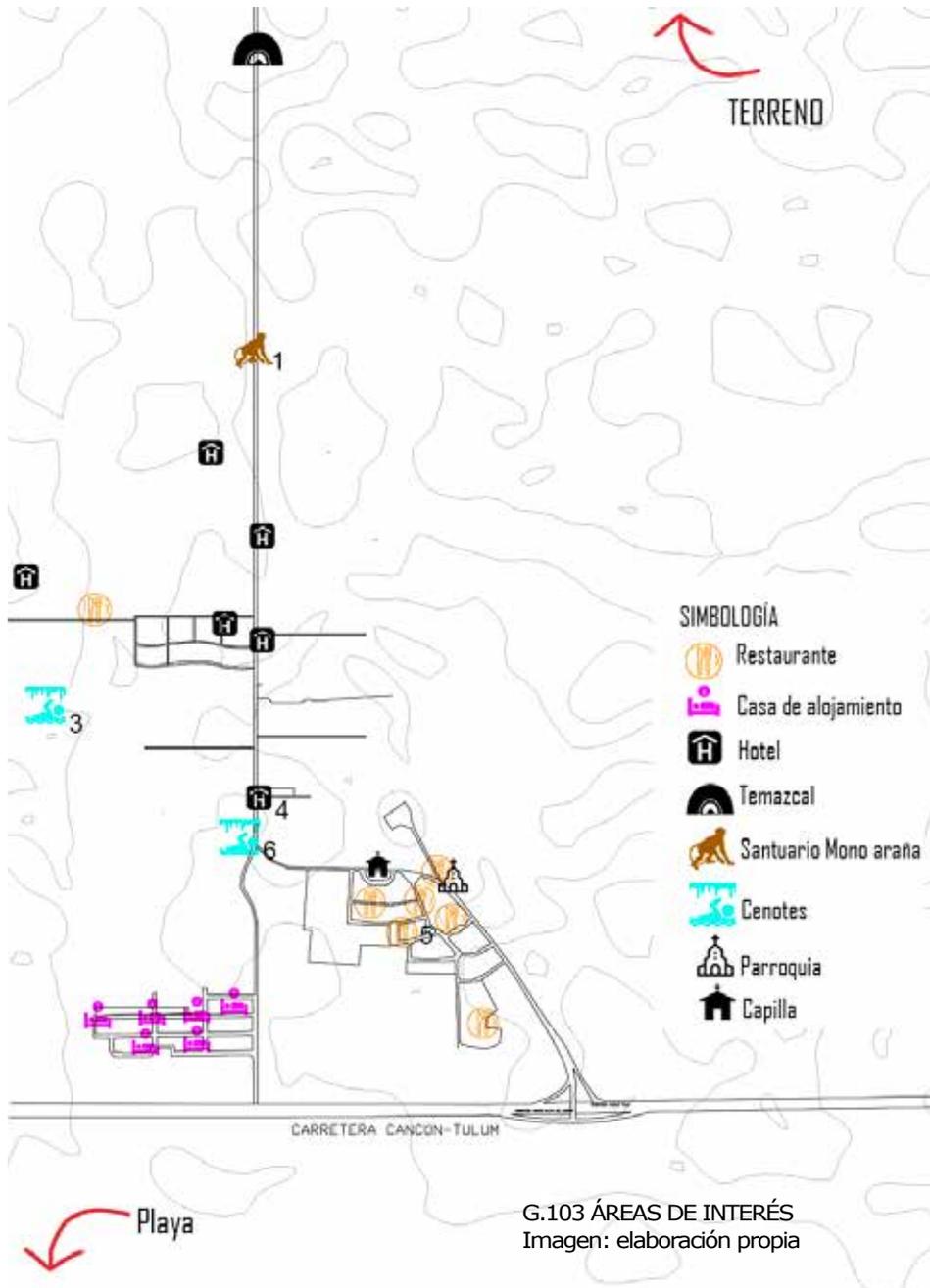
Con esto podemos deducir que la mayoría de los habitantes que serán propietarios de estas viviendas serán foráneos, atrayendo cada vez más inmigrantes ya sea nacionales o internacionales.

## CRECIMIENTO POBLACIONAL

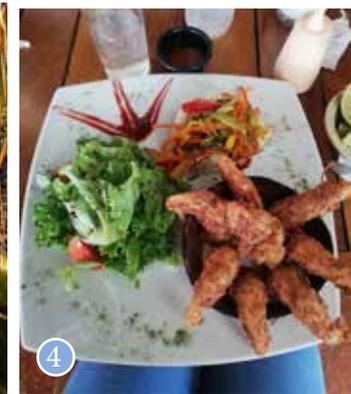
Como se puede observar dentro Programa Director de Desarrollo Urbano del Centro de Población CHEMUYIL 2002-2027, el crecimiento de la población está planteada a corto, mediano y largo plazo, provocando una mayor inmigración a la ciudad.

Así mismo los proyectos a futuro como lo son el boulevard turístico a lo largo del Tren Maya y la cercanía del nuevo proyecto del Aeropuerto Riviera Maya, aumentará la concentración de población en algunas zonas de la región, repercutiendo en un aumento de habitantes por km<sup>2</sup> obligando a replantear las infraestructuras básicas de comunicaciones, redes generales de abastecimientos y saneamientos, espacios libres, etc.





G.103 ÁREAS DE INTERÉS  
Imagen: elaboración propia



1. The Jungle Place, Santuario del Mono Araña
2. Cenote Xunnan Ha
3. Chemuyil Club y Villas
4. Restaurante Arrecife Maya
5. Cenote Chemuyil

### 5.3.15 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS



**POBLACIÓN**

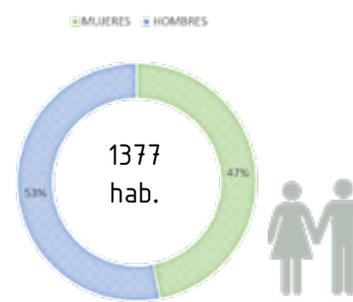


FIG. 12

**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA**



FIG. 13

**OCUPACIONES**

TURISMO CONSTRUCCIÓN AGRICULTURA, GANADERIA Y PESCA

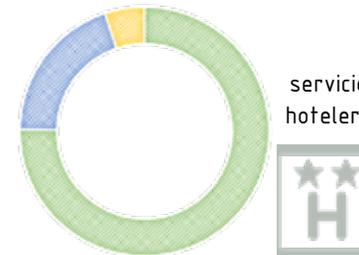


FIG. 14

**INGRESOS**

SIN INGRESOS MENOS DE UN SALARIO  
1-2 SALARIOS 2-3 SALARIOS  
3-5 SALARIOS 5+ SALARIOS

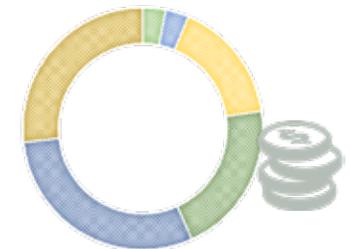
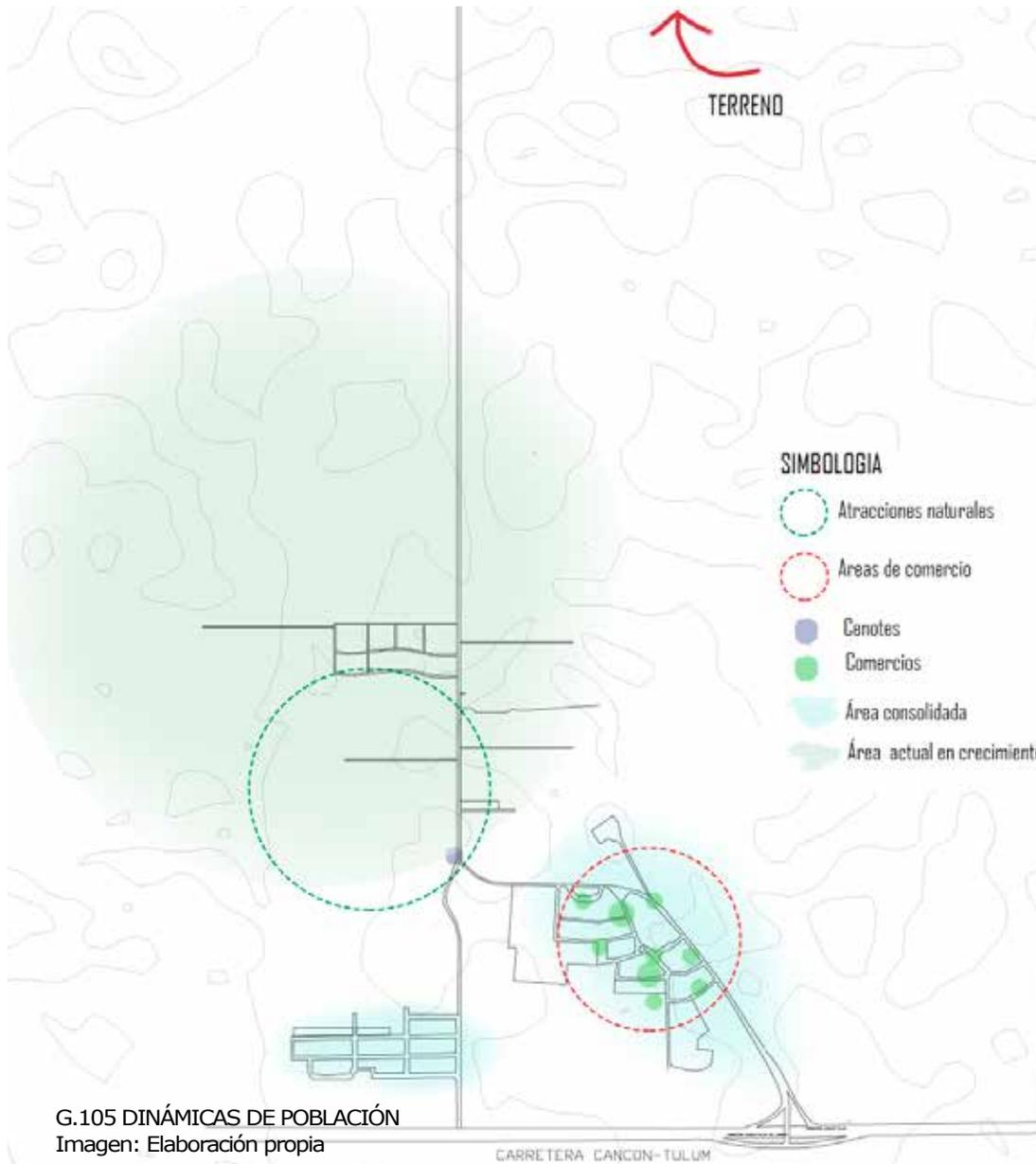


FIG. 15

La mayoría de la ciudad se encuentra económicamente activa debido a que surgió como una zona de apoyo para la construcción de vivienda de los trabajadores dedicados a las operaciones turísticas hace casi 30 años y a partir de ahí la población ha ido aumentando continuando con esta labor, trabajando en las zonas turísticas más cercanas como XEL-HA y Bahía Príncipe

\*Censo de Población y Vivienda 2010  
G.104 POBLACIÓN EN CHEMUYIL  
Imagen: elaboración propia

### 5.3.16 DINÁMICAS POBLACIONALES



G.105 DINÁMICAS DE POBLACIÓN  
Imagen: Elaboración propia

FIG. 16 **TURISTAS**

■ EURPEOS ■ CANADIENSES ■ EE.UU  
■ NACIONALES ■ LATINO AMERICA ■ OTROS

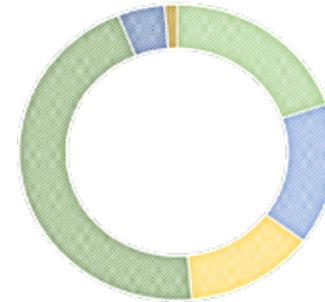


FIG. 17 **PREFERENCIAS**

■ AVION+HOTEL ■ PAQUETE TODO INCLUIDO ■ OTRO

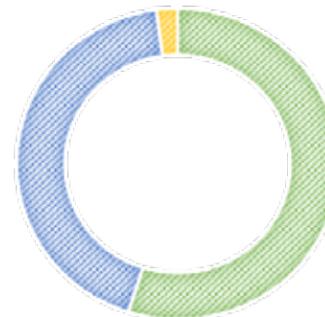


FIG. 18 **PERSONAS CON QUIENES VIAJAN**

■ JUL-SEPT '17 ■ OCT-DIC '17 ■ ENE-MZO '18

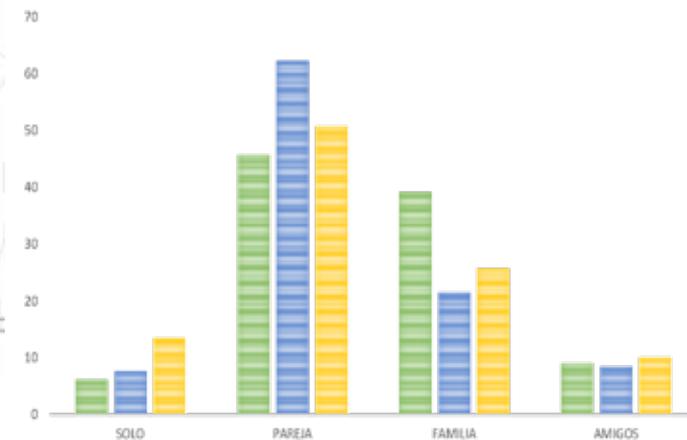


FIG. 19 EDAD DEL VISITANTE

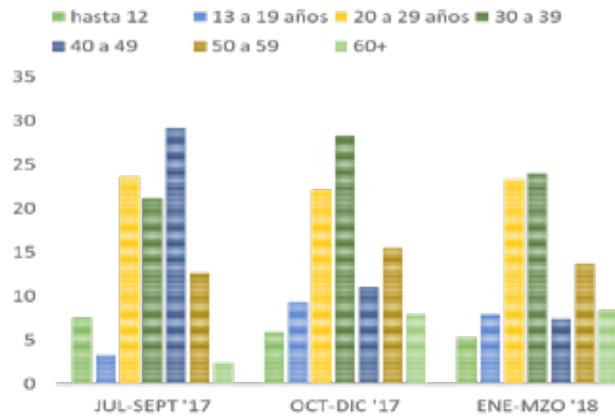


FIG. 20 GASTO PROMEDIO EN DLS

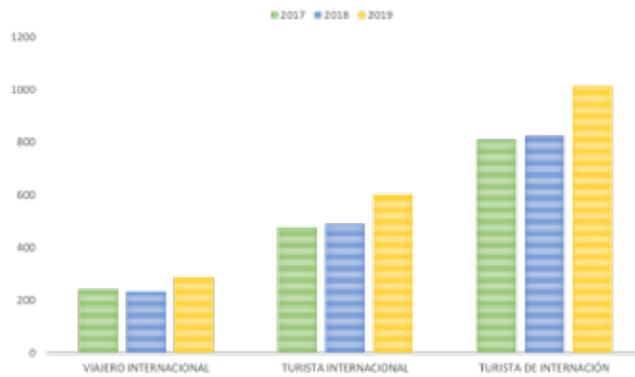


FIG. 21 TOURS Y EXCURSIONES REALIZADAS

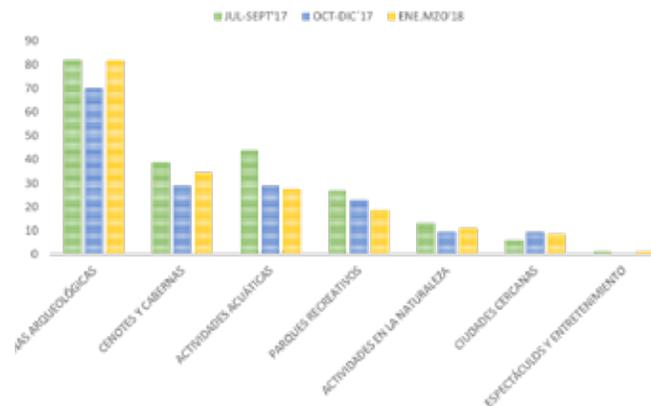


FIG. 22 MOTIVOS DEL VIAJE

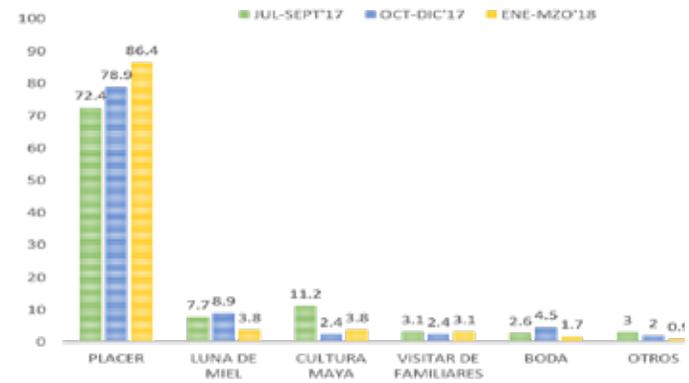


FIG. 23 TIPO DE HOSPEDAJE

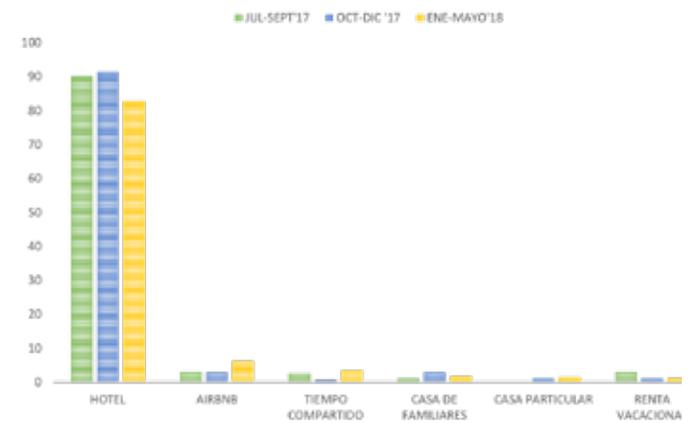
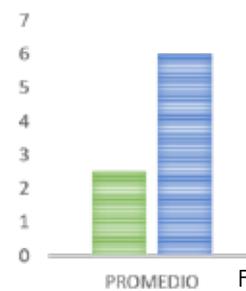


FIG. 24



### 5.3.17 NORMATIVIDAD

#### REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO.<sup>25</sup> NORMAS GENERALES Y RESTRICCIONES DE EDIFICACIÓN



#### USO DE SUELO

CLAVE	USO	COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO	COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO	% DE FRENTE AJARDINADO	RESTRICCIÓN FRONTAL
H3	UNIFAMILIAR/ PLURIFAMILIAR	0.45	1.10	45	5



#### ESTACIONAMIENTOS.

USO DEL PREDIO	NÚMERO DE CUARTOS	NUMERO MÍNIMO DE ESPACIOS
HOTELES Y POSADAS	PARA LOS PRIMEROS 20 CUARTOS	1 cajón/ cada 2 cuartos



#### RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Artículo 230. En caso de que la edificación se encuentre fuera del perímetro de las redes de alcantarillado, las aguas residuales deberán ser conducidas a un sistema de tratamiento con las características que se indica en el Artículo 245. En ningún caso, las aguas residuales podrán ser descargadas en los cenotes, cuevas o pozos que lleguen al nivel freático, en general en ningún elemento que tenga comunicación directa con el nivel freático.

Artículo 245. Para el caso en que una edificación se encuentre ubicada fuera del perímetro de las redes de alcantarillado, y con el fin de proteger el acuífero subterráneo, deberá contar por lo menos una fosa séptica que tenga la capacidad de almacenar el 80% de la demanda diaria de dos días de la edificación.

<sup>25</sup> Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el 8 de Junio de 2007

## TÍTULO QUINTO



### NORMAS Y REGULACIONES PARA EL LIBRE ACCESO, TRANSITO Y USO DE LOS EDIFICIOS PARA PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES.

Artículo 320. Los apartamentos o cuartos de hospedaje diseñados para personas con capacidades diferentes deberán de ser distribuidos proporcionalmente en cuanto a número de recámaras, tamaño y calidad.

Artículo 321. Las áreas públicas en los edificios de apartamentos o cuartos de hospedaje, de acceso al público en general, deberán de ser accesibles, así como las áreas recreativas, piscinas, salones de reuniones, restaurantes, baños públicos, lavandería, áreas para la basura, bodega, buzones de correo, andadores, elevadores, entradas principales, escaleras y corredores que lleven a los apartamentos.



### TRAZOS Y CIMENTACIONES

Artículo 419. Será obligatorio realizar y presentar el estudio de mecánicas de suelo como requisito para la tramitación de licencias de construcción en:

2. En las edificaciones ubicadas desde 500 metros de la zona federal marítimo terrestre hacia adentro, de mas de 2 niveles o mayores de 100 m<sup>2</sup>.

Artículo 422. Para el diseño de la cimentación en el que no se justifique un estudio detallado del suelo, se tomará como esfuerzo admisible del terreno una capacidad de 1 Kg/cm<sup>2</sup> (10 Ton/m<sup>2</sup>).

Las estructuras que no requieren un estudio detallado de suelos, serán aquellas que por sus descargas en la

cimentación, el valor anterior es satisfactorio.



### ESTRUCTURAS DE MADERA.

Artículo 453. En estructuras permanentes, solo se empleará madera selecta, de primera o de segunda clase, la cual deberá estar debidamente tratada o protegida contra plagas, intemperismo y fuego mediante procedimientos adecuados.

Artículo 454. La ejecución de las estructuras de madera, deberá ajustarse a las especificaciones de diseño, a las condiciones de servicio, a las normas de seguridad, a las características de las uniones, según su tipo, y a los requerimientos para el montaje.



### PROGRAMA DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN CHEMUYIL 2202-2027

La superficie mínima del lote será de 270 metros cuadrados. La altura máxima de las edificaciones será la que resulte de aplicar los coeficientes de ocupación y utilización del suelo; no debiendo exceder de tres niveles o 12 metros de altura.

Para el color de fachadas queda prohibido utilizar colores primarios, secundarios y terciarios ni fluorescentes evitando también el abuso del blanco y negros puros.

Obligatorio uso de biodigestor.

Área de construcción 15% del total de la superficie del terreno.

Dejar dos metros de banqueteta.

Para la tala de árboles, el radio mínimo del tronco deberá de ser de 16" de ancho.

Prohibido el uso de rejas, cerca de alambres o púas.

## CONCLUSIÓN

Observando las gráficas, podemos notar que a pesar de ser una comunidad que surgió de trabajadores dedicados al turismo, aún existe un porcentaje de personas que no cuentan con empleo. El proyecto generará al menos 10 empleos que serán otorgados preferentemente a habitantes de la comunidad.

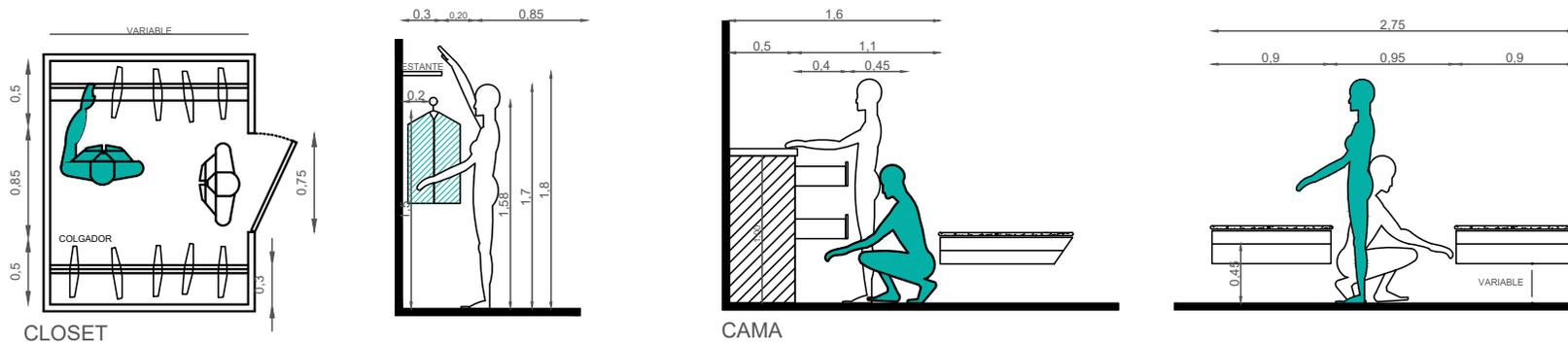
Se respetarán las normas que apliquen al proyecto, Se contará con un lugar de estacionamiento a cada dos personas, se tratarán todas las aguas residuales, se contará con fácil acceso para personas en silla de ruedas y la madera a utilizar será exclusiva de la zona.



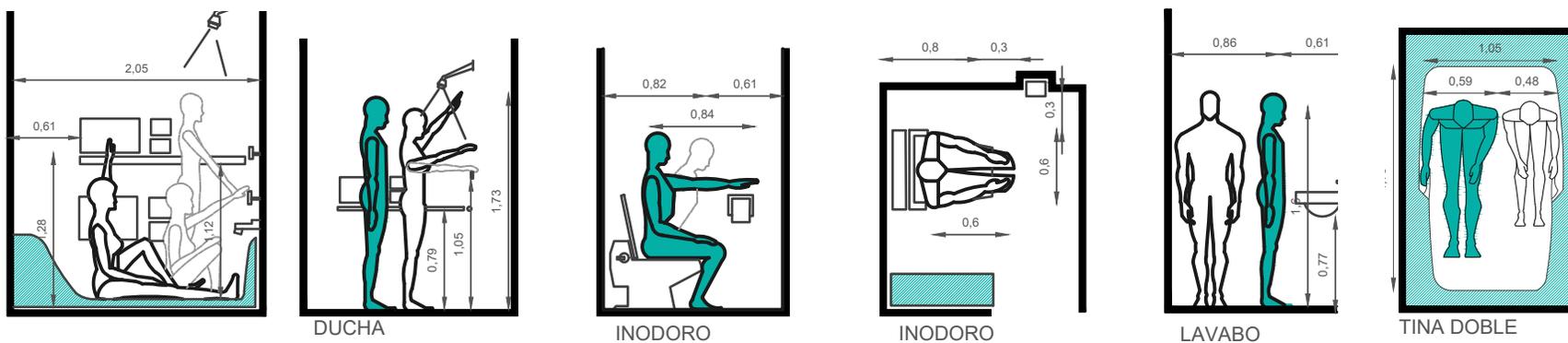
## 5.3.17 ANTROPOMETRÍA

### HABITACIONES

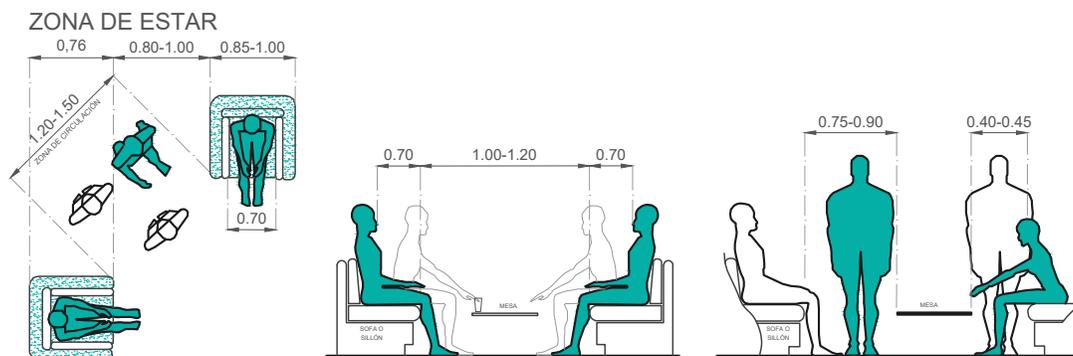
CUARTOS



BAÑOS



ZONA DE ESTAR

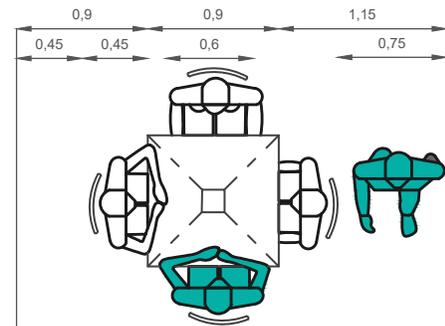


FUENTE: Las dimensiones humanas en espacios interiores -Julius Panero y Martin Zelnik  
 Imagen: Elaboración propia

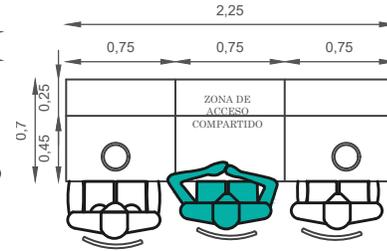
RESTAURANTE

COMENSALES

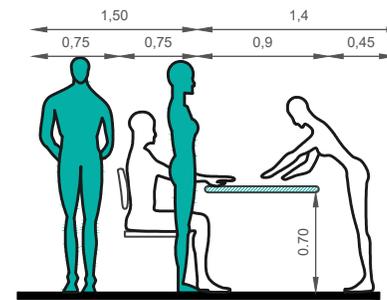
SANITARIOS



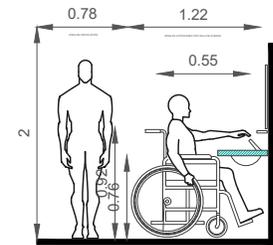
MESA PARA 4 PERSONAS



PLAZA DE SERVICIO PARA 3

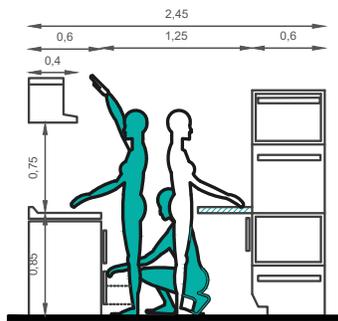


DESPLAZAMIENTO DE SILLA

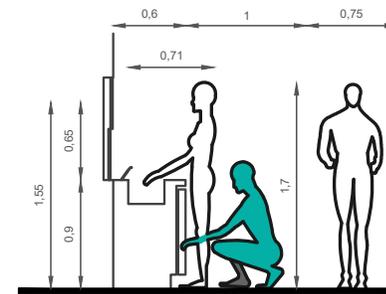
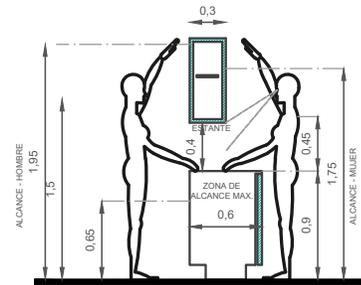


LAVABO

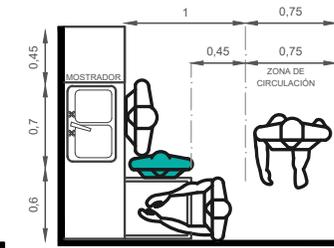
COCINAS



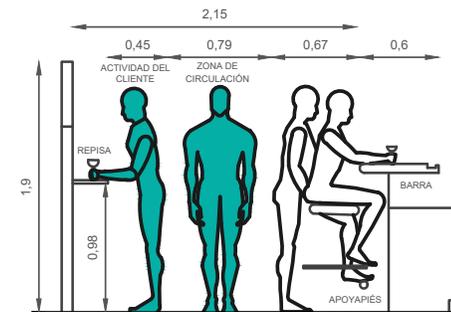
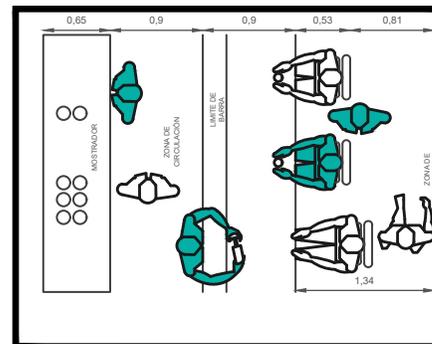
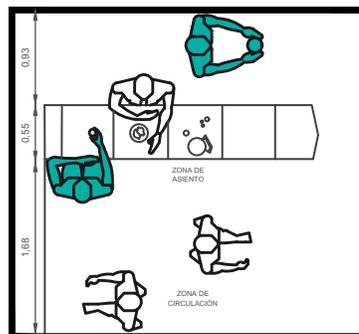
COCINA

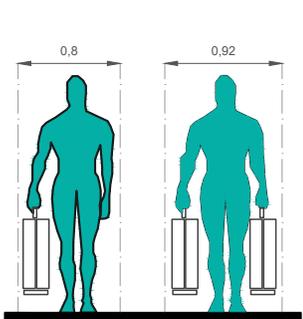


FREGADERO

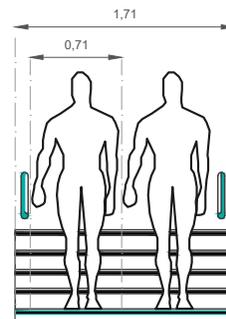
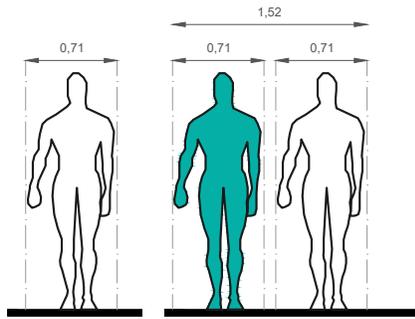


BAR

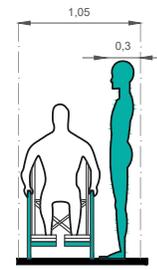




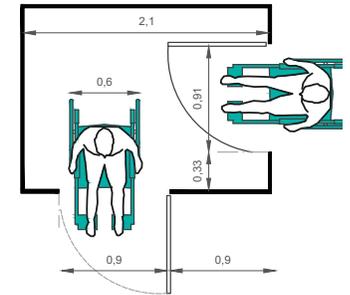
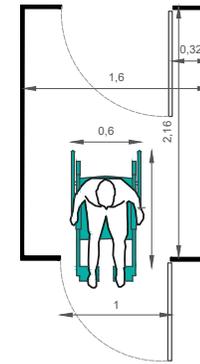
PASILLO



ESCALERA



SILLA DE RUEDAS

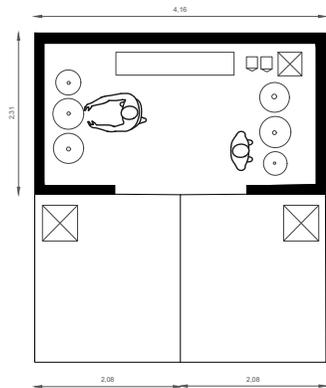


SERVICIOS

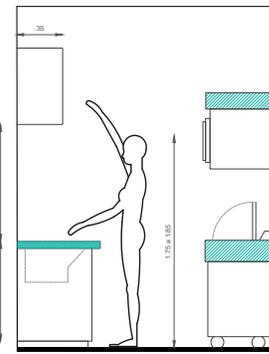
CUARTO DE MÁQUINAS

CUARTO DE LAVANDERÍA

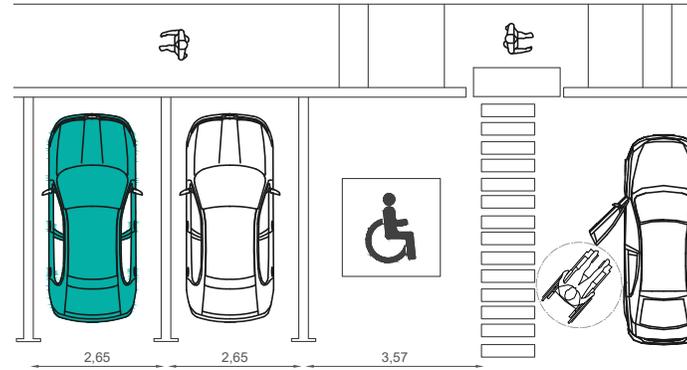
ESTACIONAMIENTO



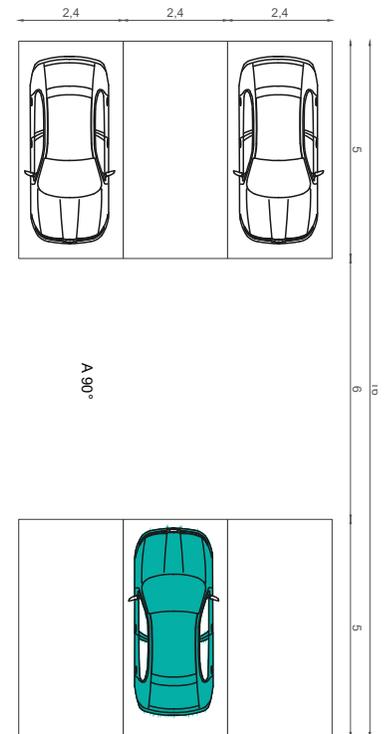
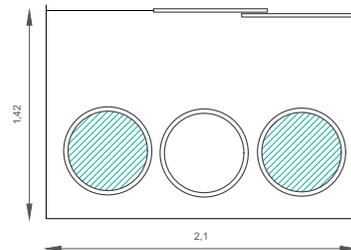
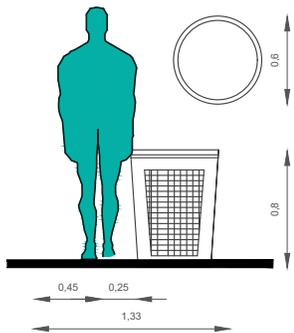
CUARTO DE MÁQUINAS



CUARTO DE LAVADO



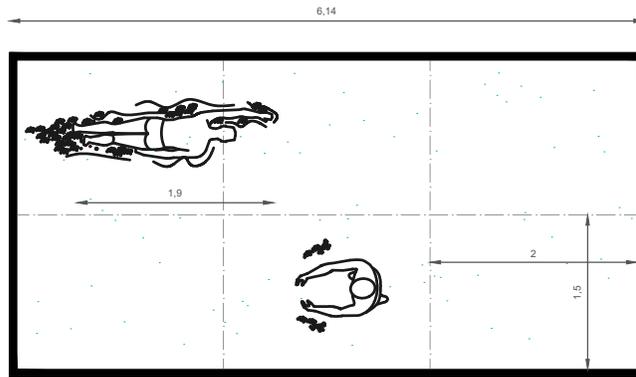
CUARTO DE BASURA



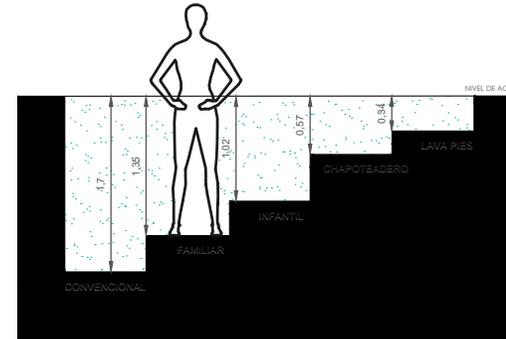
FUENTE: Las dimensiones humanas en espacios interiores -Julius Panero y Martin Zelnik  
 Imagen: Elaboración propia

EXTERIORES

ALBERCA

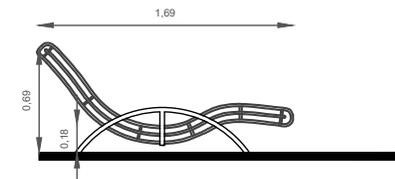
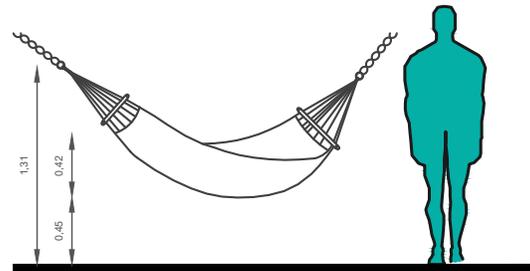
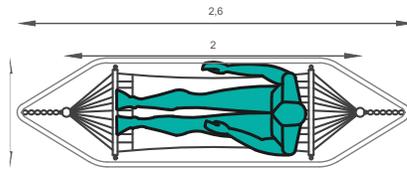


MIN. 3 M2 DE AGUA  
POR PERSONA PARA MOVERSE.

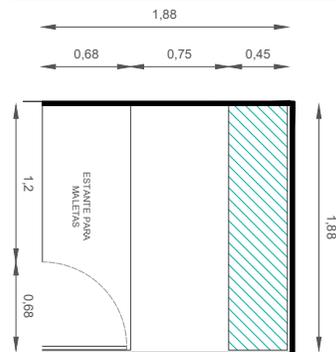


ALBERCA

SOLARIUM



BODEGA DE  
MALETAS



FUENTE: Las dimensiones humanas en espacios interiores -Julius Panero y Martin Zelnik  
Imagen: Elaboración propia

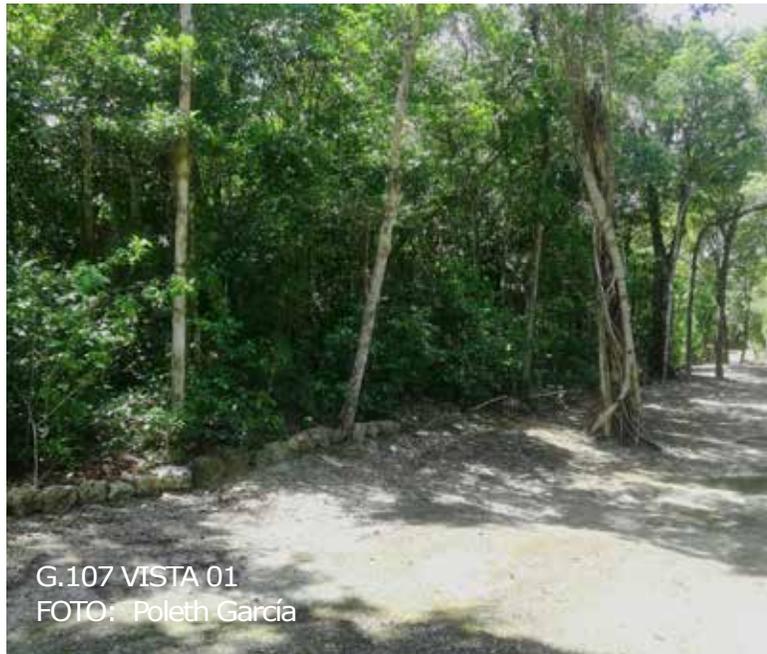
## 5.4 REPORTE FOTOGRÁFICO



G.106 Entrada de Aldea Coral  
FOTO: Poletth García



G.108 LARGUILLO TERRENO  
FOTO: Poletth García



G.107 VISTA 01  
FOTO: Poletth García



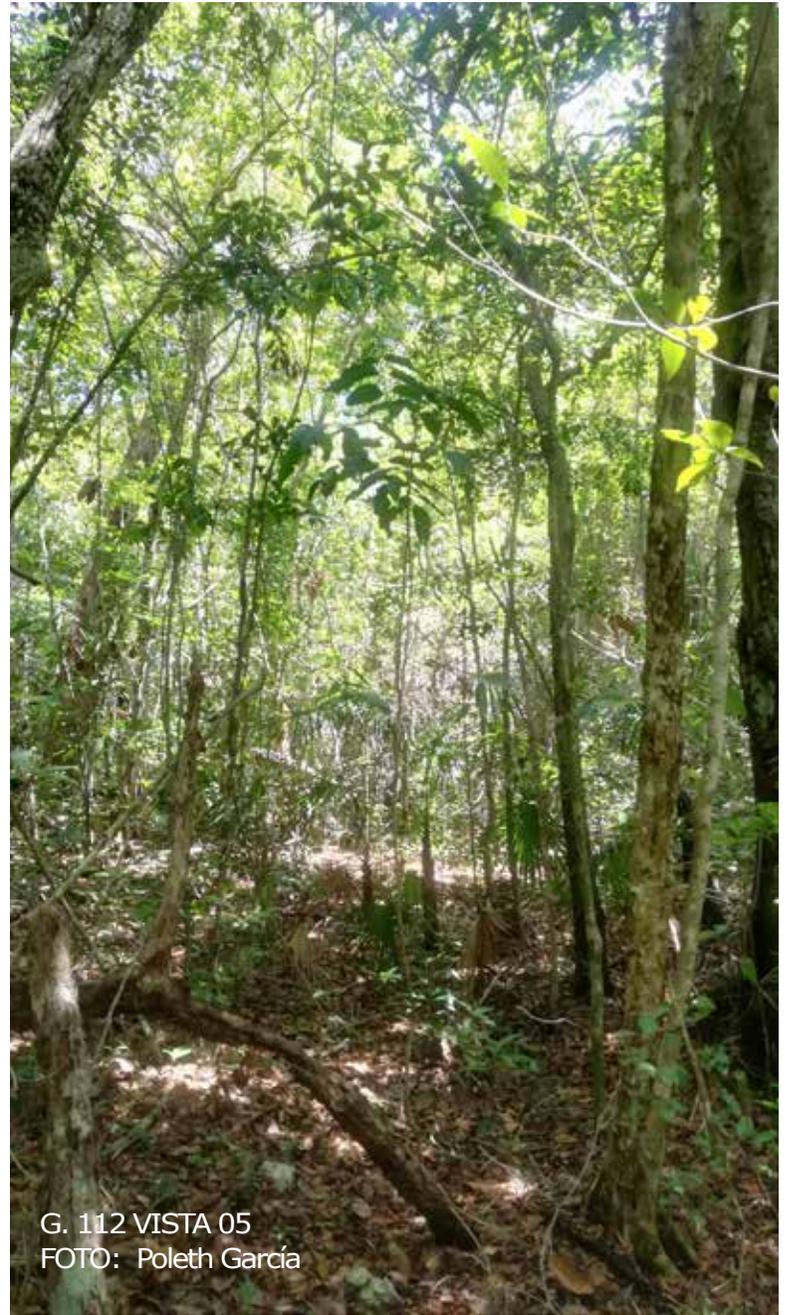
G.109 VISTA 02  
FOTO: Poletth García



G.110 VISTA 03  
FOTO: Poletth García



G. 111 VISTA 04  
FOTO: Poleth García



G. 112 VISTA 05  
FOTO: Poleth García

# ARQUITECTURA SUSTENTABLE

---

## 6.1 ECO-ARQUITECTURA

### 4.1.1 ARQUITECTURA SUSTENTABLE

## 6.2 DISEÑO BIOCLIMÁTICO

### 6.2.1 CLIMA

### 6.2.2 ILUMINACIÓN NATURAL

### 6.2.3 VENTILACIÓN

### 6.2.4 VEGETACIÓN EN EL ECODISEÑO

### 6.2.5 ORIENTACIÓN Y ASOLEAMIENTO

## 6.3 ECOTÉCNIAS

### 6.3.1 PANELES SOLARES

### 6.3.2 BIODIGESTOR

### 6.3.3 HUMEDALES ARTIFICIALES

### 6.3.4 CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL

### 6.3.5 BAÑOS SECOS

### 6.3.6 PISCINA NATURAL

### 6.3.7 BIOFILTRO (TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES)

## 6.4 ARQUITECTURA VERNÁCULA

### 6.4.1 TAPIAL

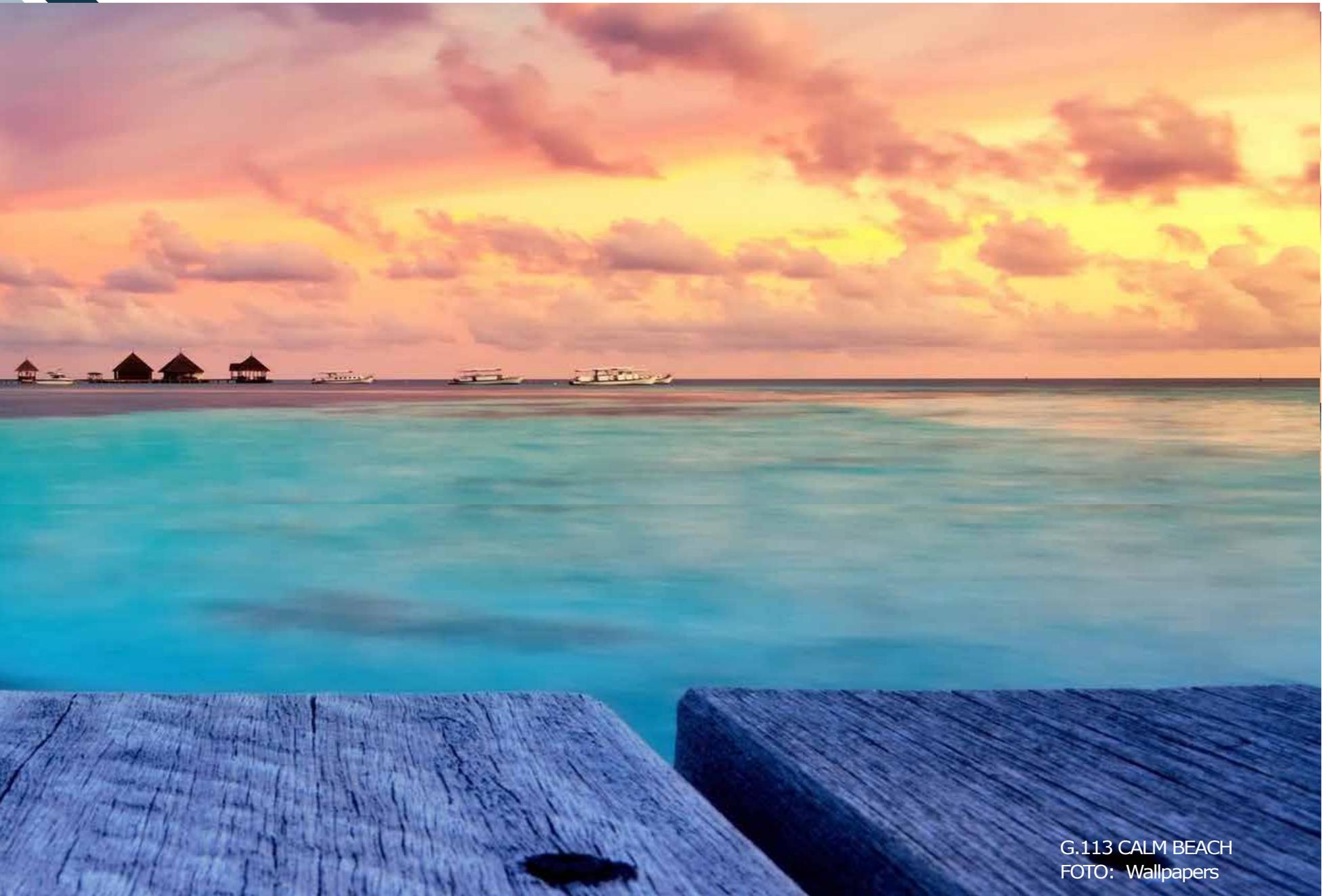
### 6.4.2 BAMBÚ

### 6.4.3 TEJADOS DE PAJA

### 6.4.4 PIEDRA CALIZA

### 6.4.5 BAHAREQUE.





G.113 CALM BEACH  
FOTO: Wallpapers



## 6.1 ECO-ARQUITECTURA

### 6.1.1 ARQUITECTURA SUSTENTABLE

De acuerdo con la Real Academia Española, la palabra sostenible tiene como significado "Especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente. Desarrollo, economía sostenible"

La arquitectura sostenible busca optimizar los recursos naturales y sistemas de edificación de tal modo que minimicen el impacto ambiental sobre el medio ambiente.

Lo sostenible es algo que se mantiene por si mismo y se mantendrá en estable crecimiento a lo largo del tiempo sin dañar el medio ambiente, los ecosistemas y sin consumir los recursos de forma indiscriminada, es decir, lograr un desarrollo equilibrado haciendo un uso eficiente de los recursos naturales, renovables y no renovables.

Para poder fundamentar que algo es sostenible, debe considerar tres pilares importantes:

**ECONOMÍA, MEDIO AMBIENTE Y SOCIEDAD.** Esto quiere decir que debe ser soportable en lo ecológico, viable en lo económico y equitativo en lo social.<sup>26</sup>

Optimizar los recursos naturales es necesario para concebir un diseño arquitectónico eco-amigable, y lo mismo sucede con los sistemas de edificación con el doble objetivo de minimizar el impacto ambiental del edificio y también reducir la huella de carbono a la hora de habitar esas viviendas o de dar uso a esos edificios.

Para ello existen varios diseños bioclimáticos que deben ser considerados.

<sup>26</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Año de publicación (2018). Fecha de consulta: 14/11/2019. "https://www.gob.mx/semarnat/articulos/diferencia-entre-sus-tentable-y-sostenible"



G. 114 Sostenible  
IMAGEN: Elaboración propia

## 6.2 DISEÑO BIOCLIMÁTICO

Para poder llevar a cabo un diseño sustentable, se deben tomar en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles como lo son el Sol, la vegetación, la lluvia y los vientos, para así disminuir los impactos ambientales, intentando reducir el consumo de energía.

Algunos de los factores más importantes del diseño bioclimático son:

- CLIMA
- ILUMINACIÓN NATURAL
- VENTILACIÓN
- VEGETACIÓN EN EL ECODISEÑO
- ORIENTACIÓN Y ASOLEAMIENTO

## 6.2.1 CLIMA

Para efectos de nuestro análisis, la temperatura confort está dada entre 22°C y 27° con una humedad de entre 75% y 80%<sup>27</sup>

En el caribe Mexicano la radiación solar es muy alta, pero la humedad hace que las radiaciones solares no sean tan intensas como el los climas secos. Las temperaturas son muy elevadas, pero al existir una capa de protección en la atmósfera, el calor no puede escapar por la noche, provocando que las diferencias de temperaturas diarias no sean muy importantes.<sup>28</sup>

En este tipo de climas deberás elegir orientaciones que te protejan del sol pero que garanticen la ventilación, utilizando estrategias de ventilación cruzada.

## 6.2.2 ILUMINACIÓN NATURAL

Un buen uso de iluminación dentro de un proyecto puede reducir o eliminar el uso de luz artificial durante el día, lo que significa un menor daño medioambiental. Algunos de los métodos que pueden ser utilizados son: patios, repisas reflectantes, ventanas altas. Una adecuada orientación ayudará de igual manera a tener una luz constante en las áreas.<sup>29</sup>

El caribe Mexicano cuenta aproximadamente con 300 días soleados al año, lo que permite diseñar espacios con iluminación natural directa y reducir el uso de energía eléctrica<sup>2</sup> Sin embargo, las estrategias más comunes pueden causar calentamiento en los espacios o crear efecto invernadero, por eso es de suma importancia proteger las aberturas o vanos matizando la luz con celosías, vegetación o cubiertas, o bien, llevando luz por medio de superficies reflectantes.

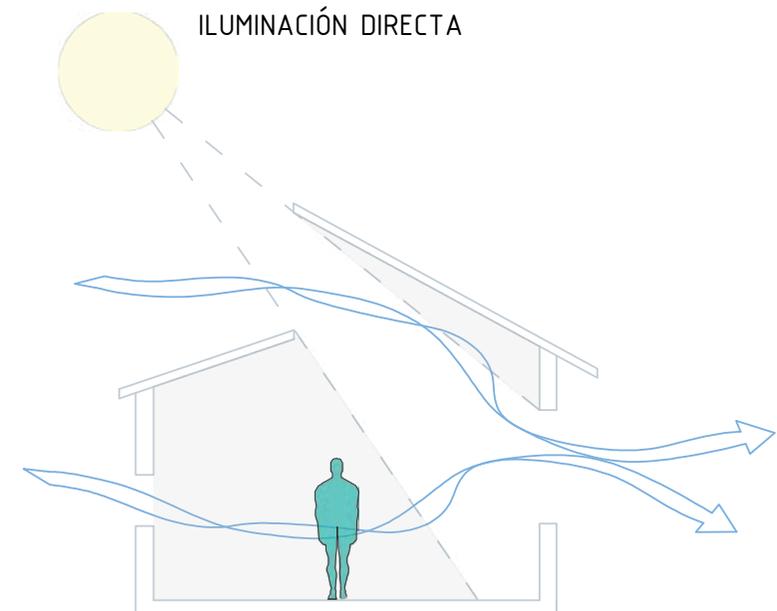
27 Bazant, Jant, Manual de criterios de diseño urbano pag 53, 2da edición 1984

28 Guía de planeación, diseño y construcción sustentable en el Caribe Mexicano pt1 3

Un Vitrubio Ecológico. Principios y Práctica del Proyecto Arquitectónico Sostenible.

29 Guía de planeación, diseño y construcción sustentable en el Caribe Mexicano pt1 3

Un Vitrubio Ecológico. Principios y Práctica del Proyecto Arquitectónico Sostenible.



G. 115 ILUMINACIÓN DIRECTA

IMAGEN: Elaboración propia



G. 116 ILUMINACIÓN POR REFLEXION

IMAGEN: Elaboración propia



## 6.2.4 VEGETACIÓN EN EL ECODISEÑO

El uso de la vegetación en la arquitectura proporciona beneficios importantes al momento de querer lograr sustentabilidad. Como por ejemplo:

Colabora con la aislación térmica logrando mejor confort en el lugar. Evita el calentamiento durante en verano, disminuye el uso de refrigeración artificial, bajando el consumo de energía y las emisiones de dióxido de carbono al ambiente. Mencionando que de igual manera, representa un significativo ahorro económico.

### VEGETACIÓN Y RADIACIÓN SOLAR

En las edificaciones, la vegetación es un tema importante para una mejora en la calidad térmica debido a que la vegetación se encarga de filtrar o bloquear totalmente los rayos solares interceptando la radiación solar, además de potencializar las brisas de verano.

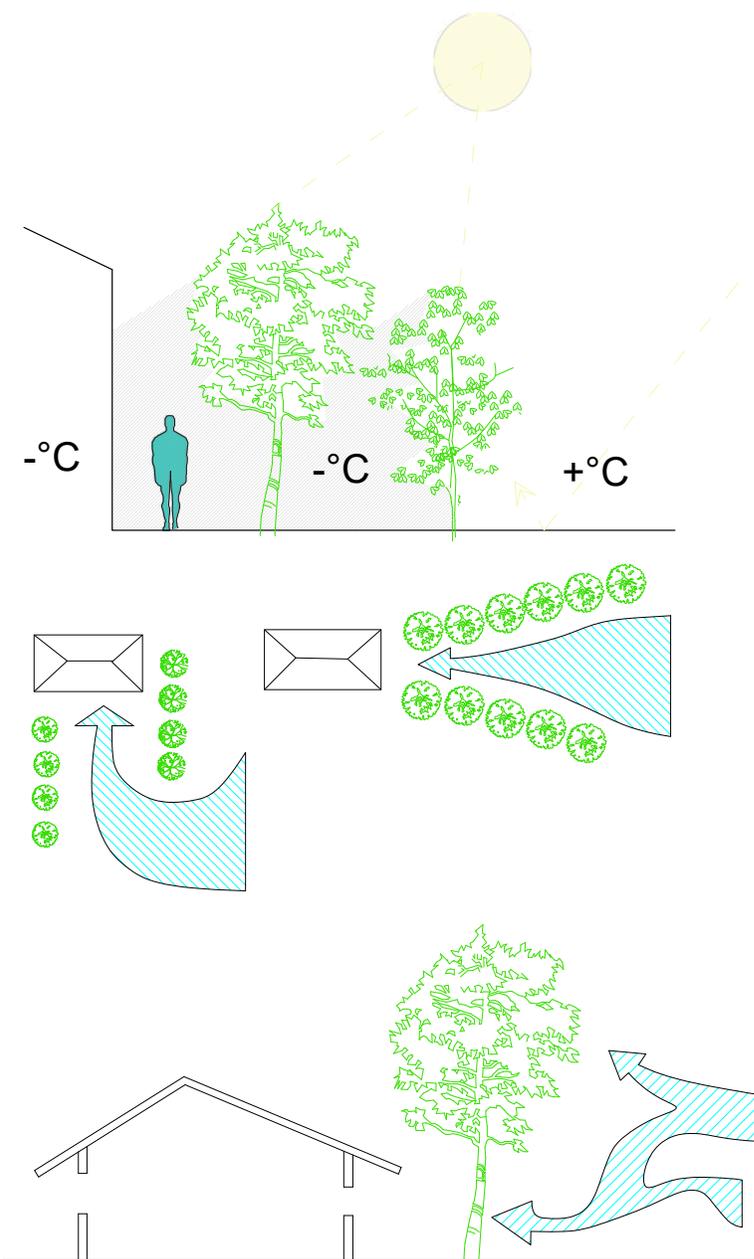
Según mediciones realizadas, la vegetación aísla hasta 10°C en condiciones de temperaturas exteriores elevadas y con radiación directa.

### VEGETACIÓN Y EL VIENTO

La vegetación puede ser utilizada para controlar los movimientos del aire, utilizándolos a favor del proyecto para poder mejorar en confort térmico del lugar.

La construcción de barreras vegetales suelen ser la mejor opción ya sea para direccionar, aumentar o disminuir los vientos, de igual manera los árboles pueden ser utilizados para desviar los vientos utilizando sus copas.

Es importante saber que el uso de la vegetación en el control de la temperatura del aire está directamente proporcionada con los controles de la radiación solar, de los vientos y de las precipitaciones.



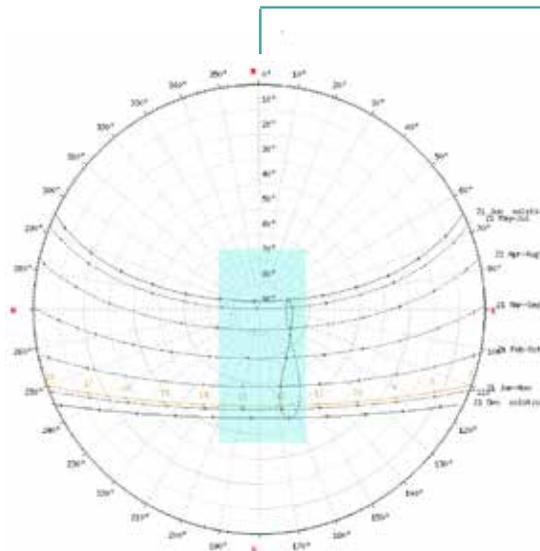
G. 120 VEGETACIÓN EN EL DISEÑO  
IMAGEN: Elaboración propia

## 6.2.5 ORIENTACIÓN Y ASOLEAMIENTO

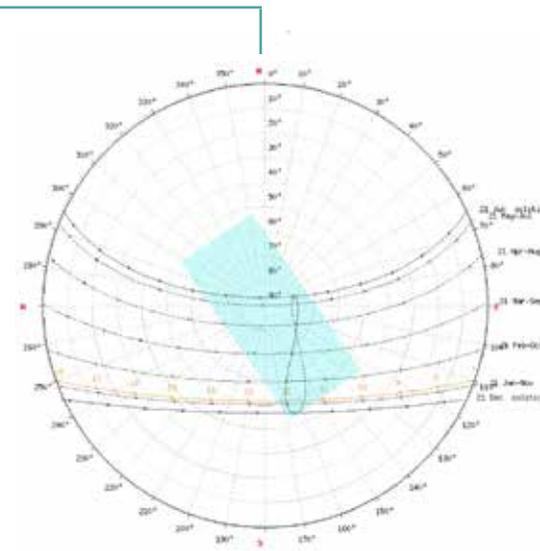
La radiación solar en esta área es muy alta, pero la humedad hace que las radiaciones solares no sean tan intensas como en los climas secos. Las temperaturas son muy elevadas, pero al existir una capa de protección en la atmósfera, el calor no puede escapar por la noche, provocando que las diferencias de temperaturas diarias no sean muy importantes.

La orientación más recomendable en el Caribe Mexicano deben ser aquellas que permitan una ventilación y que las aberturas de las fachadas tengan menor incidencia solar.

Por lo tanto las mejores orientaciones deben ser:



NORTE-SUR



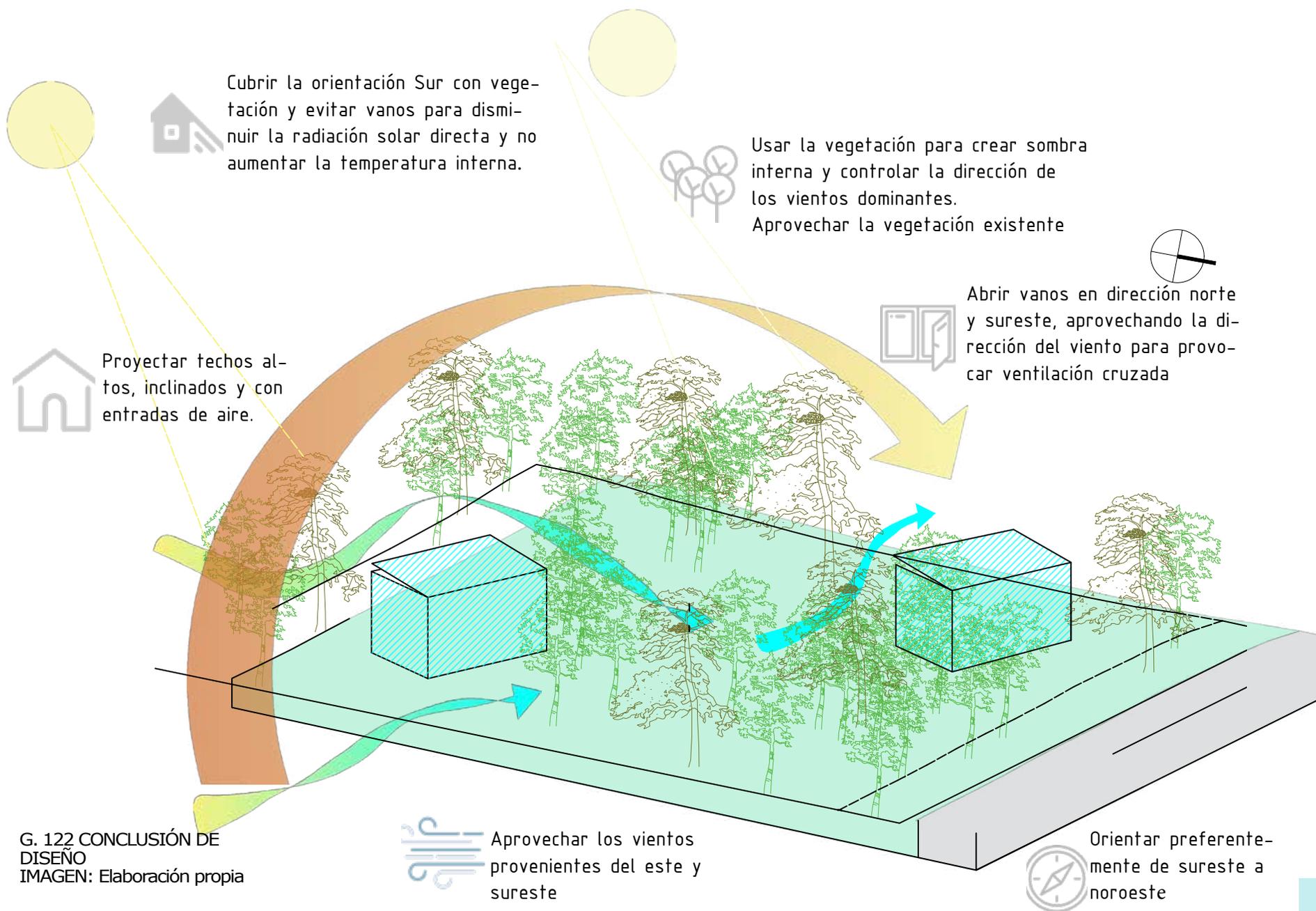
NOROESTE-SURESTE

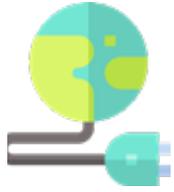
### FACHADAS

G. 121 ORIENTACIONES  
IMAGEN: Elaboración propia

- NORTE No cuenta con problemas de asoleamiento directo, sin embargo dependiendo del uso de los espacios asignados a esta orientación será necesario controlar la cantidad de luz que ingresa para evitar deslumbramientos
- ESTE El asoleamiento en las primeras horas del día no muestra importantes ganancias térmicas, sin embargo es necesario minimizar la entrada de rayos solares por aberturas en los muros.
- SUR Es importante protegerse de la incidencia del Sol debido a que los rayos solares son más verticales con parasoles horizontales que eviten una ganancia térmica y considerar aislantes.
- OESTE Esta orientación es la que cuenta con mayores dificultades debido a que los rayos son más horizontales y calientes por lo que es recomendable aislar con vegetación y evitar aberturas en lo posible,

## CONCLUSIONES





## 6.3 ECOTÉCNIAS

También conocidas como tecnologías ecológicas, se pueden definir como todas aquellas herramientas e innovaciones tecnológicas que ayudan al hombre a satisfacer sus necesidades, conservar y a restablecer el equilibrio natural causando la menor interrupción posible de la naturaleza, mediante el uso sensato de los recursos naturales

Algunas de las ventajas al implementarlas, pueden ser:



- Limitar el impacto humano sobre la biosfera



- Mantener el patrimonio natural



- Utilizar racionalmente los recursos no renovables



- Propicia el reciclaje de desechos



- Disminución considerable de gastos

- Ahorro de agua y energía.

Las ecotécnicas interesadas en aplicar a este proyecto son las siguientes:

- PANELES SOLARES
- BIODIGESTOR
- HUMEDALES ARTIFICIALES
- CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL
- BAÑOS SECOS
- PISCINA NATURAL
- BIOFILTRO (TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES)

«Si supiera que el mundo se ha de acabar mañana, yo hoy plantaría un árbol» MARTIN LUTHER KING

### 6.3.1 PANELES SOLARES

La función de las placas solares, es captar la energía de la radiación solar para el aprovechamiento de este recurso renovable. Principalmente utilizados para calentar agua y generar electricidad mediante energía solar fotovoltaica.

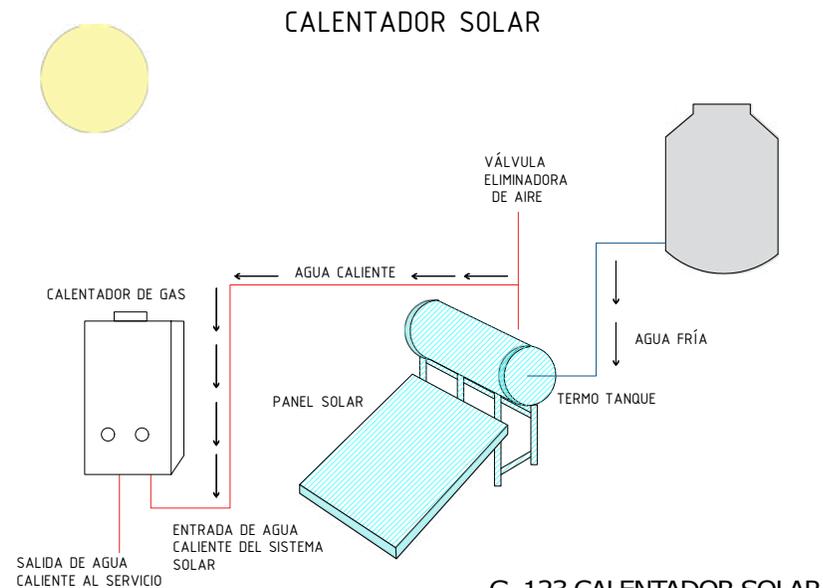
El objetivo del uso de celdas fotovoltaicas, es poder tener un proyecto autosuficiente, debido a que en la zona donde se realizará el proyecto, no se cuenta con ningún tipo de servicio de electricidad, también tomando en cuenta que este sistema es altamente factible ya que la incidencia de la radiación solar en esta zona es alta, aproximadamente sobre cada metro cuadrado de suelo, inciden al año aproximadamente 1000 Kv/hr.

Se plantea hacer sistemas independientes por cada bungalow. Aproximadamente cuatro paneles solares por cada uno con su sistema de baterías de recarga.

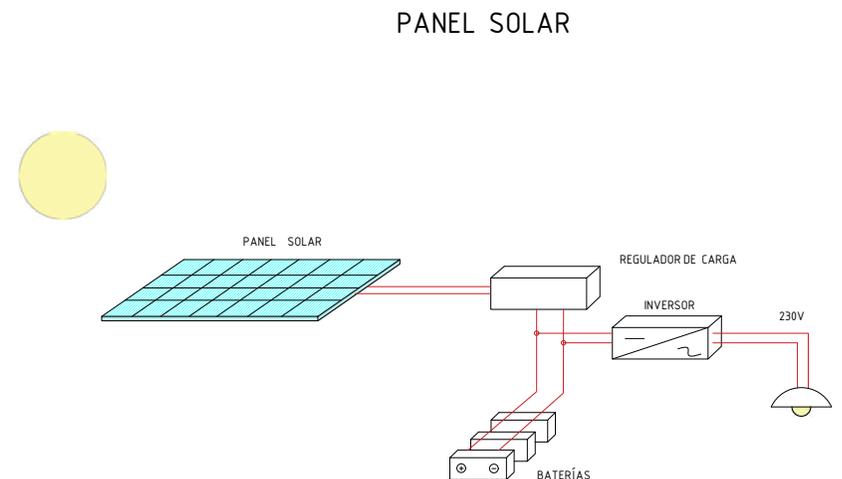
El uso de calentadores solares también serán indispensable. Este sistema consta de dispositivos termodinámicos que transformando la radiación del sol en calor, utilizan dicha energía para elevar la temperatura del agua transfiriendo el calor hacia un depósito acumulador donde se encuentra el agua.

La orientación deberá ser hacia el Sur debido a que nos encontramos en el hemisferio norte y la inclinación deberá ser de 19° a 20° con respecto a la latitud norte 19° 24' en la que se encuentra el país.

De la misma manera, los sistemas serán independientes.



G. 123 CALENTADOR SOLAR  
IMAGEN: Elaboración propia



G. 124 PANEL SOLAR  
IMAGEN: Elaboración propia

### 6.3.2 BIODIGESTOR DE AGUAS RESIDUALES

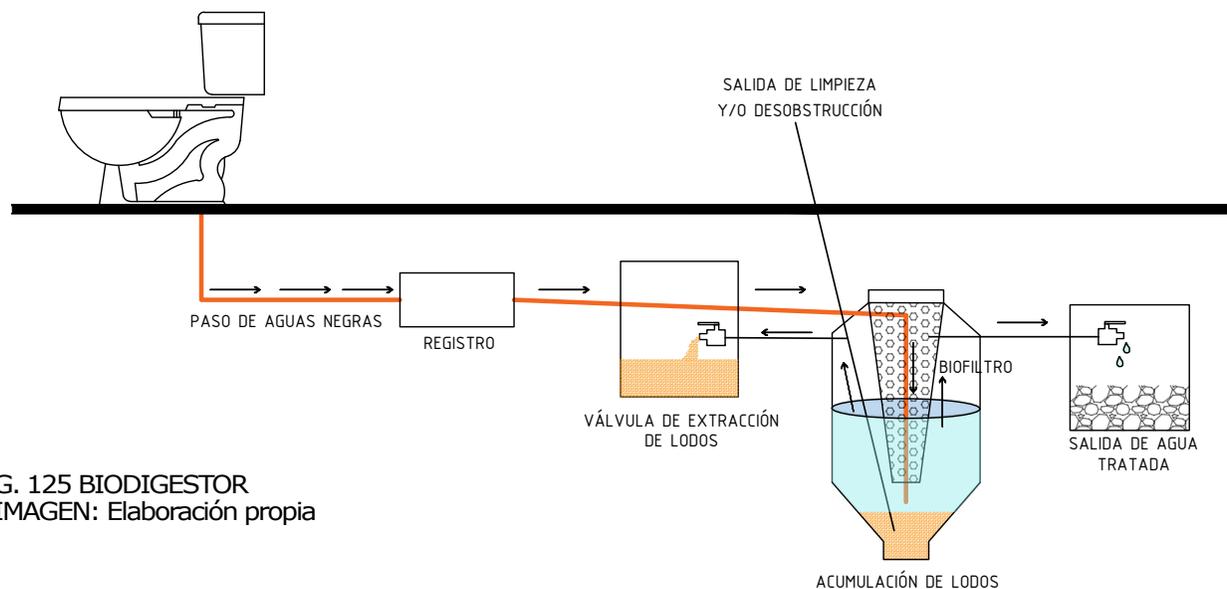
El biodigestor es un tipo de ecotécnia empleado para todas aquellas viviendas que no cuentan con red drenaje. Actualmente existen biodigestores prefabricados que cuentan con sistemas autolimpiables. Estos son equipos para el tratamiento primario de aguas negras y grises para su descarga a suelo (pozo de absorción o infiltración).

Funcionamiento:

- 1.-El agua proveniente del WC entra por un tubo de 4" de diámetro y baja hasta el fondo del tanque para dar comienzo al tratamiento.
- 2.-Los sólidos se retienen en la parte más baja por ser más pesados que el agua, acumulándose gradualmente.
- 3.-Una vez que el agua sube, pasa a través de la capa de lodos, dónde los organismos anaerobios se alimentan de la materia orgánica y la transforman en sustancias más simples removiendo otra parte de los contaminantes.
- 4.- Finalmente el agua pasa a través del filtro anaerobio, donde los microorganismos remueven la contaminación que no pudo ser eliminada en la primera zona.
- 5.- El liquido filtrado por el biodigestor, pasa por un pozo de absorción para su descarga al suelo.

Mantenimiento, sistema auto limpieza:

Unicamente debe abrirse la válvula del registro de lodos anualmente para purgar los lodos sedimentados en el biodigestor. Estos lodos son inoloros y pueden aprovecharse posteriormente como composta para plantas ornamentales.



G. 125 BIODIGESTOR  
IMAGEN: Elaboración propia

### 6.3.3 HUMEDALES

Los humedales son otra opción para el tratamiento de aguas residuales, empleado por viviendas que de igual manera no cuentan con sistema de drenaje.

Esta eco-técnica es un sistema natural de depuración de agua que permite ser amigable con el medio ambiente, el costo de mantenimiento es bajo y eficiente.

Los humedales artificiales son construidos de forma controlada, consta en reproducir mecanismos de eliminación de contaminantes presentes en las aguas residuales, que se dan en los humedales naturales mediante procesos físicos, biológicos y químicos.

Funcionamiento:

- 1.- Consiste en retener los residuos en una fosa séptica convencional para poder almacenar los sólidos que serán descompuestos posteriormente con microorganismos presentes. El agua restante continuará hacia el siguiente depósito.
- 2.- Posteriormente pasan a una trampa de grasas que se encarga que solo pase agua directo al humedal
- 3.- Cuando pasa al humedal, en su camino hacia el depósito de agua, elimina los sólidos en suspensión mediante procesos de sedimentación, floculación y filtración. Los microorganismos presentes, junto con la vegetación, utilizan la materia orgánica como sustrato. A lo largo del humedal existen zonas de presencia o ausencia de oxígeno molecular, por lo que la acción de las bacterias sobre la materia orgánica tiene lugar tanto a través de procesos biológicos aerobios como anaerobios. Para evitar la filtración hacia el manto freático, es importante colocar una membrana de polímero negro de alta densidad debajo de la vegetación.
- 4.- Finalmente, llega a un reservorio de aguas donde el agua podrá ser recolectada para riego de jardines.

#### VEGETACIÓN EMPLEADA



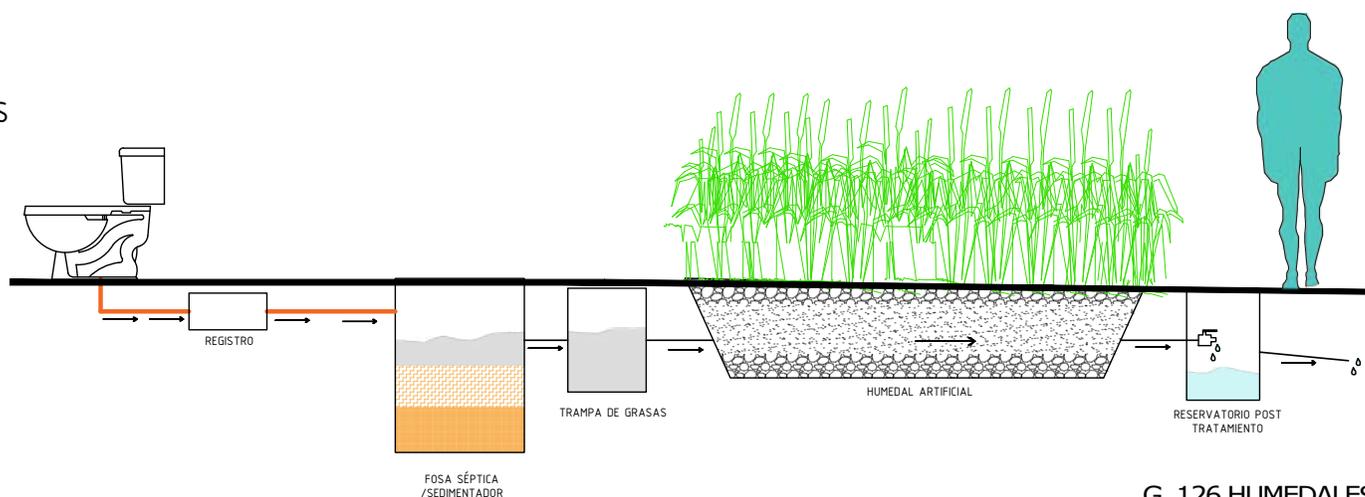
CARRIZOS



JUNCOS



ANEAS



G. 126 HUMEDALES  
IMAGEN: Elaboración propia

### 6.3.4 CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL

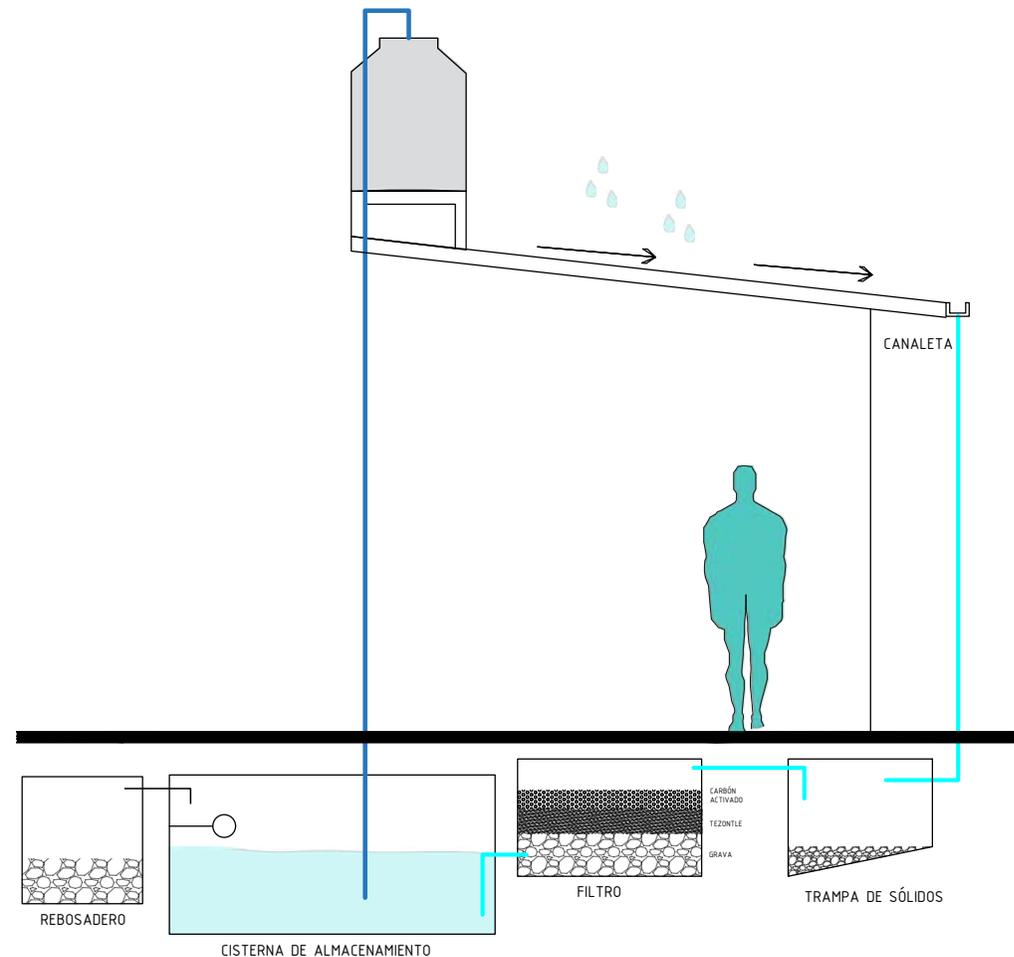
Este sistema es un sistema que ayuda al medio ambiente para no consumir agua directamente de la red, la cual utiliza demasiada energía para transportarse a todos los lugares y que además, está acabando con los mantos freáticos.

En la región donde realizaremos el proyecto, la precipitación anual es aproximadamente de 1,463.75 mm, más que en la Ciudad de México, esto quiere decir que la implementación de éste sistema, es factible y deberá ser implementado.

La recuperación de aguas pluviales consiste en utilizar las cubiertas de los edificios como captadores. De este modo, el agua se recoge mediante canalones o sumideros en un tejado o una terraza, se conduce a través de bajantes, para almacenarse finalmente en un depósito, después de haber pasado por un proceso de filtración que en este caso, consiste en un depósito de arena y Grava.

#### VENTAJAS DEL USO DEL SISTEMA:

- Ahorro evidente y creciente en la factura del agua. Puede suponer un 80% del total de agua demandada por una vivienda.
- Uso de un recurso gratuito y ecológico.
- Contribución a la sostenibilidad y protección del medio ambiente
- Existen riesgos mínimos de averías y apenas requiere de mantenimiento.
- Mitigan el efecto erosionador de las avenidas de aguas por la actividad pluvial
- Ayuda a evitar inundaciones causadas por lluvias torrenciales.



G. 127 AGUA PLUVIAL  
IMAGEN: Elaboración propia

### 6.3.5 BAÑOS SECOS

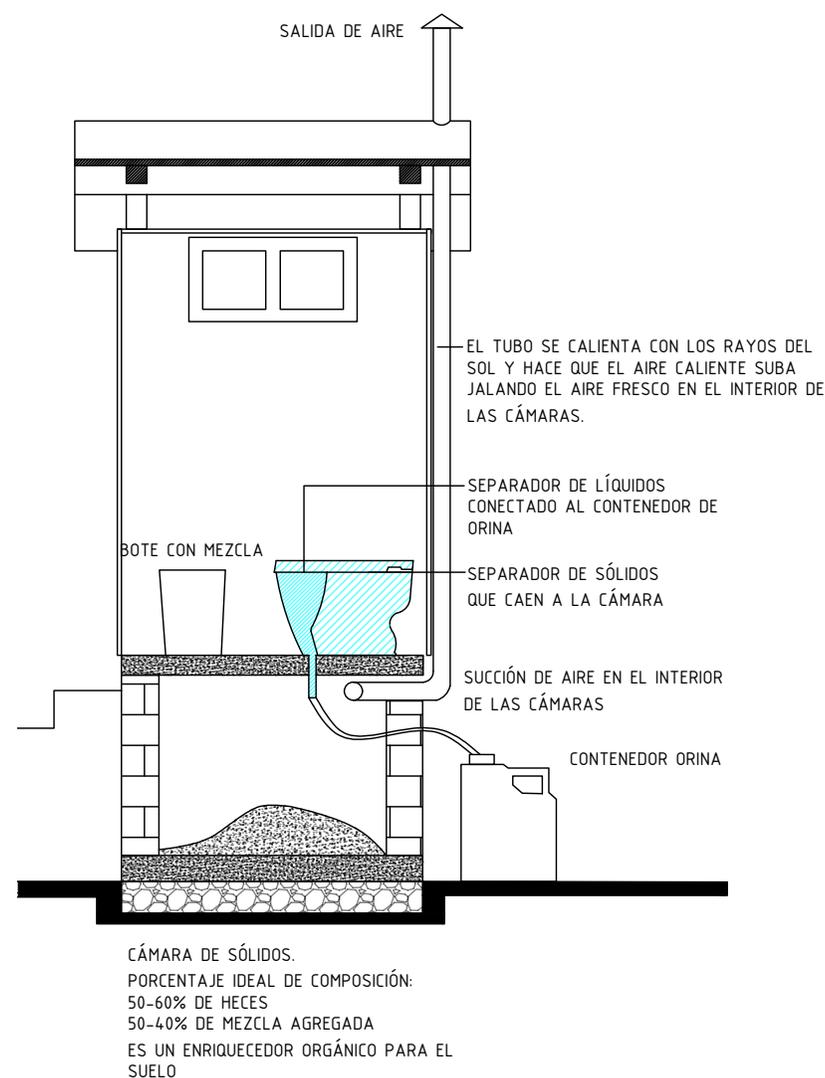
Este es un tipo de baño que se tiene como característica no utilizar agua corriente. En cambio, utiliza las capacidades de la compostación (fermentación aeróbica) y la disección para degradar las heces o materia fecal esta técnica que permite utilizar los desechos como abono para el suelo y neutralizar la capacidad contaminante de las heces.

El baño seco dispone de una cámara de fermentación bajo él, capaz de contener heces durante largo tiempo, y consta de un sistema de ventilación para permitir el secado y fermentación de la materia orgánica. Tras un período de por lo menos un semestre, las heces que fueron compostadas de esta manera son lo suficientemente inocuas para poder utilizarlas como abono o echadas en la naturaleza sin causar problemas de salud pública.

Este sistema funciona separando los desechos sólidos y líquidos; para ello, se utiliza una taza con divisiones para la orina y las heces.

Una característica distintiva del sanitario seco es la taza con división, que ayuda a separar los desechos líquidos de los sólidos. La orina se capta en un separador el cual se conecta con una manguera que la deposita en el pozo de absorción.

Para los desechos sólidos se cuenta con un depósito, las heces deben cubrirse en cada uso con una mezcla de tierra, ceniza y un poco de cal. Es muy importante que el interior de la cámara permanezca completamente seca.<sup>30</sup>



<sup>30</sup> Eco/Tecnia Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas México, Año de publicación 2016, Fecha de consulta 17/11/2019

### 6.3.6 PISCINA NATURALIZADA

Una piscina natural es una piscina donde, para lograr la calidad del agua necesaria, se utiliza un sistema de depuración natural en lugar de utilizar productos químicos en donde el objetivo del sistema es convertir el amoníaco en nitrato para posteriormente absorberlo y retirarlo mediante una área de regeneración que consta de un área con vegetación que puede estar integrada al filtro biológico.

La construcción de la piscina, se realiza como comúnmente de concreto, ya sea de concreto, poliéster con fibra de vidrio, etc.

Existen diversos métodos para realizar el sistema:

Piscina natural sin técnificación.

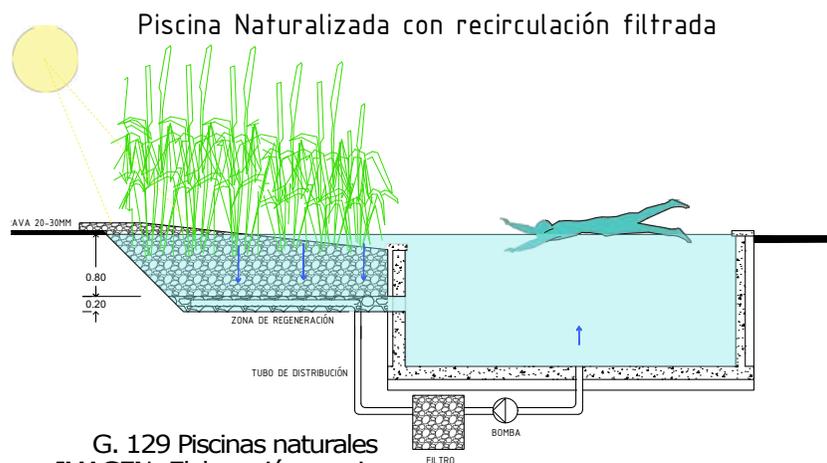
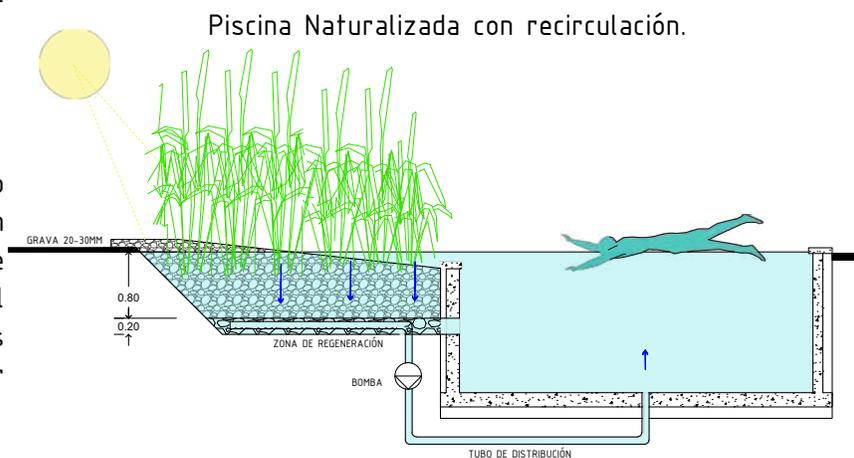
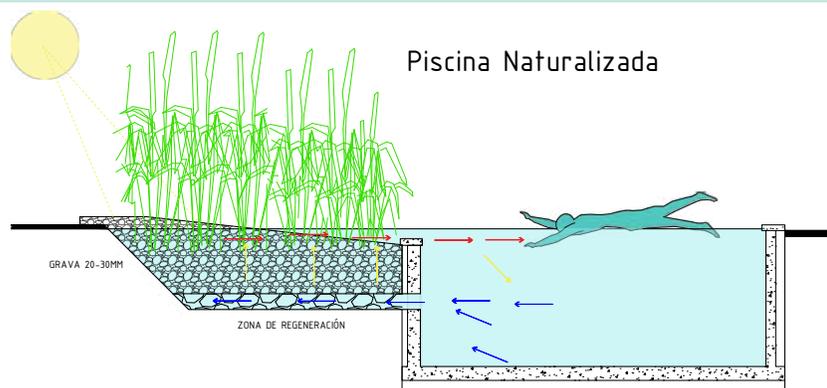
Este tipo de piscina natural utiliza un filtro biológico integrado a la piscina con la zona de regeneración integrada. La circulación de agua se produce de manera natural por el calentamiento de la superficie del agua que hace circular a la misma a través del filtro de gravas. Sin embargo este ecosistema tarda varios años en llegar al equilibrio y cuando lo hace no es posible garantizar la transparencia completa del agua.

Piscina natural con recirculación.

Si al sistema descrito en el punto anterior le añadimos una bomba para recircular el agua del vaso a través del filtro biológico mejoramos sensiblemente el comportamiento del mismo, pudiendo disminuir su superficie. También se pueden utilizar aireadores para cumplir esta función de hacer circular el agua a través del filtro.

Piscina natural con sistema de filtrado

En las piscinas anteriores, los elementos sólidos caen y hay que retirarlos manualmente. Al implementar un sistema de filtrado podemos retirar esta materia orgánica que cae a la piscina haciendo el sistema más eficaz de una forma automatizada.



G. 129 Piscinas naturales  
IMAGEN: Elaboración propia

### 6.3.7 BIOFILTRO

Los biofiltros son dispositivos utilizados para la remoción de contaminantes en el agua. Su uso contribuye a evitar la contaminación de cuerpos de agua superficiales y subterráneos, causada por verter directamente el agua residual. Se utilizan comúnmente para el tratamiento de aguas residuales, particularmente de aguas grises (provenientes de la cocina, lavadero, lavabo y regadera). El tratamiento del agua se lleva a cabo mediante microorganismos que degradan biológicamente los contaminantes.

El agua jabonosa se dirige hacia una jardinera impermeable que cuenta con una o varias secciones rellenas con grava o tezontle, donde se siembran plantas de pantano. La función del material de relleno es atrapar los sólidos y proveer la superficie necesaria para que se forme una membrana biológica (biofilm), que se encargan de dar tratamiento al agua. Por su parte, las plantas de pantano se nutren de los detergentes y la materia orgánica, evaporan el agua y así la purifican. Con este sistema se puede llegar a rescatar hasta un 70% del agua jabonosa inicial para su reutilización en riego.

Es importante considerar el tipo de productos de limpieza que se utilizan ya que pueden ser nocivos para las plantas. Se puede obtener una mejor calidad de agua si se utilizan jabones biodegradables y no se abusa de químicos, como el cloro. También debe considerarse el mantenimiento constante ya que las aguas grises pueden tener efectos nocivos como riesgos a la salud, contaminación del medio ambiente y mal olor. Por este motivo, es importante mantener las aguas grises fluyendo y evitar cualquier contacto con ellas antes de que sean tratadas.

#### VEGETACIÓN EMPLEADA



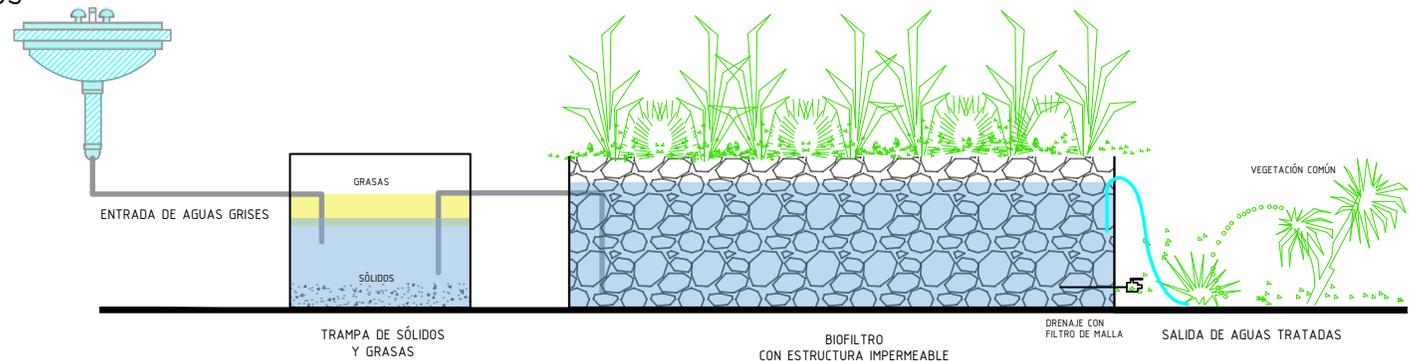
CARRIZOS



JUNCOS



ANEAS



G. 130 BIOFILTRO  
IMAGEN: Elaboración propia

## CONCLUSIÓN

Es de suma importancia instalar éste tipo de sistemas, no solo en el proeycto, si no en toda esta región.

En este tipo de lugares ya no es una opción, si no una necesidad tanto para suplir los servicios básicos como para ser conscientes del cuidado del agua y la contaminación de los mantos.

Esta zona no cuenta con ningún tipo de servicio y al ser el proyecto el primero en su tipo en Aldea Coral, es una clave importante para que cuando comience la presencia de pobladores, puedan implementar ese tipo de tecnologías sustentables en sus proyectos y se vuelva una comunidad consciente y responsable.

Otra de las importancias para llevar a cabo estas instalaciones, es debido a que muchas de las casas se abastecen de agua a partir de pozos y debemos evitar lo máximo posible la contaminación de las aguas subterráneas.

## 6.4 ARQUITECTURA VERNÁCULA

La arquitectura vernácula es la arquitectura local construida para satisfacer las necesidades específicas, acomodando valores, economía y formas de vida de las culturas que las producen, el contexto donde se desarrolla y la forma de manifestación social.

De igual forma, está influenciado por el comportamiento humano y el medio ambiente. Es decir, en el sitio, clima, materiales disponibles y habilidades de la población.

La arquitectura vernácula incluye un diseño tradicional que es climáticamente sensible y estéticamente agradable. Es un diseño sensible al clima, diseñado para minimizar los costos e impactos ambientales reduciendo así el consumo de energía.

Las siguientes son las características comunes de la arquitectura vernácula:



### ORIENTACIÓN:

Las diferentes orientaciones del edificio producen condiciones térmicas favorables en el edificio.



### SOMBREADO:

Un edificio que incluye sus paredes externas y sus aberturas se expone al sol y al agua. En la arquitectura vernácula, los aleros sobresalientes hacen la protección.



### VENTILACIÓN:

La humedad relativa del edificio está regulada

por ventilación cruzada. Es principalmente importante para las chozas ubicadas en climas cálidos y húmedos.

Algunos de los factores como la forma y la masa, la organización espacial y la distribución abierta y construida ayudan a controlar el rendimiento general del edificio.

La tierra y la madera son los materiales que la naturaleza nos ha otorgado para poder aprovechar en la construcción del hábitat de los seres humanos. A través de los años hemos aprendido el lenguaje de los materiales, convirtiéndolos en herramientas como la resistencia de la madera, la moldeabilidad del barro, las propiedades de la piedra. El ser humano se ha encargado de estudiar las leyes que rigen el cosmo y se ha entablado un diálogo con la naturaleza para poder formar un hábitat armónico dando lugar a la arquitectura.

Dentro de algunos de los sistemas constructivos utilizados, están:

- TAPIAL
- BAMBÚ
- TEJADOS DE PAJA
- PIEDRA CALIZA
- BAHAREQUE.

Frank Lloyd Wright describe la arquitectura vernácula como «Un edificio popular que crece en respuesta a las necesidades reales, y que se ajusta a un entorno por personas que no sabían mejor que encajar con el sentimiento nativo»

## 6.4.1 TAPIAL



Hace más de 2000 años que esta técnica basada en la tierra pisada ha sido utilizada para la construcción ya sea de templos, muros, murallas, entre otras edificaciones. El tapial posee buena capacidad para almacenar frío o calor y tiene una emisión radiactiva muy baja. No es buen aislante, pero su grosor le proporciona una gran inercia térmica.

El tapial consiste en la construcción con tierra prensada dentro de un encofrado de cuatro tableros laterales.

Las caras laterales más largas cuentan con una perforación en la parte superior y una otra en la parte inferior para sujetar y atar el conjunto o bien con refuerzos unidos con sogas.

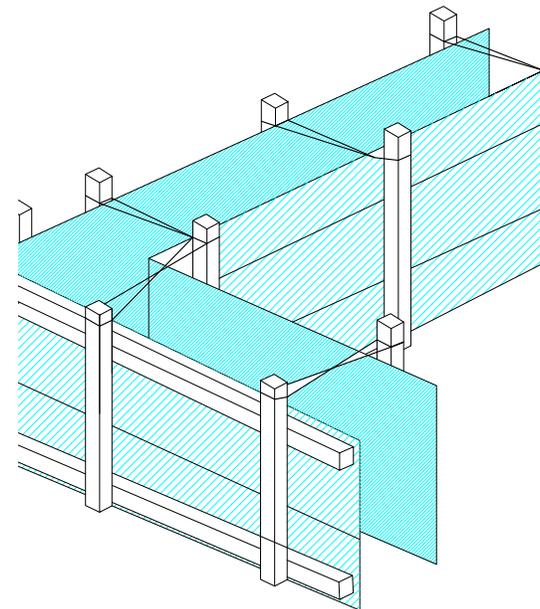
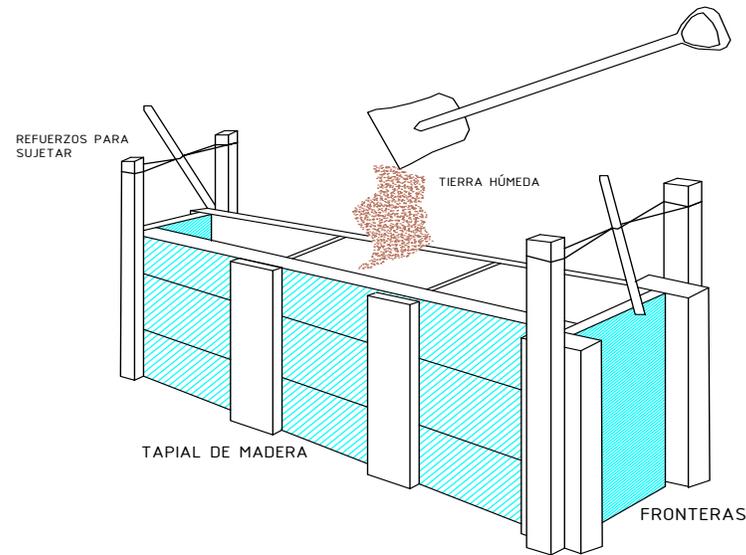
El tapial o la estructura de madera debe colocarse sobre un basamento sólido ya sea de piedra o tabique.

Posteriormente se prepara la tierra, la cual se debió dejar humedecer durante días a la intemperie y sólo se mueve hasta el día de la aplicación.

El molde se rellena con la tierra con capas de 8 a 10 cm, se extiende homogéneamente y se apisona. Una vez distribuida, este proceso se realiza las veces suficientes para poder llegar a la altura deseada del muro.

Unas de sus ventajas es que es utilizada como estructura portante, funciona muy bien acústicamente y es térmico en los climas templados, no existe contracción en el secado, se utiliza poca madera y es resistente ante incendios.

Estructuralmente, el tapial tiene una densidad de entre 1.800 y 2.100 kg/m<sup>3</sup>,<sup>4</sup> y una resistencia a compresión en torno a 1500 kPa ( $\approx 15$  kg/cm<sup>2</sup>).



G. 131 TAPIAL  
IMAGEN: Elaboración propia

## 6.4.2 BAMBÚ



Desde la época precolombina el bambú ha sido utilizado como material para la construcción de diferentes clases de edificaciones. Por sus características de material local y renovable, el bambú ofrece además la posibilidad de bajar la huella ecológica de las edificaciones, lo que resulta importante para uno de los sectores industriales más contaminantes del planeta.

Para utilizar este sistema constructivo es recomendable utilizar cañas o bambú maduro por su resistencia y menor contenido de humedad que hayan sido debidamente preservadas y secadas.

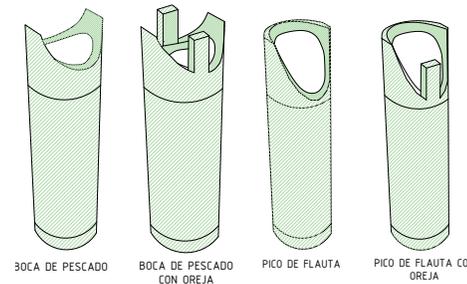
Para la preservación del bambú existen variados métodos utilizados como el vinagrado donde disminuye los almidones, azúcares y humedad para que la caña no pueda ser atacada por insectos o microorganismos,

de igual forma existe la preservación química, la cual es la más recomendada debido a su eficacia y seguridad para el usuario. Posteriormente la caña debe dejarse secar al aire libre o en secadores solares para asegurarnos que no guarde ningún tipo de humedad en su interior.

Debido a su estructura física, se caracteriza por tener flexibilidad y la alta resistencia a la tensión hacen que el muro de bambú sea altamente resistente a los sismos y en caso de colapsar, debido a su poco peso causa menos daño y la reconstrucción es rápida y fácil.

Para unir las piezas existen varios métodos, como entalladuras y ensambles, perno pasante y perno tensor, unión longitudinal, relleno de mortero, con clavos y alambre, entre otras.<sup>31</sup>

<sup>31</sup> Construir con bambú, Manual de Construcción, Red internacional de Bambú, INVAR año de publicación (2015) Fecha de consulta: 22/11/2019

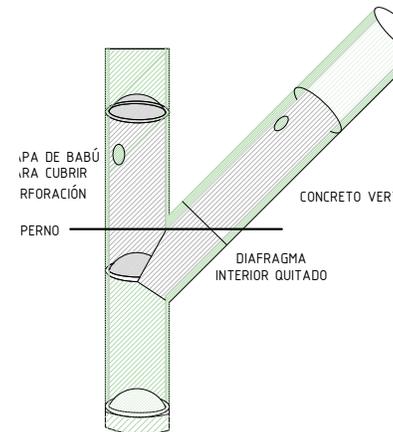
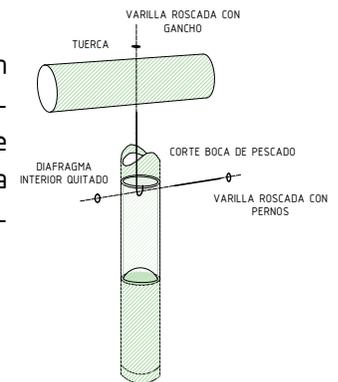


### ENTALLADURAS Y ENSAMBLES

Consiste en moldear un extremo de acuerdo el diámetro del bambú que será empotrado a este.

### PERNO TENSOR

Estas uniones solo son aplicables con uniones boca de pescado. La varilla tensor, ubicada en la caña que no tiene boca de pescado, penetra en la otra caña y se engancha en el perno de anclaje

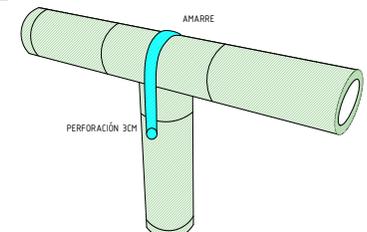


### UNIÓN EN DIAGONAL CON REFUERZO DE CONCRETO

Para evitar que el perno corte el bambú bajo la carga que pasa por la unión, se refuerza la unión en diagonal relleno los canutos de ambos bambúes.

### UNIÓN PERPENDICULAR CON AMARRE

El amarre puede ser de cuerda, zuncho metálico o plástico. Es importante asegurarse de la buena tensión del amarre y revisarlo periódicamente después de la construcción.



G. 132 UNIONES CON BAMBOO  
IMAGEN: Elaboración propia

### 6.4.3 TEJADO DE PAJA



Las cubiertas vegetales ha sido un material de construcción que se ha utilizado desde hace miles de años. El material más antiguo utilizado en tejados ha sido la paja, utilizado en lugares con climas tropicales como templados.

Su uso se debe a la búsqueda de un material de construcción fácilmente disponible, económico y duradero.

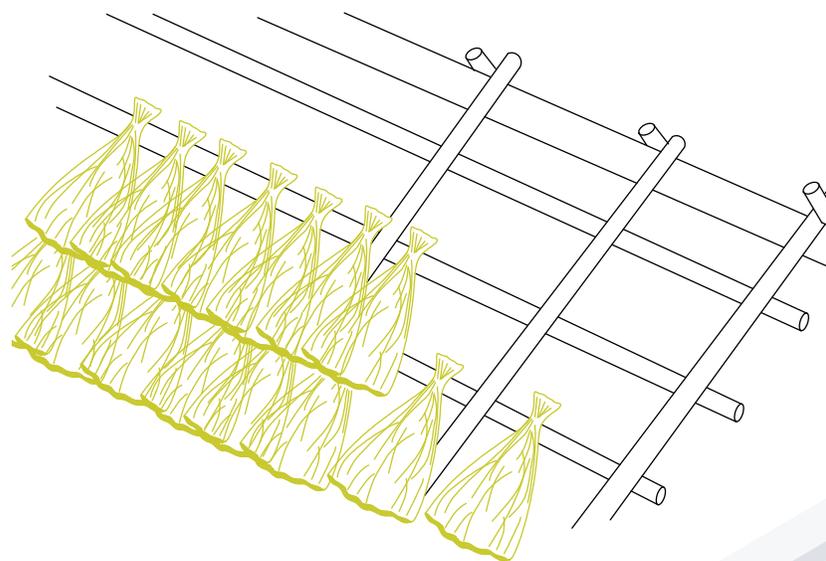
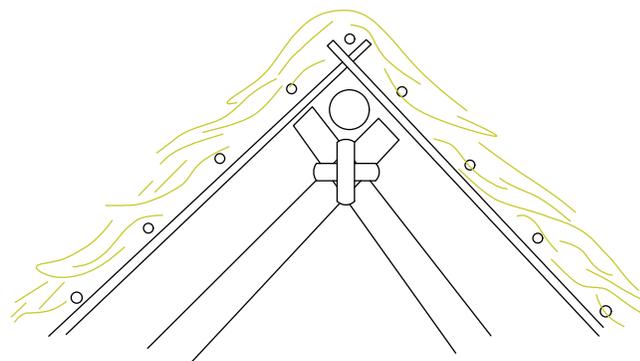
Este tipo de cubierta se basa en el uso de materiales renovables, locales, que requieren un mínimo de energía externa para el proceso de producción. Algunas de las ventajas al utilizar este material pueden ser tales como su excelente aislamiento térmico y acústico, bajo costo, muy buena estabilidad, herramientas sencillas de conseguir, muy buena resistencia sísmica, se puede tratar contra invasiones de insectos, si se utiliza el material adecuado se adecua fenomenal a cualquier clima, y después de su vida útil se puede usar como abono.

Para su colocación, es posible hacerlo casi en cualquier forma de techo con un mínimo de 45°. Se puede usar madera rolliza y listones de tiras; funcionan mejor las formas simples. La estructura debe soportar 40 kg/m<sup>2</sup>, que es el peso del material más pesado.

La paja se coloca en capas horizontales de 20 cm de espesor, que se atan con costura, capa a capa, aproximadamente al centro entre el corte y la espiga. Las capas se traslapan, cubriendo y protegiendo las ataduras. El espesor total de la paja es 30 cm.

Se deben seleccionar hierbas cortas para los aleros, las aristas y la cumbre; hierba larga para el resto del techo.

Un techo de paja aproximadamente debería durar 40 a 100 años pero la cumbre deberá de tener un mantenimiento a los 8 o 10 años.



G. 133 TEJADO DE PAJA  
IMAGEN: Elaboración propia

#### 6.4.4 PIEDRA CALIZA



A lo largo de la historia, la piedra caliza ha sido uno de los elementos más utilizados en la industria de la construcción. Los monumentos más antiguos como las pirámides de Guiza, el Coliseo Romano y las Ruinas de Tulum son construcciones con una piedra sedimentaria compuesta por criaturas marinas orgánicas fosilizadas como almejas y corales.

La piedra caliza es porosa y fácil de cortar o tallar. Su densidad es aproximadamente de 2200kg/m<sup>3</sup>, una resistencia igual a 14380 KPA y una resistencia a la compresión igual a 12411 kpa<sup>32</sup>

La caliza se utiliza como elemento básico en muros de piedra natural. Se puede utilizar en muros de contención o en escolleras, porque es una roca muy porosa, y deben pasar miles de años antes de que la erosión sea notoria. Es un tipo de piedra también muy apreciado en la construcción de muros de piedra natural en jardines y casas particulares.

El estado de Quintana Roo, es uno de los principales productores de esta piedra. Esto quiere decir que este material es ampliamente disponible en el área donde se desarrolla el proyecto y se propone utilizarlo para parte de la construcción del proyecto como para muros perimetrales y cimentaciones.

<sup>32</sup> Estudio de las propiedades de la roca caliza de Yucatán Ingeniera, vol7, num 1, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México. Año de publicación 2013., Fecha de consulta

21/11/2019

#### 6.4.5 BAHAREQUE



A finales del siglo XIX este sistema constructivo era utilizado en muchas regiones de Sudamérica, destacándose por su sismo-resistencia, rapidez en construcción y bajo costo. Debido a su facilidad en construcción fueron los diferentes pueblos indígenas y campesinos los que desarrollaron dicha técnica, formando parte de su cultura y sus tradiciones tanto en zonas rurales, como en las grandes urbes

Además de las características mencionadas anteriormente, el bahareque es considerado como un tipo de bioarquitectura ya que reduce las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera.

Su sistema constructivo tradicional se basa en la combinación de maderas y cañas entre tejidas con un recubrimiento de barro. Existen varios tipos de maderas para realizar el encofrado y todo depende directamente de su contexto, una de sus características es el microclima agradable que se conserva en su interior<sup>33</sup>.

Las construcciones de esta técnica pueden clasificarse de varios tipos dependiendo el material que se utilice para su construcción<sup>34</sup>, estos pueden ser:

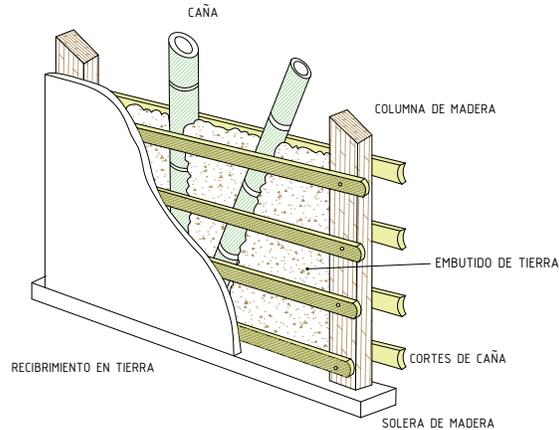
- bahareque de tierra
- bahareque de tabla
- bahareque encementado
- bahareque contemporáneo.

<sup>33</sup> Bahareque, una técnica constructiva sismo-resistente en Colombia, mayo 2018, Rivera Yamid "<https://www.archdaily.mx/mx/892994/bahareque-una-tecnica-constructiva-sismo-resistente-en-colombia>"

<sup>34</sup> Manual de evaluación y rehabilitación sismo-resistente de viviendas de bahareque tradicionales, año de publicación (2002) fecha de consulta 22/11/2019

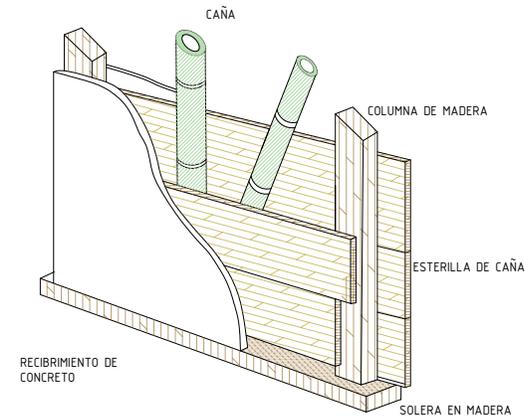
### BAHAREQUE DE TIERRA

Sistema de entramados de madera y caña o solo caña como material complementario, además tiene un relleno de tierra sostenido por cortes de caña y un recubrimiento basado en desechos de caballo, tierra y cal



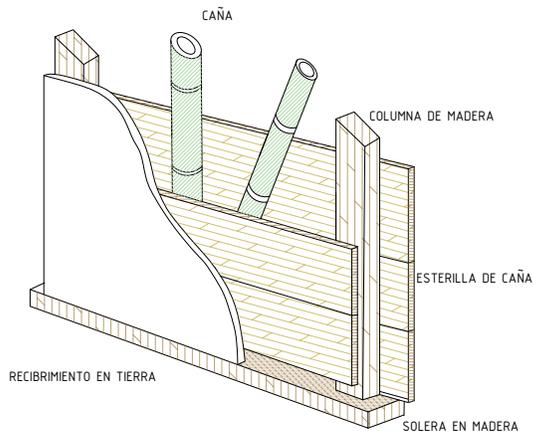
### BAHAREQUE ENCEMENTADO

Este es el sistema más avanzado de todos, compuestos por entramados de madera y caña forrados con esterilla de caña, sobre la cual se aplica una capa de cemento y arena.



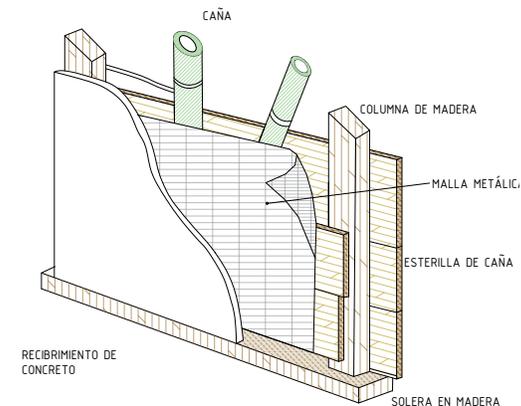
### BAHAREQUE DE TABLA

Este bahareque está conformado por entramados de madera aserrada y caña, su recubrimiento se hace con tablas de madera, generalmente colocadas de forma vertical.



### BAHAREQUE CONTEMPORÁNEO

Cuenta con los mismos principios del bahareque encementado tradicional, con la diferencia de llevar una malla metálica entre las esterillas de caña y el recubrimiento de concreto.



G. 134 BAHAREQUE  
IMAGEN: Elaboración propia

## CONCLUSIÓN

La arquitectura vernácula siempre nos habla sobre el pasado de los lugares, ayudándonos a entender el estilo de vida que llevaban los pobladores. Así también, nos orienta a saber el tipo de materiales que son propios del lugar y han servido a través de los años para poder hacer arquitectura.

Este estudio nos permite implementar este tipo de técnicas a la arquitectura moderna, sin romper la imagen del lugar.

En el proyecto se considerarán algunas de estas técnicas, de acuerdo sea necesario o sea viable su construcción. Al menos, se considerará en la mayor medida posible el uso de recursos de la zona y así no romper con el esquema Maya que es una arquitectura que podemos apreciar en toda el estado de Quintana Roo.

Los techos de palma, el uso de piedra y madera, y la técnica de tapial son unas de las características que más se pueden observar hasta estos días.

# ANÁLOGOS

---

## 7.1 ANÁLOGOS NACIONALES

7.1.1 PUNTA CALIZA HOTEL

7.1.2 HOTEL ENDÉMICO

## 7.2 ANÁLOGOS INTERNACIONALES

7.2.1 CASA NA AREIA

7.2.2 4 BUNGALOWS

7.2.3 LES COLS PABELLONES

## 7.3 CONCLUSIONES





G. 135 Sin nombre  
FOTO: Wallpaper

## 7.1 ANÁLOGOS NACIONALES

### 7.1.1 PUNTA CALIZA HOTEL

Arquitectos: Estudio Macias Peredo  
Área de desplante: 600m<sup>2</sup>  
Año de construcción: 2017  
Ubicación: Holbox, Cancún, México



Este hotel, de pequeñas dimensiones se encuentra desplantado sobre un terreno residual que no se encuentra frente al mar, sin embargo busca crear su propia paisaje acuático en su interior.

Consta de Cuatro volúmenes principales, donde tres de ellos son las habitaciones con el restaurante y el volumen que sobre sale en su entrada se encuentran los servicios y el área administrativa.

Tres cubiertas vegetales albergan las habitaciones, creando palapas con una construcción sencilla, basándose en los principios de la casa maya.

Debido a que todo su centro se encuentra inundado por la alberca desde la cual se tiene acceso directo desde cada habitación, las circulaciones son obligadas a llevarlas al perímetro del predio, "dejando el corazón sólo para habitarse mojado, preferentemente en reposo" describe el equipo del proyecto.<sup>35</sup>

Todo el proyecto se encuentra desplantado sobre una plataforma que eleva todos los volúmenes con la intención de prever daños al inmueble causada por un aumento en el nivel del mar en esta zona tan inestable y propicia a inundaciones.



G.136 FOTO DE INTERIORES  
FOTO: César Béjar



G.137 FOTO DE INTERIORES  
FOTO: César Béjar

<sup>35</sup> Danae Santibañez, Punta Caliza Hotel Holbox / ESTUDIO MACIAS PEREDO, año de consulta (2019) de <https://www.archdaily.mx/mx/904023/punta-caliza-hotel-hol-box-estudio-macias-peredo>



G.138 FOTO DE EXTERIORES  
FOTO: César Béjar



G.139 FOTO DE INTERIORES  
FOTO: César Béjar



G.141 FOTO DE INTERIORES  
FOTO: César Béjar



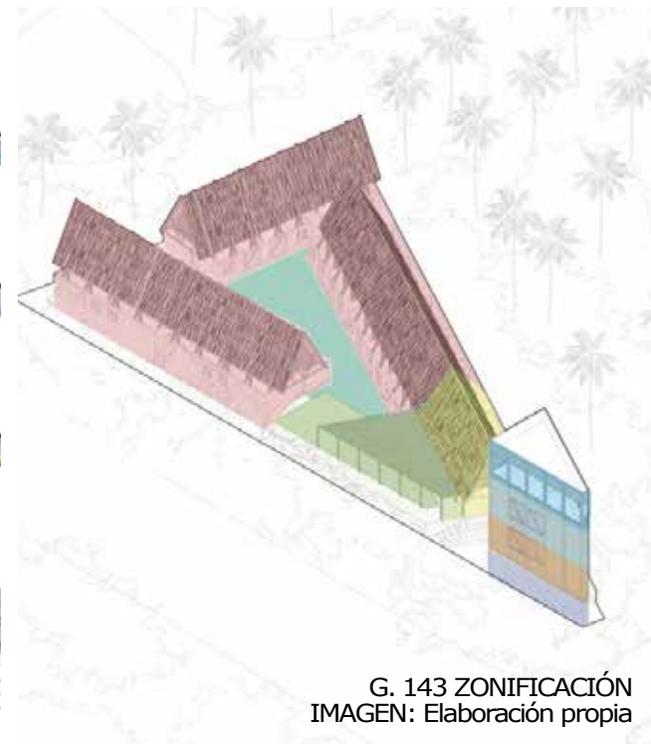
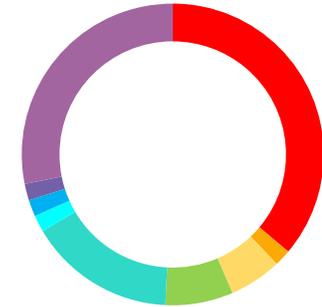
G.140 FOTO DE EXTERIORES  
FOTO: César Béjar



G.142 FOTO DE INTERIORES  
FOTO: César Béjar

## ANÁLISIS CUANTITATIVO

COLOR	SECTOR	ESPACIOS	DIMENSIONES	PORCENTAJES
ROJO	Habitaciones	Regadera, Inodoro, Cama	528m <sup>2</sup>	36%
NARANJA	Recepción/Lobby	Escritorio, Sala de espera	26m <sup>2</sup>	1.77%
AMARILLO	Restaurante/Bar	Cocina fría, Barra, Comensales, Sanitarios	82m <sup>2</sup>	6%
VERDE	Solarium	Amacas, Camastros	106m <sup>2</sup>	7%
TURQUESA	Alberca		230m <sup>2</sup>	16%
AQUA	Administración	Oficina	26m <sup>2</sup>	1.77%
AZUL	Terraza	Barra	26m <sup>2</sup>	1.77%
MORADO	Servicios		26m <sup>2</sup>	1.77%
VIOLETA	Circulaciones		411m <sup>2</sup>	28%

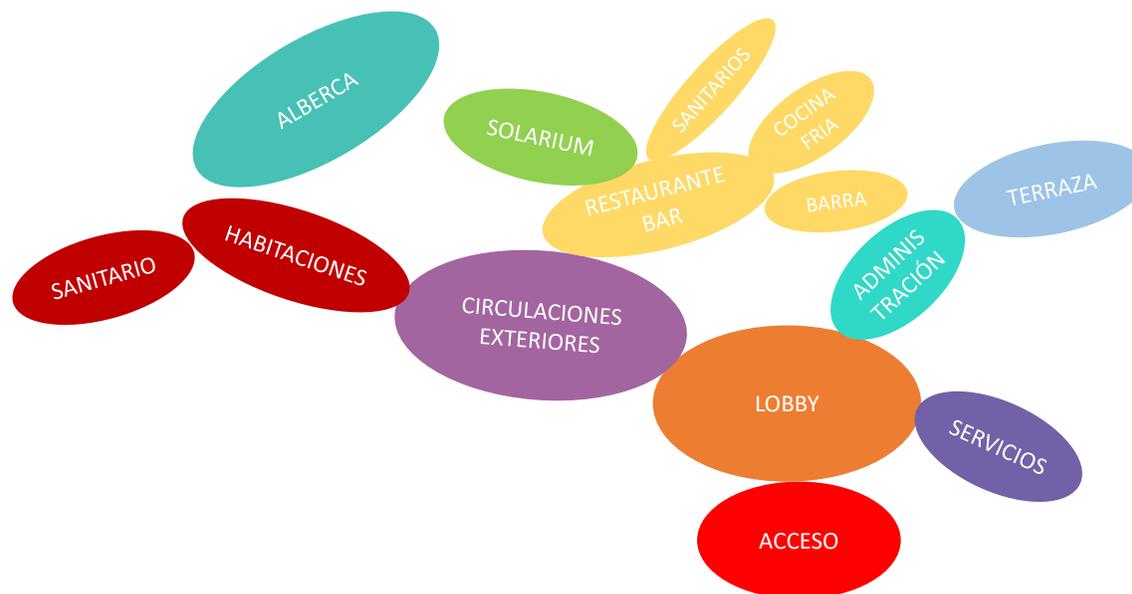


G. 143 ZONIFICACIÓN  
IMAGEN: Elaboración propia

## DIAGRAMA TOPOLÓGICO HOTEL PUNTA CALIZA

## USUARIOS

1. Huéspedes
2. Gerente
3. Intendente
4. Cocineros
5. Chef
6. Bar tender
7. Jardinero
8. Recepcionista
9. Seguridad
10. Host
11. Pinche
12. Ama de llaves
13. Mucama
14. Conserje



CONCEPTO	POSITIVO	NEGATIVO
FUNCIONALIDAD	Cuenta con las áreas básicas suficientes	El lobby con la recepción se encuentran en el segundo nivel de la torre
ESTRUCTURACIÓN	Utilizan material propio de la zona	Requiere mantenimiento constante en los exteriores por el contacto directo con el agua
CALIDAD ESPACIAL	La distribución es sencilla y clara con áreas suficientes.	El área de restaurante y bar no es clara, no ofrece servicios completos de restaurante
APROPIACIÓN DEL ESPACIO	Es fácil entender la distribución Las habitaciones son amplias	El uso de una geometría triangular en el edificio principal provoca espacios muertos en el interior
ADECUACIÓN BIOCLIMÁTICA	Se prevén daños por inundaciones con propuesta arquitectónica	Las habitaciones no tienen una lógica en las orientaciones
PROGRAMA DE NECESIDADES		Faltan áreas de entretenimiento

## SISTEMA CONSTRUCTIVO



El material utilizado en mayor porcentaje es la madera; las estructuras en general se basan en elementos de madera de Cedro sólido entrelazados entre sí con un sistema de apoyos y anclajes empotrados, asentada sobre una cimentación de mampostería.

El material menos utilizado es concreto, destacando en el basamento y en los muros que recubren las estructuras.

Son espacios cálidos en invierno y frescos en verano, debido a que la madera funciona como un aislante natural efectivo y funcional



## 7.1.2 HOTEL ENDÉMICO VALLE DE GUADALUPE

Arquitectos: Jorge Gracia

Área de desplante: 94.0000.0 m<sup>2</sup>

Año de construcción: 2011

Ubicación: Ensenada, Baja California, México



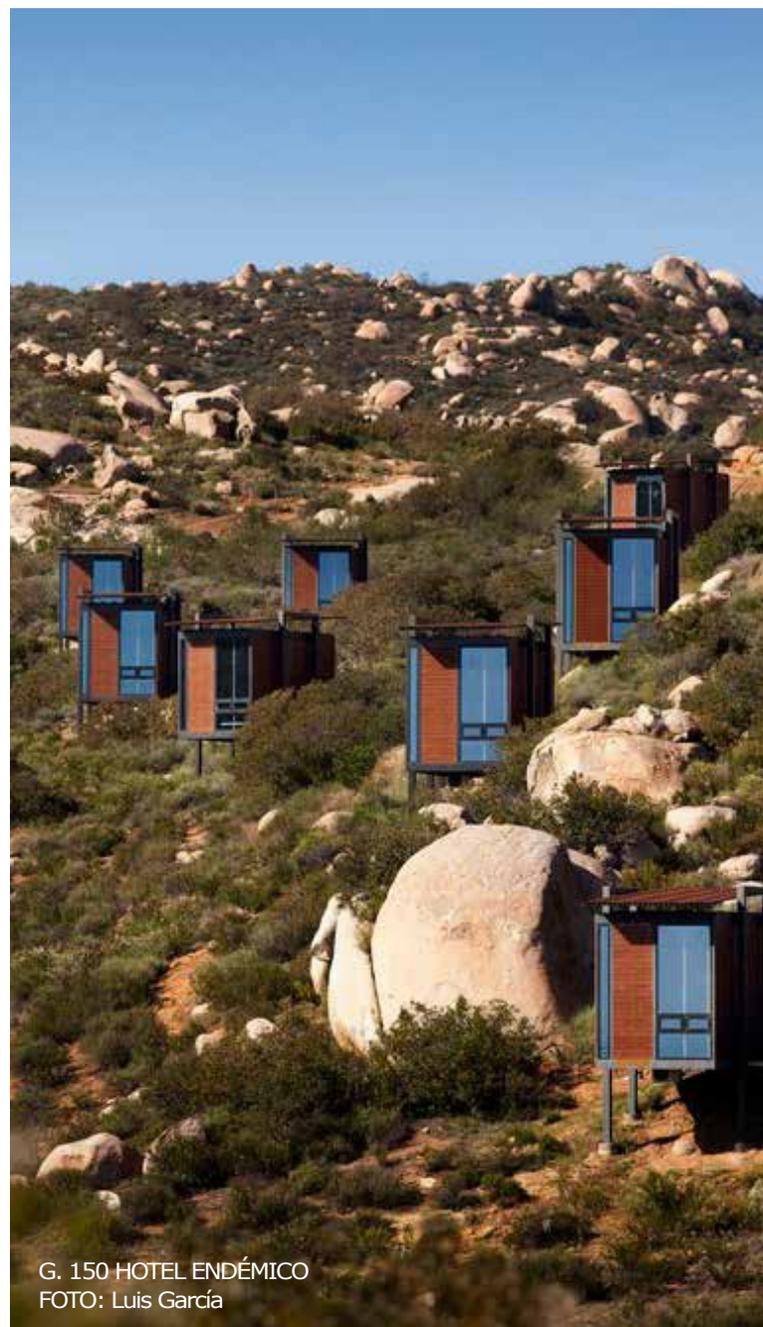
El despacho de arquitectura con sede en la región de Tijuana, fue fundado en 2004 y se dedica desarrollar proyectos privados y comerciales.

El hotel cuenta con 20 habitaciones denominadas "eco-lofts" de 20m<sup>2</sup> con interiores minimalistas cada una, con terraza privada y baño privado. Todas las habitaciones cuentan con vista hacia la colina. Dentro del proyecto, se encuentra una vinícola y una zona residencial.

La intención del proyecto fue no intervenir sobre el terreno y mantener el paisaje original con el concepto de crear una casa para acampar "de lujo", cubriendo las necesidades básicas del huésped, estando en contacto con el entorno al mismo tiempo.



G.149 HOTEL ENDÉMICO  
FOTO: Luis García



G. 150 HOTEL ENDÉMICO  
FOTO: Luis García



G.151 HOTEL ENDÉMICO  
FOTO: Luis García



G.152 HOTEL ENDÉMICO  
FOTO: Luis García



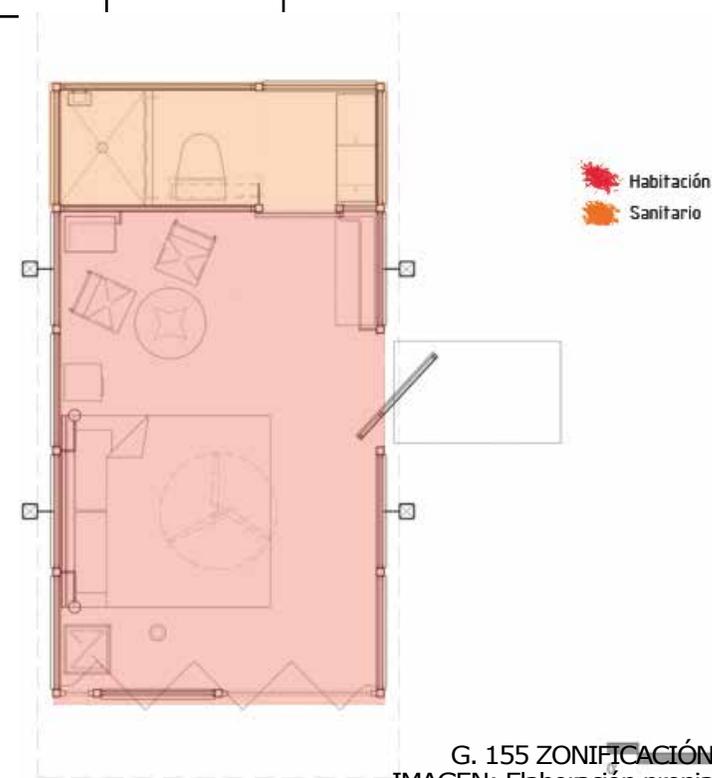
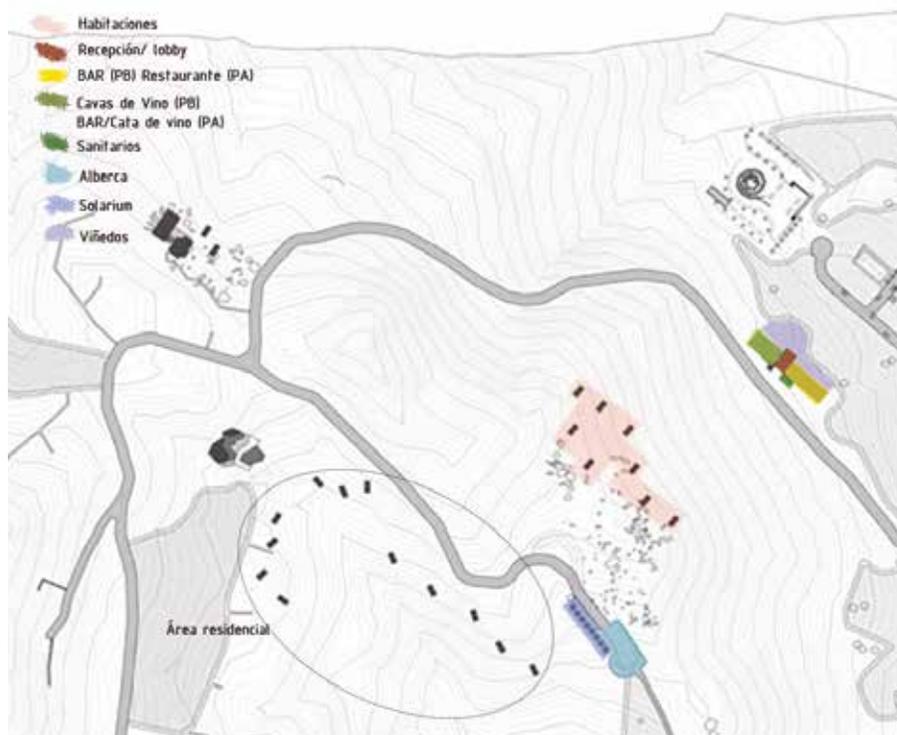
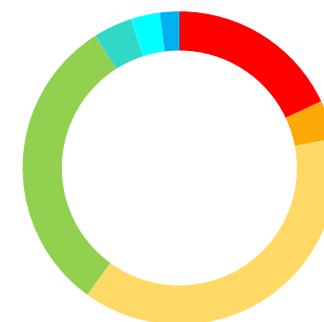
G.153 HOTEL ENDÉMICO  
FOTO: Luis García



G.154 HOTEL ENDÉMICO  
FOTO: Luis García

COLOR	SECTOR	ESPACIOS	DIMENSIONES	PORCENTAJES
ROJO	Habitaciones	Sanitario, Cama, Terraza	400m <sup>2</sup>	18%
NARANJA	Recepción/Lobby	Escritorio, Sala de espera, Terraza	93m <sup>2</sup>	4%
AMARILLO	Restaurante/Bar	Cocina, Almacén, Cámara de refrigeración, Barra de entregas, barra de bebidas Comensales	811m <sup>2</sup>	38%
VERDE OLIVO	Bar/ Cata de Vino/ Cavas	Área de servicio, área de cata, barra, mesas	666m <sup>2</sup>	31%
VERDE	Sanitarios		75m <sup>2</sup>	4%
TURQUESA	Alberca		70m <sup>2</sup>	3%
AZUL	Solarium	Camastros	50m <sup>2</sup>	2%
MORADO	Viñedo			

Habitaciones  
 Restaurante/Bar  
 Sanitarios  
 Solarium



G. 155 ZONIFICACIÓN  
 IMAGEN: Elaboración propia

## DIAGRAMA TOPOLÓGICO HOTEL ENDÉMICO

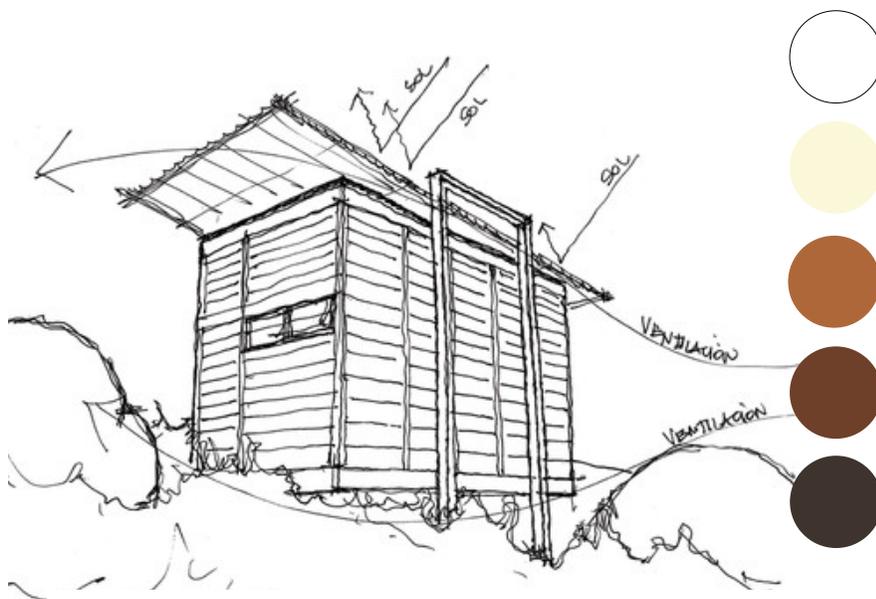
### USUARIOS

1. Huéspedes
2. Gerente
3. Intendente
4. Cocineros
5. Chef
6. Bar tender
7. Catadores
8. Recepcionista
9. Conserje
10. Seguridad
12. Choferes
11. Pinche
12. Ama de llaves
12. Mucama
14. Conserje

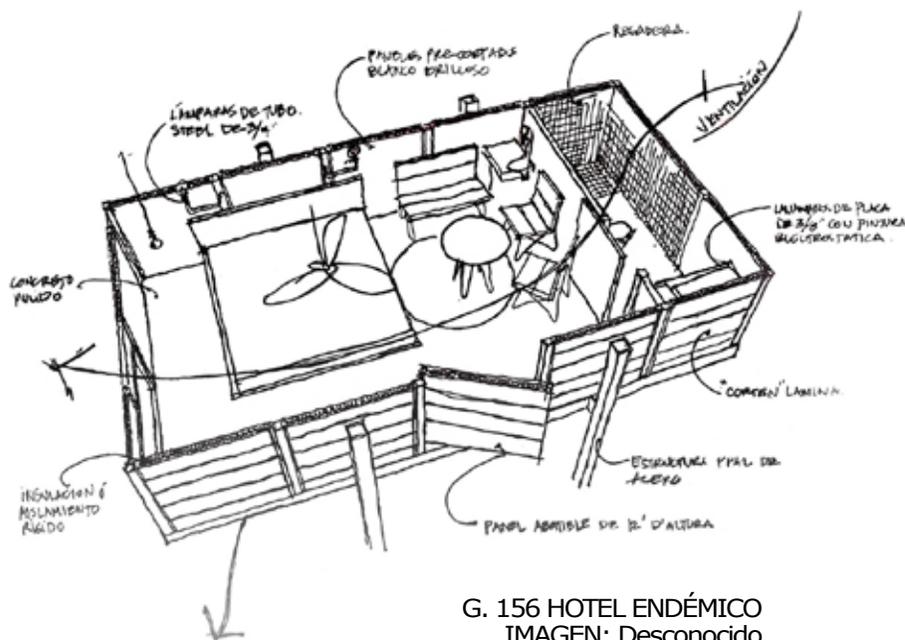


CONCEPTO	POSITIVO	NEGATIVO
FUNCIONALIDAD		Se deben recorrer grandes distancias para llegar a cada sector. Es de difícil acceso a personas con discapacidad.
ESTRUCTURACIÓN	Es adecuada a la topografía y con el concepto	
CALIDAD ESPACIAL	Las áreas son amplias y las habitaciones cómodas	
APROPIACIÓN DEL ESPACIO	Al estar separadas las habitaciones, le da privacidad a cada una. Todas tienen vista	Muchas áreas en desuso
ADECUACIÓN BIOCLIMÁTICA	Es un hotel ecológico que tiene sus propios paneles solares en el techo del restaurante. Consideran los principios de arquitectura bioclimática para ventilar habitaciones	
PROGRAMA DE NECESIDADES		Faltan áreas de atención médica y oficinas administrativas

## SISTEMA CONSTRUCTIVO



G.157 HOTEL ENDÉMICO  
FOTO: Luis García



G. 156 HOTEL ENDÉMICO  
IMAGEN: Desconocido

Para conseguir mimetizarse con el paisaje, acero y madera fueron los materiales elegidos para construir las cabañas, madera ecológica de tala controlada y materiales reciclados de kilómetro cero. La estructura de los volúmenes es de acero lo que conlleva al diseño a tener forma limpia. Esta estructura se eleva del suelo al esqueleto de la habitación para no tener contacto con el medio. Las fachadas fueron forradas en acero corten, el cual a lo largo del tiempo va desplegando distintas tonalidades, que logra una armonía entre el medio y la obra. En los interiores, las paredes son paneles precortados y pisos de concreto pulido.

## 7.2 ANÁLOGOS INTERNACIONALES

### 7.2.1 CASA NA AREIA

Arquitecto: Aires Mateus Architects

Área: 180m<sup>2</sup>

Año de construcción 2010

Ubicación: Comporta, Portugal.



El proyecto fue construido principalmente como casa vacacional para los dueños, pero posteriormente se le dio un uso de renta para alojamiento.

Es un diseño que te conecta con la naturaleza y la arquitectura contemporánea a la vez, mientras que honra a la simplicidad de las casas originales de los pescadores.

Casa na Areia contiene cinco volúmenes en total, uno de servicios y cuatro más divididas en casas individuales.

La primera casa cuenta con sala comedor y cocina equipada con vistas, éstas áreas tienen la peculiaridad de que el suelo es completamente de arena la cual sirve para aumentar un poco la temperatura dentro en el invierno.

La casa dos y tres, son suites que cuentan con habitación y baño privado con vista a la naturaleza.

La casa cuatro tiene dos habitaciones y dos baños que se pueden independizar cada una o conectándolas según se requiera.

Cuenta con una alberca pequeña orientada con vista hacia los campos de arroz.

Es un proyecto pequeño, pero acogedor que con la continuidad de textura de los materiales, generan cambios de escala en las áreas y hace que el acto de habitar sea una experiencia única y poética.<sup>36</sup>

36 Casa na Areia / Aires Mateus Architects, año de consulta (2019) de [https://www.](https://www.archdaily.mx/mx/02-80173/casa-na-areia-aires-mateus-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_all)

[archdaily.mx/mx/02-80173/casa-na-areia-aires-mateus-architects?ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.archdaily.mx/mx/02-80173/casa-na-areia-aires-mateus-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_all)



G.158 CASA NA AREIA EXTERIORES  
FOTO: Nelson Garrido



G.159 CASA NA AREIA INTERIORES  
FOTO: Nelson Garrido



G.161 CASA NA AREIA EXTERIORES  
FOTO: Nelson Garrido



G.160 CASA NA AREIA INTERIORES  
FOTO: Nelson Garrido



G.162 CASA NA AREIA EXTERIORES  
FOTO: Nelson Garrido

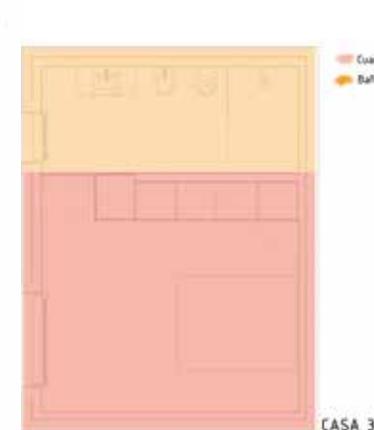
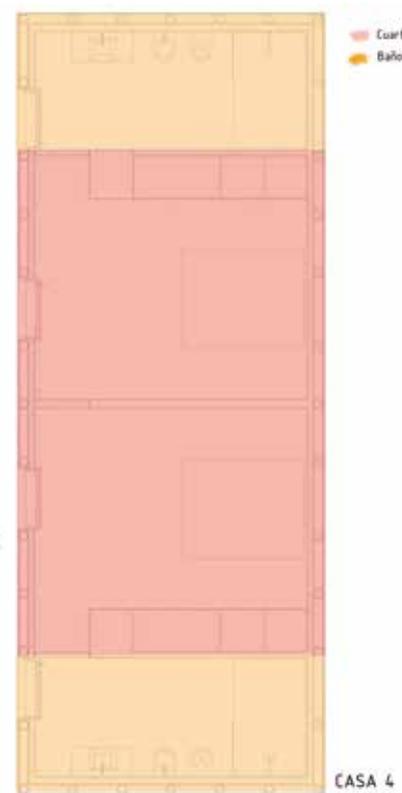
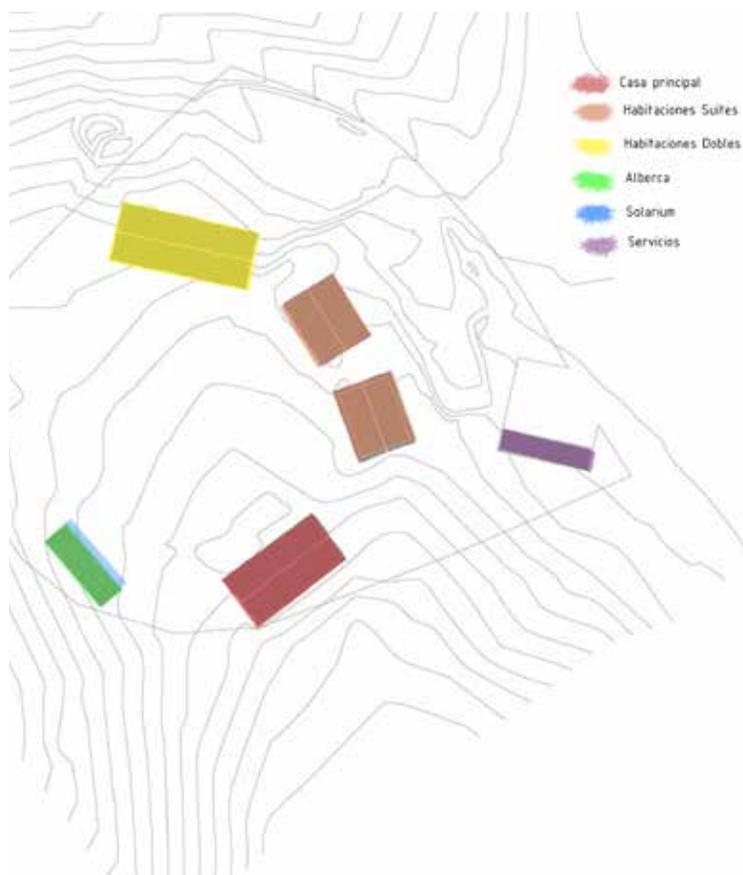


G.163 CASA NA AREIA EXTERIORES  
FOTO: Nelson Garrido



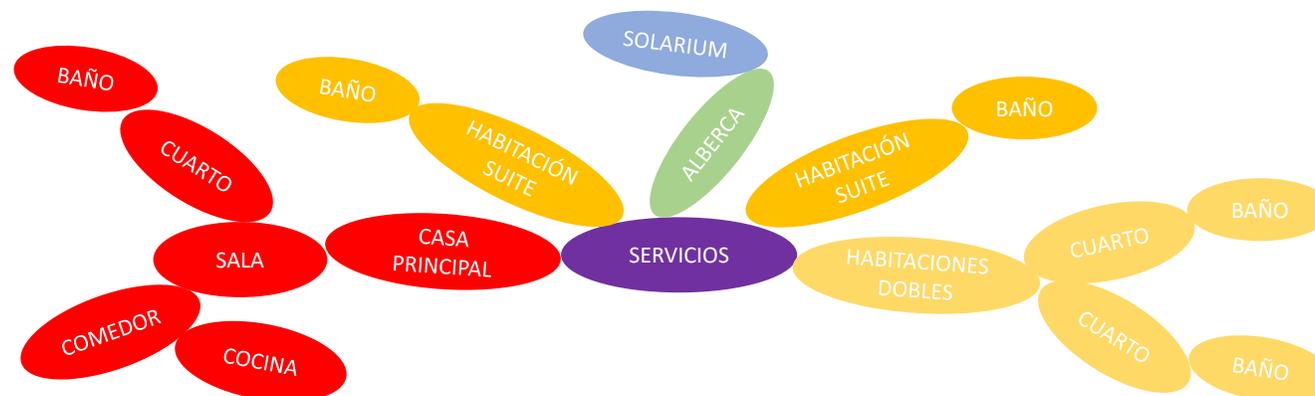
COLOR	SECTOR	ESPACIOS	DIMENSIONES	PORCENTAJES
ROJO	Casa principal CASA 1	Sala, Comedor, Cocina, Habitación, Baño	50m <sup>2</sup>	21%
NARANJA	Habitaciones Suites CASA 2 Y 3		60m <sup>2</sup>	26%
AMARILLO	Habitaciones dobles CASA 4	Baño, Cama, Vestidor	60m <sup>2</sup>	26%
VERDE	Alberca		20m <sup>2</sup>	9%
AZUL	Solarium	Camastros	20m <sup>2</sup>	9%
MORADO	Servicios		20m <sup>2</sup>	9%

■ CASA 1    ■ CASA 2 Y 3    ■ CASA 4  
■ Alberca    ■ Solarium    ■ Servicios



G. 164 ZONIFICACIÓN  
 IMAGEN: Elaboración propia

## DIAGRAMA TOPOLÓGICO CASA NA AREIA



CONCEPTO	POSITIVO	NEGATIVO
FUNCIONALIDAD	Solo se renta lo que necesitas	Solo una casa cuenta con todos los servicios
ESTRUCTURACIÓN	Es amigable con el entorno, base sólida	Debido a los vientos de la zona, el techo de paja necesita constante mantenimiento
CALIDAD ESPACIAL	Las áreas son adecuadas a los espacios	
APROPIACIÓN DEL ESPACIO	Tienes privacidad en cada casa	Al acceder, lo primero que encuentras son los servicios
ADECUACIÓN BIOCLIMÁTICA		No se especifica nada de uso de eco-técnicas
PROGRAMA DE NECESIDADES		Faltan más áreas de uso común como sala de estar o cocina con comedor

## SISTEMA CONSTRUCTIVO

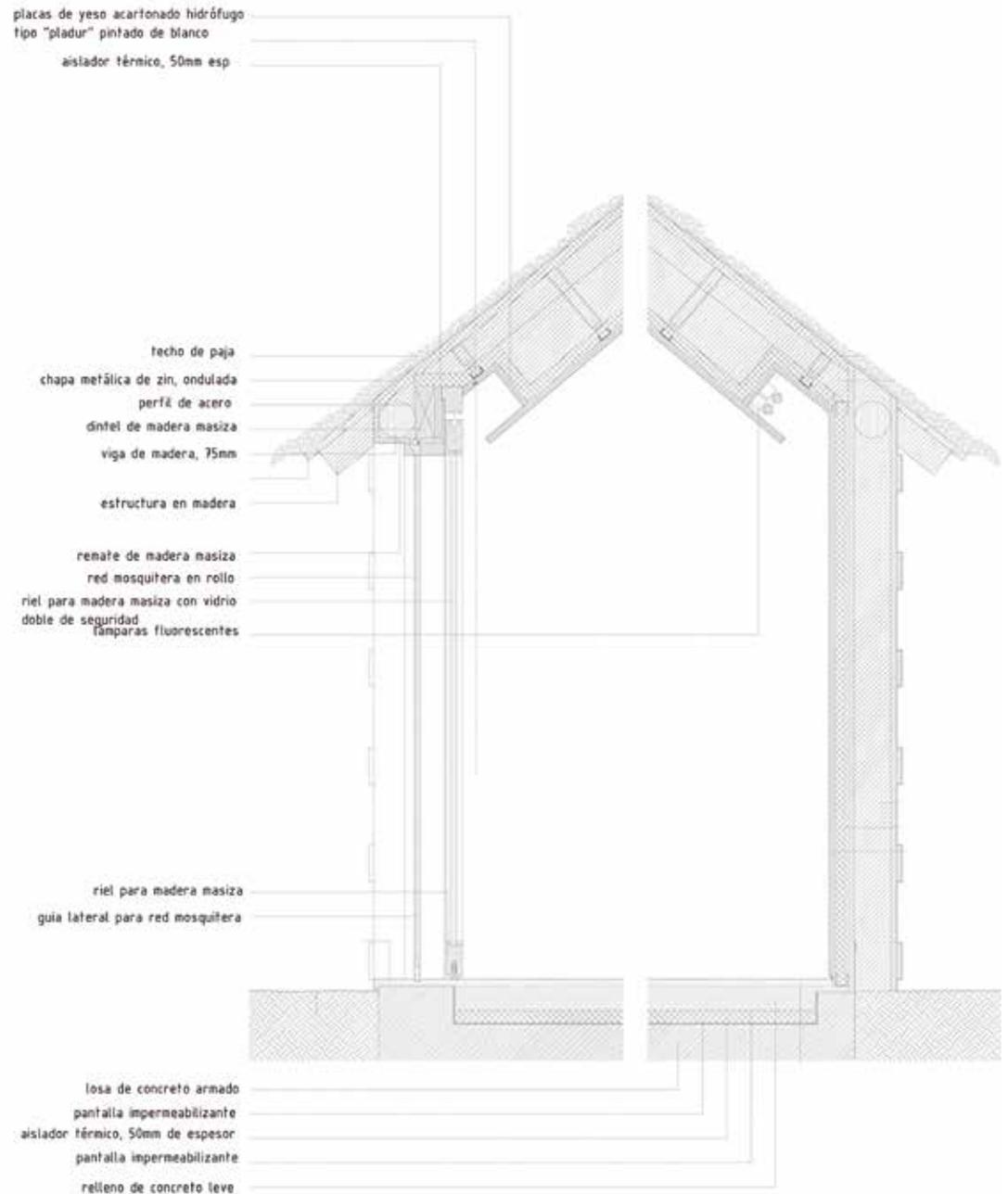


G.165 CASA NA AREIA EXTERIORES  
FOTO: Nelson Garrido

La sencillez del proyecto es lo que realmente le da la belleza.

La estructura de la casa es de madera, con placas de yeso cortadas por el interior, aislando el frío con capas de aislante térmico de 40mm de espesor, ayudando a climatizar el interior en los inviernos fríos.

Los techos son de acero ondulado, recubiertos con paja y de igual manera la estructura de las cubiertas son vigas de madera.



## 7.2.2 4 BUNGALOWS

Arquitectos: Estudio Arquitectura Hago

Ingeniería: Estudio Sinergia

Área de desplante: 210m<sup>2</sup>

Proyecto: 2009

Año de construcción: 2011

Ubicación: Orellana, Bandajoz, España



4 Bungalows se encuentra ubicado al borde de una colina frente al paisaje de la reserva de Orellana.

Consta de un conjunto de residencias formadas por estructuras de concreto independientes. Cada uno contiene dos viviendas que se ramifican para dar un total de cuatro viviendas.

El concepto de las viviendas se basa en mirar, ver y contemplar. Para lograr esto, los grandes ventanales que se encuentran al frente de la construcción enmarca la vista del paisaje desde los interiores vacíos.

Debido a que las piezas están diseñadas para ser ocupadas temporalmente, se optó por una forma sólida de hormigón que rodea el espacio y se asoma al borde como un hueco plegado.

El conjunto de viviendas cuenta con un patio central cada uno al cual se accede desde el interior de cada vivienda, dando un lugar en común de convivencia pero sin interrumpir la privacidad de cada una de las casas.



G.166 4 BUNGALOWS EXTERIORES  
FOTO: Carlos Pesqueira Calvo



G.167 4 BUNGALOWS EXTERIORES  
FOTO: Carlos Pesqueira Calvo



G.168 4 BUNGALOWS INTERIORES  
FOTO: Carlos Pesqueira Calvo



G.169 4 BUNGALOWS EXTERIORES  
FOTO: Carlos Pesqueira Calvo



G.170 4 BUNGALOWS EXTERIORES  
FOTO: Carlos Pesqueira Calvo



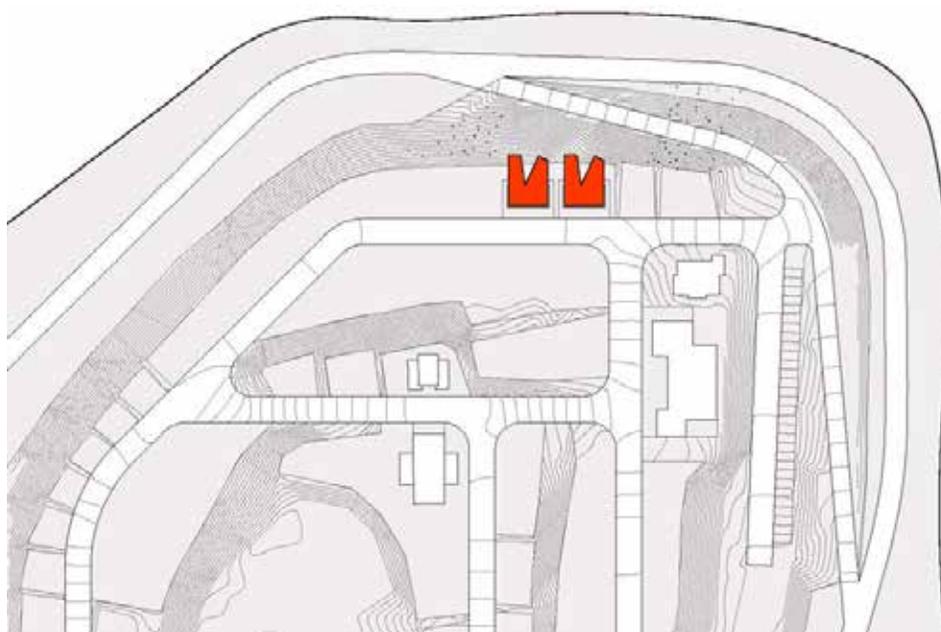
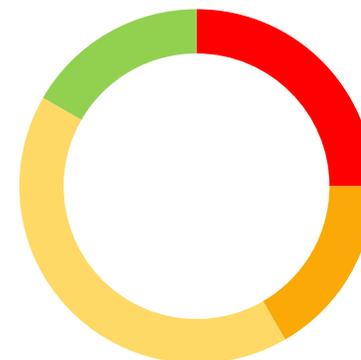
G.171 4 BUNGALOWS INTERIORES  
FOTO: Carlos Pesqueira Calvo



G.172 4 BUNGALOWS INTERIORES  
FOTO: Carlos Pesqueira Calvo

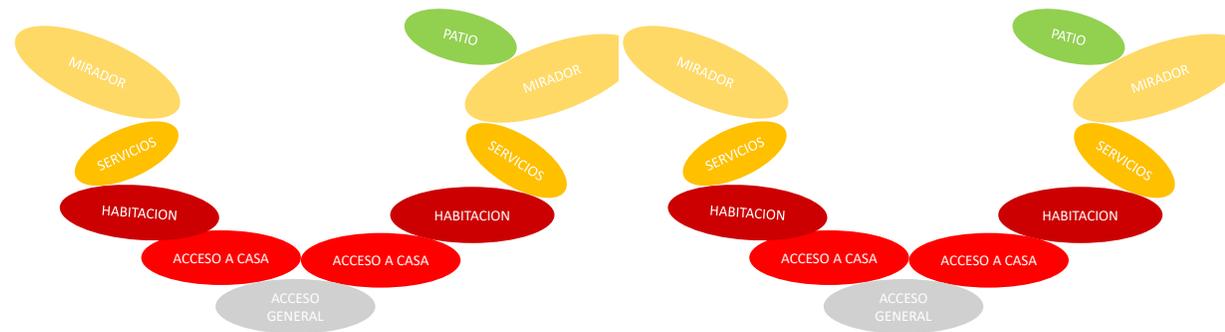
COLOR	SECTOR	DIMENSIONES	PORCENTAJES
ROJO	Habitación	30m <sup>2</sup>	27%
NARANJA	Servicios	20m <sup>2</sup>	18%
AMARILLO	Mirador	50m <sup>2</sup>	46%
VERDE	Patio	10m <sup>2</sup>	9%

■ Habitación ■ Servicios ■ Mirador ■ Patio



G. 173 ZONIFICACIÓN  
 IMAGEN: Elaboración propia

## DIAGRAMA TOPOLÓGICO 4 BUNGALOWS

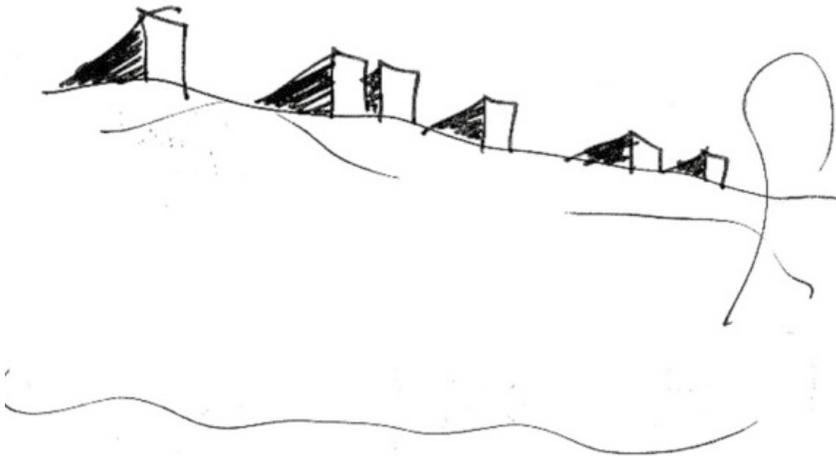


CONCEPTO	POSITIVO	NEGATIVO
FUNCIONALIDAD		Cuenta con pocos espacios comunes
ESTRUCTURACIÓN	Es sólida y resistente	Sobresale demasiado con el entorno
CALIDAD ESPACIAL		Las áreas no son proporcionales a los usos que se les otorgan.
APROPIACIÓN DEL ESPACIO	Tienes privacidad en cada casa, la vista con la que cuenta aumenta la calidad en la experiencia de habitar	El área que parece ser la cocina se encuentra cerrada completamente y de pequeña proporción
ADECUACIÓN BIOCLIMÁTICA	Los vanos son pequeños y casi inexistentes debido a las bajas temperaturas de la zona, impidiendo que el calor salga.	No se especifica nada de uso de eco-técnicas
PROGRAMA DE NECESIDADES		Faltan más áreas de uso común como sala de estar o cocina con comedor, no existe un área de recepción al ingresar a la casa.

## SISTEMA CONSTRUCTIVO



G.174 4 BUNGALOWS INTERIORES  
FOTO: Carlos Pesqueira Calvo



G.175 4 BUNGALOWS INTERIORES  
FOTO: Carlos Pesqueira Calvo

La estructura del conjunto es de concreto armado, que envuelve todo el volumen, acen-  
tuando el paisaje que se abre desde el acceso  
al interior, dando una sensación de estar flo-  
tando sobre la colina.

El ventanal convierte al interior en un con-  
ducto por el que se transmite la luz desde el  
exterior hasta el recibidor situado justo en el  
otro extremo.



### 7.2.3 LES COLS PABELLONES

Arquitectos: RCR Arquitectes

Área: 130m2

Año de construcción 2005

Ubicación: Girona, España.

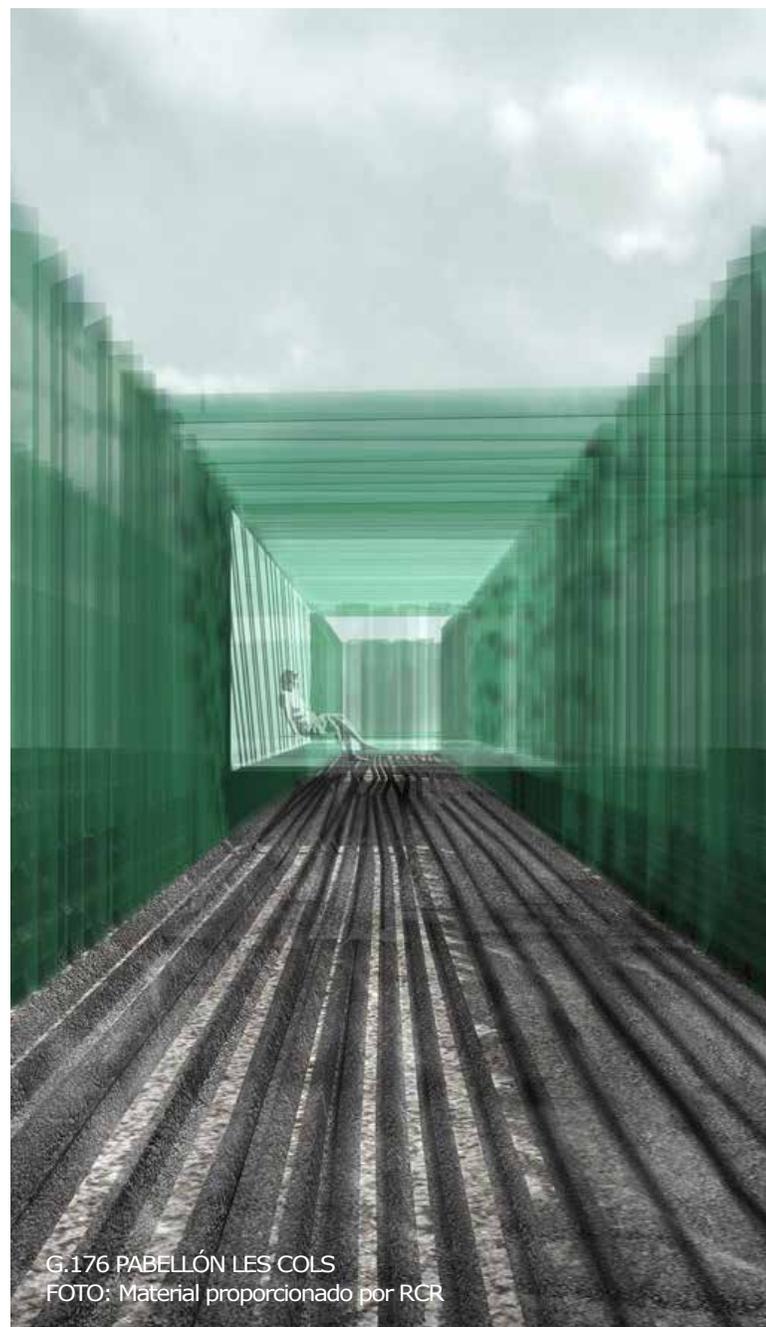


El lugar busca proponer un oasis dentro de la ciudad, con un espacio para descansar por la noche a un lado del restaurante Les Cols, el cual se ubica dentro del mismo predio. El objetivo de sus peculiares características es refugiarse entre los muros para poder encontrarse solo con la noche y el vacío, creando una sensación de dormir no solo en aislamiento si no, mas bien una experiencia de pasar la noche en comunión con el exterior, el cielo y la tierra.

Para poder conseguir esto, el proyecto trata generar espacios a través de cubrimientos parciales con muros de cristal altos y opacos pero que a su vez provocan reflejos de cristal para entremezclarse con las luces y el agua que entra a las habitaciones.

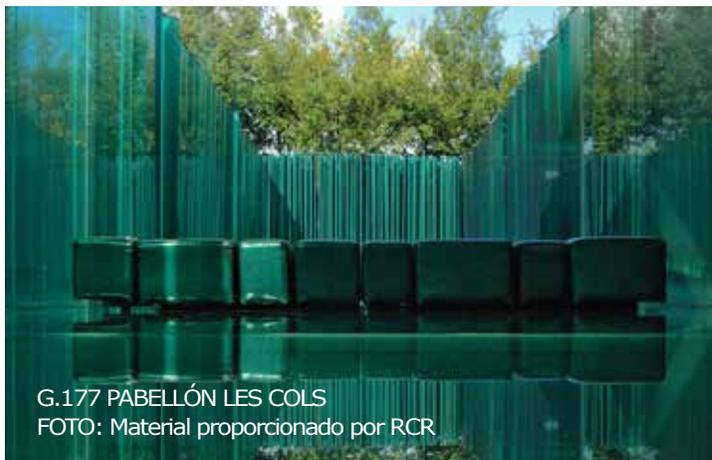
El hotel cuenta con todas las comodidades de un hotel y de la calidad del mismo, sin embargo tiene la particularidad de ausencia de televisión, Internet y otros Gadgets, permitiendo una mayor conectividad y armonización con la naturaleza y la arquitectura.

Para controlar los interiores, un panel es el que permite tener el control del clima, las persianas y los puntos de luz. Por la noche, unas lonas cubren el cristal para brindar intimidad al espacio. Dentro, la ducha se encuentra pavimentada con piedras de río y la bañera es de grandes dimensiones para poderse sumergir y de esta manera continuar con ésta experiencia inmersa en la vegetación.<sup>38</sup>



G.176 PABELLÓN LES COLS  
FOTO: Material proporcionado por RCR

<sup>38</sup> Les Cols Pabellones / RCR Arquitectes, año de consulta (2019) de <https://www.archdai-ly.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-arquitectes>



G.177 PABELLÓN LES COLS  
FOTO: Material proporcionado por RCR



G.178 PABELLÓN LES COLS  
FOTO: Material proporcionado por RCR



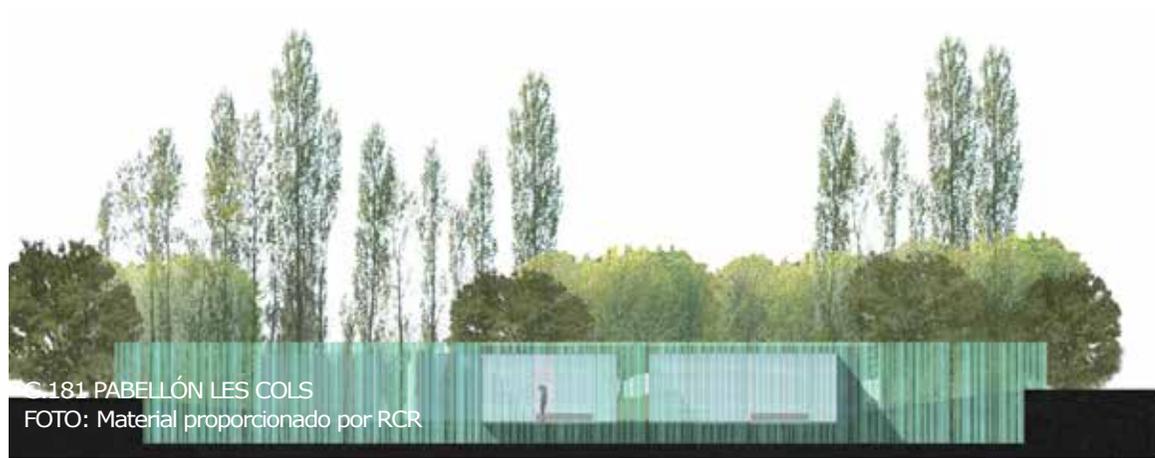
G.180 PABELLÓN LES COLS  
FOTO: Material proporcionado por RCR



G.182 PABELLÓN LES COLS  
FOTO: Material de RCR



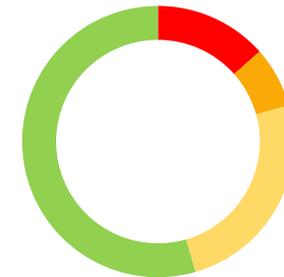
G.179 PABELLÓN LES COLS  
FOTO: Material proporcionado por RCR



G.181 PABELLÓN LES COLS  
FOTO: Material proporcionado por RCR

COLOR	SECTOR	ESPACIOS	DIMENSIONES	PORCENTAJES
ROJO	Habitaciones	Cuarto, baño, ducha, tina, closet/vestidor	130m <sup>2</sup>	14%
NARANJA	Circulaciones		70m <sup>2</sup>	7%
AMARILLO	Área de contemplación	Patios exteriores	240m <sup>2</sup>	25%
VERDE	Restaurante	Cocina, comensales, Bar	526m <sup>2</sup>	54%

Habitaciones      Circulaciones  
 Área de contemplación      Restaurante



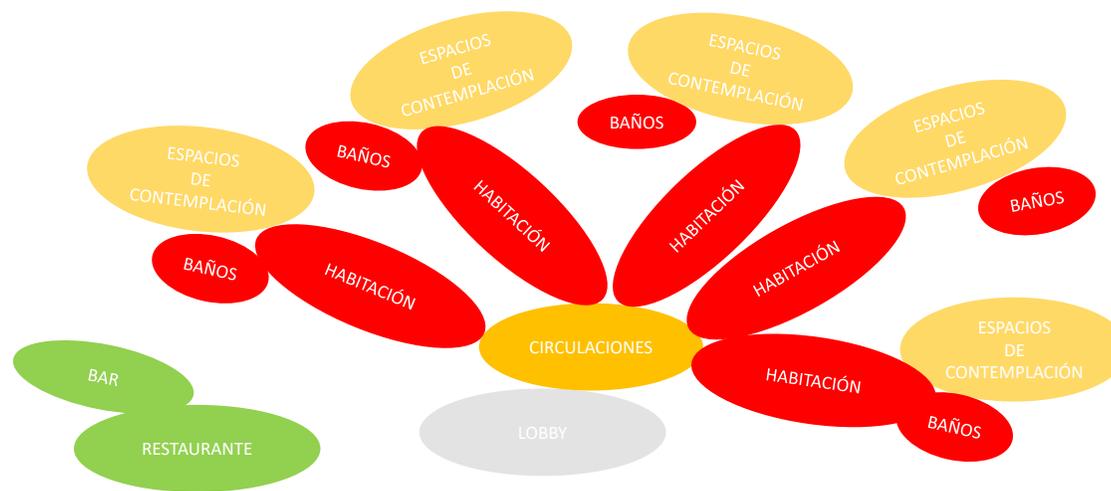
Habitaciones  
 Circulaciones  
 Espacios de contemplación

G. 183 ZONIFICACIÓN  
 IMAGEN: Elaboración propia

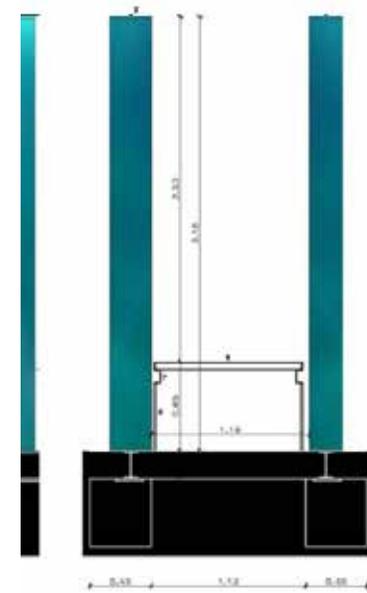
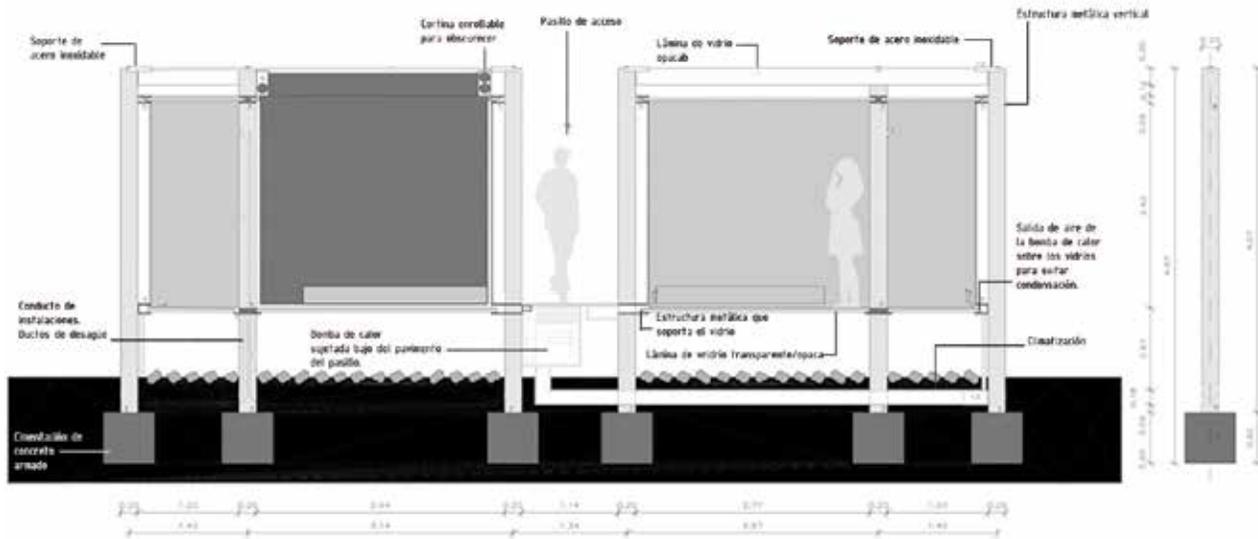
## DIAGRAMA TOPOLÓGICO LES COLS PABELLONES

## USUARIOS

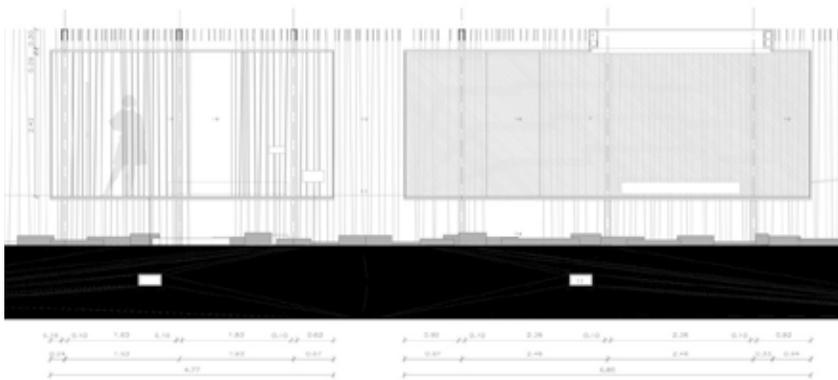
1. Huéspedes
2. Gerente
3. Intendente
4. Cocineros
5. Chef
6. Meseros
7. Bar tender
8. Jardinero
9. Recepcionista
10. Seguridad
11. Host
12. Pinche
13. Ama de llaves
14. Mucama
15. Conserje



CONCEPTO	POSITIVO	NEGATIVO
FUNCIONALIDAD	Es accesible para todo tipo de persona Las accesibilidades son claras y limpias	
ESTRUCTURACIÓN	Es imperceptible en el lugar	El cristal debe ser constantemente limpiado para no dar la sensación de interiores sucios.
CALIDAD ESPACIAL	Las áreas son adecuadas a los espacios El proyecto es pequeño, sin embargo amplio	
APROPIACIÓN DEL ESPACIO	Respeto la vegetación del lugar	No cuenta con mobiliario suficiente dentro de las habitaciones
ADECUACIÓN BIOCLIMÁTICA		No se especifica nada de uso de eco-técnicas
PROGRAMA DE NECESIDADES		No es clara una presencia de áreas comunes



G. 184 PABELLON LES COLS  
 IMAGEN: Material proporcionado por RCR



G. 185 PABELLON LES COLS  
 IMAGEN: Material proporcionado por RCR

Una estructura de acero sobre el patio, sostiene los seis cubos de cristal que parecen flotar en ese huerto imaginario. Una puerta de vidrio y acero da acceso a cada uno de los pabellones. Dentro solo cuentan con la cama y el área de sanitario con la bañera; los armarios están integrados. El espacio exterior cuenta con cientos de tubos de acero a modo de cañaveral futurístico que guían al usuario en sus recorridos. El cristal es, por supuesto, el material predominante, ya que es el encargado de materializar los cubos que son las habitaciones.



## 7.3 CONCLUSIÓN DE ÁREAS DE PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE ANÁLOGOS



ANÁLOGO		HABITACIONES	RECEPCIÓN/LOBBY	RESTAURANTE/BAR	SOLARIUM	ALBERCA	ADMINISTRACIÓN	TERRAZA
HOTEL PUNTA CALIZA	M2	528	26	82	106	230	26	26
	%	36	1.77	6	7	16	1.77	1.77
HOTEL ENDÉMICO	M2	400	93	1477	50	70	0	0
	%	18	4	69	2	3	0	0
CASA NA AREIA	M2	170	0	0	20	20	0	0
	%	73	0	0	9	9	0	0
4BUNGALOWS	M2	30	0	0	10	0	0	50
	%	27	0	0	9	0	0	46
LES COLS PABELLONES	M2	130	0	526	0	0	0	240
	%	14	0	54	0	0	0	25

MEDIA DE PORCENTAJES		33.6	1.154	25.8	5.4	5.6	0.354	14.554
----------------------	--	------	-------	------	-----	-----	-------	--------

# PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

---

- 8.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
- 8.2 DIAGRAMA DE FLUJOS
- 8.3 USUARIOS
- 8.4 DIAGRAMA TOPOLÓGICO
- 8.5 ZONIFICACIÓN
- 8.6 PROPUESTA VOLUMÉTRICA





G. 191 Bungalows  
FOTO: Wallpaper

## 8.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

SUPERFICIE TOTAL: 1880 M2

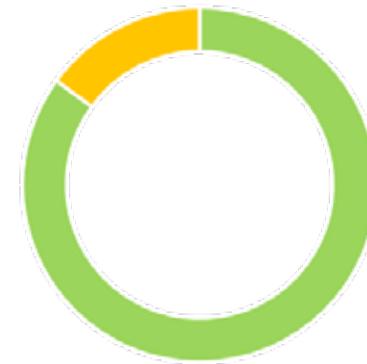
ÁREA LIBRE PERMEABLE= 85%= 1598M2

SUPERFICIE DE DESPLANTE 15% : 282 M2

NIVELES= MÁXIMO 3

ALTURA MÁXIMA: 12M

METROS TOTALES PARA CONSTRUIR =846M2



■ Área libre permeable  
■ superficie de desplante

SECTOR	PORCENTAJE	ÁREAS (M2)
CABAÑAS	38%	323.72
ÁREAS PRIVADAS	8%	66.5
ADMINISTRATIVO	3%	24.37
BAR	6%	51.50
CIRCULACIONES	13%	110
SERVICIOS	6%	50.2
TOTAL	63%	535.29

## CABAÑAS

### CABAÑAS DE DOS NIVELES

#### PLANTA BAJA

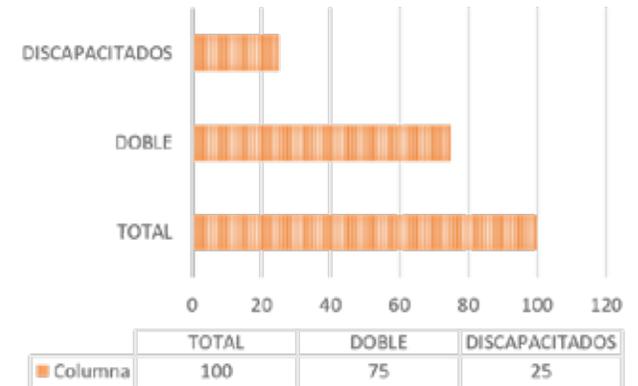
- VESTÍBULO
- COCINA
- SALA
- TERRAZA
- ALBERCA

#### PLANTA ALTA

- VESTÍBULO
- CLOSET
- CAMA
- LAVABOS
- BAÑO
- TERRAZA

### CABAÑA DISCAPACITADOS

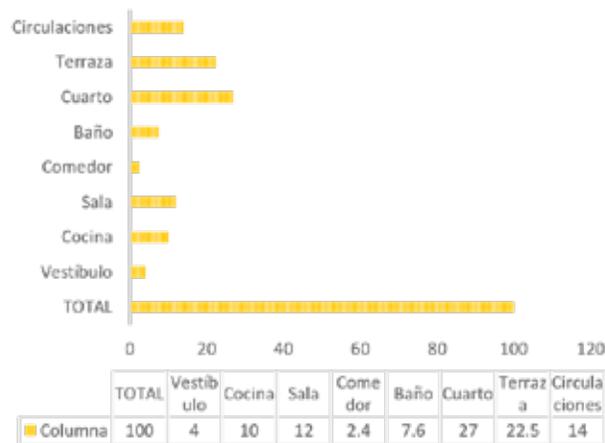
- VESTÍBULO
- COCINA
- BAÑO
- SALA
- CAMA
- TERRAZA
- ALBERCA
- VESTIDOR



## ÁREAS PRIVADAS

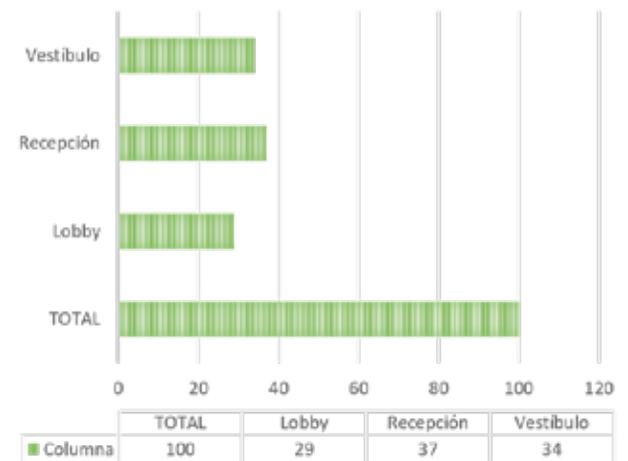
### APARTAMENTO PARA EL PERSONAL DE MANTENIMIENTO

- VESTÍBULO
- COCINA
- SALA
- COMEDOR
- BAÑO
- CUARTO
- TERRAZA



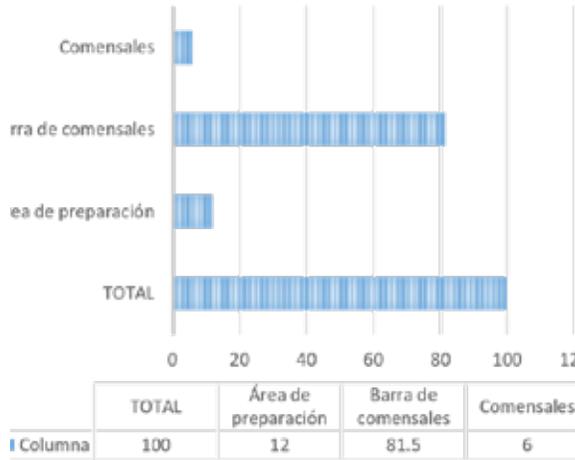
## ADMINISTRACIÓN

- VESTÍBULO
- RECEPCIÓN
- LOBBY



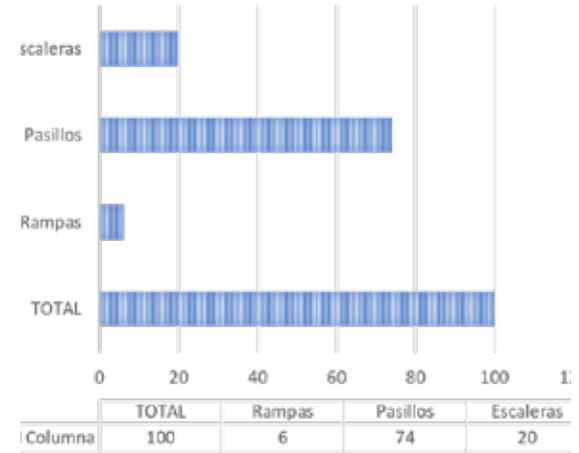
## BAR

- ÁREA DE PREPARACIÓN 23%
- COMENSALES 46%
- BARRA PARA COMENSALES



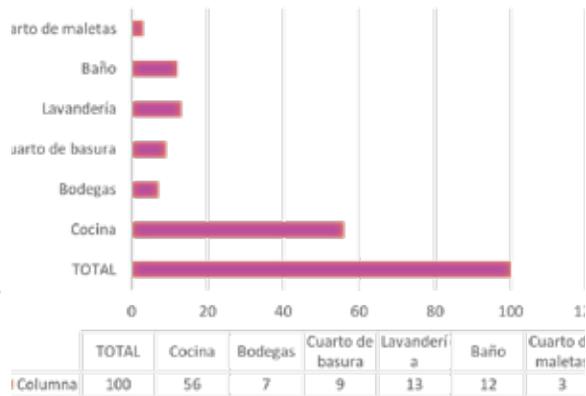
## CIRCULACIONES

- ESCALERAS
- PASILLOS
- RAMPAS



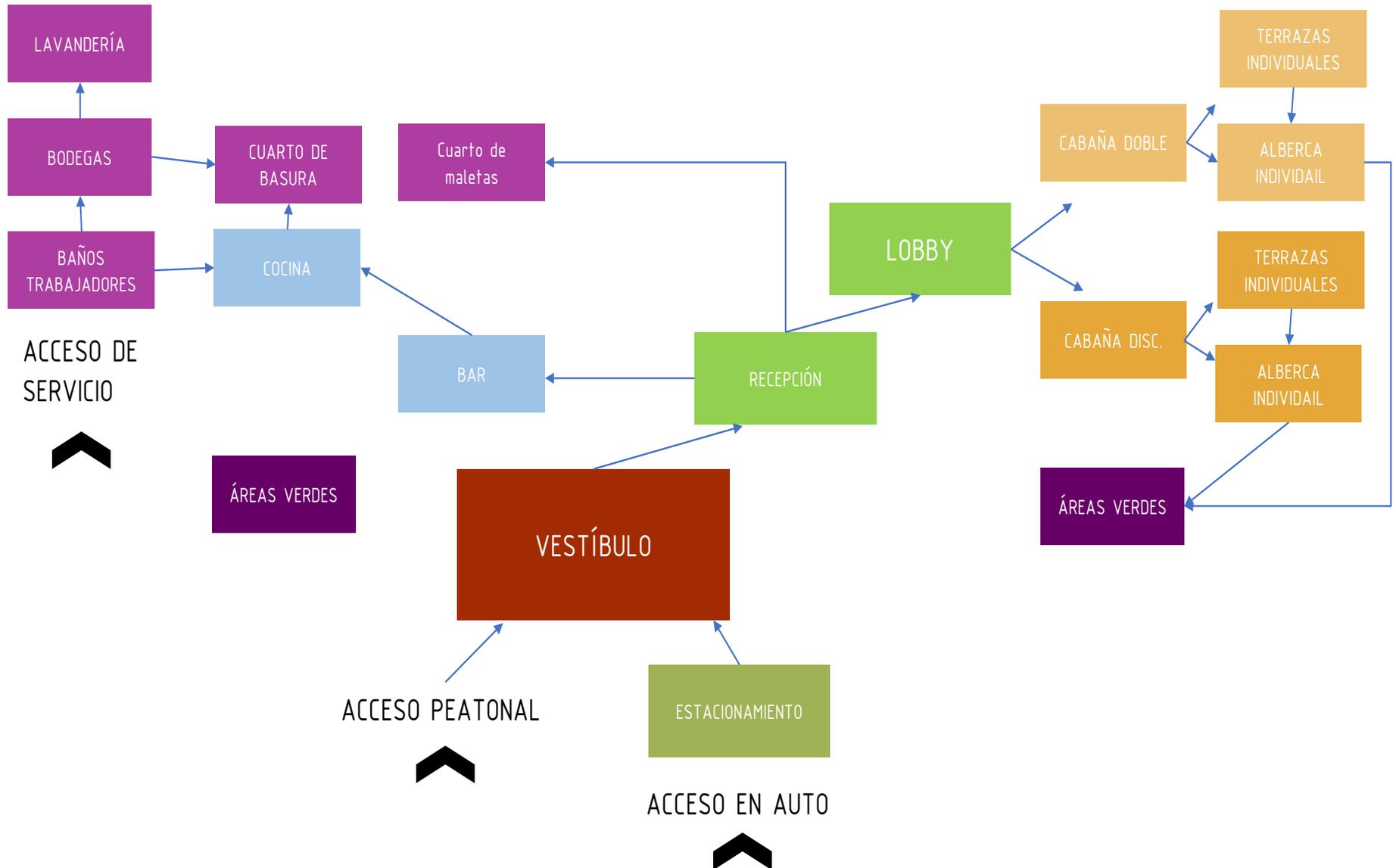
## SERVICIOS

- COCINA
- BODEGAS
- CUARTO DE BASURA
- LAVANDERÍA
- BAÑOS TRABAJADORES
- CUARTO DE MALETAS

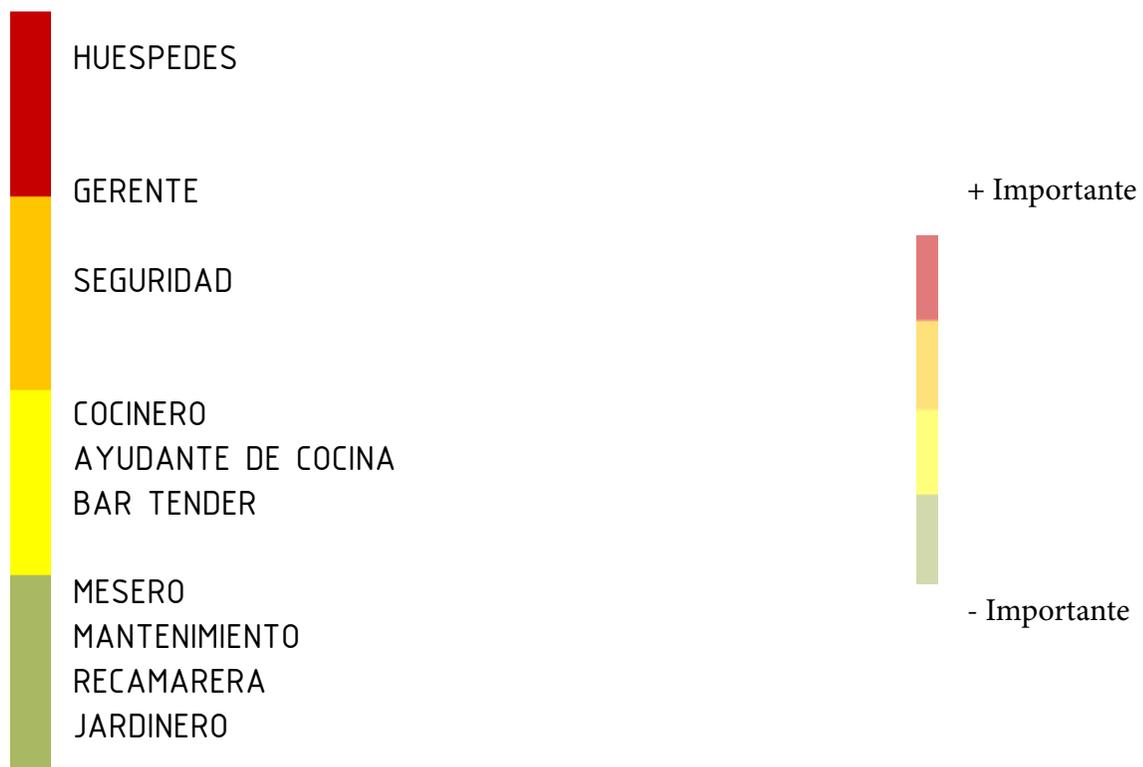


\*DATOS EN PORCENTAJES

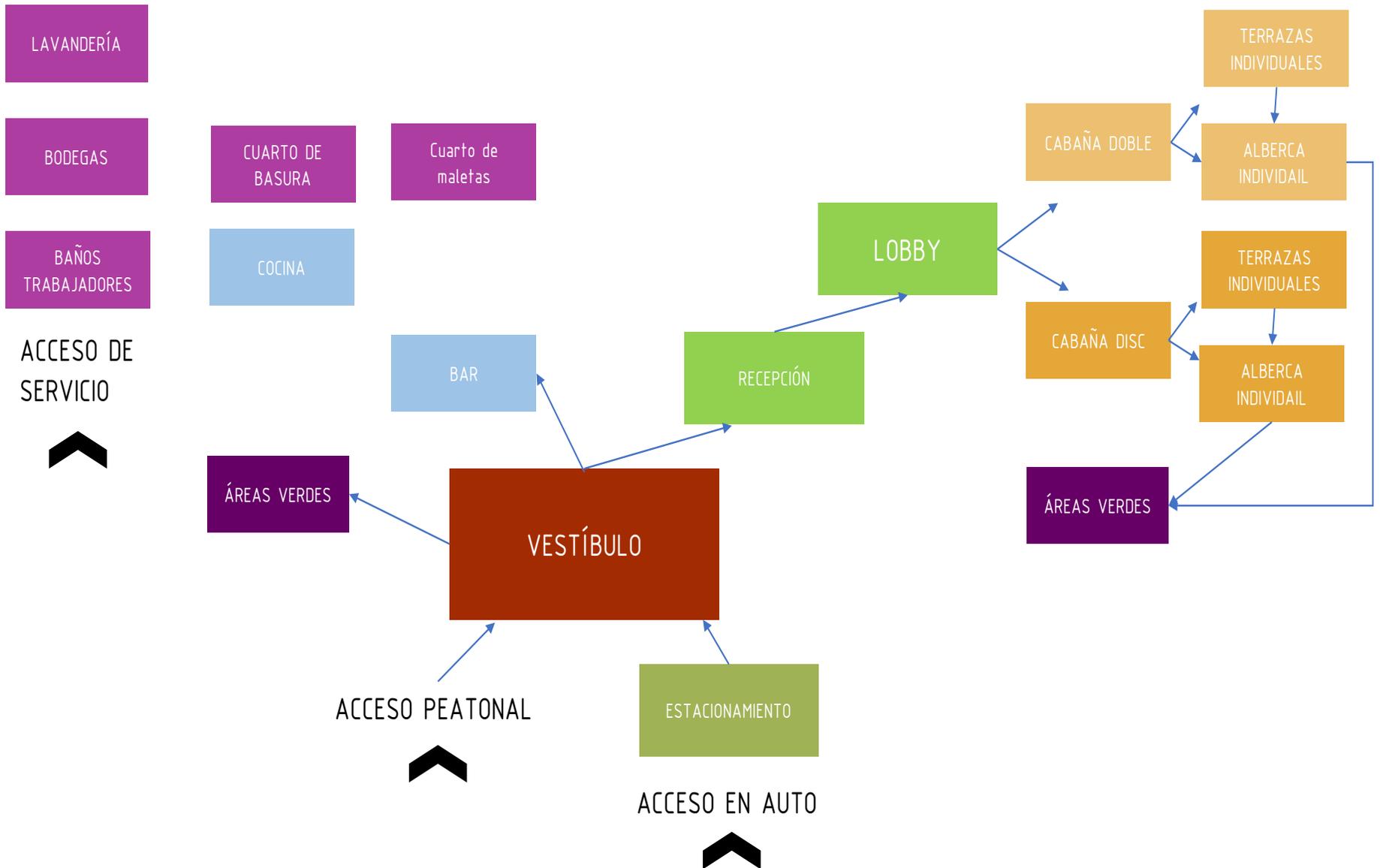
## 8.2 DIAGRAMA DE FLUJOS



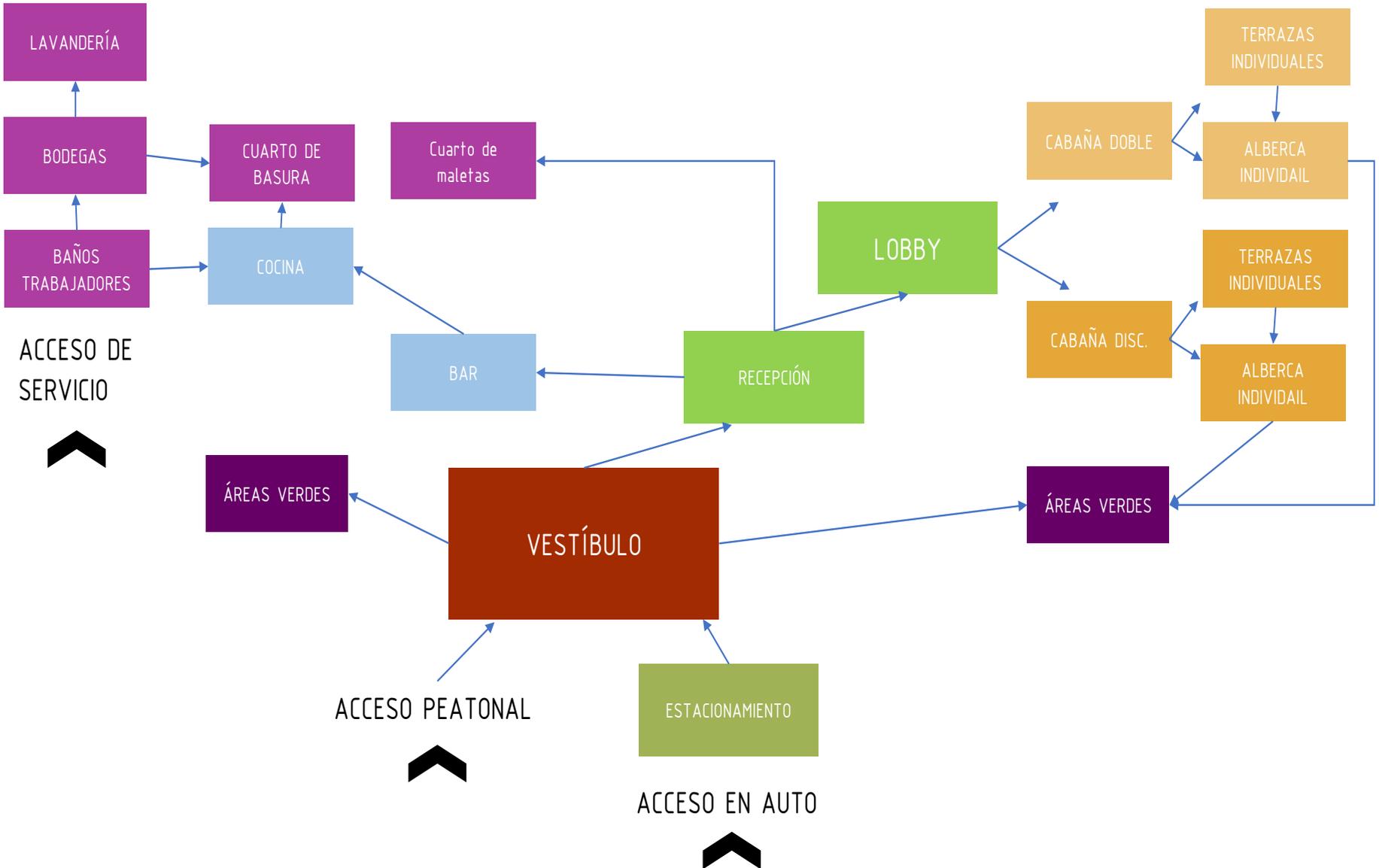
## 8.3 USUARIOS



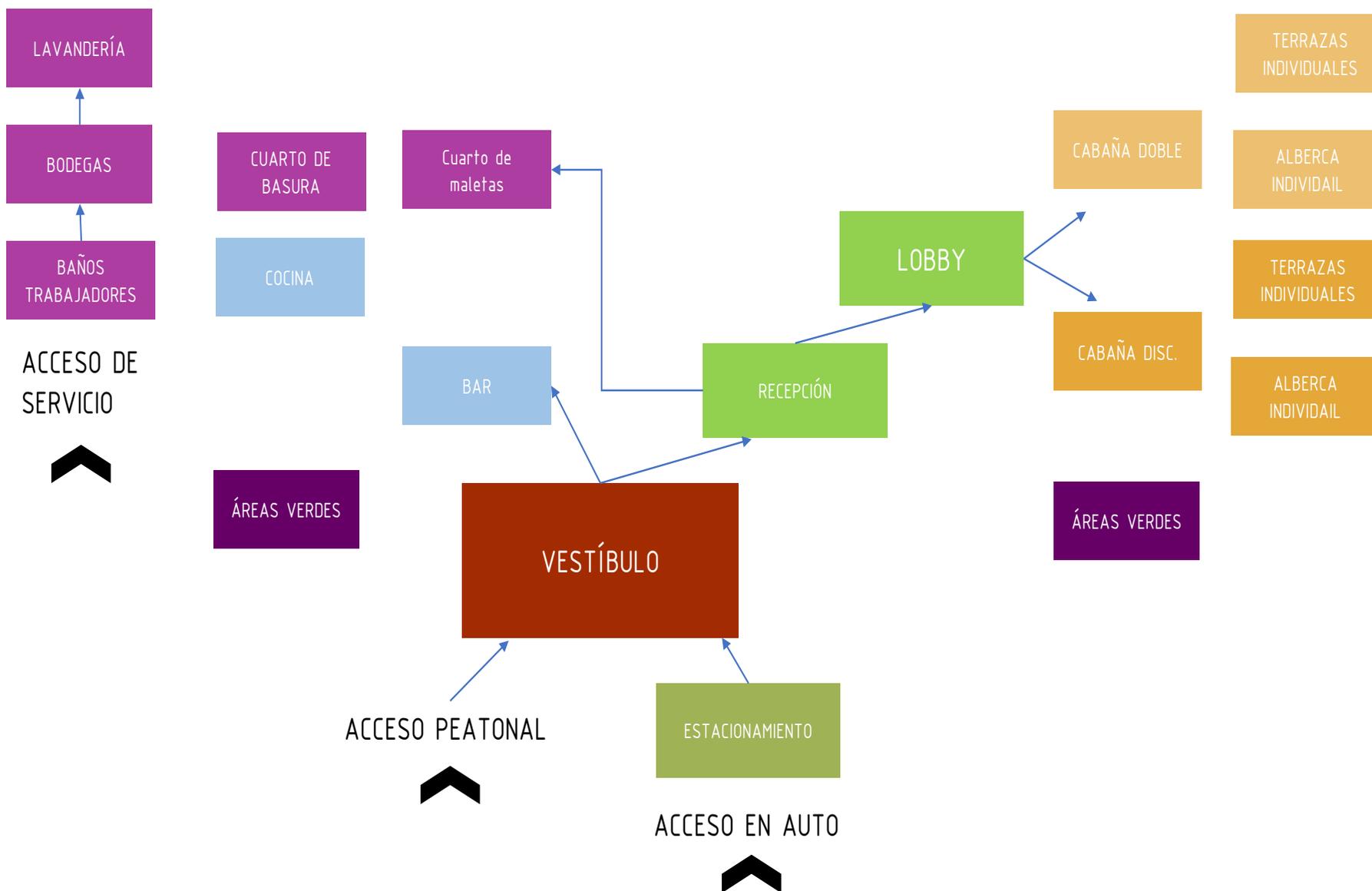
HUESPEDES



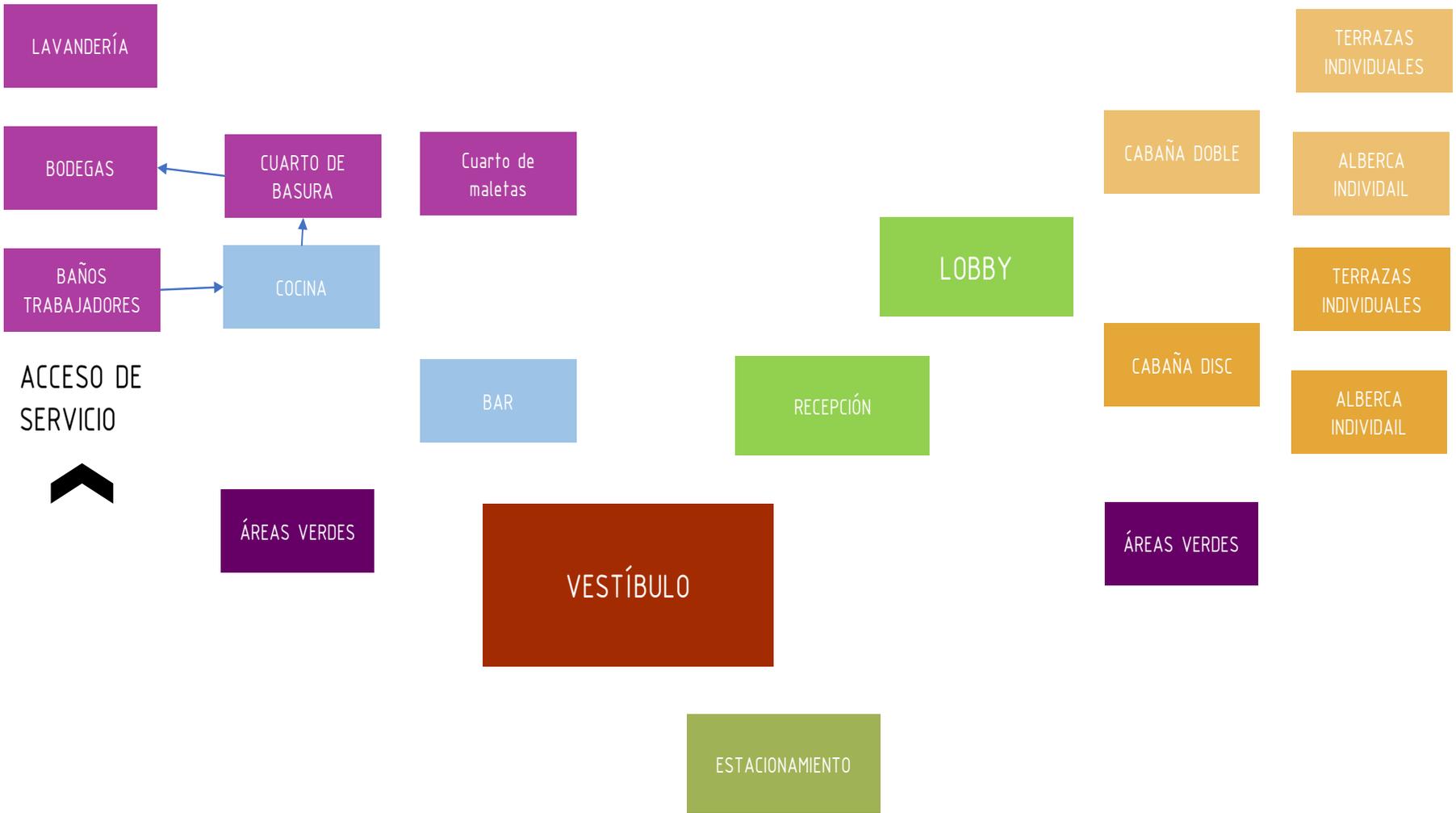
GERENTE



SEGURIDAD



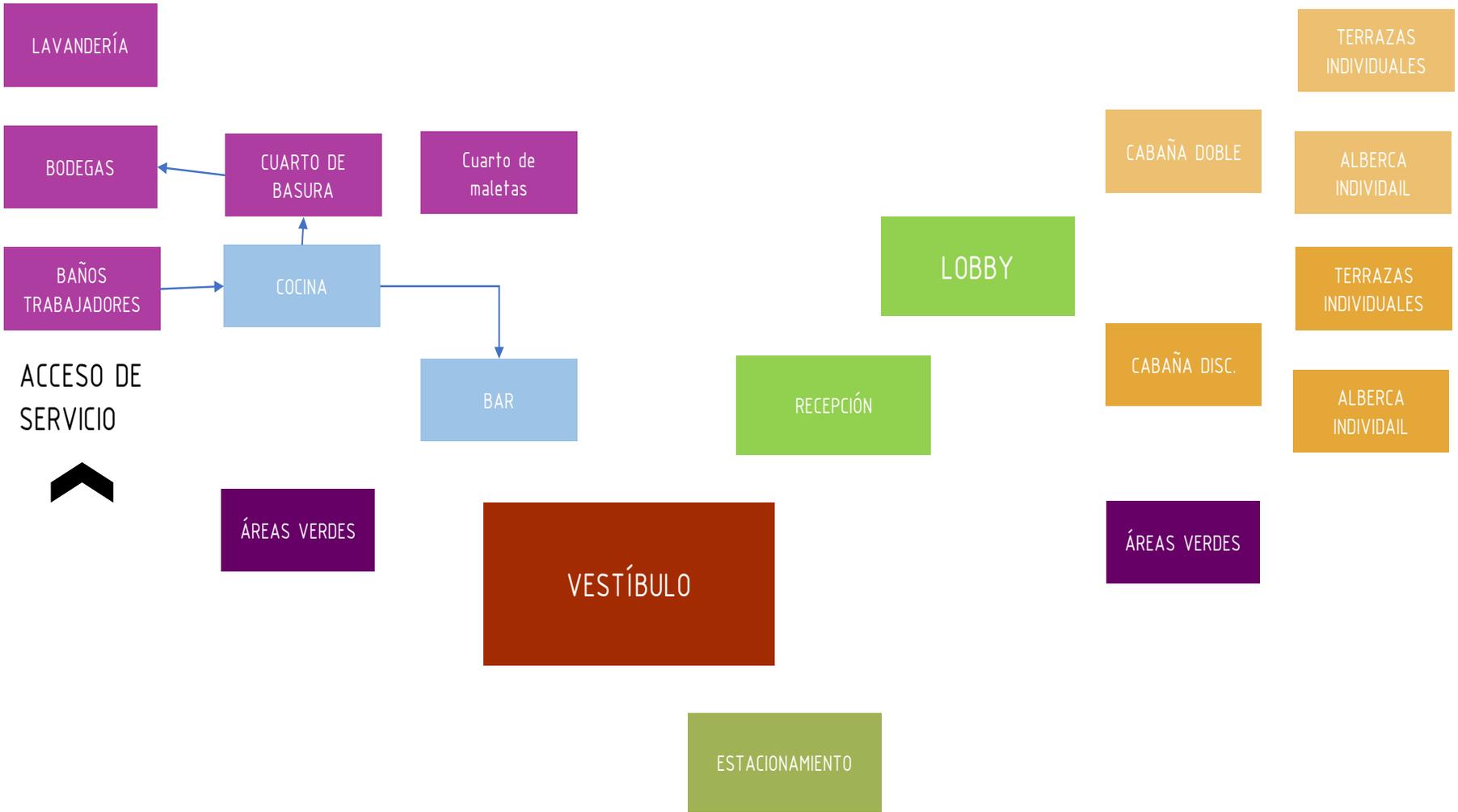
# COCINERO



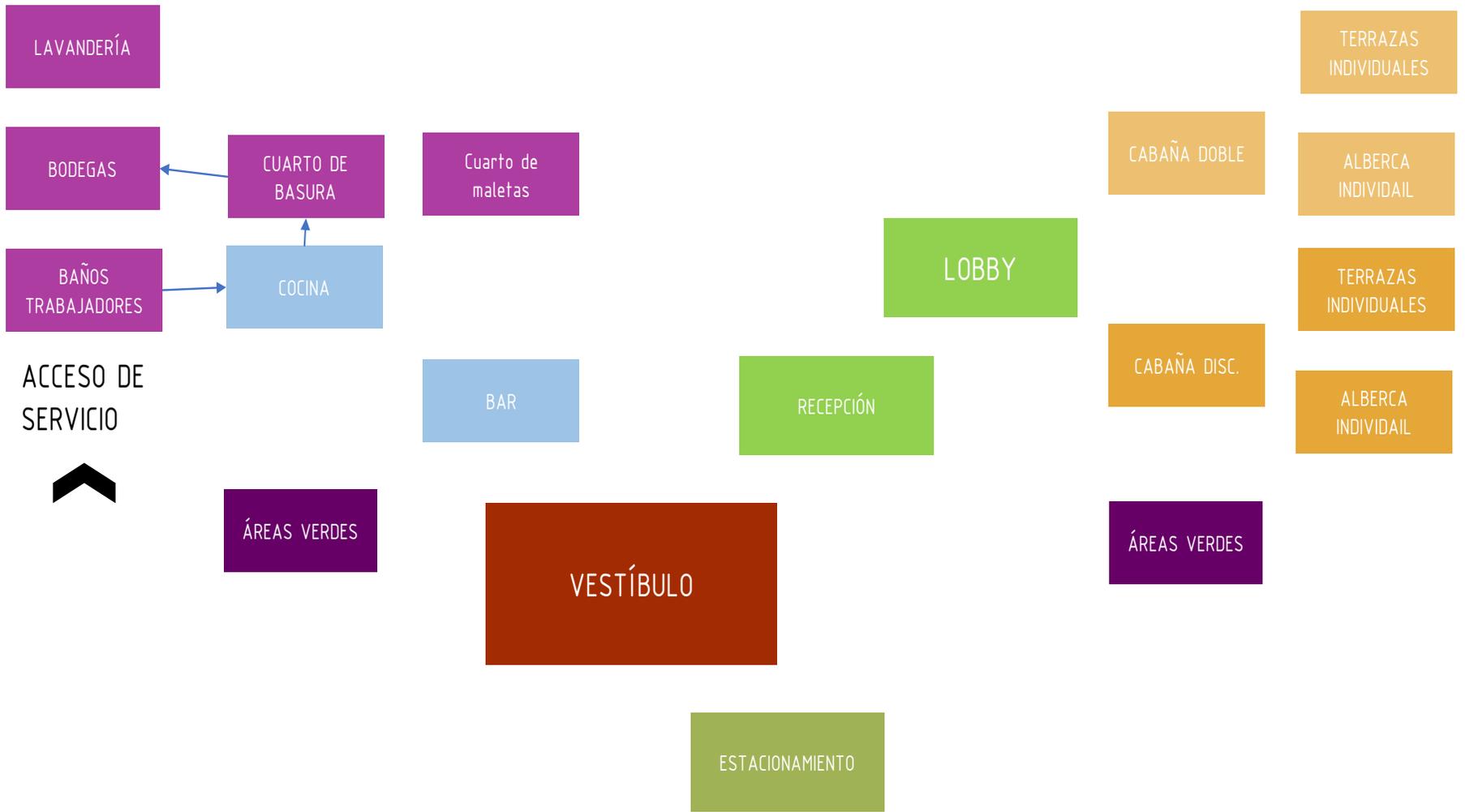
## AYUDANTE DE COCINA



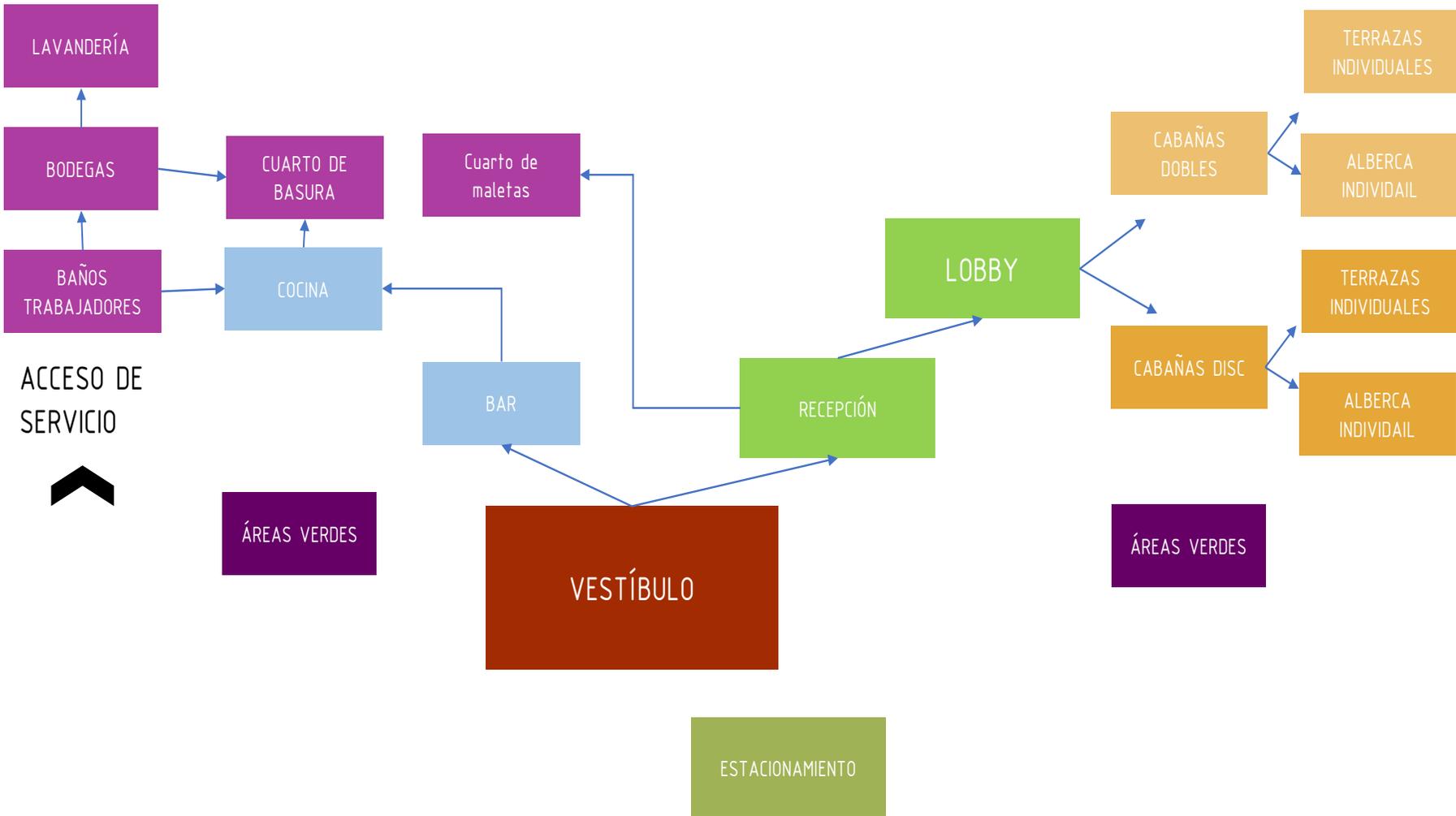
# BARTENDER



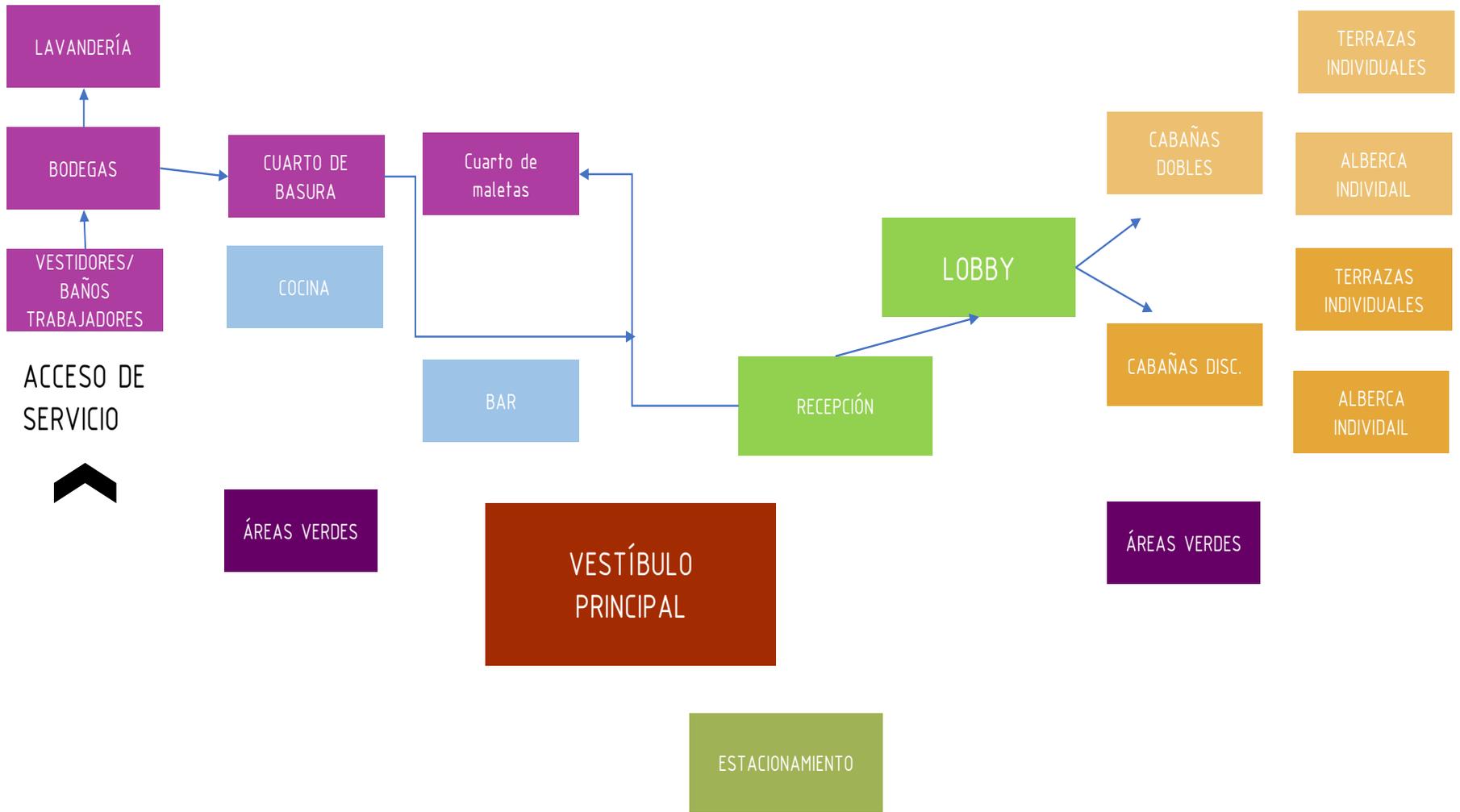
MESERO



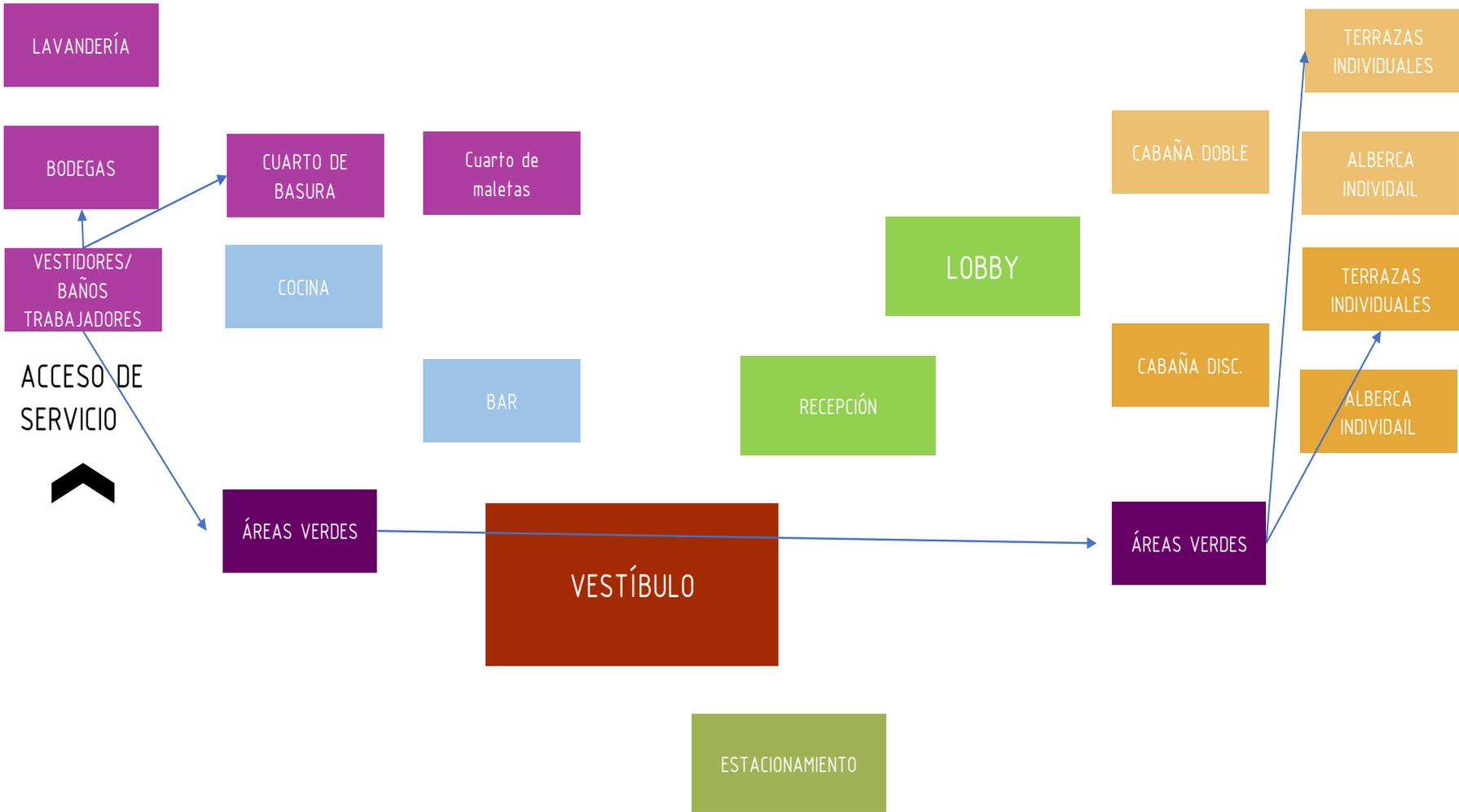
# MANTENIMIENTO



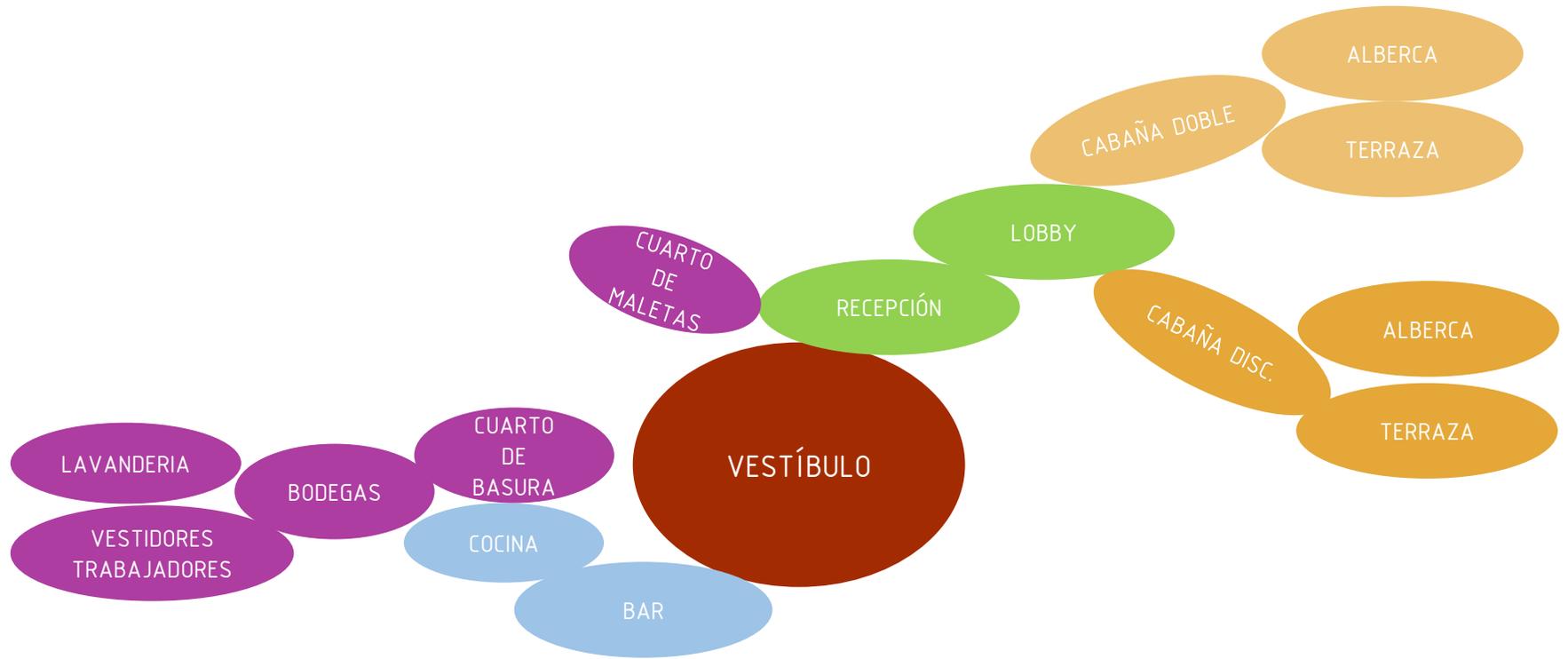
# RECAMARERA



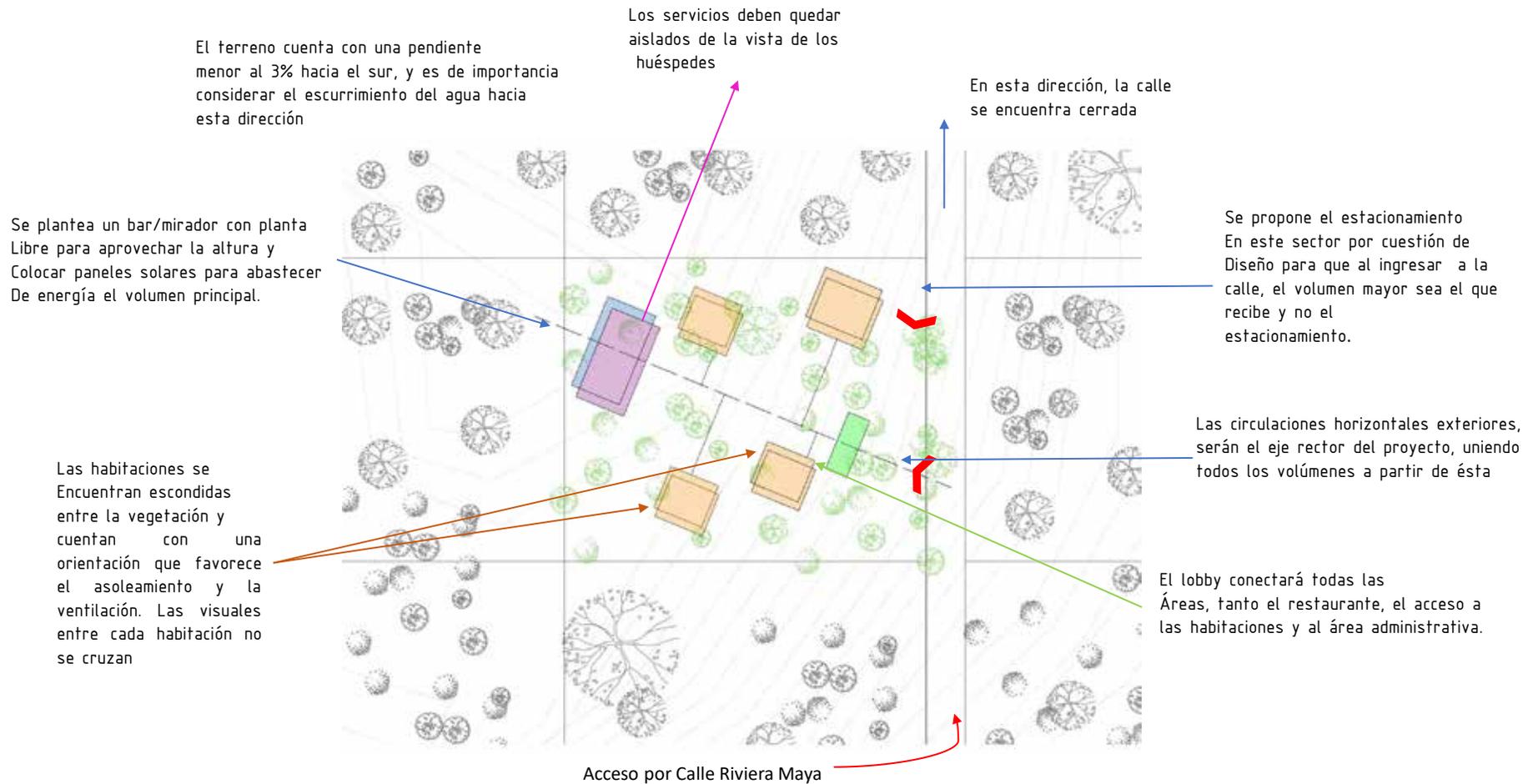
# JARDINERO



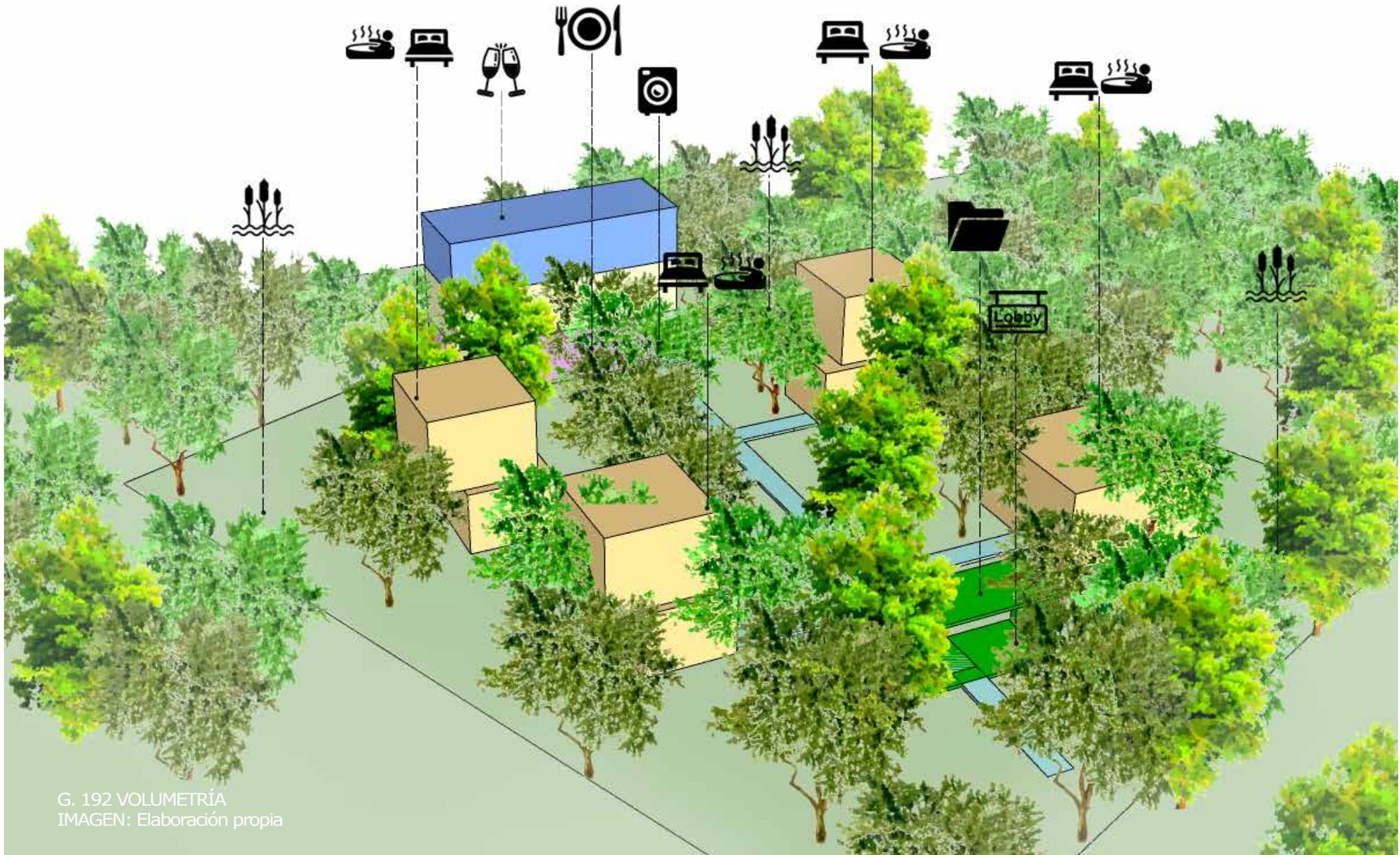
# 8.4 DIAGRAMA TOPOLÓGICO



## 8.5 ZONIFICACIÓN



## 8.6 PROPUESTA VOLUMÉTRICA



G. 192 VOLUMETRÍA  
IMAGEN: Elaboración propia

# PROYECTO ARQUITECTÓNICO

---

- 9.1 MEMORIA DESCRIPTIVA
- 9.2 BITÁCORA DE PROCESOS
- 9.3 RENDERS
- 9.4 PLANOS ARQUITECTÓNICOS





G. 193 RENDER EN PLANTA  
IMAGEN: Elaboración propia

## 9.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

El proyecto "Alojamiento Ecoturístico" se rige por un eje que atraviesa todo el terreno en dirección Este-Oeste. A partir de este eje imaginario, se decidió crear la circulación principal que lleva a todas las instalaciones del alojamiento. Estas circulaciones son exteriores y te permiten sentirte en un contacto continuo con la naturaleza. Posteriormente, el desplante de las cabañas se decidió de acuerdo a la ubicación de los árboles para aprovecharlos tanto para sombra como para provocar privacidad a cada uno de los bungalows.

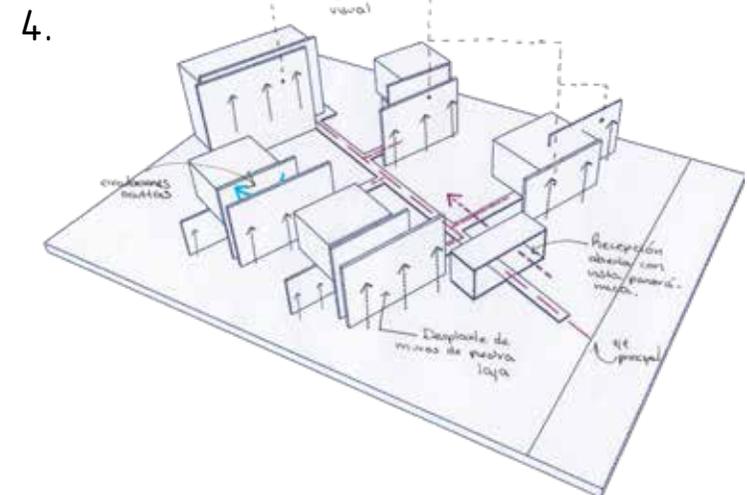
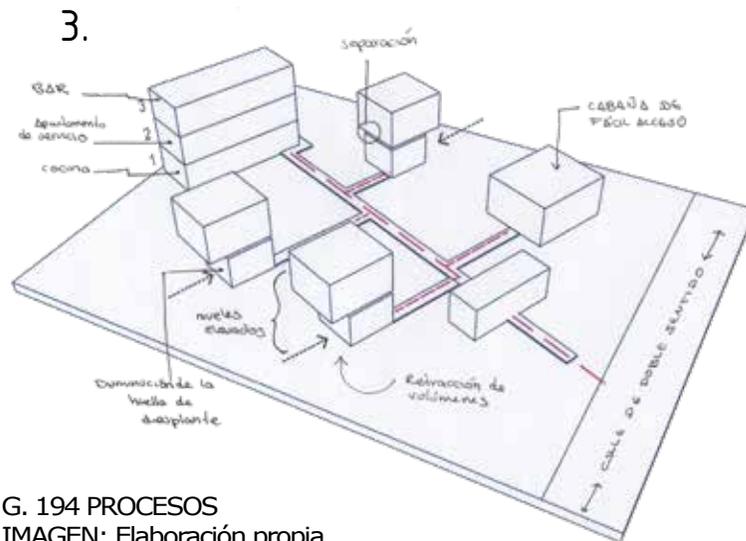
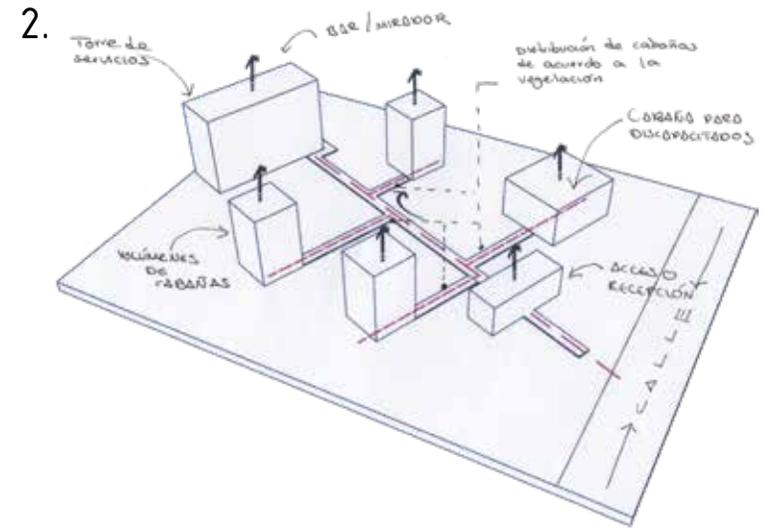
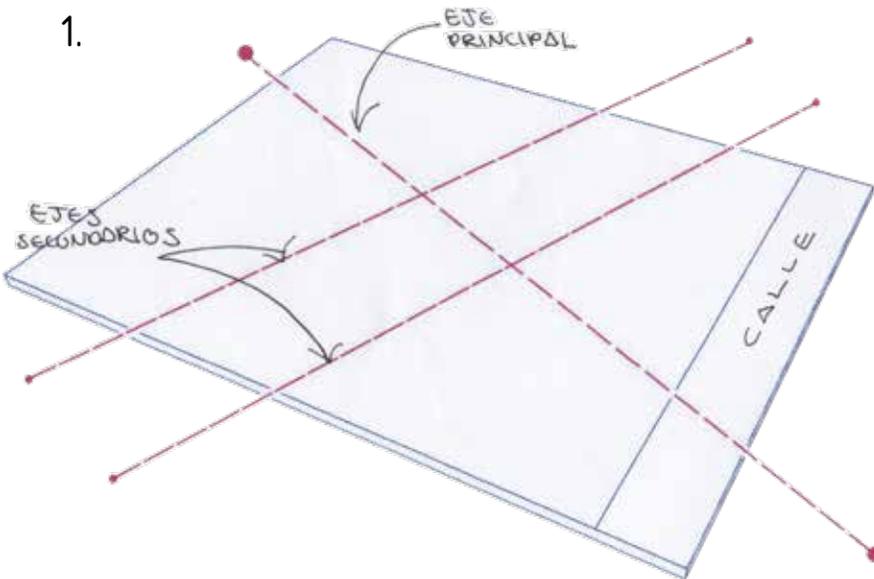
Una vez más, las circulaciones interiores de las cabañas se encuentran semiexpuestas, dándole al usuario la sensación de estar en su cabaña y sin embargo, el contacto con el exterior sigue estando presente. Para el acceso a la parte superior, se encuentra una gran escalera entre dos muros imponentes de piedra caliza, que dan la impresión de ser los portantes de las cabañas.

Las cabañas están conformadas por dos piezas geométricas que en conjunto nos dan una imagen amigable y contemporánea, sin dejar a un lado la esencia de una cabaña ordinaria. Cada uno de estos volúmenes están de tal forma que parecen se encuentran suspendidos. Entre ambos, existe una doble cubierta, es decir, que no se tocan uno con el otro, cumpliendo una doble función. La primera le da al proyecto una característica desigual y a su vez generan corrientes de aire que pasa entre esta doble piel, generando mudanzas térmicas y refrescando los ambientes.

Al final de este listón de la circulación principal, existe un gran remate visual de una gran pared aparente de laja de piedra caliza de la zona, y una escalera adosada a esta piedra que envuelve el gran muro, llevando al usuario a una especie de bar/mirador, que permite disfrutar una vista increíble en la gran terraza que sobresale por encima de las copas de los árboles.

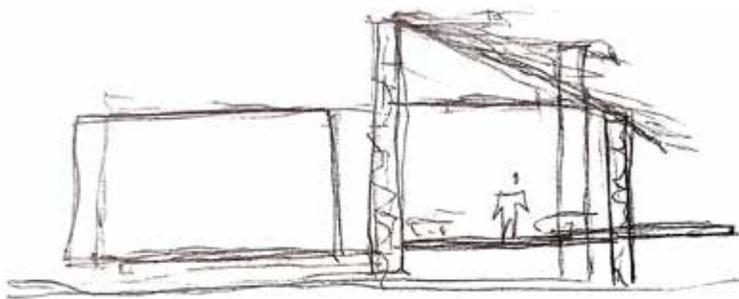
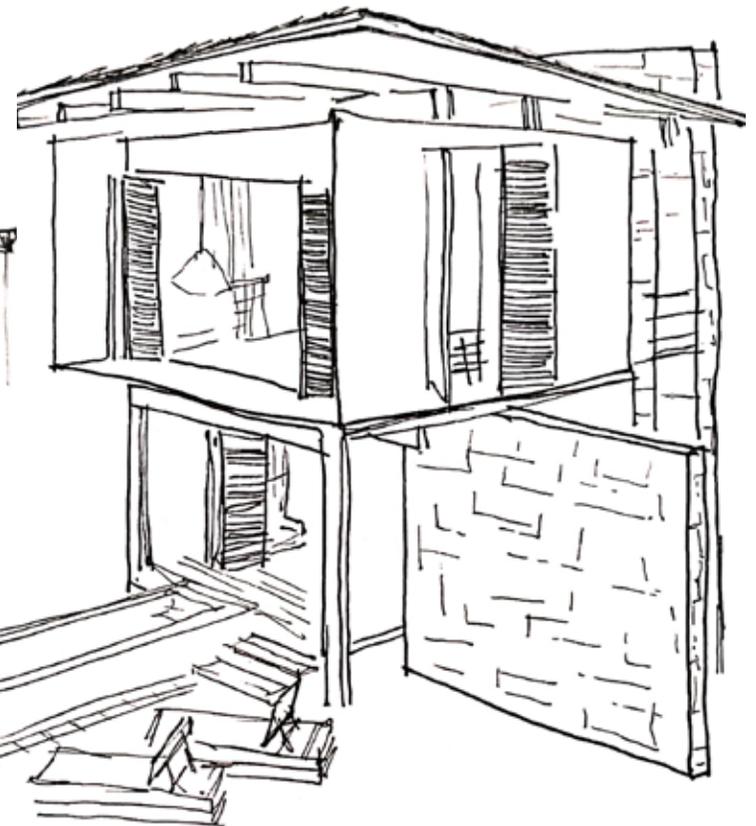
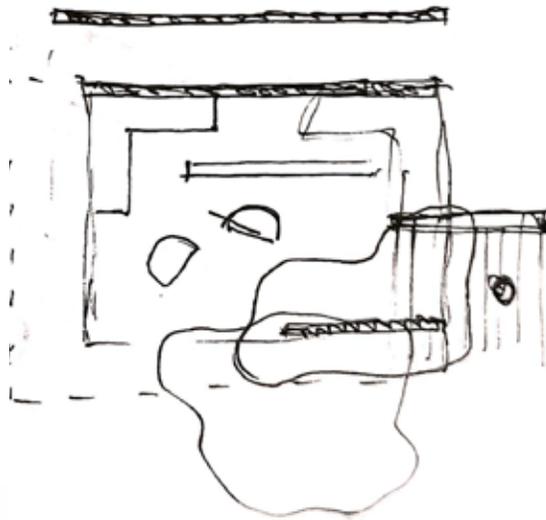
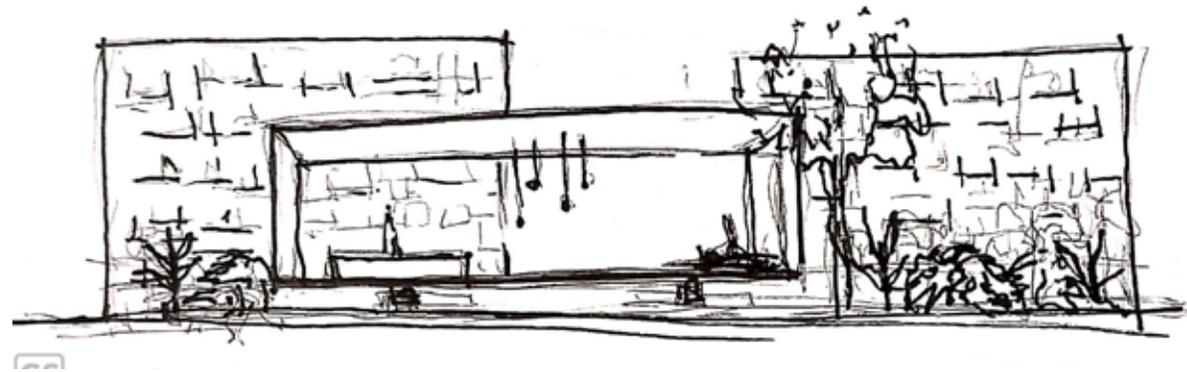
Las piezas clave en el proyecto son los muros de piedra, que al ser mirados como un conjunto, nos permite la privacidad que se quería lograr, funcionando como remates visuales y ocultando lo que en realidad se encuentra en su interior.

## 9.2 BITÁCORA DE PROCESOS

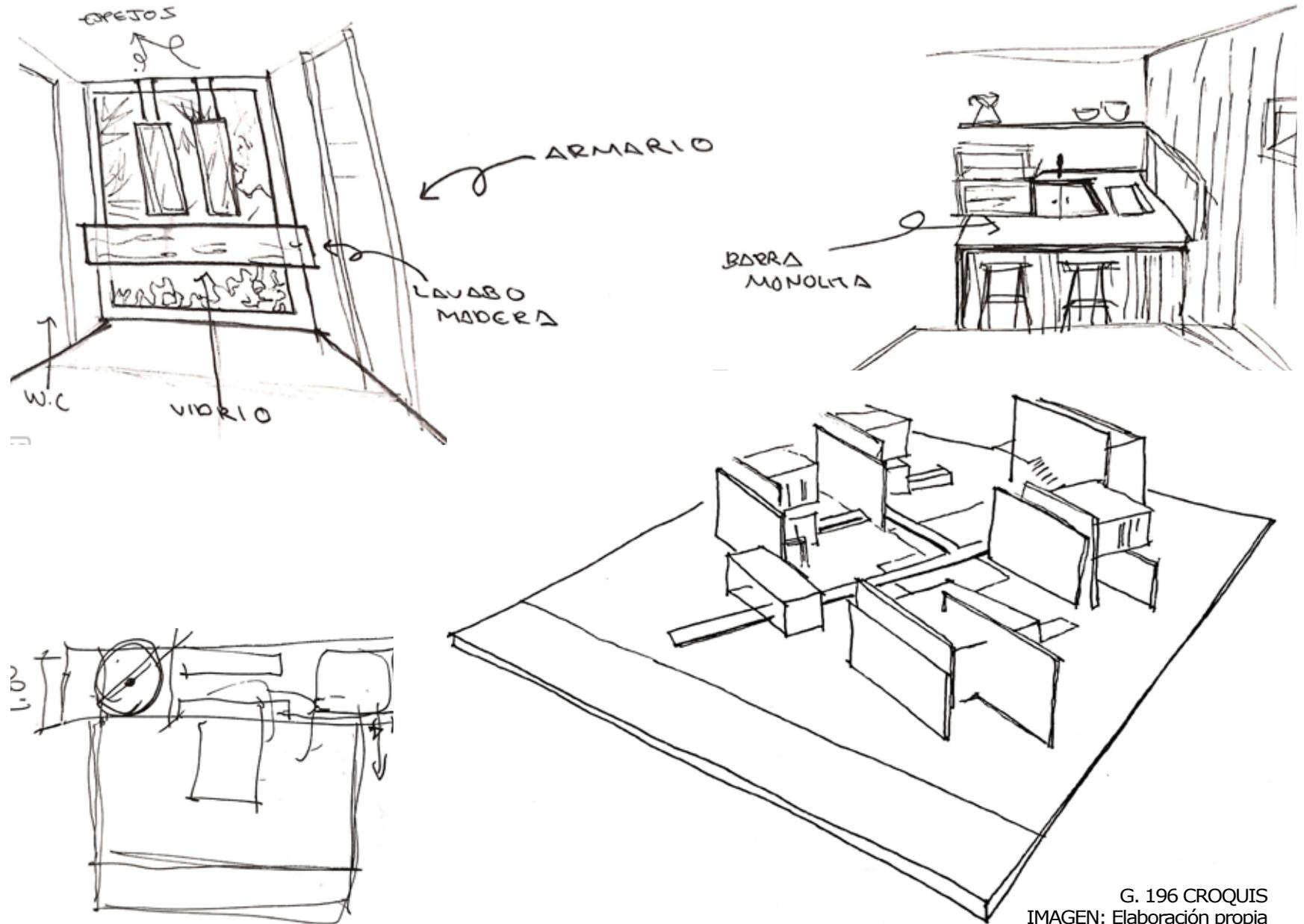


G. 194 PROCESOS  
IMAGEN: Elaboración propia

## 9.2.1 CROQUIS PRIMERAS IDEAS



G. 195 CROQUIS  
IMAGEN: Elaboración propia



G. 196 CROQUIS  
IMAGEN: Elaboración propia

## 9.3 RENDERS







G. 198 RENDER INGRESO  
IMAGEN: Elaboración propia





G. 199 RENDER RECEPCIÓN  
IMAGEN: Elaboración propia



G. 200 RENDER RECEPCIÓN  
IMAGEN: Elaboración propia

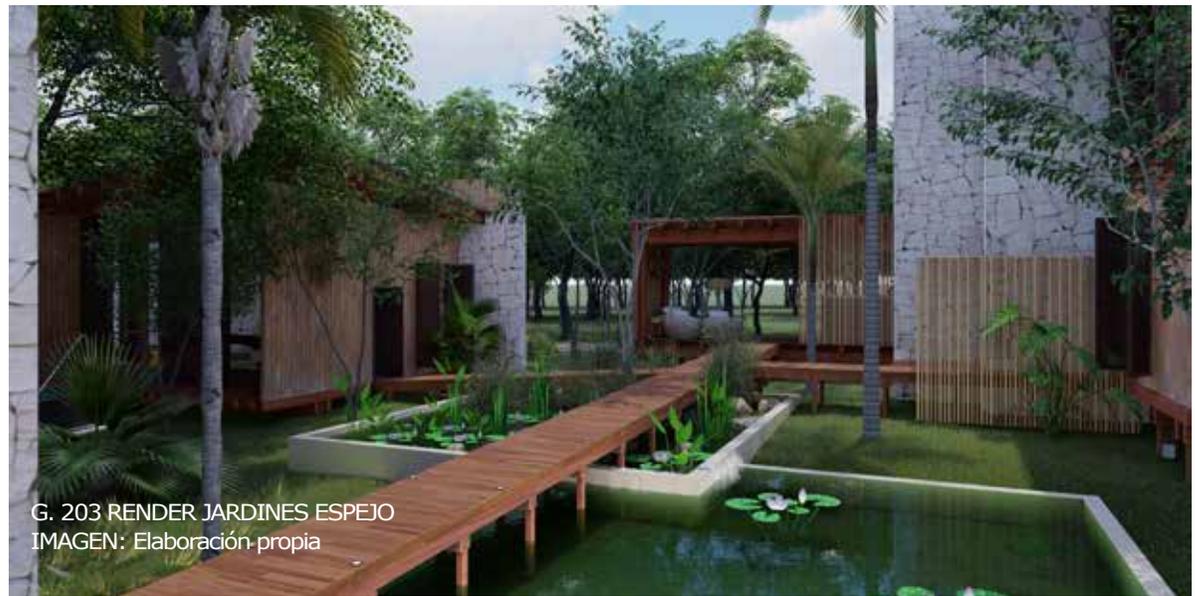


G. 201 RENDER JARDINES  
IMAGEN: Elaboración propia





G. 202 RENDER JARDINES ESPEJO  
IMAGEN: Elaboración propia



G. 203 RENDER JARDINES ESPEJO  
IMAGEN: Elaboración propia



G. 204 RENDER JARDINES ESPEJO  
IMAGEN: Elaboración propia



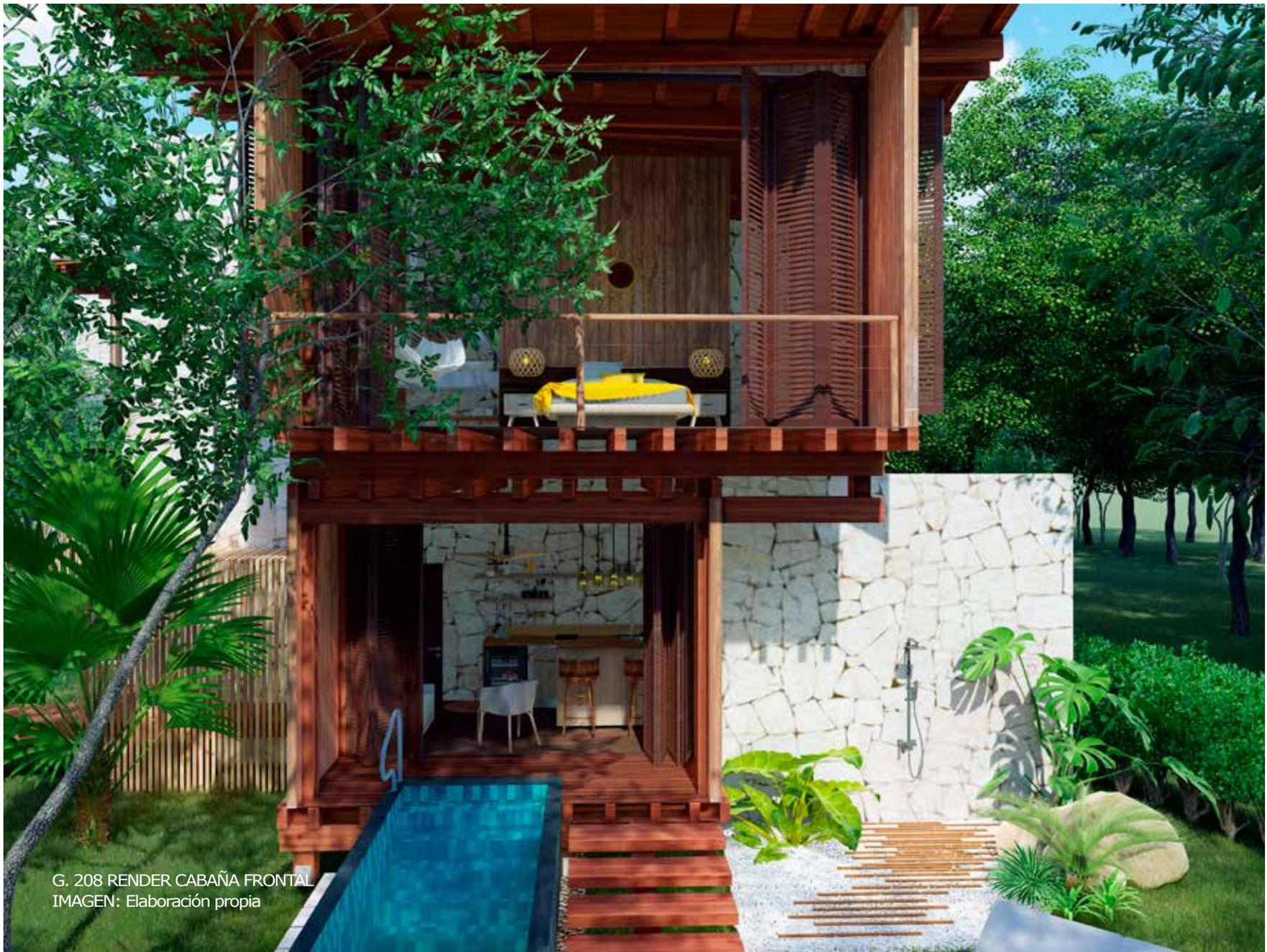
G. 205 RENDER JARDINES ESPEJO  
IMAGEN: Elaboración propia



G. 206 RENDER JARDINES ESPEJO NOCTURNO  
IMAGEN: Elaboración propia



G. 207 RENDER CABAÑA DOBLE  
IMAGEN: Elaboración propia



G. 208 RENDER CABAÑA FRONTAL  
IMAGEN: Elaboración propia



G. 209 RENDER COCINA  
IMAGEN: Elaboración propia



G. 210 RENDER COCINA  
IMAGEN: Elaboración propia



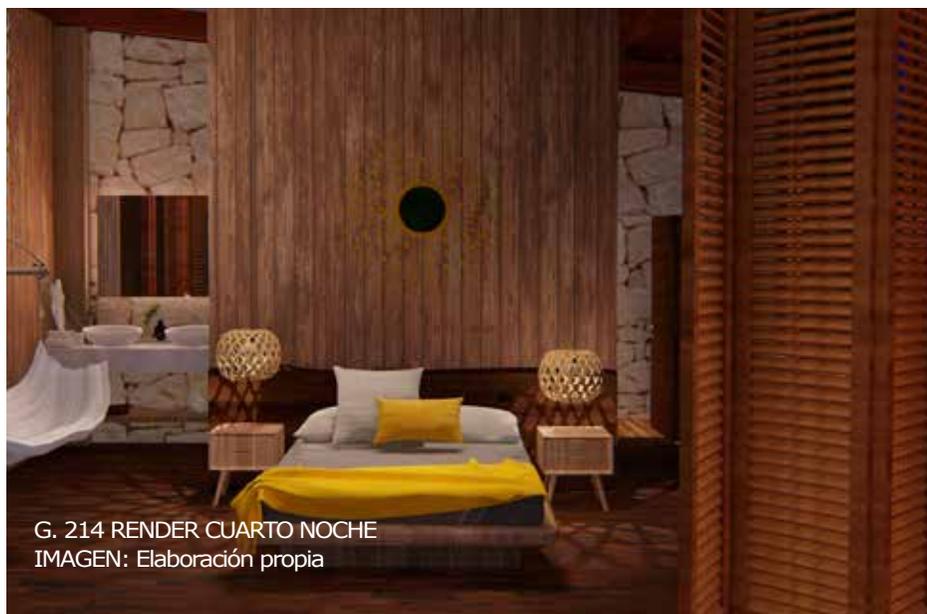
G. 212 RENDER COCINA  
IMAGEN: Elaboración propia



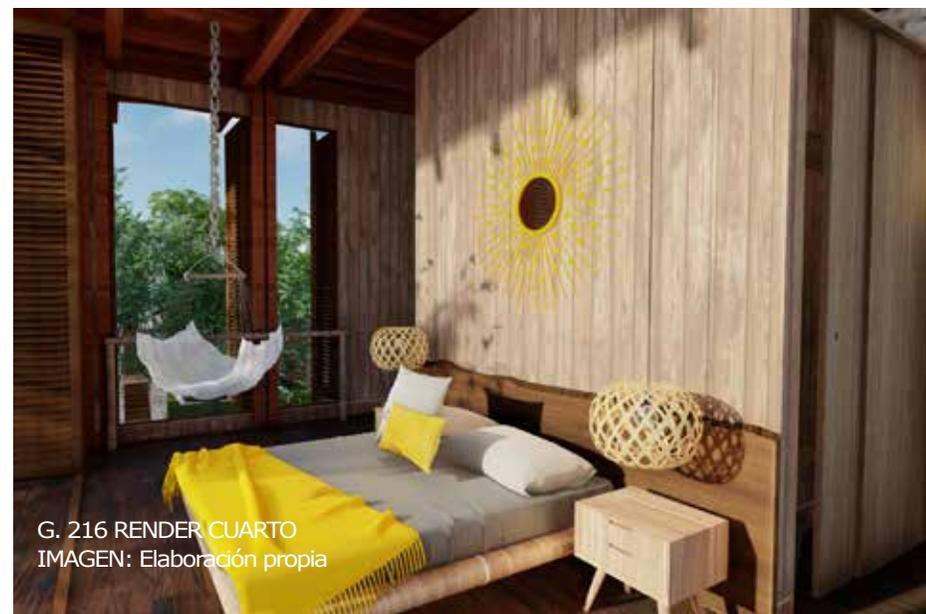
G. 211 RENDER COCINA  
IMAGEN: Elaboración propia



G. 213 RENDER COCINA NOCTURNO  
IMAGEN: Elaboración propia



G. 214 RENDER CUARTO NOCHE  
IMAGEN: Elaboración propia



G. 216 RENDER CUARTO  
IMAGEN: Elaboración propia



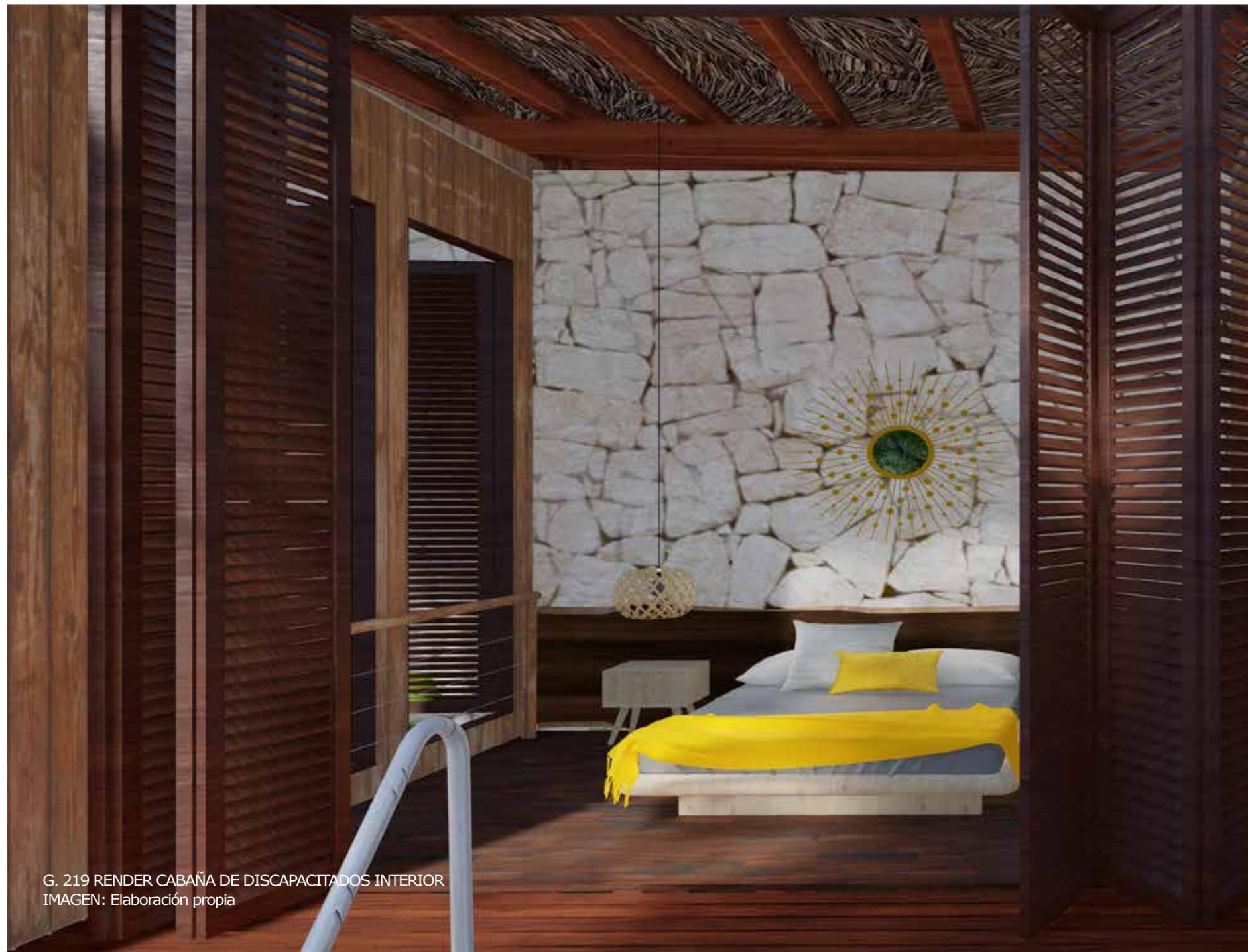
G. 215 RENDER CUARTO BAÑO  
IMAGEN: Elaboración propia



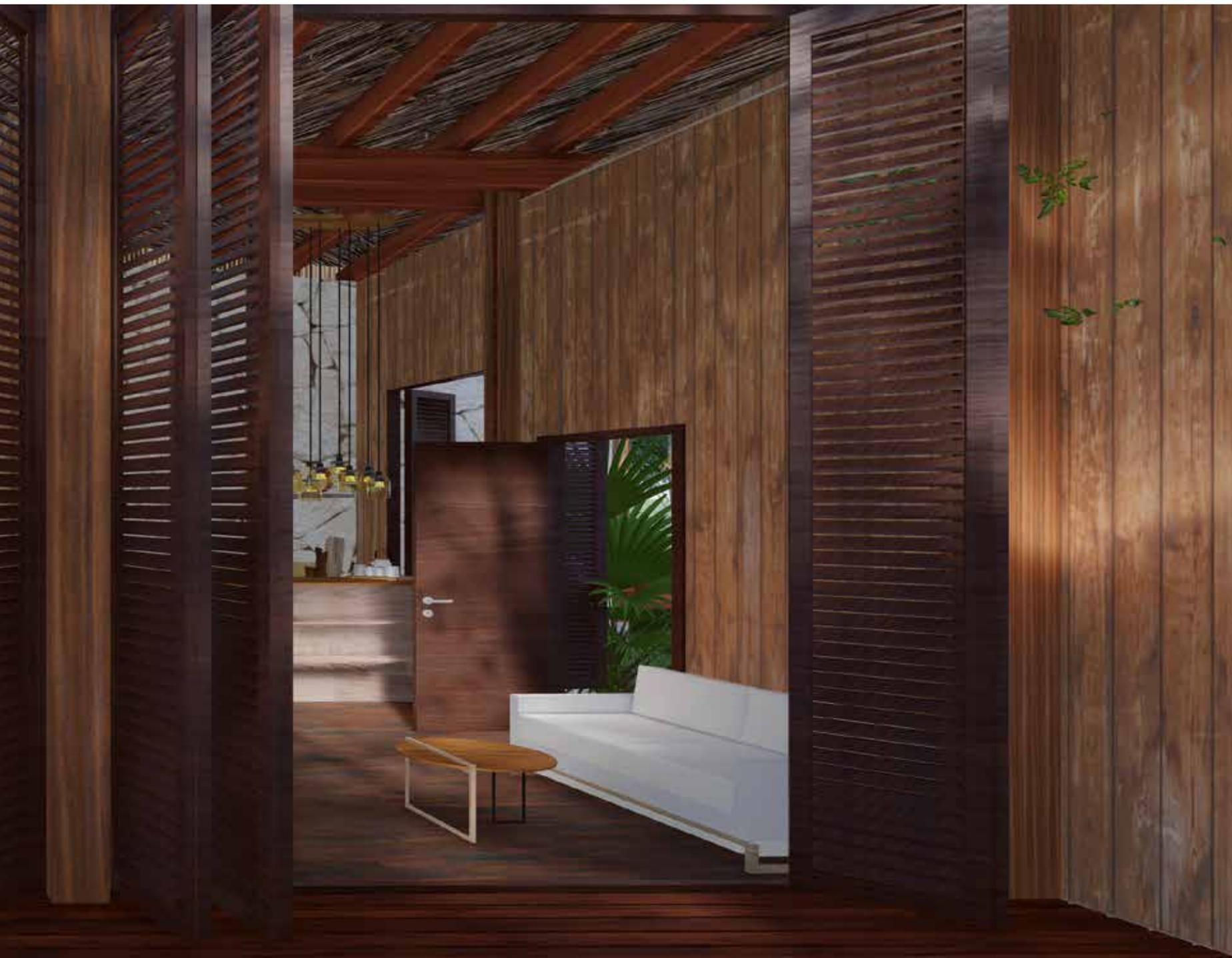
G. 217 RENDER CUARTO  
IMAGEN: Elaboración propia



G. 218 RENDER HABITACIÓN  
IMAGEN: Elaboración propia

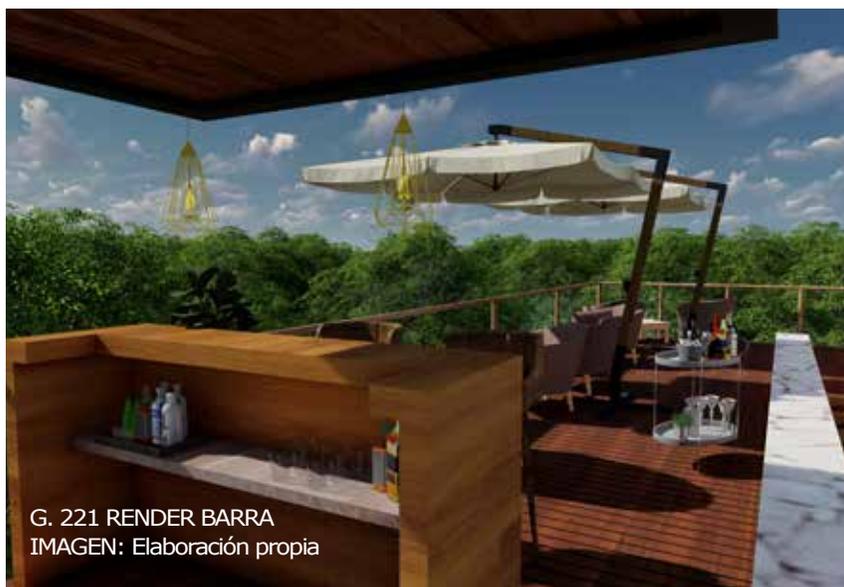


G. 219 RENDER CABAÑA DE DISCAPACITADOS INTERIOR  
IMAGEN: Elaboración propia





G. 220 RENDER BAR  
IMAGEN: Elaboración propia



G. 221 RENDER BARRA  
IMAGEN: Elaboración propia



G. 222 RENDER BAR  
IMAGEN: Elaboración propia

## VISTAS DE BAR



G. 223 RENDER VISTA DESDE CUARTO  
IMAGEN: Elaboración propia

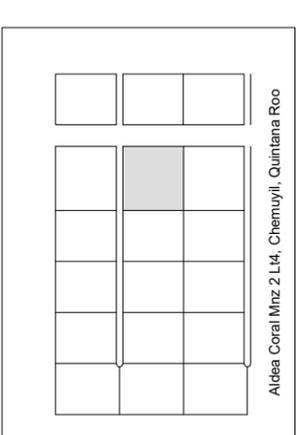


G. 224 RENDER CABAÑA PARA DISCAPACITADOS  
IMAGEN: Elaboración propia









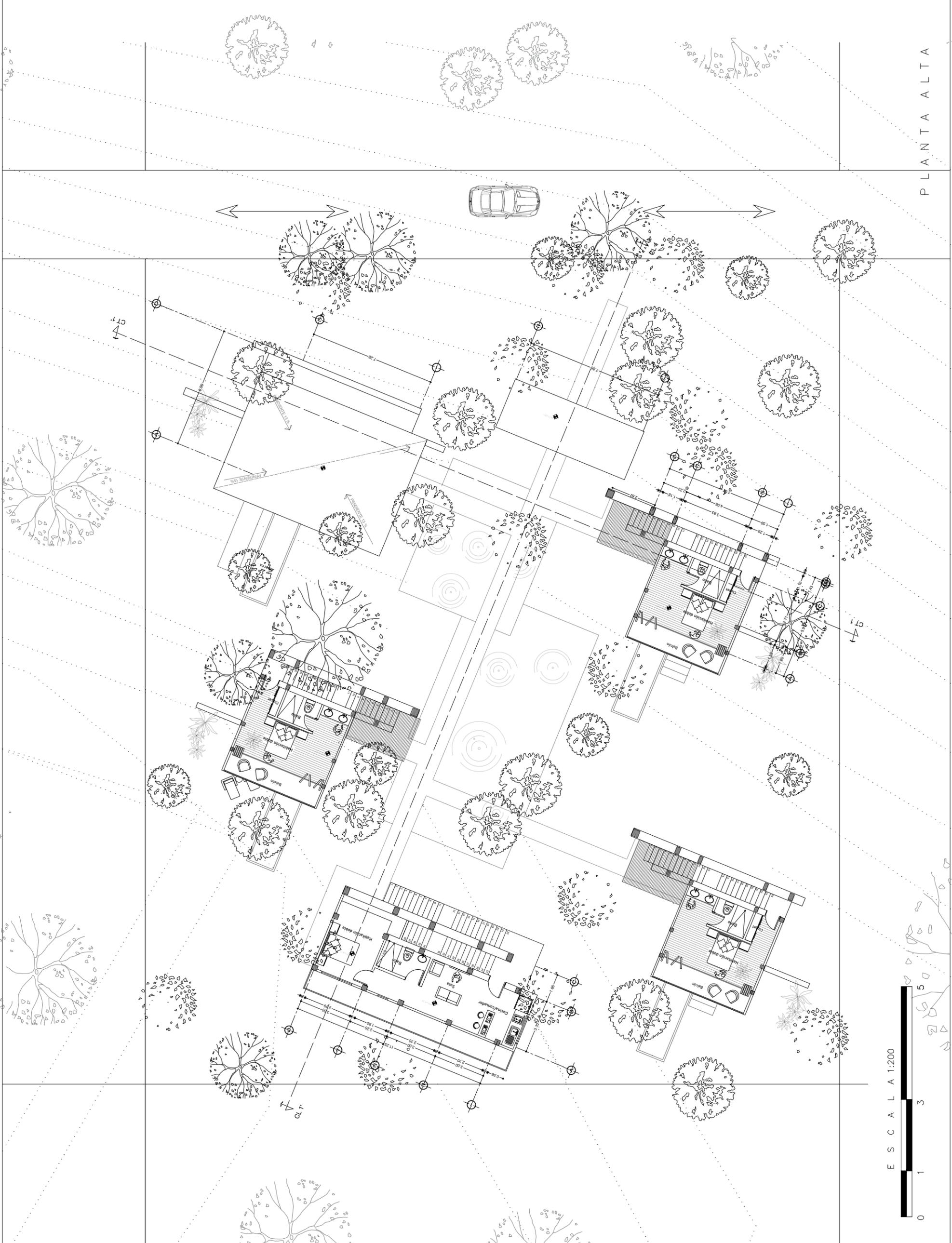
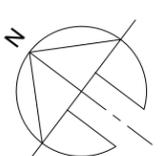
Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
**SEMINARIO DE TITULACIÓN II**

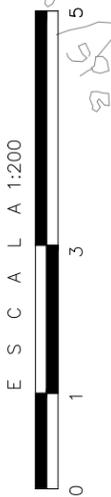
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Sillis Cabrera  
Mtra en Arq. Yelietzeli Alicia Martínez Barajas

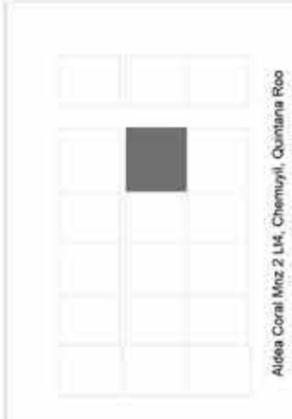
Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano: ARQUITECTÓNICOS  
**PLANTA ALTA**



PLANTA ALTA





Aldea Coral Mz 2 LM, Chienuyil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

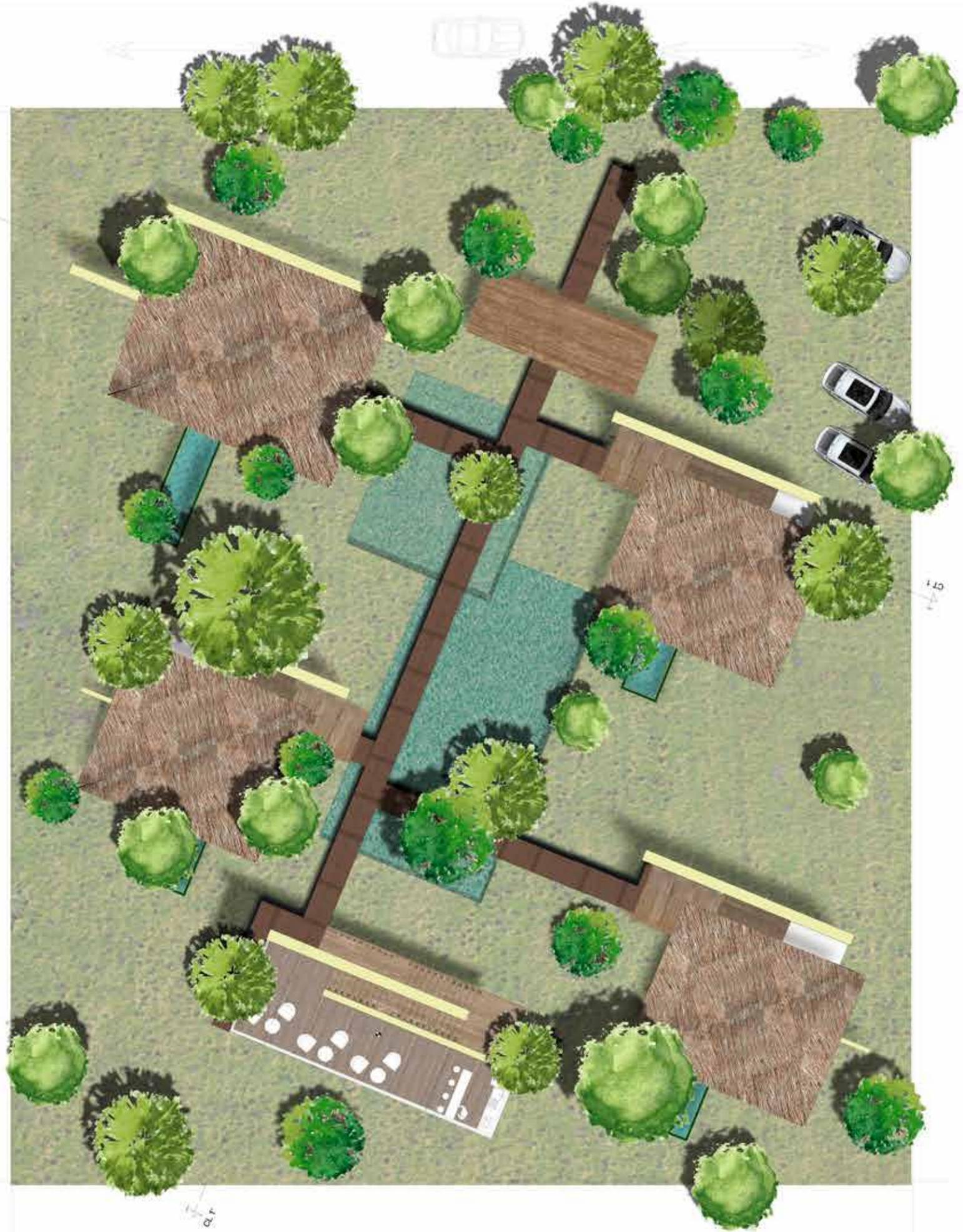
Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
ARQ. Omar Sills Cabrera  
Tutor: Mtra en Arq. Alicia Martínez Barojas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano: ARQUITECTÓNICOS  
PLANTA TECHOS

Simbología:



E S C A L A 1:200



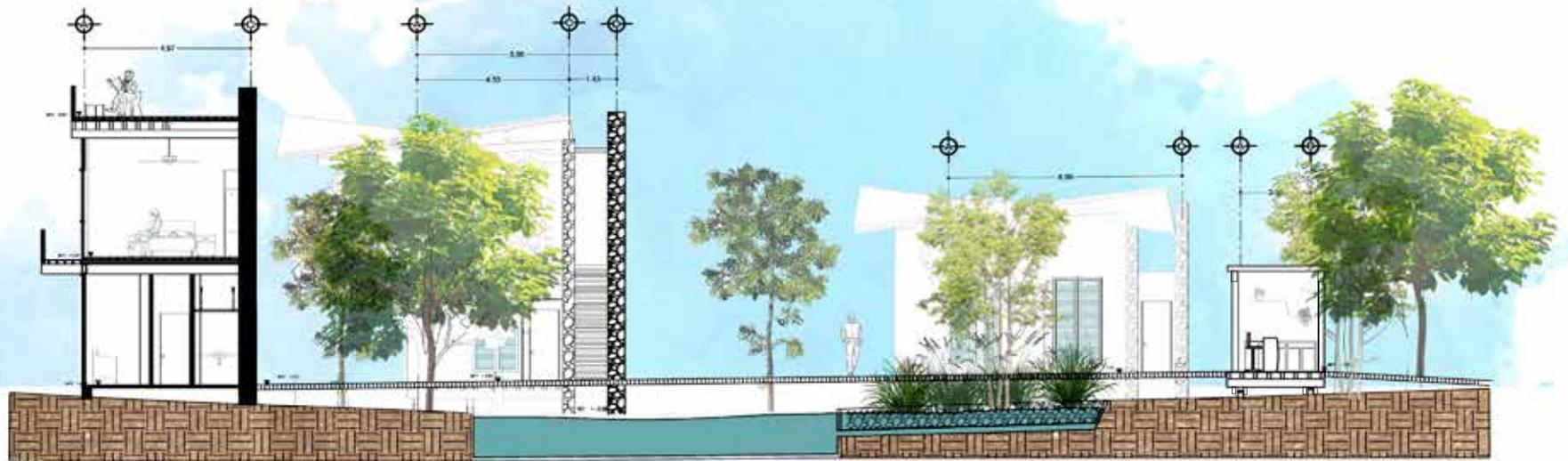


E S C A L A 1:200





CORTE TRANSVERSAL 1



CORTE LONGITUDINAL 1

E S C A L A 1:200

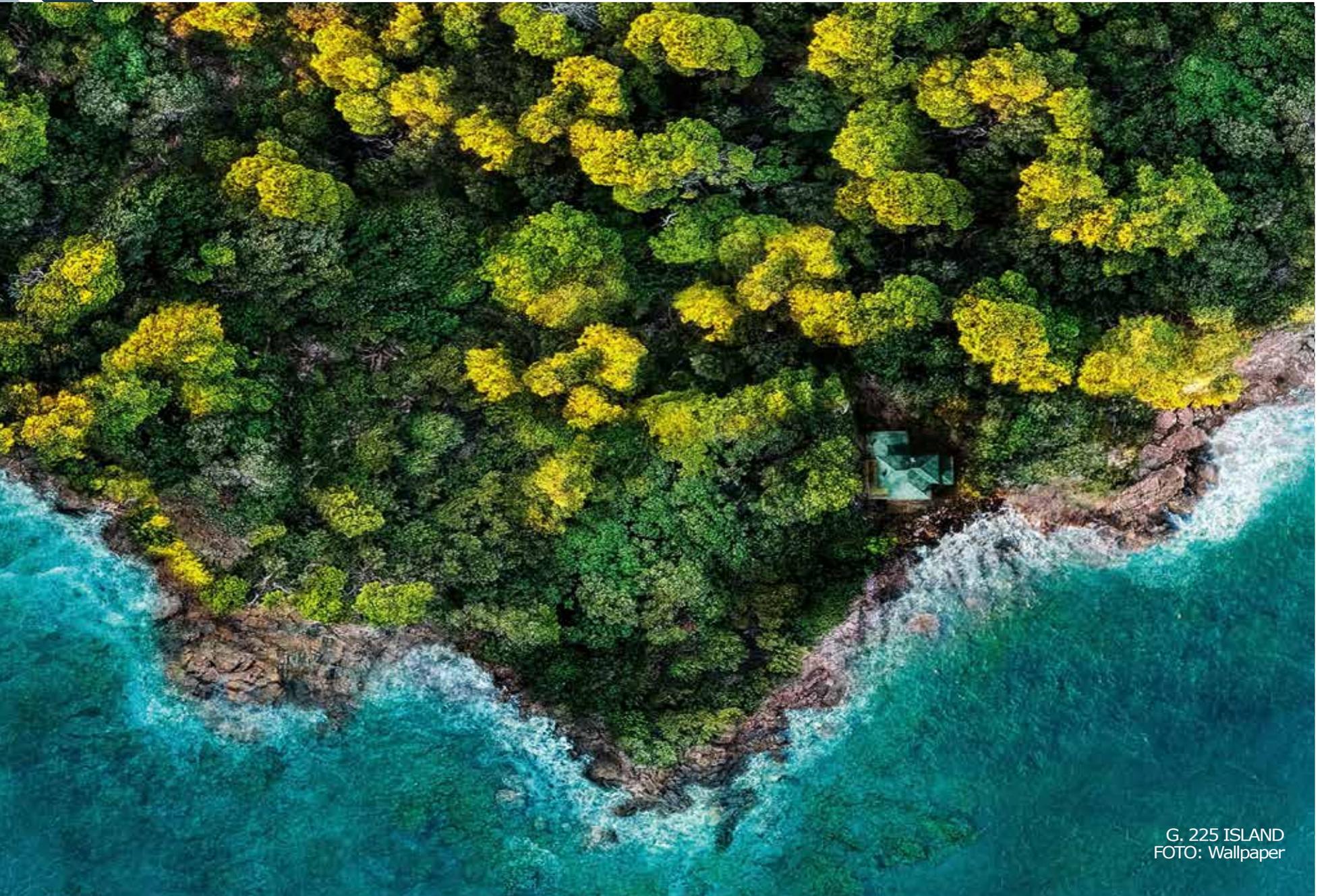


# PROYECTO ESTRUCTURAL

---

- 10.1 MEMORIA DESCRIPTIVA
- 10.2 MEMORIAS DE CÁLCULO
- 10.3 PLANOS ESTRUCTURALES





G. 225 ISLAND  
FOTO: Wallpaper



## 10.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

Para la propuesta estructural se consultó el REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO<sup>1</sup> donde menciona el artículo 422:

Para el diseño de la cimentación en el que no se justifique un estudio detallado del suelo, se tomará como esfuerzo admisible del terreno una capacidad de 1 Kg/cm<sup>2</sup> (10 Ton/m<sup>2</sup>).

Las estructuras que no requieren un estudio detallado de suelos, serán aquellas que por sus descargas en la cimentación, el valor anterior es satisfactorio.

En el proyecto rigen marcos rígidos de madera y concreto, por lo que la estructura se compone por zapatas aisladas de concreto armado con vigas y columnas de madera y entrepisos de duela con vigas de madera expuesta.

---

1 Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el 8 de Junio de 2007)

## PESO DE MATERIALES

Pesos específicos:	KG/M3			KG/M3
Madera Chicozapote:	1040		Muro de panel W con mortero	156
Block hueco	295		Losa masiza	2400
Piedra Caliza	2000		Trabe de concreto armado	2400
Duela de Chechén (pisos)	13.7		Columna de concreto armado	2400
Lambrin de Madera Tzalam (muros, techos)	12.45			
Machimbrado de pino	510			
Palma de techo marca Palmex	3.42			
Polietileno	1.38			

	DIMENSION	PESO	CANTIDAD X M2	PESO TOTAL X MATERIAL
<b>PESO CUBIERTA</b>				
Vigas secundarias de Chicozapote:	0.02	20.8	3	62.4
Lambrin de Madera Tzalam (muros, techos)	1	12.45	1	12.45
Machimbrado de pino	0.0005	0.255	8	2.04
Palma de techo marca Palmex	1	3.42	1	3.42
<b>PESO TOTAL X KG/M3</b>				<b>80.31</b>

<b>PESO MUROS DE MADERA</b>				
Machimbrado de pino	0.0025	1.275	4	5.1
Lambrin de Madera Tzalam (muros, techos)	1	12.45	1	12.45
Polietileno	1	1.38	1	1.38
<b>PESO TOTAL X KG/M</b>				<b>18.93</b>

<b>PESO PISOS/TECHOS</b>				
Vigas secundarias de Chicozapote:	0.02	20.8	3	62.4
Polietileno	1	1.38	1	1.38
Duela de Chechén (pisos)	1	13.7	1	13.7
<b>PESO TOTAL X KG/M3</b>				<b>77.48</b>

<b>PESO TRABE y COLUMNA</b>				
Madera Chicozapote	0.03	31.2	2	62.4
<b>PESO TOTAL X KG/M3</b>				<b>62.4</b>

<b>PESO MURO DE TABIQUE</b>				
Block hueco	1	295	1	295
Piedra Caliza	0.006	12	20	240
<b>PESO TOTAL X KG/M2</b>				<b>535</b>

<b>PESO LOSA CON DUELA</b>				
Losa masiza	1	2400	1	2400
Polietileno	1	1.38	1	1.38
Duela de Chechén (pisos)	1	13.7	1	13.7
Machimbrado de pino	0.0005	0.255	4	1.02
<b>PESO TOTAL X KG/M2</b>				<b>2416.1</b>

# CÁLCULO DE ZAPATAS CABAÑA DOBLE

EJE A					
ZAPATA EJE 2-A					
	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	PESO X SECCIÓN
CUBIERTA	3.69	3.01		11.1069	892.00
TRABE	6.7			6.7	418.08
MURO TABIQUE	0			5	0
MURO	3.69			3.6	13.28
PISO	3.69	1.73		6.3837	494.61
TRABE	5.42			5.42	338.21
COLUMNA DE MADERA	0.25	0.25	5	0.3125	19.500
CARGA VIVA	3.69	1.73		6.3837	1276.74
TOTAL					3690.60
TOTAL*FRS					4428.72
				TONELADAS	4.43
ZAPATA					=
ZA= $\sqrt{WT/RT}$				0.67	0.7

ARMADO LOSA					
L	M= $wl^2/10$	w=wt+wl	base	peralte	altura
2.94	2.31	2.6688	0.7	0.112	0.448
3.26	2.84				
		# varillas	#4		"@cm
AS=	12.26	9.65	10	10	10
	15.07	11.87	12	8.33	9
ARMADO DADO					
AS= $\sqrt{(W-(AC*FC))/FS}$	w=Wt		base	altura	
	3.69		0.3	0.3	
		# varillas	#4		
AS=	1.752		1.38	2	

ZAPATA EJE 3-A					
	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	PESO X SECCIÓN
CUBIERTA	2.79	3.01		8.3979	674.44
TRABE	5.8			5.8	361.92
MURO TABIQUE	0			5	0
MURO	3.6			3.6	12.96
PISO	1.87	1.73		3.2351	250.66
TRABE	3.6			3.6	224.64
COLUMNA DE MADERA	0.25	0.25	5	0.3125	19.500
CARGA VIVA	1.87	1.73		3.2351	647.02
TOTAL					2423.50
TOTAL*FRS					2908.20
				TONELADAS	2.91
ZAPATA					=
ZA= $\sqrt{WT/RT}$				0.54	0.6

ARMADO LOSA					
L	M= $wl^2/10$	w=wt+wl	base	peralte	altura
2.94	2.27	2.6304	0.6	0.096	0.384
3.26	2.80				
		# varillas	#4		"@cm
AS=	14.10	11.10	12	8	9
	17.33	13.65	14	7.14	8
ARMADO DADO					
AS= $\sqrt{(W-(AC*FC))/FS}$	w=Wt		base	altura	
	2.42		0.3	0.3	
		# varillas	#4		
AS=	1.419		1.12	2	

EJE B					
EJE 2-B					
	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	PESO X SECCIÓN
CUBIERTA	3.69	2.75		10.1475	814.95
TRABE	6.44			6.44	401.86
MURO TABIQUE	1.92			5	9.6
MURO	2.75			3.6	9.90
PISO	3.69	2.75		10.1475	786.23
TRABE	6.44			6.44	401.86
COLUMNA DE MADERA	0.25	0.25	5	0.3125	19.500
CARGA VIVA	3.69	2.75		10.1475	2029.5
TOTAL					9777.29
TOTAL*FRS					11732.75
				TONELADAS	11.73
ZAPATA					=
ZA= $\sqrt{WT/RT}$				1.08	1

ARMADO LOSA					
L	M= $wl^2/10$	w=wt+wl	base	peralte	altura
4.1	4.68	2.784	1	0.16	0.64
2.53	1.78				
		# varillas	#4		"@cm
AS=	17.41	13.71	14	7	8
	6.63	5.22	6	16.67	17
ARMADO DADO					
AS= $\sqrt{(W-(AC*FC))/FS}$	w=Wt		base	altura	
	9.78		0.3	0.3	
		# varillas	#4		

## EJE C

1-C						
PLANTA ALTA	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	PESO X SECCIÓN	
CUBIERTA	4.23	1.73		7.3179	587.70	
TRABE	4.23			4.23	263.95	
MURO MADERA	1.27			3.62	4.60	87.03
MURO BLOCK	0.93			9	8.37	4477.95
TRABE CONCRETO	0.93	0.25	0.5	0.34875		837.00
PISO	0.93	1.27		1.1811		91.51
TRABE	1.27			1.27		79.25
<b>PLANTA BAJA</b>						
TECHO	0	0		0		0.00
TRABE	0			0		0.00
MURO	0		2.75	3.07		58.12
PISO	0	0		0		0.00
TRABE	0			0		0.00
COLUMNA CONCRETO	0.25	0.2	9	0.45		1080
CARGA VIVA	0	0		0		0
TOTAL						7562.51
TOTAL*FRS						9075.01
				TONELADAS		9.08
ZAPATA						=
ZA=VWT/RT				0.95		1

ARMADO LOSA						
L	AS=(M/(FS*J*D))2	M=wl2/10	w=wt+wl	base	peralte	altura
	1.59	0.70	2.784	1	0.16	0.64
	2.71	2.04				
			# varillas	#4		"@cm
AS=	2.62	2.06	3	33		34
	7.61	5.99	6	17		17
<b>ARMADO DADO</b>						
AS=(W-(AC*FC)/FS)	w=Wt		base		altura	
	7.56		0.3	0.25		
			# varillas	#4		
AS=	2.509		1.98	2		

4-C						
PLANTA ALTA	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	PESO X SECCIÓN	
TRABE	1.74	0.25	0.5	0.2175		522.00
MURO BLOCK	1.74	0	9	15.66		8378.10
TRABE	1.74	0.4	0.4	0.2784		668.16
TRABE	1.74	0.4	0.4	0.2784		668.16
COLUMNA	0.25	0.25	9	0.5625		1350
TOTAL						11586.42
TOTAL*FRS						13903.70
				TONELADAS		13.90
ZAPATA						=
ZA=VWT/RT				1.18		1.2

ARMADO LOSA						
L	AS=(M/(FS*J*D))2	M=wl2/10	w=wt+wl	base	peralte	altura
	1.43	0.59	2.8608	1.2	0.192	0.768
	2.94	2.47				
			# varillas	#4		"@cm
AS=	1.81	1.43	2	50		50
	7.67	6.04	6	16.67		17
<b>ARMADO DADO</b>						
AS=(W-(AC*FC)/FS)	w=Wt		base		altura	
	11.59		0.3	0.3		
			# varillas	#4		
AS=	3.106		2.45	3		

2Y 3-C						
PLANTA ALTA	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	PESO X SECCIÓN	
CUBIERTA	4.46	1.73		7.7158	619.66	
TRABE	6.19			6.19	386.26	
MURO MADERA	1.27			3.62	4.60	87.03
MURO BLOCK	2.72			9	24.48	13096.80
TRABE CONCRETO	2.72	0.25	0.5	1.02		2448.00
PISO	2.23	1.27		2.8321		219.43
TRABE	1.27			1.27		79.25
<b>PLANTA BAJA</b>						
TECHO	2.23	1.27		2.8321		219.43
TRABE	1.27			1.27		79.25
MURO	1.27		2.75	3.07		58.12
PISO	0.23	1.27		0.2921		22.63
TRABE	1.27			1.27		79.25
COLUMNA CONCRETO	0.25	0.2	9	0.45		1080
CARGA VIVA	0.23	0		0		0
TOTAL						18475.09
TOTAL*FRS						22170.11
				TONELADAS		22.17
ZAPATA						=
ZA=VWT/RT				1.49		1.50

ARMADO LOSA						
L	AS=(M/(FS*J*D))2	M=wl2/10	w=wt+wl	base	peralte	altura
	1.59	0.75	2.976	1.5	0.24	0.96
	2.71	2.19				
			# varillas	#4		"@cm
AS=	1.87	1.47	2	50		50
	5.42	4.27	5	20		20
<b>ARMADO DADO</b>						
AS=(W-(AC*FC)/FS)	w=Wt		base		altura	
	18.48		0.3	0.25		
			# varillas	#4		
AS=	3.923		3.09	4		

EJE D

EJE 1-D					
MURO	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	PESO X SECCIÓN
TRABE	0.68	0.4	0.4	0.11	261.12
MURO BLOCK	0.68		10	6.8	3638.00
TRABE	0.68	0.4	0.4	0.1088	261.12
TRABE	0.68	0.4	0.4	0.1088	261.12
COLUMNA	0.4	0.25	10	1	0
TOTAL					4421.36
TOTAL*FRS					5305.63
				TONELADAS	5.31
ZAPATA					=
ZA=WT/RT			0.73		0.75

ARMADO LOSA					
L	M=wl2/10	w=wt+wl	base	peralte	altura
	1.18	0.37	2.688	0.75	0.12
	1.27	0.43			
		# varillas	#4		"@cm
AS=	1.86	1.46	2	50	50
	2.15	1.69	2	50	50
ARMADO DADO					
AS= (W-(AC*FC)/FS)	w=Wt		base		altura
	4.42		0.45		0.45
		# varillas	#4		
AS=	1.916		1.51		2

EJE 4-D					
MURO	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	PESO X SECCIÓN
TRABE	1.74	0.4	0.4	0.28	668.16
MURO BLOCK	1.74	0	10	17.4	9309.00
TRABE	1.74	0.4	0.4	0.2784	668.16
TRABE	1.74	0.4	0.4	0.2784	668.16
COLUMNA	0.4	0.25	10	1	2400
TOTAL					13713.48
TOTAL*FRS					16456.18
				TONELADAS	16.46
ZAPATA					=
ZA=WT/RT			1.28		1.3

ARMADO LOSA					
L	M=wl2/10	w=wt+wl	base	peralte	altura
	1.43	0.59	2.8992	1.3	0.208
	1.27	0.47			
		# varillas	#4		"@cm
AS=	1.70	1.34	2	50	50
	1.34	1.05	2	50	50
ARMADO DADO					
AS= (W-(AC*FC)/FS)	w=Wt		base		altura
	13.71		0.45		0.3
		# varillas	#4		
AS=	3.379		2.66		3

EJE 3 Y 2-D					
MURO	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	PESO X SECCIÓN
TRABE	2.52	0.4	0.4	0.4032	967.68
MURO BLOCK	2.52	0	10	25.2	13482.00
TRABE	2.52	0.4	0.4	0.4032	967.68
TRABE	2.52	0.4	0.4	0.4032	967.68
COLUMNA	0.4	0.2	10	0.8	1920
TOTAL					18305.04
TOTAL*FRS					21966.05
				TONELADAS	21.97
ZAPATA					=
ZA=WT/RT			1.48		1.5

ARMADO LOSA					
L	M=wl2/10	w=wt+wl	base	peralte	altura
	4.06	4.91	2.976	1.5	0.24
	1.27	0.48			
		# varillas	#4		"@cm
AS=	12.17	9.58	10	10	10
	1.19	0.94	1	100	100
ARMADO DADO					
AS= (W-(AC*FC)/FS)	w=Wt		base		altura
	18.31		0.45		0.45
		# varillas	#4		
AS=	3.904		3.07		4

EJE 5-D					
MURO	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	PESO X SECCIÓN
TRABE	1.15	0.4	0.4	0.184	441.60
MURO BLOCK	1.15	0	10	11.5	6152.50
TRABE	1.15	0.4	0.4	0.184	441.60
TRABE	1.15	0.4	0.4	0.184	441.60
COLUMNA	0.4	0.4	10	1.6	3840
TOTAL					11317.30
TOTAL*FRS					13580.76
				TONELADAS	13.58
ZAPATA					=
ZA=WT/RT			1.17		1.2

ARMADO LOSA					
L	M=wl2/10	w=wt+wl	base	peralte	altura
	2.7	2.09	2.8608	1.2	0.192
	2.7	2.09			
		# varillas	#4		"@cm
AS=	6.47	5.09	6	17	17
	6.47	5.09	6	17	17
ARMADO DADO					
AS= (W-(AC*FC)/FS)	w=Wt		base		altura
	11.32		0.45		0.45
		# varillas	#4		
AS=	3.069		2.42		3

# CÁLCULO DE ZAPATAS CABAÑA DISCAPACITADOS

EJE A					
ZAPATA EJE 2-A					
	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	PESO X SECCIÓN
CUBIERTA	3.69	3.01		11.1069	892.00
TRABE	6.7			6.7	418.08
MURO TABIQUE	0		5	0	0.00
MURO	3.69		3.6	13.28	251.47
PISO	3.69	1.73		6.3837	494.61
TRABE	5.42			5.42	338.21
COLUMNA DE MADERA	0.25	0.25	5	0.3125	19.500
CARGA VIVA	3.69	1.73		6.3837	1276.74
TOTAL					3690.60
TOTAL*FRS					4428.72
				TONELADAS	4.43
ZAPATA					≈
ZA=√WT/RT				0.67	0.7

ARMADO LOSA						
L	AS=(M/(FS*J*D))2	M=wI2/10	w=wt+wl	base	peralte	altura
2.94	2.31	2.6688	0.7	0.112	0.448	
3.26	2.84					
		# varillas	#4			"@cm
AS=	12.26	9.65	10	10	10	
	15.07	11.87	12	8.33	9	
ARMADO DADO						
AS=√(W-(AC*FC)/FS)	w=Wt		base		altura	
	3.69		0.3		0.3	
		# varillas	#4			
AS=	1.752	1.38	2			

ZAPATA EJE 3-A					
	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	PESO X SECCIÓN
CUBIERTA	2.79	3.01		8.3979	674.44
TRABE	5.8			5.8	361.92
MURO TABIQUE	0		5	0	0.00
MURO	3.6		3.6	12.96	245.33
PISO	1.87	1.73		3.2351	250.66
TRABE	3.6			3.6	224.64
COLUMNA DE MADERA	0.25	0.25	5	0.3125	19.500
CARGA VIVA	1.87	1.73		3.2351	647.02
TOTAL					2423.50
TOTAL*FRS					2908.20
				TONELADAS	2.91
ZAPATA					≈
ZA=√WT/RT				0.54	0.6

ARMADO LOSA						
L	AS=(M/(FS*J*D))2	M=wI2/10	w=wt+wl	base	peralte	altura
2.94	2.27	2.6304	0.6	0.096	0.384	
3.26	2.80					
		# varillas	#4			"@cm
AS=	14.10	11.10	12	8	9	
	17.33	13.65	14	7.14	8	
ARMADO DADO						
AS=√(W-(AC*FC)/FS)	w=Wt		base		altura	
	2.42		0.3		0.3	
		# varillas	#4			
AS=	1.419	1.12	2			

EJE B					
EJE 2-B					
	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	PESO X SECCIÓN
CUBIERTA	3.69	2.75		10.1475	814.95
TRABE	6.44			6.44	401.86
MURO TABIQUE	1.92		5	9.6	5136.00
MURO	2.75		3.6	9.90	187.41
PISO	3.69	2.75		10.1475	786.23
TRABE	6.44			6.44	401.86
COLUMNA DE MADERA	0.25	0.25	5	0.3125	19.500
CARGA VIVA	3.69	2.75		10.1475	2029.5
TOTAL					9777.29
TOTAL*FRS					11732.75
				TONELADAS	11.73
ZAPATA					≈
ZA=√WT/RT				1.08	1

ARMADO LOSA						
L	AS=(M/(FS*J*D))2	M=wI2/10	w=wt+wl	base	peralte	altura
4.1	4.68	2.784	1	0.16	0.64	
2.53	1.78					
		# varillas	#4			"@cm
AS=	17.41	13.71	14	7	8	
	6.63	5.22	6	16.67	17	
ARMADO DADO						
AS=√(W-(AC*FC)/FS)	w=Wt		base		altura	
	9.78		0.3		0.3	
		# varillas	#4			
AS=	2.853	2.25	3			

EJE D					
EJE 1-D					
MURO	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	PESO X SECCIÓN
TRABE	2.05	0.3	0.3	0.1845	442.80
MURO BLOCK	2.05	0	4	8.2	4387.00
TRABE	2.05	0.3	0.3	0.1845	442.80
TRABE	2.05	0.3	0.3	0.1845	442.80
COLUMNA	0.3	0.3	4	0.36	864
TOTAL					6579.40
TOTAL*FRS					7895.28
				TONELADAS	7.90
ZAPATA					=
ZA=√WT/RT				0.89	0.9

ARMADO LOSA	AS=(M/(FS*J*D))2				
L	M=wI2/10	w=wt+wl	base	peralte	altura
2.7	2.00	2.7456	0.9	0.144	0.576
2.7	2.00				
		# varillas	#4		"@cm
AS=	8.27	6.51	7	14	15
	8.27	6.51	7	14	15

ARMADO DADO				
AS=√(W-(AC*FC)/FS)	w=Wt	base	altura	
	6.58	0.35	0.35	
		# varillas	#4	
AS=	2.340	1.84	2	

EJE C					
ZAPATA EJE 1-C					
	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	PESO X SECCIÓN
CUBIERTA	1.51	3.82		5.7682	463.24
TRABE	5.33			5.33	332.59
MURO TABIQUE	3.82		5	19.1	10218.50
MURO	1.14		3.6	4.10	77.69
PISO	1.14	2.27		2.5878	200.50
TRABE	1.14			1.14	71.14
COLUMNA DE CONCRET	0.25	0.25	5	0.3125	750.000
CARGA VIVA	1.14	2.27		2.5878	517.56
TOTAL					12631.22
TOTAL*FRS					15157.47
				TONELADAS	15.16
ZAPATA					=
ZA=√WT/RT				1.23	1.25

ARMADO LOSA	AS=(M/(FS*J*D))2				
L	M=wI2/10	w=wt+wl	base	peralte	altura
1.49	0.64	2.88	1.25	0.2	0.8
4.1	4.84				
		# varillas	#4		"@cm
AS=	1.90	1.50	2	50	50
	14.41	11.35	12	8.33	9

ARMADO DADO				
AS=√(W-(AC*FC)/FS)	w=Wt	base	altura	
	12.63	0.3	0.3	
		# varillas	#4	
AS=	3.243	2.55	3	

# CÁLCULO DE ZAPATAS TORRE SERVICIOS/BAR

EJE A

ZAPATA EJE 1-A					
PLANTA ALTA					
	LARGO	ANCHO	ALTO	DIMENSIÓN	PESO X SECCIÓN
CUBIERTA	1.65	1.75		2.89	223.72
TRABE	3.4	0.15	0.3	0.153	11.85
MURO	3.4		3.71	12.614	238.78
COLUMNA	0.3	0.3	3.71	0.3339	20.84
PLANTA BAJA					
LOSA	1.65	1.75		2.89	6976.49
TRABE CONCRETO	3.4	0.15	0.3	0.153	367.2
MURO PANEL W	3.4		3.71	12.614	1967.78
COLUMNA	0.3	0.3	3.71	0.3339	801.36
CARGA VIVA	1.65	1.75		2.8875	577.5
TOTAL					11185.53
TOTAL*FRS					13422.63
				TONELADAS	13.42
ZAPATA					=
ZA=WT/RT				1.16	1.2

ARMADO LOSA					
L	M=wl2/10	w=wt+wl	base	peralte	altura
3	2.57	2.8608	1.2	0.192	0.768
3.2	2.93				
		# varillas	#4		"@cm
AS=	7.98	6.29	7	14.29	15
	9.08	7.15	8	12.50	13
ARMADO DADO					
AS=√(W-(AC*FC)/FS)	w=Wt	base	altura		
	11.19	0.35	0.35		
		# varillas	#4		
AS=	3.052	2.40	3		

ZAPATA EJE 2, 3 Y 4 -A					
PLANTA ALTA					
	LARGO	ANCHO	ALTO	DIMENSIÓN	PESO X SECCIÓN
CUBIERTA	3.3	1.75		5.78	447.45
TRABE	5.05	0.15	0.3	0.22725	17.61
MURO	3.3		3.71	12.243	231.76
COLUMNA	0.3	0.3	3.71	0.3339	20.84
PLANTA BAJA					
LOSA	3.33	1.75		5.83	14079.82
TRABE CONCRETO	5.08	0.2	0.35	0.3556	853.44
MURO PANEL W	3.33		3.71	12.3543	1927.27
COLUMNA	0.3	0.3	3.71	0.3339	801.36
CARGA VIVA	3.33	1.75		5.8275	1165.5
TOTAL					19545.04
TOTAL*FRS					23454.05
				TONELADAS	23.45
ZAPATA					=
ZA=WT/RT				1.53	1.5

ARMADO LOSA					
L	M=wl2/10	w=wt+wl	base	peralte	altura
3	2.68	2.976	1.5	0.24	0.96
3.2	3.05				
		# varillas	#4		"@cm
AS=	6.64	5.23	6	16.67	17
	7.56	5.95	6	16.67	17
ARMADO DADO					
AS=√(W-(AC*FC)/FS)	w=Wt	base	altura		
	19.55	0.35	0.35		
		# varillas	#4		
AS=	4.035	3.18	4		

EJE B

ZAPATA EJE 1-B					
PLANTA ALTA					
	LARGO	ANCHO	ALTO	DIMENSIÓN	PESO X SECCIÓN
CUBIERTA	1.65	1.75		2.89	231.90
TRABE	3.4	0.15	0.3	0.153	11.85
MURO	3.4		3.71	12.614	238.78
COLUMNA	0.3	0.3	3.71	0.3339	20.84
PLANTA BAJA					
LOSA	1.65	1.75		2.89	6976.49
TRABE CONCRETO	3.4	0.15	0.3	0.153	367.2
MURO DE BLOCK	1.65		3.71	6.1215	3275.00
MURO PANEL W	1.75		3.71	6.4925	1012.83
COLUMNA	0.3	0.3	3.71	0.3339	801.36
CARGA VIVA	1.65	1.75		2.8875	577.5
TOTAL					13513.75
TOTAL*FRS					16216.50
				TONELADAS	16.22
ZAPATA					=
ZA=WT/RT				1.27	1.3

ARMADO LOSA					
L	M=wl2/10	w=wt+wl	base	peralte	altura
3	2.61	2.8992	1.3	0.208	0.832
3.2	2.97				
		# varillas	#4		"@cm
AS=	7.47	5.88	6	16.67	17
	8.50	6.69	7	14.29	15
ARMADO DADO					
AS=√(W-(AC*FC)/FS)	w=Wt	base	altura		
	13.51	0.35	0.35		
		# varillas	#4		
AS=	3.354	2.64	3		

ZAPATA EJE 2, 3 Y 4 -B					
PLANTA ALTA					
	LARGO	ANCHO	ALTO	DIMENSIÓN	PESO X SECCIÓN
CUBIERTA	3.3	1.75		5.78	447.45
TRABE	5.05	0.15	0.3	0.22725	17.61
MURO	3.3		3.71	12.243	231.76
COLUMNA	0.3	0.3	3.71	0.3339	20.84
PLANTA BAJA					
LOSA	3.33	1.75		5.83	14079.82
TRABE CONCRETO	5.08	0.15	0.3	0.2286	548.64
MURO PANEL W	1.75		3.71	6.4925	1012.83
MURO DE BLOCK	3.33		3.71	12.3543	6609.55
COLUMNA	0.3	0.3	3.71	0.3339	801.36
CARGA VIVA	3.33	1.75		5.8275	1165.5
TOTAL					24935.35
TOTAL*FRS					29922.42
				TONELADAS	29.92
ZAPATA					≈
ZA=√WT/RT				1.73	1.8

ARMADO LOSA	AS=(M/(FS*J*D))2		base	peralte	altura
L	M=wI2/10	w=wt+wl			
	3	2.78	3.0912	1.8	0.288
	3.2	3.17			
		# varillas	#4		"@cm
AS=	5.75	4.53	5	20.00	20
	6.54	5.15	6	16.67	17
ARMADO DADO	w=Wt	base	altura		
AS=√(W-(AC*FC)/FS)	24.94		0.35	0.35	
		# varillas	#4		
AS=	4.557	3.59		4	

EJE 2-C					
MURO					
	LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	PESO X SECCIÓN
TRABE	3	0.4	0.4	0.48	1152.00
MURO BLOCK	3	0	9	27	14445.00
TRABE	3	0.4	0.4	0.48	1152.00
TRABE	3	0.4	0.4	0.48	1152.00
COLUMNA	0.4	0.3	9	1.08	2592
TOTAL					20493.00
TOTAL*FRS					24591.60
				TONELADAS	24.59
ZAPATA					≈
ZA=√WT/RT				1.57	1.6

ARMADO LOSA	AS=(M/(FS*J*D))2		base	peralte	altura
L	M=wI2/10	w=wt+wl			
	2.7	2.20	3.0144	1.6	0.256
	2.7	2.20			
		# varillas	#4		"@cm
AS=	5.11	4.02	5	20	20
	5.11	4.02	5	20	20
ARMADO DADO	w=Wt	base	altura		
AS=√(W-(AC*FC)/FS)	20.49		0.45	0.35	
		# varillas	#4		
AS=	4.131	3.25		4	

# PREDIMENSIONAMIENTO

PREDIMENSIONAMIENTO			
COLUMNAS		LOSA	TRABES
COL= (Ent)(0.08)			T= (L)/10
C= [((Col)(0.05)) L] +col		L(0.02)	

TORRE DE SERVICIOS					
COLUMNAS					
EJE	LADO	ENTREPISO	CLARO	TAMAÑO	≈
1-A,1-B, 2-A,2	B	3	3	0.28	0.30
	H	3	3.2	0.28	0.30
3-A,3-B	B	3	2.25	0.27	0.30
	H	3	3.2	0.28	0.30
4-A, 4-B, 5-A,	B	3	3.09	0.28	0.30
	H	3	3.2	0.28	0.30
2-C	B	3	3	0.28	0.30
	H	3	1.46	0.26	0.30
3-C	B	3	2.25	0.27	0.30
	H	3	1.46	0.26	0.30
4-C	B	3	3.09	0.28	0.30
	H	3	1.46	0.26	0.30
<b>LOSA</b>					
	H		3.2	0.064	0.10
<b>TRABES</b>					
EJE A-B	H		3.2	0.32	0.35
	B			0.16	0.20

ARMADO DE TRABE								
W LOSA	5.83	0.10	1.40	MOMENTO	2.26			
W CARGAS V	5.83	0.10	0.12	AS	0.67	ACERO INF	ACERO SUP	ASS
W TRABE	0.06	1.75	0.25	VARILLA #3	0.71	0.47	0.24	1.68
W TOTAL			1.77	VARILLA #4	0.53	0.35	0.18	1.57
L ARGO	3.20							

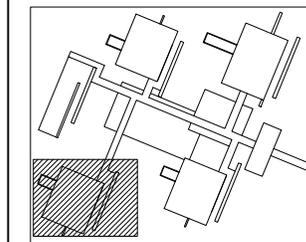
ARMADO LOSA					
		$AS=(M/(FS*J*D))^2$			
L		$M=wI^2/10$	$w=wcv+wI$		
3.2	0.84		0.8175		
3	0.74				
		# varillas	#4		"@cm
AS=	4.98	3.92	4	25.00	25
	4.98	3.92	4	25.00	25

<b>MUROS DE CABANA</b>						
EJE	LADO	ENTREPISO	CLARO	TAMAÑO	≈	
5-D	B	3	2.3	0.27		<b>0.30</b>
	H	3	0.96	0.25		<b>0.25</b>
4-D	B	3	1.43	0.26		<b>0.30</b>
	H	3	0.95	0.25		<b>0.25</b>
3-D	B	3	4.06	0.29		<b>0.30</b>
	H	3	0.95	0.25		<b>0.25</b>
2-D	B	3	1.59	0.26		<b>0.30</b>
	H	3	0.95	0.25		<b>0.25</b>
4-C	B	3	1.43	0.26		<b>0.30</b>
	H	3	2.71	0.27		<b>0.30</b>
3-C	B	3	4.06	0.29		<b>0.30</b>
	H	3	2.71	0.27		<b>0.30</b>
2-C	B	3	1.59	0.26		<b>0.30</b>
	H	3	2.71	0.27		<b>0.30</b>

<b>MUROS DE CABANA PARA DISCAPACITADOS</b>						
EJE	LADO	ENTREPISO	CLARO	TAMAÑO	≈	
1-D	B	3	2.68	0.27		<b>0.30</b>
	H	3	1.49	0.26		<b>0.30</b>
1'-D	B	3	4.1	0.29		<b>0.30</b>
	H	3	1.49	0.26		<b>0.30</b>
2-D	B	3	3.28	0.28		<b>0.30</b>
	H	3	1.49	0.26		<b>0.30</b>
1-C	B	3	4.1	0.29		<b>0.30</b>
	H	3	2.63	0.27		<b>0.30</b>
2-C	B	3	3.28	0.28		<b>0.30</b>
	H	3	2.63	0.27		<b>0.30</b>
1-B	B	3	2.68	0.27		<b>0.30</b>
	H	3	1	0.25		<b>0.30</b>
1'-B	B	3	4.1	0.29		<b>0.30</b>
	H	3	2.94	0.28		<b>0.30</b>







Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martinez Barajas

dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

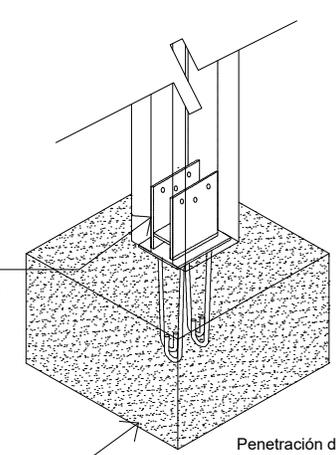
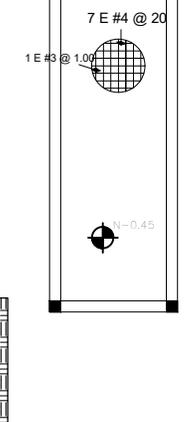
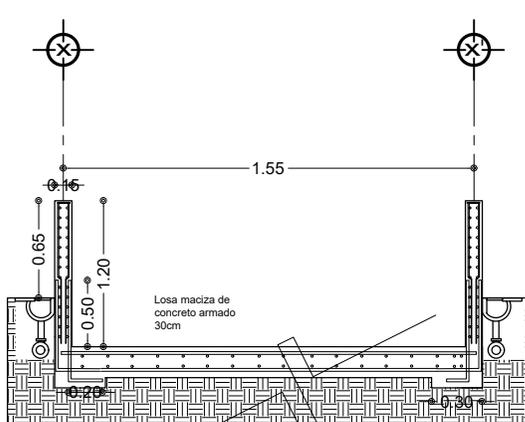
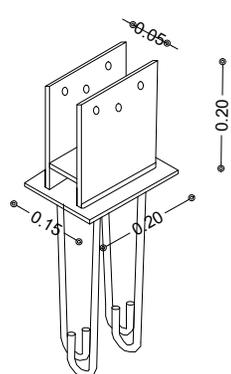
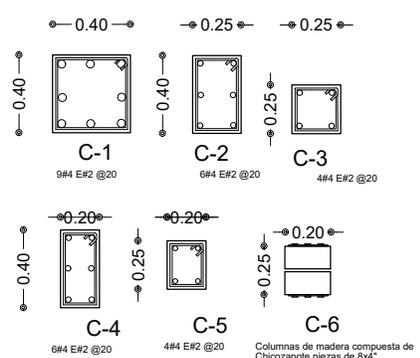
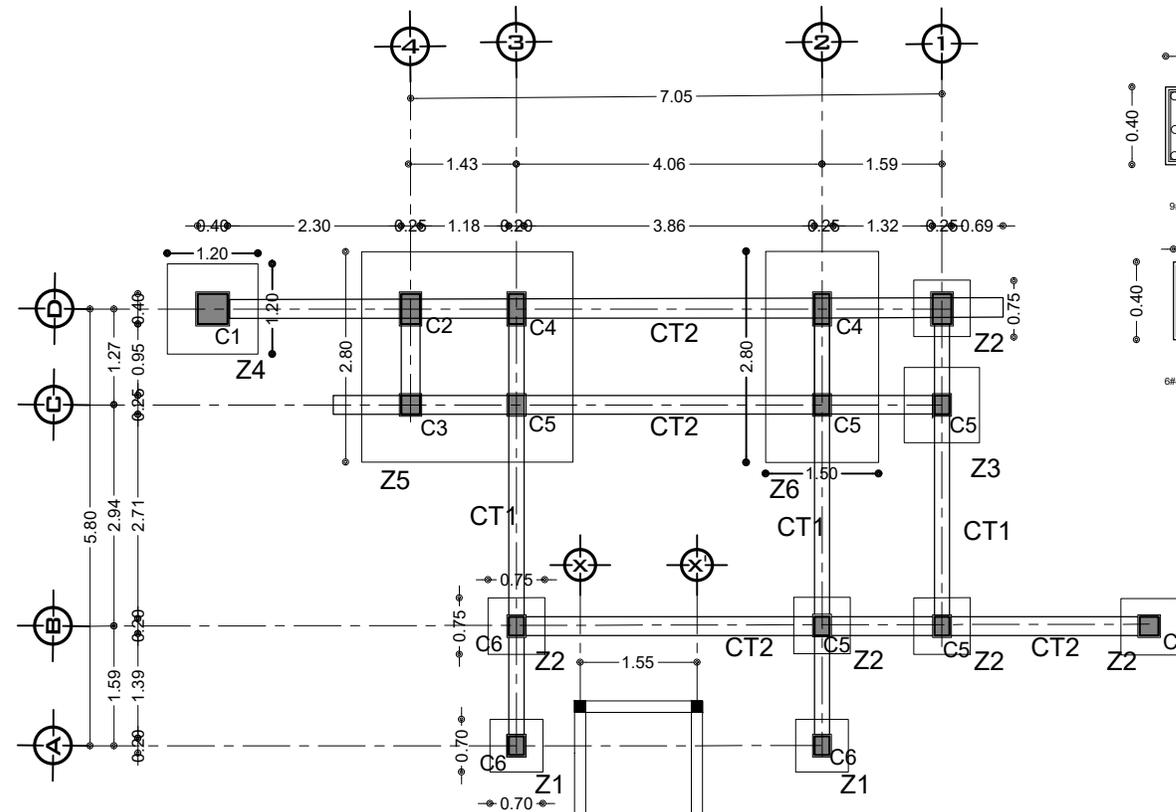
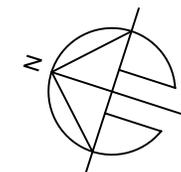
plano: Estructurales  
Cimentación

Simbología:

Z	ZAPATA	C	COLUMNA
Zc	ZAPATA CORRIDA	CT	CONTRA TRABE

### Notas generales

- 1.- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS.
- 2.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
- 3.- TODAS LAS COTAS, EJES, NIVELES, Y PAÑOS FLUOS DE LA ESTRUCTURA, DEBERÁN VERIFICARSE CON LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y EN LA OBRA.
- 4.- LOS DETALLES ESTRUCTURALES EN LOS QUE SE INDICA EL ARMADO ESTÁN FUERA DE ESCALA.
- 5.- EL RECUBRIMIENTO LIBRE AL REFUERZO (VARILLA) EN MUROS, COLUMNAS, Y TRABES NO SERÁ MENOR DE 2.5 CM.
- 6.- ES CONVENIENTE QUE EN LAS TRABES SE DE UNA CONTRAFLECHA AL CENTRO DEL CLARO, DE L/400, Y NO DEBER TRASLAPARSE MÁS DEL 50 % DEL CLARO DEL REFUERZO EN UNA MISMA SECCIÓN.
- 8.- TODAS LAS VARILLAS LONGITUDINALES DEBERÁN ANCLARSE EN UN ELEMENTO EXTREMO CON ESCUADRA A 90° Y NO SERÁ MENOR DE 20 DIÁMETROS.
- 9.-  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$
- 10.- ANTES DE COLAR DEBE COMPROBARSE QUE TODO EL ACERO SE HA COLOCADO EN SU SITIO DE ACUERDO A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y QUE SE ENCUENTRA CORRECTAMENTE SUJETO.
- 11.- TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN PERMANECER CIMBRADOS EN EL TIEMPO NECESARIO PARA QUE EL CONCRETO ALCANCE LA RESISTENCIA SUFICIENTE PARA SOPORTAR SU PROPIO PESO Y OTRAS CARGAS QUE ACTÚEN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.
- 12.- ESTE PLANO ES SOLO DE REFERENCIA; TODOS LOS NIVELES, COTAS Y MEDIDAS DEBERÁN CONFIRMARSE EN EL ÁREA DE TRABAJO ANTES DE SU CONSTRUCCIÓN Y DEBERÁN SER APROBADOS POR LA SUPERVISIÓN CORRESPONDIENTE.
- 13.- ESTRUCTURA EN ACERO EN MILIMETROS.  $f_c = 4200 \text{ kg/m}^2$



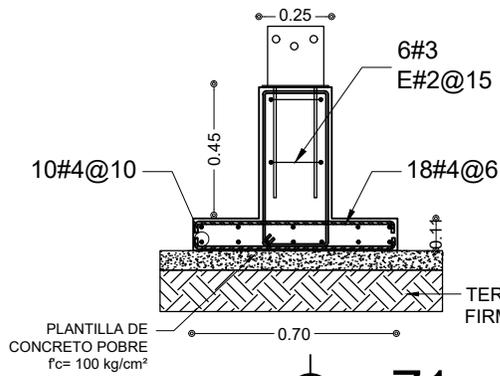
Acero S235JR Galvanizado en caliente Espesor : 6 mm

Dado de concreto armado

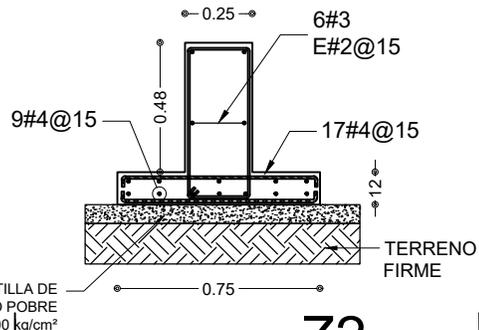
Penetración de varilla del herraje de acero a dado de cimentación

## CABAÑA DOBLE

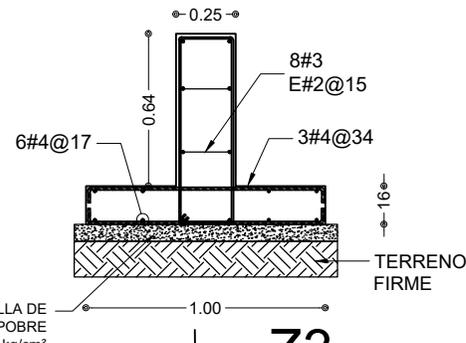




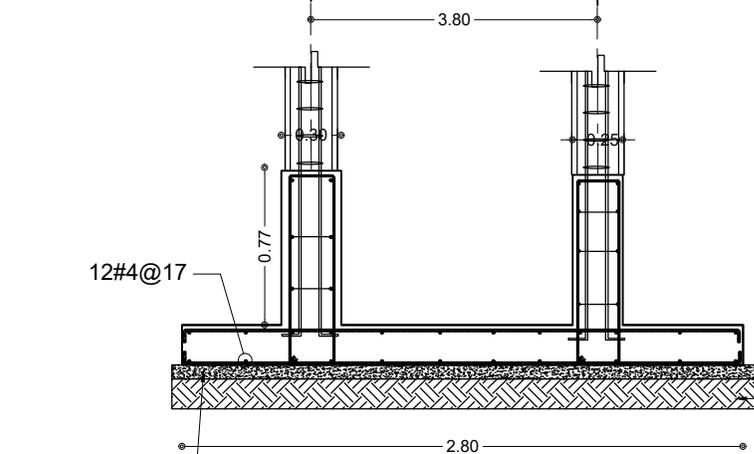
Z1



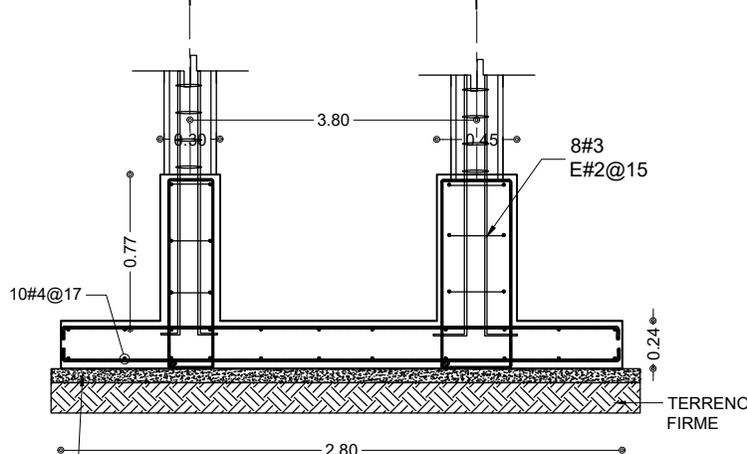
Z2



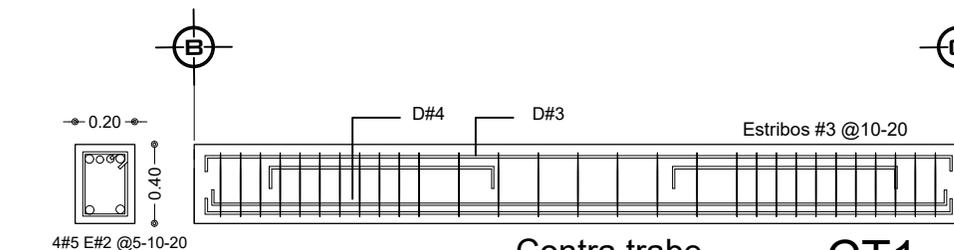
Z3



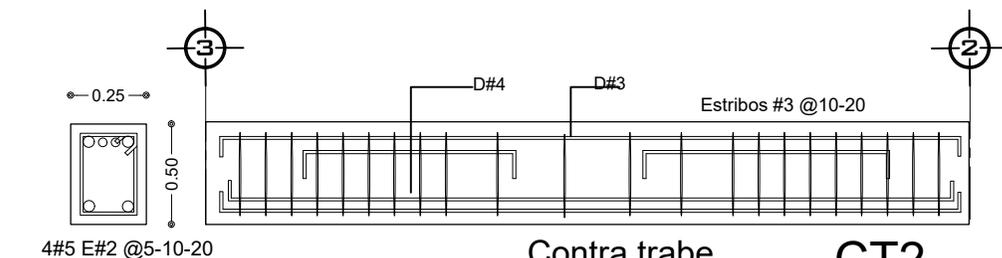
Z5



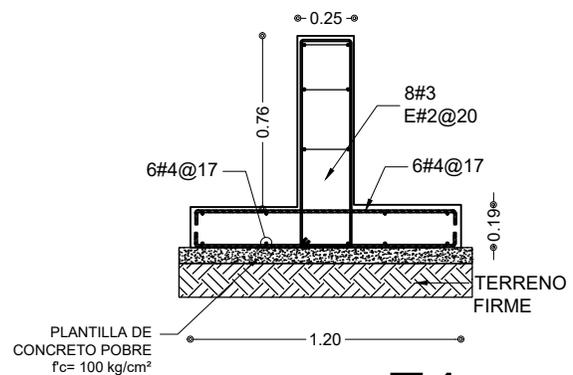
Z6



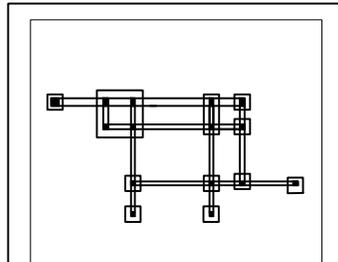
Contra trabe CT1



Contra trabe CT2



Z4



Aleja Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yel'tanetz Alicia Martínez Barajas

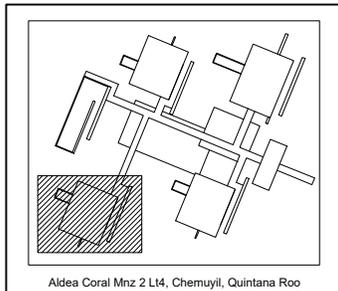
dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

plano: Estructurales  
Cimentación

Simbología:  
Z ZAPATA C COLUMNA  
Zc ZAPATA CORRIDA CT CONTRA TRABE

observaciones

- 1- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS.
- 2- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
- 3- TODAS LAS COTAS, Ejes, NIVELES, Y PAÑOS FLUOS DE LA ESTRUCTURA DEBERAN VERIFICARSE CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN LA OBRA.
- 4- LOS DETALLES ESTRUCTURALES EN LOS QUE SE INDICA EL ARMADO ESTAN FUERA DE ESCALA.
- 5- EL RECUBRIMIENTO LIBRE AL REFUERZO (VARILLA) EN MUROS, COLUMNAS, Y TRABES NO SERA MENOR DE 2.5 CM.
- 6- ES CONVENIENTE QUE EN LAS TRABES SE DE UNA CONTRAFLECHA AL CENTRO DEL CLARO DE 1/400.
- 7- Y NO DEBER TRASLAPSARSE MS DEL 50 % DEL CLARO DEL REFUERZO EN UNA MISMA SECCION.
- 8- TODAS LAS VARILLAS LONGITUDINALES DEBERAN ANCLARSE EN UN ELEMENTO EXTREMO CON ESQUADRA A 90° Y NO SERA MENOR DE 20 DIAMETROS.
- 9- f<sub>c</sub>=2500kg/m<sup>2</sup>
- 10- ANTES DE COLAR DEBE COMPROBARSE QUE TODO EL ACERO SE HA COLOCADO EN SU SITIO DE ACUERDO A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y QUE SE ENCUENTRA CORRECTAMENTE SUJETO.
- 11- TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN PERMANECER CUBRADOS EN EL TIEMPO NECESARIO PARA QUE EL CONCRETO ALCANZE LA RESISTENCIA SUFICIENTE PARA SOPORTAR SU PROPIO PESO Y OTRAS CARGAS QUE ACTUEN DURANTE LA CONSTRUCCION.
- 12- ESTE PLANO ES SOLO DE REFERENCIA TODOS LOS NIVELES, COTAS Y MEDIDAS DEBERAN CONFIRMARSE EN EL AREA DE TRABAJO ANTES DE SU CONSTRUCCION Y DEBERAN SER APROBADOS POR LA SUPERVISION CORRESPONDIENTE.
- 13- ESTRUCTURA EN ACERO EN MILIMETROS. f<sub>c</sub>=4200kg/m<sup>2</sup>



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

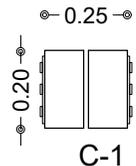
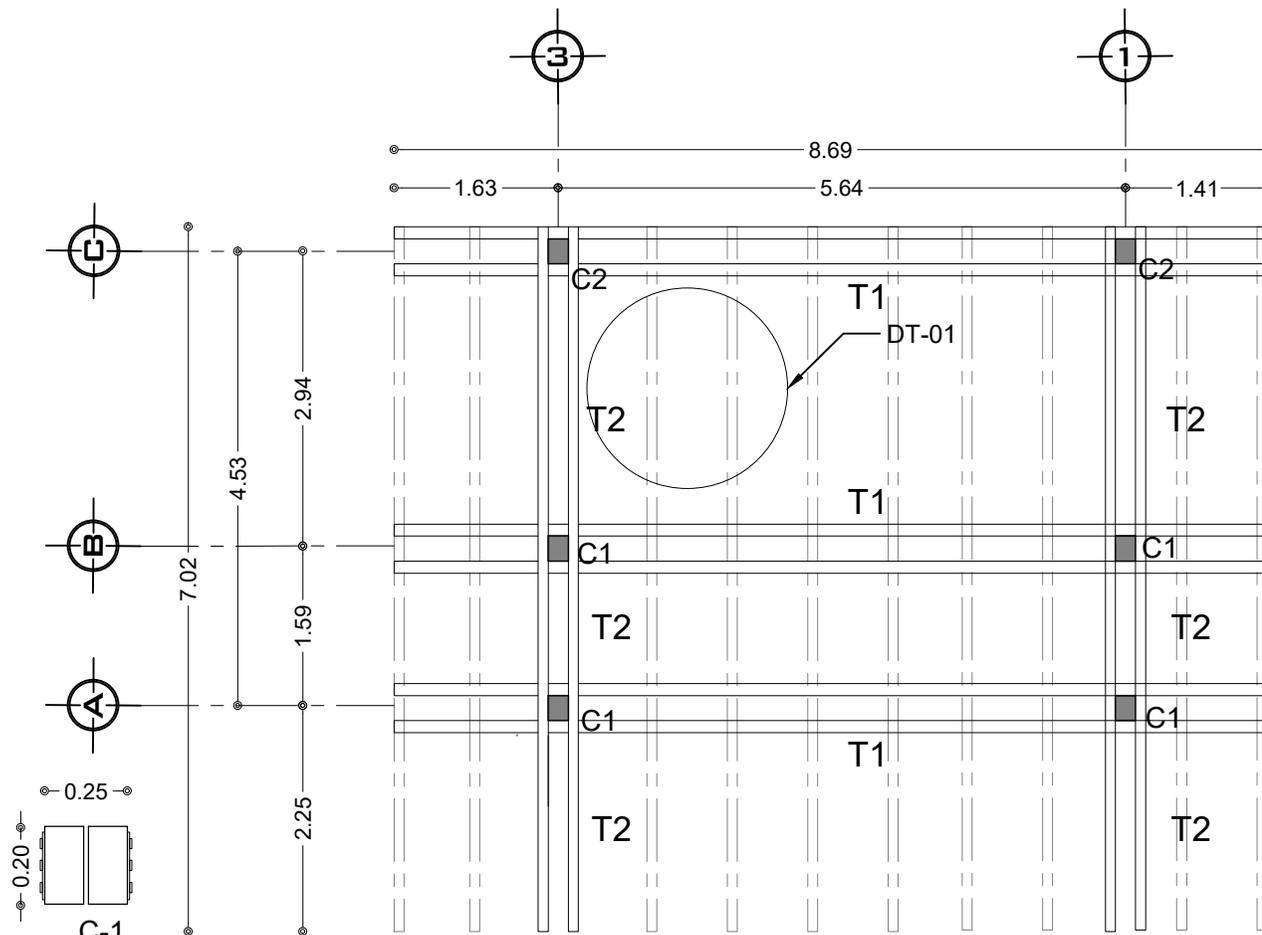
fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

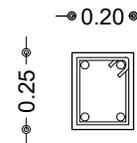
ARQ. Joram Peratta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

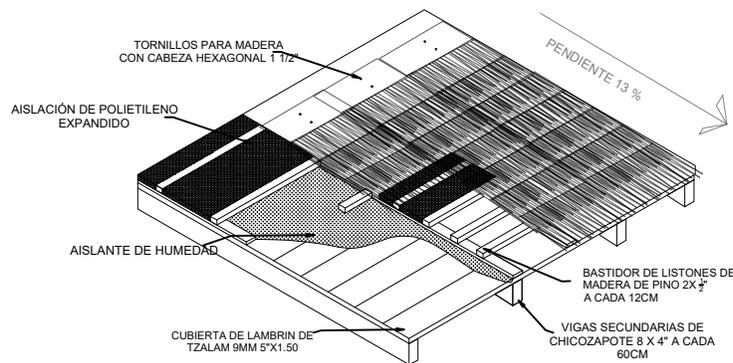
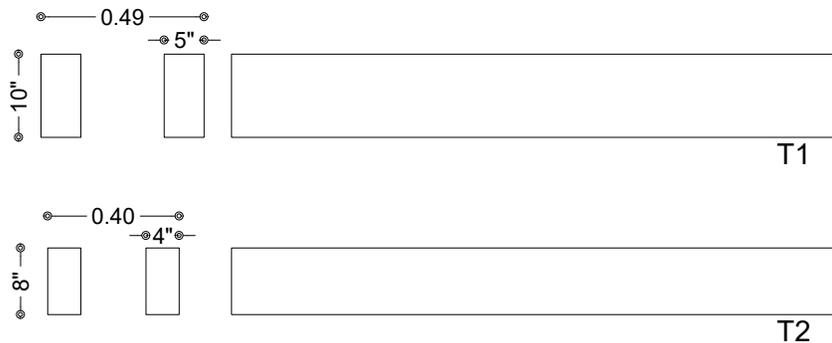
Plano:  
ESTRUCTURALES



Columnas de madera compuesta de Chicozapote piezas de 8x4"



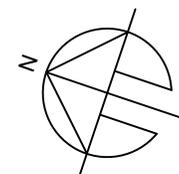
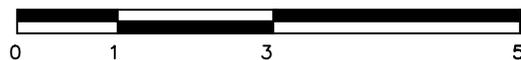
4#5 E#2 @20

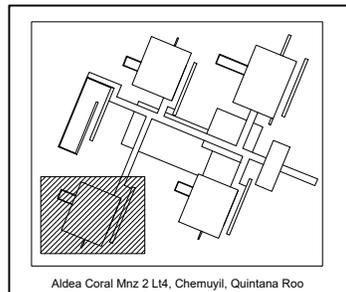


Detalle tipo DT-01

CUBIERTA

ESCALA 1:75





Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

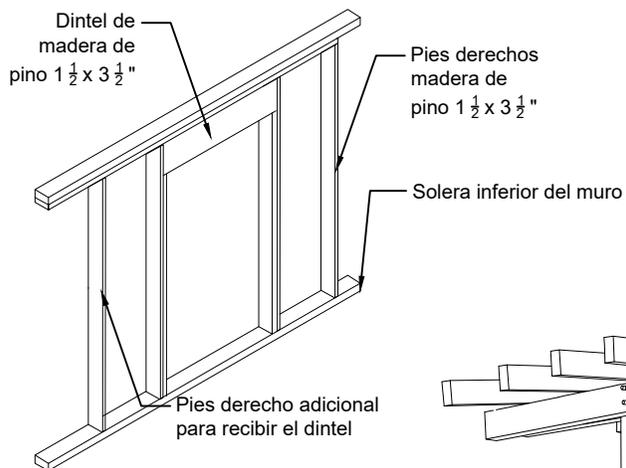
fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

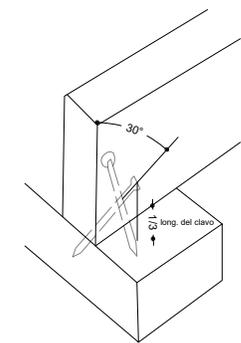
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yellanetzi Alicia Martinez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

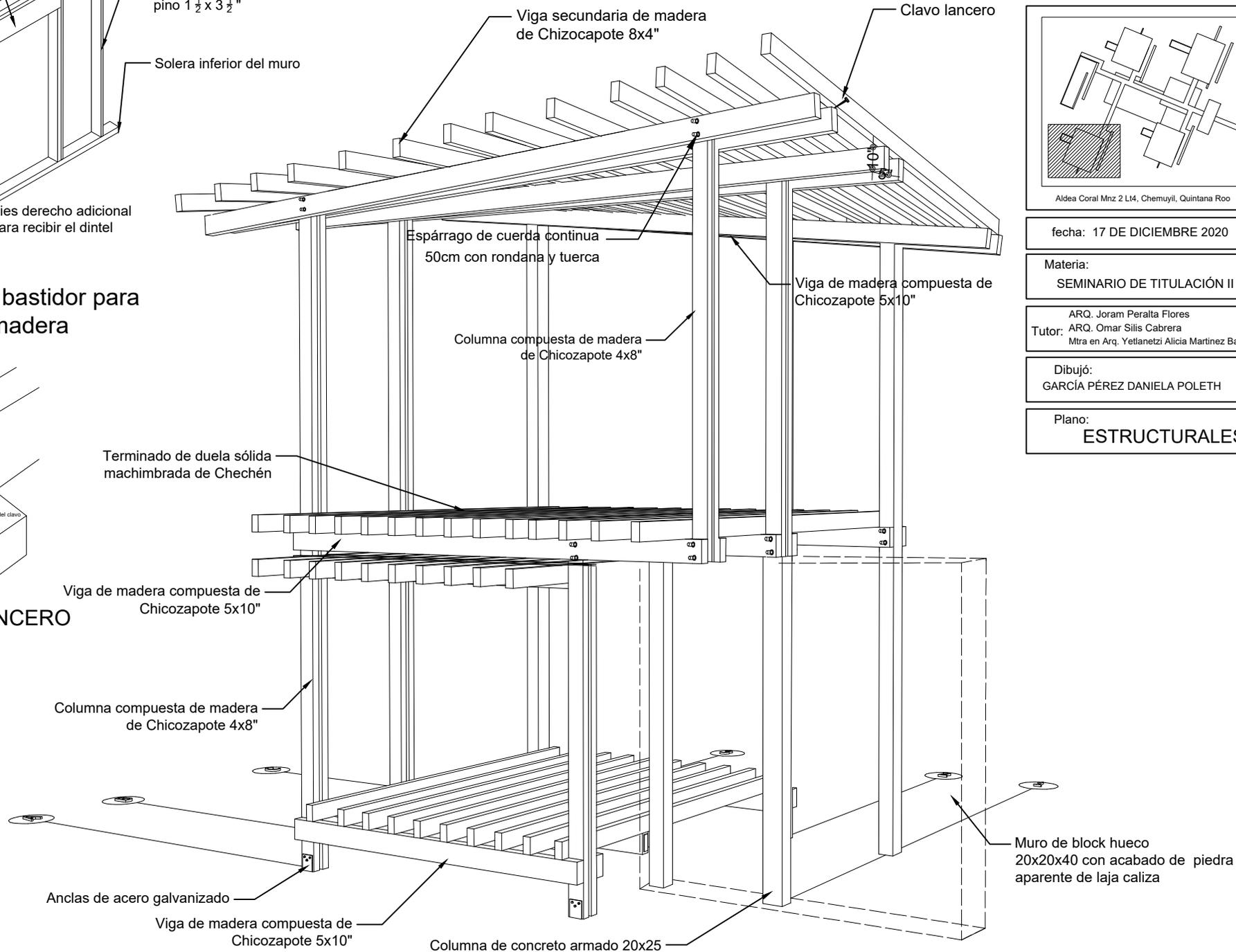
Plano:  
ESTRUCTURALES



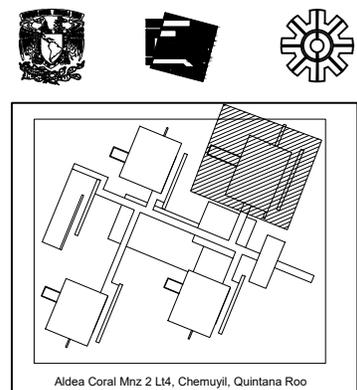
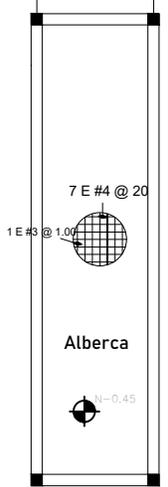
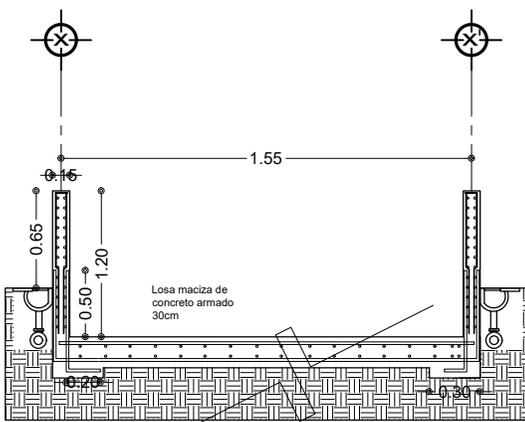
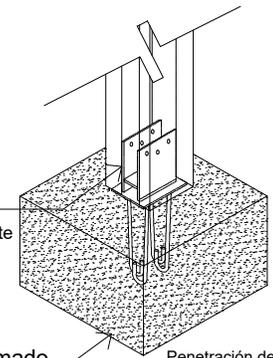
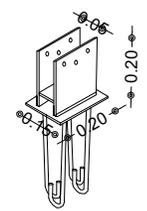
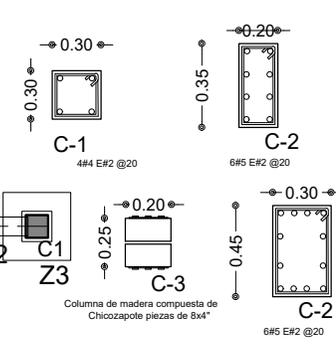
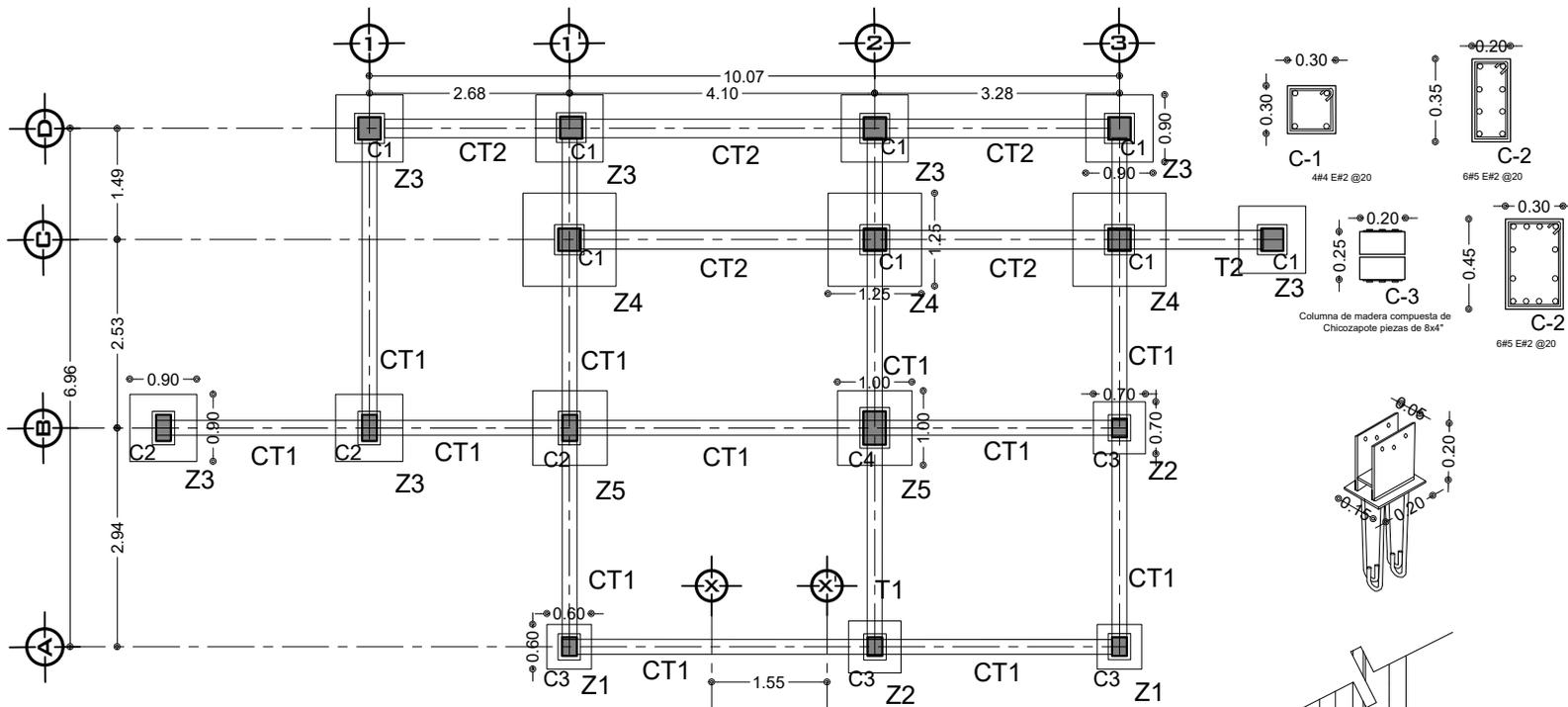
Detalle del bastidor para muros de madera



CLAVO LANCERO



DETALLE DE ESTRUCTURA



fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Sillis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

plano: Estructurales  
Cimentación

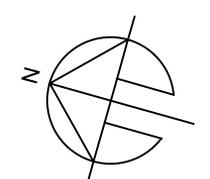
Simbología:

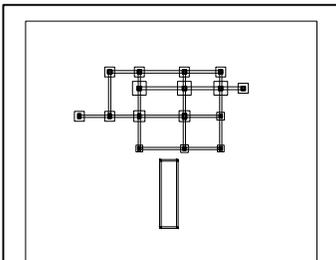
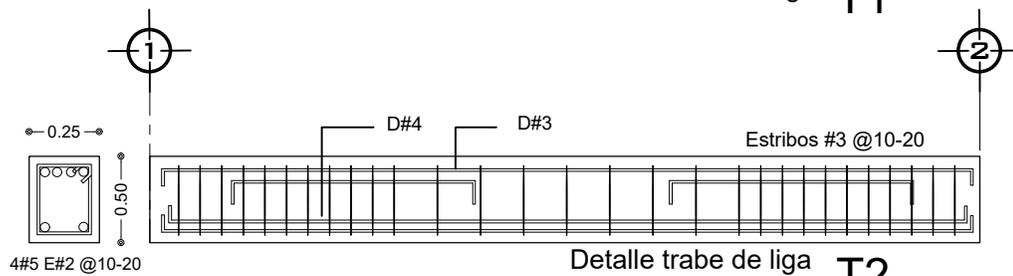
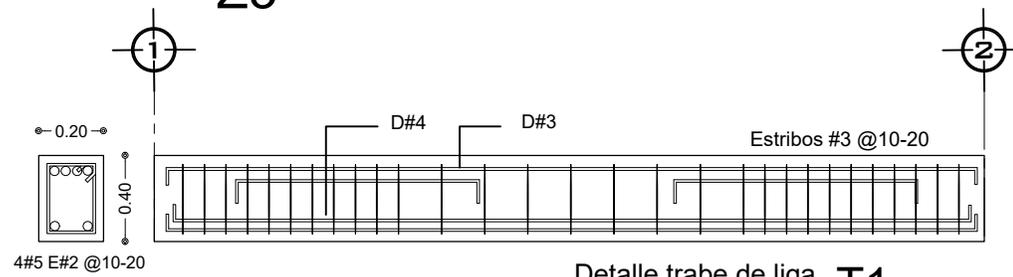
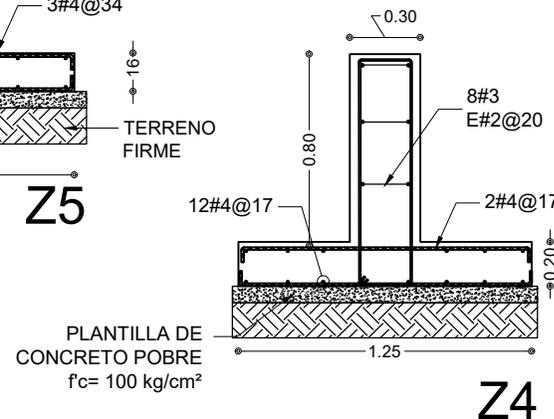
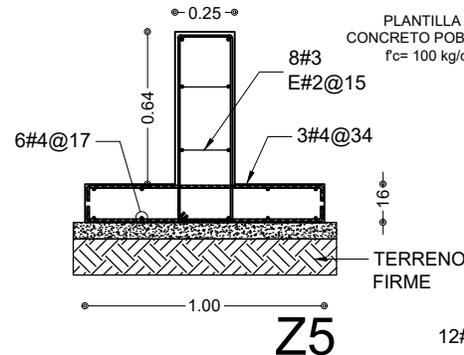
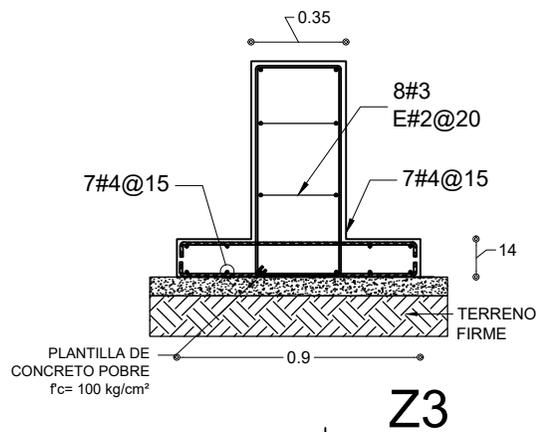
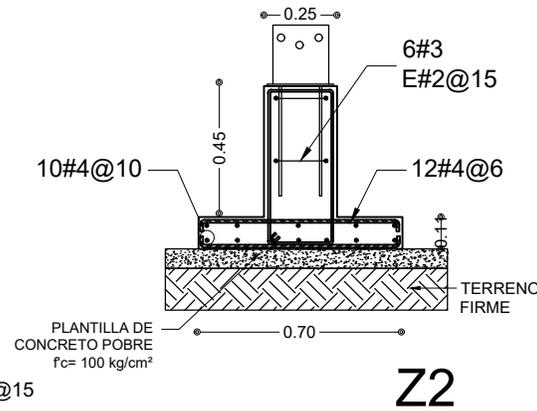
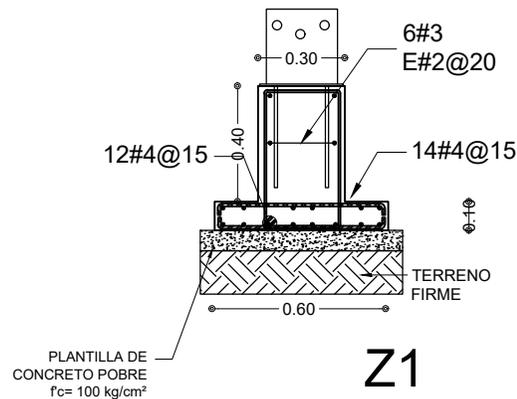
Z	ZAPATA	C	COLUMNA
Zc	ZAPATA CORRIDA	CT	CONTRA TRABE

**Notas generales**

- 1.- COTACIONES Y NIVELES EN METROS.
- 2.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
- 3.- TODAS LAS COTAS, EJES, NIVELES, Y PAÑOS FLUJOS DE LA ESTRUCTURA DEBERÁN VERIFICARSE CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN LA OBRA.
- 4.- LOS DETALLES ESTRUCTURALES EN LOS QUE SE INDICA EL ARMADO ESTÁN FUERA DE ESCALA.
- 5.- EL RECUBRIMIENTO LIBRE AL REFUERZO (VARILLA) EN MUROS, COLUMNAS, Y TRABES NO SERÁ MENOR DE 2.5 CM.
- 6.- ES CONVENIENTE QUE EN LAS TRABES SE DE UNA CONTRAFLECHA AL CENTRO DEL CLARO DE L/400.
- 7.- Y NO DEBER TRASLAPARSE MÁS DEL 50 % DEL CLARO DEL REFUERZO EN UNA MISMA SECCION.
- 8.- TODAS LAS VARILLAS LONGITUDINALES DEBERAN ANCLARSE EN UN ELEMENTO EXTREMO CON ESCUADRA A 90° Y NO SERA MENOR DE 20 DIAMETROS.
- 9.-  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$
- 10.- ANTES DE COLAR DEBE COMPROBARSE QUE TODO EL ACERO SE HA COLOCADO EN SU SITIO DE ACUERDO A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y QUE SE ENCUENTRA CORRECTAMENTE SUJETO.
- 11.- TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN PERMANECER COMPROBADOS EN EL TIEMPO NECESARIO PARA QUE EL CONCRETO ALCANCE LA RESISTENCIA SUFICIENTE PARA SOPORTAR SU PROPIO PESO Y OTRAS CARGAS QUE ACTUEN DURANTE LA CONSTRUCCION.
- 12.- ESTE PLANO ES SOLO DE REFERENCIA TODOS LOS NIVELES, COTAS Y MEDIDAS DEBERAN CONFIRMARSE EN EL AREA DE TRABAJO ANTES DE SU CONSTRUCCION Y DEBERAN SER APROBADOS POR LA SUPERVISION CORRESPONDIENTE.
- 13.- ESTRUCTURA EN ACERO EN MILIMETROS.  $f_c = 4200 \text{ kg/m}^2$

- Notas**
- 1.-  $F'c = 200 \text{ kg/cm}^2$
  - 2.-  $FS = 1,250 \text{ KG/CM}^2$
  - 5.- EN CIMENTACIÓN LAS COLUMNAS Y ANCLAS ESTARÁN AHOGADAS DESDE LA BASE DE LAS ZAPATAS.
  - 6.- LOS MUROS DE LAS ESCALERAS SE ARMARÁN EN SECCIONES, SOBRE LAS ZAPATAS SERÁ TABIQUE 20X25X40 Y LAS COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO CON VARILLAS DEL #3.
  7. SE COLOCARÁN DOS DALAS INTERMEDIAS A CADA 3m de alto.
  8. A LAS UNIONES EN LA ESTRUCTURA DE ACERO SE HARÁN CON PLACAS CON DIMENSIONES INDICADAS Y QUE OCUPEN UNICAMENTE LAS MEDIDAS DE LAS MISMAS UNIONES.
  9. LAS VIGAS SECUNDARIAS SE COLOCARÁN EN EL SENTIDO CORTO DE LOS CLAROS.





Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yelitanetzi Alicia Martinez Barajas

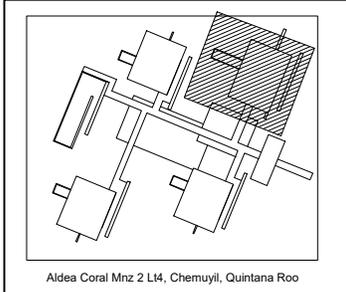
dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

plano: Estructurales  
Cimentación

Simbología:

Z	ZAPATA	C	COLUMNA
Zc	ZAPATA CORRIDA	CT	CONTRA TRABE

- Notas generales**
- 1-ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS.
  - 2- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
  - 3- TODAS LAS COTAS EJES, NIVELES, Y PAÑOS FLUJOS DE LA ESTRUCTURA DEBERAN VERIFICARSE CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN LA OBRA.
  - 4- LOS DETALLES ESTRUCTURALES EN LOS QUE SE INDICA EL ARMADO ESTAN FUERA DE ESCALA.
  - 5- EL RECUBRIMIENTO LIBRE AL REFUERZO ( VARILLA ) EN MUROS , COLUMNAS , Y TRABES NO SERA MENOR DE 2.5 CM.
  - 6- ES CONVENIENTE QUE EN LAS TRABES SE DE UNA CONTRAFLECHA AL CENTRO DEL CLARO DE L / 400 , Y NO DEBER TRASLAPARSE MS DEL 50 % DEL CLARO DEL REFUERZO EN UNA MISMA SECCION.
  - 8- TODAS LAS VARILLAS LONGITUDINALES DEBERAN ANCLARSE EN UN ELEMENTO EXTREMO CON ESCUADRA A 90 ° Y NO SERA MENOR DE 20 DIAMETROS.
  - 09- f<sub>c</sub> = 250 kg/cm<sup>2</sup>
  - 10- ANTES DE COLAR DEBE COMPROBARSE QUE TODO EL ACERO SE HA COLOCADO EN SU SITIO DE ACUERDO A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y QUE SE ENCUENTRA CORRECTAMENTE SUJETO.
  - 11- TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN PERMANECER OMBRADOS EN EL TIEMPO NECESARIO PARA QUE EL CONCRETO ALCANCE LA RESISTENCIA SUFICIENTE PARA SOPORTAR SU PROPIO PESO Y OTRAS CARGAS QUE ACTUEN DURANTE LA CONSTRUCCION.
  - 12- ESTE PLANO ES SOLO DE REFERENCIA TODOS LOS NIVELES, COTAS Y MEDIDAS DEBERAN CONFIRMARSE EN EL AREA DE TRABAJO ANTES DE SU CONSTRUCCION Y DEBERAN SER APROBADOS POR LA SUPERVISION CORRESPONDIENTE.
  - 13- ESTRUCTURA EN ACERO EN MILIMETROS. f<sub>c</sub> = 4200 kg/m<sup>2</sup>



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

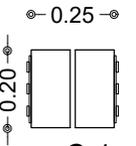
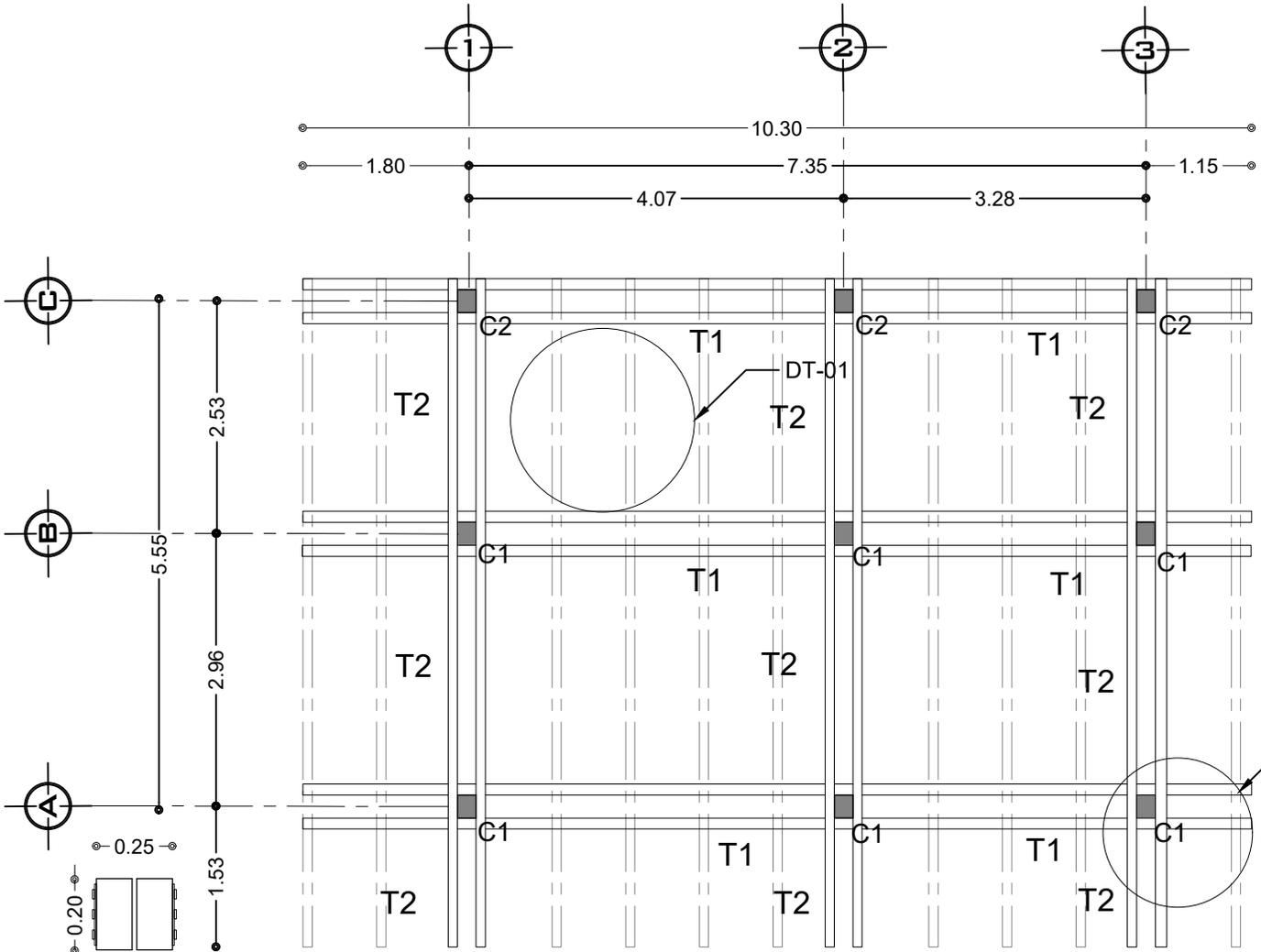
fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

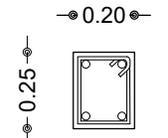
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martinez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

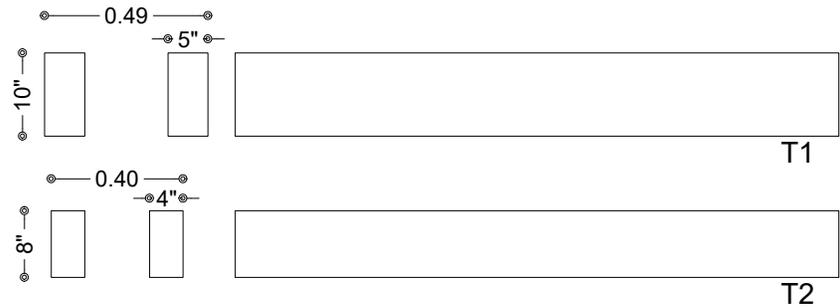
Plano:  
ESTRUCTURALES



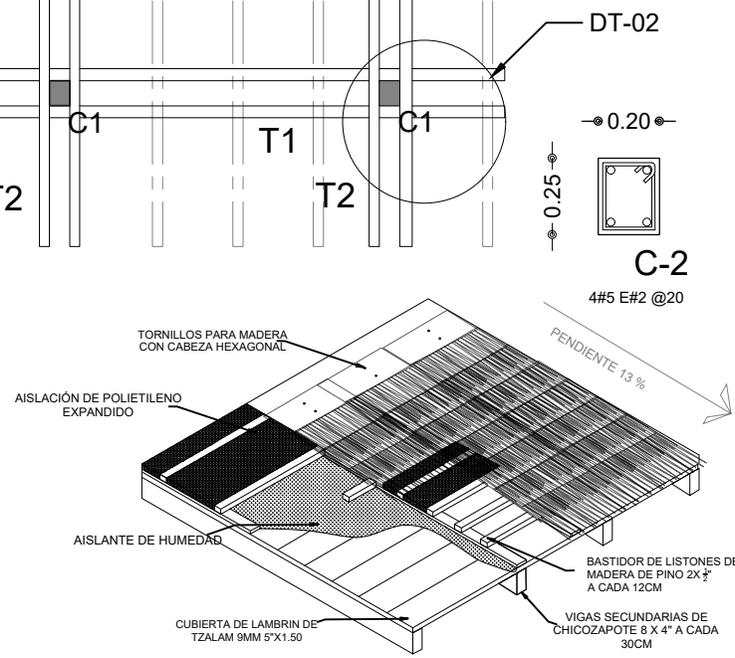
C-1  
Columnas de madera compuesta de Chicozapote piezas de 8x4"



C-2  
4#5 E#2 @20

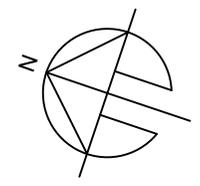


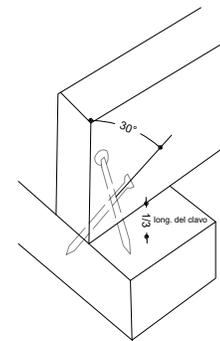
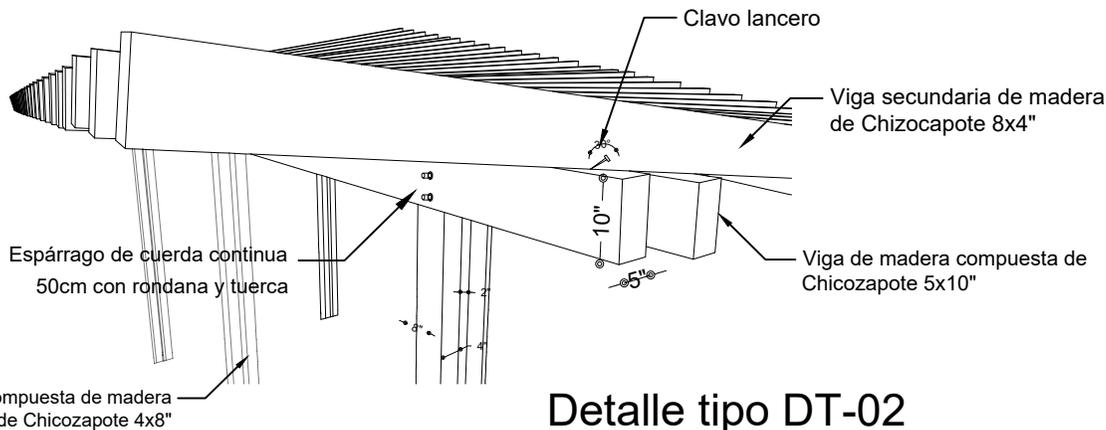
E S C A L A 1:75



Detalle tipo DT-01

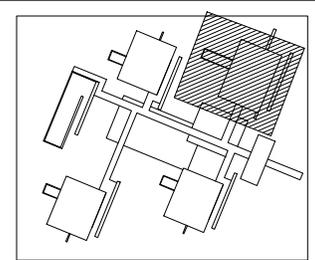
C U B I E R T A





CLAVO LANCERO

Detalle tipo DT-02



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

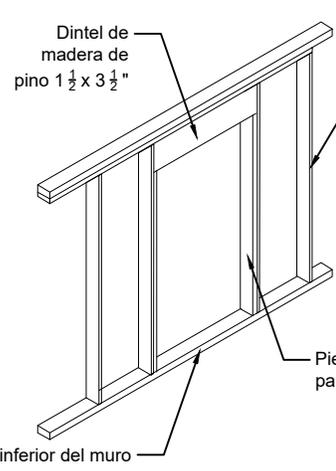
fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

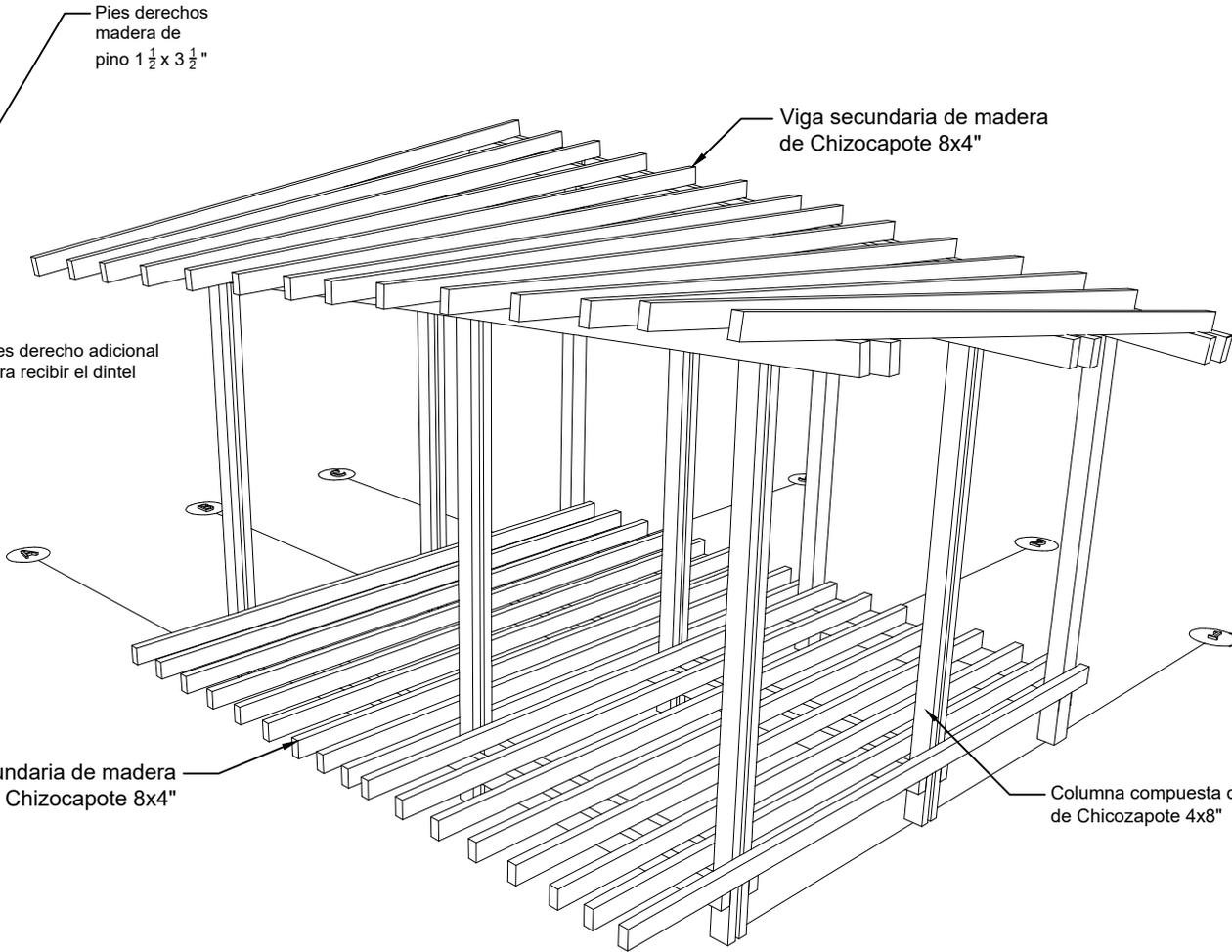
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yettlanetzi Alicia Martinez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

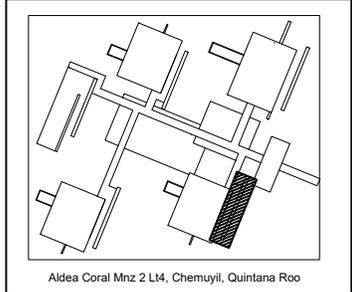
Plano:  
ESTRUCTURALES



Detalle del bastidor para muros de madera



DETALLE DE ESTRUCTURA



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

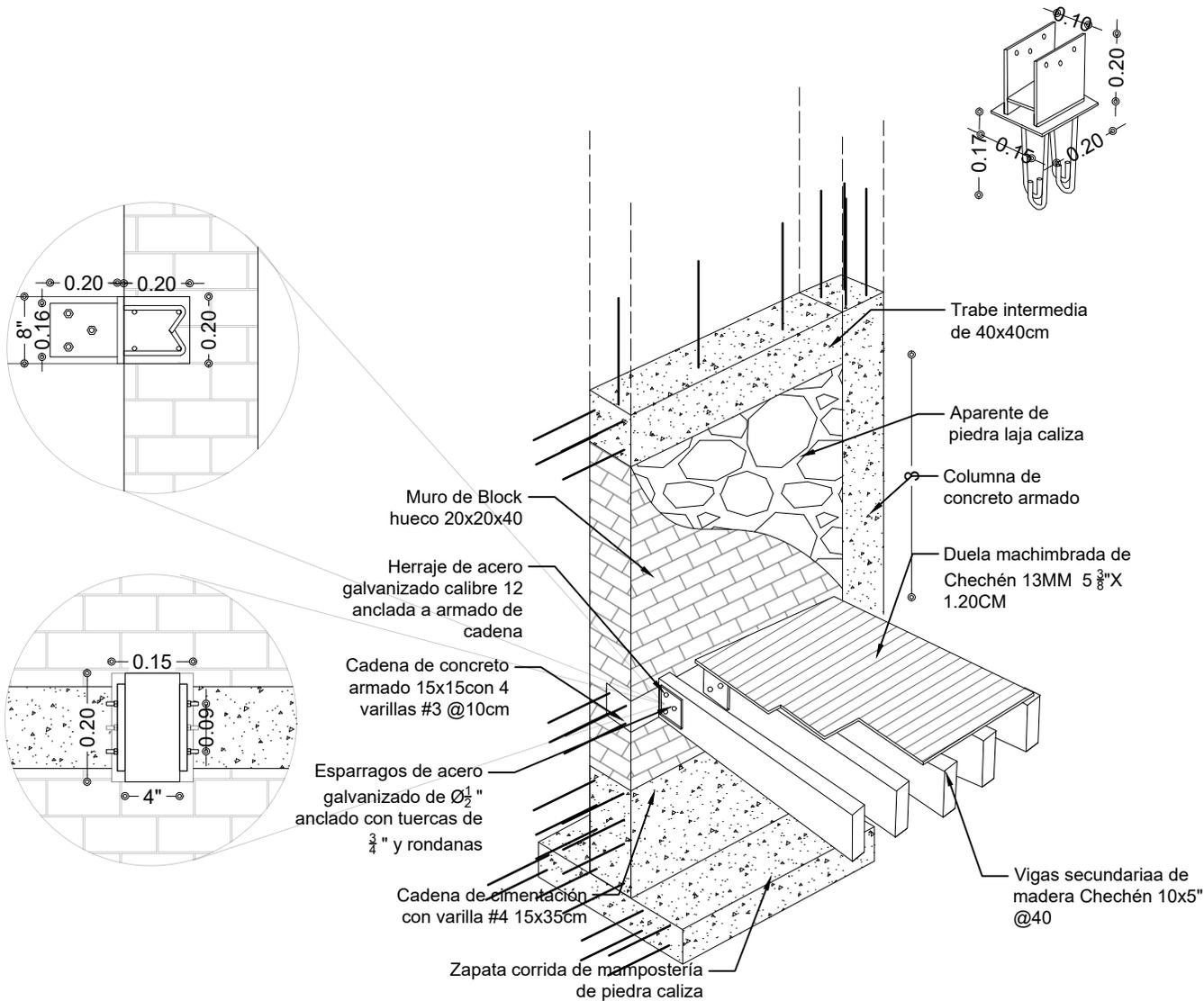
Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

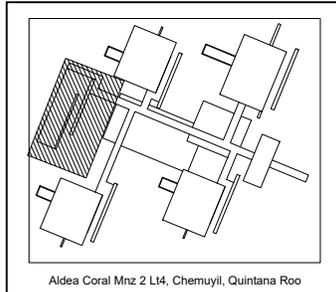
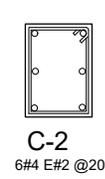
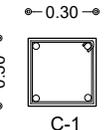
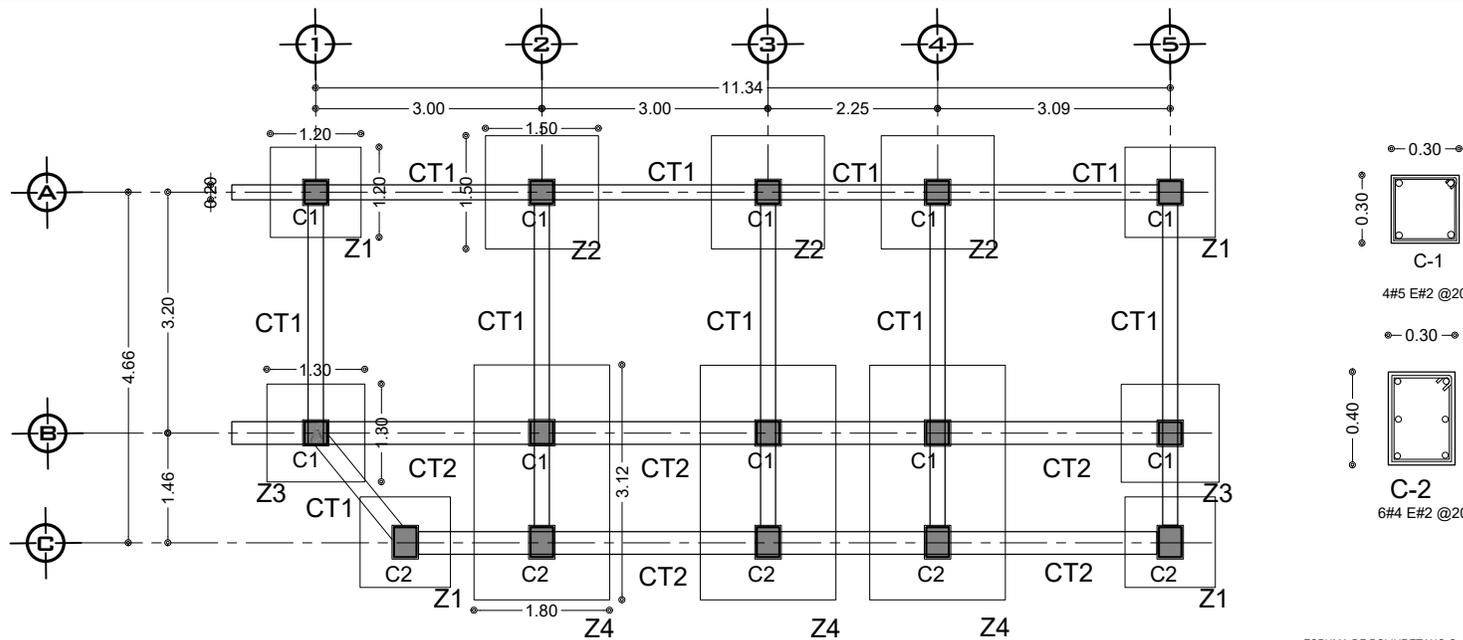
Plano:  
ESTRUCTURALES

Simbología:



# DETALLE DE MURO DE BLOCK





fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

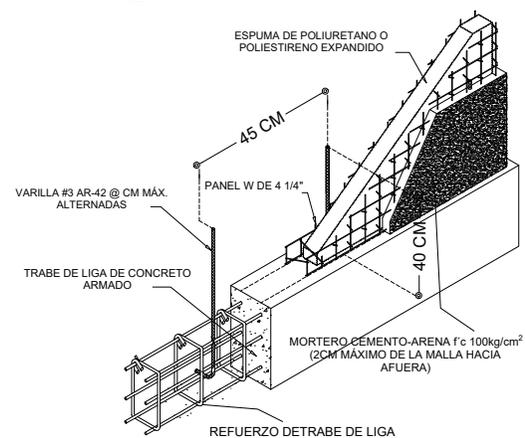
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martinez Barajas

dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

plano: Estructurales  
Cimentación

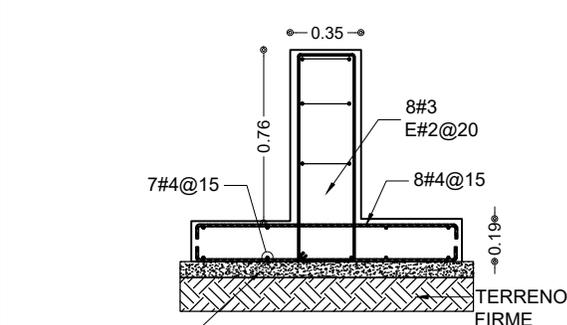
Simbología:  
Z ZAPATA C COLUMNA  
Zc ZAPATA CORRIDA CT TRABE DE LIGA

**Notas generales**  
 1.- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS.  
 2.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.  
 3.- TODAS LAS COTAS (EJES, NIVELES, Y PAÑOS FUJOS DE LA ESTRUCTURA) DEBERÁN VERIFICARSE CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN LA OBRA.  
 4.- LOS DETALLES ESTRUCTURALES EN LOS QUE SE INDICA EL ARMADO ESTAN FUERA DE ESCALA.  
 5.- EL RECUBRIMIENTO LIBRE AL REFUERZO (VARILLA) EN MUROS, COLUMNAS Y TRABES NO SERA MENOR DE 2.5 CM.  
 6.- ES CONVENIENTE QUE EN LAS TRABES SE DE UNA CONTRAFLECHA AL CENTRO DEL CLARO DE L/400.  
 7.- NO DEBER TRASLAPARSE MS DEL 50% DEL CLARO DEL REFUERZO EN UNA MISMA SECCION.  
 8.- TODAS LAS VARILLAS LONGITUDINALES DEBERAN ANCLARSE EN UN ELEMENTO EXTREMO CON ESCUADRA A 90° Y NO SERA MENOR DE 20 DIAMETROS.  
 9.-  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$   
 10.- ANTES DE COLAR DEBE COMPROBARSE QUE TODO EL ACERO SE HA COLOCADO EN SU SITIO DE ACUERDO A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y QUE SE ENCUENTRA CORRECTAMENTE SUJETO.  
 11.- TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN PERMANECER CIMBRADOS EN EL TIEMPO NECESARIO PARA QUE EL CONCRETO ALCANCE LA RESISTENCIA SUFICIENTE PARA SOPORTAR SU PROPIO PESO Y OTRAS CARGAS QUE ACTUEN DURANTE LA CONSTRUCCION.  
 12.- ESTE PLANO ES SOLO DE REFERENCIA, TODOS LOS NIVELES, COTAS Y MEDIDAS DEBERAN CONFIRMARSE EN EL AREA DE TRABAJO ANTES DE SU CONSTRUCCION Y DEBERAN SER APROBADOS POR LA SUPERVISION CORRESPONDIENTE.  
 13.- ESTRUCTURA EN ACERO.  $f_c = 4200 \text{ kg/m}^2$

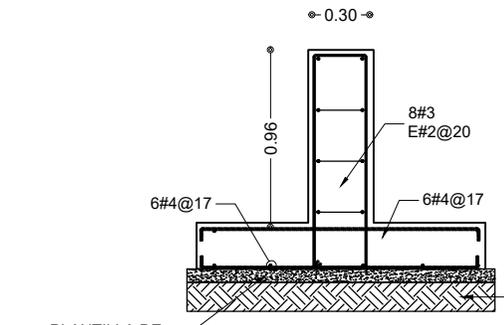


Detalle anclaje de muro en trabe de liga

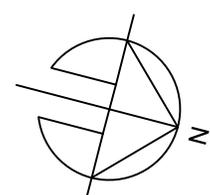
- Notas**
- 1.-  $F'c = 200 \text{ kg/cm}^2$
  - 2.-  $F_s = 1,250 \text{ KG/CM}^2$
  - 5.- EN CIMENTACIÓN LAS COLUMNAS DE CONCRETO ESTARÁN AHOGADAS DESDE LA BASE DE LAS ZAPATAS.
  - 6.- LOS MUROS DE LAS ESCALERAS SE ARMARÁN EN SECCIONES, SOBRE LAS ZAPATAS SERÁ TABIQUE 20X25X40 Y LAS COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO CON VARILLAS DEL #3.
  - 7.- SE COLOCARÁN DOS DALAS INTERMEDIAS A CADA 3m de alto.
  - 8.- A LAS UNIONES EN LA ESTRUCTURA DE ACERO SE HARÁN CON PLACAS CON DIMENSIONES INDICADAS Y QUE OCUPEN UNICAMENTE LAS MEDIDAS DE LAS MISMAS UNIONES.
  - 9.- LAS VIGAS SECUNDARIAS SE COLOCARÁN EN EL SENTIDO CORTO DE LOS CLAROS.

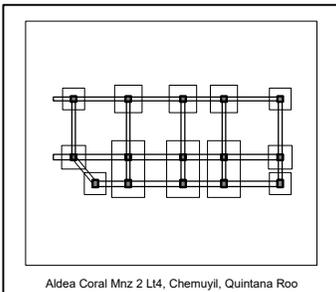
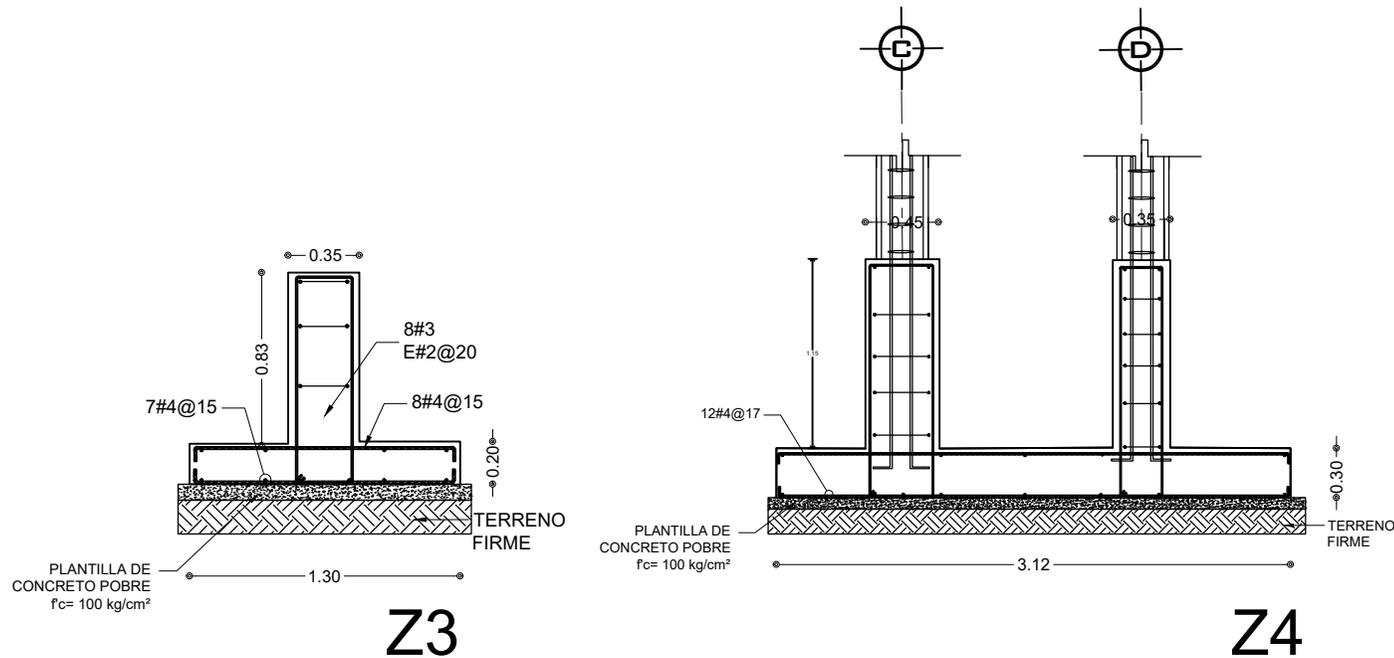


Z1



Z2





Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Ytlanetzi Alicia Martínez Barajas

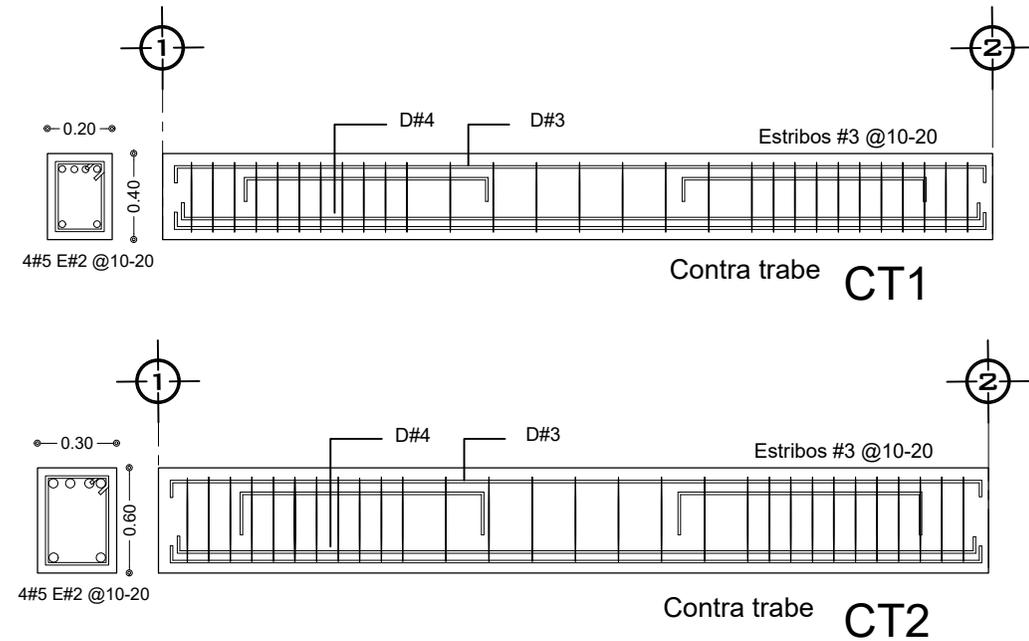
dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

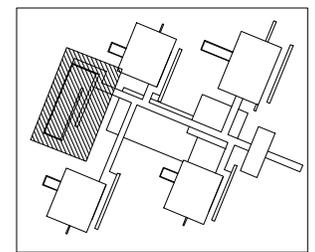
plano: Estructurales  
Cimentación

Simbología:

Z	ZAPATA	C	COLUMNA
Zc	ZAPATA CORRIDA	CT	CONTRA TRABE

- Notas generales**
- 1-ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS.
  - 2-LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
  - 3- TODAS LAS COTAS EJES, NIVELES, Y PAÑOS FIJOS DE LA ESTRUCTURA DEBERAN VERIFICARSE CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN LA OBRA.
  - 4- LOS DETALLES ESTRUCTURALES EN LOS QUE SE INDICA EL ARMADO ESTAN FUERA DE ESCALA.
  - 5- EL RECUBRIMIENTO LIBRE AL REFUERZO ( VARILLA ) EN MUROS , COLUMNAS Y TRABES NO SERA MENOR DE 2.5 CM.
  - 6- ES CONVENIENTE QUE EN LAS TRABES SE DE UNA CONTRAFLECHA AL CENTRO DEL CLARO DE L / 400.
  - 7- Y NO DEBER TRASLAPARSE MS DEL 50 % DEL CLARO DEL REFUERZO EN UNA MISMA SECCION.
  - 8- TODAS LAS VARILLAS LONGITUDINALES DEBERAN ANCLARSE EN UN ELEMENTO EXTREMO CON ESCUADRA A 90 ° Y NO SERA MENOR DE 20 DIAMETROS.
  - 9- f<sub>c</sub> = 250 kg/cm<sup>2</sup>
  - 10- ANTES DE COLAR DEBE COMPROBARSE QUE TODO EL ACERO SE HA COLOCADO EN SU SITIO DE ACUERDO A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y QUE SE ENCUENTRA CORRECTAMENTE SUJETO.
  - 11- TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN PERMANECER OMBRADOS EN EL TIEMPO NECESARIO PARA QUE EL CONCRETO ALCANCE LA RESISTENCIA SUFICIENTE PARA SOPORTAR SU PROPIO PESO Y OTRAS CARGAS QUE ACTUEN DURANTE LA CONSTRUCCION.
  - 12- ESTE PLANO ES SOLO DE REFERENCIA TODOS LOS NIVELES, COTAS Y MEDIDAS DEBERAN CONFIRMARSE EN EL AREA DE TRABAJO ANTES DE SU CONSTRUCCION Y DEBERAN SER APROBADOS POR LA SUPERVISION CORRESPONDIENTE.
  - 13- ESTRUCTURA EN ACERO EN MILIMETROS. f<sub>c</sub> = 4200 kg/m<sup>2</sup>





Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

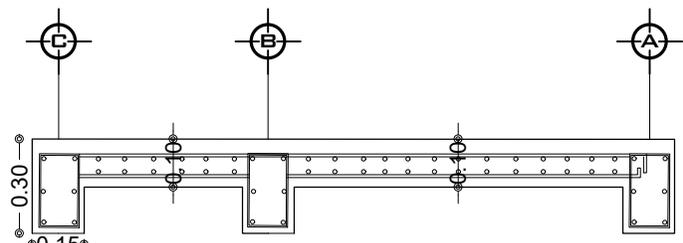
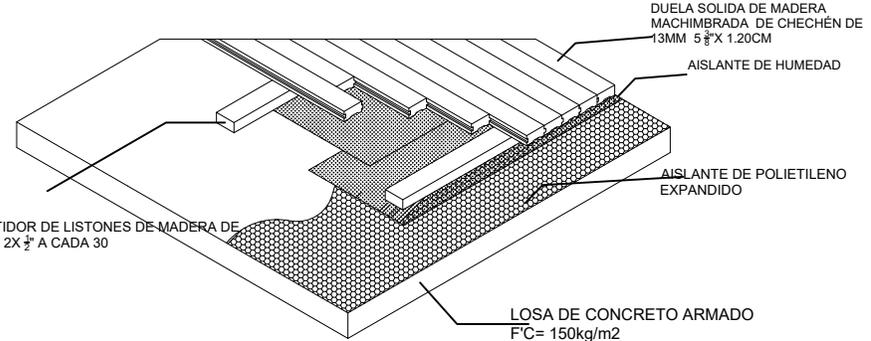
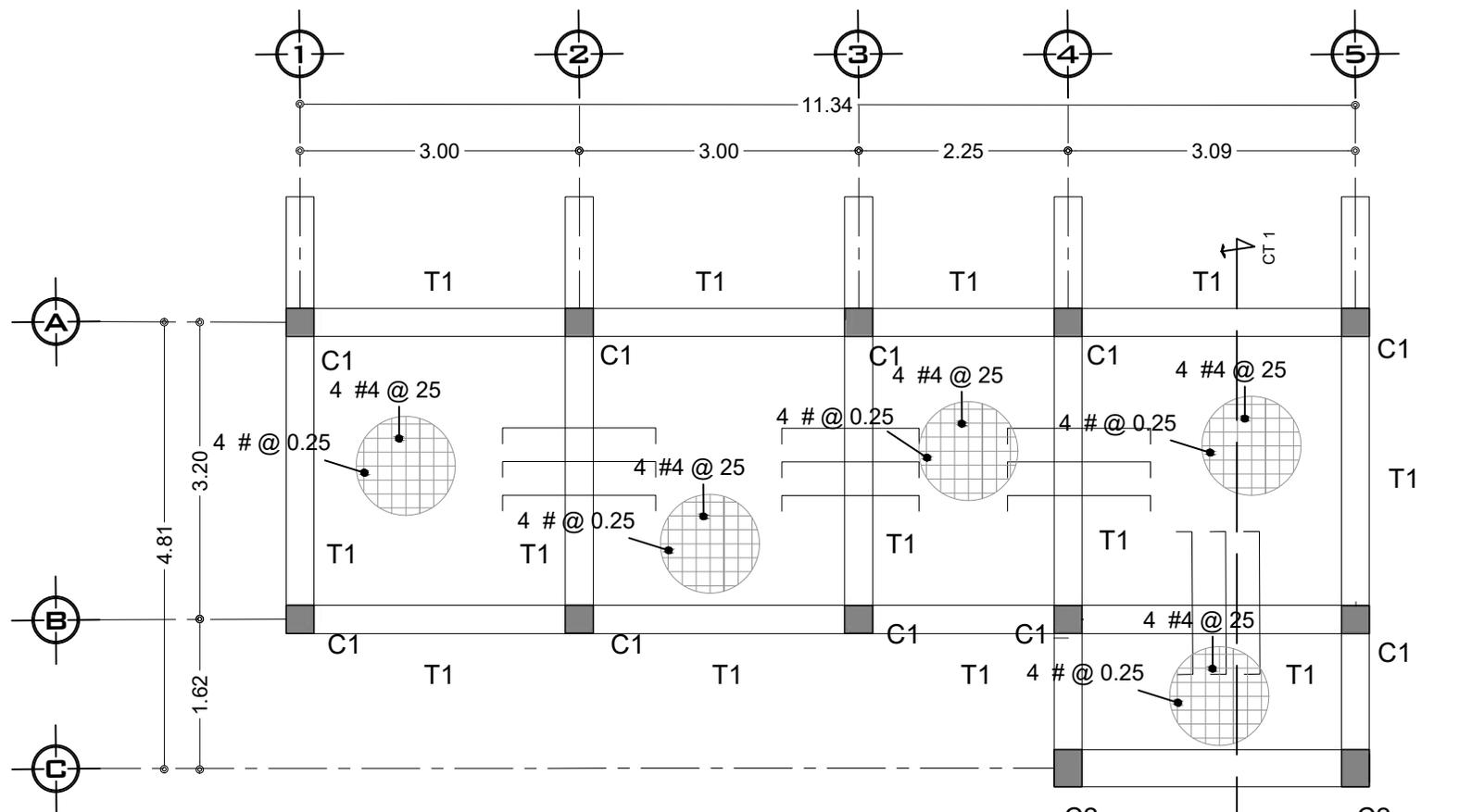
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetianetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

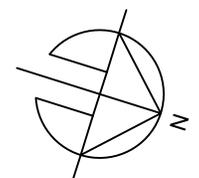
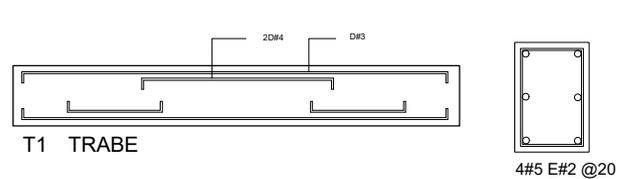
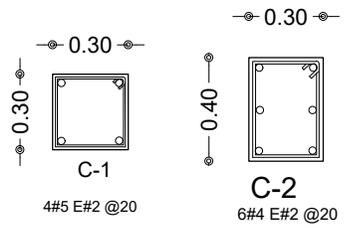
Plano:  
ESTRUCTURALES

Notas:

- 1- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS.
- 2- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
- 3- TODAS LAS COTAS, EJES, NIVELES, Y PÁÑOS FIJOS DE LA ESTRUCTURA, DEBERÁN VERIFICARSE CON LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y EN LA OBRA.
- 4- LOS DETALLES ESTRUCTURALES EN LOS QUE SE INDICA EL ARMADO ESTÁN FUERA DE ESCALA.
- 5- EL RECUBRIMIENTO LIBRE AL REFUERZO (VARILLA) EN MUROS, COLUMNAS, Y TRABES NO SERÁ MENOR DE 2.5 CM.
- 6- ES CONVENIENTE QUE EN LAS TRABES SE DE UNA CONTRAFLECHA AL CENTRO DEL CLARO DE L/400.
- 7- NO DEBER TRASLAPARSE MS DEL 50 % DEL CLARO DEL REFUERZO EN UN ELEMENTO EXTREMO CON ESCUADRA A 90° Y NO SERÁ MENOR DE 20 DIÁMETROS.
- 09-  $f_c = 250 \text{ kg/m}^2$
- 10- ANTES DE COLAR DEBE COMPROBARSE QUE TODO EL ACERO SE HA COLOCADO EN SU SITIO DE ACUERDO A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y QUE SE ENCUENTRA CORRECTAMENTE SUJETO.
- 11- TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN PERMANECER CIMBRADOS EN EL TIEMPO NECESARIO PARA QUE EL CONCRETO ALCANCE LA RESISTENCIA SUFICIENTE PARA SOPORTAR SU PROPIO PESO Y OTRAS CARGAS QUE ACTÚEN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.
- 12- ESTE PLANO ES SOLO DE REFERENCIA. TODOS LOS NIVELES, COTAS Y MEDIDAS DEBERÁN CONFIRMARSE EN EL ÁREA DE TRABAJO ANTES DE SU CONSTRUCCIÓN Y DEBERÁN SER APROBADOS POR LA SUPERVISIÓN CORRESPONDIENTE.
- 13- ESTRUCTURA EN ACERO.  $f_c = 4200 \text{ kg/m}^2$



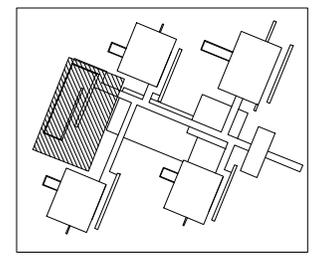
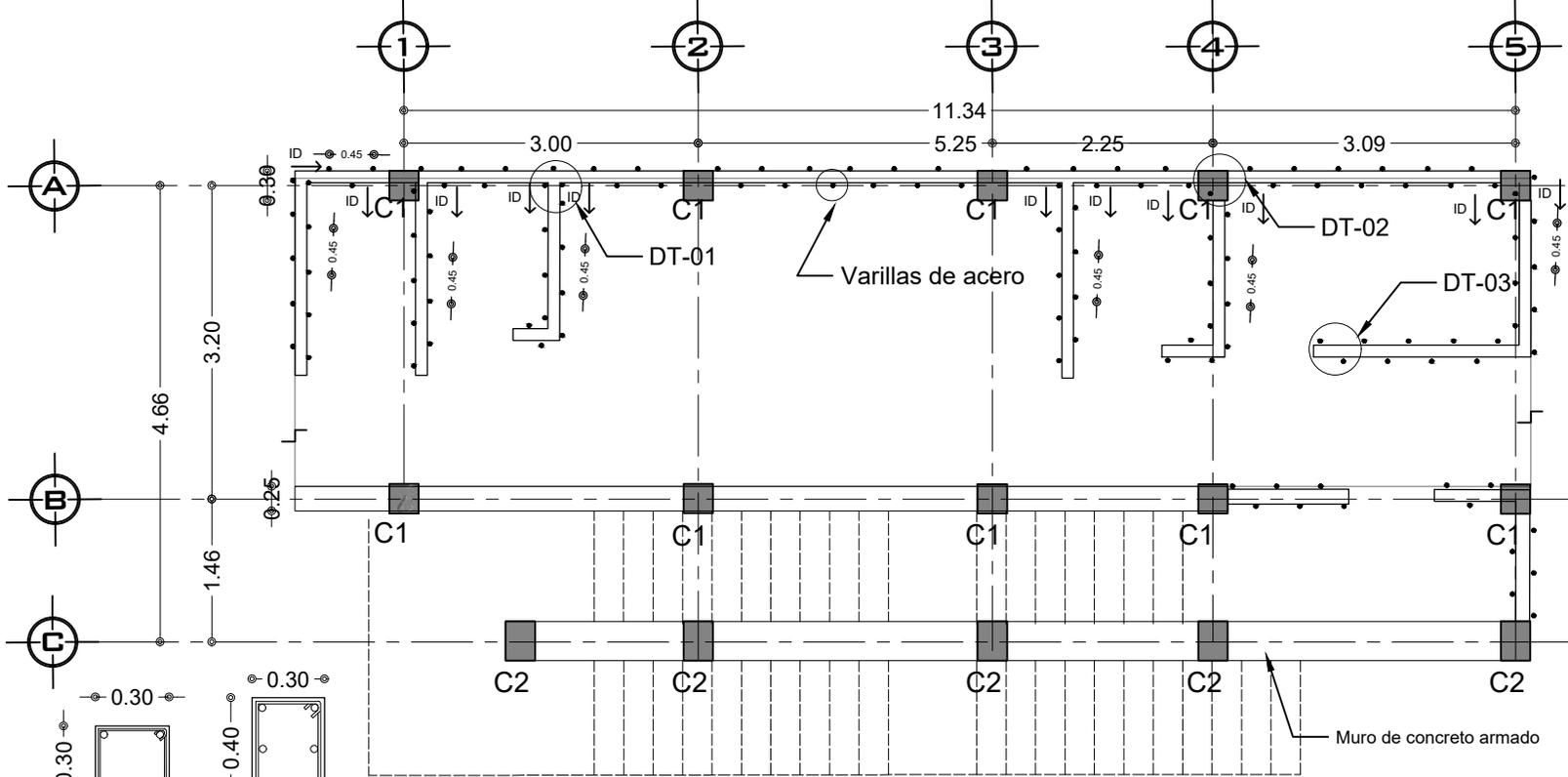
Corte transversal 1



ESCALA 1:75



CUBIERTA PLANTA BAJA



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

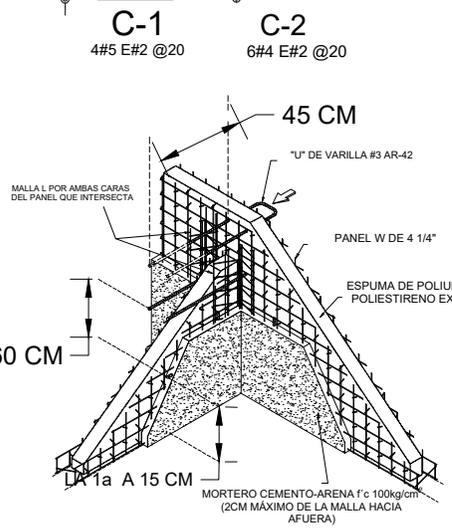
Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzli Alicia Martinez Barajas

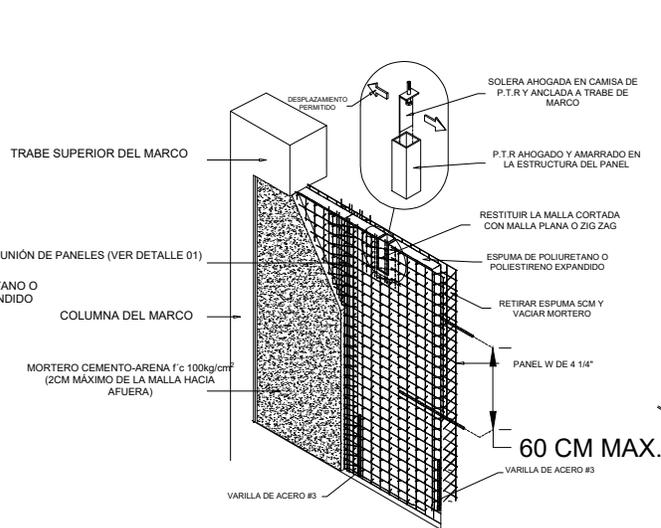
Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano:  
**ESTRUCTURALES**

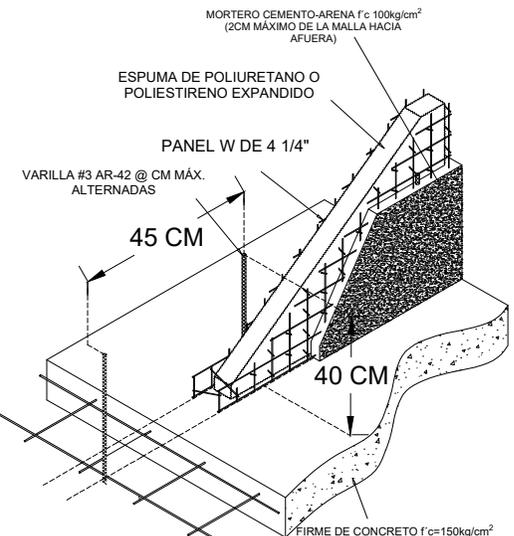
- Notas:**
- 1- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS.
  - 2- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
  - 3- TODAS LAS COTAS, EJES, NIVELES, Y PAÑOS FIJOS DE LA ESTRUCTURA, DEBERAN VERIFICARSE CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN LA OBRA.
  - 4- LOS DETALLES ESTRUCTURALES EN LOS QUE SE INDICA EL ARMADO ESTAN FUERA DE ESCALA.
  - 5- EL RECUBRIMIENTO LIBRE AL REFUERZO (VARILLA) EN MUROS, COLUMNAS, Y TRABES NO SERA MENOR DE 2.5 CM.
  - 6- TODAS LAS VARILLAS LONGITUDINALES DEBERAN ANCLARSE EN UN ELEMENTO EXTREMO CON ESCUADRA A 90° Y NO SERA MENOR DE 20 DIAMETROS.
  - 07-  $f'c=250/cm^2$
  - 08- ANTES DE COLAR DEBE COMPROBARSE QUE TODO EL ACERO SE HA COLOCADO EN SU SITIO DE ACUERDO A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y QUE SE ENCUENTRA CORRECTAMENTE SUJETO.
  - 09- TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN PERMANECER CIMBRADOS EN EL TIEMPO NECESARIO PARA QUE EL CONCRETO ALCANCE LA RESISTENCIA SUFICIENTE PARA SOPORTAR SU PROPIO PESO Y OTRAS CARGAS QUE ACTUEN DURANTE LA CONSTRUCCION.
  - 10- ESTE PLANO ES SOLO DE REFERENCIA TODOS LOS NIVELES, COTAS Y MEDIDAS DEBERAN CONFIRMARSE EN EL AREA DE TRABAJO ANTES DE SU CONSTRUCCION Y DEBERAN SER APROBADOS POR LA SUPERVISION CORRESPONDIENTE.
  - 11- ESTRUCTURA EN ACERO EN MILIMETROS.
  - 12- DETALLES SIN ESCALA



**Detalle tipo DT-01**  
Colocación de Muro W en "T"

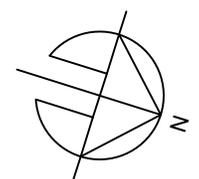


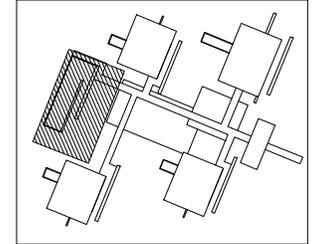
**Detalle tipo DT-02**  
Colocación de Muro W Columnas



**Detalle tipo DT-03**  
Anclaje de Muro en Losa de Piso

ESCALA 1:75





Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

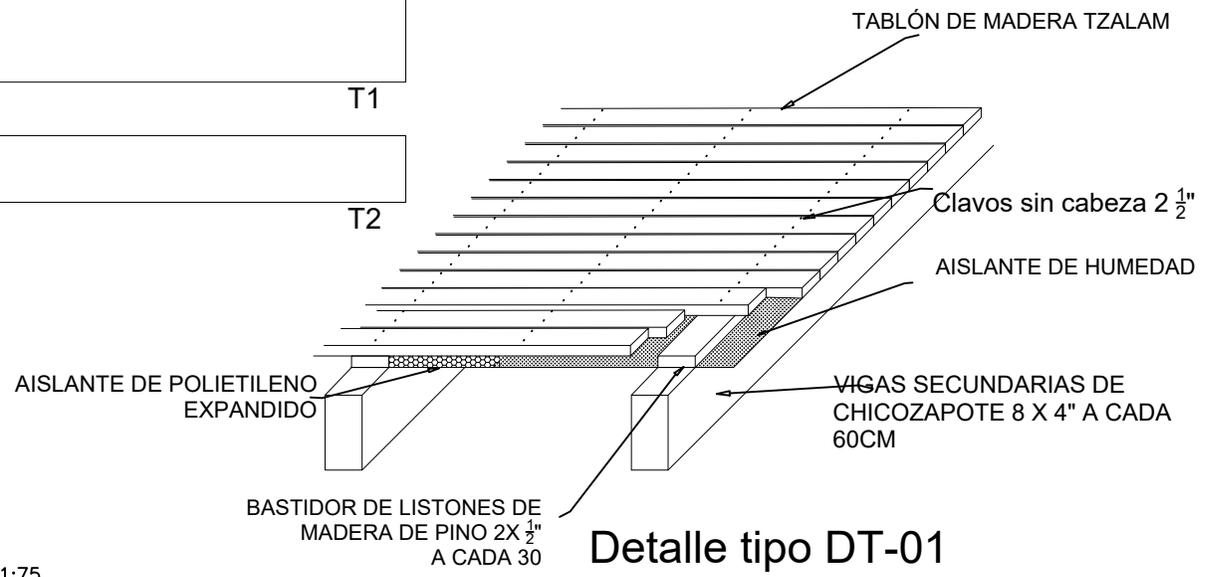
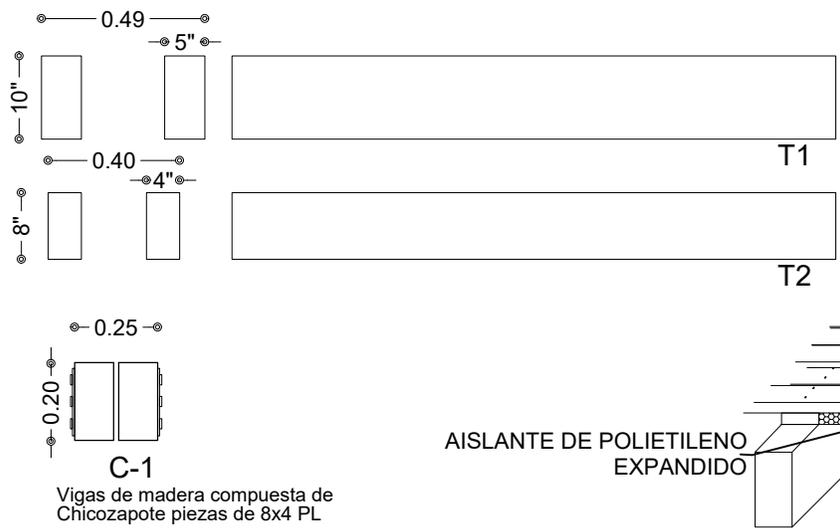
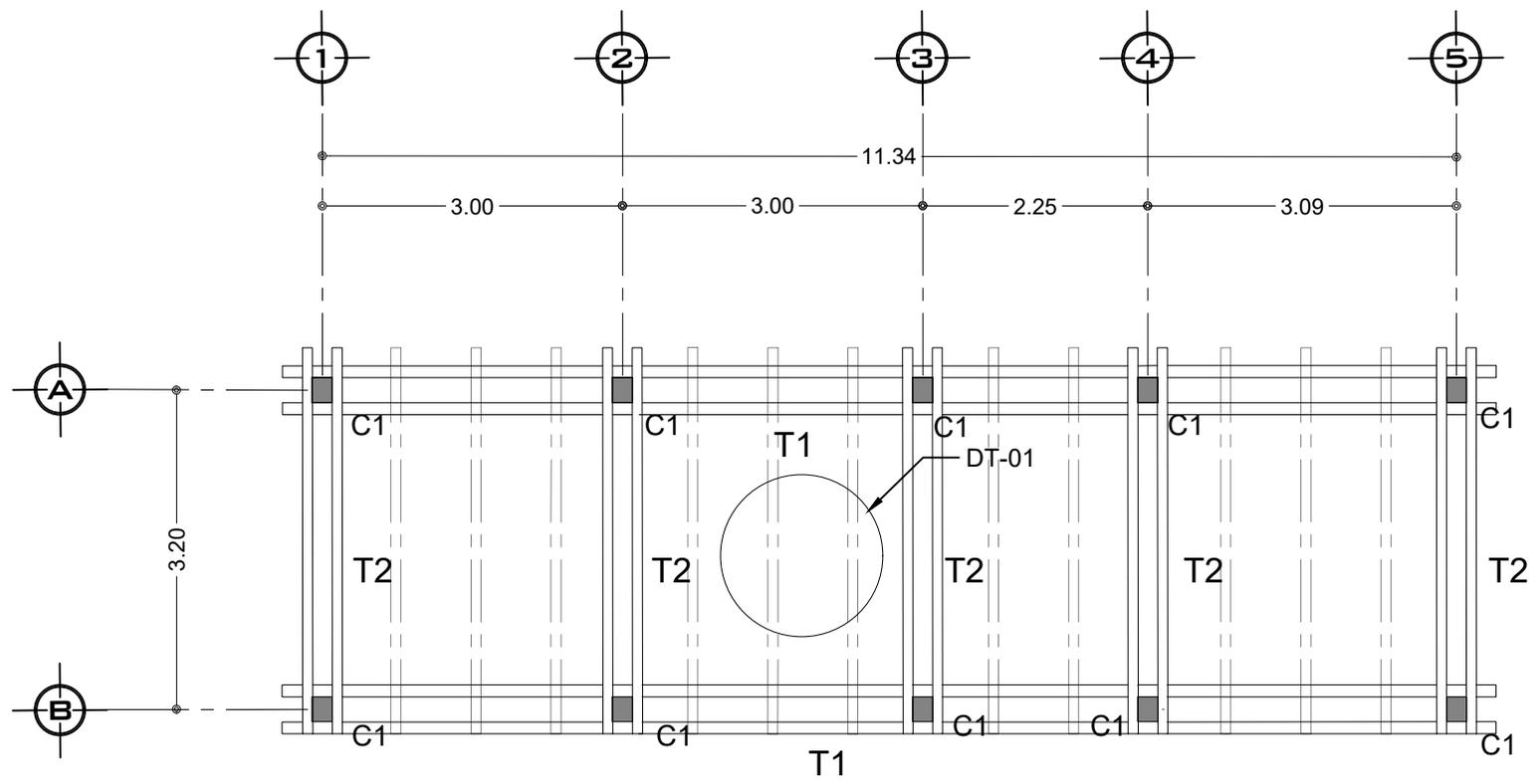
fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

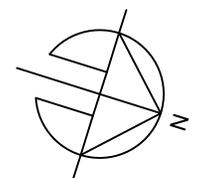
ARQ. Joram Peralta Flores  
ARQ. Omar Silis Cabrera  
Tutor: Mtra en Arq. Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

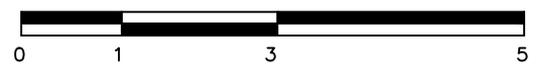
Plano:  
ESTRUCTURALES

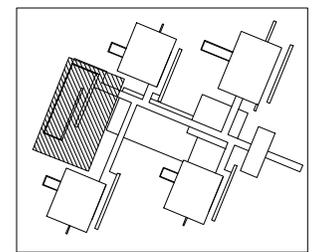


Detalle tipo DT-01



ESCALA 1:75





Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

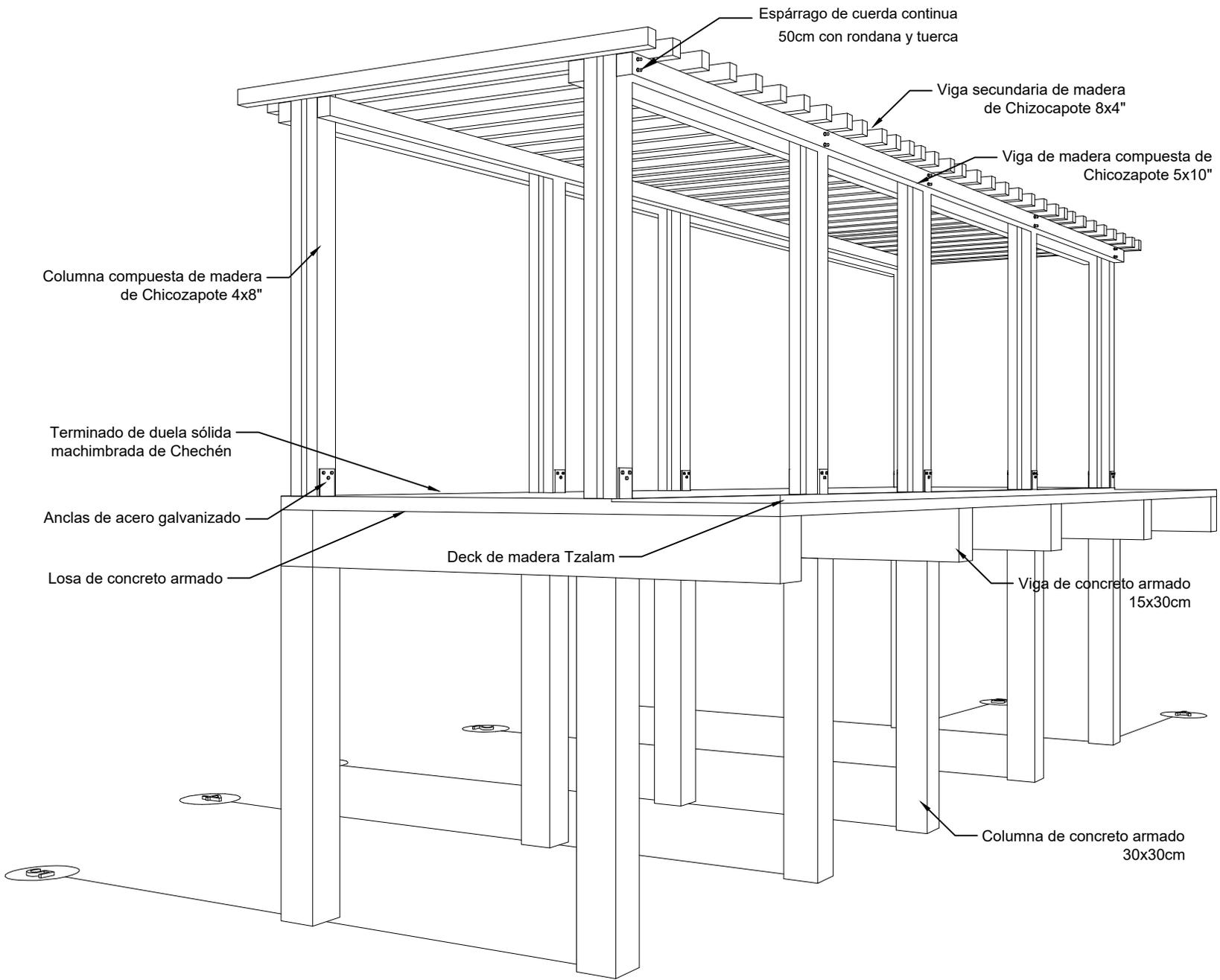
fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

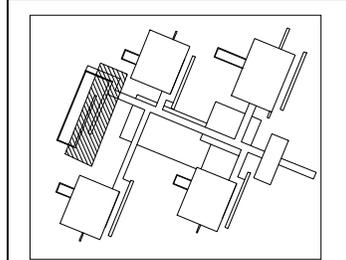
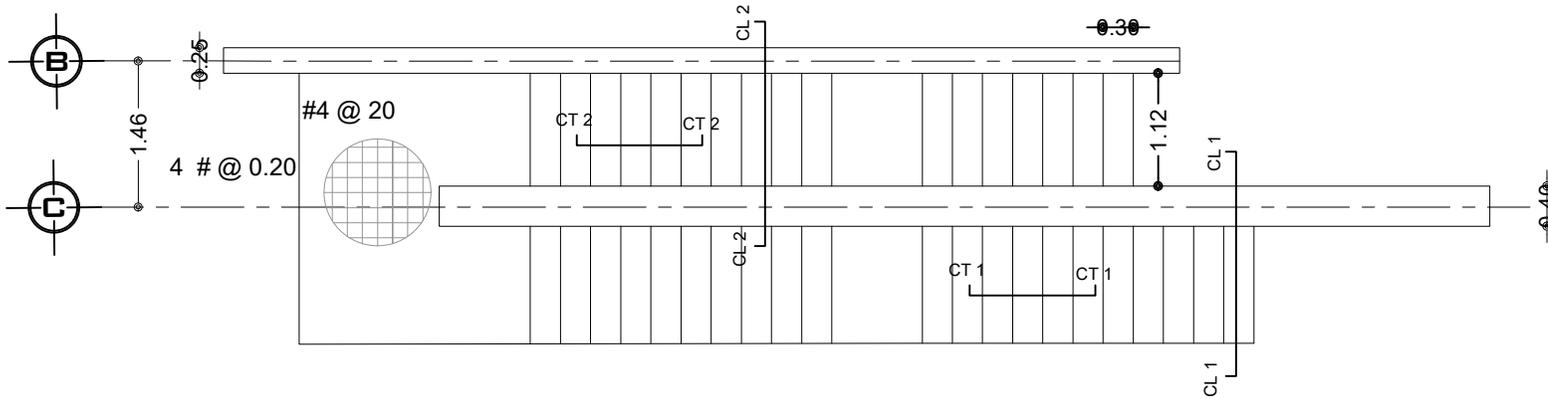
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martinez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano:  
ESTRUCTURALES



DETALLE DE ESTRUCTURA



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

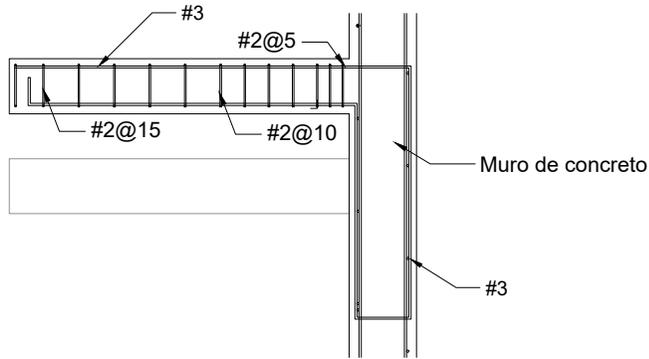
Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martinez Barajas

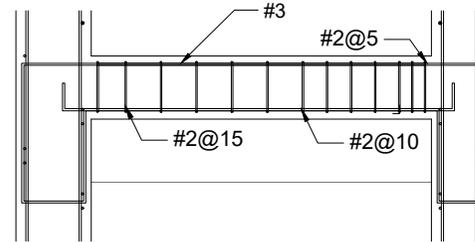
Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano:  
ESTRUCTURALES

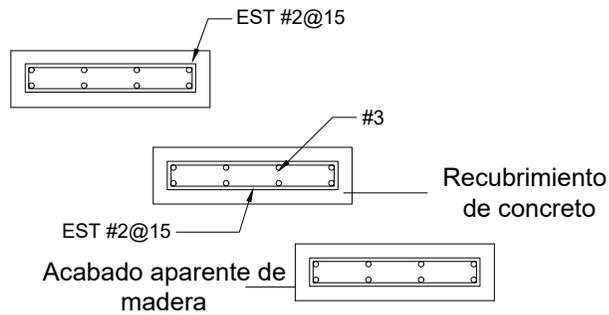
Notas:  
1- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS.  
2- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.  
3- DETALLES SIN ESCALA



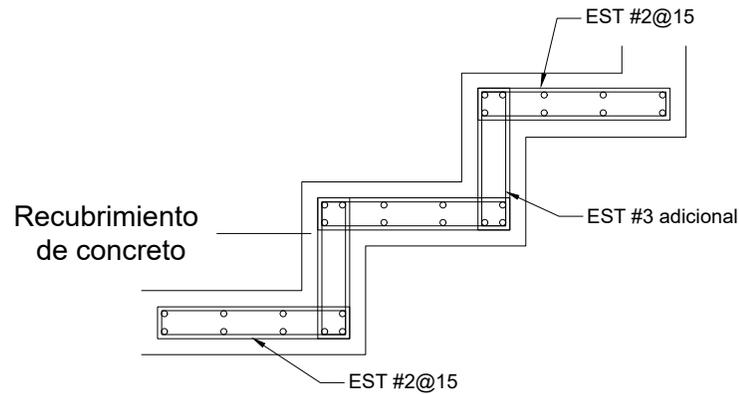
Corte longitudinal 1 escalón



Corte longitudinal 2 escalón



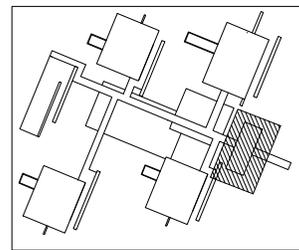
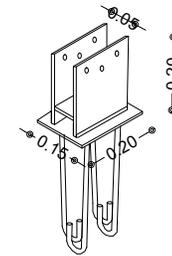
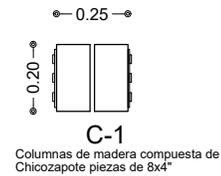
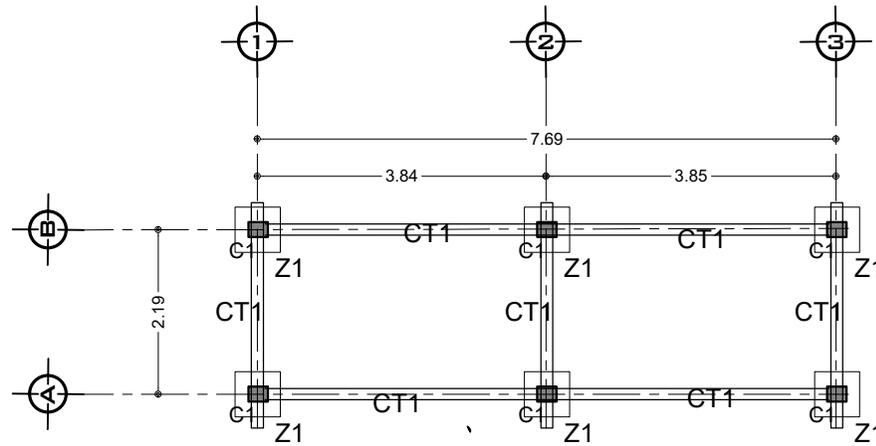
Corte transversal 1 escalón



Corte transversal 2 escalón







Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martinez Barajas

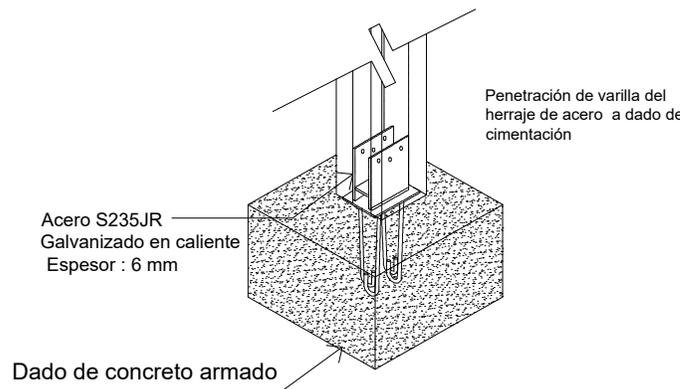
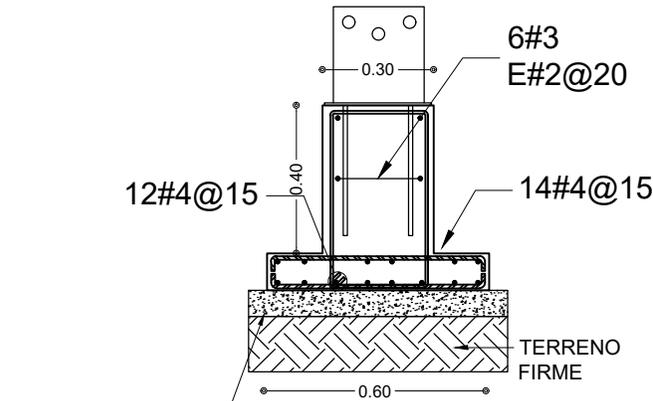
dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

plano: Estructurales  
Cimentación

Simbología:  
Z ZAPATA C COLUMNA  
CT CONTRA TRABE

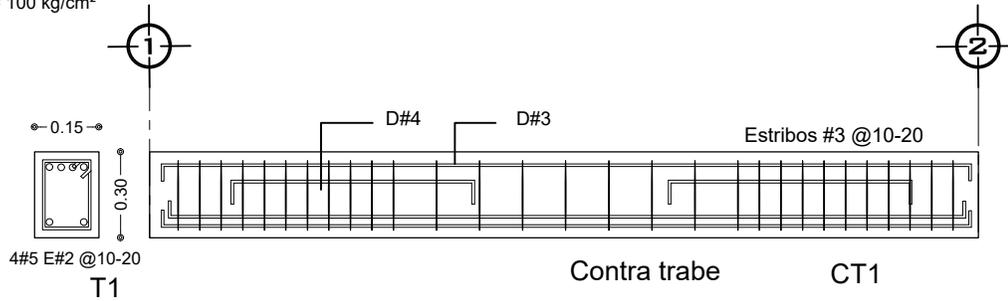
Notas generales

- 1.- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS.
- 2.- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
- 3.- TODAS LAS COTAS EJE, NIVELES, Y PAÑOS FIJOS DE LA ESTRUCTURA DEBERÁN VERIFICARSE CON LOS PLANOS ARQUITECTONICOS Y EN LA OBRA.
- 4.- LOS DETALLES ESTRUCTURALES EN LOS QUE SE INDICA EL ARMADO ESTÁN FUERA DE ESCALA.
- 5.- EL RECUBRIMIENTO LIBRE AL REFUERZO (VARILLA) EN MUROS, COLUMNAS, Y TRABES NO SERÁ MENOR DE 2.5 CM.
- 6.- ES CONVENIENTE QUE EN LAS TRABES SE DE UNA CONTRAFLECHA AL CENTRO DEL CLARO DE L/400.
- 7.- Y NO DEBER TRASLAPARSE MÁS DEL 50 % DEL CLARO DEL REFUERZO EN UNA MISMA SECCIÓN.
- 8.- TODAS LAS VARILLAS LONGITUDINALES DEBERÁN ANCLARSE EN UN ELEMENTO EXTREMO CON ESCUADRA A 90° Y NO SERÁ MENOR DE 20 DIÁMETROS.
- 9.- f<sub>c</sub>=250kg/m<sup>2</sup>
- 10.- ANTES DE COLAR DEBE COMPROBARSE QUE TODO EL ACERO SE HA COLOCADO EN SU SITIO DE ACUERDO A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y QUE SE ENCUENTRA CORRECTAMENTE SUJETO.
- 11.- TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN PERMANECER CIMBRADOS EN EL TIEMPO NECESARIO PARA QUE EL CONCRETO ALCANZE LA RESISTENCIA SUFICIENTE PARA SOPORTAR SU PROPIO PESO Y OTRAS CARGAS QUE ACTÚEN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.
- 12.- ESTE PLANO ES SOLO DE REFERENCIA TODOS LOS NIVELES, COTAS Y MEDIDAS DEBERÁN CONFIRMARSE EN EL AREA DE TRABAJO ANTES DE SU CONSTRUCCIÓN Y DEBERÁN SER APROBADOS POR LA SUPERVISIÓN CORRESPONDIENTE.
- 13.- ESTRUCTURA EN ACERO EN MILIMETROS. f<sub>c</sub>=4200kg/m<sup>2</sup>



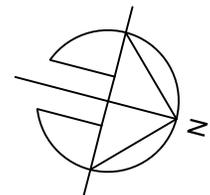
PLANTILLA DE CONCRETO POBRE f<sub>c</sub>= 100 kg/cm<sup>2</sup>

Z1

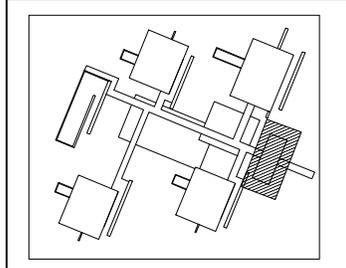


Notas

- 1.- F'c= 200kg/ CM2
- 2.- FS= 1,250KG/CM2
- 5.- EN CIMENTACIÓN LAS ANCLAS ESTARÁN AHOGADAS DESDE LA BASE DE LAS ZAPATAS.
- 6.- LOS MUROS DE LAS ESCALERAS SE ARMARÁN EN SECCIONES, SOBRE LAS ZAPATAS SERÁ TABIQUE 20X25X40 Y LAS COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO CON VARILLAS DEL #3.
- 7.- SE COLOCARÁN DOS DALAS INTERMEDIAS A CADA 3m de alto.
- 8.- A LAS UNIONES EN LA ESTRUCTURA DE ACERO SE HARÁN CON PLACAS CON DIMENSIONES INDICADAS Y QUE OCUPEN UNICAMENTE LAS MEDIDAS DE LAS MISMAS UNIONES.
- 9.- LAS VIGAS SECUNDARIAS SE COLOCARÁN EN EL SENTIDO CORTO DE LOS CLAROS.



RECEPECIÓN



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

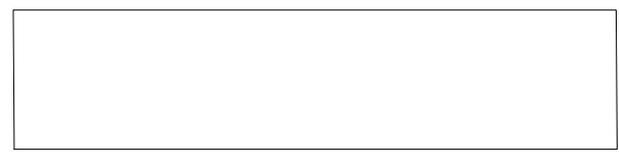
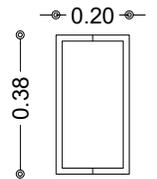
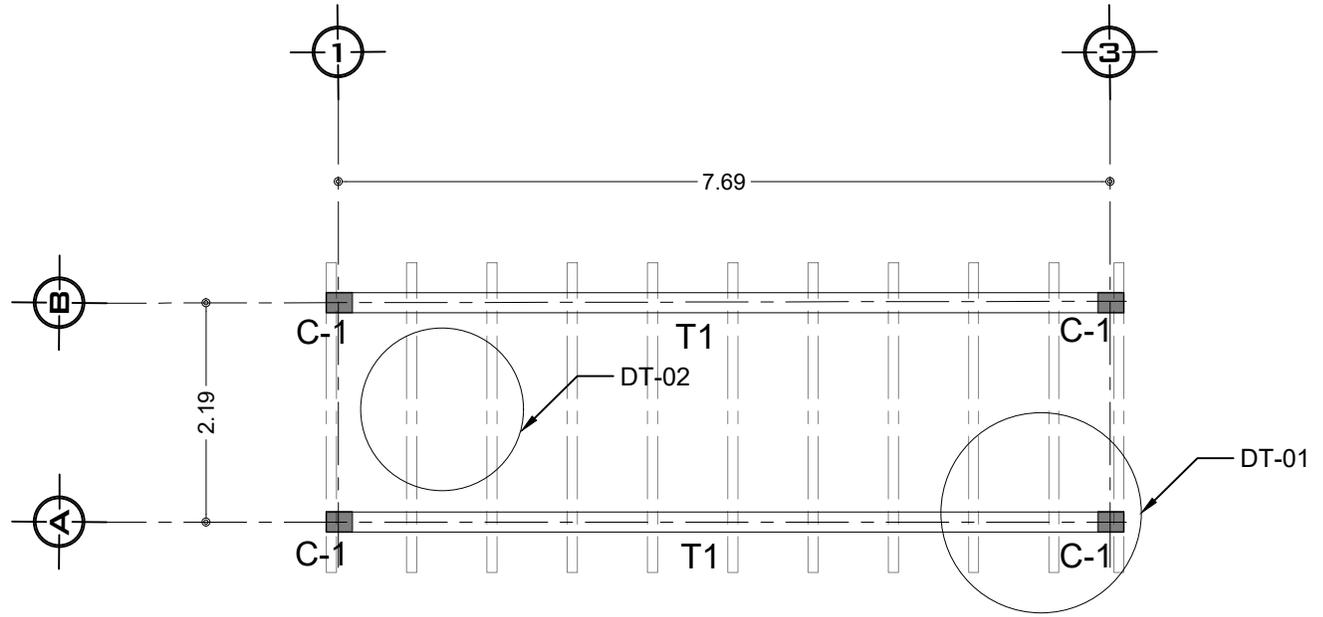
fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

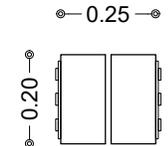
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetz Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano:  
ESTRUCTURALES

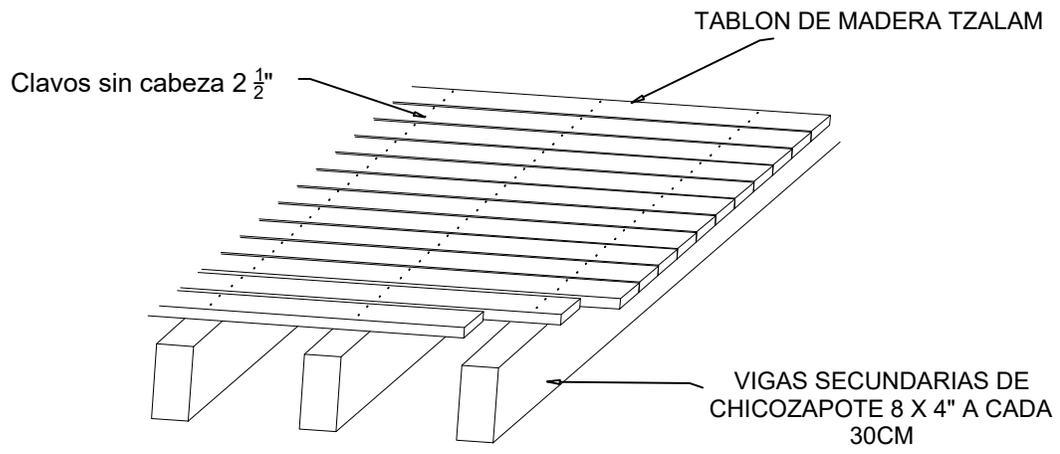


VIGA UPN SOLDADA T1

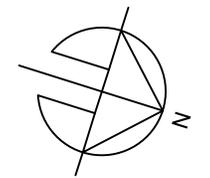


C-1

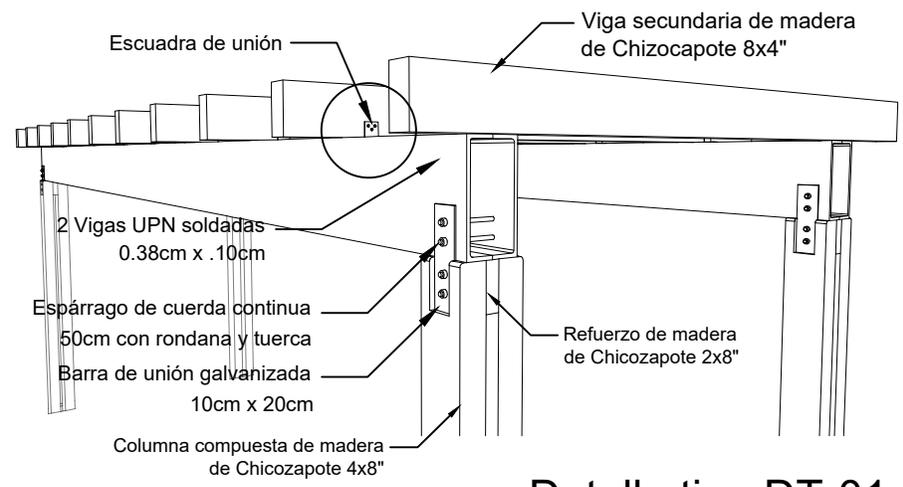
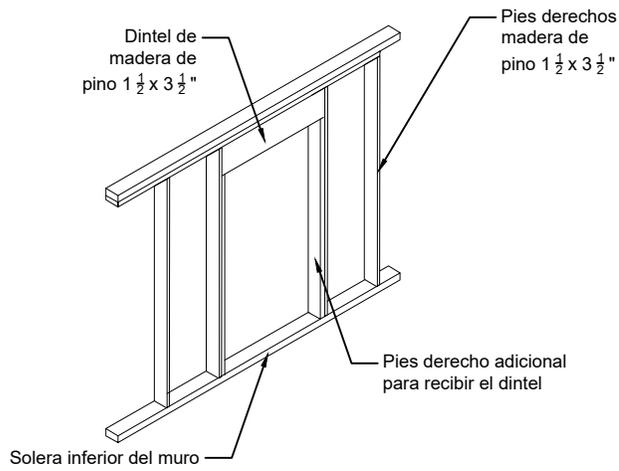
Columnas de madera compuesta de Chicozapote piezas de 8x4"



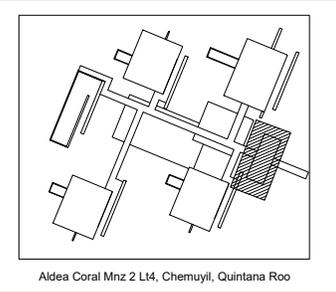
Detalle tipo DT-02



CUBIERTA



**Detalle tipo DT-01**



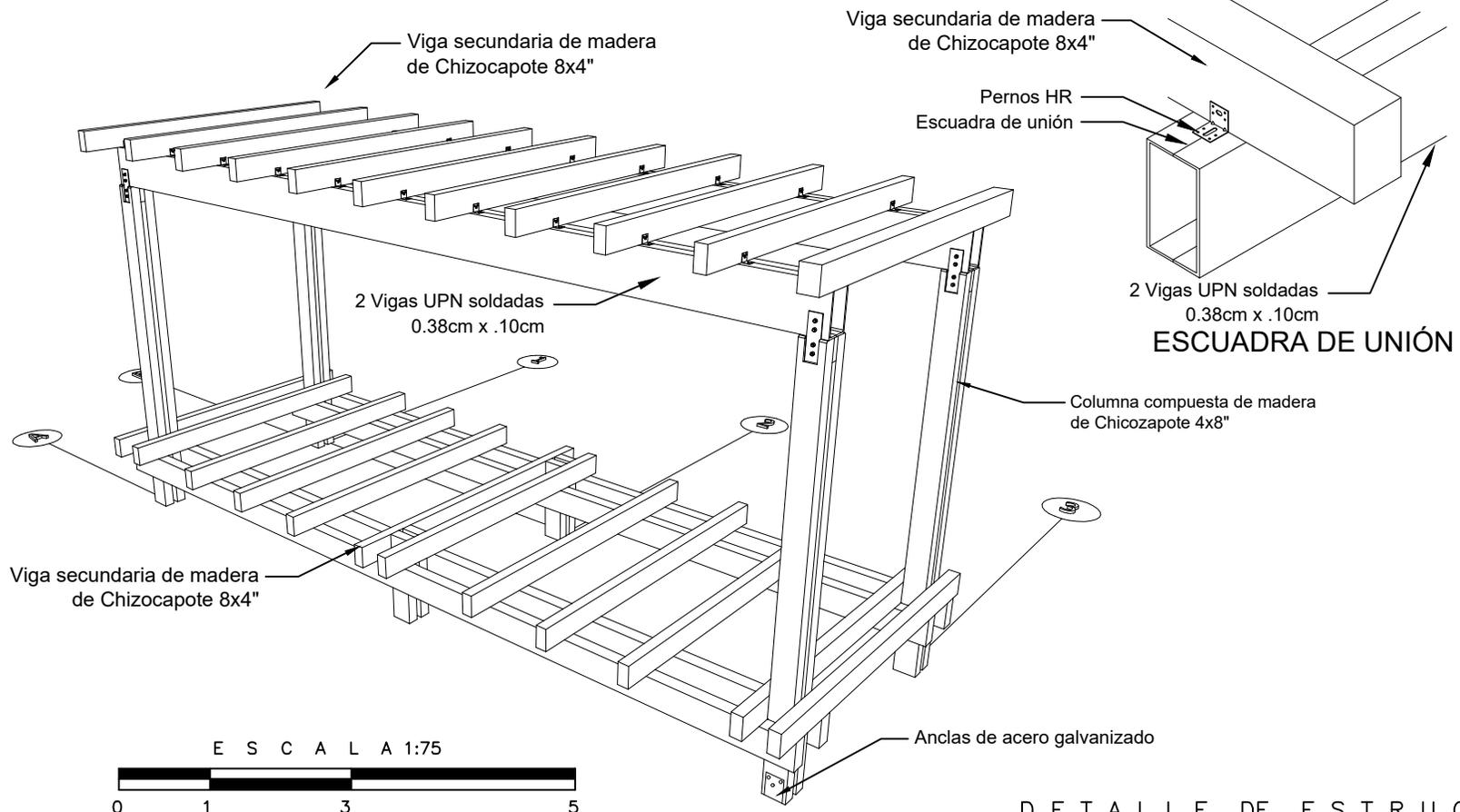
fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetz Alicia Martínez Barajas

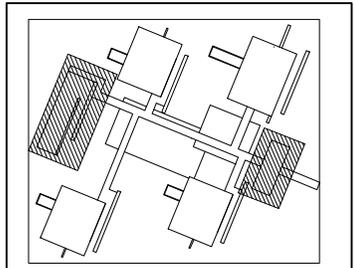
Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano:  
**ESTRUCTURALES**









Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetz Alicia Martinez Barajas

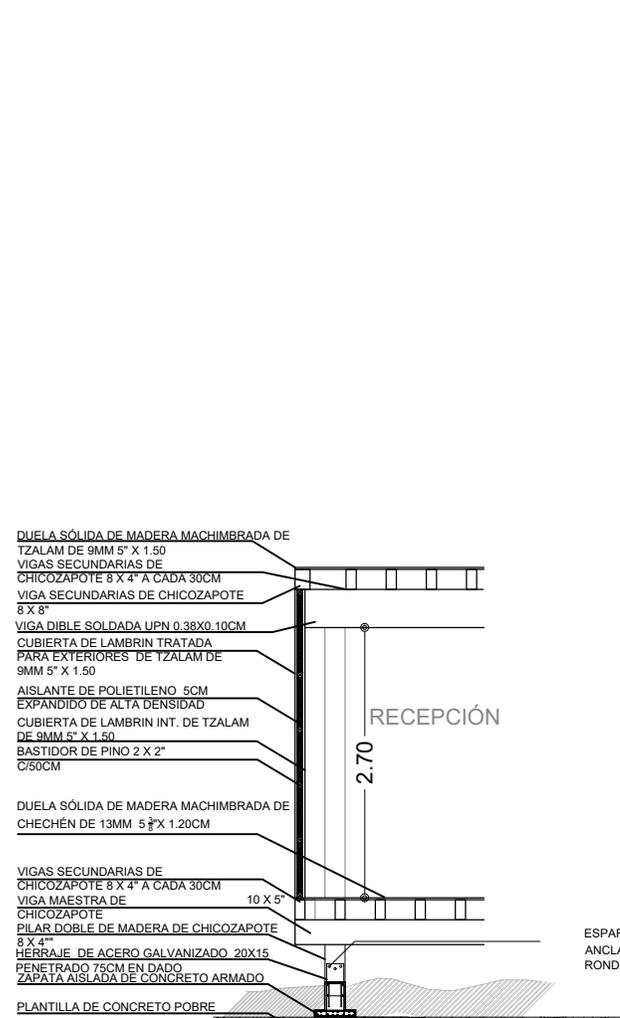
dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

plano: Estructurales  
CORTES POR FACHADA

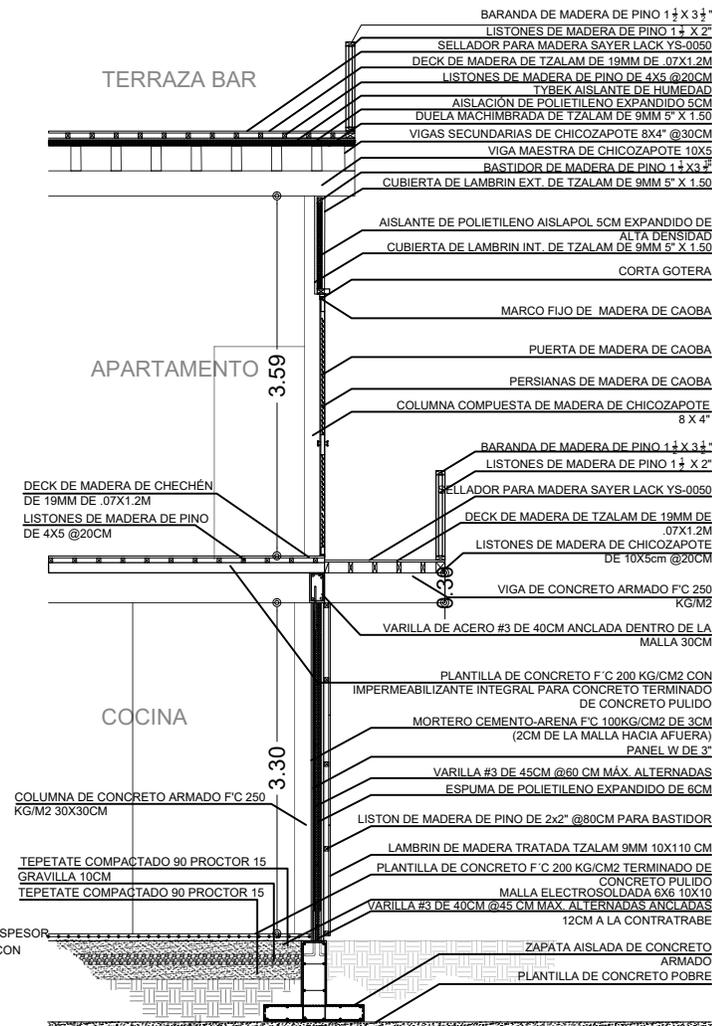
Simbología:

Notas generales

- 1- ACOTACIONES Y NIVELES EN METROS.
- 2- LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
- 3- TODAS LAS COTAS (EJES, NIVELES, Y PAÑOS FLUJOS DE LA ESTRUCTURA) DEBERÁN VERIFICARSE CON LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y EN LA OBRA.
- 4- LOS DETALLES ESTRUCTURALES EN LOS QUE SE INDICA EL ARMADO ESTÁN FUERA DE ESCALA.
- 5- EL RECUBRIMIENTO EN MUROS, COLUMNAS, Y TRABES NO SERA MENOR DE 2.5 CM.
- 6- TODAS LAS VARILLAS LONGITUDINALES DEBERAN ANCLARSE EN UN ELEMENTO EXTREMO CON ESCUADRA A 90° Y NO SERA MENOR DE 20 DIAMETROS.
- 7- CONCRETO  $f'c=250\text{kg/cm}^2$
- 8- ANTES DE COLAR DEBE COMPROBARSE QUE TODO EL ACERO SE HA COLOCADO EN SU SITIO DE ACUERDO A LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y QUE SE ENCUENTRA CORRECTAMENTE SUJETO.
- 9- TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN PERMANECER CIMBRADOS EN EL TIEMPO NECESARIO PARA QUE EL CONCRETO ALCANCE LA RESISTENCIA SUFICIENTE PARA SOPORTAR SU PROPIO PESO Y OTRAS CARGAS QUE ACTUEN DURANTE LA CONSTRUCCION.
- 10- ESTE PLANO ES SOLO DE REFERENCIA TODOS LOS NIVELES, COTAS Y MEDIDAS DEBERAN CONFIRMARSE EN EL AREA DE TRABAJO ANTES DE SU CONSTRUCCION Y DEBERAN SER APROBADOS POR LA SUPERVISION CORRESPONDIENTE.
- 11- ESTRUCTURA EN ACERO EN MILIMETROS.  $f'c=4200\text{kg/m}^2$



Corte por fachada recepción



Corte por fachada servicios/bar

E S C A L A 1:75



S E R V I C I O S

# INSTALACIONES

---

- 11.1 MEMORIA DESCRIPTIVA
- 11.2 MEMORIA DE CÁLCULO
- 11.3 PLANOS DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS
- 11.4 PLANOS DE INSTALACIONES SANITARIAS
- 11.5 PLANOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
- 11.6 PLANOS DE INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO





## 11.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

La propuesta de instalaciones se decidió debido a la falta de servicios y por ser una zona de desarrollo sustentable, así que todas las instalaciones que se utilizaron en el proyecto son sustentables.

Tanto el aprovechamiento de agua pluvial como el uso de agua tratada para aprovechar los recursos al máximo.

Toda la energía eléctrica será proporcionada por paneles solares, los cuales también serán utilizados en calentadores solares para el agua caliente de las regaderas.

Toda el agua utilizada sera filtrada a través de biofiltros en el caso de las aguas grises y en biodigestores para las aguas negras y así evitar filtraciones de aguas contaminadas al subsuelo.

## 11.2 MEMORIA DE CÁLCULO

### DIMENSIONAMIENTO DE TINACOS Y CISTERNAS

- Cálculo de consumo promedio diario de agua para cisternas de cabañas

Para el cálculo de la demanda se consideran los siguientes usos según la tabla 2.13 dotación mínima de agua potable de las NTC de obra e instalaciones hidráulicas.

Dotaciones mínimas:

Cuartos: 200 litros / huésped / día

$200l \times 2 = 400 \text{ litros} \times 2$

Total mínimo recomendado:  $800 + 400 \text{ litros}$

Por lo tanto las cisternas que se usarán serán de 1200l

- Cálculo de tinacos

De acuerdo a las normas, se debe considerar para el cálculo del tinaco, por lo menos un tercio del consumo promedio diario.

Tinaco:  $1200/3 = 400L$

Sin embargo, se colocarán dos tinacos de 450 L cada uno, uno para el consumo de lavabos y regaderas y otro donde se almacenará el agua tratada de aguas grises para los WC.

- Cálculo de humedal de biodigestor

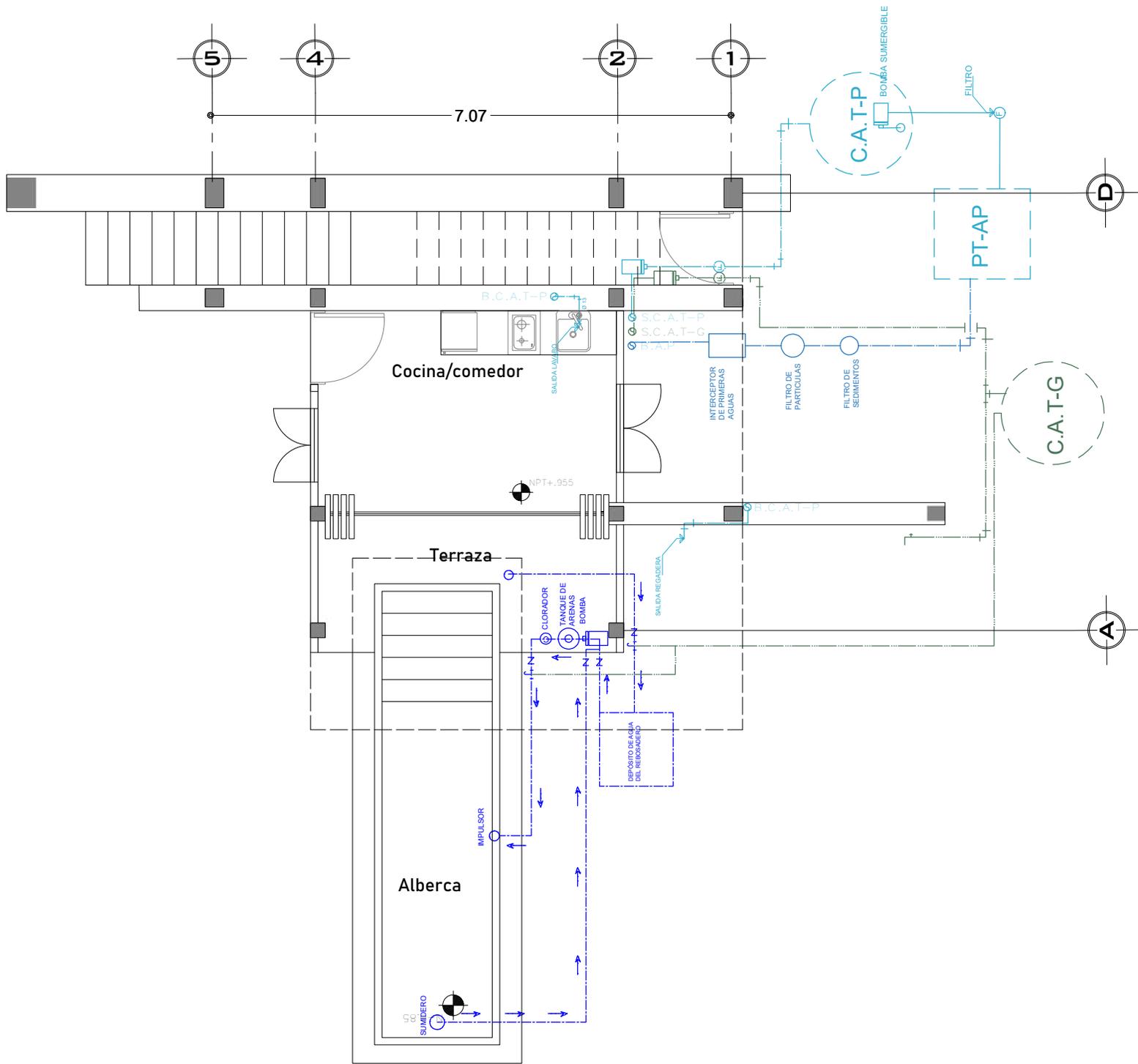
5 m<sup>2</sup> por persona

$5m^2 \times 9 = 45m^2$

Tamaño de humedal del biodigestor: 6.50 x 7.20m







Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

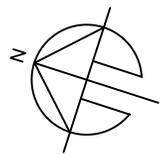
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yettlanetzi Alicia Martinez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

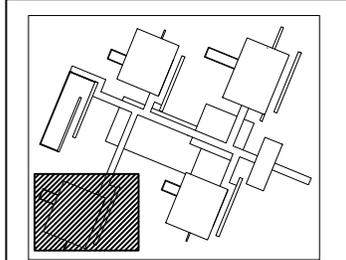
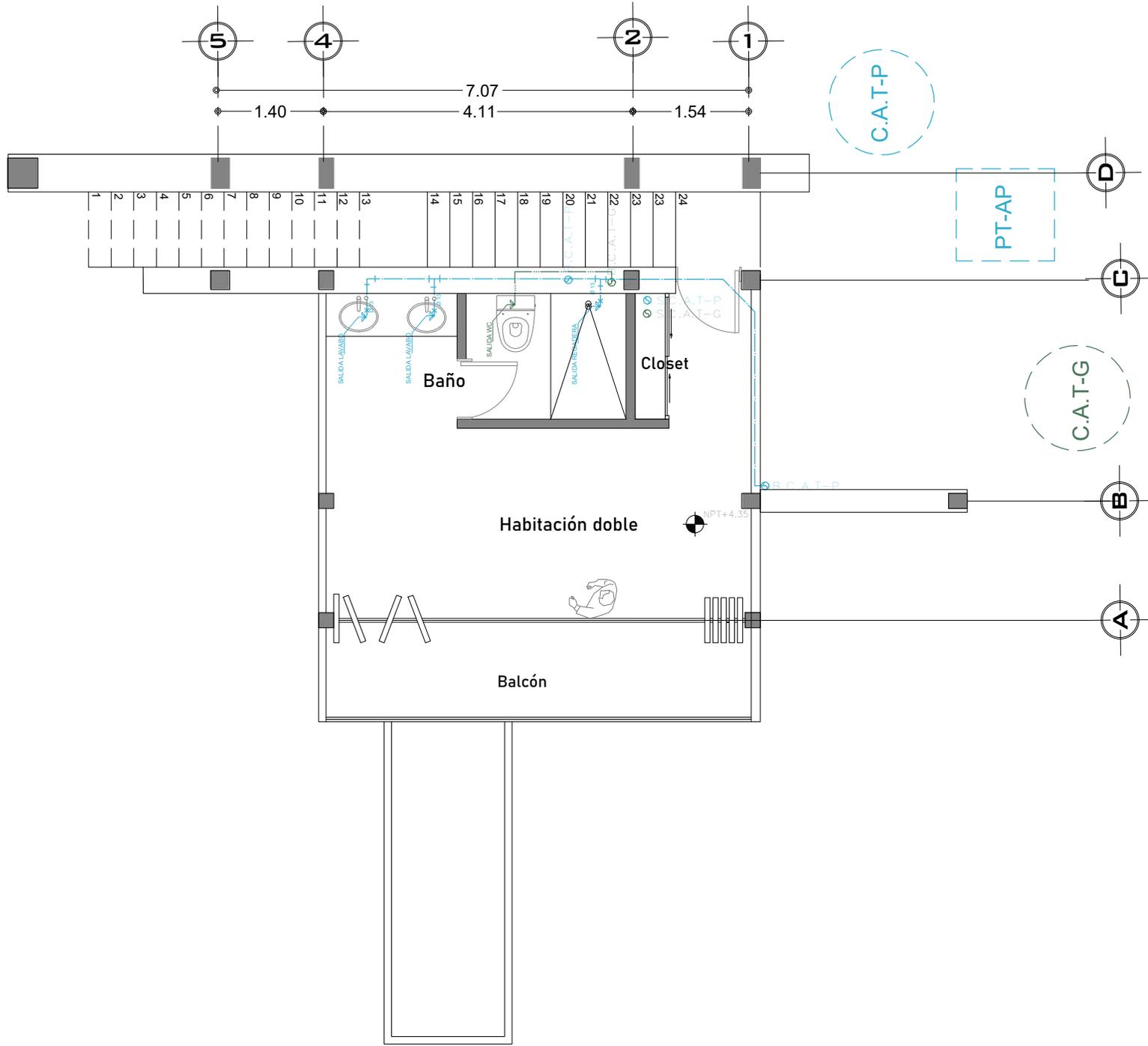
Plano: Instalaciones  
HIDRÁULICAS

**Simbología:**

	Agua Pluvial Tratada
	Aguas Grises Tratadas
	Agua Piscina
	B.A.P Baja Agua Pluvial
	B.C.A.T-P Baja Columna de Agua Pluvial Tratada
	B.C.A.T-G Baja Columna de Agua Caliente Pluvial Tratada
	B.C.A.T-G Baja Columna de Aguas Grises Tratada
	S.C.A.T-P Sube Columna de Agua Pluvial Tratada
	S.C.A.T-G Sube Columna de Aguas Grises Tratada
	C.A.T-P Cisterna de Agua Pluvial Tratada
	PT-AP Planta de Tratamiento de Agua Pluvial
	C.A.T-G Cisterna de Aguas Grises Tratada



PLANTA BAJA



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemyuil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

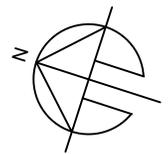
Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martinez Barajas

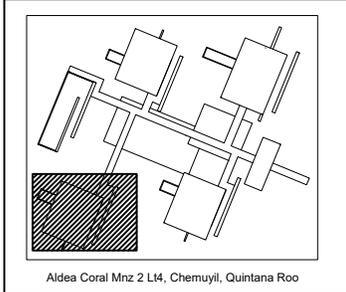
Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano: Instalaciones  
**HIDRÁULICAS**

- Simbología:**
- Agua Pluvial Tratada
  - Aguas Grises Tratadas
  - Agua Piscina
  - ⊙ B.A.P Baja Agua Pluvial
  - ⊙ B.C.A.T-P Baja Columna de Agua Pluvial Tratada
  - ⊙ B.C.A.T-G Baja Columna de Aguas Grises Tratada
  - ⊙ S.C.A.T-P Sube Columna de Agua Pluvial Tratada
  - ⊙ S.C.A.T-G Sube Columna de Aguas Grises Tratada
  - C.A.T-P Cisterna de Agua Pluvial Tratada
  - PT-AP Planta de Tratamiento de Agua Pluvial
  - C.A.T-G Cisterna de Aguas Grises Tratada



PLANTA ALTA



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

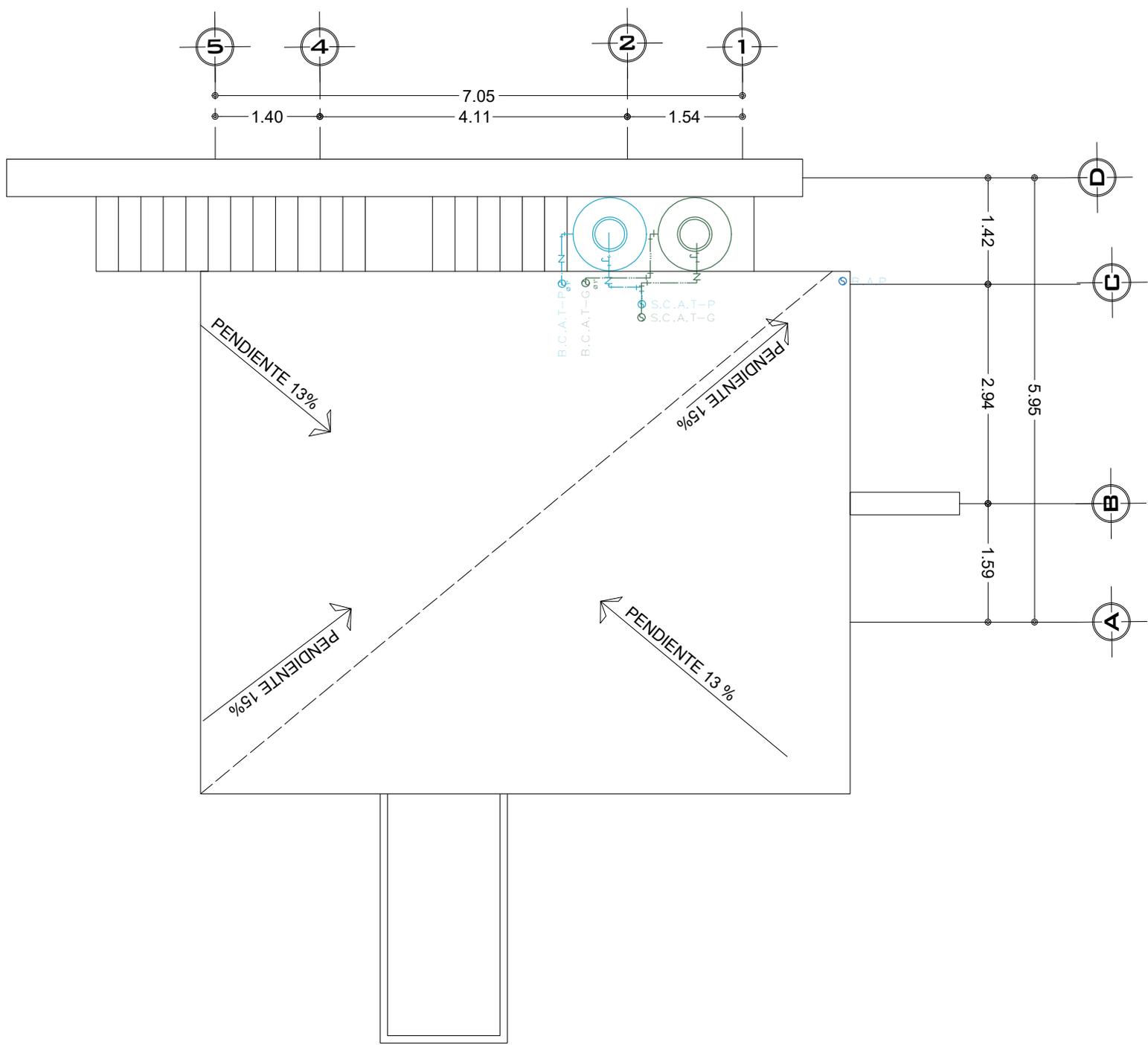
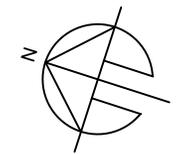
Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martinez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano: Instalaciones  
**HIDRÁULICAS**

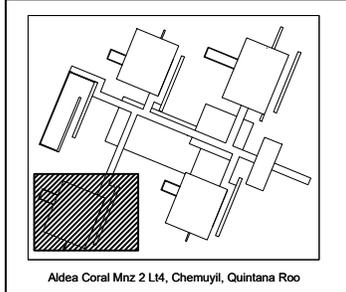
- Simbología:**
- Agua Pluvial Tratada
  - Agua Pluvial Caliente T.
  - Aguas Grises Tratadas
  - Agua Piscina
  - B.A.P Baja Agua Pluvial
  - B.C.A.T-P Baja Columna de Agua Pluvial Tratada
  - Baja Columna de Agua Caliente Pluvial Tratada
  - B.C.A.T-G Baja Columna de Aguas Grises Tratada
  - S.C.A.T-P Sube Columna de Agua Pluvial Tratada
  - S.C.A.T-G Sube Columna de Aguas Grises Tratada
  - C.A.T-P Cisterna de Agua Pluvial Tratada
  - P.T-AP Planta de Tratamiento de Agua Pluvial
  - C.A.T-G Cisterna de Aguas Grises Tratada



E S C A L A 1:75



P L A N T A T E C H O S



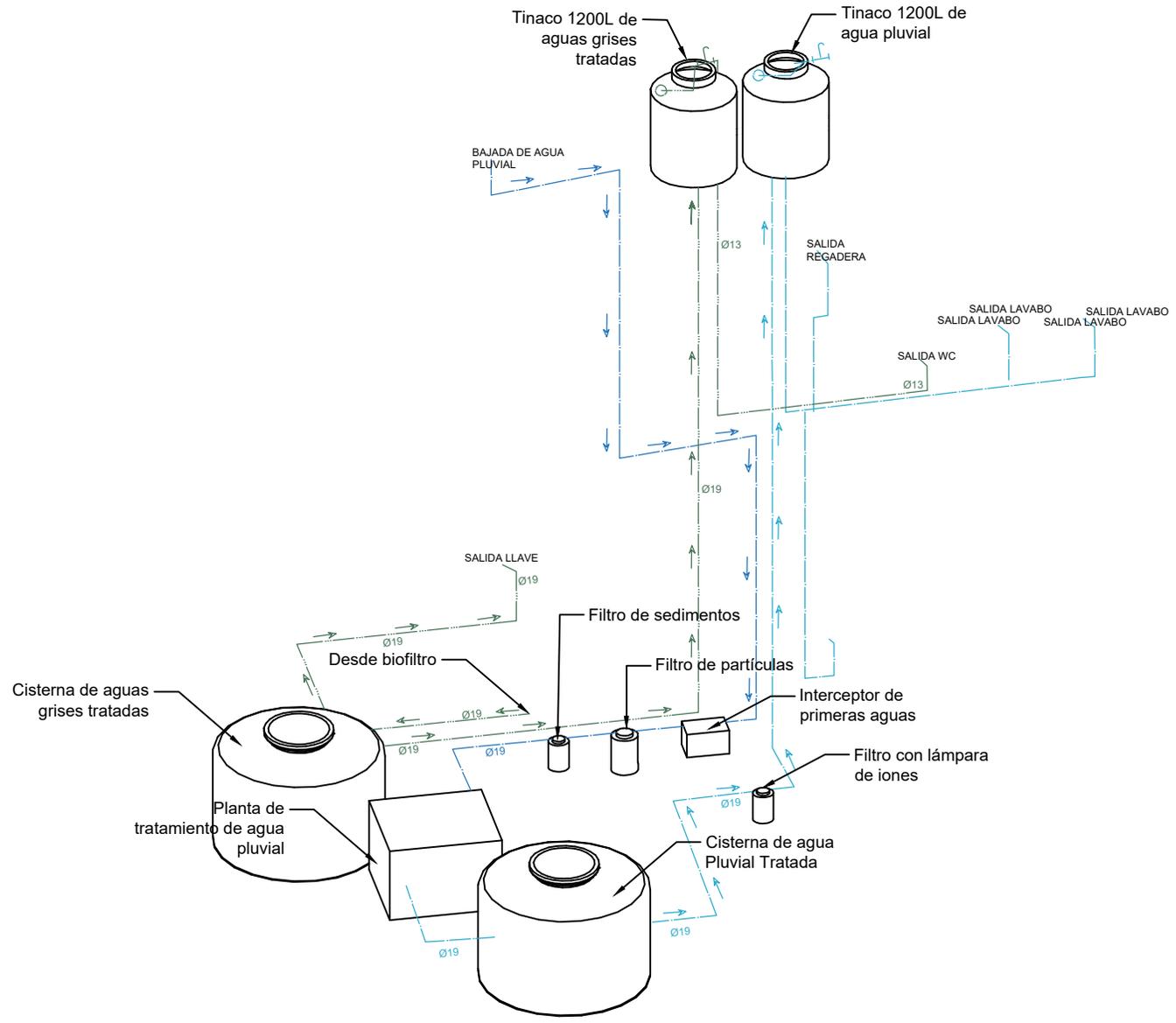
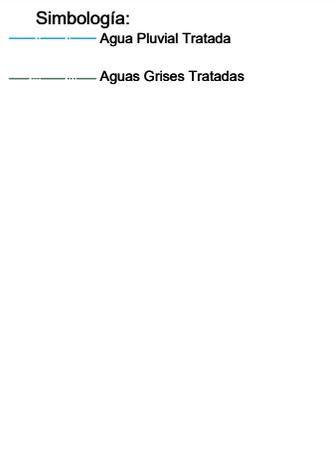
Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

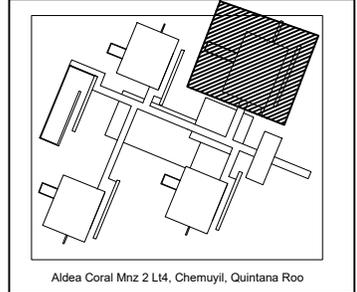
Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

Tutor: ARQ. Joram Peralta Flores  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano: Instalaciones  
HIDRÁULICAS





Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

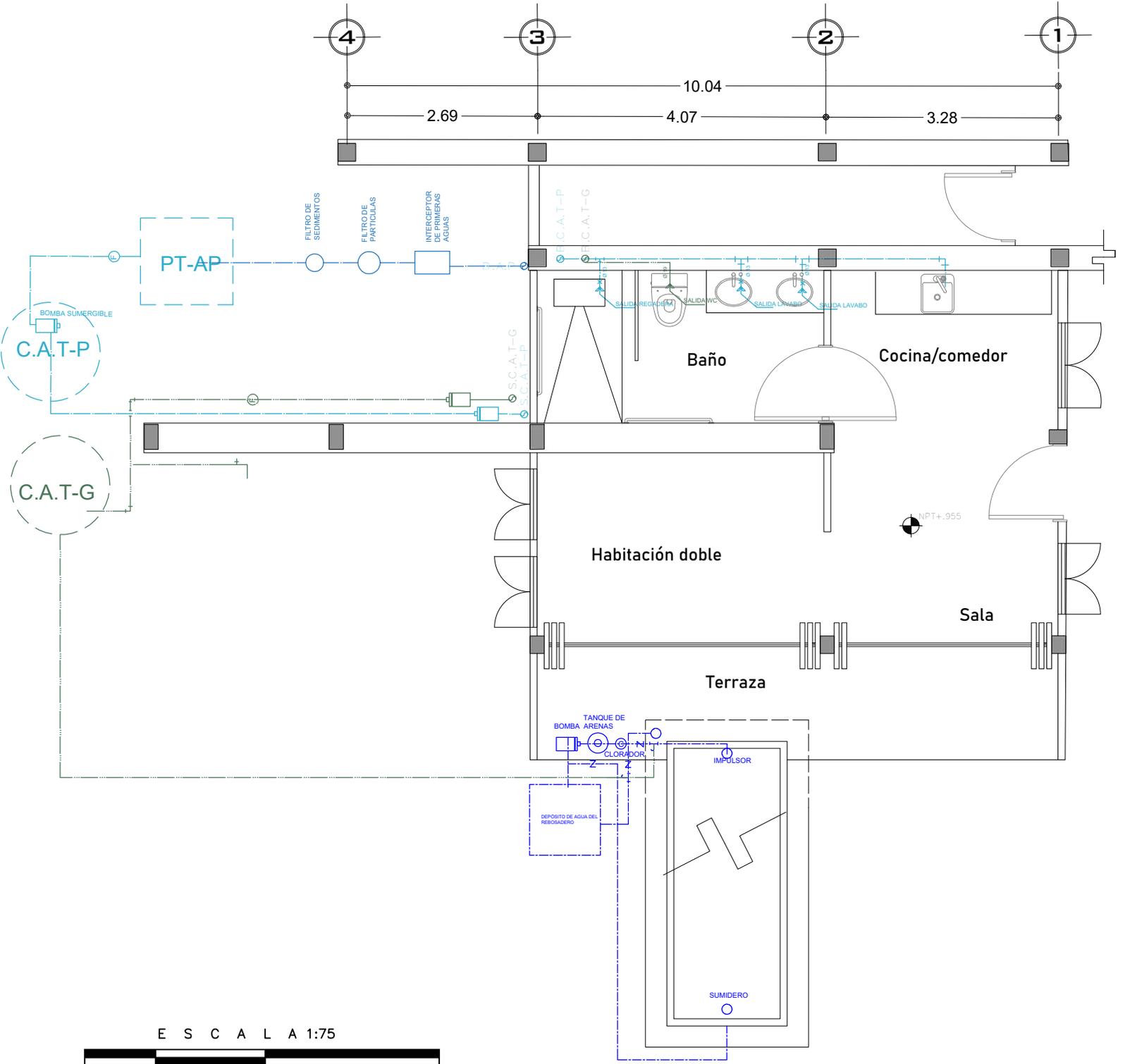
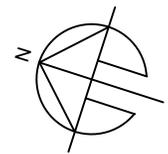
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetz Alicia Martinez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

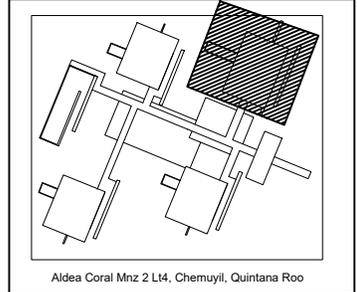
Plano: Instalaciones  
**HIDRÁULICAS**

**Simbología:**

- Agua Pluvial Tratada
- Agua Pluvial Caliente T.
- Aguas Grises Tratadas
- Agua Piscina
- B.A.P Baja Agua Pluvial
- B.C.A.T-P Baja Columna de Agua Pluvial Tratada
- B.C.A.T-T Baja Columna de Agua Caliente Pluvial Tratada
- B.C.A.T-G Baja Columna de Aguas Grises Tratada
- S.C.A.T-P Sube Columna de Agua Pluvial Tratada
- S.C.A.T-G Sube Columna de Aguas Grises Tratada
- C.A.T-P Sistema de Agua Pluvial Tratada
- PT-AP Planta de Tratamiento de Agua Pluvial
- C.A.T-G Sistema de Aguas Grises Tratada



P L A N T A B A J A



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

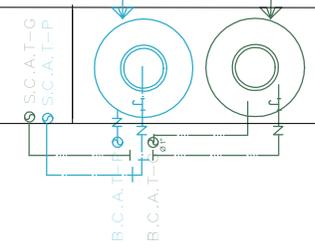
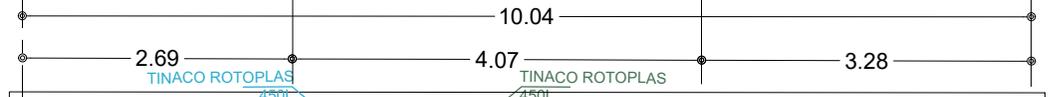
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

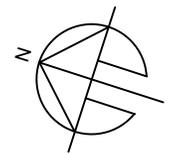
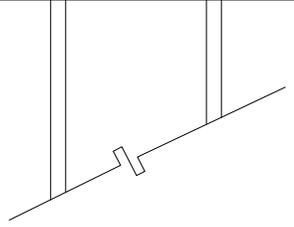
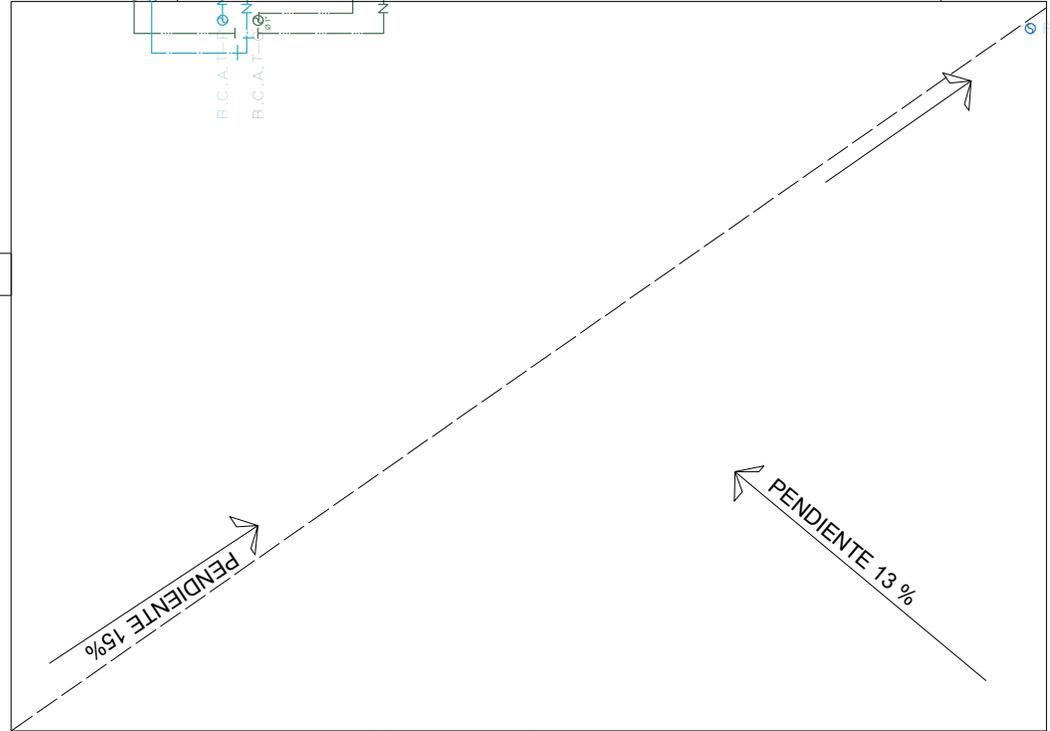
Plano: Instalaciones  
**HIDRÁULICAS**

**Simbología:**

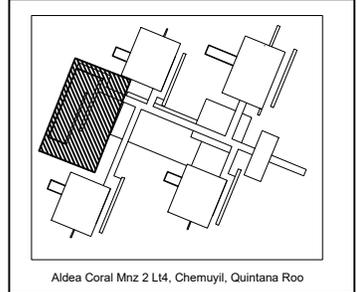
	Agua Pluvial Tratada
	Agua Pluvial Caliente T.
	Aguas Grises Tratadas
	Agua Piscina
	Baja Agua Pluvial
	Baja Columna de Agua Pluvial Tratada
	Baja Columna de Agua Caliente Pluvial Tratada
	Baja Columna de Aguas Grises Tratada
	Sube Columna de Agua Pluvial Tratada
	Sube Columna de Aguas Grises Tratada
	C.A.T-P Sistema de Agua Pluvial Tratada
	PT-AP Planta de Tratamiento de Agua Pluvial
	C.A.T-G Sistema de Aguas Grises Tratada



B.A.P



PLANTA TECHOS



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

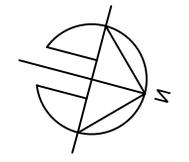
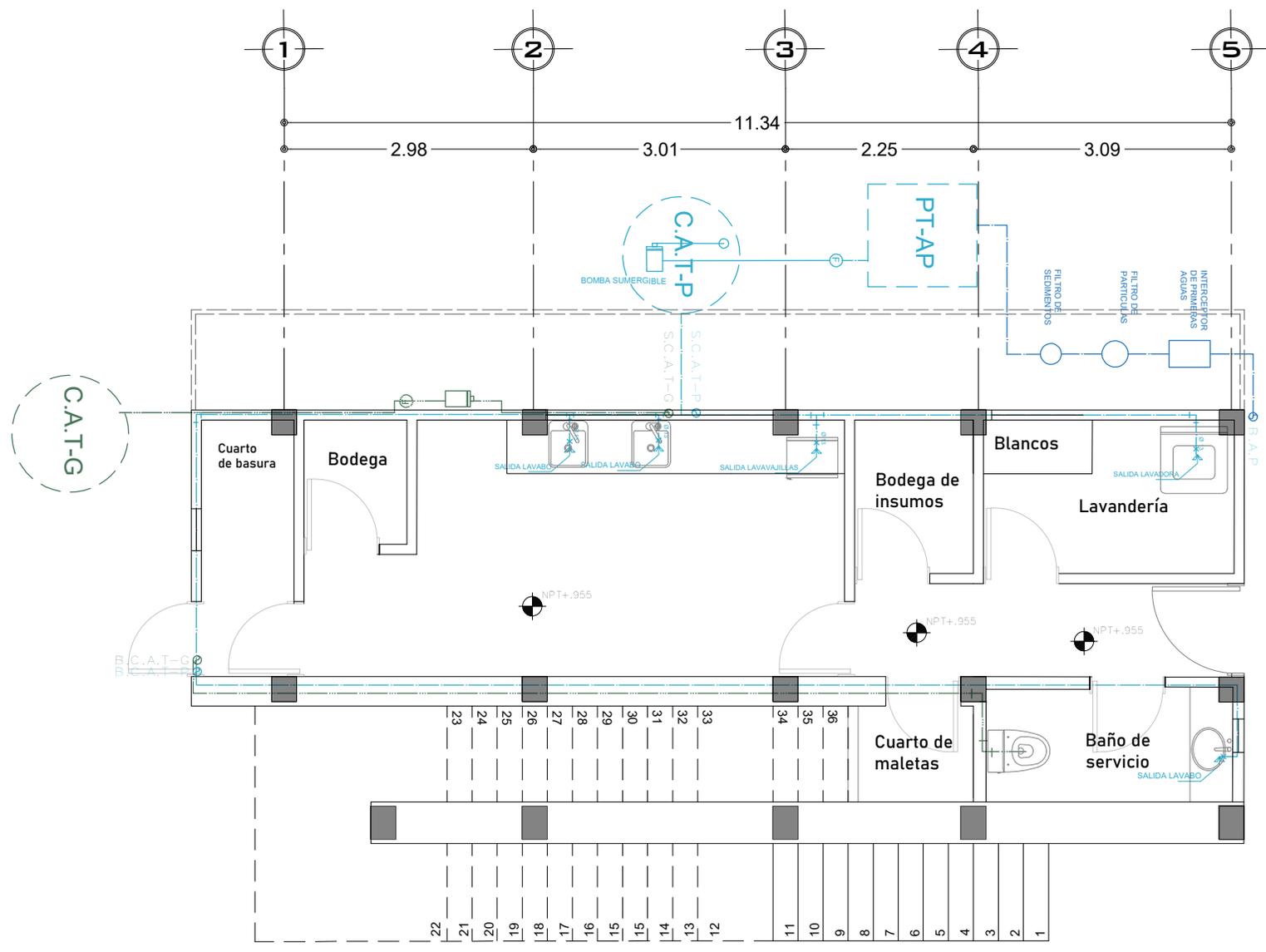
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Sillis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

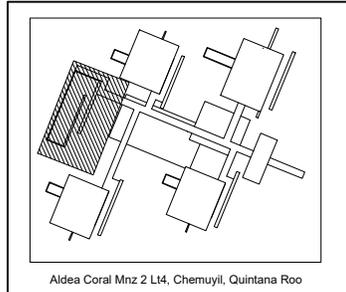
Plano: Instalaciones  
**HIDRÁULICAS**

**Simbología:**

- Agua Pluvial Tratada
- Aguas Grises Tratadas
- Agua Piscina
- B.A.P Baja Agua Pluvial
- B.C.A.T-P Baja Columna de Agua Pluvial Tratada
- Baja Columna de Agua Caliente Pluvial Tratada
- B.C.A.T-G Baja Columna de Aguas Grises Tratada
- S.C.A.T-P Sube Columna de Agua Pluvial Tratada
- S.C.A.T-G Sube Columna de Aguas Grises Tratada
- C.A.T-P Sistema de Agua Pluvial Tratada
- PT-AP Planta de Tratamiento de Agua Pluvial
- C.A.T-G Sistema de Aguas Grises Tratada



PLANTA BAJA



Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

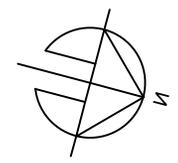
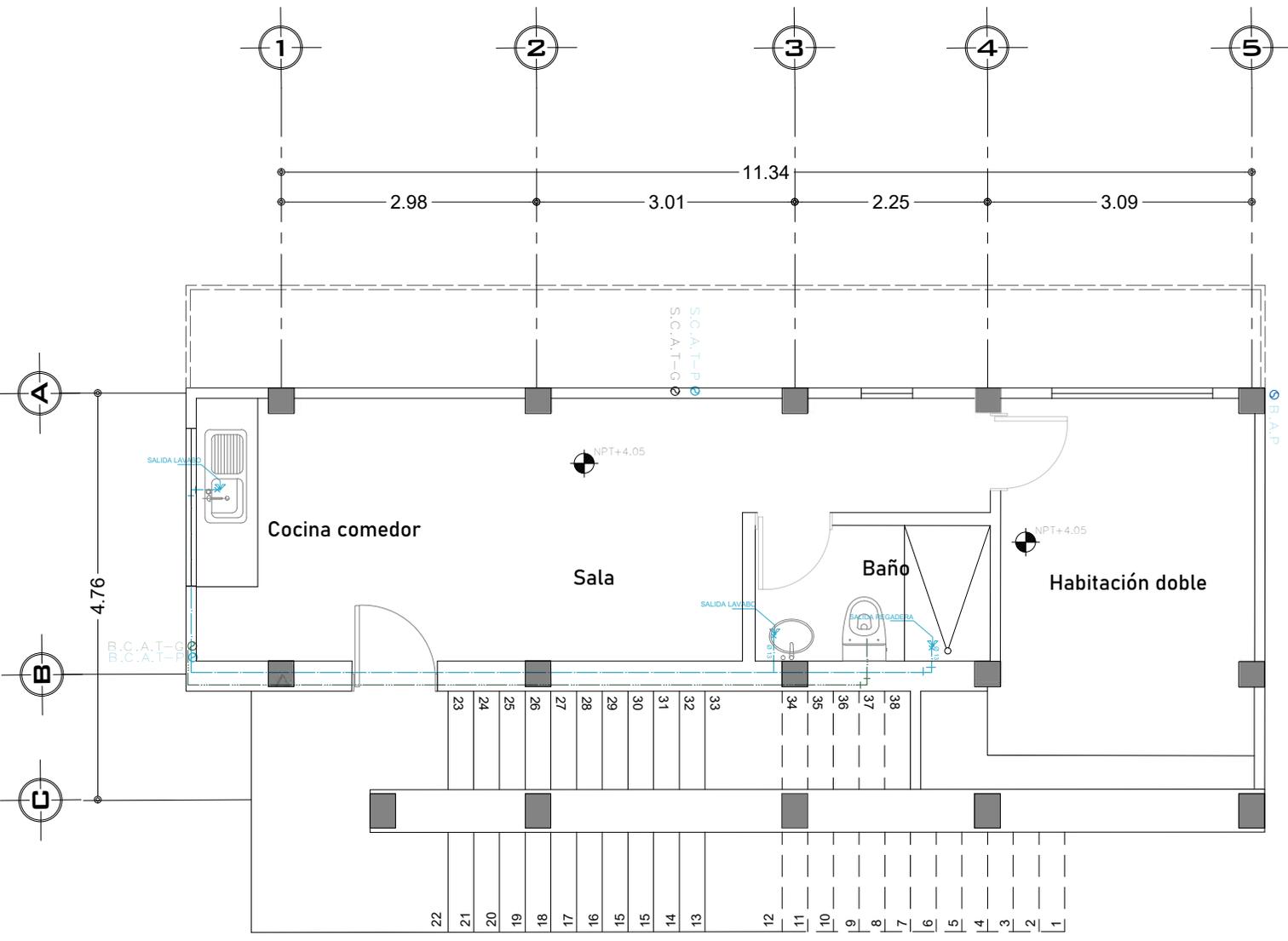
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martinez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

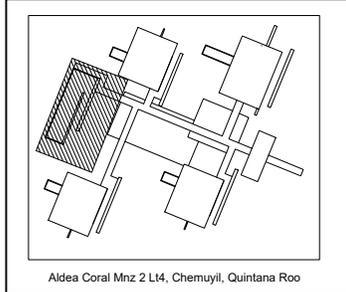
Plano: Instalaciones  
**HIDRÁULICAS**

**Simbología:**

	Agua Pluvial Tratada
	Aguas Grises Tratadas
	Agua Piscina
	Baja Agua Pluvial
	Baja Columna de Agua Pluvial Tratada
	Baja Columna de Agua Caliente Pluvial Tratada
	Baja Columna de Aguas Grises Tratada
	Sube Columna de Agua Pluvial Tratada
	Sube Columna de Aguas Grises Tratada
	Cisterna de Agua Pluvial Tratada
	Planta de Tratamiento de Agua Pluvial
	Cisterna de Aguas Grises Tratada



PLANTA ALTA



Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

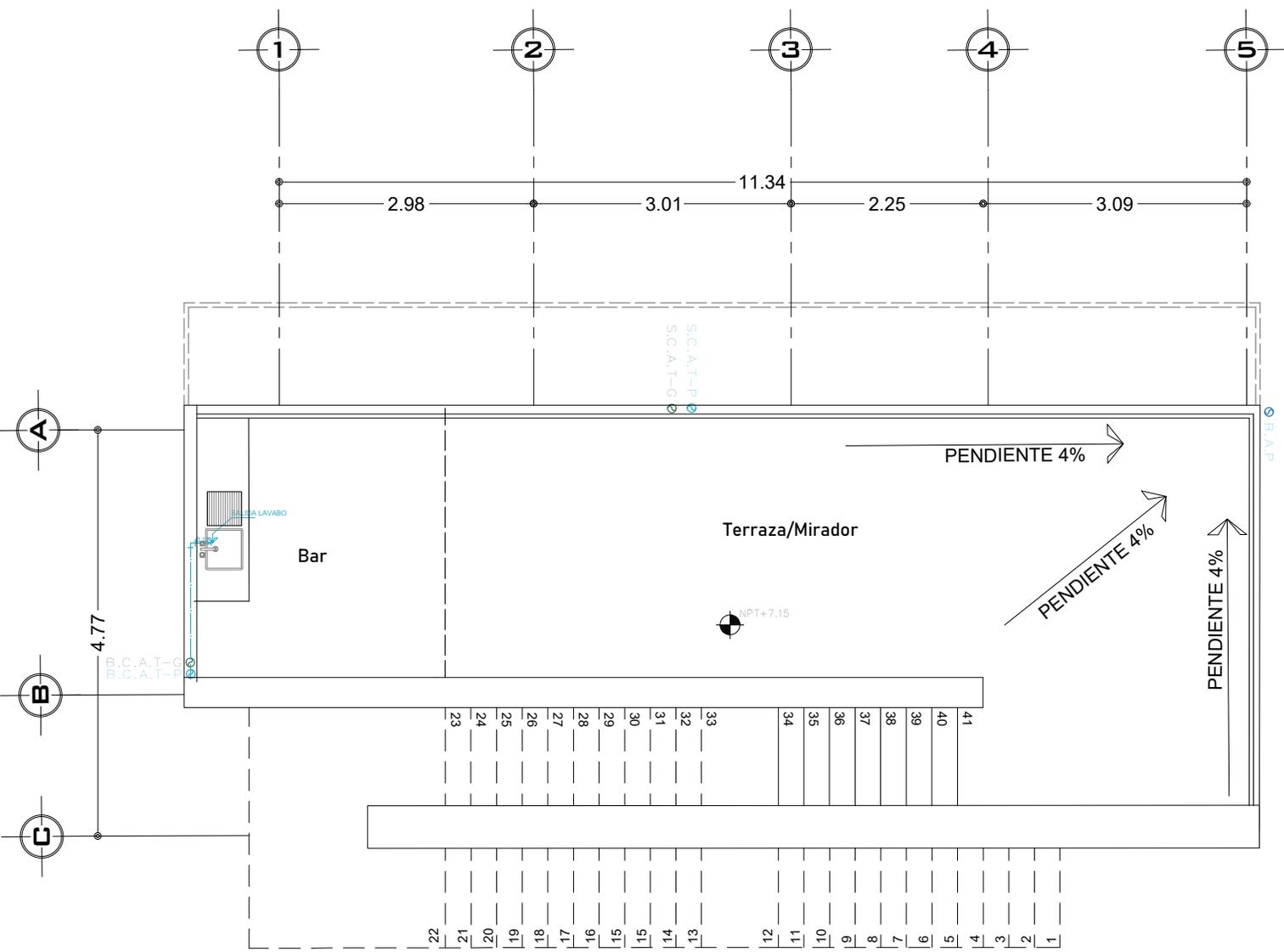
ARQ. Joram Peraita Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martinez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

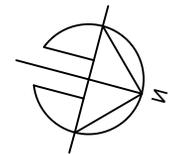
Plano: Instalaciones  
**HIDRÁULICAS**

**Simbología:**

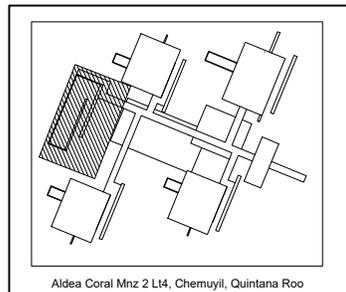
	Agua Pluvial Tratada
	Aguas Grises Tratadas
	Agua Piscina
	Baja Agua Pluvial
	Baja Columna de Agua Pluvial Tratada
	Baja Columna de Agua Caliente Pluvial Tratada
	Baja Columna de Aguas Grises Tratada
	Sube Columna de Agua Pluvial Tratada
	Sube Columna de Aguas Grises Tratada
	C.A.T-P Cisterna de Agua Pluvial Tratada
	PT-AP Planta de Tratamiento de Agua Pluvial
	C.A.T-G Cisterna de Aguas Grises Tratada



E S C A L A 1:75



P L A N T A T E C H O S



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

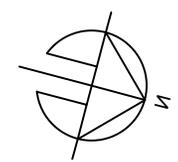
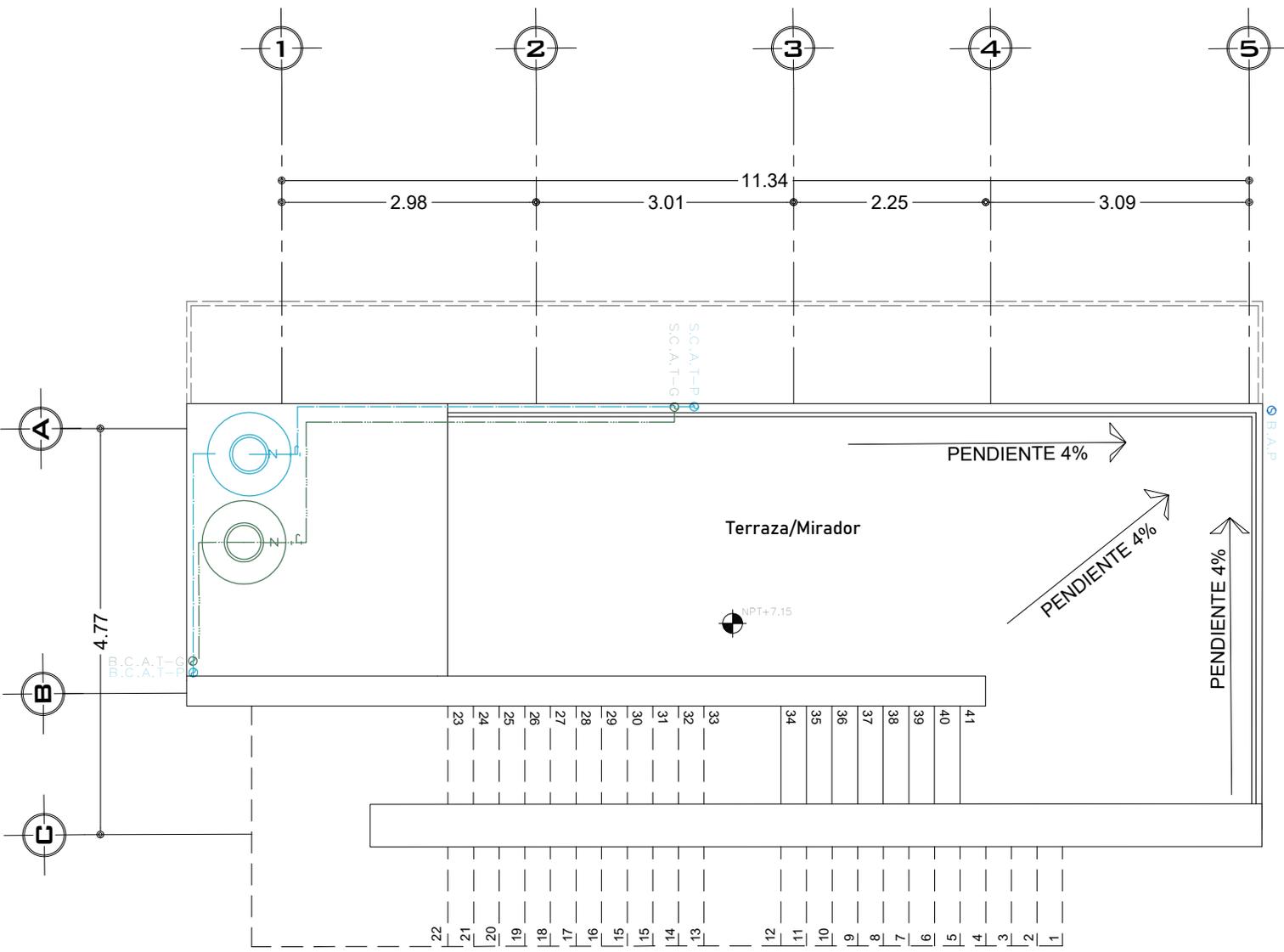
Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

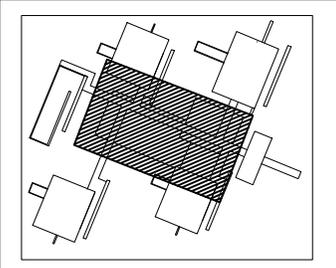
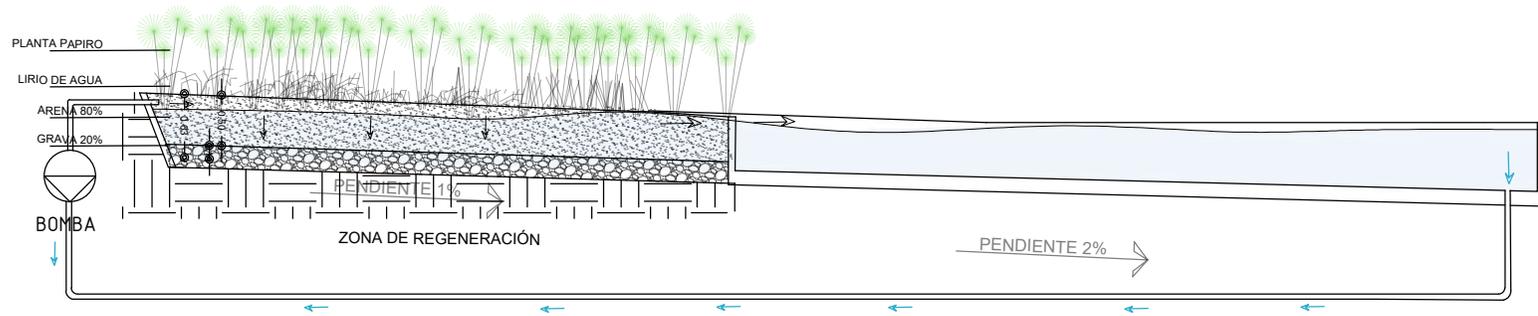
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Sillis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetianetzi Alicia Martinez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano: Instalaciones  
HIDRÁULICAS

- Simbología:**
- Agua Pluvial Tratada
  - Agua Pluvial Caliente T.
  - Aguas Grises Tratadas
  - Agua Piscina
  - ⊙ B.A.P Baja Agua Pluvial
  - ⊙ B.C.A.T-P Baja Columna de Agua Pluvial Tratada
  - ⊙ Baja Columna de Agua Caliente Pluvial Tratada
  - ⊙ B.C.A.T-G Baja Columna de Aguas Grises Tratada
  - ⊙ S.C.A.T-P Sube Columna de Agua Pluvial Tratada
  - ⊙ S.C.A.T-G Sube Columna de Aguas Grises Tratada
  - ⊙ C.A.T-P Cisterna de Agua Pluvial Tratada
  - ⊙ PT-AP Planta de Tratamiento de Agua Pluvial
  - ⊙ C.A.T-G Cisterna de Aguas Grises Tratada





Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

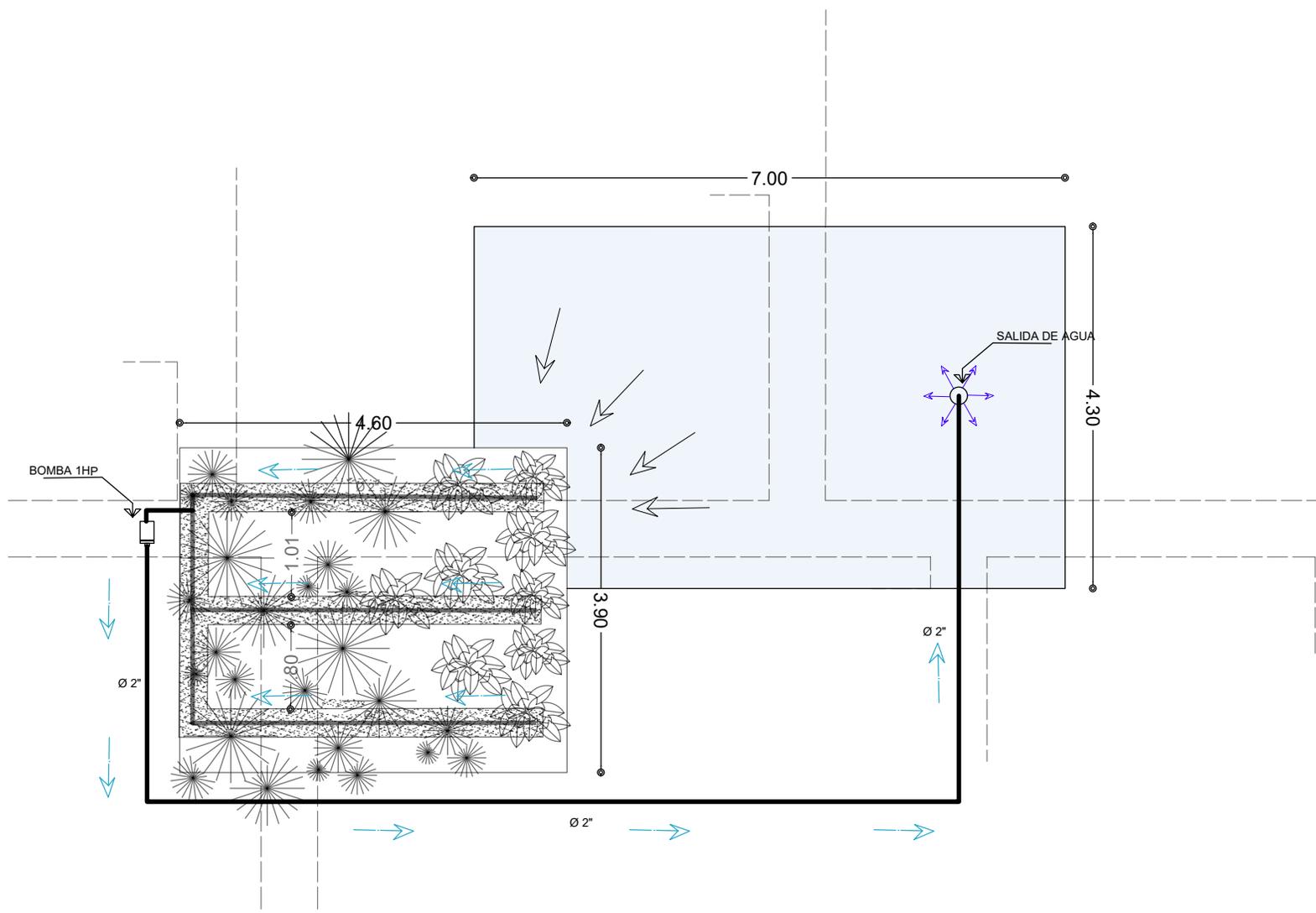
Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peratta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

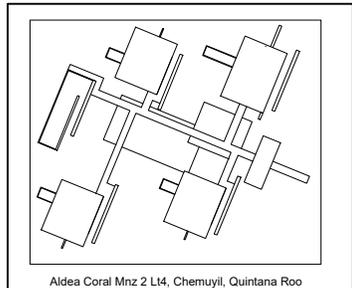
Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano: Instalaciones  
**HIDRÁULICAS**

Simbología:



DETALLE DE PISCINA NATURAL



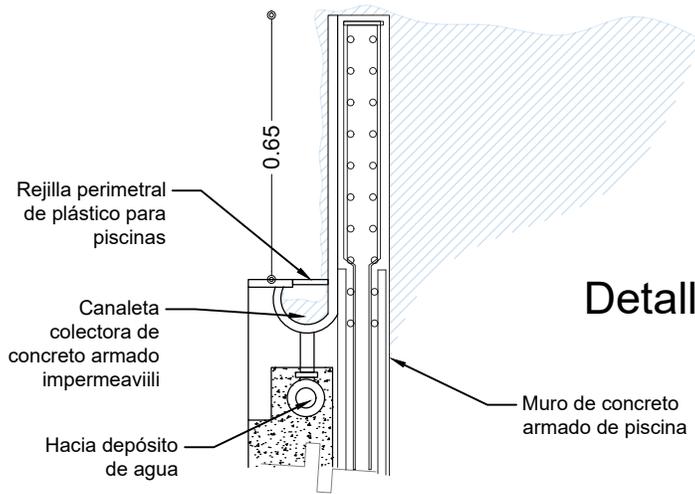
Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

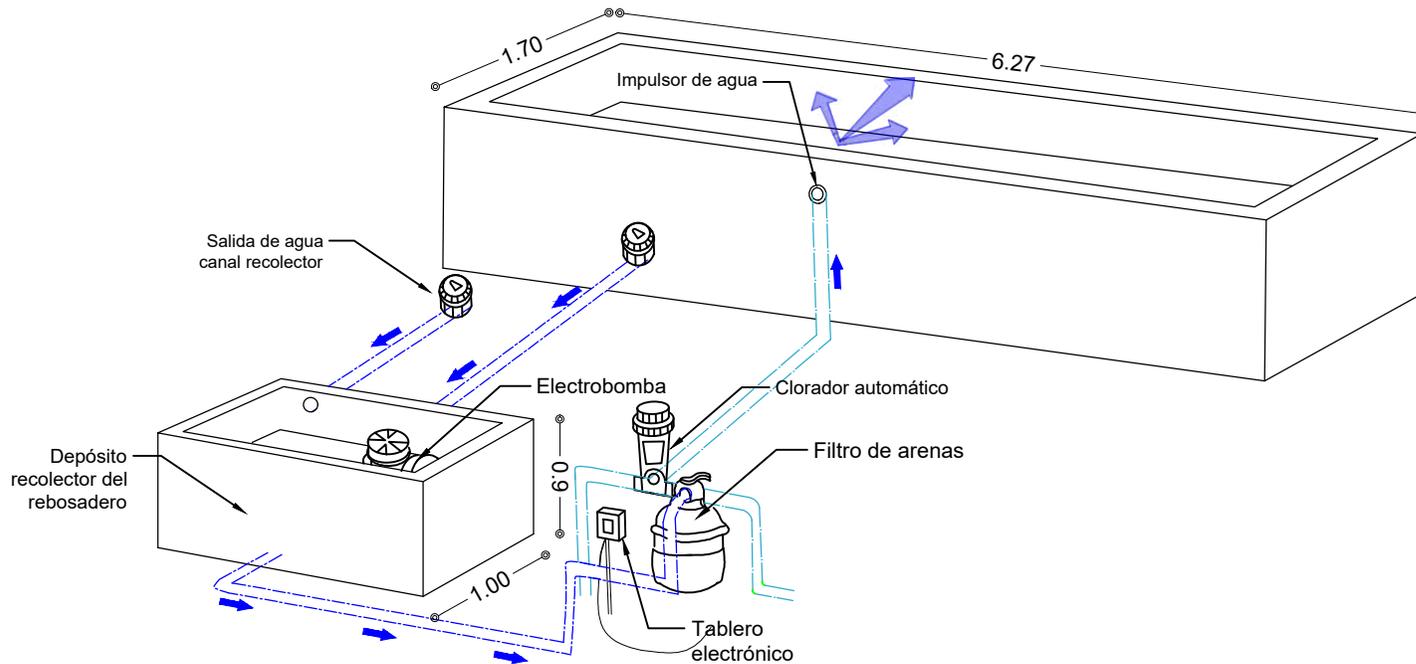
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martinez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano: Instalaciones  
HIDRÁULICAS



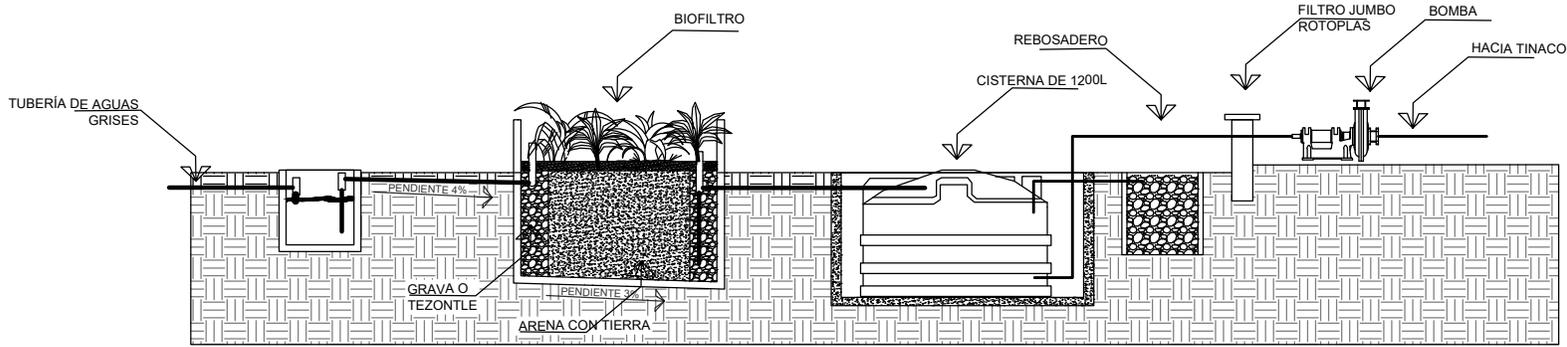
Detalle del rebosadero



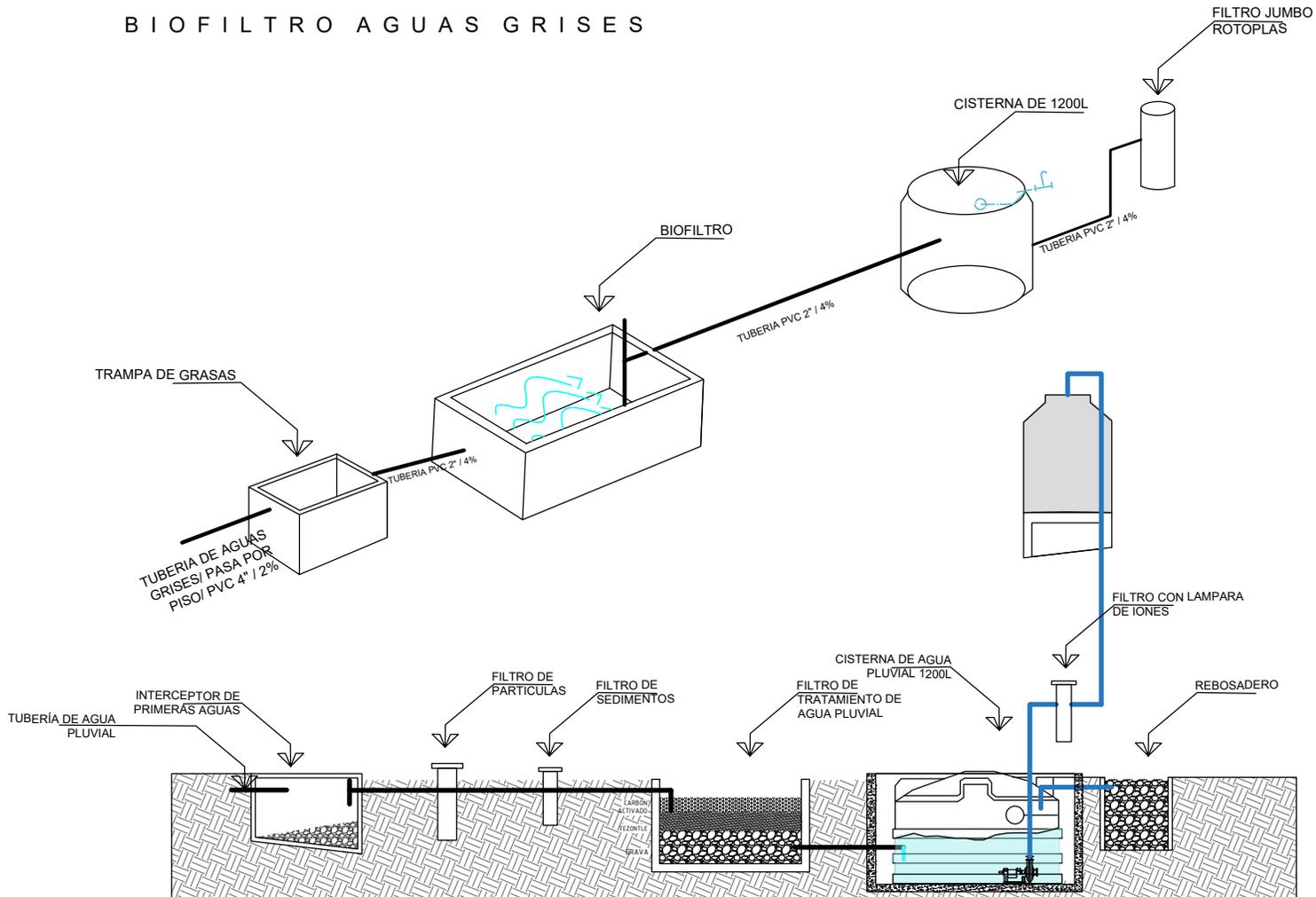
Detalle Sistema de filtración

E S C A L A 1:75

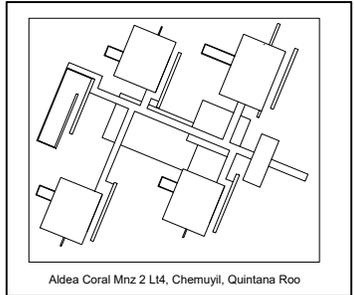




BIOFILTRO AGUAS GRISES



BIOFILTRO DE AGUA PLUVIAL



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

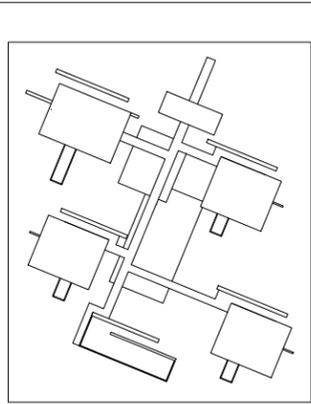
Tutor: ARQ. Joram Peralta Flores  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano: Instalaciones  
HIDRÁULICAS

Notas:  
Dibujo sin escala





Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

materia:  
**SEMINARIO DE TITULACIÓN II**

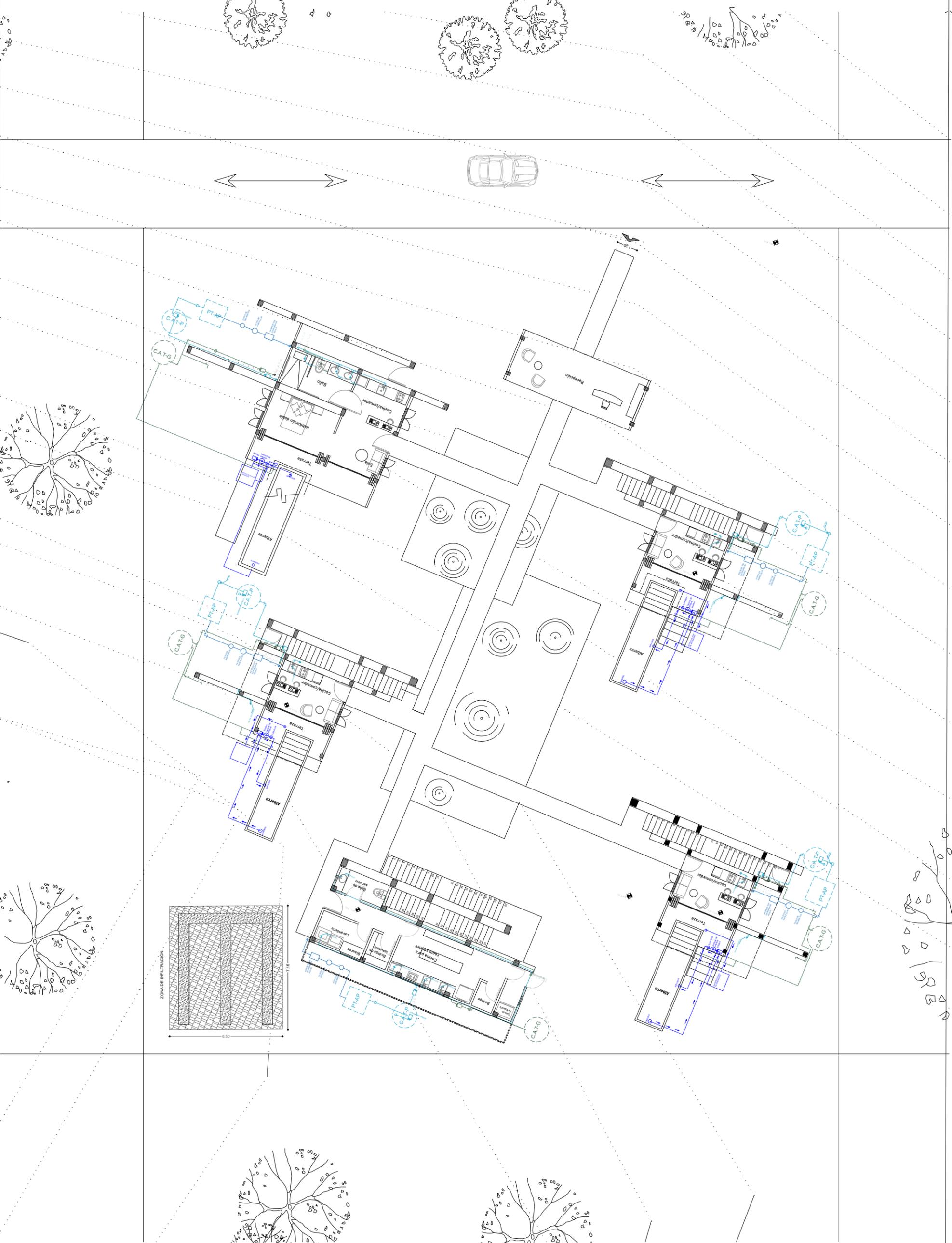
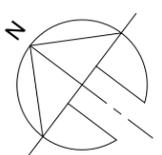
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yelianezi Alicia Martinez Barajas

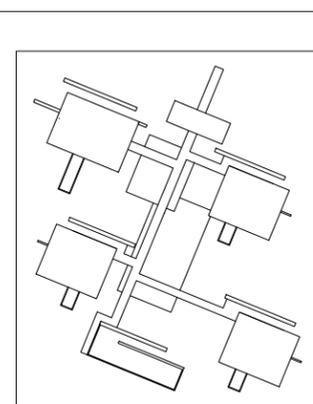
dibujó:  
**GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH**

plano: Instalaciones  
**HIDRÁULICAS**

Simbología:

	Agua Pluvial Tratada
	Aguas Grises Tratadas
	Agua Piscina
	Baja Agua Pluvial
	Baja Columna de Agua Pluvial Tratada
	Baja Columna de Agua Caliente Pluvial Tratada
	Baja Columna de Aguas Grises Tratada
	Sube Columna de Agua Pluvial Tratada
	Sube Columna de Aguas Grises Tratada
	Sube Columna de Agua Pluvial Tratada
	Cistema de Agua Pluvial Tratada
	Planta de Tratamiento de Agua Pluvial
	Cistema de Aguas Grises Tratada





Alea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

materia:  
**SEMINARIO DE TITULACIÓN II**

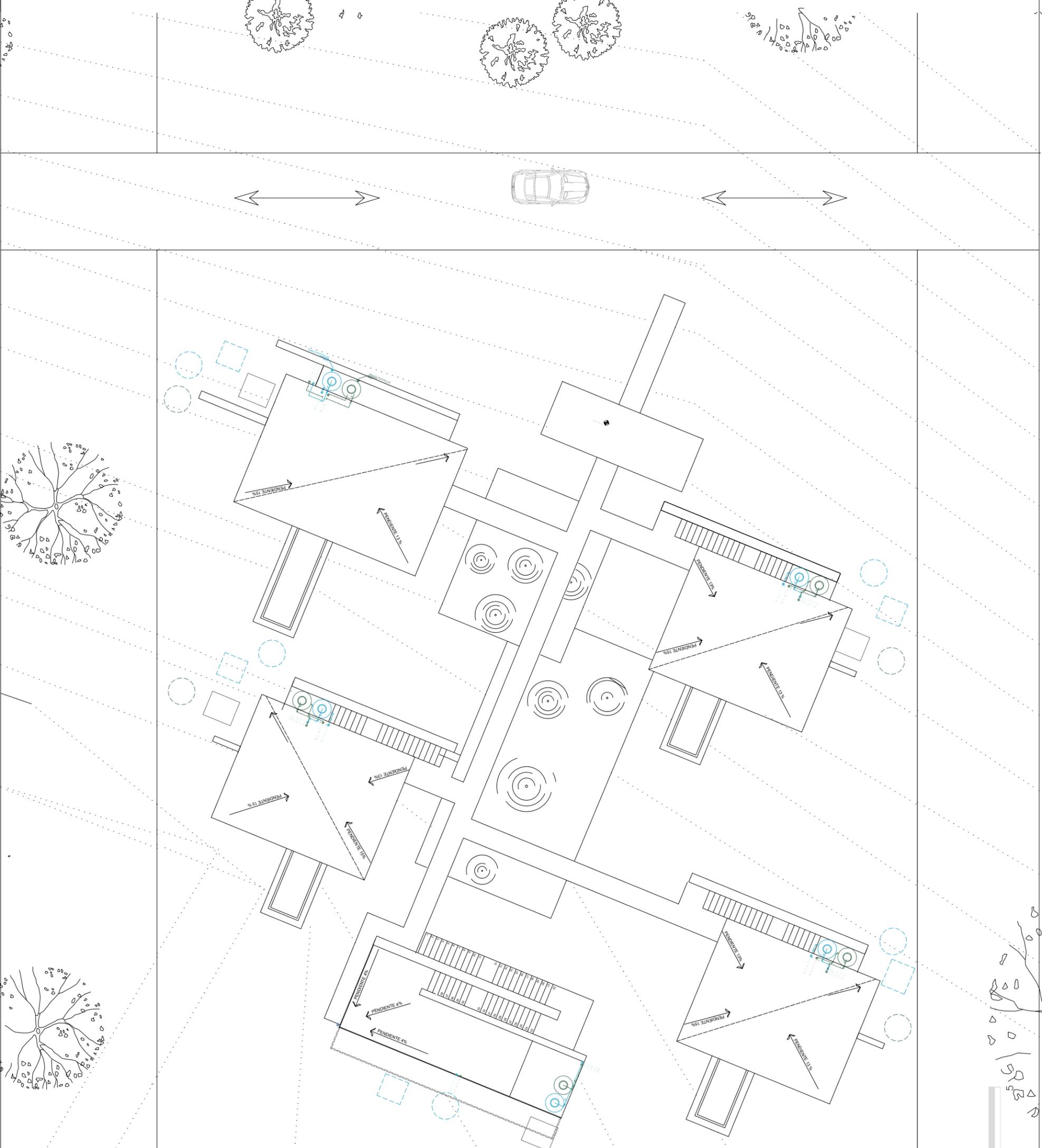
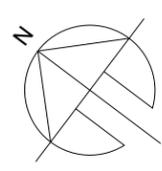
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Sillis Cabrera  
Mtra en Arq. Alicia Yetlanetzí Martínez Barajas

dibujó:  
**GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH**

plano: Instalaciones  
**HIDRÁULICAS**

Simbología:

	Agua Pluvial Tratada		Baja Agua Pluvial
	Agua Pluvial Caliente T.		Baja Columnna de Agua Pluvial Tratada
	Aguas Grises Tratadas		Baja Columnna de Agua Caliente Pluvial Tratada
	Agua Piscina		Baja Columnna de Aguas Grises Tratada
			Sube Columnna de Agua Pluvial Tratada
			Sube Columnna de Aguas Grises Tratada
			Cistema de Agua Pluvial Tratada
			Planta de Tratamiento de Agua Pluvial
			Cistema de Aguas Grises Tratada
			<b>C.A.T-P</b>
			<b>PT-AP</b>
			<b>C.A.T-G</b>

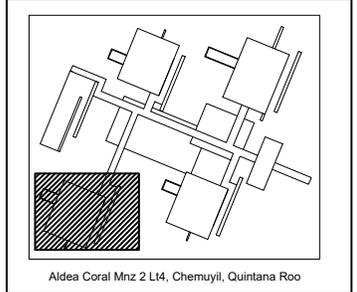


E S C A L A 1:200









Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

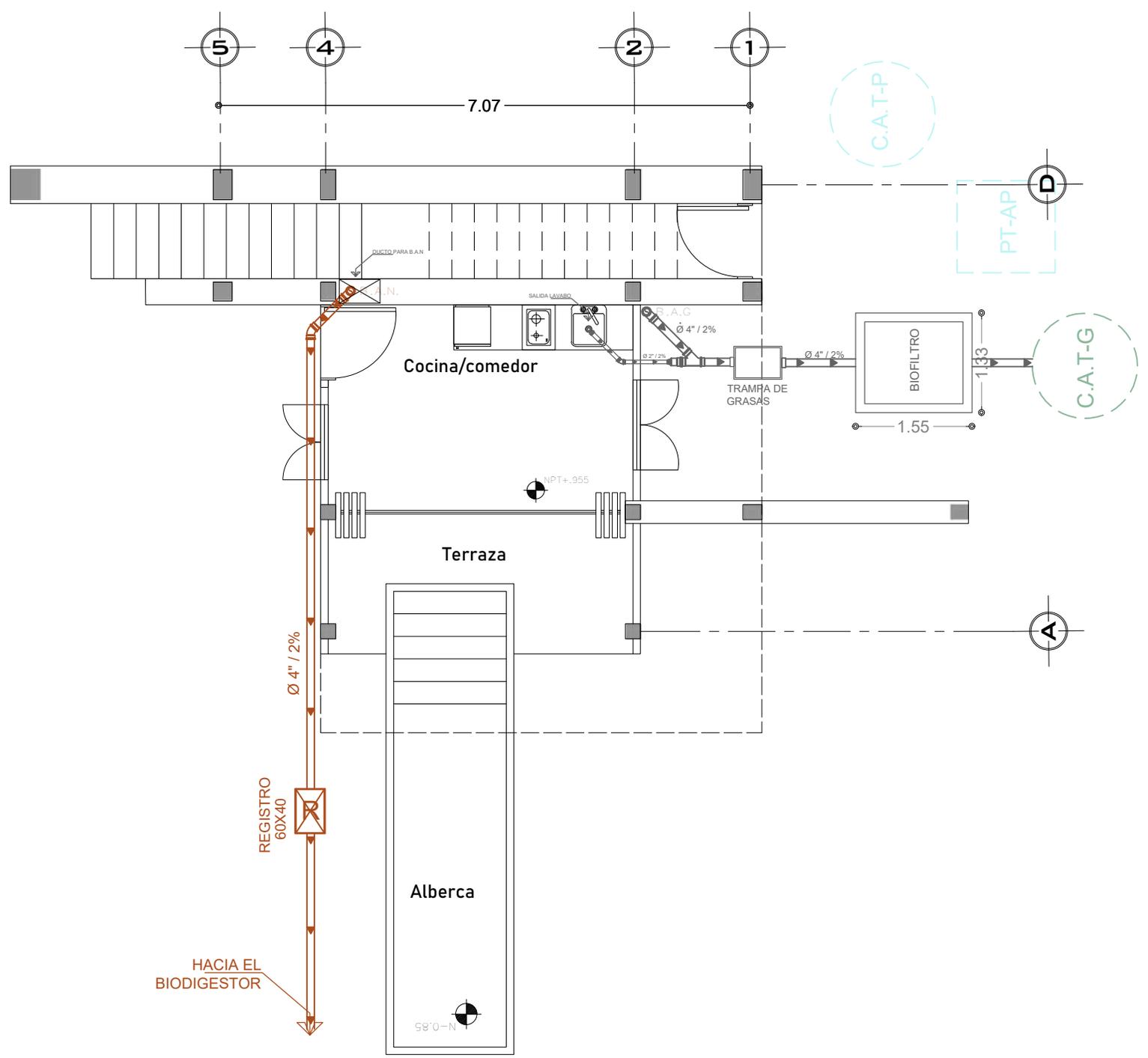
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

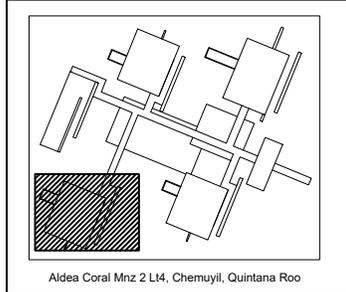
Plano: Instalaciones  
**SANITARIAS**

**Simbología:**

	Agua Pluvial Tratada
	Tubería de PVC sanitario
	Aguas grises
	Tubería de PVC sanitario
	Aguas negras
	Bajadas de aguas grises
	Baja de Aguas Negras
	TUBERIA "Y"
	TUBERIA CODO 45°
	TUBERIA "Y" REDUCCIÓN
	TUBERIA REDUCCIÓN
	REGISTRO
	INDICA SALIDA
	CESPOL COLADERA



PLANTA BAJA



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

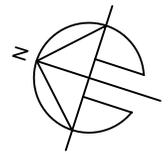
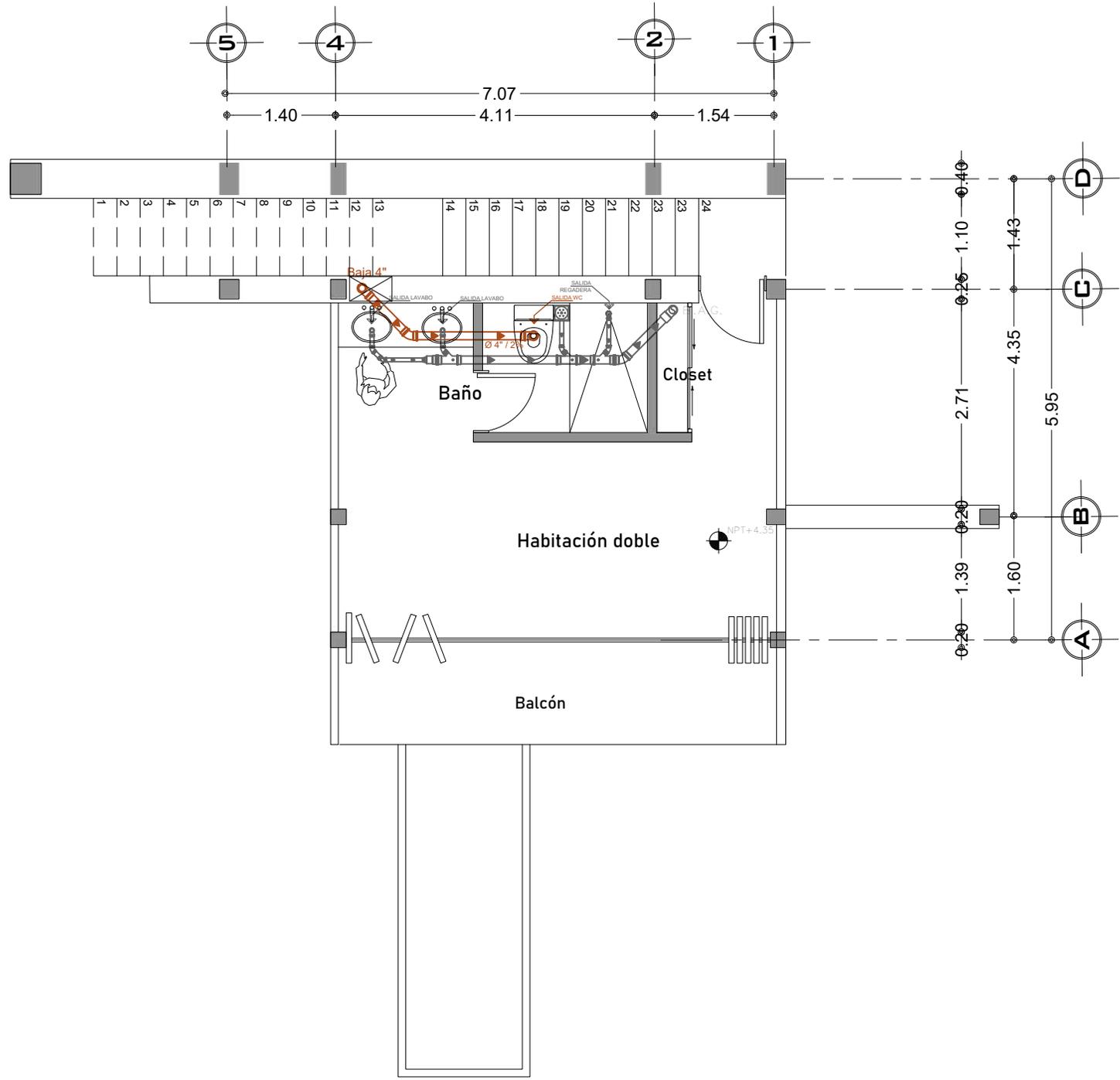
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martinez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

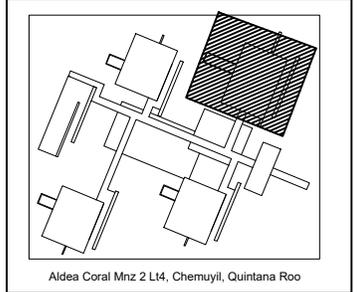
Plano: Instalaciones  
**SANITARIAS**

**Simbología:**

	Agua Pluvial Tratada
	Tubería de PVC sanitario
	Aguas grises
	Tubería de PVC sanitario
	Aguas negras
	Bajadas de aguas grises
	Baja de Aguas Negras
	TUBERIA "Y"
	TUBERIA CODO 45°
	TUBERIA "Y" REDUCCIÓN
	TUBERIA REDUCCIÓN
	REGISTRO
	INDICA SALIDA
	CESPOL COLADERA



PLANTA ALTA



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

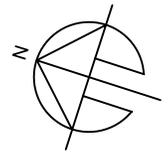
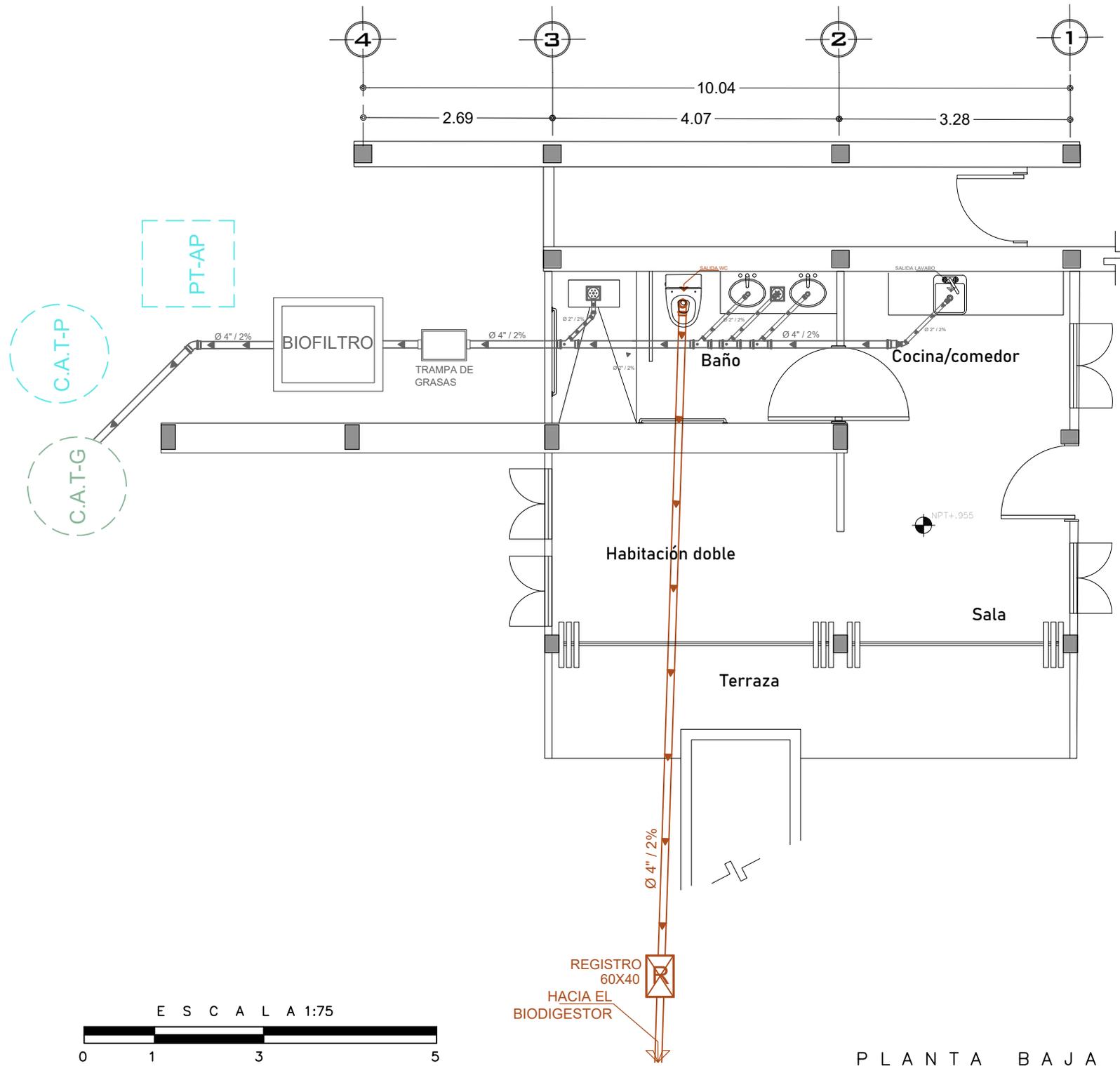
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

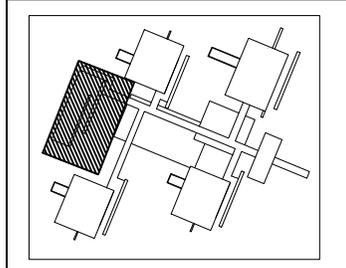
Plano: Instalaciones  
**SANITARIAS**

**Simbología:**

	Agua Pluvial Tratada
	Tubería de PVC sanitario
	Aguas grises
	Tubería de PVC sanitario
	Aguas negras
	Bajadas de aguas grises
	Baja de Aguas Negras
	TUBERIA "Y"
	TUBERIA CODO 45°
	TUBERIA "Y" REDUCCIÓN
	TUBERIA REDUCCIÓN
	REGISTRO
	INDICA SALIDA
	CESPOL COLADERA



PLANTA BAJA



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

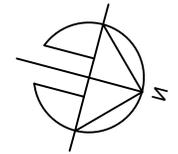
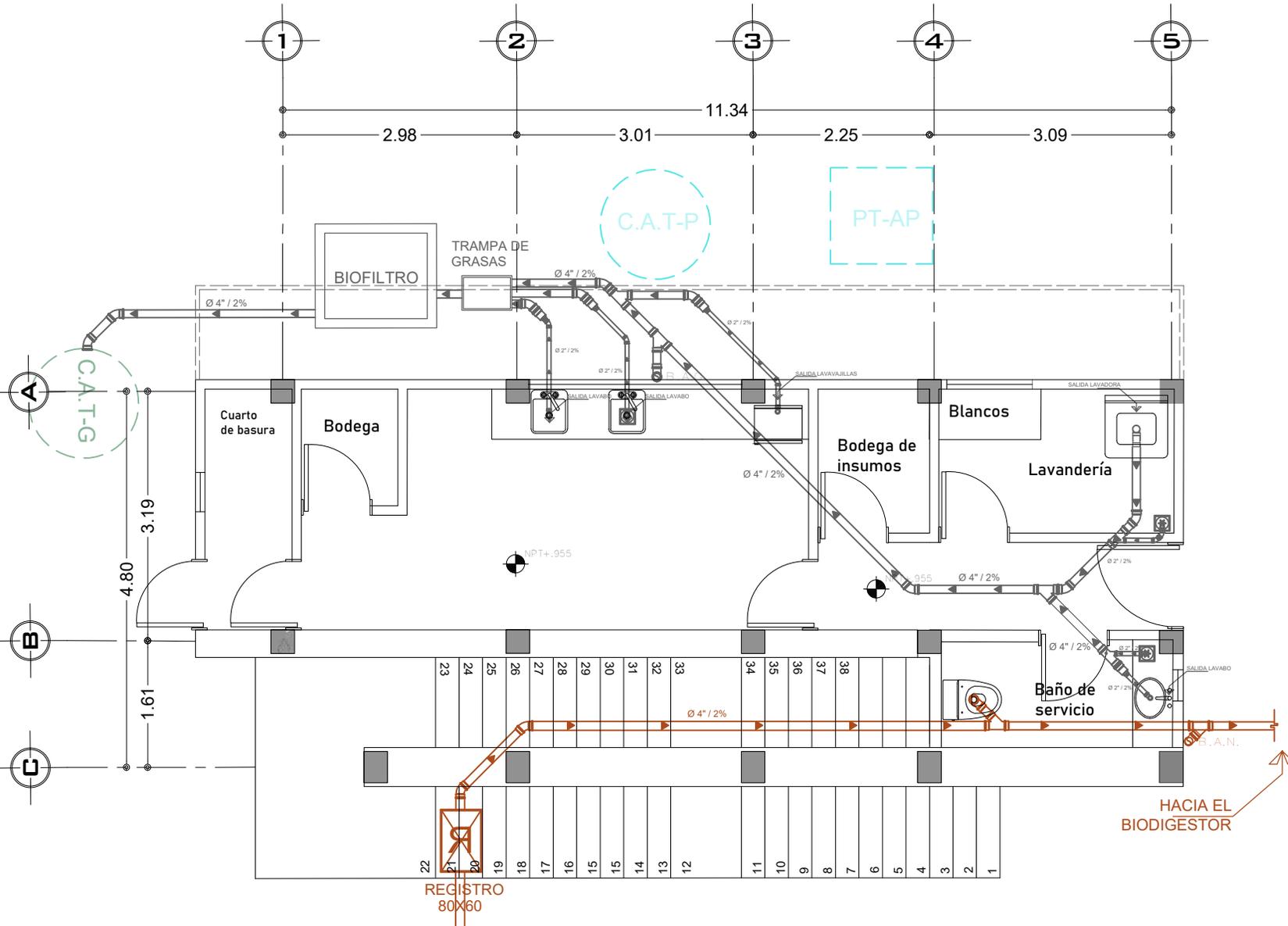
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

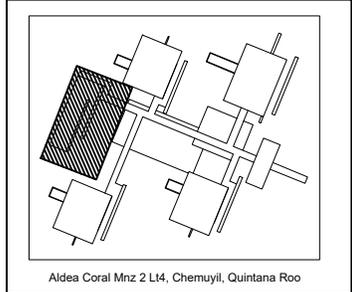
Plano: Instalaciones  
**SANITARIAS**

**Simbología:**

	Agua Pluvial Tratada
	Tubería de PVC sanitario
	Aguas grises
	Tubería de PVC sanitario
	Aguas negras
	B.A.G. Bajadas de aguas grises
	B.A.N. Baja de Aguas Negras
	TUBERIA "Y"
	TUBERIA CODO 45°
	TUBERIA "Y" REDUCCIÓN
	TUBERIA REDUCCIÓN
	REGISTRO
	INDICA SALIDA
	CESPOL COLADERA



PLANTA BAJA



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

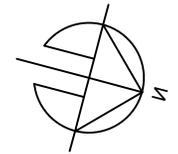
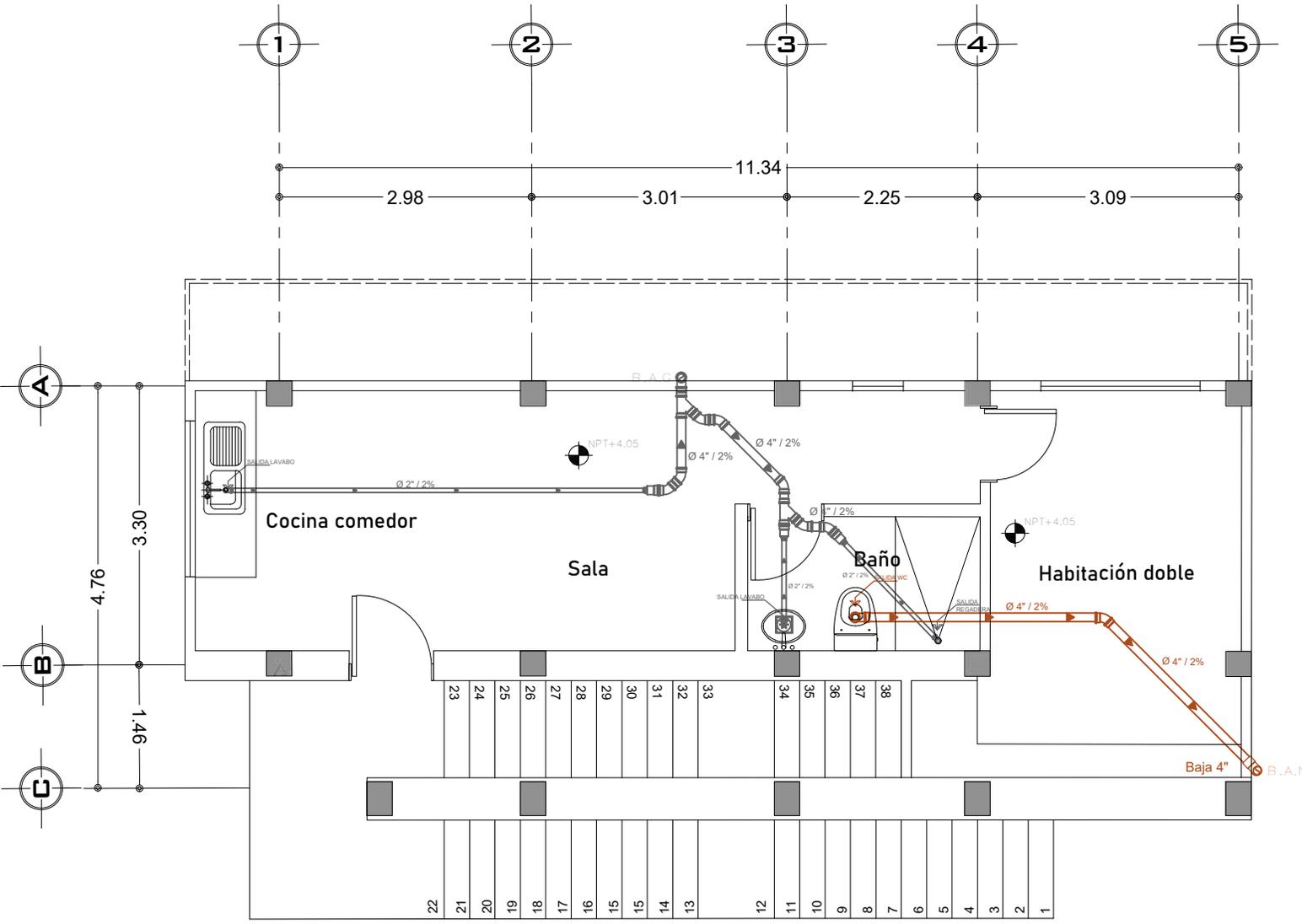
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

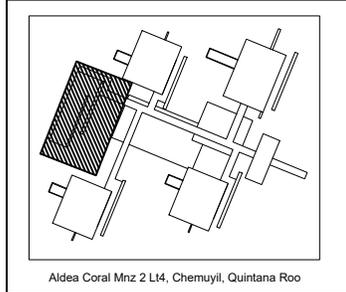
Plano: Instalaciones  
**SANITARIAS**

**Simbología:**

	Agua Pluvial Tratada
	Tubería de PVC sanitario
	Aguas grises
	Tubería de PVC sanitario
	Aguas negras
	Bajadas de aguas grises
	Baja de Aguas Negras
	TUBERIA "Y"
	TUBERIA CODO 45°
	TUBERIA "Y" REDUCCIÓN
	TUBERIA REDUCCIÓN
	REGISTRO
	INDICA SALIDA
	CESPOL COLADERA



PLANTA ALTA



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

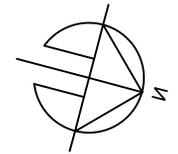
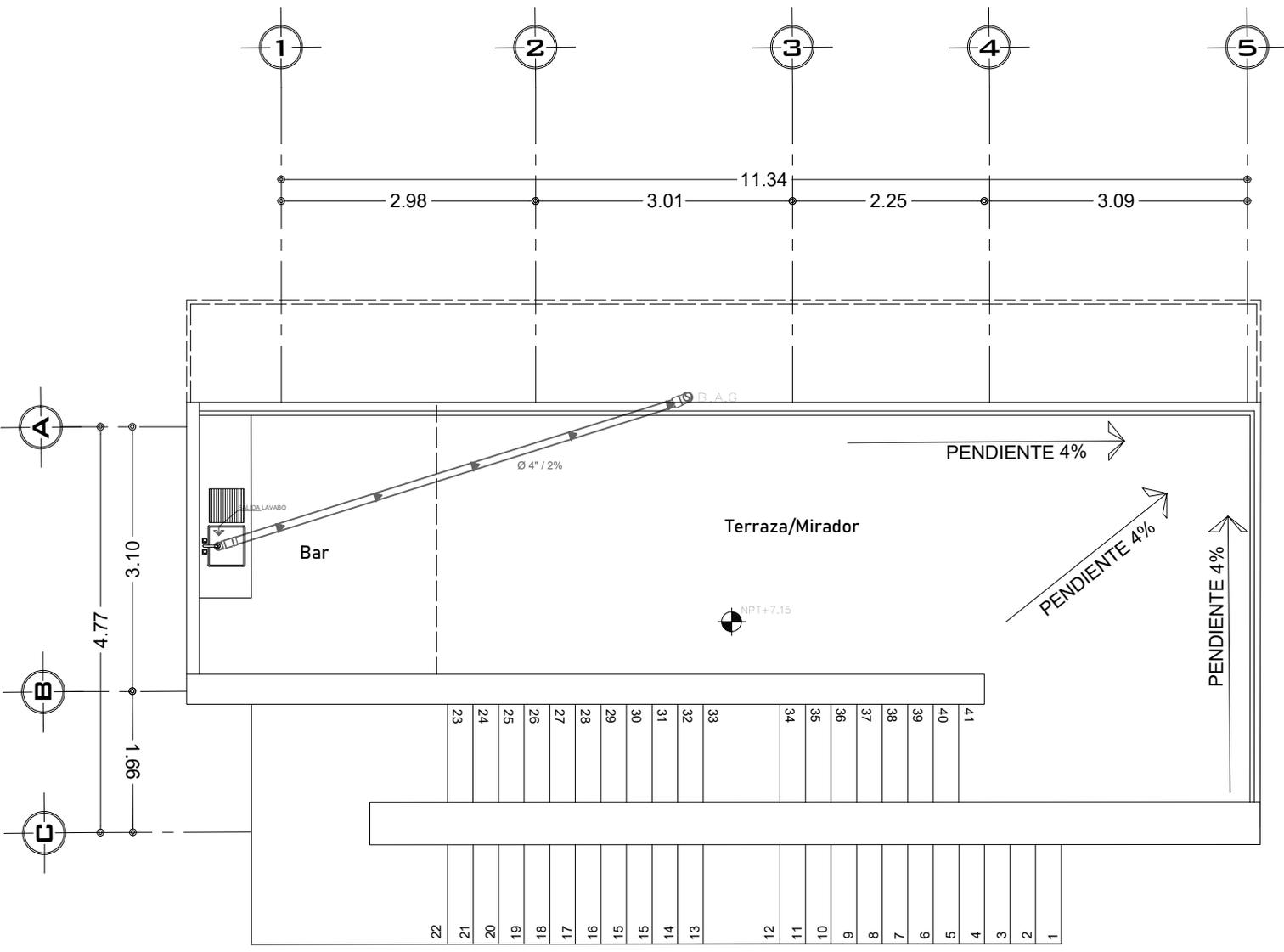
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

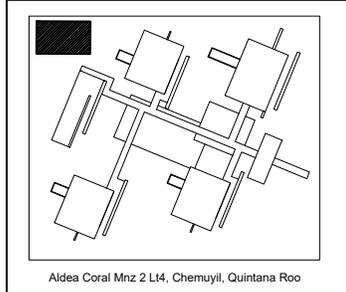
Plano: Instalaciones  
**SANITARIAS**

**Simbología:**

	Agua Pluvial Tratada
	Tubería de PVC sanitario
	Aguas grises
	Tubería de PVC sanitario
	Aguas negras
	Bajadas de aguas grises
	Baja de Aguas Negras
	TUBERIA "Y"
	TUBERIA CODO 45°
	TUBERIA "Y" REDUCCIÓN
	TUBERIA REDUCCIÓN
	REGISTRO
	INDICA SALIDA
	CESPOL COLADERA



PLANTA TECHOS



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

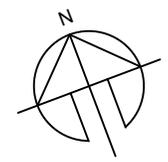
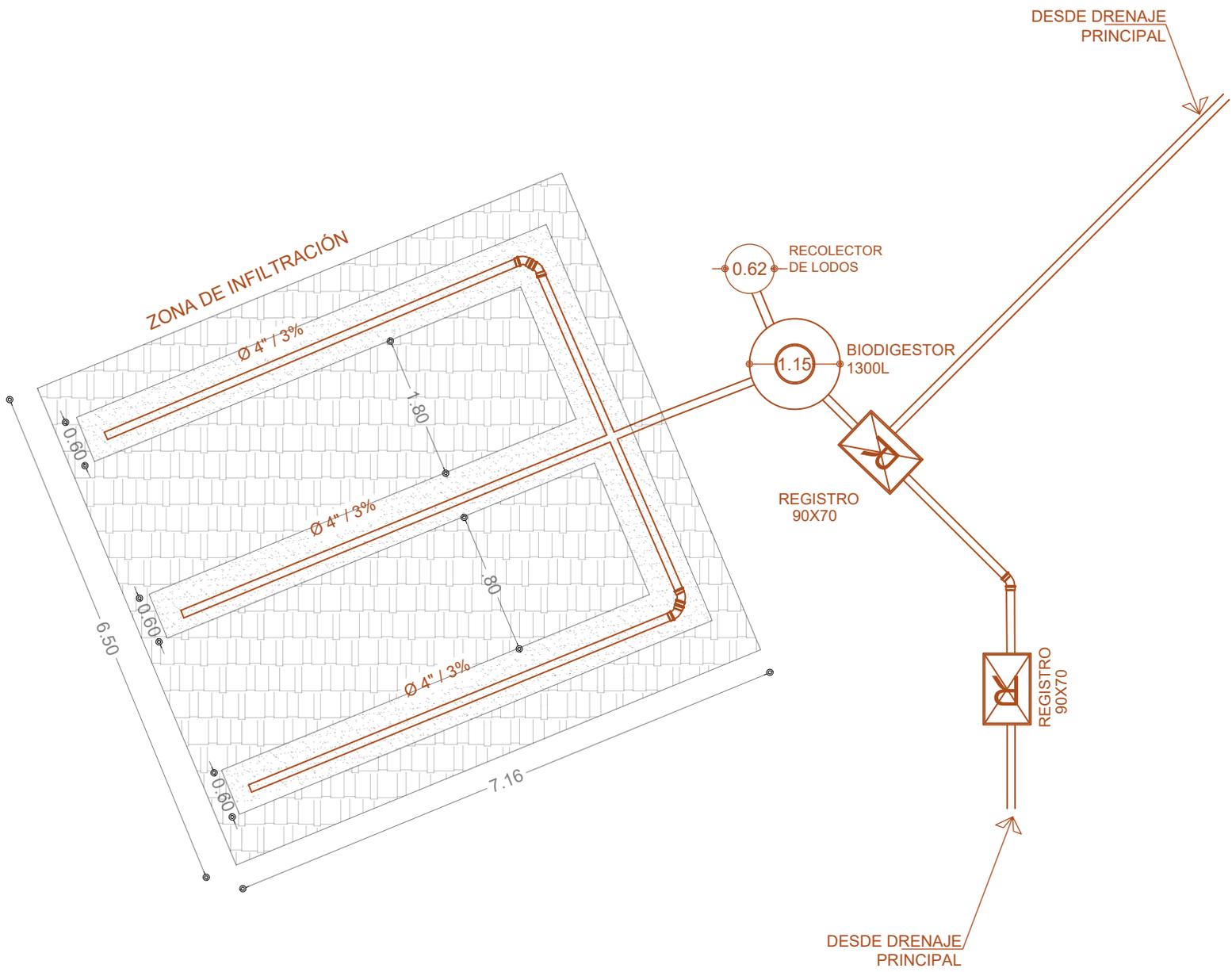
Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

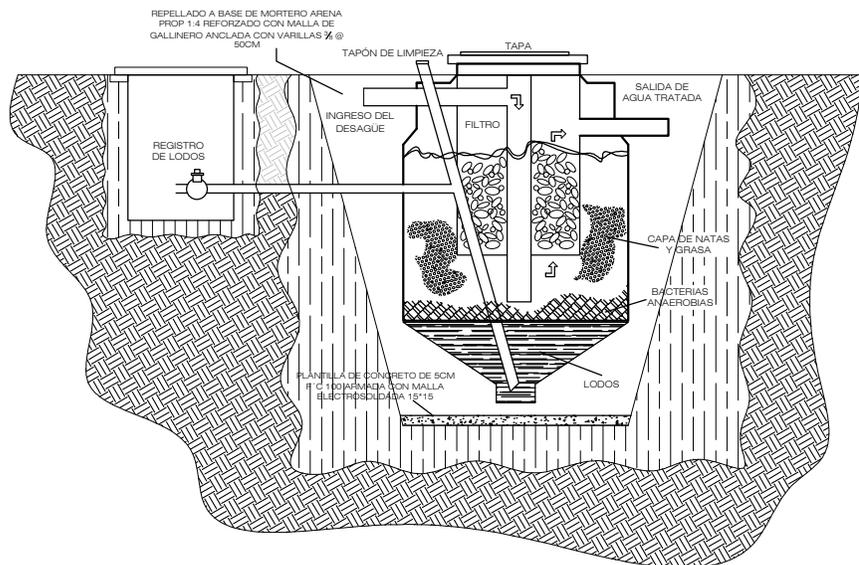
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yettlanetzi Alicia Martinez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

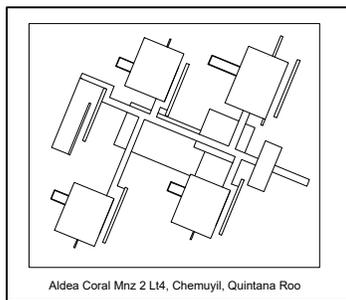
Plano: Instalaciones  
**SANITARIAS**



BIODIGESTOR



BIODIGESTORROTOPLAS 1300 LT



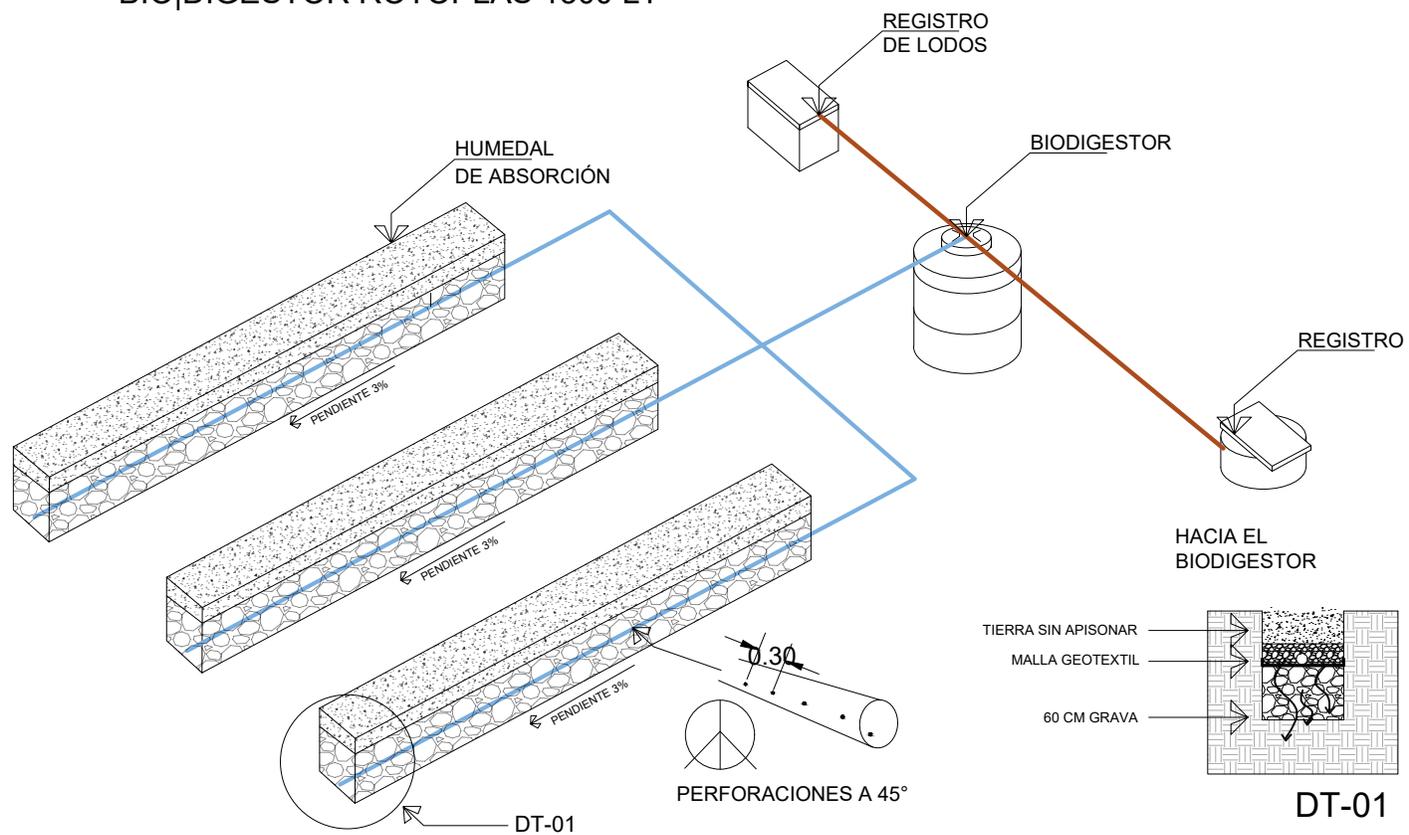
Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

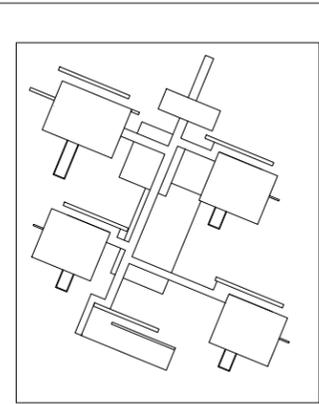
Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martinez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano: Instalaciones  
SANITARIAS





Aldea Coral Mirz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

fecha: 24 DE JUNIO 2020

materia:  
**SEMINARIO DE TITULACIÓN II**

ARQ. Joram Peralta Flores  
ARQ. Omar Sillis  
Tutor: Mitra en Arq. Yelianezi Alicia Martinez Barajas

dibujó:  
**GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH**

plano: Instalaciones  
**SANITARIAS**

Simbología:

- Agua Pluvial Tratada
- Tubería de PVC sanitario
- Aguas grises
- Tubería de PVC sanitario
- Aguas negras
- Bajadas de aguas grises
- Baja de Aguas Negras

⊙ B.A.G

⊙ B.A.N.



TUBERIA CODO 45°

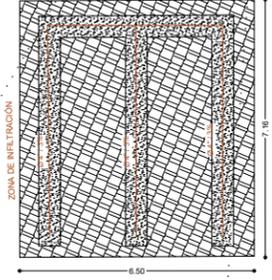
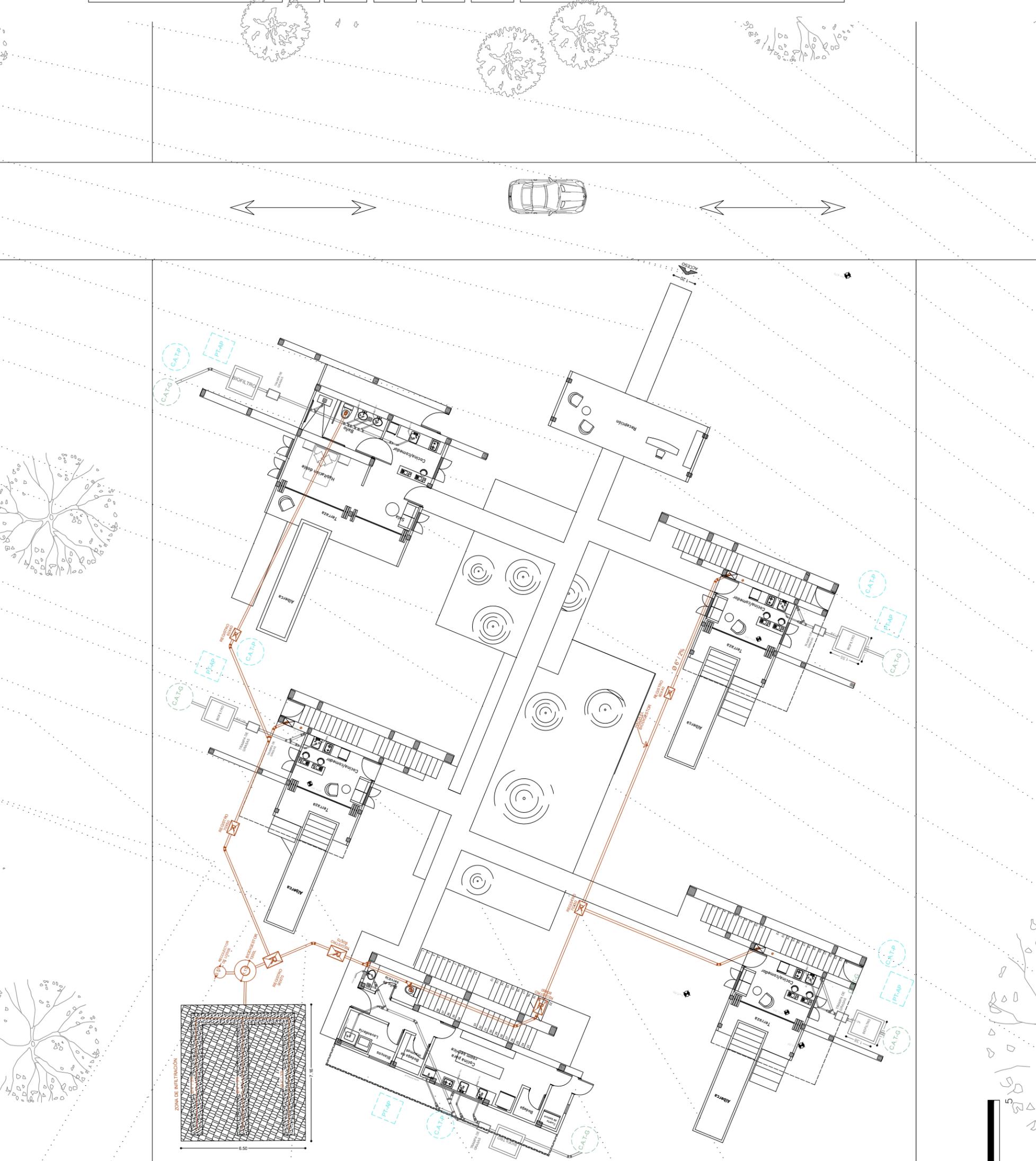
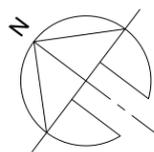
TUBERIA "Y" REDUCCIÓN

TUBERIA REDUCCIÓN

REGISTRO

INDICA SALIDA

CESPOL COLADERA

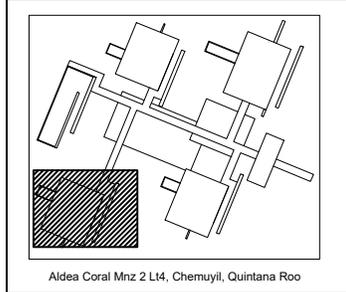


E S C A L A 1:200









Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Materia:

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores

Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera

Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:

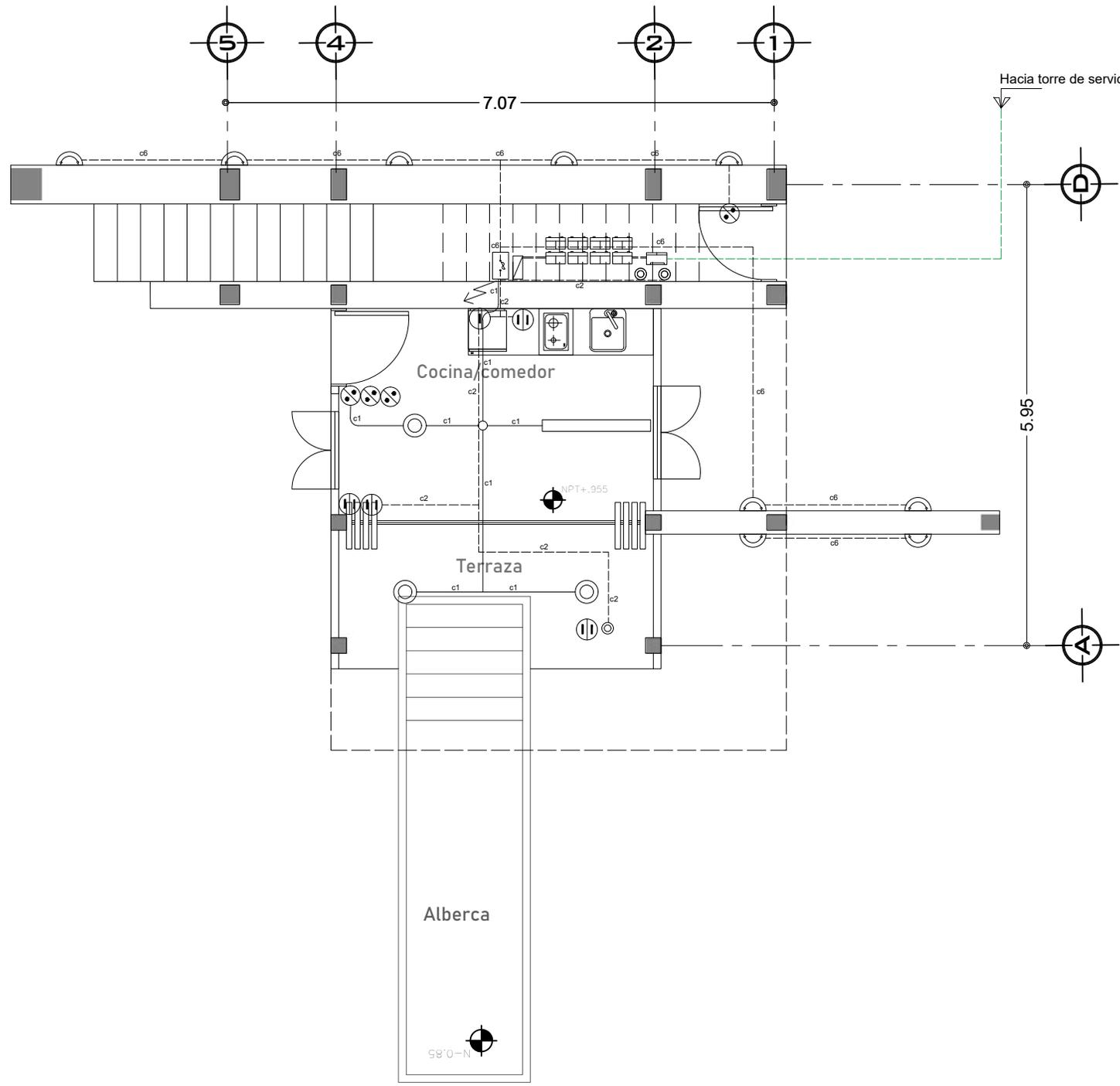
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano: Instalaciones

ELÉCTRICAS

Simbología:

- Lámpara empotrada de led
- Spot de led de techo
- Lámpara colgante con foco edison de led
- Lámpara vintage foco edison led
- Placa Contacto Duplex
- Placa Contacto Protegido
- Contacto para bomba
- Entrada Para Ventilador
- Espejo con Luz
- Placa Apagador Sencillo
- Placa Apagador de Escaleras
- Regadera Eléctrica
- Cuadro de Cargas
- Batería
- Inversor
- Cableado por piso
- Tubería eléctrica expuesta

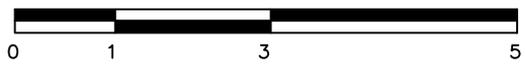


Hacia torre de servicios

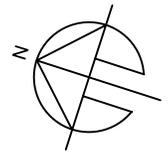
5.95

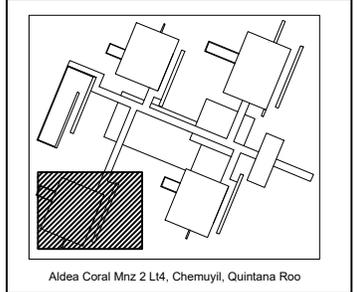
7.07

E S C A L A 1:75



P L A N T A B A J A





Aldea Coral Mnz 2 L14, Chemuyil, Quintana Roo

**Materia:**  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

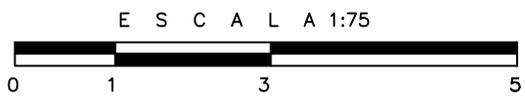
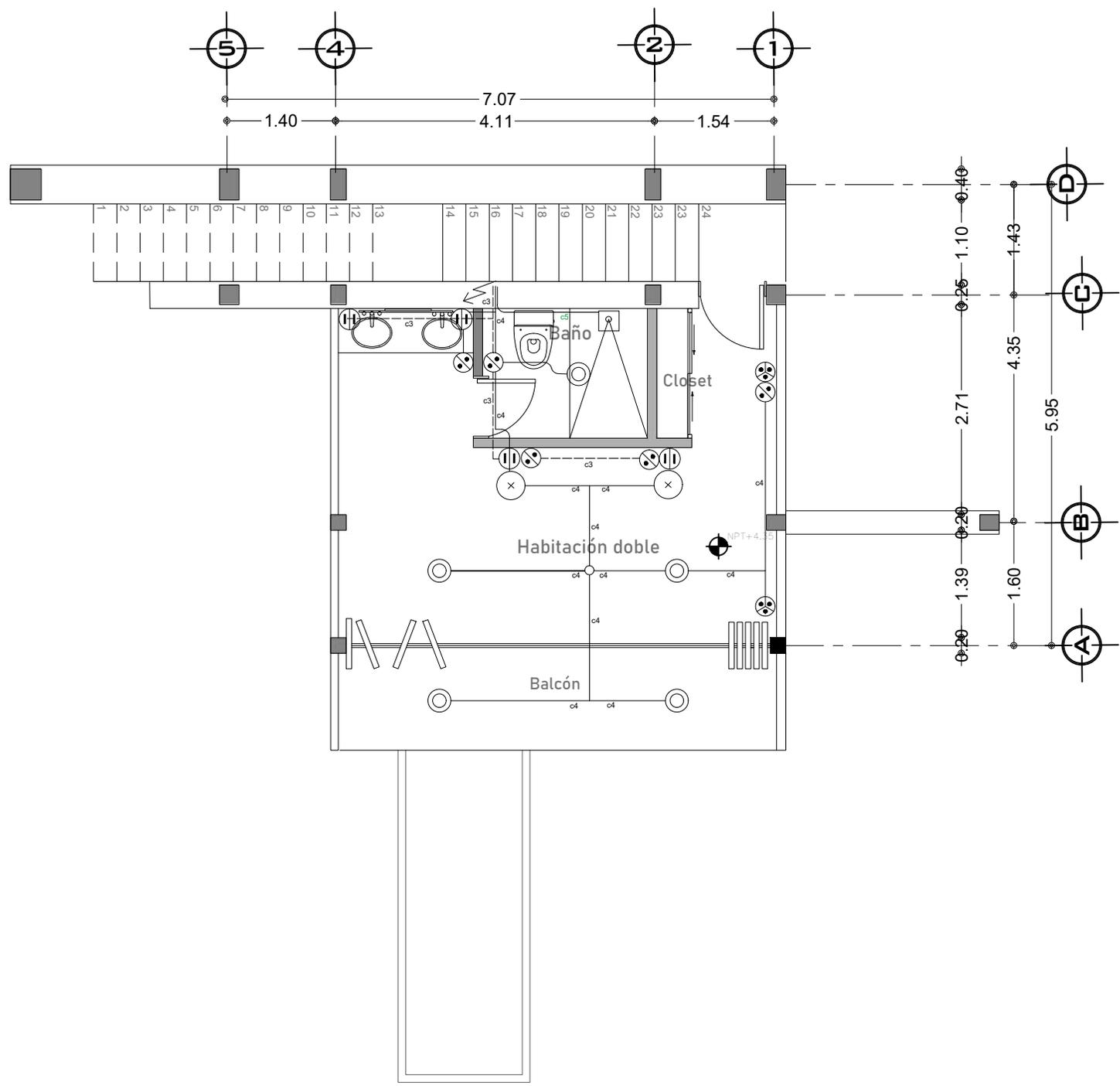
**ARQ. Joram Peralta Flores**  
**Tutor:** ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

**Dibujó:**  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

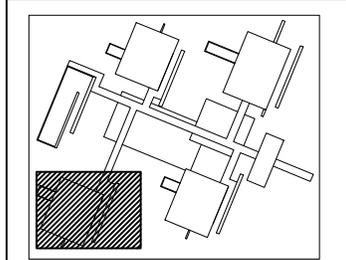
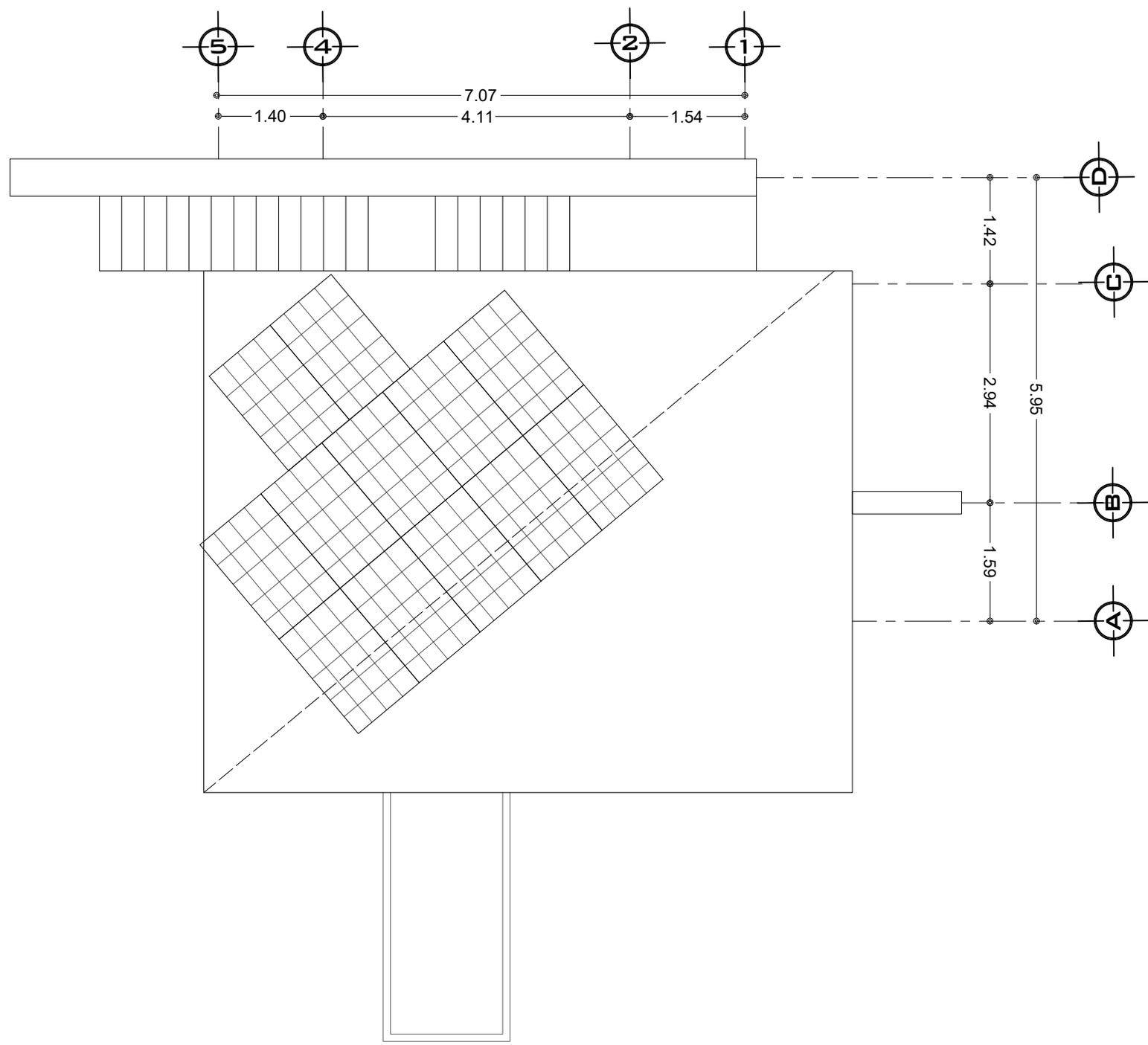
**Plano:** Instalaciones  
**ELÉCTRICAS**

**Simbología:**

- Lámpara empotrada de led
- Spot de led de techo
- Lámpara colgante con foco edison de led
- Lámpara vintage foco edison led
- Placa Contacto Duplex
- Placa Contacto Protegido
- Contacto para bomba
- Entrada Para Ventilador
- Espejo con Luz
- Placa Apagador Sencillo
- Placa Apagador de Escaleras
- Regadera Eléctrica
- Cuadro de Cargas
- Batería
- Inversor
- Cableado por piso
- Tubería eléctrica expuesta



**P L A N T A   A L T A**



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

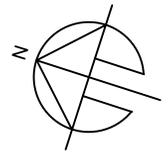
Materia: SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martinez Barajas

Dibujó: GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano: Instalaciones ELÉCTRICAS

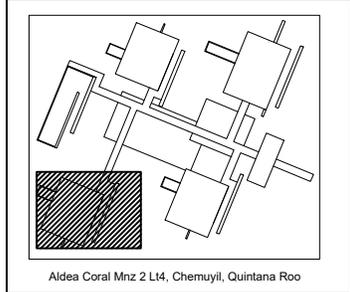
Simbología:  
 Panel Solar de 440 Watts



PLANTA TECHOS



CALCULO DE CIRCUITOS DERIVADOS											
CIRCUITO											CARGA INSTALADA (W) (WATTS)
WATTS	7	10	3.6	24	180	200	100	60	3860	30	
1	3			1				1			105
2					4	1	3				1020
3					4						720
4	5		2							1	72.2
5									1		3860
6		9									90
TOTAL	8	9	2	1	8	1	3	1	1	1	5867.2
TOTAL= 5867.2											



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

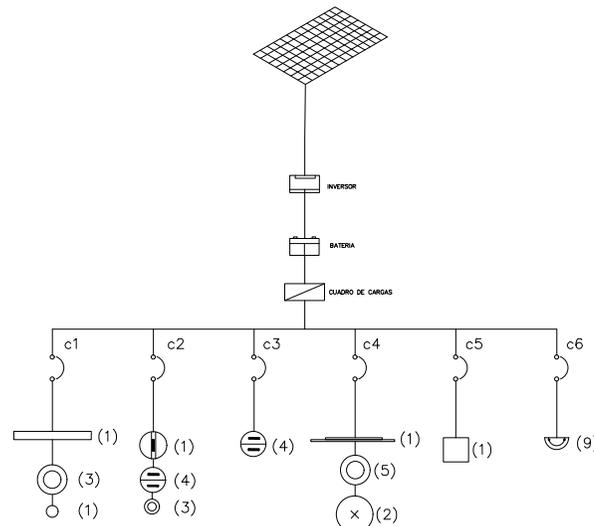
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martinez Barajas

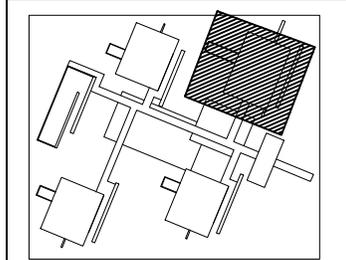
Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano: Instalaciones  
ELÉCTRICAS

Simbología:

DIAGRAMA UNIFILAR





Aldea Coral Mnz 2 L14, Chemuyil, Quintana Roo

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

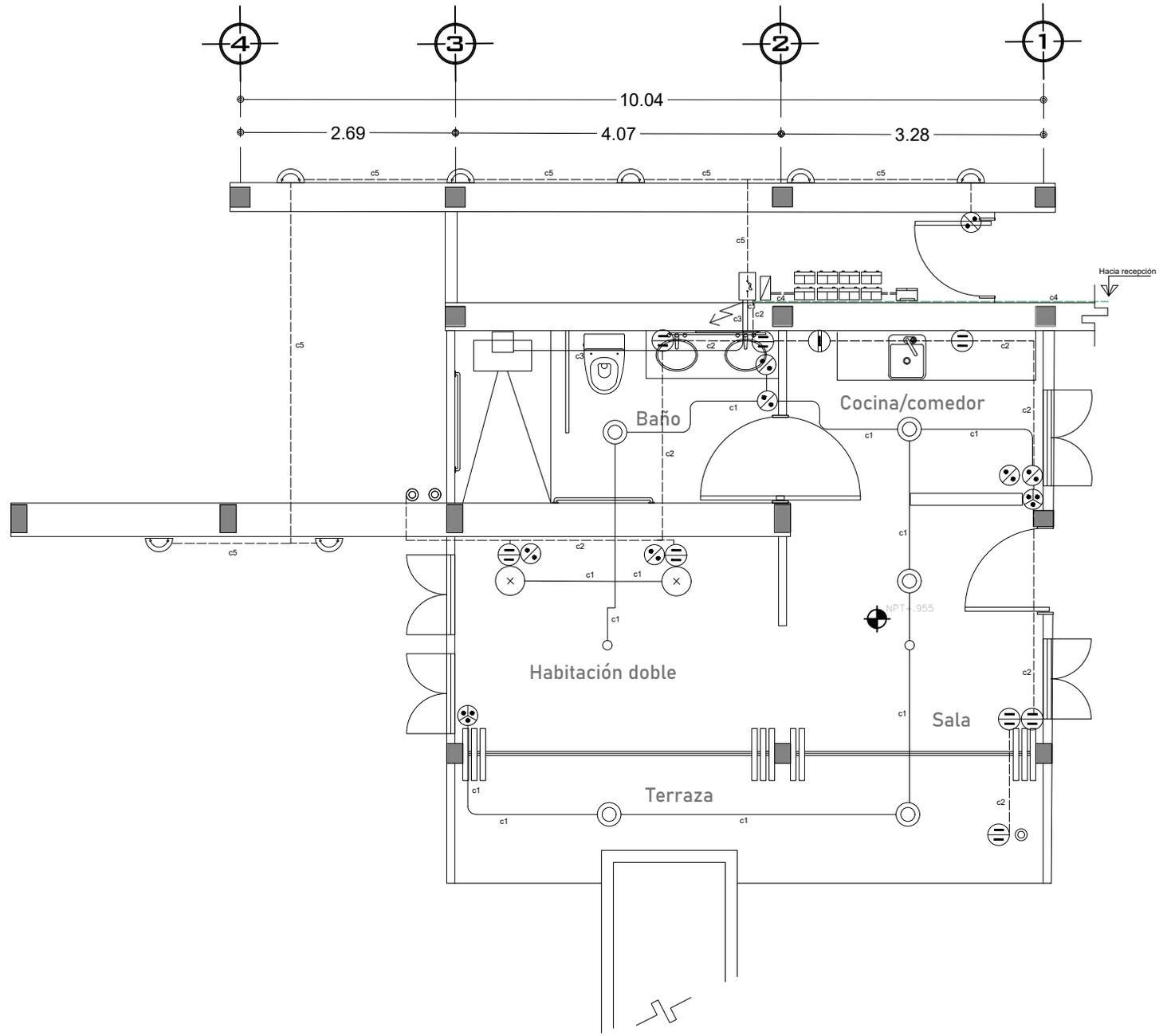
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

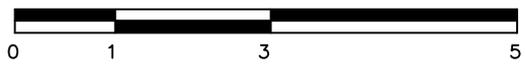
Plano: Instalaciones  
ELÉCTRICAS

Simbología:

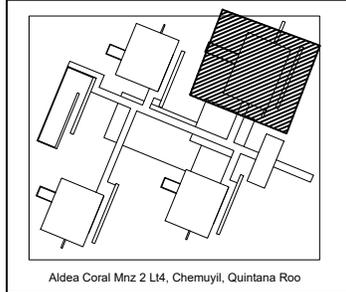
- Lámpara empotrada de led
- Spot de led de techo
- Lámpara colgante con foco edison de led
- Lámpara vintage foco edison led
- Placa Contacto Duplex
- Placa Contacto Protegido
- Contacto para bomba
- Entrada Para Ventilador
- Espejo con Luz
- Placa Apagador Sencillo
- Placa Apagador de Escaleras
- Regadera Eléctrica
- Cuadro de Cargas
- Batería
- Inversor
- Cableado por piso
- Tubería eléctrica expuesta



E S C A L A 1:75



P L A N T A B A J A



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Materia:

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores

Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arg. Yettanetzi Alicia Martinez Barajas

Dibujó:

GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

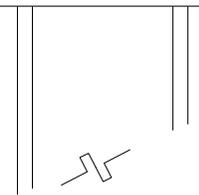
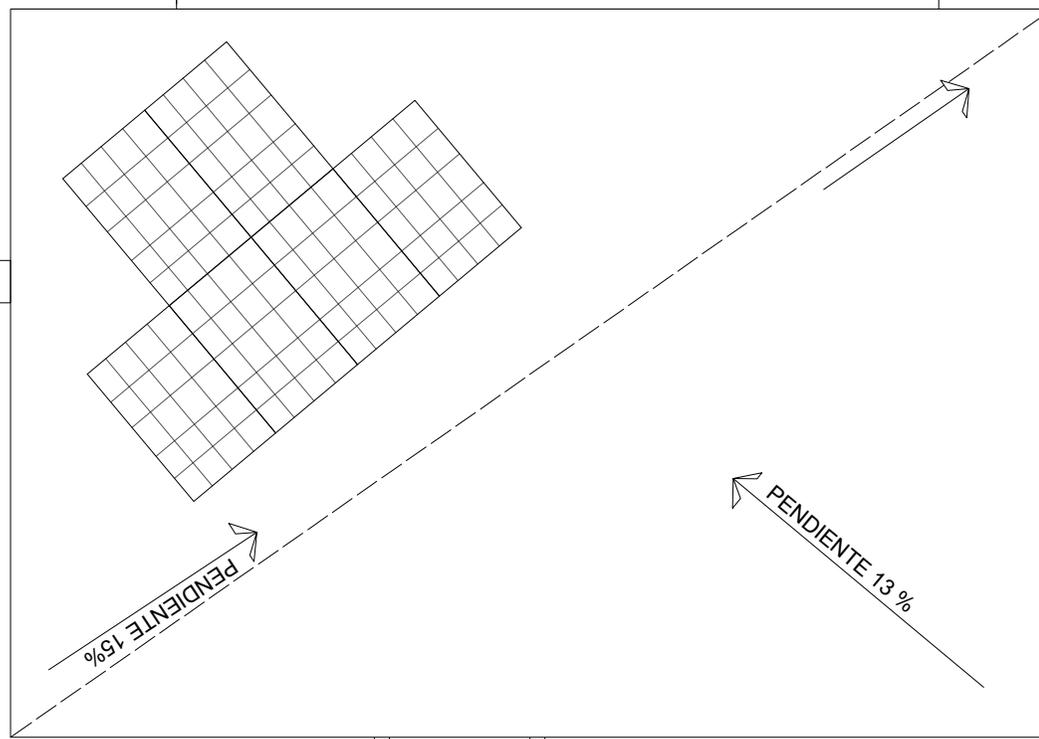
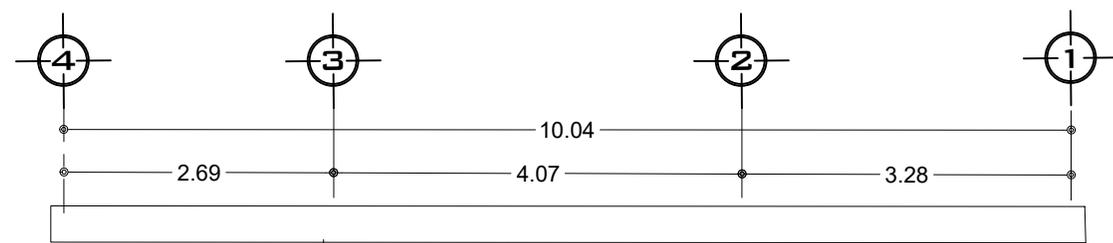
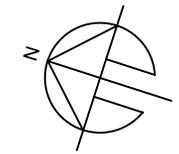
Plano: Instalaciones

ELÉCTRICAS

Simbología:



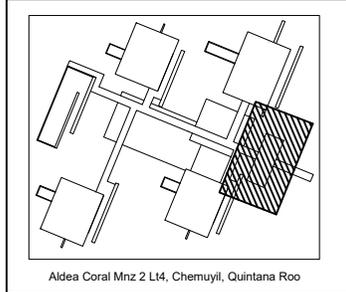
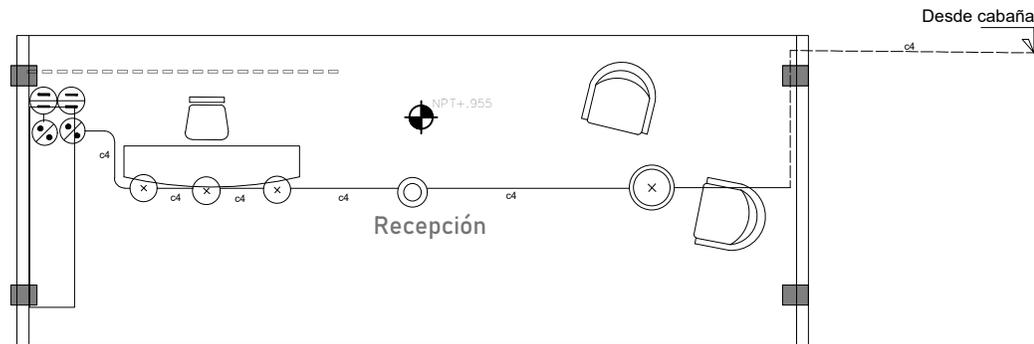
Panel Solar de 440 Watts



ESCALA 1:75



PLANTA TECHOS



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

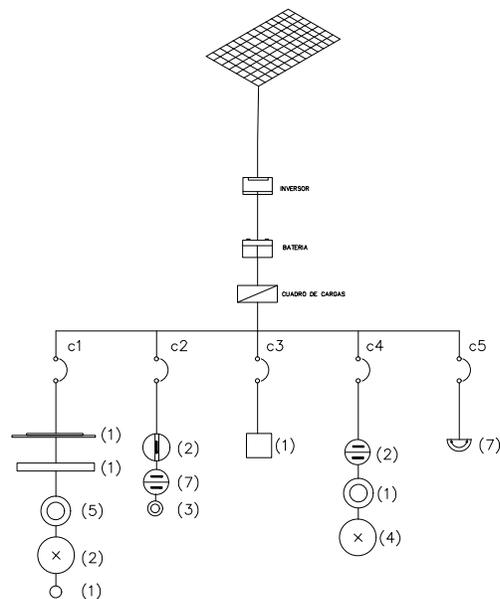
Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano: Instalaciones  
ELÉCTRICAS

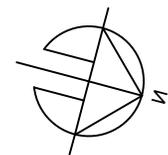
DIAGRAMA UNIFILAR



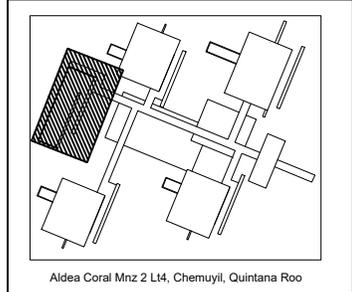
CALCULO DE CIRCUITOS DERIVADOS

CIRCUITO	⊙	⌒	⊗	▬	⊖	⬆	⊙	○	□	▬	CARGA INSTALADA (W) (WATTS)
1	5		2	1	7	2	3	1		1	156.2
2					7	2	3				1960
3									1		3860
4	1		4		2						381.4
5		7									70
TOTAL	6	7	6	1	9	2	3	1	1	1	6427.6
TOTAL= 6427.6											

E S C A L A 1:75



P L A N T A B A J A



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

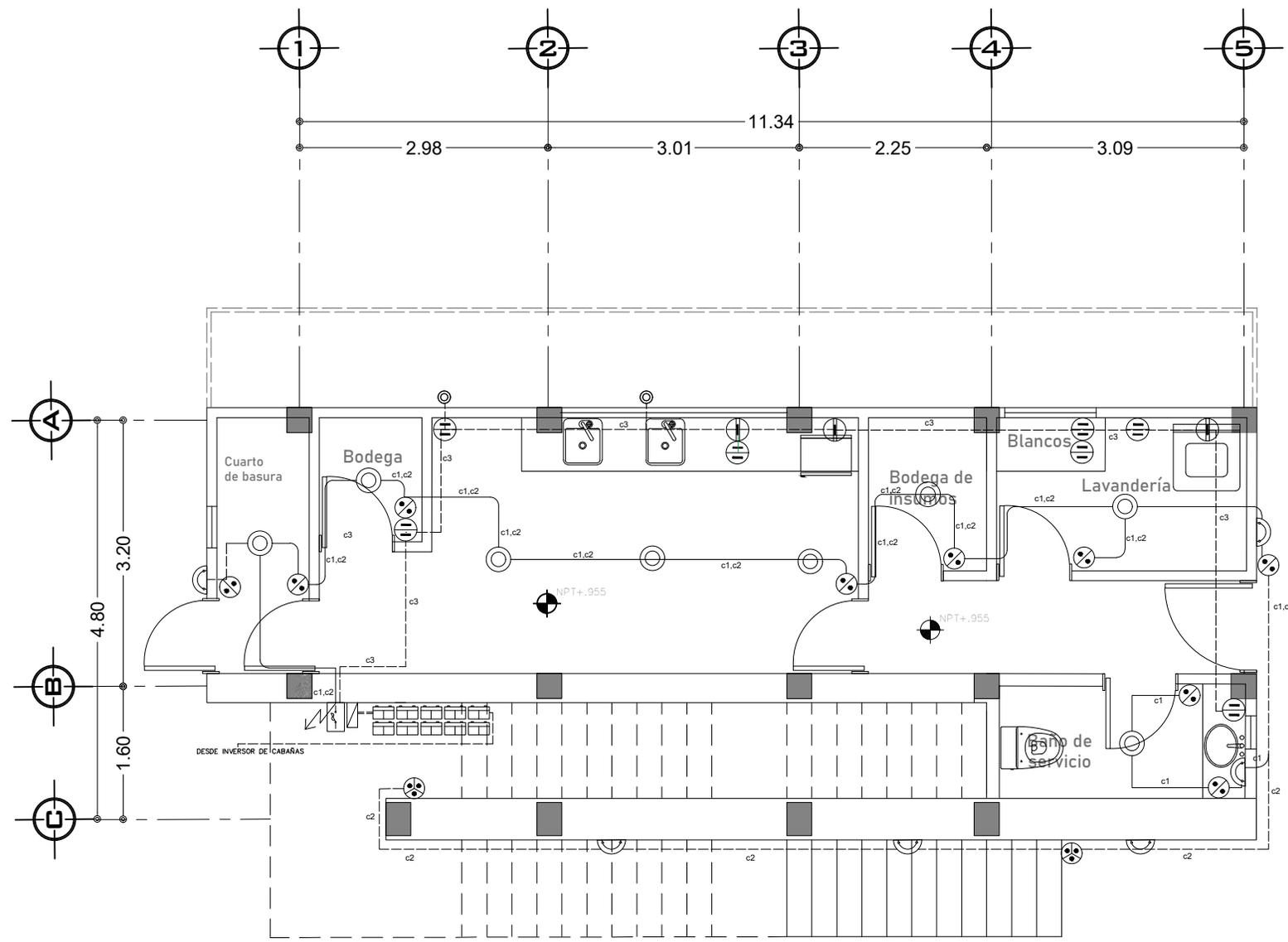
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martinez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

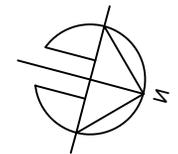
Plano: Instalaciones  
ELÉCTRICAS

Simbología:

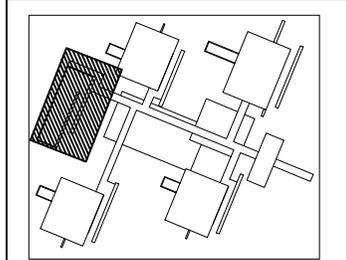
- Lámpara empotrada de led
- Spot de led de techo
- Lámpara colgante con foco edison de led
- Lámpara vintage foco edison led
- Placa Contacto Duplex
- Placa Contacto Protegido
- Contacto para bomba
- Entrada Para Ventilador
- Espejo con Luz
- Placa Apagador Sencillo
- Placa Apagador de Escaleras
- Regadera Eléctrica
- Cuadro de Cargas
- Batería
- Inversor
- Cableado por piso
- Tubería eléctrica expuesta



E S C A L A 1:75



P L A N T A B A J A



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Materia:

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores

Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martinez Barajas

Dibujó:

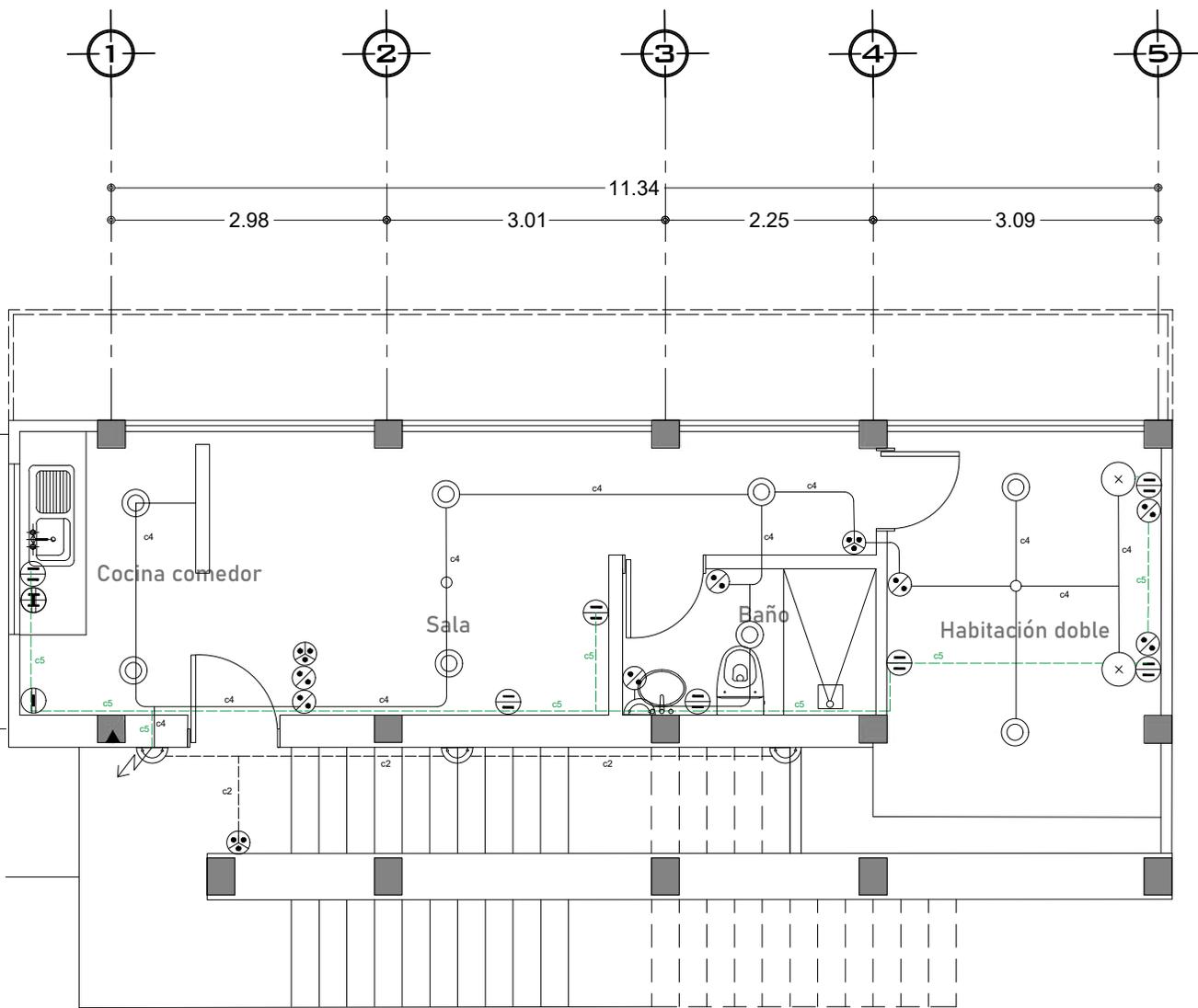
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano: Instalaciones

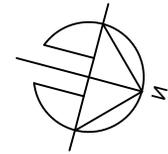
ELÉCTRICAS

Simbología:

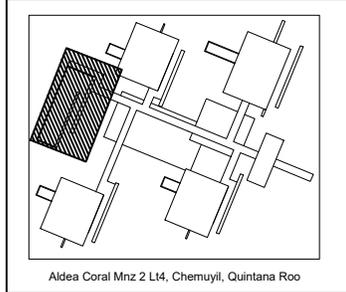
- Lámpara empotrada de led
- Spot de led de techo
- Lámpara colgante con foco edison de led
- Lámpara vintage foco edison led
- Placa Contacto Duplex
- Placa Contacto Protegido
- Contacto para bomba
- Entrada Para Ventilador
- Espejo con Luz
- Placa Apagador Sencillo
- Placa Apagador de Escaleras
- Regadera Eléctrica
- Cuadro de Cargas
- Batería
- Inversor
- Cableado por piso
- Tubería eléctrica expuesta



E S C A L A 1:75



P L A N T A   A L T A



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

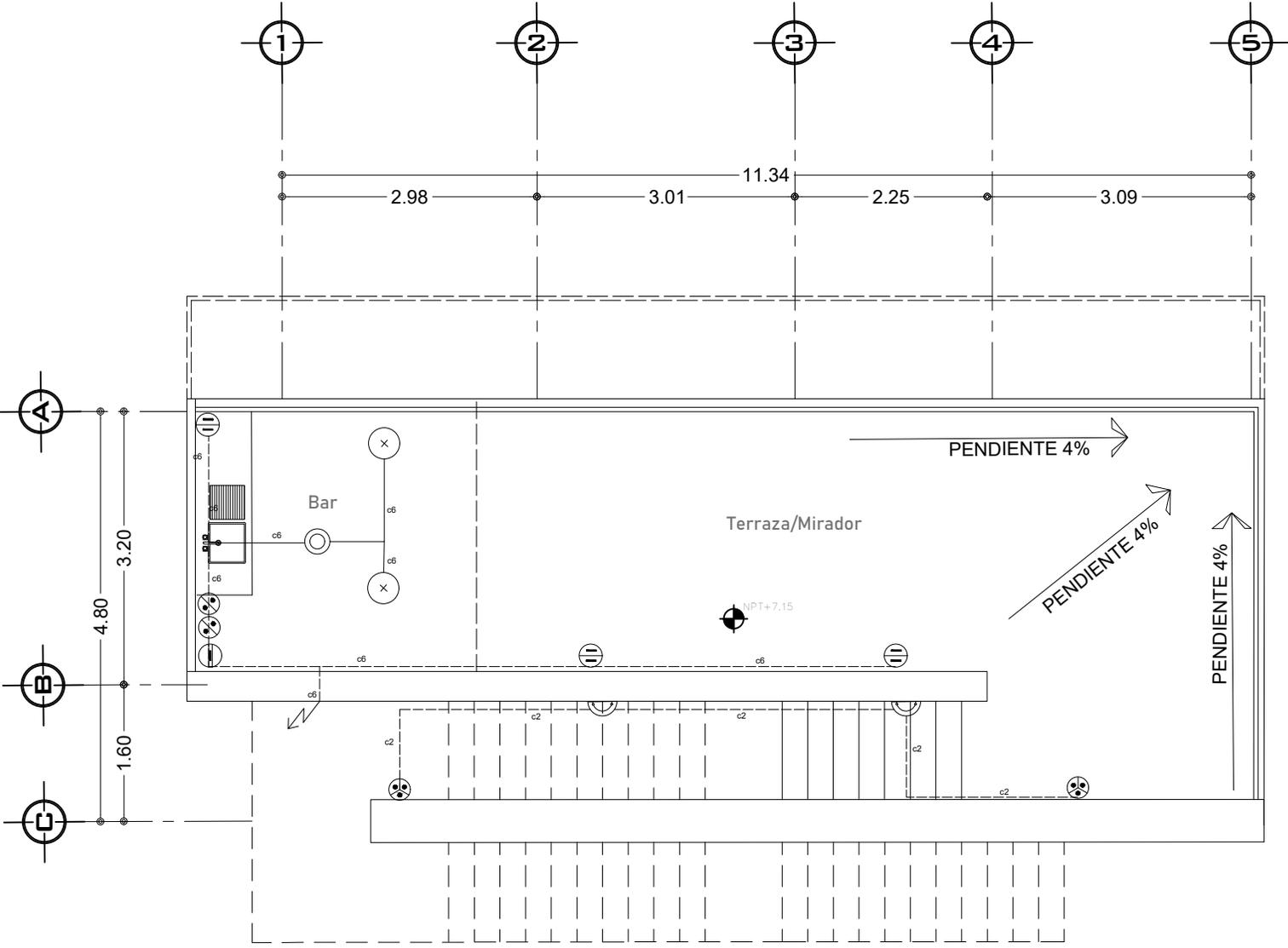
Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yellanetzi Alicia Martinez Barajas

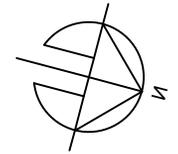
Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano: Instalaciones  
ELÉCTRICAS

- Simbología:**
- Lámpara empotrada de led
  - Spot de led de techo
  - Lámpara colgante con foco edison de led
  - Lámpara vintage foco edison led
  - Placa Contacto Duplex
  - Placa Contacto Protegido
  - Contacto para bomba
  - Entrada Para Ventilador
  - Espejo con Luz
  - Placa Apagador Sencillo
  - Placa Apagador de Escaleras
  - Regadera Eléctrica
  - Cuadro de Cargas
  - Batería
  - Inversor
  - Cableado por piso
  - Tubería eléctrica expuesta



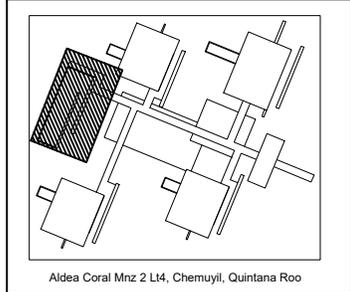
E S C A L A 1:75



P L A N T A T E C H O S



CALCULO DE CIRCUITOS DERIVADOS											
CIRCUITO											CARGA INSTALADA (W) (WATTS)
WATTS	7	10	3.6	24	180	200	100	60	3860	30	
1	8	3									86
2		6									60
3					7	3	2				720
4	8		2	1				1			147.2
5					8	1			1		5500
6	1		2		3	1					754.2
TOTAL	17	9	4	1	18	5	2	1	1	0	7267.4
TOTAL= 7267.4											



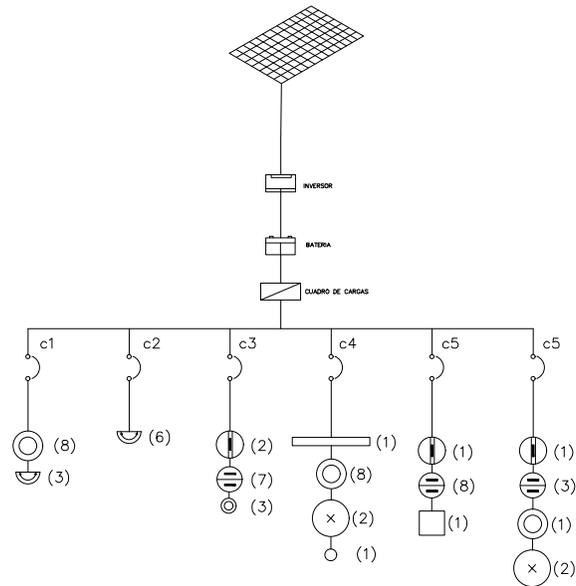
Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

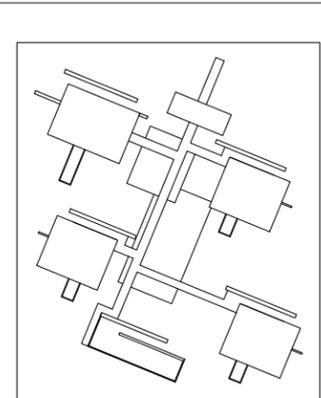
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetianetzi Alicia Martinez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano: Instalaciones  
ELÉCTRICAS

DIAGRAMA UNIFILAR





Aldea Coral Mhz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

materia:  
**SEMINARIO DE TITULACIÓN II**

ARQ. Joram Peralta Flores

ARQ. Omar Sillis Cabrera

Tutor: Mtra en Arq. Yelitanetzi Alicia Martínez Barajas

dibujó:

**GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH**

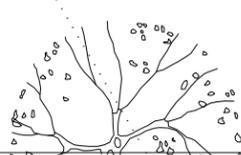
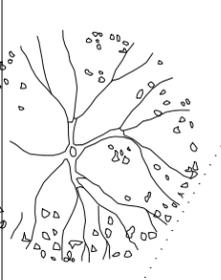
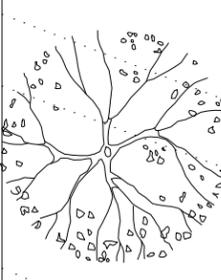
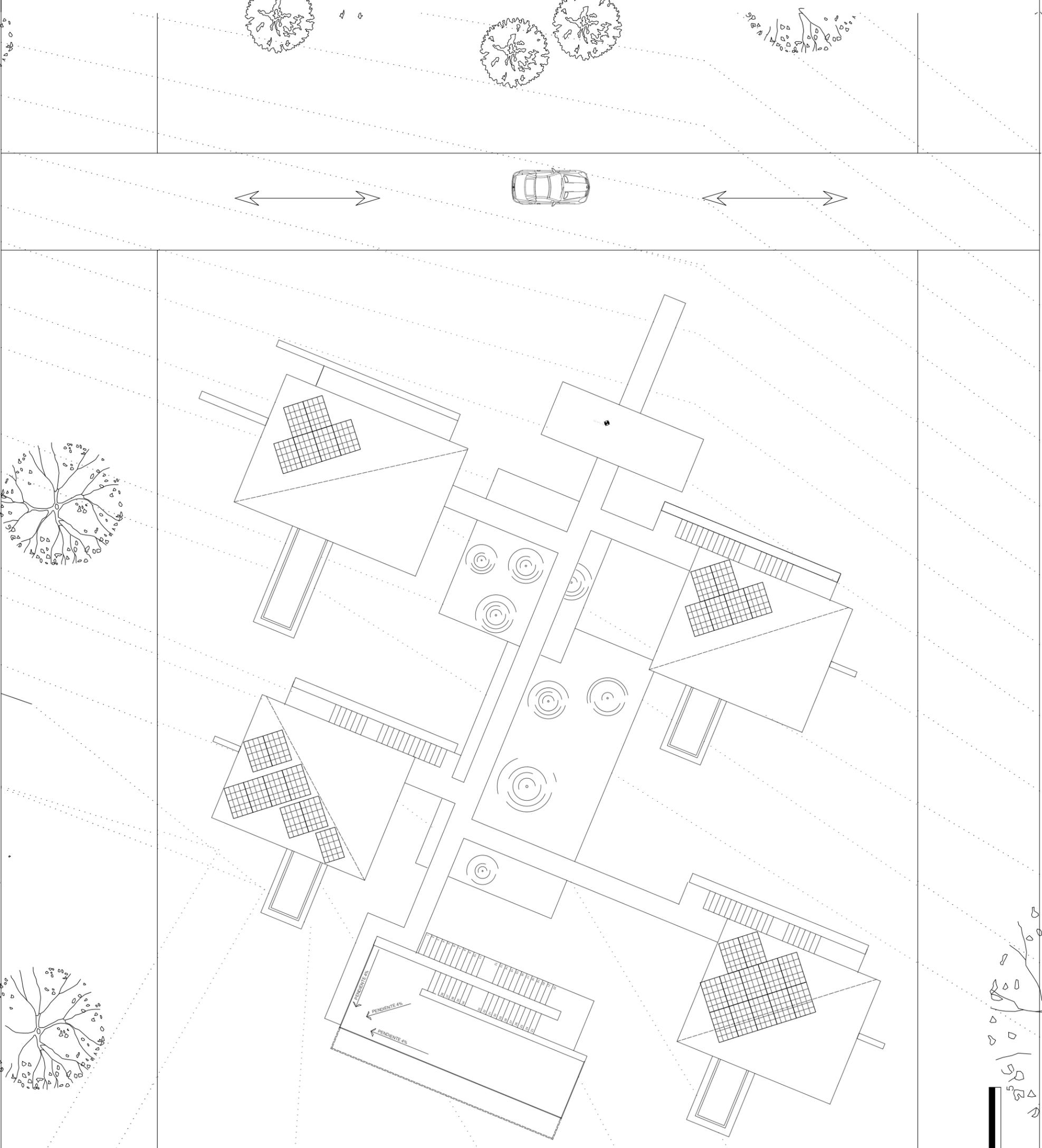
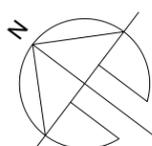
plano: Instalaciones

**ELECTRICAS**

Simbología:



Panel Solar de 440 Watts



E S C A L A 1:200



# ACABADOS

---

12.1 MEMORIA DESCRIPTIVA  
12.2 PLANOS DE ACABADOS





G. 227  
FOTO: Wallpaper



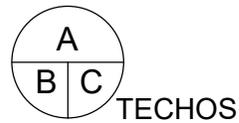
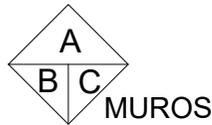
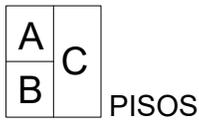
## 12.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

Los materiales utilizados en el proyecto son en su mayoría maderas que son endémicas de la zona. Son maderas 100% legales y, en su caso, certificadas por FSC por sus siglas en inglés Forest Stewardship Council. Todos los materiales serán comprados en el estado de Quintana Roo para así evitar largos traslados al proyecto.

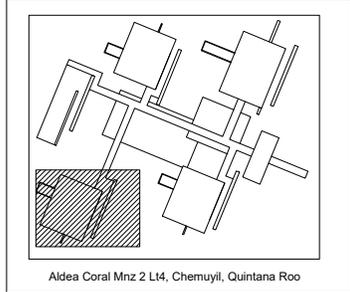
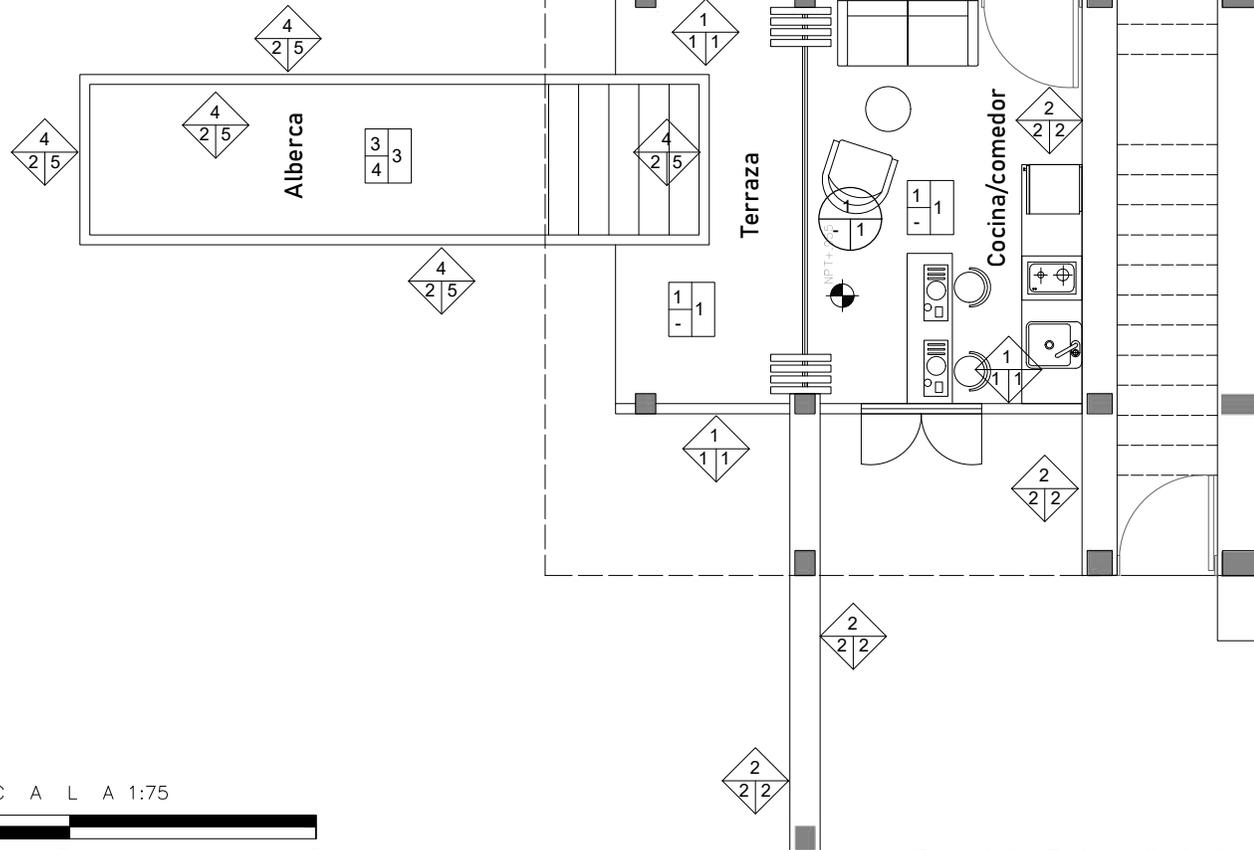
Las maderas se escogieron por las tonalidades y porque son las que más abundan en la zona. Se utilizó Chicozapote para la estructura, Chechén para las duelas de pisos y madera Tzalam para los lambrines de los muros y las duelas de los techos. También los techos de palma serán de palma sintética fabricadas en polietileno de alta densidad, que de acuerdo a sus características el calor no se transmite, no requieren mantenimiento y son 100%reciclables y sustentables, además tiene una resistencia de vientos de 170km/hra.







A BASE			B AC INICIAL			C AC FINAL		
1.	Tablero de Vigas de madera de Chicozapote		1.	Aislante de polietileno y Aislante de humedad		1.	Duela machimbrada de Chechén	
2.	Relleno de tepetate compactado		2.	Adhesivo para piedra natural		2.	Concreto pulido	
3.	Losa de concreto		3.	Bastidor de madera de pino		3.	Loseta de piedra SUKABUMI honded 10x10cm y Andesita 10x10cm	
4.	Bastidor de madera de pino		4.	Firme de concreto y pegazulejo marca Interceramic		4.	Loseta Interceramic infinity creme 60X120 CM	
5.	Placa multilaminada							



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuylil, Quintana Roo

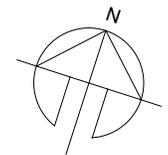
Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

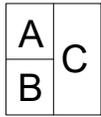
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

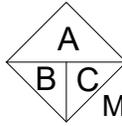
Plano:  
ACABADOS



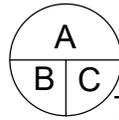
PLANTA BAJA



PISOS

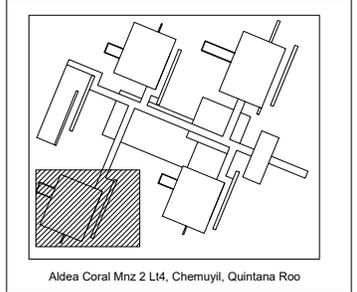


MUROS



TECHOS

PISOS			MUROS			TECHOS	
A	B	C	A	B	C	A	C
BASE	AC INICIAL	AC FINAL	BASE	AC INICIAL	AC FINAL	BASE	AC FINAL
1. Tablero de Vigas de madera de Chicozapote	1. Aislante de polietileno y Aislante de humedad	1. Duela machimbrada de Chechén	1. Bastidor de madera de pino	1. Aislante de polietileno y Aislante de humedad	1. Lambrín de madera Tzalam	1. Tablero de Vigas de madera de Chicozapote	1. Lambrín de madera Tzalam
2. Relleno de tepetate compactado	2. Adhesivo para piedra natural	2. Concreto pulido	2. Block de cemento arena 25x25x40	2. Repellado con mortero de cemento arena y adhesivo para piedra natural	2. Piedra laja caliza de forma regular con junta a hueso	2. Losa de concreto de 10 cm de espesor	2. Aplanado de concreto
3. Losa de concreto	3. Bastidor de madera de pino	3. Loseta de piedra SUKABUMI honded 10x10cm y Andesita 10x10cm	3. Panel W	3. Repellado de mortero cemento arena	3. Pintura vinilica marca comex color blanco	3. Tablerado de madera de Chicozapote	3. Hoja de palma sintética Palmex
4. Bastidor de madera de pino	4. Firme de concreto y pegazulejo marca Interceramic	4. Loseta Interceramic infinity creme 60X120 CM	4. Concreto armado	4. Repellado de mortero cemento arena con pegazulejo marca Interceramic	4. Loseta Interceramic infinity creme 60X120 CM		



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

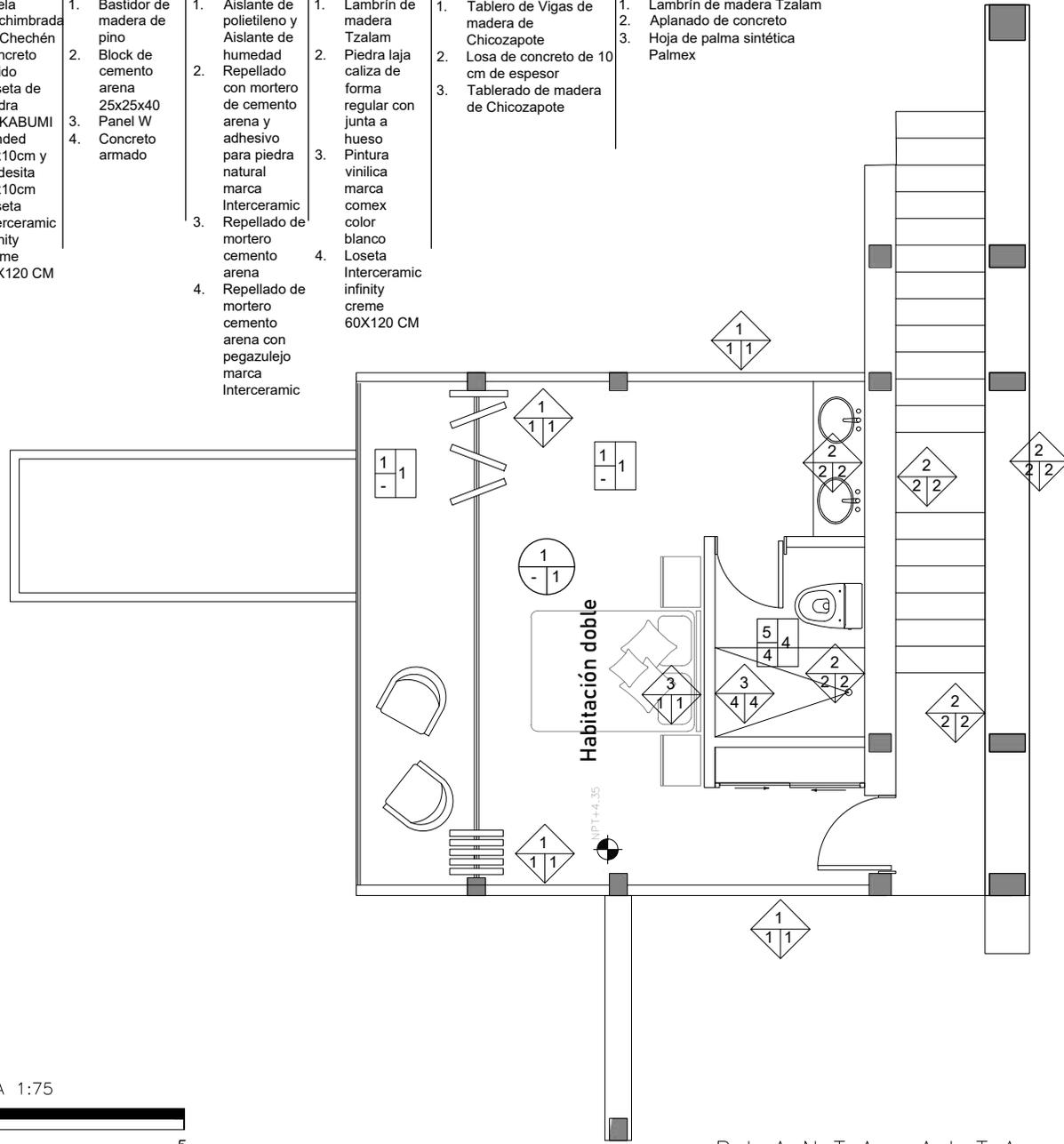
Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia: SEMINARIO DE TITULACIÓN II

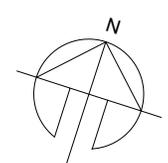
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martinez Barajas

Dibujó: GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

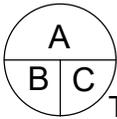
Plano: ACABADOS



ESCALA 1:75



PLANTA ALTA



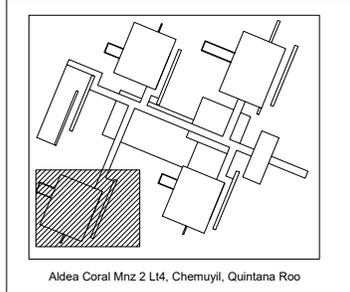
# TECHOS

## A BASE

1. Tablero de Vigas de madera de Chicozapote
2. Losa de concreto de 10 cm de espesor
3. Viga maestra de madera Chicozapote 10x5"

## C AC FINAL

1. Lambrín de madera Tzalam
2. Aplanado de concreto
3. Hoja de palma sintética Palmex
4. Aceite Polyform® Impregnaform P-60 Aceite Impregnante



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

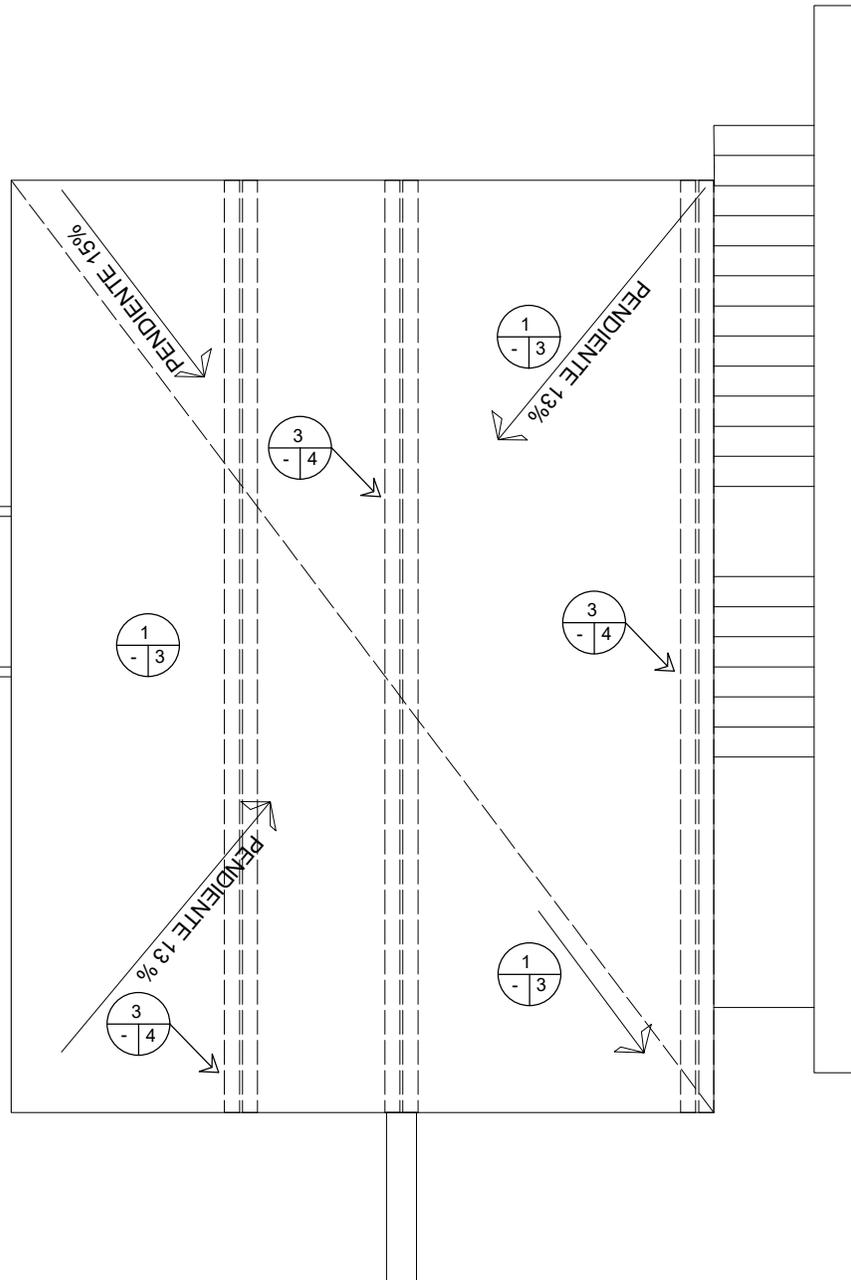
Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

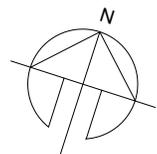
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Sillis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

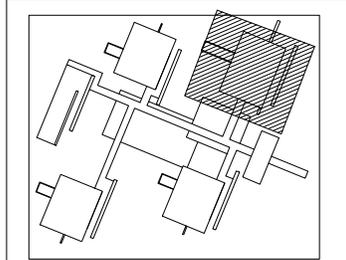
Plano:  
ACABADOS



E S C A L A 1:75



P L A N T A T E C H O S



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

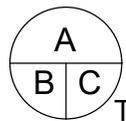
Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano:  
ACABADOS

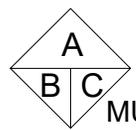


### TECHOS

#### A BASE

#### C AC FINAL

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tablero de Vigas de madera de Chicozapote</li> <li>2. Losa de concreto de 10 cm de espesor</li> <li>3. Tablerado de madera de Chicozapote</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lambrín de madera Tzalam</li> <li>2. Aplanado de concreto</li> <li>3. Hoja de palma sintética Palmex</li> </ol> |
|--|---|



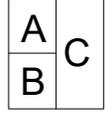
### MUROS

#### A BASE

#### B AC INICIAL

#### C AC FINAL

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bastidor de madera de pino</li> <li>2. Block de cemento arena 25x25x40</li> <li>3. Panel W</li> <li>4. Concreto armado</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aislante de polietileno y Aislante de humedad</li> <li>2. Repellado con mortero de cemento arena y adhesivo para piedra natural marca Interceramic</li> <li>3. Repellado de mortero cemento arena</li> <li>4. Repellado de mortero cemento arena con pegazulejo marca Interceramic</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lambrín de madera Tzalam</li> <li>2. Piedra laja caliza de forma regular con junta a hueso</li> <li>3. Pintura vinilica marca comex color blanco</li> <li>4. Loseta Interceramic infinity creme 60X120 CM</li> <li>5. Loseta de piedra SUKABUMI honded 10x10cm y Andesita 10x10cm</li> </ol> |
|---|---|--|



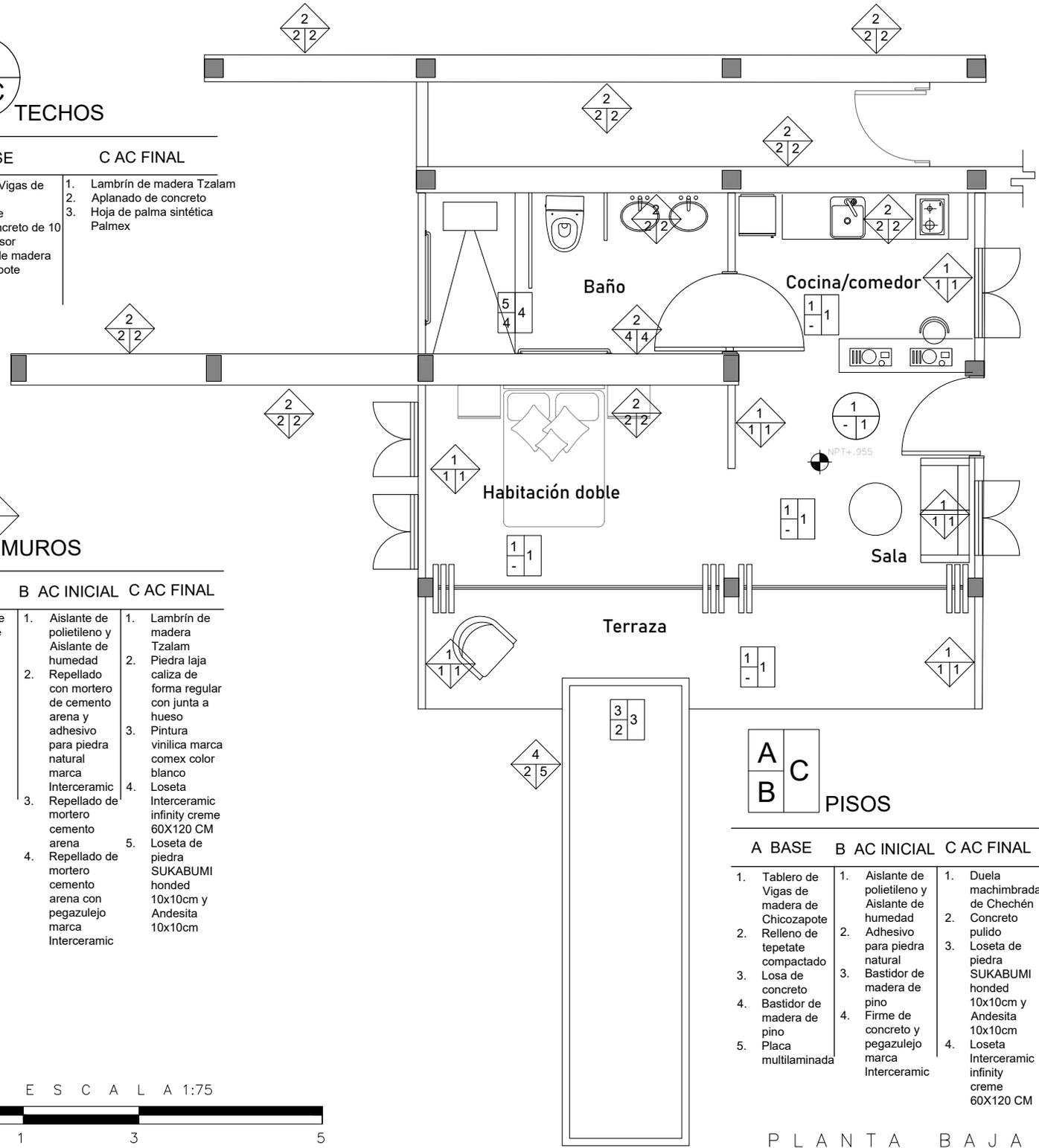
### PISOS

#### A BASE

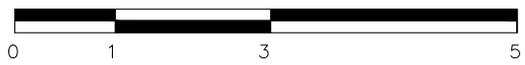
#### B AC INICIAL

#### C AC FINAL

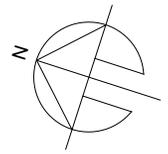
- |   |  |  |
|---|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tablero de Vigas de madera de Chicozapote</li> <li>2. Relleno de tepetate compactado</li> <li>3. Losa de concreto</li> <li>4. Bastidor de madera de pino</li> <li>5. Placa multilaminada</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aislante de polietileno y Aislante de humedad</li> <li>2. Adhesivo para piedra natural</li> <li>3. Bastidor de madera de pino</li> <li>4. Firme de concreto y pegazulejo marca Interceramic</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Duela machimbrada de Chechén</li> <li>2. Concreto pulido</li> <li>3. Loseta de piedra SUKABUMI honded 10x10cm y Andesita 10x10cm</li> <li>4. Loseta Interceramic infinity creme 60X120 CM</li> </ol> |
|---|--|--|

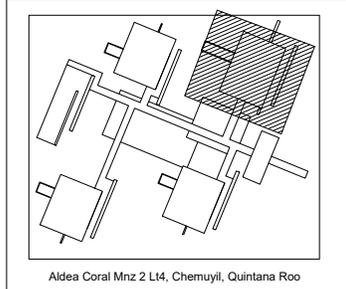


E S C A L A 1:75



P L A N T A B A J A





Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

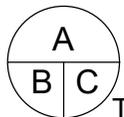
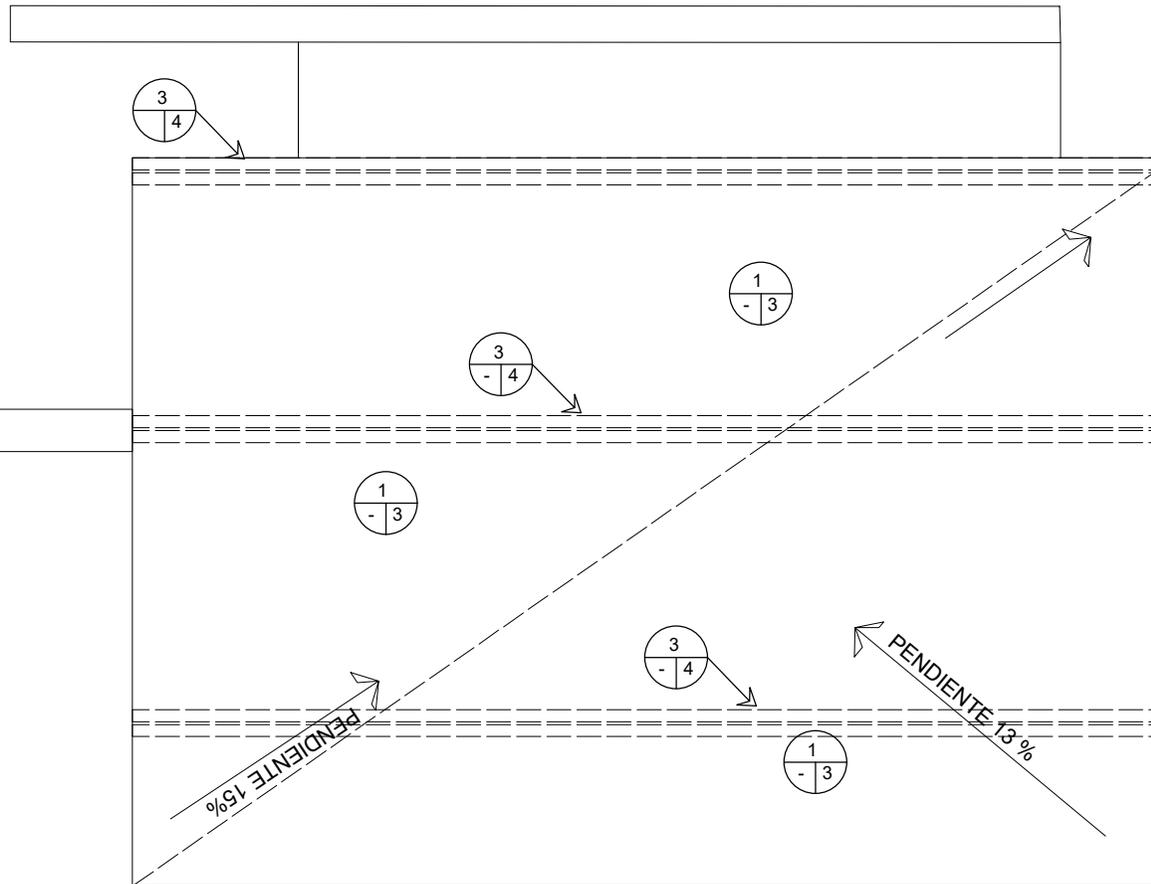
Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano:  
ACABADOS



TECHOS

A BASE

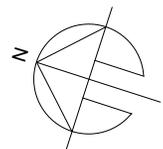
C AC FINAL

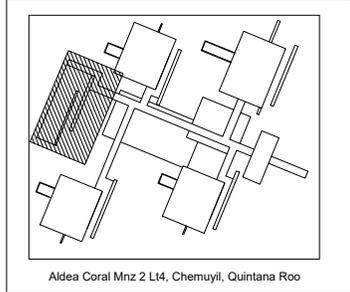
- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 1. Tablero de Vigas de madera de Chicozapote | 1. Lambrín de madera Tzalam       |
| 2. Losa de concreto de 10 cm de espesor      | 2. Aplanado de concreto           |
| 3. Tablerado de madera de Chicozapote        | 3. Hoja de palma sintética Palmex |

E S C A L A 1:75



P L A N T A T E C H O S





Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

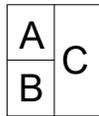
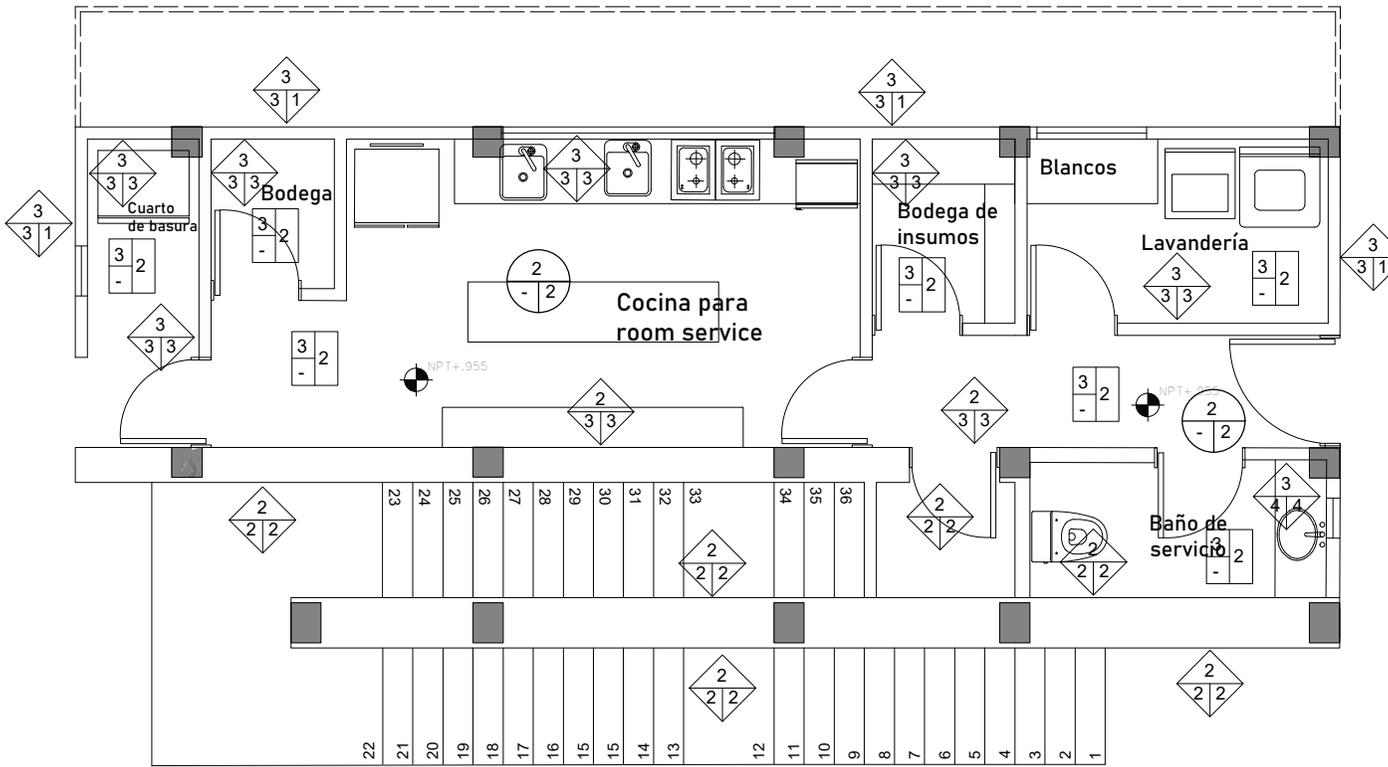
Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

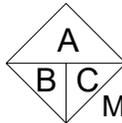
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

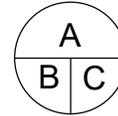
Plano:  
ACABADOS



PISOS



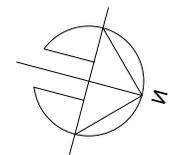
MUROS



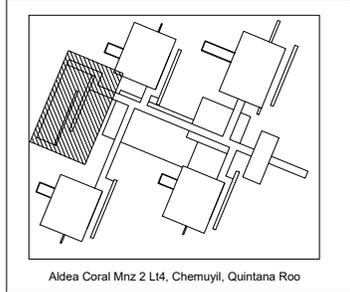
TECHOS

PISOS			MUROS			TECHOS	
A BASE	B AC INICIAL	C AC FINAL	A BASE	B AC INICIAL	C AC FINAL	A BASE	C AC FINAL
1. Tablero de Vigas de madera de Chicozapote	1. Aislante de polietileno y Aislante de humedad	1. Duela machimbrada de Chechén	1. Bastidor de madera de pino	1. Aislante de polietileno y Aislante de humedad	1. Lambrín de madera Tzalam	1. Tablero de Vigas de madera de Chicozapote	1. Lambrín de madera Tzalam
2. Relleno de tepetate compactado	2. Adhesivo para piedra natural	2. Concreto pulido	2. Block de cemento arena 25x25x40	2. Repellado con mortero de cemento arena y adhesivo para piedra natural	2. Piedra laja caliza de forma regular con junta a hueso	2. Losa de concreto de 10 cm de espesor	2. Aplanado de concreto
3. Losa de concreto	3. Bastidor de madera de pino	3. Loseta de piedra SUKABUMI	3. Panel W	3. Interceramic	3. Pintura vinilica marca comex color blanco	3. Tablerado de madera de Chicozapote	3. Hoja de palma sintética Palmex
4. Bastidor de madera de pino	4. Firme de concreto y pegazulejo marca Interceramic	4. Loseta Interceramic infinity creme 60X120 CM	4. Concreto armado	4. Repellado de mortero cemento arena con pegazulejo marca Interceramic	4. Loseta Interceramic infinity creme 60X120 CM		

E S C A L A 1:75



P L A N T A B A J A



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

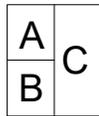
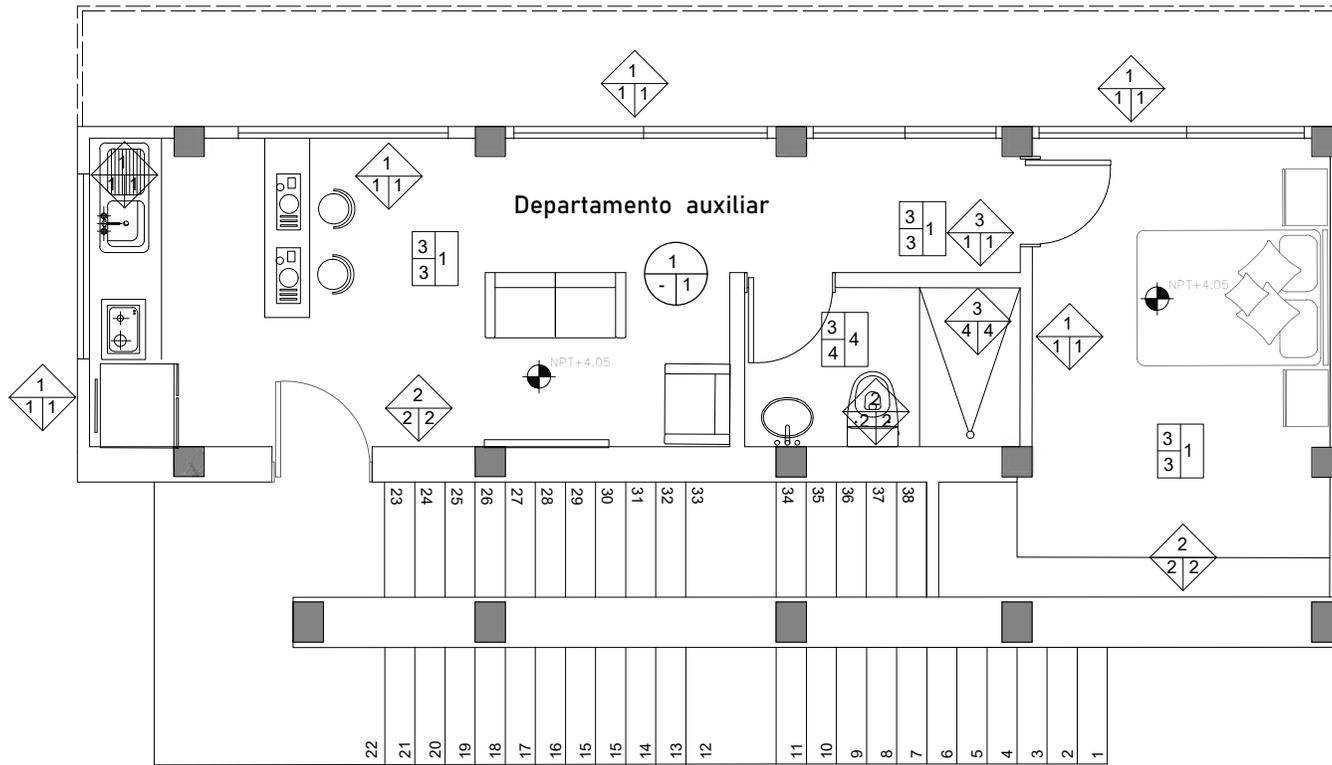
Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetz Alicia Martínez Barajas

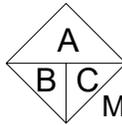
Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

Plano:  
ACABADOS

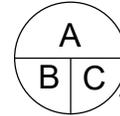
Simbología:



PISOS



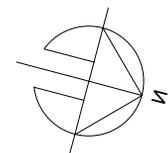
MUROS



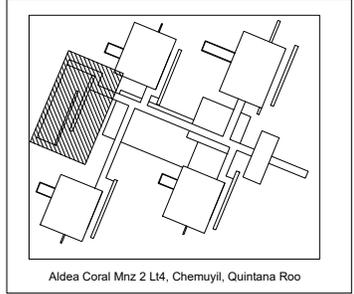
TECHOS

PISOS			MUROS			TECHOS	
A BASE	B AC INICIAL	C AC FINAL	A BASE	B AC INICIAL	C AC FINAL	A BASE	C AC FINAL
1. Tablero de Vigas de madera de Chicozapote	1. Aislante de polietileno y Aislante de humedad	1. Duela machimbrada de Chechén	1. Bastidor de madera de pino	1. Aislante de polietileno y Aislante de humedad	1. Lambrín de madera Tzalam	1. Tablero de Vigas de madera de Chicozapote	1. Lambrín de madera Tzalam
2. Relleno de tepetate compactado	2. Adhesivo para piedra natural	2. Concreto pulido	2. Block de cemento arena	2. Repellado con mortero de cemento arena y adhesivo para piedra natural	2. Piedra laja caliza de forma regular con junta a hueso	2. Losa de concreto de 10 cm de espesor	2. Aplanado de concreto
3. Losa de concreto	3. Bastidor de madera de pino	3. Loseta de piedra SUKABUMI	3. Panel W	3. Interceramic	3. Pintura vinilica marca comex color blanco	3. Tablerado de madera de Chicozapote	3. Hoja de palma sintética Palmex
4. Bastidor de madera de pino	4. Firme de concreto y pegazulejo marca Interceramic	4. Loseta Interceramic infinity creme 60X120 CM	4. Concreto armado	4. Repellado de mortero cemento arena con pegazulejo marca Interceramic	4. Loseta Interceramic infinity creme 60X120 CM		

E S C A L A 1:75



P L A N T A A L T A



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

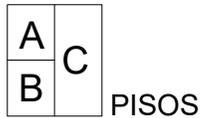
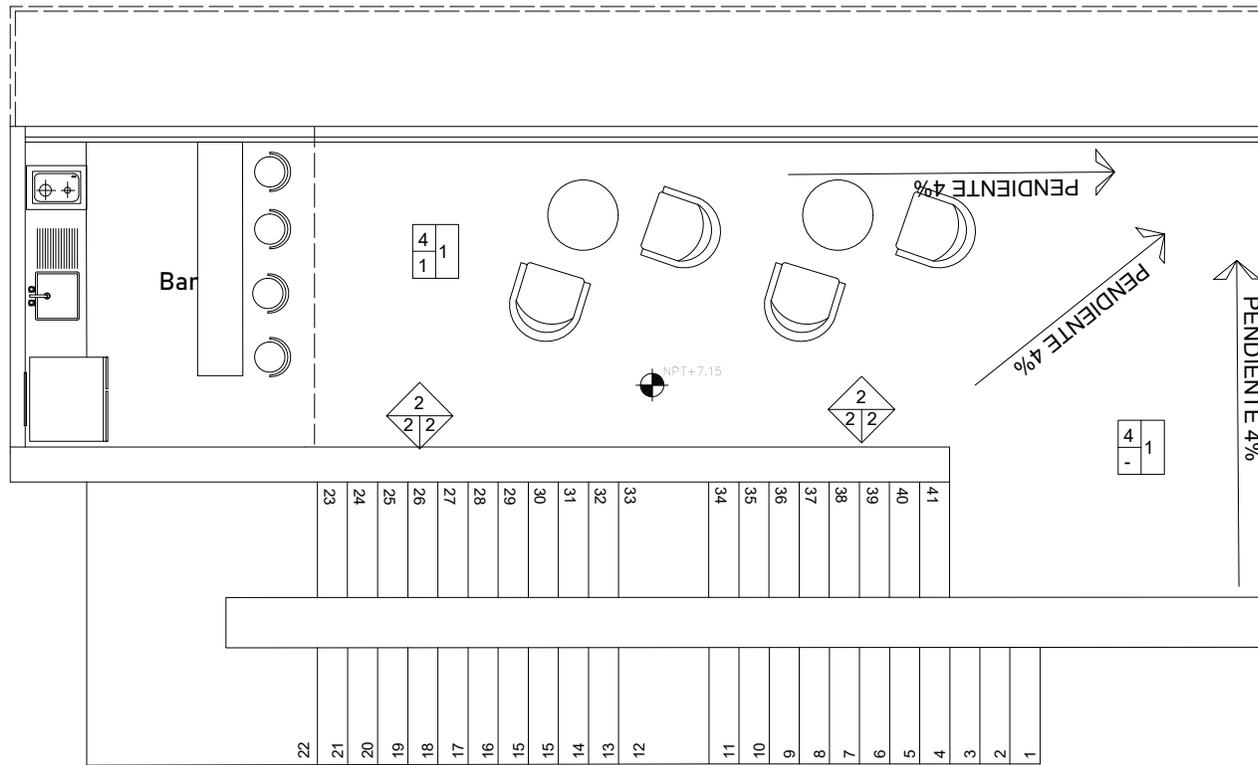
Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Siliis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

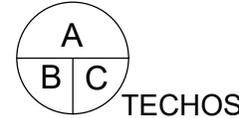
Plano:  
ACABADOS



PISOS



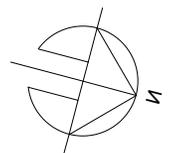
MUROS



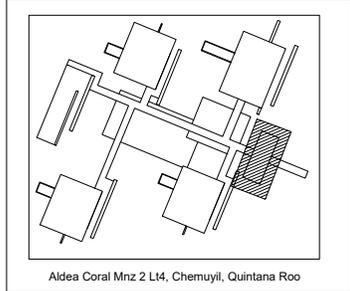
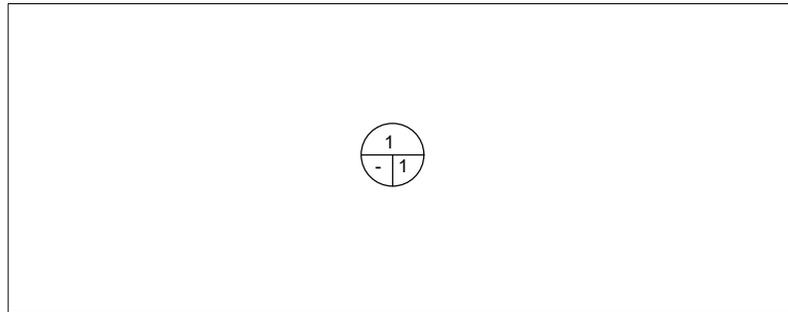
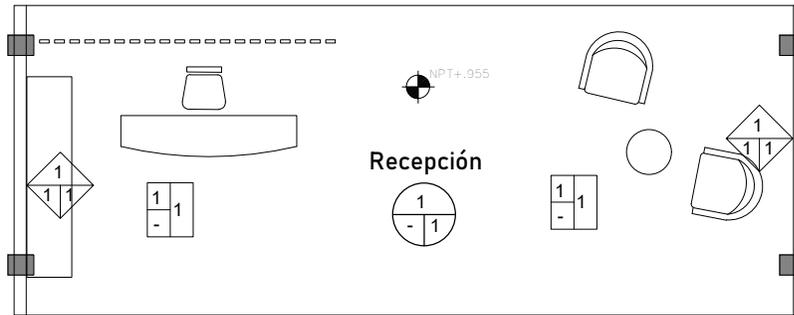
TECHOS

PISOS			MUROS			TECHOS	
A BASE	B AC INICIAL	C AC FINAL	A BASE	B AC INICIAL	C AC FINAL	A BASE	C AC FINAL
1. Tablero de Vigas de madera de Chicozapote	1. Aislante de polietileno y Aislante de humedad	1. Duela machimbrada de Chechén	1. Bastidor de madera de pino	1. Aislante de polietileno y Aislante de humedad	1. Lambrín de madera Tzalam	1. Tablero de Vigas de madera de Chicozapote	1. Lambrín de madera Tzalam
2. Relleno de tepetate compactado	2. Adhesivo para piedra natural	2. Concreto pulido	2. Block de cemento arena 25x25x40	2. Repellado con mortero de cemento arena y adhesivo para piedra natural marca Interceramic	2. Piedra laja caliza de forma regular con junta a hueso	2. Losa de concreto de 10 cm de espesor	2. Aplanado de concreto
3. Losa de concreto	3. Bastidor de madera de pino	3. Loseta de piedra SUKABUMI	3. Panel W	3. Repellado de mortero cemento arena	3. Pintura vinilica marca comex color blanco	3. Hoja de palma sintética Palmex	3. Hoja de palma sintética Palmex
4. Bastidor de madera de pino	4. Firme de concreto y pegazulejo marca Interceramic	4. Loseta Interceramic infinity creme 60X120 CM	4. Concreto armado	4. Repellado de mortero cemento arena con pegazulejo marca Interceramic	4. Loseta Interceramic infinity creme 60X120 CM		
5. Placa multilaminada							

E S C A L A 1:75



P L A N T A T E C H O S



Aldea Coral Mnz 2 Lt4, Chemuyil, Quintana Roo

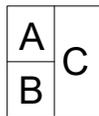
Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020

Materia:  
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

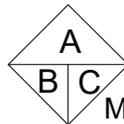
ARQ. Joram Peralta Flores  
Tutor: ARQ. Omar Silis Cabrera  
Mtra en Arq. Yetlanetzi Alicia Martínez Barajas

Dibujó:  
GARCÍA PÉREZ DANIELA POLETH

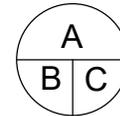
Plano:  
ACABADOS



PISOS



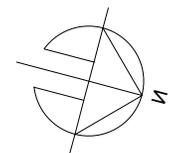
MUROS



TECHOS

PISOS			MUROS			TECHOS	
A BASE	B AC INICIAL	C AC FINAL	A BASE	B AC INICIAL	C AC FINAL	A BASE	C AC FINAL
1. Tablero de Vigas de madera de Chicozapote	1. Aislante de polietileno y Aislante de humedad	1. Duela machimbrada de Chechén	1. Bastidor de madera de pino	1. Aislante de polietileno y Aislante de humedad	1. Lambrín de madera Tzalam	1. Tablero de Vigas de madera de Chicozapote	1. Lambrín de madera Tzalam
2. Relleno de tepetate compactado	2. Adhesivo para piedra natural	2. Concreto pulido	2. Block de cemento arena 25x25x40	2. Repellado con mortero de cemento arena y adhesivo para piedra natural marca Interceramic	2. Piedra laja caliza de forma regular con junta a hueso	2. Losa de concreto de 10 cm de espesor	2. Aplanado de concreto
3. Losa de concreto	3. Bastidor de madera de pino	3. Loseta de piedra SUKABUMI honded 10x10cm y Andesita 10x10cm	3. Panel W	3. Repellado de mortero cemento arena	3. Pintura vinilica marca comex color blanco	3. Tablerado de madera de Chicozapote	3. Hoja de palma sintética Palmex
4. Bastidor de madera de pino	4. Firme de concreto y pegazulejo marca Interceramic	4. Loseta Interceramic infinity creme 60X120 CM	4. Concreto armado	4. Repellado de mortero cemento arena con pegazulejo marca Interceramic	4. Loseta Interceramic infinity creme 60X120 CM		
5. Placa multilaminada					5. Loseta de piedra SUKABUMI honded 10x10cm y Andesita 10x10cm		

E S C A L A 1:75



P L A N T A B A J A



# PRESUPUESTO

- 
- 13.1 PRESUPUESTO PARAMÉTRICO
  - 13.2 HONORARIOS POR SERVICIOS PROFESIONALES





G. 228  
FOTO: Wallpaper

### 13.1 PRESUPUESTO PARAMÉTRICO

Para realizar el cálculo del presupuesto del proyecto, se determinará el costo por metro cuadrado de cada una de las áreas del proyecto, tomando como base el costo por metro cuadrado de construcción de \$6,500.

Valor estimado con la media del costo por m2 en distintas constructoras de la región.

ÁREAS	M2
Cabaña 1	69.64
Cabaña 2	69.64
Cabaña 3	69.64
Cabaña discapacitados	68.35
Torre de servicios y bar	132.97
Recepción	24.37
Exteriores	
· Piscina natural	14.7
· Pasarela	88.15
· Jardinería:	250
· TOTAL	919.76 M2

TABLA DE FACTORES DE COSTO BASE X M2	COSTO POR M2
Cabañas dobles	\$ 6,500
Cabaña discapacitados	\$ 6,500
Torre de servicios/bar	\$ 6,370
Recepción	\$ 2,100
Exteriores	
Piscina natural	\$1,100
Pasarela	\$325.
Jardinería	\$217

COSTO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO	SUPERFICIE	COSTO X M2	COSTO DIRECTO
Cabañas dobles (3)	69.64	\$6 500	452,660 (3)
Cabaña discapacitados	68.35	\$6 500	444,275
Torre de servicios/bar	132.97	\$6 370	847,000
Recepción	24.37	\$2 180	53,126
Exteriores			
· Piscina natural	147	\$1 100	161,700
· Pasarela	88.15	\$325	28,648
· Jardinería:	250	\$217	54,250
		TOTAL	\$ 2,503,148.28

De acuerdo a los cálculos anteriores, el costo directo de la obra, se estima en \$2, 503, 148.28 (Dos millones, quinientos tres mil, ciento cuarenta y ocho pesos 28/100 m.n.)

DESGLOSE DEL COSTO DIRECTO DE LA OBRA		
PARTIDA	PORCENTAJE	COSTO \$
Diseño conceptual	11%	275,346.31
Anteproyecto	20%	500,629.64
Proyecto ejecutivo	35%	876,101.88
Estructura	14%	350,440.75
Instalación eléctrica	10%	250,314.82
Instalación hidrosanitaria	8%	200,251.85
Instalación Aire acondicionado	2%	50,062.96
	100%	\$ 2,503,148.28

## 13.2 HONORARIOS POR SERVICIOS PROFESIONALES

Tomando como base la fórmula establecida en la FCARM<sup>1</sup>, se realizará el cálculo de honorarios profesionales correspondiente al diseño de proyecto arquitectónico.

$$H= CO \times FS \times FR /100$$

Donde:

- H Importe de los honorarios profesionales en moneda nacional
- CO Representa el valor estimado de la obra a Costo Directo
- FS Factor de Superficie
- FR Factor Regional
- S Superficie estimada del proyecto en metros cuadrados
- CBM Costo base por metro cuadrado de construcción
- FC Factor de ajuste al costo base por metro cuadrado según género de edificio

### CÁLCULO DE HONORARIOS POR PROYECTO ARQUITECTÓNICO

$$H= CO \times FS \times FR/100$$

$$CO= S \times CBM \times FC$$

S= superficie estimada del proyecto en m<sup>2</sup>

CBM= costo base x m<sup>2</sup>

FC= factor de ajuste al costo base por m<sup>2</sup>

FS=  $15-(2.5 \times \text{LOG } S)$

FR= factor regional

### CABAÑAS DOBLES

$$CO= 1, 357, 980$$

$$FS= 15-(2.5 \times \text{LOG } 208.92)$$

$$FS= 15-(2.5 \times 2.31)=9.22$$

$$H= (1 357 980 \times 9.22 \times 0.95)/100$$

$$H= 118, 945,46$$

---

1 Federación de Colegios de Arquitectos de la Republica Mexicana

## CABAÑA DISCAPACITADOS

CO= 444, 275  
 FS= 15-(2.5xLOG 68.35)      H= (444,275 X 10.42 X 0.95)/100  
 FS= 15-(2.5 X 1.83)=10.42      H= 43,978.78

## TORRE DE SERVICIOS

CO= 847 000  
 FS= 15-(2.5xLOG 132.97)      H= (847 000 X 9.7 X 0.95)/100  
 FS= 15-(2.5 X 2.12)=9.7      H= 78,051

## RECEPCIÓN

CO= 53,126  
 FS= 15-(2.5xLOG 24.37)      H= (53 126 X 11.55X 0.95)/100  
 FS= 15-(2.5 X 1.38)=11.55      H= 5, 829.25

## EXTERIORES

## PISCINA NATURAL

CO= 161 700  
 FS= 15-(2.5xLOG 14.7)      H= (161 700 X 9.58 X 0.95)/100  
 FS= 15-(2.5 X 2.16)=9.58      H= 14, 718.93

## EXTERIORES

## PASARELA

CO= 28, 648  
 FS= 15-(2.5xLOG 88.15 )      H= 28 648 X 10.15 X 0.95)/100  
 FS= 15-(2.5 X 1.94)=10.15      H= 2, 762.38

## EXTERIORES

## JARDINERÍA

CO= 56 250  
 FS= 15-(2.5xLOG 250)      H= (56 250 X 9 X 0.95)/100  
 FS= 15-(2.5 X 2.39)=9      H= 4, 809.37

HONORARIOS POR SERVICIOS PROFESIONALES	
Cabañas dobles	\$ 118, 945.46
Cabaña discapacitados	\$ 43,978.78
Torre de servicios/bar	\$ 78,051
Recepción	\$ 5, 829.25
Exteriores	
Piscina natural	\$14, 718.93
Pasarela	\$ 2, 762.38
Jardineria	\$ 4, 809.37
total	\$269, 095.17

En la siguiente tabla se muestra el costo total del proyecto que incluye en costo directo de la obra, más un 12% del costo por instalaciones y equipos especiales. Un 3.5% por trámite de licencias y permisos, además del monto de honorarios profesionales y el costo del terreno de \$120 000.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO	TOTAL
Costo total de la obra	\$2 503 148.28
12% Por instalaciones y equipos especiales	\$ 200, 377.79
3.5% Por licencias y permisos	\$87,610.19
Honorarios correspondientes por proyecto arquitectónico	\$269, 095.17
Costo de terreno de 1880m <sup>2</sup>	\$120 000
TOTAL	\$3, 180, 231.43

Por lo anterior se determina que el costo total de la obra será de \$3, 180, 231.43 (Tres millones, ciento ochenta mil, doscientos treinta y un pesos 43/100 m.n.)



# CONCLUSIONES

---

## 14.1 CONCLUSIONES





G. 229  
FOTO: Wallpaper



G. 230 RENDER DE CONTEXTO  
IMAGEN: Elaboración propia



Durante el desarrollo de éste proyecto se puede observar lo importante que es el sector de turismo en el país, siendo la Riviera Maya uno de los más destacados en el ámbito.

Cuando comencé con la investigación pude notar la deficiencia que tienen muchas de las ciudades donde viven las personas que trabajan en el sector del turismo. Estos habitan en zonas muy precarias, siendo zonas con lugares que ofrecen atractivos naturales que podrían ser aprovechados, sin embargo por la falta de una educación ambiental muchos de estos son contaminados o utilizados para desechos.

Con este proyecto, que tiene el objetivo no solo de crear alojamientos para el turismo si no que impulsa la conciencia ecológica y sustentable se podrían ir haciendo cambios en pequeñas comunidades dónde se pueda impulsar el turismo con responsabilidad, como es el caso de la pequeña ciudad de Chemuyil.

Ciudad que a pesar de lo olvidado que se encuentra por la municipalidad, la comunidad se ha ido encargando de aprovechar lo bello que tienen para generar un capital y no quedar resagados de las grandes zonas turísticas como lo es Cancún.

Este tipo de técnicas implementadas como las ecotécnicas deben ser considerados más en la industria de la construcción, no solo para el turismo si no para todo tipo de viviendas para así generar menos impacto ambiental de una forma negativa ya que dentro de algunos años el daño no podrá ser reversible.

Por último, cabe mencionar que con el presente trabajo noté el crecimiento que he tenido como estudiante en la carrera de Arquitectura; dándome cuenta de la gran importancia que tiene la arquitectura en mi vida y estar segura de que esta es la profesión correcta para mí. A demás de generar en mí un gran interés por todo lo que tenga que ver en el ámbito, es sin duda algo a lo que me gustará dedicarme el resto de mi vida.

Con la presentación de éste proyecto se concluye de manera satisfactoria una etapa de mi formación profesional, en la cual tuve la oportunidad de integrar de manera homogénea los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Arquitectura desarrollando un proyecto que brinda métodos ecológicos, el cual me permitió aumentar mis conocimientos en el tema, que personalmente es de gran interés para mi vida profesional.

# BIBLIOGRAFÍA

---

15.1 BIBLIOGRAFÍA

15.2 BIBLIOGRAFÍA ELECTRÓNICA

15.3 FUENTES GRÁFICAS





G. 231 CONJUNTO  
FOTO: Wallpaper

## BIBLIOGRAFÍA

Bazant, Jant, Manual de criterios de diseño urbano pag 53, 2da edición 1984

Brooks B. Gump, Are Vacations Good for Your Health? The 9-Year Mortality Experience After the Multiple Risk Factor Intervention Trial, Psychosomatic Medicine 62:608-612 (2000). Fecha de consulta 28/11/2019

Construir con bambú, Manual de Construcción, Red internacional de Bambú, INVAR año de publicación (2015) Fecha de consulta: 22/11/2019

Energy Research Group. (2007). Un Vitruvio ecológico: Principios y práctica del proyecto arquitectónico sostenible (Spanish Edition) (1.a ed.). Editorial Gustavo Gili, S.L.

Federación de Colegios de Arquitectos de la Republica Mexicana, A.C (2008). Arancel de Honorarios Profesionales

GOBIERNO DE MÉXICO, (2002), Programa Director de Desarrollo Urbano del Centro de Población CHEMUYIL 2002-2027, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo.

GOBIERNO DE MÉXICO, (2010) Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad 2010-2050, H. Ayuntamiento de Solidaridad

GOBIERNO DE MÉXICO, (2015), Reglamento de Construcción para el municipio de Tulum, Quintana Roo

PLAZOLA, Alfredo. (1994). Enciclopedia de Arquitectura Plazola. Volumen 6. México. Plazola editores S.A de C.V

SECTUR, (2013), Agendas de Competitividad de los Destinos Turísticos de México 2013-2018, Riviera Maya, Quintana Roo.

SEDATU, 2015, Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tulum Quintana Roo 2015, Municipio de Tulum, Quintana Roo

SEDETUR, (2018), Perfil y comportamiento del turista tulum, enero-marzo de 2018, Quintana Roo.

SEDETUS (2019), PROGRAMA MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, ECOLÓGICO Y DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE DE TULUM, QUINTANA ROO,

silva guzman, josé antonio (Ed.). (2004-2006). FICHAS TÉCNICAS SOBRE CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS Y USOS DE MADERAS COMERCIALIZADAS EN MÉXICO (Vol. 1). CONAFOR.

Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, (2013) Estudio de las propiedades de la roca caliza de Yucatán Ingeniera, vol7, num 1, México.

## BIBLIOGRAFÍA ELECTRÓNICA

Brooks B. Gump, Are Vacations Good for Your Health? The 9-Year Mortality Experience After the Multiple Risk Factor Intervention Trial, *Psychosomatic Medicine* 62:608-612 (2000). Fecha de consulta 28/11/2019 de [https://www.researchgate.net/publication/12303880\\_Are\\_Vacations\\_Good\\_for\\_Your\\_Health\\_The\\_9-Year\\_Mortality\\_Experience\\_After\\_the\\_Multiple\\_Risk\\_Factor\\_Intervention\\_Trial](https://www.researchgate.net/publication/12303880_Are_Vacations_Good_for_Your_Health_The_9-Year_Mortality_Experience_After_the_Multiple_Risk_Factor_Intervention_Trial)

Las nuevas plataformas más allá de Airbnb para vivir de tus rentas cortas, Valor Inmobiliario de la revista Expansión, correspondiente a la Primavera 2019 Julio 20019. Fecha de consulta 8/11/2019 de <https://obras.expansion.mx/inmobiliario/2019/07/25/las-nuevas-plataformas-mas-alla-de-airbnb-para-vivir-de-tus-rentas-cortas>

Karol García 28 de mayo de 2019, 20:24. (2019, 29 mayo). Turismo sustentable se ha convertido en una tendencia creciente en México. *El Economista*. <https://www.economista.com.mx/turismo/Turismo-sustentable-se-ha-convertido-en-una-tendencia-creciente-en-Mexico-20190528-0096.html>

Secretaria de Turismo. Glosario de la Organización Mundial de Turismo (OMT), Cuenta Satélite de Turismo en México. Año de publicación (2015). Fecha de consulta: 01/09/2019. "<http://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/Glosario.aspx>"

Riviera Maya: Sin derecho a la ciudad. Por Carlos Acuña y Salvador Medina. <https://horizontal.mx/rivieramaya/>. Fecha de consulta: 23/05/2020

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Año de publicación (2018), Recuperado 14 de noviembre de 2019, de <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/diferencia-entre-sustentable-y-sostenible>

ha, B. (s. f.). Sobre Nosotros. Bejil-Ha Riviera Maya. Recuperado 23 de mayo de 2020, de <https://www.bejilha.com/sobre-nosotros/>

Bahareque, una técnica constructiva sismoresistente en Colombia , mayo 2018, Rivera Yamid "<https://www.archdaily.mx/mx/892994/bahareque-una-tecnica-constructiva-sismoresistente-en-colombia>"

México, Recuperado 17 de noviembre de 2019, <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/173389/ecotecnias-comunidades-indigenas-2016.pdf>

Danae Santibañez, Punta Caliza Hotel Holbox / ESTUDIO MACIAS PEREDO, año de consulta (2019) de <https://www.archdaily.mx/mx/904023/punta-caliza-hotel-holbox-estudio-macias-peredo>

Hotel Encuentro Guadalupe / graciastudio, año de consulta (2019) de <https://www.archdaily.mx/mx/02-130223/hotel-endemico-graciastudio>

Les Cols Pabellones / RCR Arquitectes, año de consulta (2019) de <https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-arquitectes>

Elorza, M. E. (2018, 18 enero). Vigas laminadas y la construcción ligera con madera/Estructuras de madera con énfasis de diseño para viento y sismo [Diapositivas]. BC WOOD Canada. <https://pt.scribd.com/document/416131411/3-VIGAS-LAMINADAS-Y-LA-CONSTRUCCION-LIGERA-CON-MADERA-pdf>

GRÁFICO	FUENTE
G.0	Boletín UNAM-DGCS-199 (2020) "Ciudad Universitaria" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2020_199.html">https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2020_199.html</a>
G.1	DESCONOCIDO (2018) "Bungalow in the ocean" (Gráfico) recuperado de WALLPAPERS WIDE
G.2	DESCONOCIDO (2016) "Playa Tulum" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.senatorrivieracancunsparesort.com/es/que-ver-tulum/">https://www.senatorrivieracancunsparesort.com/es/que-ver-tulum/</a>
G.3	DESCONOCIDO (2017) "Viceroy riviera maya" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.booking.com/hotel/mx/the-tides-riviera-maya.es.html">https://www.booking.com/hotel/mx/the-tides-riviera-maya.es.html</a>
G.4	Ppto Travel (2018) "Cenote en playa del Carmen" (Gráfico) recuperado de <a href="https://blog.xcaret.com/es/pierde-el-miedo-a-nadar-en-el-caribe-mexicano/">https://blog.xcaret.com/es/pierde-el-miedo-a-nadar-en-el-caribe-mexicano/</a>
G.5	Ppto Travel (2018) "Amanecer en Xcaret" (Gráfico) recuperado de <a href="https://blog.xcaret.com/es/pierde-el-miedo-a-nadar-en-el-caribe-mexicano/">https://blog.xcaret.com/es/pierde-el-miedo-a-nadar-en-el-caribe-mexicano/</a>
G.6	ALEXANDER POTNIK (2017) "Sian Ka'an" (Gráfico) recuperado de <a href="https://mentebana.mx/descubre-playa-del-carmen/">https://mentebana.mx/descubre-playa-del-carmen/</a>
G.7	DESCONOCIDO (2016) "Playa Tulum" (Gráfico) recuperado de PAPERS WIDE
G.8	MIKE TOLEDO (2019) "Palafitos Overwater Bungalows" (Gráfico) recuperado de: <a href="https://mikeabordo.boardingarea.com/">https://mikeabordo.boardingarea.com/</a>
G.9	DESCONOCIDO (2017) "Hotel ecológico hacienda tres rios Riviera maya" (Gráfico) recuperado de Hacienda Tres Ríos Resort, Spa & Nature Park, Riviera Maya, Mexico
G.10	DESCONOCIDO (2018) "Paradise Resort" (Gráfico) recuperado de WALLPAPERS WIDE
G.11	GARCÍA POLETH (2019) "Delimitación Riviera Maya" (Gráfico)
G.12	DOMINIO PÚBLICO (2002) "ESTRUCTURA URBANA Y TENENCIA DE LA TIERRA" (Gráfico) recuperado de Programa Director de Desarrollo Urbano de Población Chemuyi
G.13	GARCÍA POLETH (2019) "Playa Xcabel-Xcabelito" (Gráfico)
G.14	DESCONOCIDO (2017) "Santuario de la tortuga marina" (Gráfico) recuperado de excursiones Riviera Maya
G.15	DESCONOCIDO (2017) "The jungle place santuario del mono araña" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.thejungle-place.comes.html">https://www.thejungle-place.comes.html</a>
G.16	GARCÍA POLETH (2019) "Cenote Xunaan ha" (Gráfico)
G.17	DESCONOCIDO (2017) "Cenote Taakbi-ha" (Gráfico) recuperado de Trip Advisor
G.18	DESCONOCIDO (2018) "Bungalows" (Gráfico) recuperado de WALLPAPERS WIDE
G.19	MATTEO COLOMBO (2015) "Pareja en tulum" (Gráfico) recuperado de <a href="https://info.inmobiliamx.com/blog/siete-pueblos-costeros-mexicanos-para-visitar-en-pareja">https://info.inmobiliamx.com/blog/siete-pueblos-costeros-mexicanos-para-visitar-en-pareja</a>

GRÁFICO	FUENTE
G.20	GARCÍA POLETH (2019) "Mapa de ubicación" (Gráfico)
G.21	GARCÍA POLETH (2019) "Ubicación Chemuyil en Quintana Roo" (Gráfico)
G.22	GARCÍA POLETH (2019) "Ubicación del predio en Chemuyil" (Gráfico)
G.23	GARCÍA POLETH (2019) "Manzana del terreno con curvas de nivel" (Gráfico)
G.24	GARCÍA POLETH (2019) "Playa Xcacel" (Gráfico)
G.25	GARCÍA POLETH (2019) "Ubicación del predio" (Gráfico)
G.26	GARCÍA POLETH (2019) "Collage animales" (Gráfico)
G.27	GARCÍA POLETH (2019) "Áreas naturales protegidas" (Gráfico)
G.28	DESCONOCIDO (2017) "Tulum pueblo" (Gráfico) recuperado de descubre Calakmul
G.29	DOMINIO PUBLICO (2019) "Centro Tulum" (Gráfico) recuperado de Quintana Fuerza
G.30	DOMINIO PUBLICO (2019) "Centro de salud Tulum" (Gráfico) recuperado de Jornada Maya
G.31	DOMINIO PUBLICO (2019) "Escuela primaria" (Gráfico) recuperado de DiarioporestoQRoo
G.32	DESCONOCIDO (2017) "Parroquia de nuestra señora de guadalupe" (Gráfico)
G.33	BENJAMIN ARREDONDO (2016) "Centro cultural" (Gráfico)
G.34	DESCONOCIDO (2018) "Mercado público" (Gráfico) recuperado de Quintana fuerza
G.35	DESCONOCIDO (2019) "Quinta avenida Playa del carmen" (Gráfico) recuperado de el Maya
G.36	SARA BARLOW (2017) "Tulum pueblo" (Gráfico) recuperado de <a href="http://www.apiqroo.com.mx/playa-del-carmen/">http://www.apiqroo.com.mx/playa-del-carmen/</a>
G.37	DOMINIO PUBLICO (2019) "Vegetación Solidaridad" (Gráfico) recuperado de Programa municipal de desarrollo urbano de solidaridad 2010-2050
G.38	EDUARDO MEJIA (2018) "Playa del Carmen 1974 y 2010" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.reportur.com/mexico/2019/04/21/foto-gran-cambio-playa-del-carmen-46-anos-los-hoteles/">https://www.reportur.com/mexico/2019/04/21/foto-gran-cambio-playa-del-carmen-46-anos-los-hoteles/</a>
G.39	GARCÍA POLETH (2019) "Palacio municipall" (Gráfico)
G.40	DESCONOCIDO (2018) "Centro cultural la ceiba" (Gráfico)
G.41	DESCONOCIDO (2018) "Centro de salud Zazil-Ha" (Gráfico)
G.42	DOMINIO PUBLICO (2019) "Costa Playa del Carmen" (Gráfico) recuperado de PMDSOL 2013-2016
G.43	GARCÍA POLETH (2019) "Entrada a la ciudad" (Gráfico)

GRÁFICO	FUENTE
G.44	GARCÍA POLETH (2019) "Desviación a aldea coral" (Gráfico)
G.45	GARCÍA POLETH (2019) "Inmediaciones" (Gráfico)
G.46	GARCÍA POLETH (2019) "Caverna cenote Chemuyil" (Gráfico)
G.47	GARCÍA POLETH (2019) "Medio físico natural Chemuyil" (Gráfico)
G.48	MEDIUM (2019) "Guacamaya" (Gráfico)
G.49	GARCÍA POLETH (2019) "Vegetación terreno" (Gráfico)
G.50	GARCÍA POLETH (2019) "Árbol zapote en la zona" (Gráfico)
G.51	MAPIO (2019) "Cenote en Chemuyil" (Gráfico) recuperado de <a href="https://century21mexico.com/propiedad/326672_terreno-en-venta-en-ciudad-chemuyil-tulum-quintana-roo-mexico">https://century21mexico.com/propiedad/326672_terreno-en-venta-en-ciudad-chemuyil-tulum-quintana-roo-mexico</a>
G.52	DESCONOCIDO (2017) "Vista aérea xcacel xcacelito" (Gráfico) recuperado de Trip Advisor
G.53	GARCÍA POLETH (2019) "Xcacel Xcacelito con nidos de tortugas" (Gráfico)
G.54	DESCONOCIDO (2017) "Tortuga caguama" (Gráfico) recuperado de Qroo.com.mx
G.55	GARCÍA POLETH (2019) "Perspectiva terreno" (Gráfico)
G.56	GARCÍA POLETH (2019) "Estudio medio ambiental del terreno" (Gráfico)
G.57	GARCÍA POLETH (2019) "Corte longitudinal terreno" (Gráfico)
G.58	GARCÍA POLETH (2019) "Corte transversal terreno" (Gráfico)
G.59	GARCÍA POLETH (2019) "Estructura urbana" (Gráfico)
G.60	GARCÍA POLETH (2019) "Vialidades" (Gráfico)
G.61	GARCÍA POLETH (2019) "Vialidades primarias" (Gráfico)
G.62	GARCÍA POLETH (2019) "Vialidades secundarias" (Gráfico)
G.63	GARCÍA POLETH (2019) "Vialidades terciarias" (Gráfico)
G.64	DOMINIO PUBLICO (2019) "Autobús via playa del carmen" (Gráfico) recuperado de RometoRio.com
G.65	DOMINIO PUBLICO (2019) "Autobús via puerto morelos" (Gráfico) recuperado de RometoRio.com
G.66	DOMINIO PUBLICO (2019) "Taxi" (Gráfico) recuperado de RometoRio.com
G.67	GARCÍA POLETH (2019) "Acceso desde Chemuyil" (Gráfico)
G.68	GARCÍA POLETH (2019) "División de lotes" (Gráfico)

GRÁFICO	FUENTE
G.69	GARCÍA POLETH (2019) "vivienda dos niveles" (Gráfico)
G.70	GARCÍA POLETH (2019) "vivienda un nivel" (Gráfico)
G.71	GARCÍA POLETH (2019) "Cabañas tres niveles" (Gráfico)
G.72	GARCÍA POLETH (2019) "Cabañas dos niveles" (Gráfico)
G.73	GARCÍA POLETH (2019) "Larguillo de calle Chemuyil" (Gráfico)
G.74	DOMINIO PUBLICO (2014) "Casa maya" (Gráfico) recuperado de bacalar.gob.mx
G.75	DOMINIO PUBLICO (2014) "Casa maya" (Gráfico) recuperado de bacalar.gob.mx
G.76	DOMINIO PUBLICO (2014) "Casa maya" (Gráfico) recuperado de bacalar.gob.mx
G.77	DOMINIO PUBLICO (2014) "Casa maya" (Gráfico) recuperado de bacalar.gob.mx
G.78	DOMINIO PUBLICO (2014) "Casa maya" (Gráfico) recuperado de bacalar.gob.mx
G.79	DOMINIO PUBLICO (2014) "Casa maya" (Gráfico) recuperado de bacalar.gob.mx
G.80	DOMINIO PUBLICO (2014) "Casa maya" (Gráfico) recuperado de bacalar.gob.mx
G.81	DOMINIO PUBLICO (2014) "Casa maya" (Gráfico) recuperado de bacalar.gob.mx
G.82	DOMINIO PUBLICO (2014) "Casa maya" (Gráfico) recuperado de bacalar.gob.mx
G.83	GARCÍA POLETH (2019) "Ubicación áreas turísticas" (Gráfico)
G.84	GARCÍA POLETH (2019) "Ubicación de áreas vulnerables" (Gráfico)
G.85	DOMINIO PUBLICO (2002) "Vialidad transporte y equipamiento" (Gráfico) recuperado de PDU Chemuyil
G.86	GARCÍA POLETH (2019) "Parque público Chemuyil" (Gráfico)
G.87	GARCÍA POLETH (2019) "Palapa de usos múltiples" (Gráfico)
G.88	GARCÍA POLETH (2019) "Escuela secundaria Eleuterio Llanes Pasos" (Gráfico)
G.89	GARCÍA POLETH (2019) "Canchas de futbol" (Gráfico)
G.90	GARCÍA POLETH (2019) "Iglesia en construcción" (Gráfico)
G.91	GARCÍA POLETH (2019) "Unidad médica" (Gráfico)
G.92	DESCONOCIDO (2018) "Playa Chemuyil" (Gráfico) recuperado de Deskam
G.93	GARCÍA POLETH (2019) "Desviación carretera tulum-cancún " (Gráfico)

GRÁFICO	FUENTE
G.94	DOMINIO PUBLICO (2002) "ubicación planta de tratamiento en la ciudad" (Gráfico) recuperado de PDU Chemuyil
G.95	GARCÍA POLETH (2019) "Vialidades secundarias" (Gráfico)
G.96	DOMINIO PUBLICO (2012) "Proyectos estratégicos" (Gráfico) recuperado de Programa Municipal de Ordenamiento Territorial, Ecológico y Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Tulum
G.97	DOMINIO PUBLICO (2002) "Utilización general del suelo" (Gráfico) recuperado de PDU Chemuyil 2002-2027
G.98	GARCÍA POLETH (2019) "Uso general del suelo" (Gráfico)
G.99	GARCÍA POLETH (2019) "Proyecto aeropuerto" (Gráfico)
G.100	DOMINIO PUBLICO (2012) "Ruta de tren subregional" (Gráfico) recuperado de PDU Solidaridad
G.101	GARCÍA POLETH (2019) "Plan de crecimiento" (Gráfico)
G.102	GARCÍA POLETH (2019) "Proyecto a corto mediano y largo plazo" (Gráfico)
G.103	GARCÍA POLETH (2019) "Áreas de interés" (Gráfico)
G.104	GARCÍA POLETH (2019) "Población en Chemuyil" (Gráfico)
G.105	GARCÍA POLETH (2019) "Dinámicas de población" (Gráfico)
G.106	GARCÍA POLETH (2019) "Entrada de Aldea Coral" (Gráfico)
G.107	GARCÍA POLETH (2019) "Vista 01" (Gráfico)
G.108	GARCÍA POLETH (2019) "Largillo terreno" (Gráfico)
G.109	GARCÍA POLETH (2019) "Vista 02" (Gráfico)
G.110	GARCÍA POLETH (2019) "Vista 03" (Gráfico)
G.111	GARCÍA POLETH (2019) "Vista 04" (Gráfico)
G.112	GARCÍA POLETH (2019) "Vista 05" (Gráfico)
G.113	DESCONOCIDO (2018) "Calm beach" (Gráfico) recuperado de WALLPAPERS WIDE
G.114	GARCÍA POLETH (2019) "Sostenible" (Gráfico)
G.115	GARCÍA POLETH (2019) "Iluminación directa" (Gráfico)
G.116	GARCÍA POLETH (2019) "Iluminación por reflexión" (Gráfico)
G.117	GARCÍA POLETH (2019) "Redirección de vientos" (Gráfico)
G.118	GARCÍA POLETH (2019) "Ventilación cruzada" (Gráfico)

GRÁFICO	FUENTE
G.119	GARCÍA POLETH (2019) "Efecto chimenea" (Gráfico)
G.120	GARCÍA POLETH (2019) "Vegetación en el diseño" (Gráfico)
G.121	GARCÍA POLETH (2019) "Orientaciones" (Gráfico)
G.122	GARCÍA POLETH (2019) "Conclusión de diseño" (Gráfico)
G.123	GARCÍA POLETH (2019) "Calentador solar" (Gráfico)
G.124	GARCÍA POLETH (2019) "Panel solar" (Gráfico)
G.125	GARCÍA POLETH (2019) "Biodigestor" (Gráfico)
G.126	GARCÍA POLETH (2019) "Humedales" (Gráfico)
G.127	GARCÍA POLETH (2019) "Agua pluvial" (Gráfico)
G.128	GARCÍA POLETH (2019) "Baños secos" (Gráfico)
G.129	GARCÍA POLETH (2019) "Piscinas naturales" (Gráfico)
G.130	GARCÍA POLETH (2019) "Biofiltro" (Gráfico)
G.131	GARCÍA POLETH (2019) "Tapial" (Gráfico)
G.132	GARCÍA POLETH (2019) "Uniones con bambú" (Gráfico)
G.133	GARCÍA POLETH (2019) "Tejado de paja" (Gráfico)
G.134	GARCÍA POLETH (2019) "Bahareque" (Gráfico)
G.135	DESCONOCIDO (2018) "Sin nombre" (Gráfico) recuperado de WALLPAPERS WIDE
G.136	CESAR BÉJAR (2019) "Foto de interiores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://puntacaliza.com/">https://puntacaliza.com/</a>
G.137	CESAR BÉJAR (2019) "Foto de interiores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://puntacaliza.com/">https://puntacaliza.com/</a>
G.138	CESAR BÉJAR (2019) "Foto de exteriores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://puntacaliza.com/">https://puntacaliza.com/</a>
G.139	CESAR BÉJAR (2019) "Foto de interiores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://puntacaliza.com/">https://puntacaliza.com/</a>
G.140	CESAR BÉJAR (2019) "Foto de exteriores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://puntacaliza.com/">https://puntacaliza.com/</a>
G.141	CESAR BÉJAR (2019) "Foto de interiores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://puntacaliza.com/">https://puntacaliza.com/</a>
G.142	CESAR BÉJAR (2019) "Foto de interiores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://puntacaliza.com/">https://puntacaliza.com/</a>
G.143	GARCÍA POLETH (2019) "Zonificación" (Gráfico)

GRÁFICO	FUENTE
G.144	CESAR BÉJAR (2019) "Foto de interiores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://puntacaliza.com/">https://puntacaliza.com/</a>
G.145	CESAR BÉJAR (2019) "Foto de interiores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://puntacaliza.com/">https://puntacaliza.com/</a>
G.146	CESAR BÉJAR (2019) "Foto de interiores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://puntacaliza.com/">https://puntacaliza.com/</a>
G.147	CESAR BÉJAR (2019) "Foto de interiores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://puntacaliza.com/">https://puntacaliza.com/</a>
G.148	CESAR BÉJAR (2019) "Foto de maqueta" (Gráfico) recuperado de <a href="https://puntacaliza.com/">https://puntacaliza.com/</a>
G.149	LUIS GARCÍA (2017) "Hotel endémico" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-130223/hotel-endemico-graciastudio">https://www.archdaily.mx/mx/02-130223/hotel-endemico-graciastudio</a>
G.150	LUIS GARCÍA (2011) "Hotel endémico" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-130223/hotel-endemico-graciastudio">https://www.archdaily.mx/mx/02-130223/hotel-endemico-graciastudio</a>
G.151	LUIS GARCÍA (2011) "Hotel endémico" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-130223/hotel-endemico-graciastudio">https://www.archdaily.mx/mx/02-130223/hotel-endemico-graciastudio</a>
G.152	LUIS GARCÍA (2011) "Hotel endémico" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-130223/hotel-endemico-graciastudio">https://www.archdaily.mx/mx/02-130223/hotel-endemico-graciastudio</a>
G.153	LUIS GARCÍA (2011) "Hotel endémico" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-130223/hotel-endemico-graciastudio">https://www.archdaily.mx/mx/02-130223/hotel-endemico-graciastudio</a>
G.154	LUIS GARCÍA (2011) "Hotel endémico" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-130223/hotel-endemico-graciastudio">https://www.archdaily.mx/mx/02-130223/hotel-endemico-graciastudio</a>
G.155	GARCÍA POLETH (2019) "Zonificación" (Gráfico)
G.156	LUIS GARCÍA (2011) "Hotel endémico" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-130223/hotel-endemico-graciastudio">https://www.archdaily.mx/mx/02-130223/hotel-endemico-graciastudio</a>
G.157	LUIS GARCÍA (2011) "Hotel endémico" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-130223/hotel-endemico-graciastudio">https://www.archdaily.mx/mx/02-130223/hotel-endemico-graciastudio</a>
G.158	NELSON GARRIDO (2010) "Casa na areia exteriores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-80173/casa-na-areia-aires-mateus-architects">https://www.archdaily.mx/mx/02-80173/casa-na-areia-aires-mateus-architects</a>
G.159	NELSON GARRIDO (2010) "Casa na areia interiores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-80173/casa-na-areia-aires-mateus-architects">https://www.archdaily.mx/mx/02-80173/casa-na-areia-aires-mateus-architects</a>
G.160	NELSON GARRIDO (2010) "Casa na areia interiores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-80173/casa-na-areia-aires-mateus-architects">https://www.archdaily.mx/mx/02-80173/casa-na-areia-aires-mateus-architects</a>
G.161	NELSON GARRIDO (2010) "Casa na areia exteriores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-80173/casa-na-areia-aires-mateus-architects">https://www.archdaily.mx/mx/02-80173/casa-na-areia-aires-mateus-architects</a>
G.162	NELSON GARRIDO (2010) "Casa na areia exteriores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-80173/casa-na-areia-aires-mateus-architects">https://www.archdaily.mx/mx/02-80173/casa-na-areia-aires-mateus-architects</a>

GRÁFICO	FUENTE
G.163	NELSON GARRIDO (2010) "Casa na areia exteriores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-80173/casa-na-areia-aires-mateus-architects">https://www.archdaily.mx/mx/02-80173/casa-na-areia-aires-mateus-architects</a>
G.164	GARCÍA POLETH (2019) "Zonificación" (Gráfico)
G.165	NELSON GARRIDO (2010) "Casa na areia exteriores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-80173/casa-na-areia-aires-mateus-architects">https://www.archdaily.mx/mx/02-80173/casa-na-areia-aires-mateus-architects</a>
G.166	CARLOS PESQUEIRA CALVO (2011) "Bungalows exteriores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all">https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all</a>
G.167	CARLOS PESQUEIRA CALVO (2011) "Bungalows exteriores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all">https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all</a>
G.168	CARLOS PESQUEIRA CALVO (2011) "Bungalows exteriores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all">https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all</a>
G.169	CARLOS PESQUEIRA CALVO (2011) "Bungalows exteriores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all">https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all</a>
G.170	CARLOS PESQUEIRA CALVO (2011) "Bungalows exteriores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all">https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all</a>
G.171	CARLOS PESQUEIRA CALVO (2011) "Bungalows exteriores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all">https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all</a>
G.172	CARLOS PESQUEIRA CALVO (2011) "Bungalows exteriores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all">https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all</a>
G.173	GARCÍA POLETH (2019) "Zonificación" (Gráfico)
G.174	CARLOS PESQUEIRA CALVO (2011) "Bungalows interiores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all">https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all</a>
G.175	CARLOS PESQUEIRA CALVO (2011) "Bungalows interiores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all">https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all</a>
G.176	RCR (2005) "Pabellón Les Cols" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-architectes">https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-architectes</a>
G.177	RCR (2005) "Pabellón Les Cols" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-architectes">https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-architectes</a>
G.178	RCR (2005) "Pabellón Les Cols" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-architectes">https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-architectes</a>
G.179	RCR (2005) "Pabellón Les Cols" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-architectes">https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-architectes</a>

GRÁFICO	FUENTE
G.180	RCR (2005) "Pabellón Les Cols" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-arquitectes">https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-arquitectes</a>
G.181	RCR (2005) "Pabellón Les Cols" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-arquitectes">https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-arquitectes</a>
G.182	RCR (2005) "Pabellón Les Cols" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-arquitectes">https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-arquitectes</a>
G.183	GARCÍA POLETH (2019) "Zonificación" (Gráfico)
G.184	RCR (2005) "Pabellón Les Cols" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-arquitectes">https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-arquitectes</a>
G.185	RCR (2005) "Pabellón Les Cols" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-arquitectes">https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-arquitectes</a>
G.186	CESAR BÉJAR (2019) "Foto de interiores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://puntacaliza.com/">https://puntacaliza.com/</a>
G.187	LUIS GARCÍA (2011) "Hotel endémico" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-130223/hotel-endemico-graciastudio">https://www.archdaily.mx/mx/02-130223/hotel-endemico-graciastudio</a>
G.188	NELSON GARRIDO (2010) "Casa na areia exteriores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-80173/casa-na-areia-aires-mateus-architects">https://www.archdaily.mx/mx/02-80173/casa-na-areia-aires-mateus-architects</a>
G.189	CARLOS PESQUEIRA CALVO (2011) "Bungalows exteriores" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all">https://www.archdaily.mx/mx/02-149691/4-bungalows-estudio-arquitectura-hago?ad_source=search&amp;ad_medium=search_result_all</a>
G.190	RCR (2005) "Pabellón Les Cols" (Gráfico) recuperado de <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-arquitectes">https://www.archdaily.mx/mx/02-279391/les-cols-pabellones-rcr-arquitectes</a>
G.191	DESCONOCIDO (2018) "Bungalows" (Gráfico) recuperado de WALLPAPERS WIDE
G.192	GARCÍA POLETH (2019) "Volumetría" (Gráfico)
G.193	GARCÍA POLETH (2019) "Render en planta" (Gráfico)
G.194	GARCÍA POLETH (2019) "Procesos" (Gráfico)
G.195	GARCÍA POLETH (2019) "Croquis" (Gráfico)
G.196	GARCÍA POLETH (2019) "Croquis" (Gráfico)
G.197	GARCÍA POLETH (2019) "Render ingreso" (Gráfico)
G.198	GARCÍA POLETH (2019) "Render ingreso" (Gráfico)
G.199	GARCÍA POLETH (2019) "Render recepción" (Gráfico)
G.200	GARCÍA POLETH (2019) "Render recepción" (Gráfico)

GRÁFICO	FUENTE
G.201	GARCÍA POLETH (2019) "Render jardines" (Gráfico)
G.202	GARCÍA POLETH (2019) "Render jardines espejo" (Gráfico)
G.203	GARCÍA POLETH (2019) "Render jardines espejo" (Gráfico)
G.204	GARCÍA POLETH (2019) "Render jardines espejo" (Gráfico)
G.205	GARCÍA POLETH (2019) "Render jardines espejo" (Gráfico)
G.206	GARCÍA POLETH (2019) "Render jardines espejo nocturno" (Gráfico)
G.207	GARCÍA POLETH (2019) "Render cabaña doble" (Gráfico)
G.208	GARCÍA POLETH (2019) "Render cabaña frontal" (Gráfico)
G.209	GARCÍA POLETH (2019) "Render cocina" (Gráfico)
G.210	GARCÍA POLETH (2019) "Render cocina" (Gráfico)
G.211	GARCÍA POLETH (2019) "Render cocina" (Gráfico)
G.212	GARCÍA POLETH (2019) "Render cocina" (Gráfico)
G.213	GARCÍA POLETH (2019) "Render cocina nocturno" (Gráfico)
G.214	GARCÍA POLETH (2019) "Render cuarto noche" (Gráfico)
G.215	GARCÍA POLETH (2019) "Render cuarto baño" (Gráfico)
G.216	GARCÍA POLETH (2019) "Render cuarto" (Gráfico)
G.217	GARCÍA POLETH (2019) "Render cuarto" (Gráfico)
G.218	GARCÍA POLETH (2019) "Render habitación" (Gráfico)
G.219	GARCÍA POLETH (2019) "Render cabaña de discapacitados interior" (Gráfico)
G.220	GARCÍA POLETH (2019) "Render bar" (Gráfico)
G.221	GARCÍA POLETH (2019) "Render barra" (Gráfico)
G.222	GARCÍA POLETH (2019) "Render bar" (Gráfico)
G.223	GARCÍA POLETH (2019) "Render vista desde cuarto" (Gráfico)
G.224	GARCÍA POLETH (2019) "Render cabaña para discapacitados" (Gráfico)
G.225	DESCONOCIDO (2018) "island" (Gráfico) recuperado de WALLPAPERS WIDE

GRÁFICO	FUENTE
G.226	DESCONOCIDO (2018) "sin titulo" (Gráfico) recuperado de WALLPAPERS WIDE
G.227	DESCONOCIDO (2018) "sin titulo" (Gráfico) recuperado de WALLPAPERS WIDE
G.228	DESCONOCIDO (2018) "sin titulo" (Gráfico) recuperado de WALLPAPERS WIDE
G.229	DESCONOCIDO (2018) "sin titulo" (Gráfico) recuperado de WALLPAPERS WIDE
G.230	GARCÍA POLETH (2019) "Render de contexto " (Gráfico)
G.231	GARCÍA POLETH (2019) "Render conjunto" (Gráfico)

FIGURA	FUENTE
FIG. 1	Elaboración propia con base en los resultados de la actividad turística en 2019, SEDETUR
FIG. 2	Elaboración propia con base en los resultados de la actividad turística en 2019, SEDETUR
FIG. 3	Elaboración propia con base en los resultados de la actividad turística en 2019, SEDETUR
FIG. 4	Elaboración propia con base en los resultados de la actividad turística en 2019, SEDETUR
FIG. 5	Encuesta intercensal 2015 Quintana Roo, INEGI
FIG. 6	Encuesta intercensal 2015 Quintana Roo, INEGI
FIG. 7	Encuesta intercensal 2015 Quintana Roo, INEGI
FIG. 8	Encuesta intercensal 2015 Quintana Roo, INEGI
FIG. 9	Encuesta intercensal 2015 Quintana Roo, INEGI
FIG. 10	COESPO QROO, Con base a las proyecciones de población 2010 2030 del CONAPO
FIG. 11	COESPO QROO, Con base a las proyecciones de población 2010 2030 del CONAPO
FIG. 12	INEGI, Senso de población y vivienda en Chemuyil
FIG. 13	INEGI, Senso de población y vivienda en Chemuyil
FIG. 14	INEGI, Senso de población y vivienda en Chemuyil
FIG. 15	INEGI, Senso de población y vivienda en Chemuyil
FIG. 16	SEDETUR QROO, captura de indicadores turísticos
FIG. 17	SEDETUR QROO, captura de indicadores turísticos
FIG. 18	SEDETUR QROO, captura de indicadores turísticos
FIG. 19	SEDETUR QROO, captura de indicadores turísticos
FIG. 20	SEDETUR QROO, captura de indicadores turísticos
FIG. 21	SEDETUR QROO, captura de indicadores turísticos
FIG. 22	SEDETUR QROO, captura de indicadores turísticos
FIG. 23	SEDETUR QROO, captura de indicadores turísticos
FIG. 24	SEDETUR QROO, captura de indicadores turísticos