



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Introsolar

Casas de descanso + Talleres

Tesis

Que para obtener el título de
Arquitectura

Presenta

Gómez Crisóstomo Grecia

Tutores de Tesis:

Dra. Gemma Verduzco Chirino

Dr. José Gerardo Guízar Bermúdez

Arq. Enrique Gándara Cabada

Ciudad Universitaria, Ciudad de México, 26 de Octubre 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Í N D I C E

INTRODUCCIÓN	7
1. OBJETIVO	11
2. MARCO TEÓRICO	15
2.1. ANÁLISIS DE SITIO	15
2.1.1. Ubicación	15
2.1.2. Uso de suelos	18
2.1.3. Normatividad	18
2.1.4. Tipología arquitectónica	20
2.1.5. Flora	21
2.1.6. Contexto medio ambiental	25
2.1.7. Equipamiento urbano	25
2.1.8. Turismo e hitos	27
2.1.9. Tradiciones locales	28
2.1.9.1. Fiesta de Carnaval de los Xhitas.	28
2.1.9.2. Festival de Semana Santa	29
2.1.9.3. Fiesta Regional de Jilotepec.	30
3. ANÁLOGOS	33
3.1. Biofilia en la arquitectura	33
3.2. <i>Desert Nomad House</i> , Studio Rick Joy	41
4. INTRODUCCIÓN AL ANTEPROYECTO	
INTROSOLAR. CASAS DE DESCANSO + TALLERES	45
4.1 CONCEPTO CASAS DE DESCANSO + TALLERES	45
4.1.1. Plan maestro	45
4.2 CASA ESTUDIO	50
4.2.1. Concepto	50
4.2.2. Programa arquitectónico	50
4.2.3. Esquema topológico	50
4.2.4. Diagrama de relaciones	51
4.2.5. Porcentaje de áreas	51
4.3. CASA BIBLIOTECA	54
4.3.1. Concepto	54
4.3.2. Programa arquitectónico	54

4.3.3. Esquema topológico	54
4.3.4. Diagrama de relaciones	55
4.3.5. Porcentaje de áreas	55
4.4. CASA JARDÍN	56
4.4.1. Concepto	56
4.4.2. Programa arquitectónico	56
4.4.3. Esquema topológico	56
4.4.4. Diagrama de relaciones	57
4.4.5. Porcentaje de áreas	57
4.5. CONCEPTO TALLERES	60
4.5.1. Programa arquitectónico	60
4.5.2. Diagrama de relaciones	61
4.5.3. Porcentaje de áreas	61
5. PROPUESTA CONSTRUCTIVA DE CASA ESTUDIO	65
5.1. TIERRA APISONADA	65
5.2. JUSTIFICACIÓN CONSTRUCTIVA Y NORMAS	67
6. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE CASA ESTUDIO	73
6.1. PLANOS ARQUITECTÓNICOS	73
6.1.1. Corte longitudinal y transversal	73
6.1.2. Planos en planta	74
6.1.3. Cortes constructivos	76
6.1.4. Iluminación	79
6.1.4. Renders.	80
7. CONCLUSIÓN	89
8. BIBLIOGRAFÍA	93

INTRODUCCIÓN



INTRODUCCIÓN

Este proyecto de tesis titulado ***Introsolar. Casas de descanso + talleres***, nace de la intención de conectar la arquitectura con la naturaleza.

Desde años remotos la naturaleza ha estado ligada a la arquitectura, actualmente se ha perdido esta conexión con la naturaleza, debido al crecimiento desmesurado de las ciudades.

Este proyecto se inició en 2020 en el Seminario de titulación, cuando la pandemia de COVID nos obligó a estar encerrados, situación que me hizo reflexionar acerca del tiempo que pasamos en casa y sobre el espacio dónde me gustaría habitar. Fue cuándo escuché sobre el término de biofilia, dicho concepto define la necesidad primaria del ser humano de establecer una conexión estrecha con la naturaleza, con el objetivo de obtener un balance de vida, beneficio en la salud tanto física como emocional.

Por lo anterior y por convicción propia considero que la naturaleza es o debería ser parte importante de la arquitectura, así como ha sido base de muchas otras manifestaciones artísticas.

En esta tesis expondré el plan maestro del terreno a proyectar, el cuál incluye un conjunto habitacional y talleres. Y específicamente desarrollaré el diseño de una de las tres casas de este conjunto.

1. OBJETIVO



OBJETIVO

Mi objetivo es realizar un espacio arquitectónico que brinde calma para poder recuperar la energía mental, y con el entorno natural fortalecer la creatividad, y así crear un despertar de los sentidos.

En la actualidad el ritmo de vida cotidiana se enfrenta a muchos tipos de estresores, de acuerdo con la Secretaría de Salud, en México 25% de las personas entre 18 a 65 años de edad presenta algún problema de salud mental; y en una encuesta realizada por la Universidad del Valle de México, publicada en la página digital de Forbes, 73% de los mexicanos han llegado a tener estrés, entre los detonantes están, la inseguridad, la situación económica, estar desconectados de redes sociales, perder el empleo, cargas de trabajo extenuantes, la relación con jefes en el trabajo, motivos de salud y familiares. A pesar de que las causas son distintas, vemos que la mayor parte de la población sufre de estrés. Es por esto que en mi proyecto planteo el despertar los sentidos con el fundamento del diseño biofílico. Por ejemplo, para los trastornos de ansiedad uno de los tratamientos más frecuentes es enfrentar al paciente a espacios al aire libre, donde se alejan sus miedos, preocupaciones y recuperan su seguridad a través de una formar una relación con su entorno.

El diseño biofílico se ha considerado mayormente para proyectos que tienen que ver con la salud mental, el ambiente de trabajo y el espacio público. Aunque me pregunto yo, ¿por qué el lugar que más frecuentamos, que es nuestro hogar, no es pensado con este enfoque? Pienso que si en el futuro la arquitectura biofílica se aplicará en el diseño de toda vivienda, este podría ayudar al bienestar de los habitantes.

Por lo anterior, la naturaleza será un eje central y una constante para la construcción de este proyecto, con la intención de disminuir, el estrés psicológico y fisiológico de los usuarios.

En conclusión el objetivo de este proyecto es permitir que los usuarios puedan gozar de un ambiente donde se conecten con su entorno, recobren la paz y tengan momentos de calma.

2. MARCO TEÓRICO



2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANÁLISIS DE SITIO

2.1.1. Ubicación

El terreno esta ubicado en Jilotepec de Molina Enriquez, Estado de México, también conocido por Jilotepec. El nombre del municipio proviene de tres palabras en náhuatl: Xilotl, Tepetl y el sufijo c, Jilotepec significa “En el cerro de los jilotes”, y se ubica el estado de Hidalgo, entre los municipios de Polotitlán, Aculco, Timilpan, Chapa de Mota, Villa del Carbón, Sayoniquilpan.

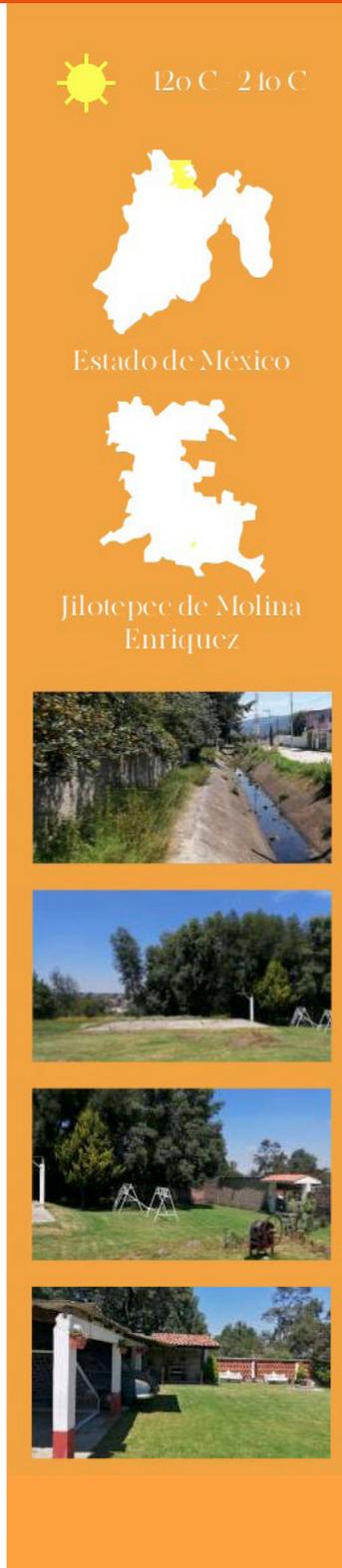
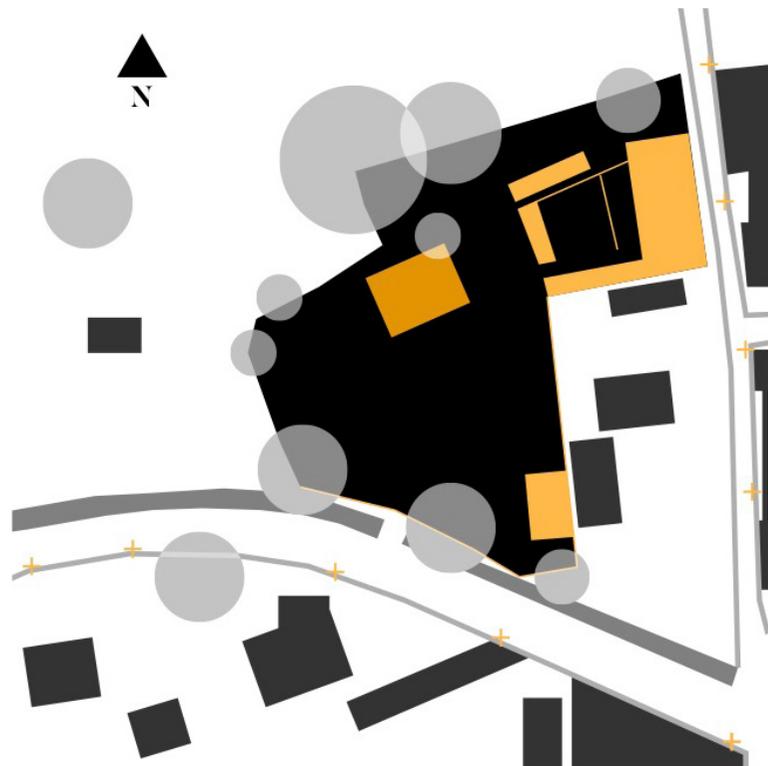


Figura 1. Ubicación del terreno e imágenes interiores y exteriores.



Simbología:

- Terreno a Poyectar
- Construcción Existente
- Cancha de basquetball
- Construcciones Colindantes
- Canal
- Árboles
- Faros de Luz

Figura 2. Plano de contexto del terreno

Para poner en contexto al lector de mi tesis, tracé un plano y tres vistas del terreno, en el cual se representa lo que hay dentro del terreno y sus alrededores.

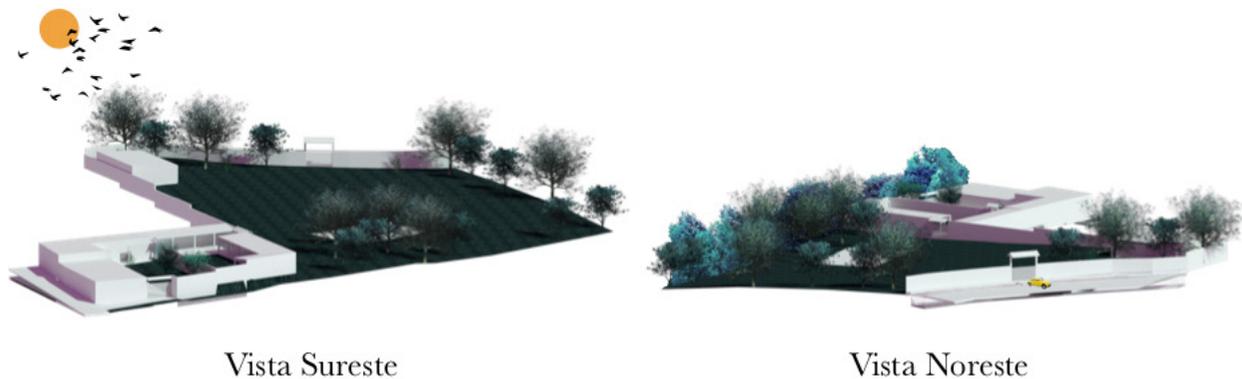


Figura 3. Vistas generales del proyecto

El terreno está ubicado entre las calles Lázaro Cárdenas Sur, y Constituyentes también conocida como “El Canal”. El terreno actualmente cuenta con dos entradas, en cada una de las calles mencionadas.

A la fecha ambas calles están pavimentadas, la calle Lázaro Cárdenas tiene postes de luz que dan buena iluminación, al contrario de la calle de Constituyentes que carece de iluminación.

Actualmente hay tres accesos. El acceso principal es por la calle de Constituyentes (en el Sur del terreno), donde el paso es a través de un puente “El Canal”, donde transitan tanto automóviles como personas. Los accesos secundarios, que son utilizados de manera ocasional, se localizan en la calle de Lázaro Cárdenas Sur (al Este del terreno). Quizá pueda parecer coincidencia, pero la entrada que ha sido seleccionada por los usuarios como la principal, tiene su acceso al jardín o explanada principal de pasto, lo que refuerza la idea de que el ser humano busca conectarse con la naturaleza.

Es importante mencionar que el terreno tiene una pendiente considerable. La parte más baja se encuentra al Norte donde no hay construcciones colindantes sólo terrenos baldíos delimitados por árboles, por ahora se puede disfrutar de un espacio visual abierto y ver el horizonte. En colindancia con el lado Este, se encuentra una casa y un establo, que se usa para la crianza de ganado bovino. El lado Sur del terreno es la parte más alta del terreno, y como se había mencionado con anterioridad hay un canal de agua, este fluye su corriente paralelamente a la calle. Del lado Oeste se encuentra otra casa.

Referente a las construcciones actuales que hay dentro del terreno, la casa actual se

localiza en la parte Noroeste, junto a la calle Lázaro Cárdenas. El propietario ha dicho que es una zona que no es muy grata, puesto que el ruido y luz de la calle molestan en las horas de descanso. Otra de las construcciones es una bodega para herramientas, ubicada en la esquina del Sureste del terreno. Y finalmente al centro del terreno, hay una cancha de basquetbol.

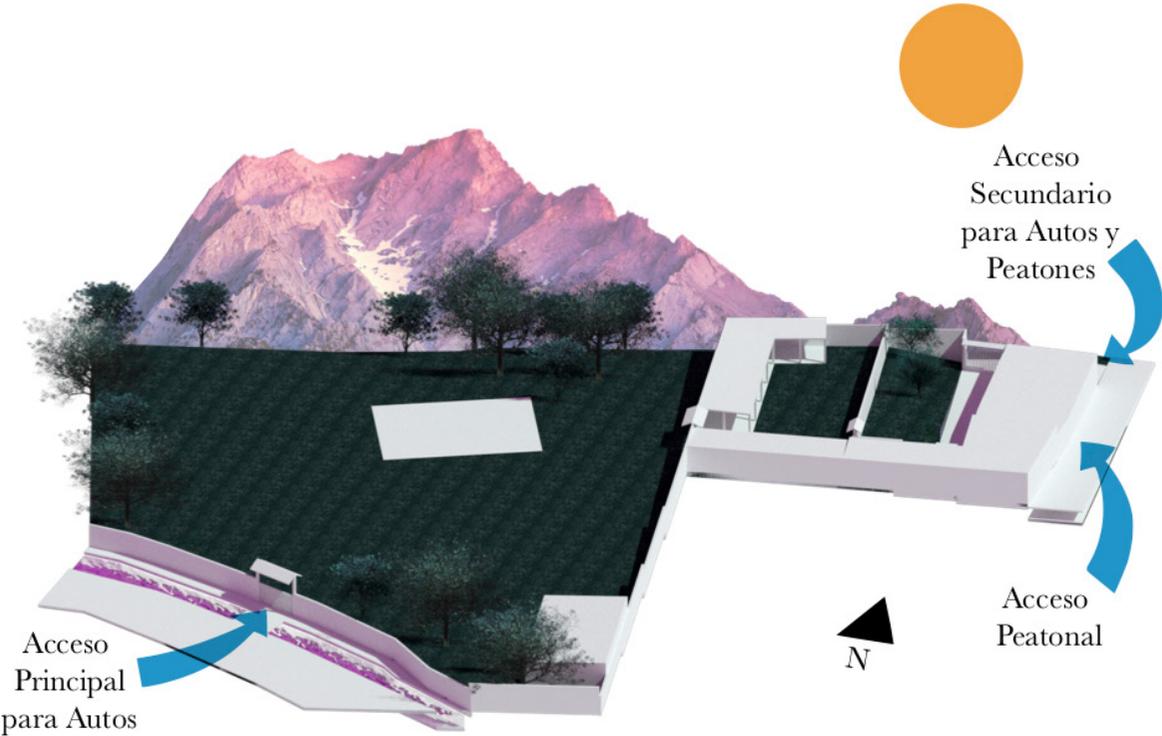


Figura 4. Vista y accesos del terreno

2.1.2. Uso de suelos

El plano del Uso de Suelos que publica la Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano (última actualización 2007), indica que el sitio donde se planea hacer la intervención, sólo tiene el uso de suelos admitido para la agricultura.

Pero de acuerdo al último Plan de Desarrollo Municipal de Jilotepec 2019-2021, indica que se tiene como objetivo para que en 2021 se realice el correcto ordenamiento urbano del municipio, actualizando el uso de suelos, para que en el futuro se desarrolle urbanísticamente. Un ejemplo para demostrar que ésta área ya ha sido urbanizada, contrariamente a lo que menciona la Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano en su última publicación de Uso de Suelos, es que la comunidad en la que se encuentra el terreno a intervenir se han hecho ampliaciones a la red de agua potable, se ha pavimentado, hay ampliaciones de electrificación y rehabilitación de luminarias. También podemos ver, que en las comunidades colindantes hay varias escuelas tanto de nivel básico, como de nivel superior como la Subsede de la Universidad Pedagógica Nacional; la FMVZ (Facultad de Medicina, Veterinaria y Zootecnia) de la UNAM; la Escuela Normal de Jilotepec; el Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec, entre otros. Lo mencionado anteriormente demuestra que el plano de uso de suelos no ha sido actualizado a las necesidades y urbanización del municipio.

Por lo tanto será necesario hacer los trámites pertinentes para el cambio de uso de suelos y así obtener la autorización para llevar a cabo este proyecto.

Visto desde la edafología, el terreno se encuentra en un suelo “planosol”, lo que significa que el suelo está constituido por rocas sedimentarias e ígneas y conformando por lomeríos suaves, mesetas, llanuras de piso rocoso, valles, laderas tendidas y pequeños llanos aislados. Éste suelo tiende a erosionarse, ya que está cubierto por un material arcilloso, y es susceptible a inundaciones. Por lo tanto, para el desarrollo de este proyecto se tendrá que tomar en cuenta ciertas restricciones, y poder diseñar la cimentación idónea para este tipo de suelo.

2.1.3. Normatividad

El uso de suelos como la normatividad de Jilotepec no se encuentran actualizados. El plan de desarrollo municipal, como antes se mencionó, se encuentran en reajuste, y su objetivo es que en el año 2020 y el siguiente se logre un desarrollo urbano, sustentable y habitacional. Se planea que Jilotepec se vuelva un destino turístico y urbanizado, para así aumentar la economía y permitir un acceso de producción.

Hay algunas normas generales que se deben tomar en cuenta:

- Densidad máxima de **1 viv/2 has, 20,000 m²** de terreno bruto por vivienda

- La altura máxima para construir es de **2 niveles** con una altura máxima de **7,50 metros**

Por otra parte, la normatividad actual acerca de los estacionamientos nos indica lo siguiente:

- Vivienda unifamiliar: hasta 72 m² por vivienda 1 cajón, de 73 a 120 m² por vivienda 2 cajones, de 121 a 300 m² por vivienda 3 cajones y más de 301 m² por vivienda 4 cajones.
- Vivienda plurifamiliar: hasta 72 m² por vivienda 0.75 cajón, de 73 a 120 m² por vivienda 0.25 cajones, de 121 a 300 m² por vivienda 1.50 cajones y más de 301 m² por vivienda 2.75 cajones.

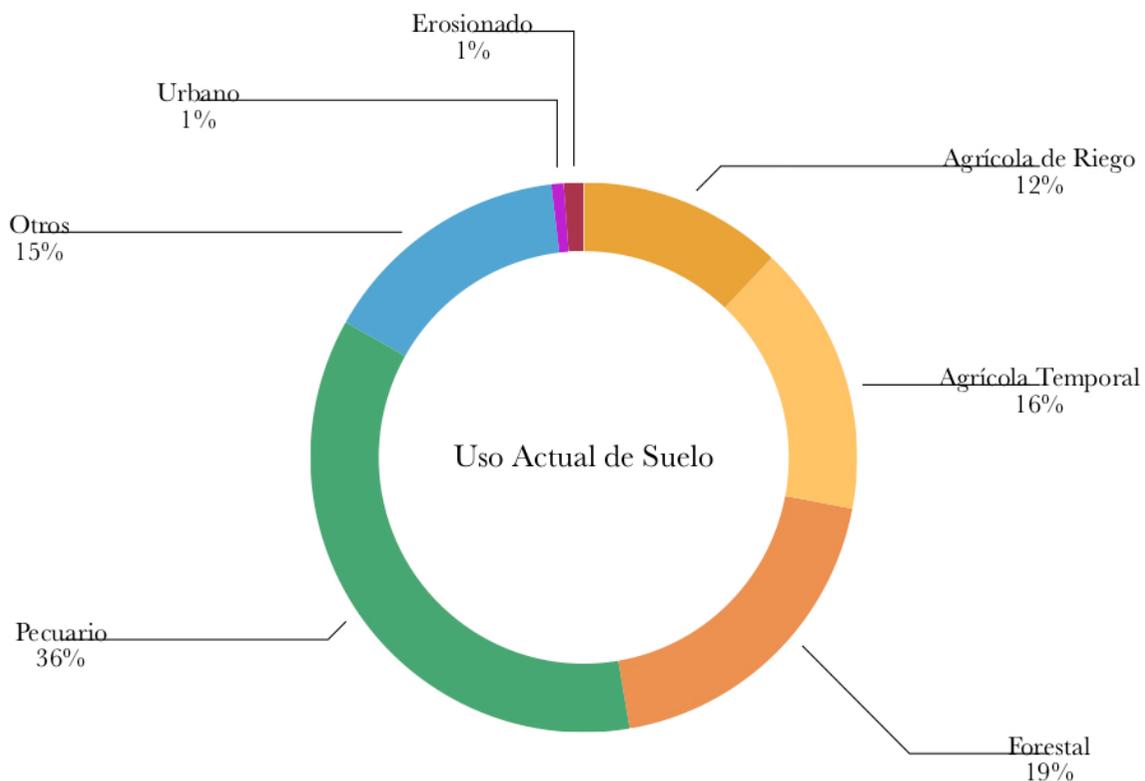


Figura 5. Gráfico de porcentaje de usos de materiales en Jilotepec

2.1.4. Tipología arquitectónica

En Jilotepec, los materiales que se usan al interior de la vivienda en su mayoría poseen techos de losa de concreto o ladrillo, paredes de tabique, ladrillo bloc o piedra y pisos de cemento o firme. En las zonas rurales y en la cabecera municipal hay algunas casas antiguas de adobe y teja. Los materiales de desecho o lámina de cartón no son representativos en las viviendas.

Otro dato importante a resaltar es que 99.96% de las construcciones se encuentran habitadas. Aunque hay muchos casos en la periferia del municipio, en que familias numerosas viven en una casa pequeña en un terreno de gran dimensión.

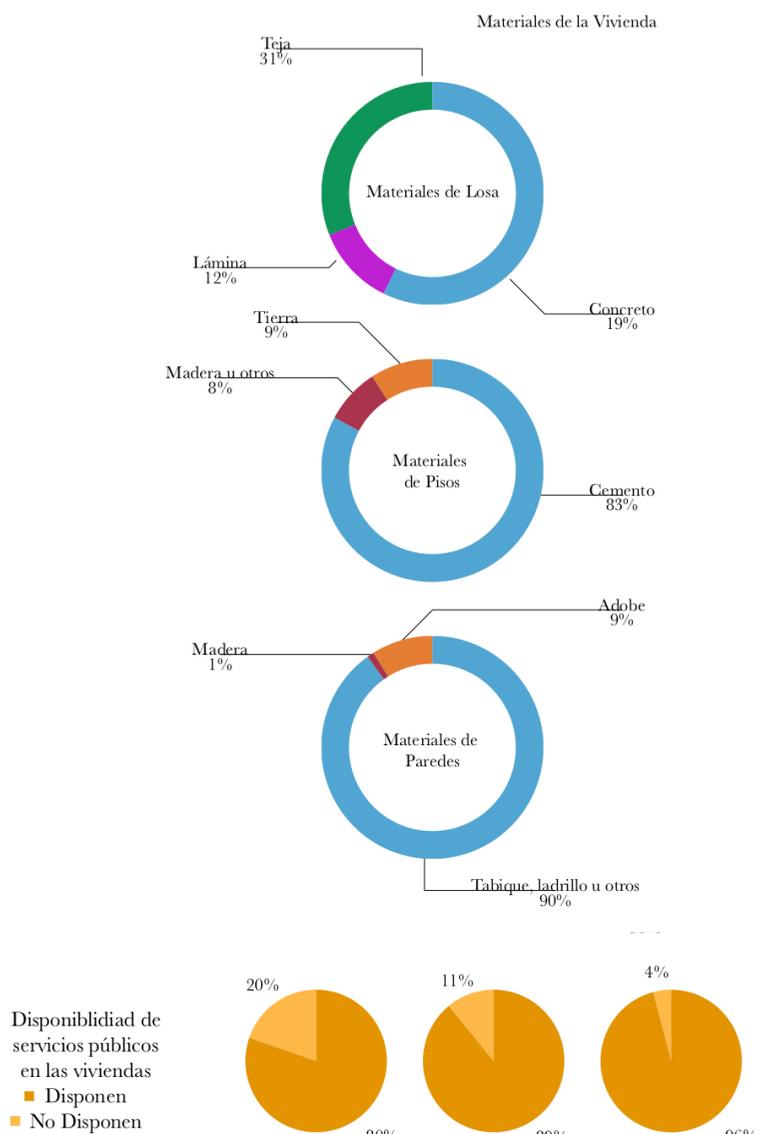


Figura 6. Gráficos de tipología arquitectónica

2.1.5. Flora

Este apartado es importante, dado el vínculo entre la arquitectura y la naturaleza que estoy planteando en este proyecto. La flora que hay en el sitio y algunas de sus características, serán de utilidad para el diseño del proyecto.



Figura 7. Fresno

Fresno: de 15 a 35 metros de altura, corona abierta en forma ovalada



Figura 8. Ocote

Ocote: de 15 a 25 metros de altura, tronco grueso y corteza gris o café



Figura 9. Pino Lacio

Pino L.: 20 a 40 metros de altura, con un diámetro de 40 a 80 centímetros



Figura 10. Sabino, ahuehuete

Sabino Ahuehuete: hasta 40 metros de altura, árbol frondoso



Figura 6. Aliso Andino

Aliso Andino: hasta 20 metros de altura, tronco único desde la base



Figura 12. Tepozán

Tepozán: de 1 a 20 metros de altura, uso para la obtención de pulpa para el panel



Figura 13. Encino

Encino: de 15 a 45 metros de altura, denso follaje verde o pardo rojizo



Figura 14. Maguey Pulquero



Figura 15. Conchita (echeveria secunda)



Figura 16. Biznaga Ondulada
Crespada



Figura 17. Elotes de Coyote



Figura 18. Girasol Morado



Figura 19. Dahlia Coccinea



Figura 20. Commelina Tuberosa



Figura 21. Pericón



Figura 22. Manzanilla de Llano



Figura 23. Flor de Trompetilla



Figura 24. Trébol Rojo



Figura 25. Dalia Imperial



Figura 26. Bomarea Edulis



Figura 27. Borraja



Figura 28. Tigridia Multiflora



Figura 29. Pepeomia Bracteata





Figura 30. Arroyo en Jilotepec

2.1.6. Contexto medio ambiental

El Plan de Desarrollo Municipal plantea que en la actualidad se necesita una intervención de instalaciones hidrosanitarias, para que los habitantes del municipio tengan acceso a mejores servicios de agua potable, al mejoramiento del alcantarillado sanitario; así como dar soluciones al manejo de basura y contaminación; también plantea reparar calles y caminos. Enuncia también que el municipio necesita una difusión de los riesgos de contaminación ya que en la actualidad los ciudadanos no poseen esta cultura de protección de los recursos naturales, causando así contaminación en arroyos y ríos pertenecientes a Jilotepec.

El desarrollo de este proyecto busca mejorar la zona donde se ubica, al crear un espacio público se planea que genere un sentido de pertenencia. A su vez este conjunto será sostenible y respetará al medio ambiente.

2.1.7 Equipamiento urbano

El equipamiento urbano del municipio de Jilotepec Molina Enriquez es bastante diverso, en general es una comunidad con un rico abastecimiento de servicios, comercios e infraestructura (ver figura 31).

Dentro de la demarcación hay pocos espacios recreativos, en su mayoría, canchas de fútbol. Encuentro pertinente la vinculación del conjunto de talleres que se construirán en este proyecto, con la Universidad llamada Bellas Artes de Jilotepec, ya que su edificio tiene varios salones de clase pero estos no tienen los requerimientos adecuados de acústica o elementos estimulantes para los estudiantes, por lo tanto, algunas clases podrían ser impartidas en el conjunto de talleres, así como algunas actividades de activación física.

A un kilómetro del centro a la rendonda, hay 18 cafeterías y 25 escuelas.

El terreno esta ubicado a 1.2 km de distancia del zócalo de Jilotepec, a 15 minutos caminando. Este proyecto no trata de suplantar los espacios recreativos que actualmente tiene Jilotepec, sino sumarse a las áreas existentes para que se desarrollen este tipo de actividades culturales, o bien un lugar ideal para ir a crear, estudiar o tomar un café con amigos.

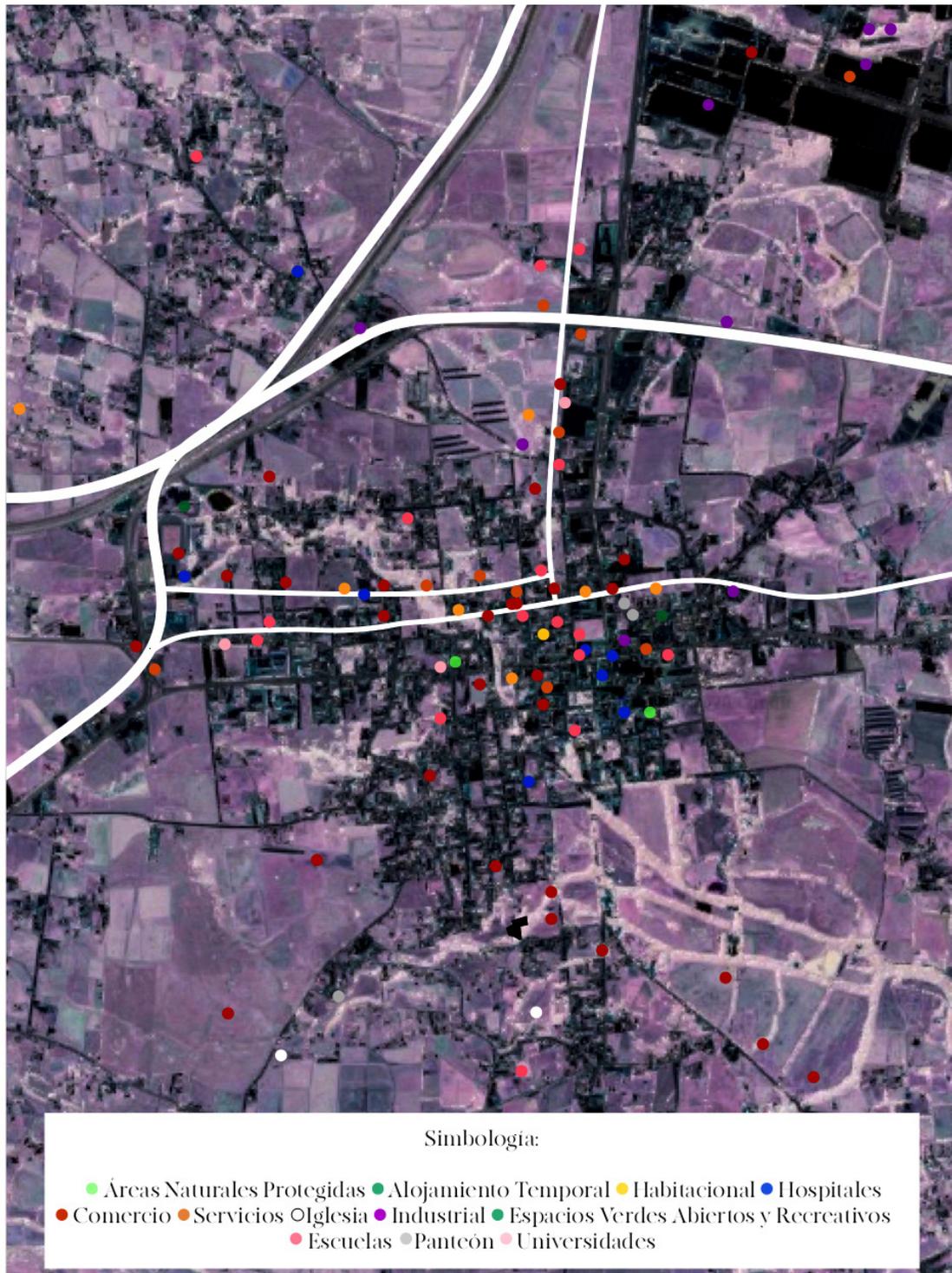


Figura 31. Equipamiento urbano

2.1.8. Turismo e hitos

Los usuarios de *Introsolar. Casas de descanso + talleres*, podrán visitar los principales inmuebles de valor histórico que se encuentran en la cabecera municipal, así como espacios naturales y otros puntos de atracción que se encuentran alrededor, a la fecha Jilotepec se considera un pueblo mágico.



Figura 32. Presidencia Municipal



Figura 33. Iglesia de San Pedro y San Pablo



Figura 34. Iglesia de Canalejas, construida en 1860



Figura 35. Cruz de Dedho



Figura 36. El Salto

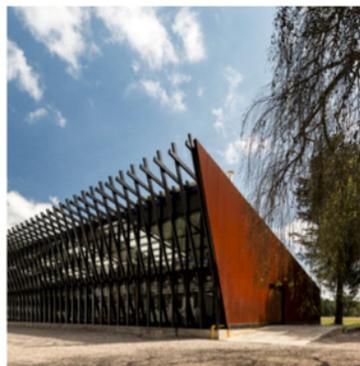


Figura 37. Destilería Abasto, por Lorenzo Álvarez

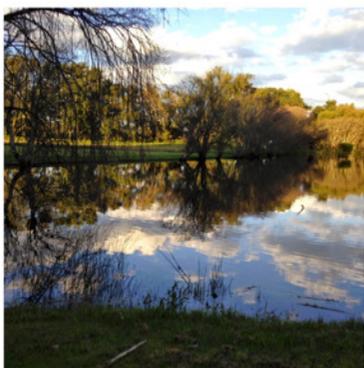


Figura 38. Parque de las Sequoias



Figura 39. Bioparque Estrella



Figura 40. La presa de Danxho



Figura 41. Los Xhitas

2.1.9. Tradiciones locales

Además de la intención arquitectónica del “despertar de los sentidos”, las tradiciones y sus principales fiestas, que se han llevado a cabo durante décadas, son atractivos para los posibles usuarios del proyecto.

2.1.9.1 Fiesta de Carnaval de los Xhitas

Fecha de evento, cuarenta días antes de Semana Santa

Esta tradición tiene más de 150 años celebrándose, en un inicio la festividad se llevaba a cabo alrededor del 22 de diciembre, más adelante se fijaron las fechas de celebración entre el 8 y 15 de este mismo mes. La selección de estas fechas se relacionan con el solsticio de invierno (relativa al nacimiento del niño Dios), este carnaval se extiende hasta el 2 de Febrero que es la fiesta de la Virgen de la Candelaria, y es cuando entra el periodo de la Semana Santa. Esta costumbre es una combinación entre lo religioso y lo festivo.

El significado de Xhita, en mazahua significa viejo. En la procesión hay tres protagonistas principales. El *Xhita Viejo* caracterizado por llevar un bastón; la *Madama* (esposa del Xhita Viejo) que se caracteriza por usar enaguas de lana negra, reboso negro, sombrero y también porta una canasta; y por último los xhitas jóvenes (que son hijos de la pareja) usan enormes cabelleras adornadas con cerdas de res, que llegan a pesar de 12 a 15 kg, también se colocan cuernos y astas que portan listones de colores, flores, espejos o cascabeles, y procuran no ser reconocidos, llevando máscaras.

Los participantes en la procesión danzan moviendo sus cabelleras, soplando trompetas de acocote y sueltan latigazos con el chicote. La procesión se realiza recorriendo calles y haciendo paradas de casa en casa, recibiendo de los vecinos dinero, maíz, pulque, tortillas, frutas y dulces, como agradecimiento al ritual que significa esta celebración.

Esta danza se realiza como petición a los dioses para recibir lluvias y buenas cosechas. Según la historia en 1913, hubo una mala cosecha lo que provocó enfermedades y ham-

bruna, así que los cabezas de las comunidades pidieron ayuda a los dioses, orando y cubriendo sus rostros con máscaras de ancianos, como símbolo de humildad.

La fiesta de los xhitas hace referencia a la reanudación del ciclo anual y agrícola, siendo representado con la muerte del Vhita viejo (lo que representa dar muerte a la temporada seca).

Otros barrios y las comunidades Mazahuas y Otomís también celebran esta fiesta, pero específicamente en Jilotepec, el carnaval tiene algunas variaciones, como hacer la confección y maquila especial para la vestimenta de esta festividad, también se hace una manufactura de herramientas, aparatos y productos agroindustriales.

2.1.9.2. Festival de Semana Santa

Fecha de evento, domingo siguiente a la primera luna llena de la primavera en el hemisferio norte.

Al finalizar la festividad de los Xhitas, se realiza el festival de Semana Santa. Esta es una celebración religiosa. En la que se conmemora la pasión, muerte y resurrección de Cristo. La celebración comienza con el Domingo de Ramos, se hace una procesión desde la capilla de Xhida a la parroquia de San Pedro y San Pablo (Iglesia principal de Jilotepec). El cronograma continúa el Jueves Santo, teniendo misas y representaciones de la Última Cena, estas actividades se llevan a cabo en el atrio parroquial. Las festividades continúan con el Viernes Santo, leyendo el viacrucis en la capilla de Coscomate y haciendo una procesión desde la Escuela Normal de Jilotepec. Para concluir las celebraciones el Sábado Santo, que en la parroquia se representa la resurrección de Cristo.

Además durante esta semana se coloca en todo el centro de Jilotepec carpas, donde se venden roscas, pan, helado y otras artesanías.

Y contaba mi abuela que el pan tradicional que se vende en esas fechas, históricamente el novio se lo llevaba a la familia de la novia para pedir la mano y dependiendo del tamaño era su posición económica.



Figura 42. Centro de Jilotepec



Figura 43. Feria de Jilotepec

2.1.9.3. Fiesta Regional de Jilotepec.

Fecha de evento, del 2 de diciembre al 11 de diciembre.

Esta fiesta es una de las más grandes de la región. En esos días se pone una feria en la cual hay juegos mecánicos, pirotécnicos, un corredor comercial con una gran variedad de antojitos mexicanos y platillos típicos, exposiciones comerciales y ganadera donde se venden productos y ejemplares. A su vez, existen también peleas de gallos, espectáculos ecuestres, certamen de belleza, y otras actividades culturales y artísticas como palenques y conciertos en la plaza central.

En el año 2022, fueron artistas reconocidos nacionalmente, como Raymix, Víctimas del Dr. Cerebro, Los Pasteles Verdes, El Norteño, Grupo Intocable, Toño Lizárraga, Banda Machos, Matisse, entre otros.

3. ANÁLOGOS



3. ANÁLOGOS

“El grado en que los seres humanos están conectados con la naturaleza, se fundamenta cuando el *homo sapiens* se relaciona con su entorno y crea una necesidad emocional de estar en contacto con el resto de los seres vivos”

Ladera Sur, 2018.

3.1. Biofilia en la arquitectura

¿Por qué nos sentimos atraídos a la flama danzante del fuego? ¿Por qué nos innotiza el sonido y el movimiento repetitivo de las olas?

La biofilia es un concepto que usó Erick From en 1973, BIO vida u organismo vivo, y FILIA amor o afición a algo, que significa en sí, amor a la vida. Posteriormente el biólogo Eduard O. Wilson habló del término en su libro *Biofilia*, este concepto se ha definido como la necesidad primaria del ser humano de establecer una conexión estrecha con la naturaleza, con el objetivo de obtener un balance de vida, que brinda beneficio en la salud tanto física como emocional. Este concepto explica la conexión innata entre los seres humanos y la naturaleza. También se sabe que observar o pasear por un jardín mejora nuestra creatividad o que las sombras o las alturas nos causan intriga o terror, así como acariciar o pasear a nuestras mascotas por un área verde causa un sentido de sanación.

“En la era precientífica el hombre se adaptaba a la naturaleza, mientras que hoy se dice la domina” (Tuan, 2007).

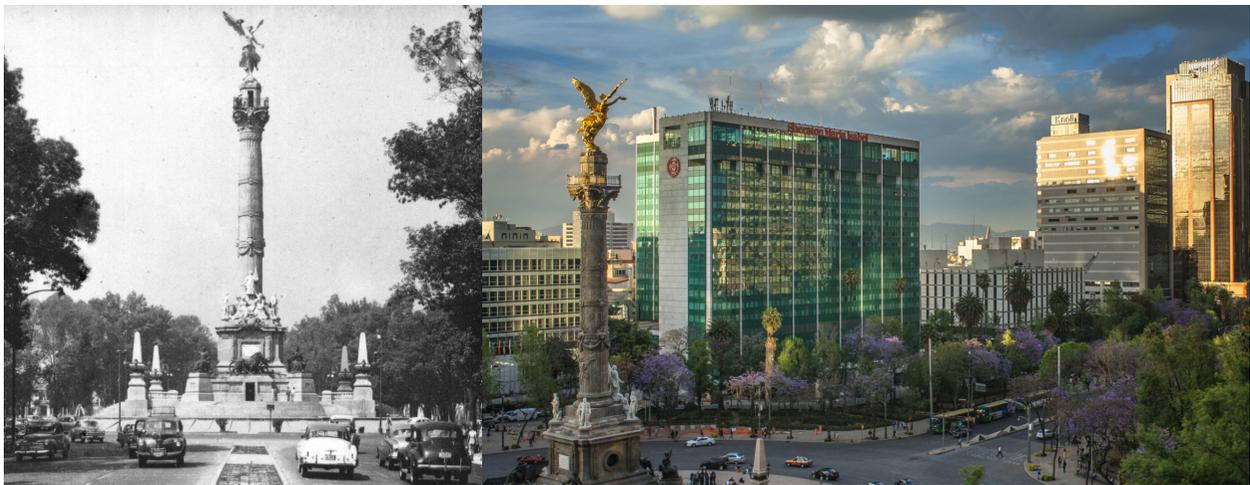


Figura 44. Antes y después del contexto del Ángel de la Independencia

Debido al rápido crecimiento de las ciudades, la densificación, la poca asignación de áreas verdes, a la par de la contaminación visual, y la contaminación auditiva que provocan efectos negativos en los habitantes de las ciudades, se ha dejado de contemplar que el hombre es otro ser vivo que tiende a sentir atracción y necesidad por la naturaleza, por lo que es común buscar soluciones a los provocadores de estrés mencionados con anterioridad.

La biofilia nos habla justamente de esta inclinación de preferir características ligadas a la naturaleza, algunas relacionadas con nuestro sentido primitivo de supervivencia. “El objetivo del diseño biofílico, es crear ambientes que generen experiencias emocionales positivas como placer, interés, fascinación y asombro” (Berto, 2015).

Si nos remontamos al pasado, la mayoría de las culturas antiguas han buscado llevar la naturaleza al interior de sus fortalezas, moradas o espacios públicos. Algunas civilizaciones antiguas desarrollaron sus ciudades entorno a la presencia de ríos. En algunas otras, la geometría de la arquitectura y emplazamiento estaba inegablemente vinculada con los elementos de la naturaleza.

Una teoría llamada “Attention Restoration Theory” desarrollada por Rachel Kaplan y Stephen Kaplan en el siglo XX, habla de la fascinación del ser humano por la naturaleza, no sólo como un objeto de atracción si no que también como una herramienta restaurativa para impulsar la concentración. Así mismo, Roger S. Ulrich sostiene que si se incluye el diseño biofílico en espacios interiores de hospitales, es posible reducir niveles de



Figura 45. Jardines de babilonia

estrés, tiempo de recuperación e incluso la percepción del dolor. La profesora e investigadora Tonia Gray, apoya el uso del diseño biofílico en las oficinas y demuestra que incluir elementos como ventilación natural, luz natural y vegetación, es posible mejorar el bienestar, fomentar el trabajo en equipo y mejorar la productividad.

Podemos observar la aplicación de la biofilia en la arquitectura en los siguientes ejemplos:



Figura 46. Templo expiatorio de la Sagrada Familia

1. Un ejemplo, quizá mítico, pero evidente de su intención son los Jardines colgantes de Babilonia, en el que se buscó traer a la naturaleza a los espacios que habitaban formando lugares utópicos a través de la manipulación de especies vegetales.
2. Iniciada en 1882, y a la fecha aún sigue en construcción, está el Templo Expiatorio de la Sagrada Familia de Antonio Gaudí en

Barcelona, España, en el cual podemos ver un tributo a ornamentos naturales en su arquitectura.

3. En 1949 Lina Bo Bardi construye “La casa de vidrio” su propio hogar y primer proyecto, el cual fue construido sin modificar el contexto, una casa en un terreno dentro del bosque con una fuerte pendiente, lo soluciona con una estructura de acero que carga una losa de concreto y en vez de muros hay vidrios los cuales permiten una gran vista panorámica con el terreno que lo colinda.
4. En 1953 Le Corbusier inicia el proyecto de La capilla de Notre Dame du Haut en Ronchamp, Francia. Sus materiales de construcción, así como su forma y alrededores hacen que esta obra, se enlace con la naturaleza.
5. Y por último, es el aeropuerto de Singapur en el que se creó artificialmente todo un sistema natural completo que se comenzó a construir en 1981.

Un estudio del Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la Pontificia Universidad Católica de Chile, revela que la suma de la cobertura de áreas verdes perteneciente a los jardines residenciales de la capital de Chile es 3.7 veces más amplia, al área verde de los espacios públicos (Reyes-Peacke y Meza, 2011).

“La naturaleza, incluso en nuestra sociedad urbana moderna, sigue siendo una base indispensable e insustituible para la plenitud humana”. (Kellert, 2005)

Como ya hemos mencionado la relación naturaleza y salud son intrínsecos, investigaciones cognitivas, psicológicas y fisiológicas revelan un bienestar general en aspectos de salud cuando nos sentimos conectados con



Figura 47. La casa de vidrio



Figura 48. La capilla de Ronchamp



Figura 49. Aereopuerto de Singapur

el medio natural. Podemos mencionar el impacto que tiene una conexión con la naturaleza es esencial cuando se necesita hacer tareas como leer, realizar cálculos, concentrarse o tener calma, ya que ofrece una restauración mental, reduce la tristeza, la tensión, la ansiedad, el enojo, la fatiga y la confusión; alguien con sus funciones cognitivas alteradas no podrá tener la misma efectividad que la de alguien que tenga este contacto y disfrute de los beneficios antes mencionados.

En cuanto al bienestar fisiológico, se dice también que el acercamiento con la naturaleza brinda relajamiento muscular, disminución de la presión arterial y reducción de la hormona del estrés.

La biofilia busca entender las prioridades de salud, percepción de confortabilidad y definir los aspectos de la naturaleza que impactan más a nuestra relación con el entorno. Es por eso que Terrapin Bright Green ha clasificado 14 patrones de diseño biofílico, los cuales nos ayudan detalladamente a entender las herramientas y oportunidades de diseño a partir de una conexión con la naturaleza. A continuación describiré brevemente la investigación de reacciones, estrategias y consideraciones para el uso de estos patrones.

Patrón 1: Conexión visual con la naturaleza

Se ha investigado que las vistas hacia la naturaleza, ya sean simplemente imágenes en 2d, muestran una reducción en el estrés una funcionalidad emocional positiva y mayor grado de concentración.

El impacto en los primeros cinco minutos con la naturaleza es positivo en el estado de ánimo y la autoestima (Barton y Pretty, 2010). Antes de experimentar un estresor, si se admira por diez minutos a la naturaleza es posible estimular la tasa cardiaca y la habilidad parasimpática (Brown, Barton y Gladwell, 2013). Si después de un estresor mental, se ve la naturaleza durante veinte minutos, se ha demostrado que se puede retornar a una actividad cerebral relajada.

Patrón 2. Conexión no visual con la naturaleza

Existen otros sentidos importantes relacionados con la conexión con la naturaleza como el sentido auditivo, olfativo y táctil. Se ha demostrado que después de un momento estresante, el contacto con los sonidos provenientes de la naturaleza permite una restauración fisiológica y psicológica de 37% (Alvarsson *et. al.*, 2010), a su vez reduce la fatiga mental y se genera motivación para conclusión de cualquier proyecto. En la medicina tradicional, los aceites de plantas se han utilizado para causar un efecto positivo en los estados mentales. También hemos escuchado acerca de la terapia con mascotas, que es un método para calmar el alma; se ha comprobado que los adultos que practican jardinería y horticultura, reducen fatiga y llegan a sentir más flexibilidad en sus articulaciones (Yamane, *et al.*, 2004), puesto que el tocar una planta estimula la relajación (Koga e Iwasako, 2013).

Patrón 3. Estímulos sensoriales no rítmicos

Son lo que podemos observar a través de nuestra vista periférica. “Una breve pero bien-

venida distracción” (Terrapin Bright Green, 2014), son pequeños distractores que atraen de forma discreta nuestra atención y renuevan nuestra fatiga mental. Por ejemplo, cuando caminamos en espacios verdes es natural encontrarse con estos estímulos, al escuchar a los pájaros piar, mirar las hojas caer o de repente oler la tierra mojada del sitio. Una opción para crear un *estímulo sensorial no rítmico* en nuestros espacios, podría ser seleccionar cierto tipo de plantas que atraigan mariposas o colocar telas que ondulen por la brisa de una ventana.

Patrón 4. Variaciones térmicas y corrientes de aire

Investigaciones demuestran que en un entorno sin estímulos sensoriales los usuarios terminan en aburrimiento y pasividad (Heerwagen, 2006). Otro estudio ha comprobado que las sensaciones térmicas pueden ser más placenteras y mejor recibidas cuando el estado del cuerpo de una persona es cálido o frío (Mower, 1976), es decir que cuando hay un sobreenfriamiento de una parte pequeña del cuerpo cuando se siente calor, (Arens *et al.*, 2008). Un ejemplo en la vida diaria sería cuando estamos muy calentitos en cama y sacamos nuestro pie para recibir un poco de aire fresco, es el perfecto regulador para sentirnos frescos y aliviados. Hablando arquitectónicamente la ventanería ajustable o ventilación cruzada son unos buenos estimuladores para provocar una sensación fresca, viva y comfortable.

Patrón 5. Presencia del agua

Este patrón de la biofilia creo que es muy bien conocido entre los arquitectos, ya que es aplicado en muchos espacios públicos debido a lo que estimula este elemento. El agua a través de investigaciones, se concluye que puede reducir el estrés, crear una sensación de tranquilidad, y hasta reducir presión sanguínea o el ritmo cardíaco.

Patrón 6. Luz dinámica y difusa

Las primeras investigaciones han demostrado que la productividad es mejor cuando se trabaja en espacios bien iluminados, se crea un estado de ánimo positivo, e incluso se ha comprobado curiosamente, que reducen notablemente las caries entre los estudiantes (Nicklas y Bailey, 1996). Otro dato curioso, es que al estar expuesto a la luz natural, el humano, produce serotonina y a la luz “de noche” produce melatonina (Kandel *et al.*, 2013). La naturaleza nos ofrece luz de diferentes tipos, la luz del fuego, la luz de la luna y las estrellas, la luz solar, entre otras. En la arquitectura se puede controlar la luz que hay en los espacios interiores, para así personalizarla para cada una de las actividades que se desarrollen dentro de estos.

Patrón 7. Conexión con sistemas naturales

Este patrón habla de la relación con nuestro contexto, el paso del tiempo y las estaciones, así como el poder observar el cambio de clima. Cuando se considera este patrón en la arquitectura se logra que el usuario este integrado, no sólo al espacio construido, sino también al contexto inmediato.



Figura 50. Oficinas de COOKFOX en New York

Un ejemplo que ha aplicado este patrón son las oficinas de COOKFOX Architects, han integrado un techo verde de 900m², que cambia de color debido a los cambios de las estaciones del año. Cuando se aplica este patrón se crean oportunidades interactivas con los sistemas naturales.

Patrón 8. Formas y patrones biomórficos

El biomorfismo es la tendencia de reproducir elementos naturales o relacionados con lo orgánico. Se puede mencionar la serie de Fibonacci, que es una secuencia de números que se observan en la naturaleza, más precisamente, es una serie matemática que se encuentra en el espaciado entre las hojas de las plantas, sus ramos o pétalos, que coloca armónicamente los nuevos brotes para que no bloqueen la luz o lluvia de los ya existentes.

Esta serie y otros patrones biomórficos, se han aplicado en la arquitectura, en los sistemas estructurales, formas del edificio, detalles de ventanas y entre otros. Como han sido reproducidos desde templos antiguos, en el Taj Majal o el Hotel Tassel en Bruselas.

Patrón 9. Conexión de los materiales con la naturaleza

Los materiales naturales son otros elementos que estimulan los sentidos humanos, y en algunas ocasiones excitan al sentido del tacto. En investigaciones científicas, se ha visto que psicológicamente, la presencia del color verde facilita el desempeño creativo; y el usar la madera tiene impacto restaurador, incluso se ha visto un decrecimiento de la presión sanguínea. El objetivo de este patrón es crear espacios que sean óptimos para estimular respuestas cognitivas y fisiológicas positivas.

Patrón 10. Complejidad y orden

Este patrón habla acerca el balance entre lo “aburrido” y lo sobreestimulante. Se ha demostrado que el arte de alta dimensión fractal (imágenes que tienden a componentes infinitos) pueden aumentar el estrés e incluso pueden provocar náuseas. Sin embargo el objetivo de este patrón es crear un entorno que sea nutritivo cognitivamente y tenga una respuesta positiva psicológica (Salingaros, 2012).

Patrón 11. Panorama

El objetivo de este patrón es crear condiciones adecuadas para vigilar y contemplar. Según Kellert y Wilson (1993), argumentaron que nuestras preferencias visuales se inclinan por los hábitats en los que nos desarrollamos como especie. Por ejemplo, en la sabana africana es un entorno que permite observar y el crecimiento saludable de vegetación habla de que existe un futuro seguro. Herzig y Bryce (2007) mencionan, que los panoramas a más de 30 metros de distancia son preferidos que panoramas de 6 metros, porque da al usuario una sensación de control sobre el habitat.

Podemos mencionar el Patio central del Instituto Salk, diseñado por el arquitecto Louis Kahn, donde el proyecto se delimita por dos edificios en espejo y al centro fluye un hilo de agua que direcciona la vista hasta el océano.

Patrón 12. Refugio

Crear un espacio que brinde seguridad y una sensación de retiro del trabajo y de descanso. Un ejemplo de refugio cotidiano es cuando nos recargamos sobre un tronco de un árbol que provee sombra. En arquitectura se puede ver como espacios creados para la protección climática, privacidad visual o espacios reservados para la reflexión y meditación.

Patrón 13. Misterio

El objetivo de este patrón es crear ambientes que obliguen a los usuarios a través de la curiosidad a investigar a profundidad el espacio y despierte una respuesta placentera al cerebro. Un ejemplo arquitectónico son los bordes curvados, que revelan paso a paso el espacio que se encuentra detrás.

Patrón 14. Riesgo y peligro

El objetivo de este patrón es similar al anterior, en el que a través de elementos interactivos se genere dopamina, estimulando el placer, la emoción, la memoria, así como despertar la atención y la curiosidad, como el simple hecho de saltar sobre unas rocas sobre un río para no mojarse los pies. Aplicar este patrón tiene sus limitantes, debido a que en ciertos casos no es apropiado para todos los usuarios, ya que se requieren habilidades específicas o placer por el riesgo y el peligro.

Un ejemplo arquitectónico que aplica este principio, es la obra de Levitated Mass de Michael Heizer, en la que se coloca una roca suspendida como puente peatonal.



Figura 51. Levitated Mass



Figura 52. Vista 1, Desert Nomad House



Figura 53. Vista 2, Desert Nomad House



Figura 54. Vista 3, Desert Nomad House



Figura 55. Vista4, Desert Nomad House



Figura 56. Vista 5, Desert Nomad House

3.2. *Desert Nomad House*, Studio Rick Joy

Al iniciar este proyecto me encontré con la propuesta del Studio Rick Joy para una casa en medio del desierto, un concepto que aplica los patrones de Biofilia, el cual me inspiró para crear esta tesis. En esta sección haré una breve explicación sobre las soluciones de diseño que comprende el proyecto de Desert Nomad House por Studio Rick Joy.

Ubicada en Tucson, Estados Unidos, se encuentra la casa que se mimetiza con el desierto de Sonora, envuelta por cactus y ocotillos. La distribución de los espacios, consiste en tres módulos, Estudio, Dormitorio y Baño, cada uno con su propia área permitiendo que cada área sea ocupada para distintas actividades, y cada módulo aprovecha los beneficios del clima. Debido a que estos espacios están separados y no se encuentran conectados, al pasar de módulo en módulo el usuario sale de un espacio cerrado para encontrarse con un ambiente abierto, en este caso el desierto.

Estos módulos se vuelven parte del paisaje. El arquitecto escogió el material acero corten, que a mi parecer se asemeja al desierto, creando un espacio frío, liso y de un color análogo a la arena, disolviéndose en el espacio.

En el primer módulo es dedicado al estudio, el cuál esta formado por una cocineta, un baño y una sala con una gran vista hacia el desierto.

El segundo módulo, consiste en un dormitorio con un baño, que al igual que el primer módulo, tiene un gran ventanal que da al exterior, haciendo sentir al usuario que no hay una división entre él mismo y la naturaleza.

El último módulo esta conformado por un baño y un cuarto extra, que considero que podría servir para visitas o un espacio de meditación.



Figura 57. Planta de Dessert Nomad House

4. INTRODUCCIÓN AL ANTEPROYECTO



4. INTRODUCCIÓN AL ANTEPROYECTO *INTROSOLAR. CASAS DE DESCANSO + TALLERES*

4.1 CONCEPTO CASAS DE DESCANSO + TALLERES

4.1.1 Plan maestro

Como mencioné al inicio, el objetivo principal de este proyecto es que los usuarios encuentren en este conjunto “un despertar”, para lo cual será vital la conexión entre arquitectura y naturaleza.

El proyecto tendrá dos accesos, uno para los que habitarán el conjunto de viviendas y otro para el público que ingresará a los talleres.

En cuanto al conjunto habitacional, se pretende crear una sensación de tranquilidad e inspiración para que los usuarios puedan romper con su vida cotidiana y encontrarse con un hogar para conectarse con la naturaleza.

Se desarrollarán tres casas con distintas temáticas, la primera será *Casa Estudio*, la segunda será una *Casa Biblioteca* y la última será *Casa Jardín*. Cabe mencionar que las casas además de ser para uso de los dueños, se ve oportuno de que sean espacios rentables, tanto para vacaciones como para casas de retiro.

El usuario meta de los talleres son los estudiantes de la zona, así como para los turistas. El objetivo es crear un espacio en el que las personas encuentren un refugio o espacio de calma para estudiar o crear.

El plan maestro del proyecto partió de la colocación de dos patios, cada uno siendo parte de la circulación y el punto de partida para la distribución de talleres (al Este del terreno) y casas.

Considerando el paso del sol, viento y las visuales se colocaron muros que crean retículas, orden y privacidad. Los parámetros que se han tomado en cuenta al momento de dividir los espacios correspondientes a cada casa, es que las casas tengan el mismo número de metros cuadrados, la circulación de los autos, los árboles existentes dentro del terreno, y que los usuarios de las casas puedan gozar de la vista hacia la delimitación de árboles o el paso del canal.

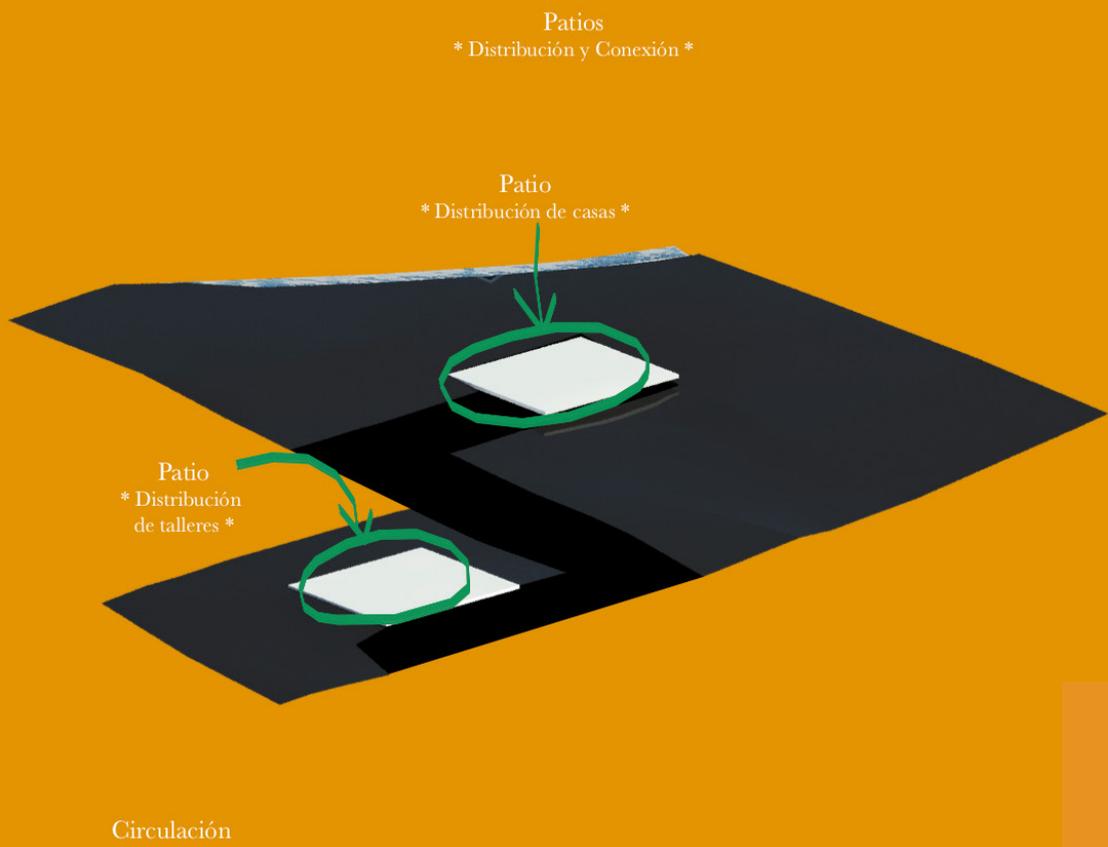


Figura 58. Plan maestro, patios

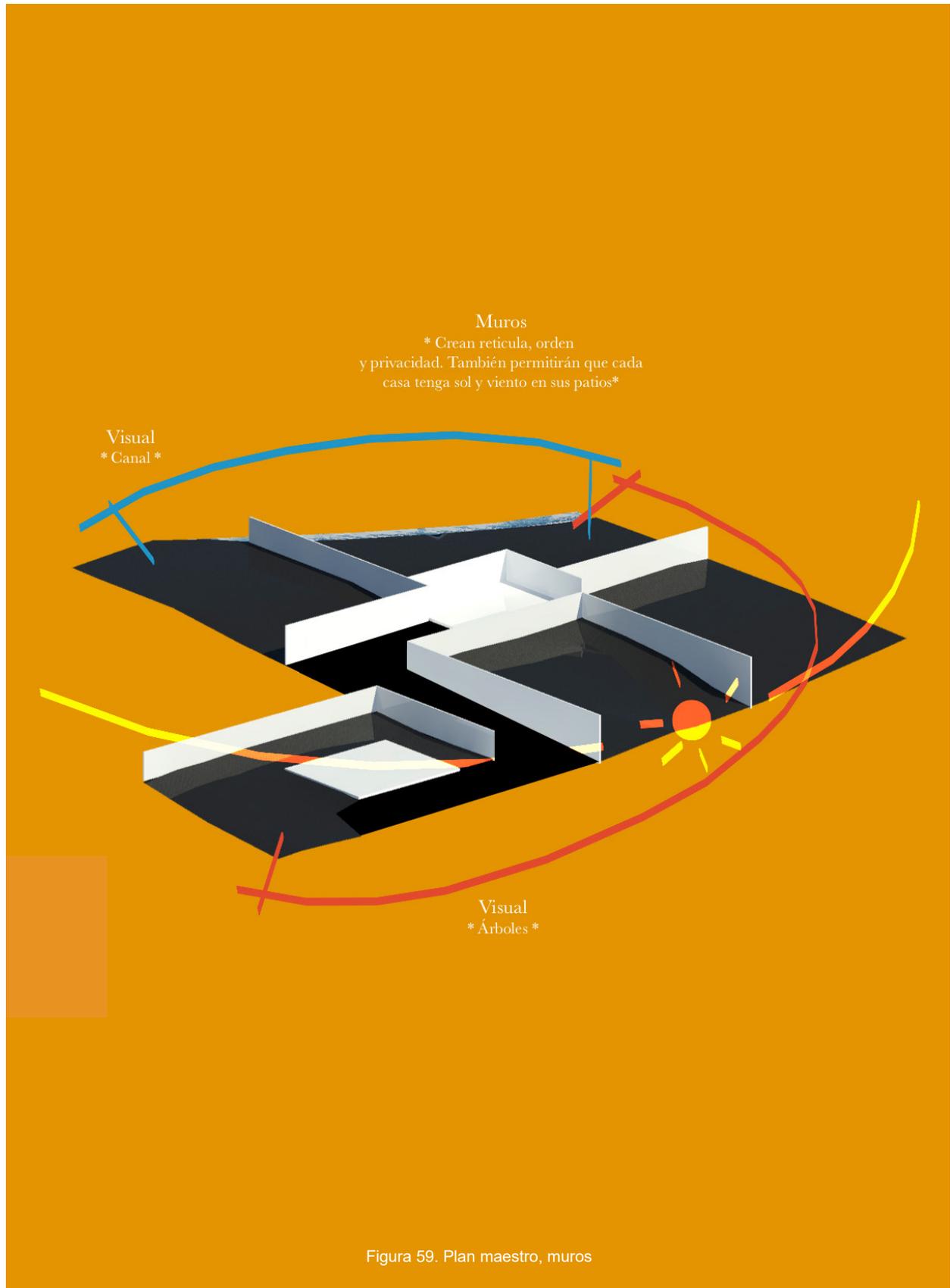


Figura 59. Plan maestro, muros

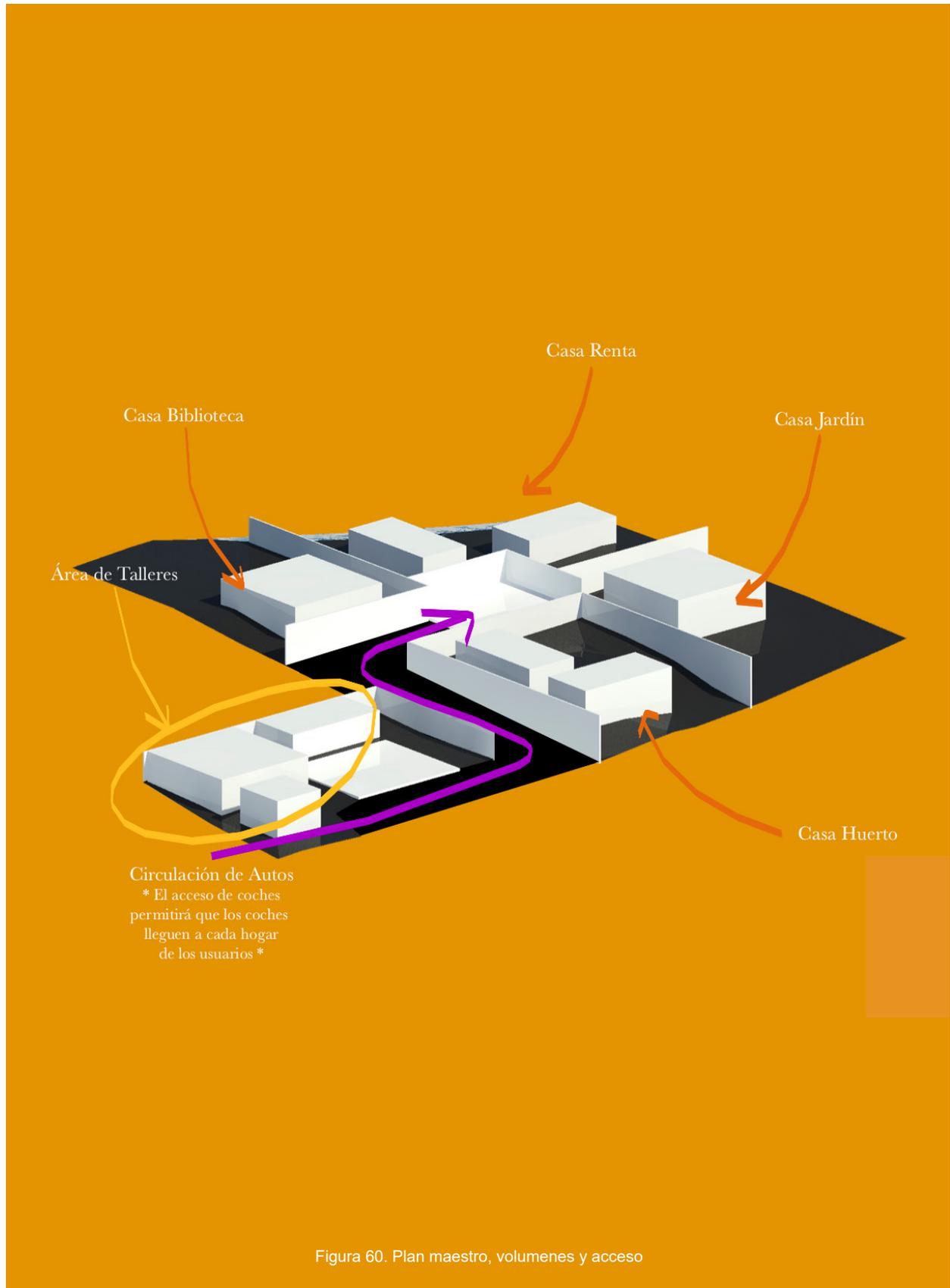


Figura 60. Plan maestro, volúmenes y acceso



Figura 61. Plan maestro, vegetación

4.2 CASA ESTUDIO

4.2.1. Concepto

El objetivo de esta primera casa es diseñar un conjunto que cree sensaciones a través de la luz y la vegetación, espacios interiores que estén conectados con el exterior para así hacer sentir a los habitantes que son parte del contexto natural.

Analizando las necesidades planteadas por el cliente, determine que el conjunto que las casas debía tener dos habitaciones y un huerto. Así mismo el cliente solicitó que la construcción fuera sustentable y con materiales de bajo costo.

4.2.2. Programa arquitectónico

A continuación enlistaré los espacios que se crearán dentro de esta Casa estudio:

- Huerto
- Estudio
- Recámara principal
- Baño principal
- Recámara secundaria
- Sala de estar
- Baño secundario
- Cocineta
- Cuarto de servicio/Vigilancia

4.2.3. Esquema topológico

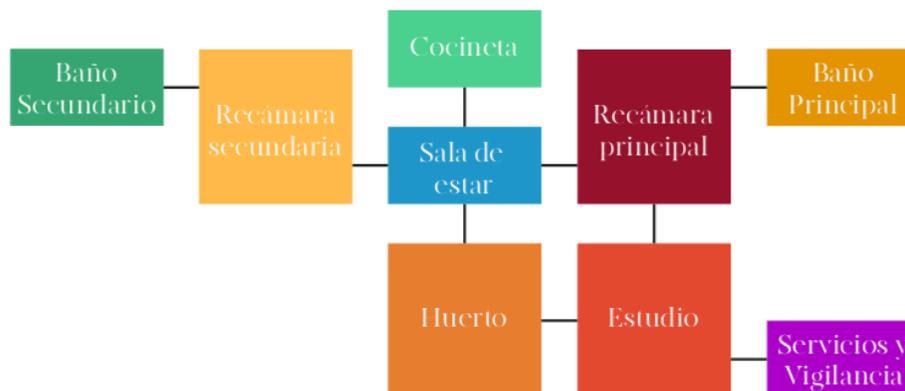


Figura 61. Esquema topológico de Casa Estudio. Elaboración propia.

4.2.4. Diagrama de relaciones

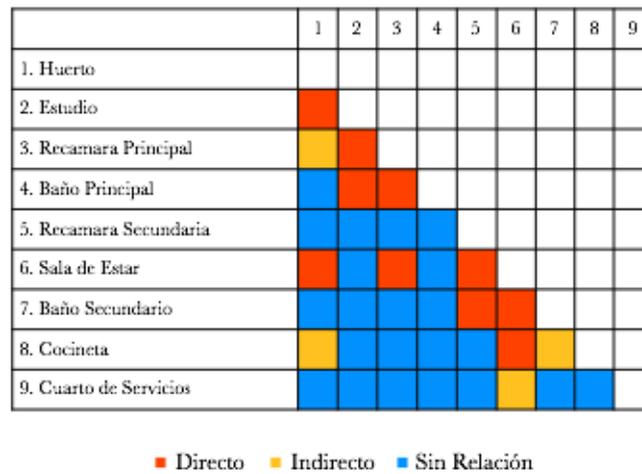


Figura 62. Diagrama de relaciones de Casa Estudio. Elaboración propia.

4.2.5. Porcentaje de áreas

<i>Área Total Máxima Sugerida</i>	<i>150 m²</i>	<i>Porcentaje</i>
Huerto	25 m ²	16.67%
Estudio	25 m ²	16.67%
Recamara Principal	25 m ²	16.67%
Baño Principal	15 m ²	10.00%
Recamara Secundaria	15 m ²	10.00%
Sala de Estar	15 m ²	10.00%
Baño Secundario	10 m ²	6.67%
Cocineta	15 m ²	10.00%
Cuarto de Servicios	5 m ²	3.33%

Figura 63. Porcentaje de áreas de Casa Estudio. Elaboración propia.



Figura 64. Primera visualización, casa estudio



Figura 65. Primera visualización, casa biblioteca

4.3. CASA BIBLIOTECA

4.3.1. Concepto

El objetivo de esta segunda casa, es generar un santuario de libros, un espacio dedicado a la meditación y recuperación mental.

Para el desarrollo de esta casa, la principal área a desarrollar será la biblioteca que estará fusionada con la sala de estar y el jardín exterior.

4.3.2. Programa arquitectónico

Mis clientes ocuparán esta casa para su retiro, es decir será utilizada para vivir su vejez.

- Biblioteca/Sala de estar
- Jardín
- Recámara principal
- Baño principal
- Cocineta
- Cuarto de televisión
- Recámara secundaria
- Baño secundario
- Cuarto de servicio

4.3.3. Esquema topológico

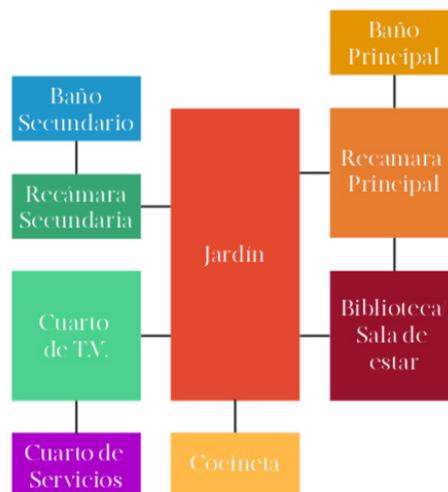


Figura 66. Esquema topológico de Casa Biblioteca. Elaboración propia.

4.3.4. Diagrama de relaciones



Figura 67. Diagrama de relaciones de Casa Biblioteca. Elaboración propia.

4.3.5. Porcentaje de áreas

<i>Área Total Máxima Sugerida</i>	<i>150 m²</i>	Porcentaje
Biblioteca/Sala de Estar	25 m ²	16.67%
Jardín	25 m ²	16.67%
Recámara Principal	25 m ²	16.67%
Baño Principal	15 m ²	10.00%
Cocineta	15 m ²	10.00%
Cuarto de TV	15 m ²	10.00%
Recámara Secundaria	15 m ²	10.00%
Baño Secundario	10 m ²	6.67%
Cuarto de Servicios	5 m ²	3.33%

Figura 68. Porcentaje de áreas de Casa Biblioteca. Elaboración propia.

4.4. CASA JARDÍN

4.4.1. Concepto

Esta casa tiene como objetivo ser un espacio que interactúa orgánicamente con el jardín, el usuario podrá pasar plenamente el tiempo en un jardín que forma parte vital de su refugio.

4.4.2. Programa arquitectónico

- Jardín
- Biblioteca/Sala de estar
- Recámara principal
- Baño principal
- Cocineta
- Cuarto de televisión
- Recámara secundaria
- Baño secundario
- Cuarto de servicio

4.4.3. Esquema topológico

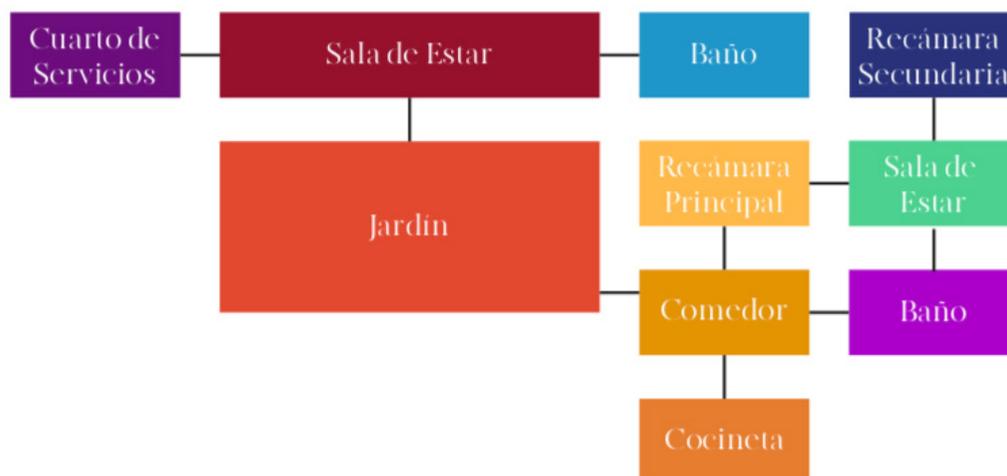


Figura 69. Esquema topológico de Casa Jardín. Elaboración propia.

4.4.4. Diagrama de relaciones

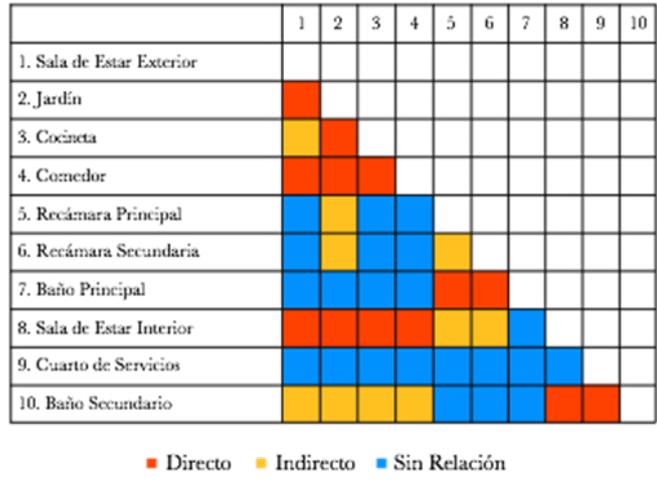


Figura 70. Diagrama de relaciones de Casa Jardín. Elaboración propia.

4.4.5. Porcentaje de áreas

<i>Área Total Máxima Sugerida</i>	<i>150 m²</i>	<i>Porcentaje</i>
Sala de Estar Exterior	25 m ²	16.67%
Jardín	25 m ²	16.67%
Cocineta	15 m ²	10.00%
Comedor	10 m ²	6.67%
Recámara Principal	25 m ²	16.67%
Recámara Secundaria	15 m ²	10.00%
Baño Interior	10 m ²	6.67%
Sala de Estar Interior	15 m ²	10.00%
Cuarto de Servicios	5 m ²	3.33%
Baño Exterior	5 m ²	3.33%

Figura 71. Porcentaje de áreas de Casa Jardín. Elaboración propia.

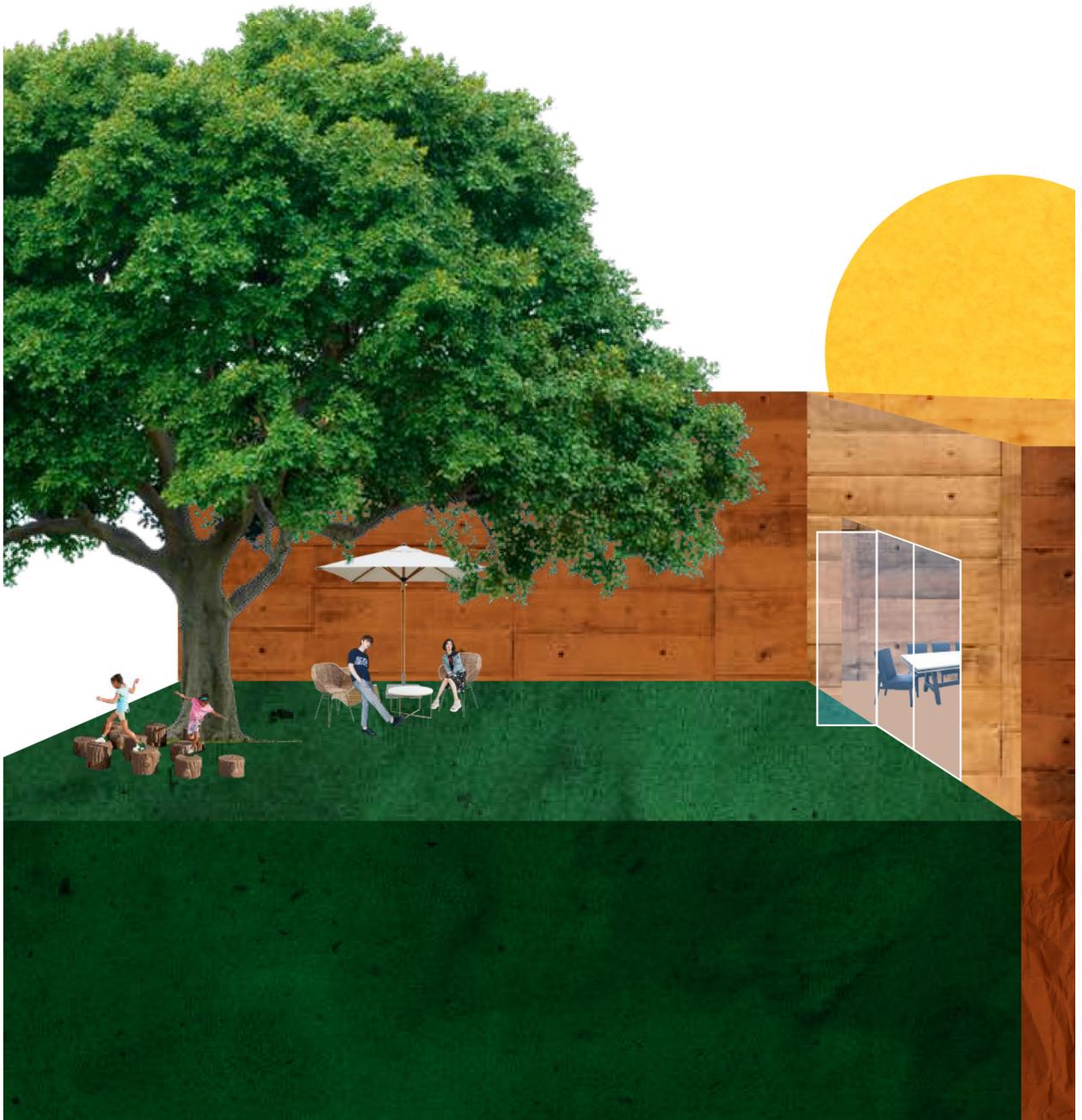


Figura 72. Primera visualización, casa jardín



Figura 73. Primera visualización, talleres

4.5. CONCEPTO TALLERES

Este conjunto de talleres tiene el objetivo de crear una sensación de tranquilidad e inspiración, para ello se creará en general atmósferas por espacios abiertos y conectados a la naturaleza. Además se incorporará una cafetería con el fin de que el proyecto sea rentable económicamente.

Los talleres estarán pensados para estudiantes de la zona, los usuarios de las casas e incluso turistas que quieran aprender algunas de las disciplinas que se impartirán.

Dependiendo de la actividad que se imparta en los talleres, se diseñará un espacio ideal para crear la atmosfera que se requiere basándose en algunos puntos concluyentes de la neuroarquitectura y la biofilia.

- Techos altos y espacios amplios estimulan la creatividad - Techos bajos aumento de la concentración.
- Materiales naturales y reciclados producen un estado de tranquilidad y serenidad.
- La vegetación produce psicológicamente comodidad, mejorando así la concentración y la productividad.

4.5.1. Programa arquitectónico

Los talleres contarán con diversas salas, las cuales serán diseñadas con distintas atmósferas arquitectónicas, las cuales se enlistan a continuación:

- Taller de dibujo
- Taller de música
- Taller de estudio y lectura
- Recepción
- Cafetería
- Zona de descanso
- Baños
- Cocina
- Cuarto de servicios
- Estacionamiento

4.5.1. Diagrama de relaciones

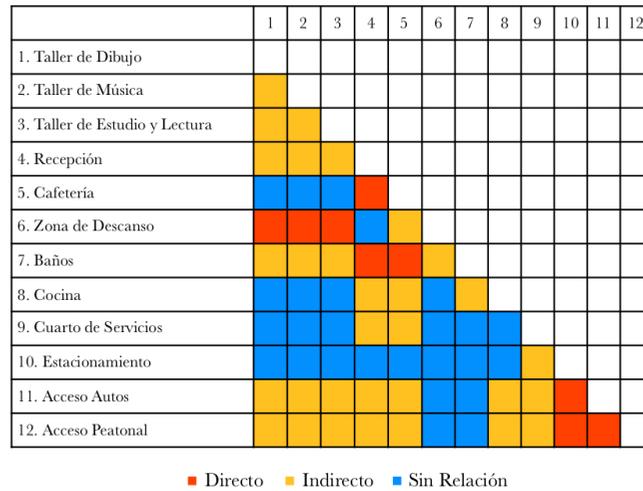


Figura 74. Diagrama de relaciones de Talleres. Elaboración propia.

4.5.2. Porcentaje de áreas

<i>Área Total Máxima Sugerida</i>	550.00 m ²	Porcentaje
Taller de Creación	100.00 m ²	18.18%
Taller de Música	60.00 m ²	10.91%
Taller de Estudio y Lectura	40.00 m ²	7.27%
Taller de Proyección	60.00 m ²	10.91%
Recepción	5.00 m ²	0.91%
Cafetería	100.00 m ²	18.18%
Zona de Descanso	50.00 m ²	9.09%
Baños	30.00 m ²	5.45%
Cocina	60.00 m ²	10.91%
Cuarto de Servicios	5.00 m ²	0.91%
Estacionamiento	50.00 m ²	9.09%

Figura 75. Porcentaje de áreas de Talleres. Elaboración propia.

5. PROPUESTA CONSTRUCTIVA DE CASA ESTUDIO



5. PROPUESTA CONSTRUCTIVA DE CASA ESTUDIO

5.1. TIERRA APISONADA

La tierra apisonada es un muro de tierra que tiene suficiente capacidad de retener la transferencia de calor o frío. Por lo que la edificación, no necesita de climatización artificial. El uso de esta técnica reduce considerablemente el impacto ambiental, ya que al estar hecho de tira natural no requiere de procesos industrializados de producción, ni edificación. Además, en comparación con otras técnicas constructivas, se reducen costos por menos utilización de agua, y debido a que se utiliza la tierra del sitio no requiere de transportación de más materia prima.

Un punto más favor del uso de estos muros, es que se regula al interior de la vivienda la humedad relativa, haciendo un espacio adecuado para personas con problemas respiratorios.

A continuación presentaré algunos gráficos explicando su proceso constructivo y partes:

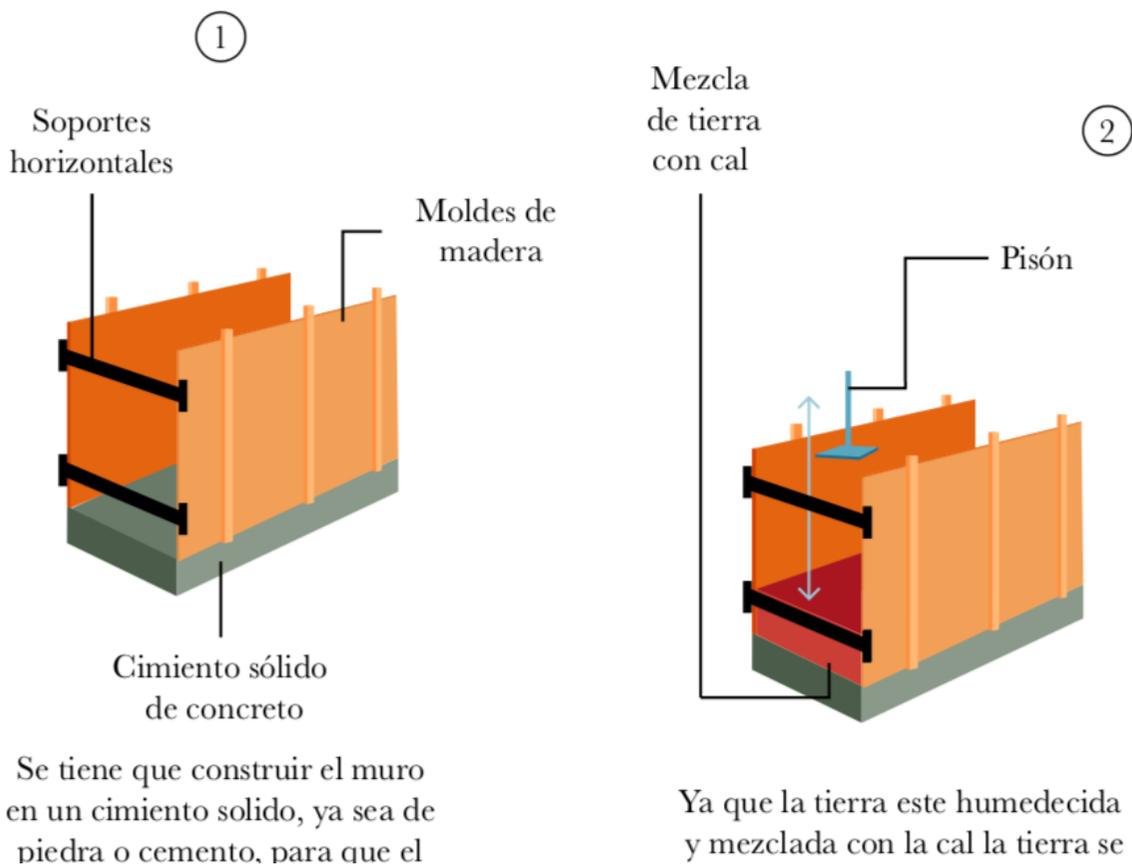
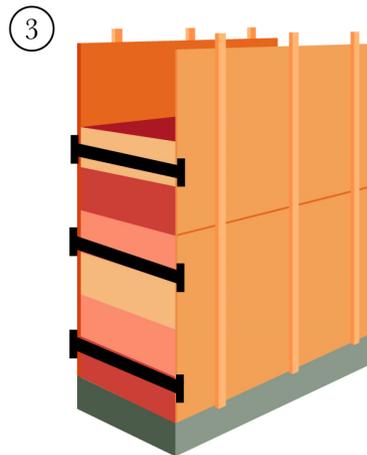
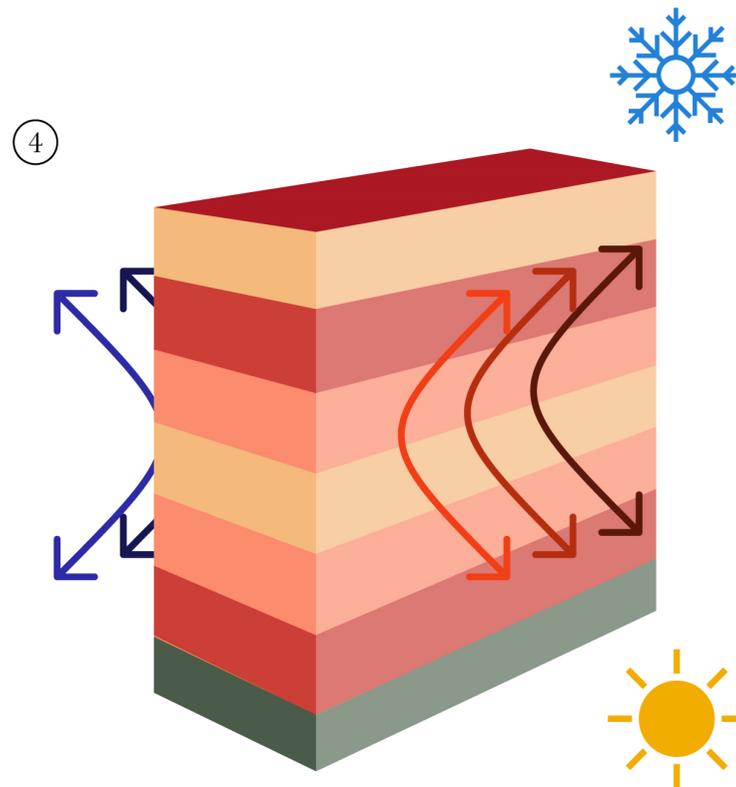


Figura 76. Proceso constructivo de la tierra apisonada



Cada vez que se añade una capa de tierra se tiene que compactar.



La textura de la tierra compactada es única y no necesita yeso, revoques ni acabados. al elegir la madera del molde se recomienda utilizar madera liza para que al desmoldar los bloques del muro queden casi intactos y no se desprendan partes de tierra.

Figura 77. Proceso constructivo de la tierra apisonada

5.2. JUSTIFICACIÓN CONSTRUCTIVA Y NORMAS

Con base en la Norma E.080 de Diseño y Construcción con Tierra Reforzada, capítulo 2, consideraciones generales para la construcción de edificaciones de tierra reforzada, en el artículo 3, definiciones, nos indica que las normas que se encuentran en esta bibliografía, no solo aplican para edificaciones reforzadas sino que también aplican para construir un muro de tapial (Figura 78).

13. **Edificación de Tierra Reforzada.** Edificación compuesta de los siguientes componentes estructurales: cimentación (cimiento y sobrecimiento), muros, entresijos y techos, arriostres (verticales y horizontales), refuerzos y conexiones. Cada uno de los componentes debe diseñarse cumpliendo lo desarrollado en la presente Norma, para evitar el colapso parcial o total de sus muros y techos, logrando el objetivo fundamental de conceder seguridad de vida a los ocupantes. Estas edificaciones pueden ser de adobe reforzado o tapial reforzado.

En la figura siguiente se podrá observar cuáles son las normativas que tienen que cumplir nuestro sistema constructivo, estos puntos han sido considerados en el criterio constructivo para el proyecto final.

Artículo 6.- Criterios de configuración de las edificaciones de tierra reforzada

Las edificaciones de tierra reforzada, deben cumplir con los siguientes criterios de configuración:

6.1 Muros anchos para su mayor resistencia y estabilidad frente al volteo. El espesor mínimo del muro es de 0.40 m. Solo para el tipo de muro indicado en el Esquema 3 de la Figura 4, puede utilizarse un espesor mínimo de 0.38 m según se muestra en el aparejo correspondiente.

6.2 Los muros deben tener arriostres horizontales (entresijos y techos) así como arriostres verticales (contrafuerte o muros transversales) según la Figura 2.

6.4 Tener una planta simétrica respecto a los ejes principales.

6.7 Tener como mínimo una viga collar en la parte superior de cada muro fijada entre sí, así como a los refuerzos, y construidos con un material compatible con la tierra reforzada (madera, caña u otros).

6.10 Para los refuerzos se debe tener en cuenta las consideraciones siguientes:

a) Los muros y contrafuertes de las edificaciones de tierra reforzada deben tener refuerzos.

Figura 79. Consideraciones generales para la construcción de edificaciones de tierra reforzada

Con base en la Norma E.080 y al Manual de Construcción de tierra, he concluido que los muros de tapial, que se utilizarán en el proyecto, serán de un espesor de 60 cm ya que una de las recomendaciones, específicamente para los muros de carga hechos con base de tierra, es que los muros no podrán ser menores a 40 cm de ancho y

su altura no deberá ser mayor a 6 veces su espesor (imagen 79).

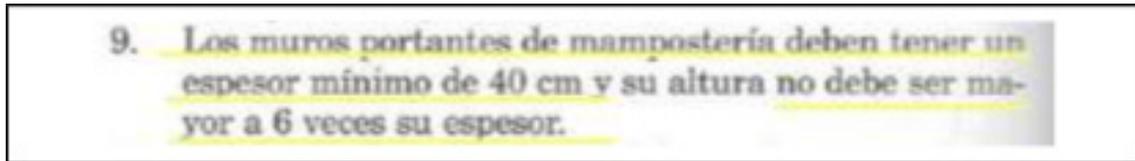


Figura 80. Espesor de muros portantes.

El siguiente punto a justificar, es la manera de reforzar un muro tapial, en el documento antes mencionado “Muros antisísmicos de Tapial (Tierra Apisonada)” nos da distintos ejemplos de como lograr que un muro sea estable a impactos horizontales, como los que se producen durante un sismo. Por otro lado, divide en tres categorías la manera de estabilizar un muro: 1) estabilización por masa, 2) estabilización por la forma y 3) refuerzos internos, en las figuras 81 y 82, (tomadas del documento antes mencionado) se describe cada uno de estos sistemas.

En el proyecto se utilizará la estabilización por masa, confirmando así que los muros de

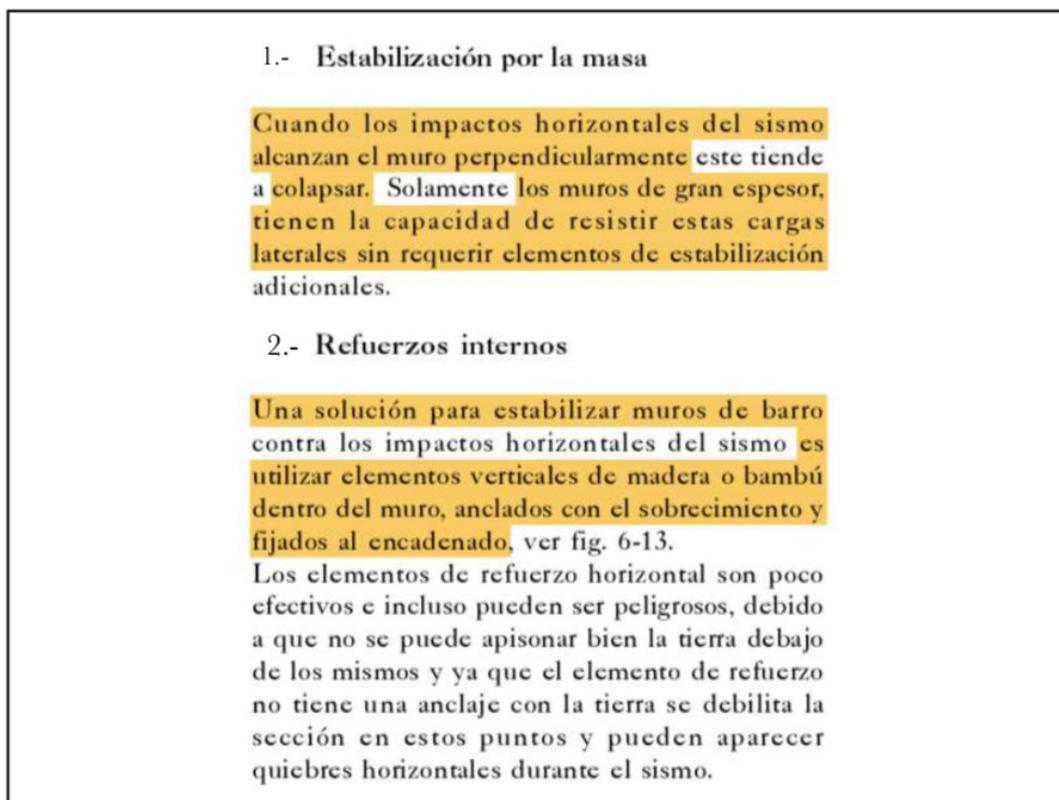


Figura 81. Soluciones para estabilizar muros

60 cm serán ideales para el sistema constructivo y su eficiencia.

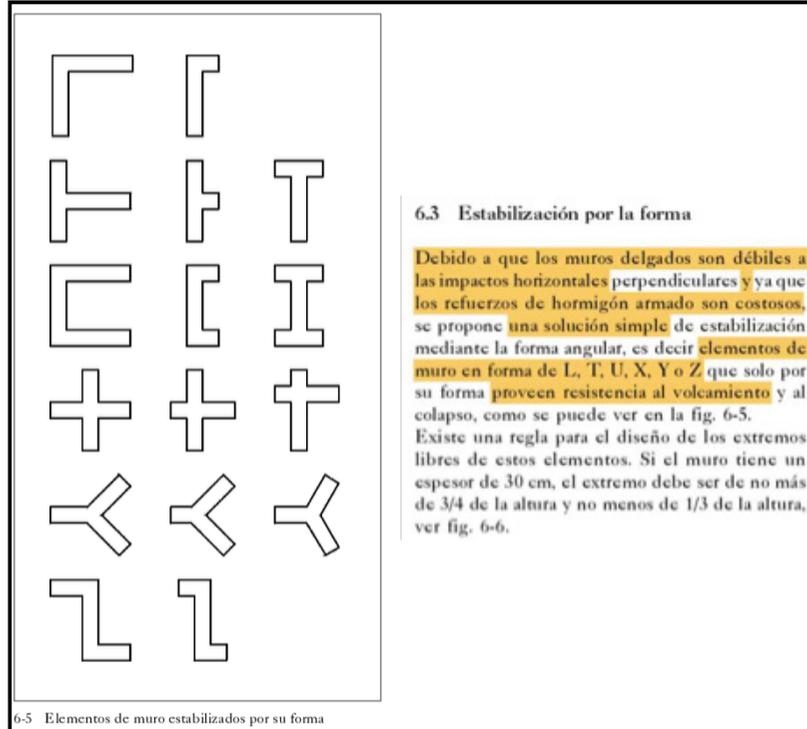


Figura 82. Soluciones para estabilizar muros, por forma

A continuación expongo una imagen que indica cuáles son las condiciones que debe cumplir la cimentación y el sobrecimiento. Más adelante explico cual fue la decisión de diseño para el proyecto de las Casas en Jilotepec.

La Norma E.080 de Diseño y Construcción con Tierra Reforzada nos da distintas reglas

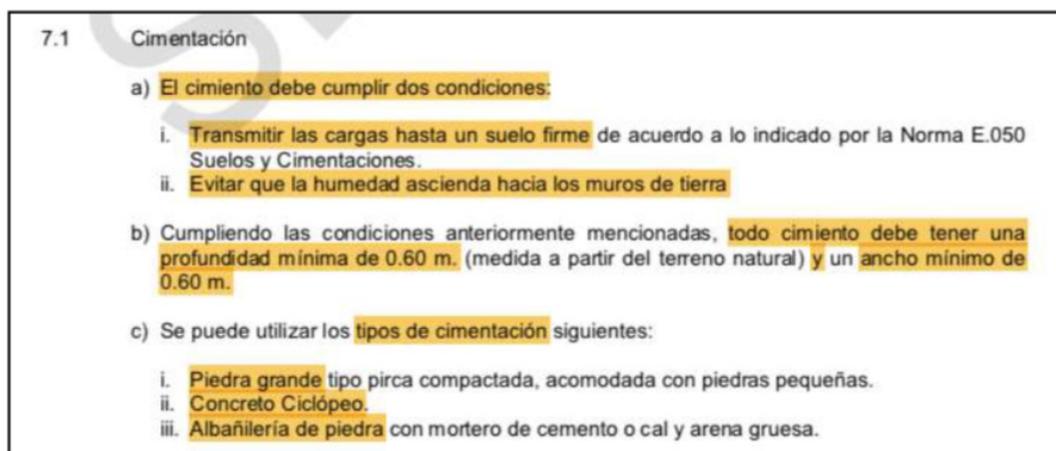


Figura 83. Cimentación

a cumplir (Figura 83), después de analizar esos datos, decidí que la cimentación será de mampostería de 60 cm x 120 cm x 240 cm y un sobrecimiento de concreto ciclópeo de 60 cm x 60 cm.

En cuánto al techo del sistema constructivo que conformará el proyecto (en la imagen 85 se muestra cual es la normativa para cumplir), tomando en cuenta las normas que se tienen que cumplir he decidido, que se utilizará un dintel madera en ventanas y puertas que estará soportado por una viga collar de concreto ciclópeo, que es un componente estructural de uso obligatorio en las construcciones de tierra, es un elemento que funciona como arriostre horizontal.

El diseño constructivo del proyecto, se basa cumpliendo con la normativa, en el siguiente apartado se presentará el corte por fachada para representar cada una de la normas que se deben de cumplir para los sistemas de tierra reforzada y el tapial.

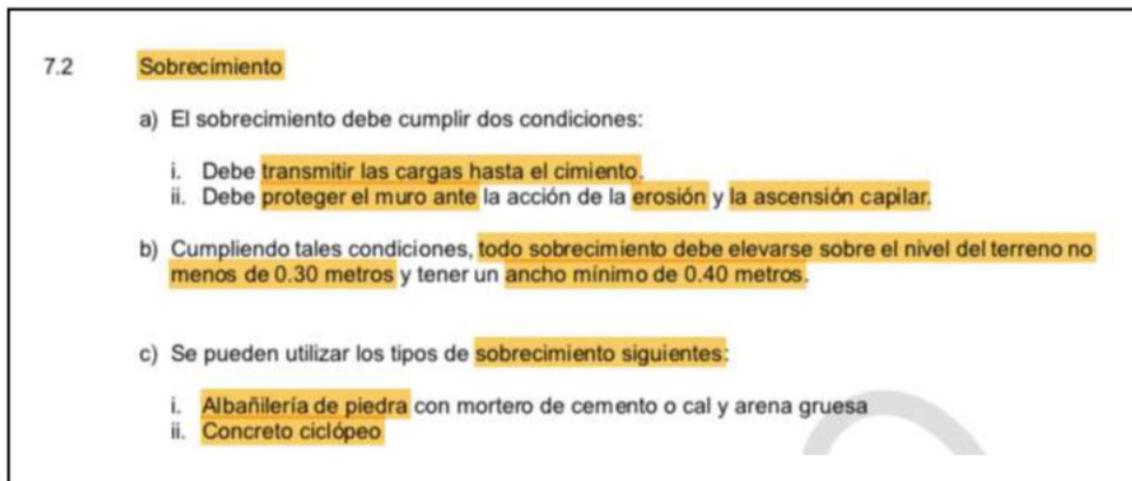


Figura 84. Sobrecimiento

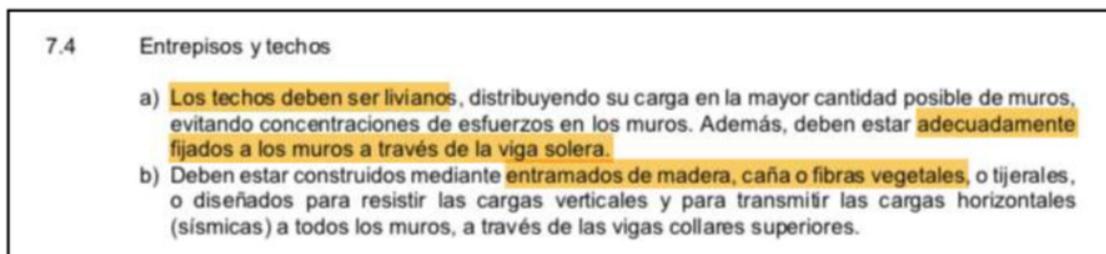


Figura 85. Entrepisos y techos

6. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE CASA ESTUDIO



6. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE CASA ESTUDIO

6.1. PLANOS ARQUITECTÓNICOS

6.1.1. Corte longitudinal y transversal

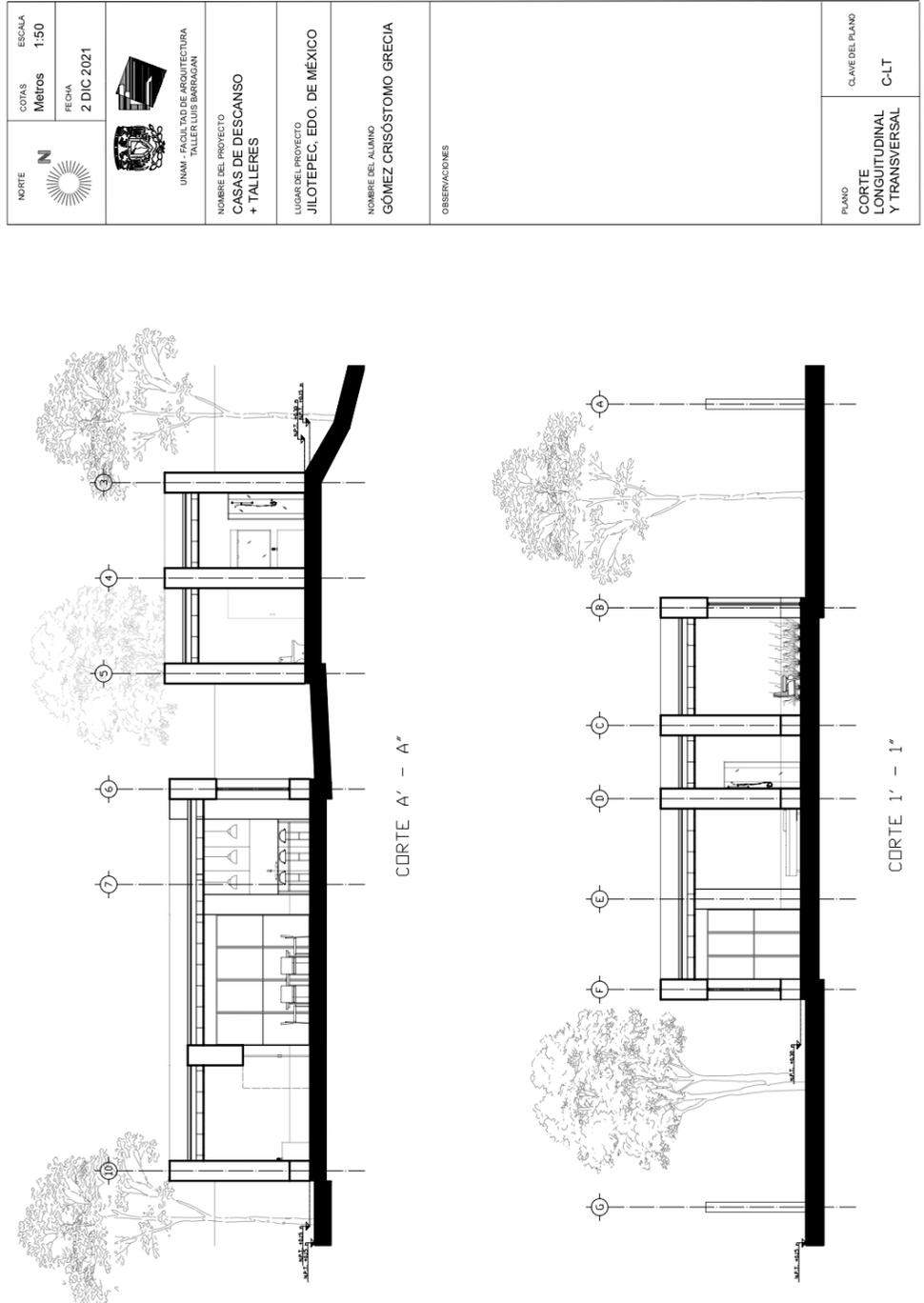
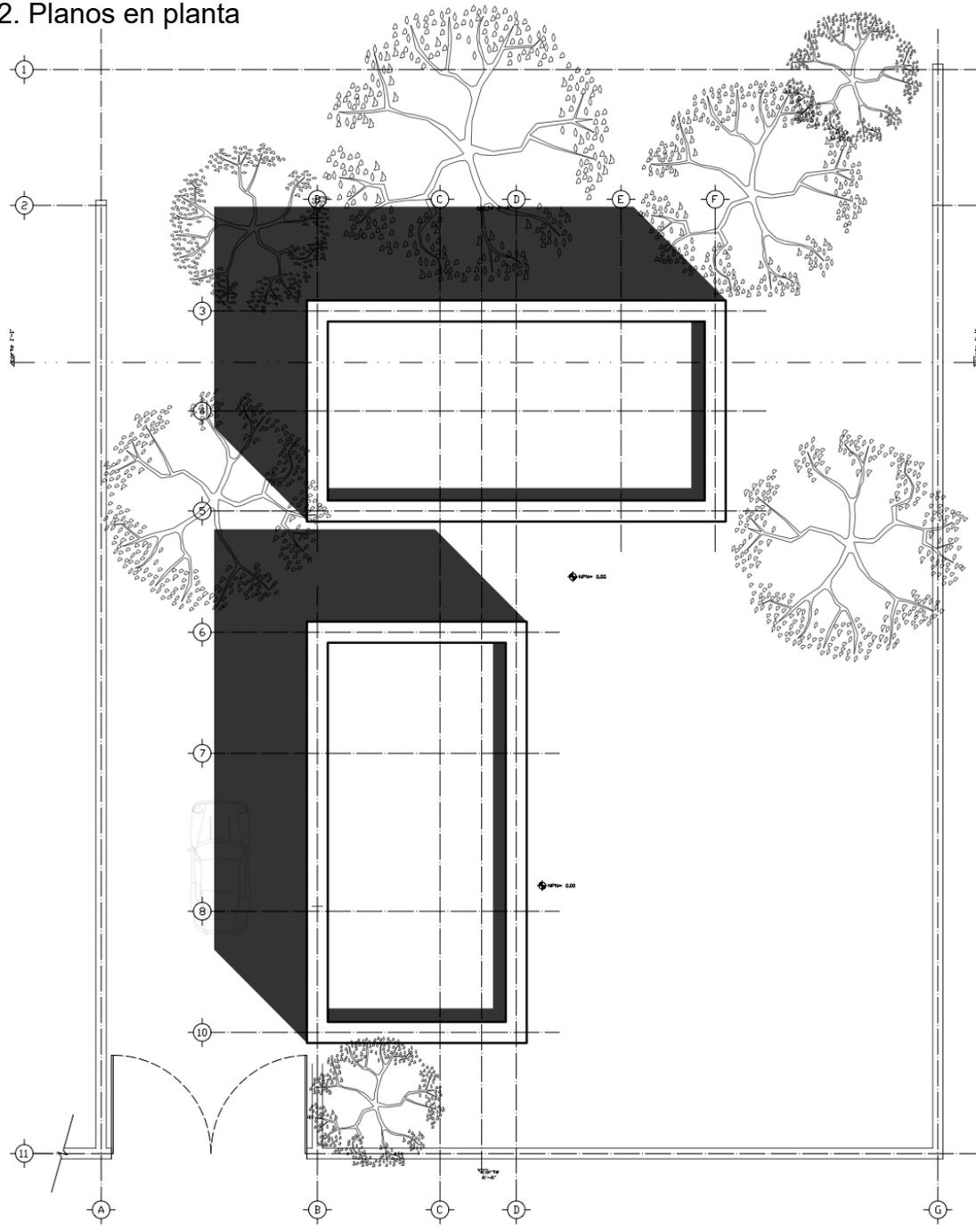


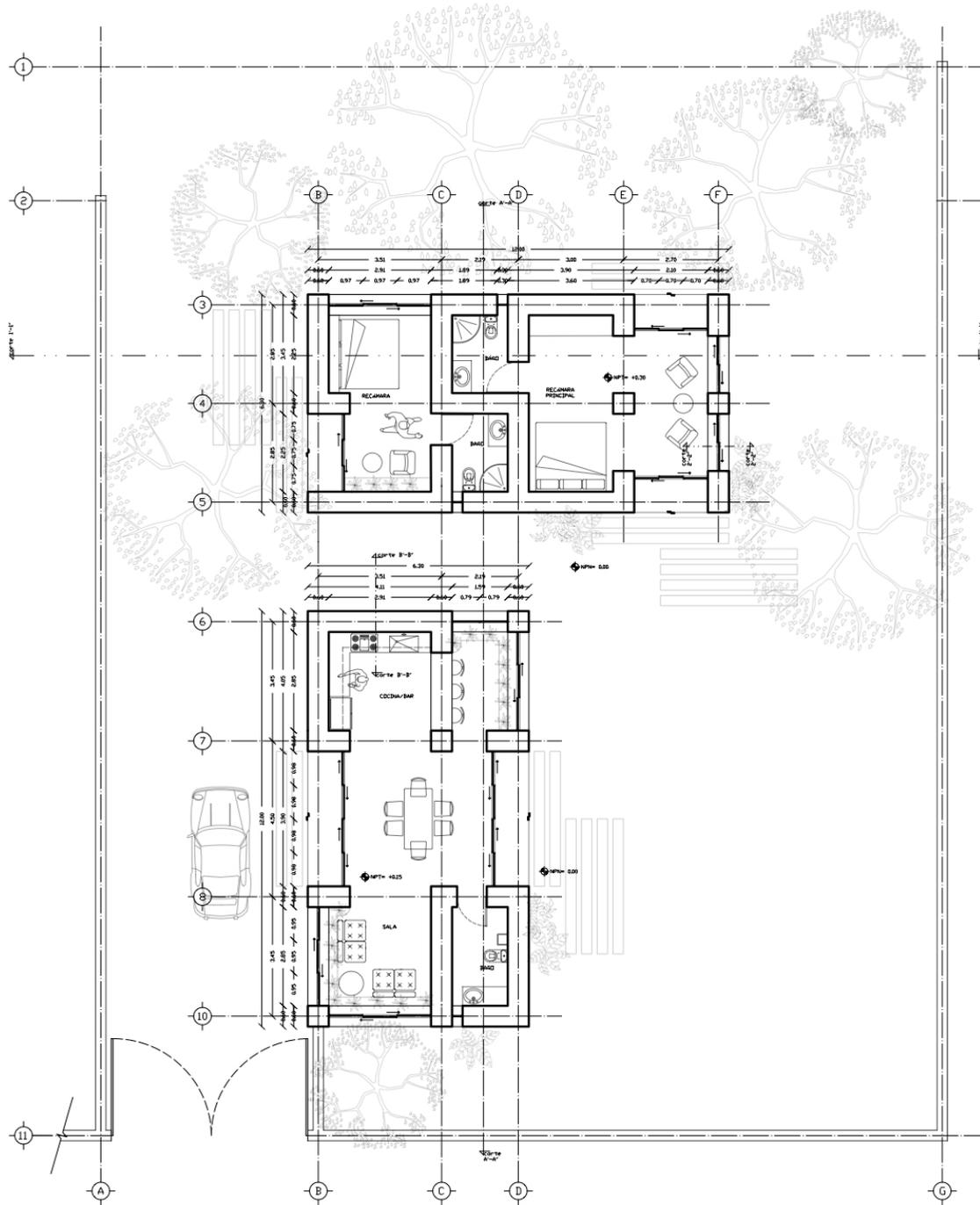
Figura 86. Corte transversal y longitudinal

6.1.2. Planos en planta



OBSERVACIONES	NOMBRE DEL PROYECTO CASAS DE DESCANSO + TALLERES	NORTE 	COTAS Metros	ESCALA 1:50	PLANO PLANTA DE TECHOS
	LUGAR DEL PROYECTO JILOTEPEC, EDO. DE MÉXICO		FECHA 2 DICIEMBRE 2021		
	NOMBRE DEL ALUMNO GÓMEZ CRISÓSTOMO GRECIA	  UNAM - FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER LUIS BARRAGAN			CLAVE DE PLANO PT

Figura 87. Planta de techos



OBSERVACIONES	NOMBRE DEL PROYECTO CASAS DE DESCANSO + TALLERES	NORTE 	COTAS Metros	ESCALA 1:50	PLANO PLANTA NIVEL 0.00
	LUGAR DEL PROYECTO JILOTEPEC, EDO. DE MÉXICO		FECHA 2 DICIEMBRE 2021		
	NOMBRE DEL ALUMNO GÓMEZ CRISÓSTOMO GRECIA	 	UNAM - FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER LUIS BARRAGAN		CLAVE DE PLANO PN-1

Figura 88. Planta arquitectónica

6.1.3. Cortes constructivos

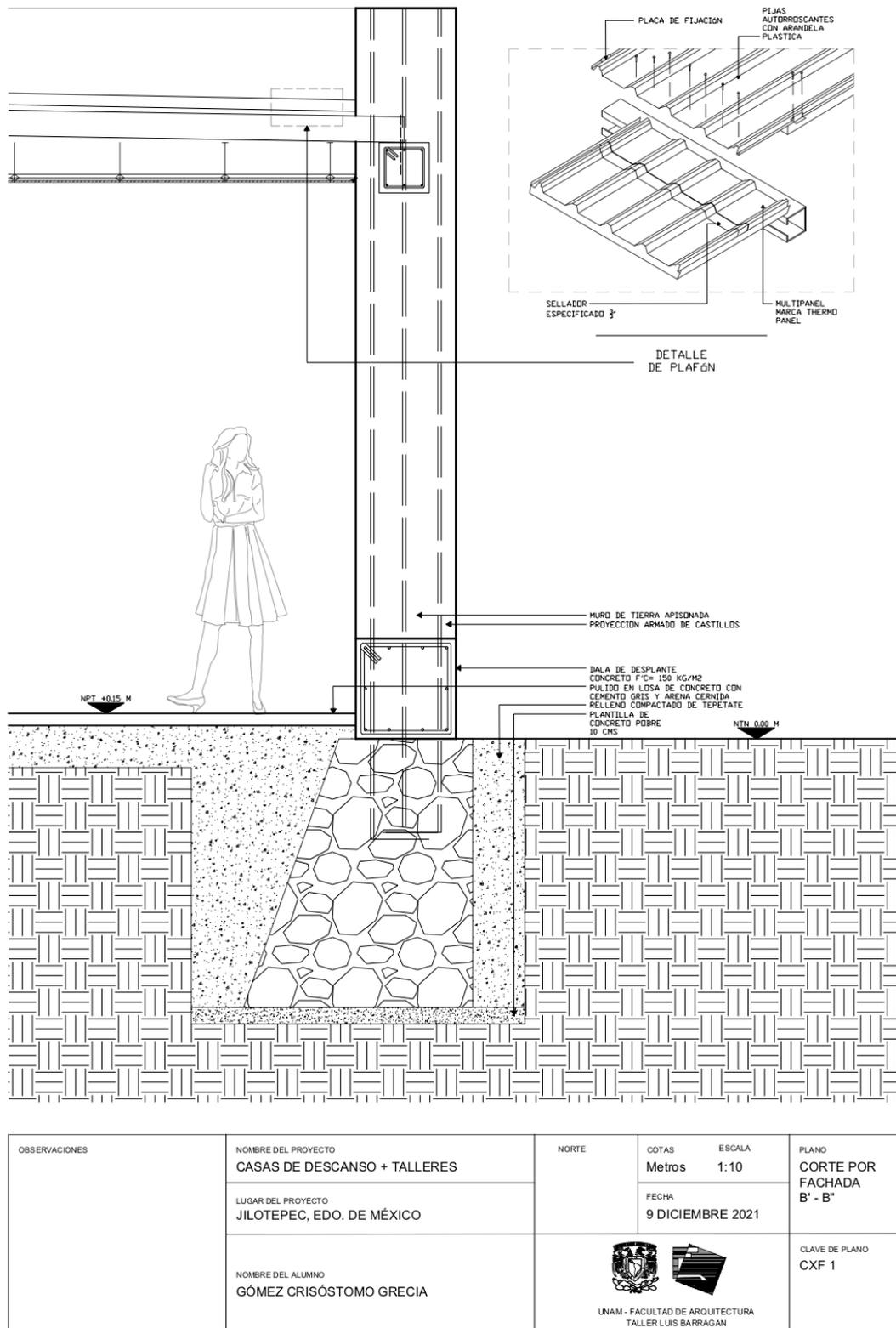
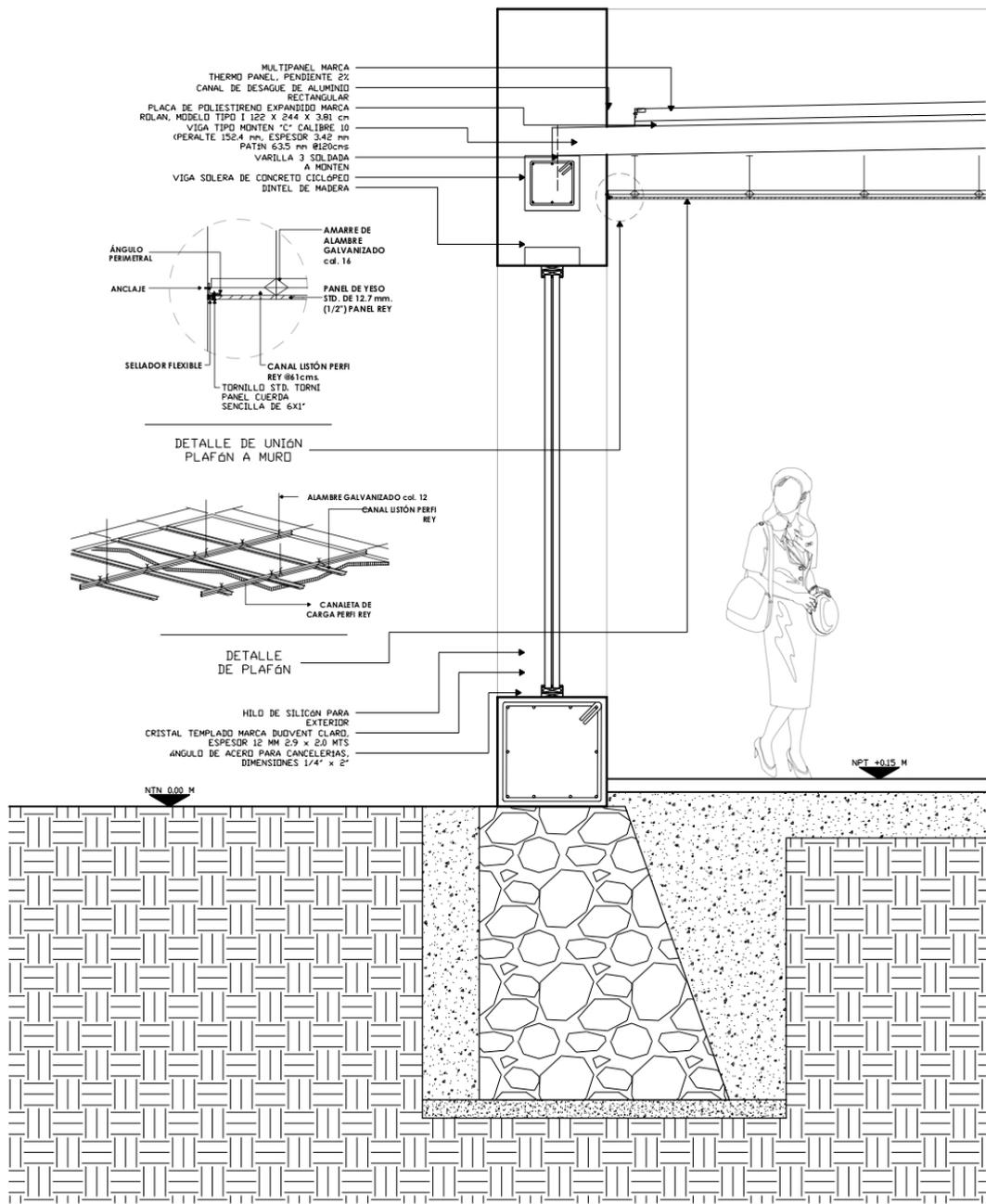
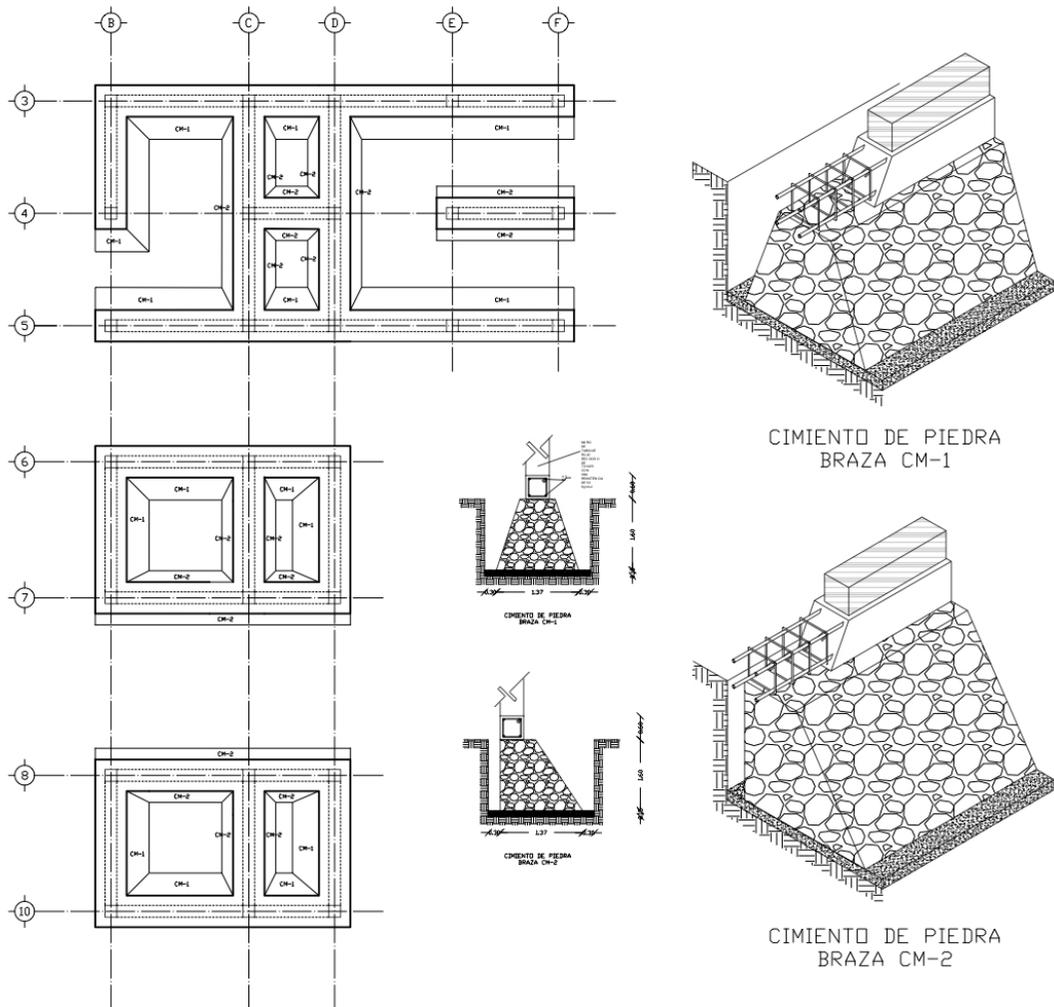


Figura 89. Corte constructivo 1/2



OBSERVACIONES	NOMBRE DEL PROYECTO CASAS DE DESCANSO + TALLERES	NORTE	COTAS Metros	ESCALA 1:10	PLANO CORTE POR FACHADA 2'-2"
	LUGAR DEL PROYECTO JILOTEPEC, EDO. DE MÉXICO		FECHA 9 DICIEMBRE 2021	CLAVE DE PLANO CXF 2	
	NOMBRE DEL ALUMNO GÓMEZ CRISÓSTOMO GRECIA		 UNAM - FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER LUIS BARRAGÁN		

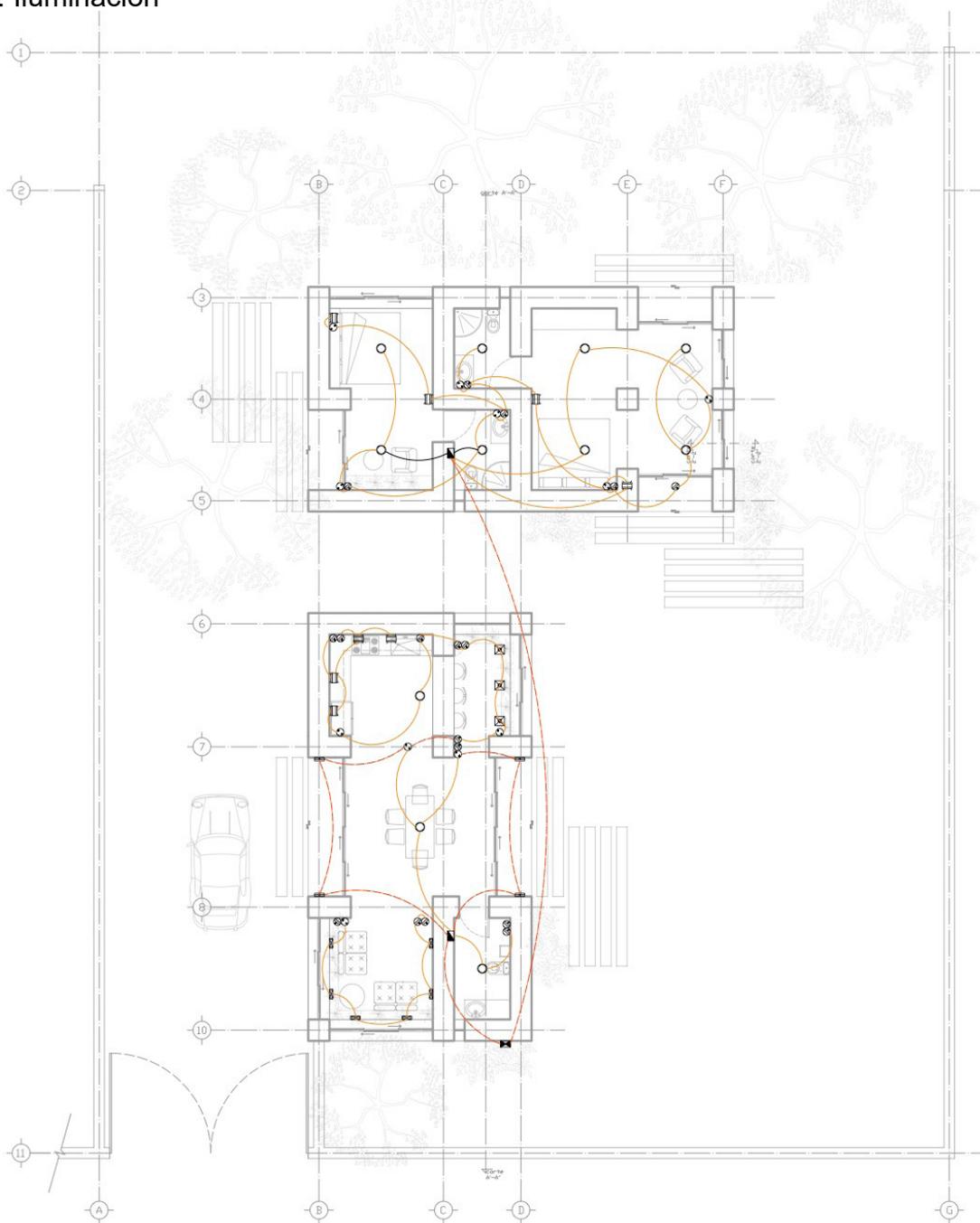
Figura 89. Corte constructivo 2/2



OBSERVACIONES	NOMBRE DEL PROYECTO CASAS DE DESCANSO + TALLERES	NORTE 	COTAS Metros	ESCALA 1:50	PLANO CIMENTACIÓN
	LUGAR DEL PROYECTO JILOTEPEC, EDO. DE MÉXICO		FECHA 2 DICIEMBRE 2021		
	NOMBRE DEL ALUMNO GÓMEZ CRISÓSTOMO GRECIA	 	UNAM - FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER LUIS BARRAGAN		CLAVE DE PLANO CI-1

Figura 90. Detalle constructivo

6.1.4. Iluminación



OBSERVACIONES [X] LAMPARA SUSPENDIDA "ZERO LENS PENDANT" [] COLOR BLANCO - 3000 KV [] LAMPARAS EMPOTRADA EN PARED "LUMEN VERA PORTER" [] COLOR BLANCO - 3000 KV [] LAMPARAS EN PISO "LUMEN PAUSE INGROUND" [] ALUMBRADO Y PVC NEGRO - 4000 KV [] LAMPARA LED LINEAL EMPOTRADA EN PLAFON [] PVC BLANCO - 4000 KV [] LAMPARA LED CIRCULAR EMPOTRADA EN PLAFON [] PVC BLANCO - 3000 KV [] LINEA DE BUCTOS POR PISO [] LINEA DE BUCTOS POR PARED Y SOBREPALFON [] CONTACTO MONOFASICO DUPLEX [] 2P + N + T [] INTERRUPTOR DOBLE CON PLACA [] BLANCO [] TABLERO DE DISTRIBUCION [] CUADRO DE COMANDO GENERAL	NOMBRE DEL PROYECTO CASAS DE DESCANSO + TALLERES	NORTE 	COTAS Metros	ESCALA 1:50	PLANO PLANO DE ILUMINACIÓN
	LUGAR DEL PROYECTO JILOTEPEC, EDO. DE MÉXICO	FECHA 2 DICIEMBRE 2021			CLAVE DE PLANO P-I
NOMBRE DEL ALUMNO GÓMEZ CRISÓSTOMO GRECIA	UNAM - FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER LUIS BARRAGAN				

Figura 91. Plano de instalacion luminaria

6.1.4. Renders

Figura 92. Render 1





Figura 93. Render 2



Figura 94. Render 3

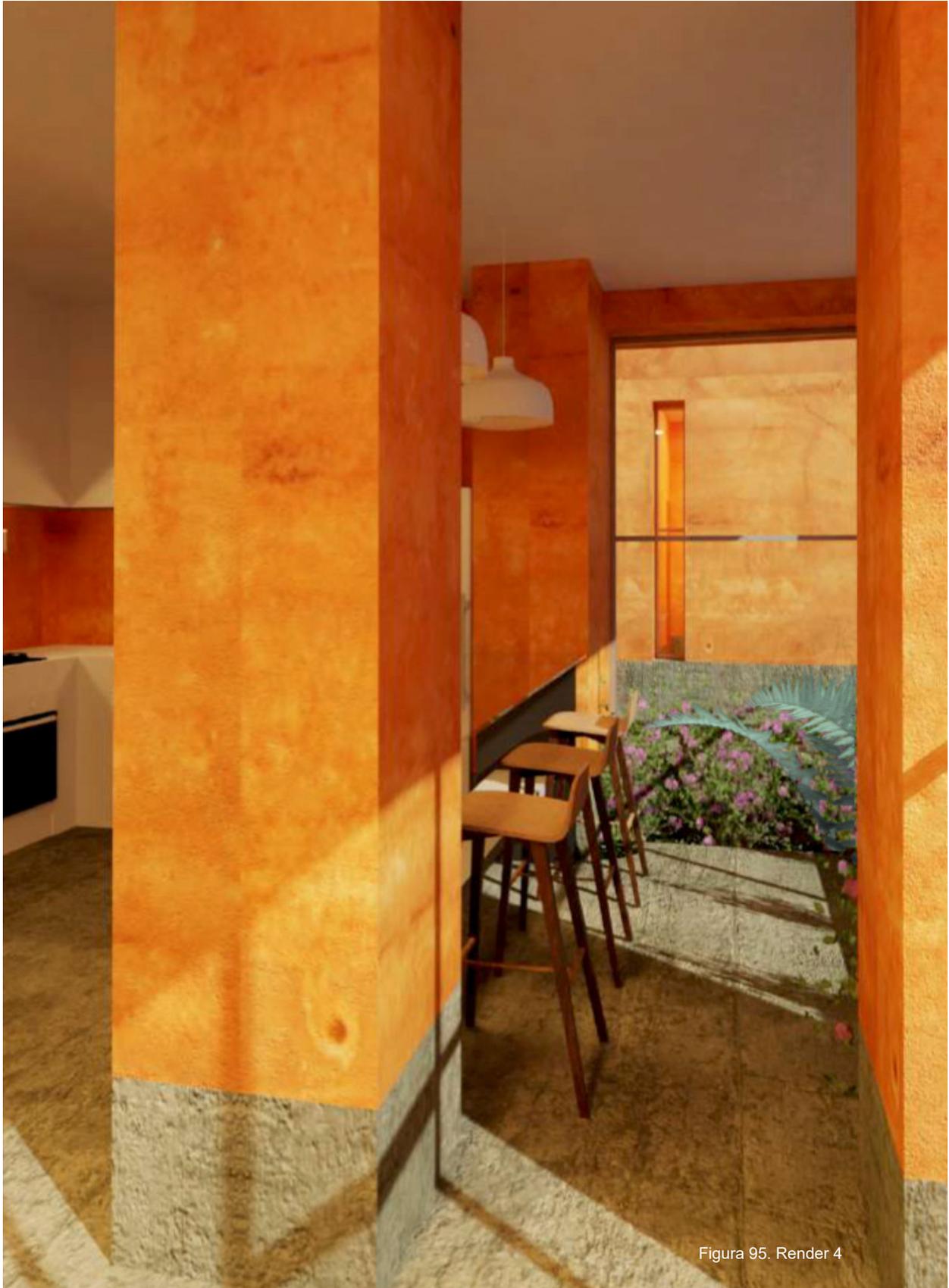


Figura 95. Render 4

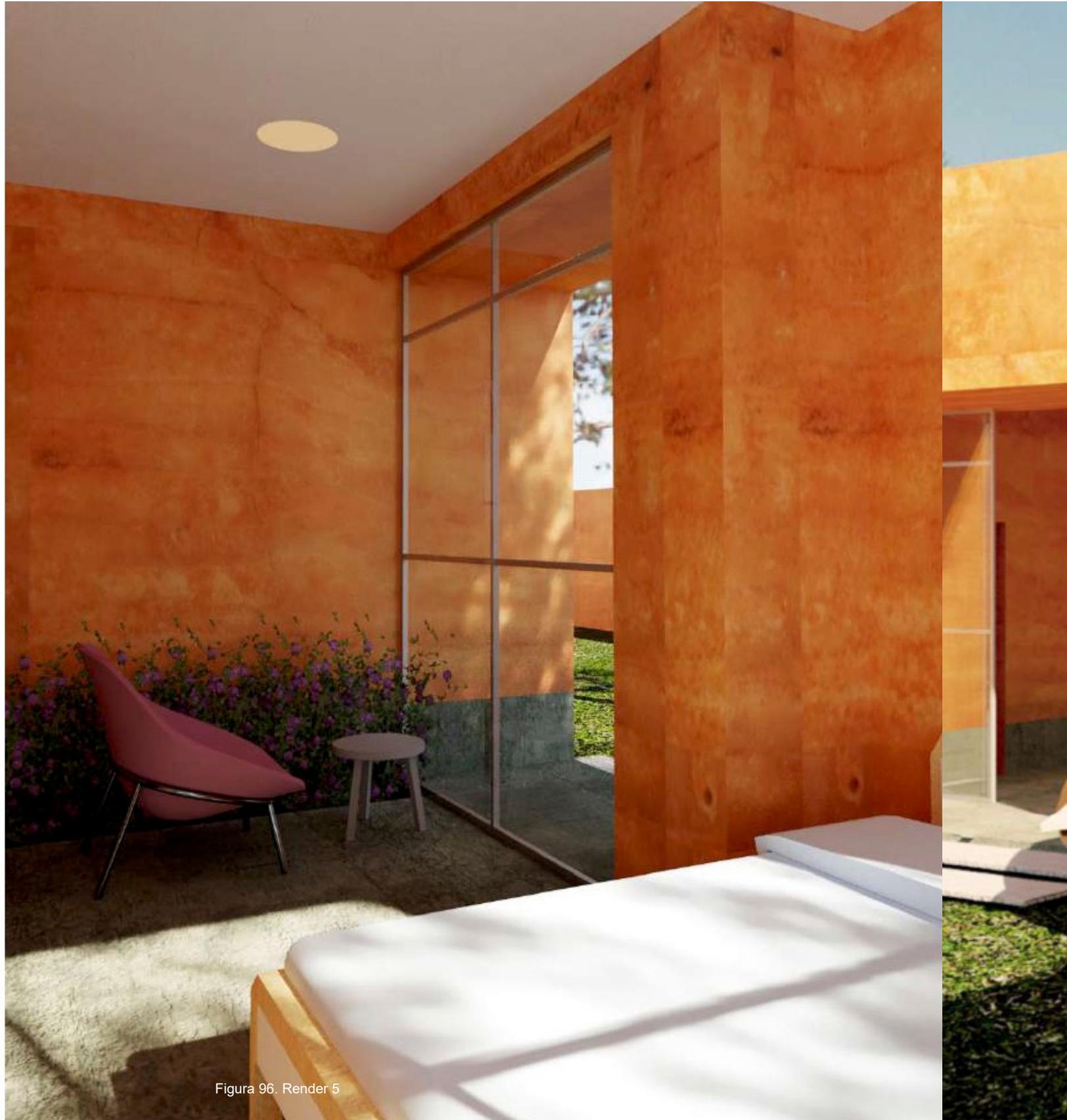


Figura 96. Render 5



Figura 97. Render 6

7. CONCLUSIÓN



7. CONCLUSIÓN

El objetivo arquitectónico fue diseñar un espacio en el cual el usuario pueda detenerse un momento, apartarse de la vida rápida que tiene la ciudad y tener una conexión con la naturaleza.

El conjunto habitacional compuesto por 3 casas y un taller, esta conformado por 2 secciones, el área pública y el área habitacional. Se ingresa al conjunto desde un acceso principal, pero en un cierto punto del primer patio distribuidor, se divide el acceso a uno privado, el cuál conduce al segundo patio, que funciona como distribuidor para los tres conjuntos habitacionales. El diseño del recorrido hacia el área habitacional se fundamenta con el patrón 13 de la biofilia, que habla sobre “misterio”, debido a que este recorrido esta guiado por muros, creara en el usuario un sentido de curiosidad de saber que es lo que hay detrás de esos muros, una realidad que se revelará al abrir las puertas del hogar.

El conjunto habitacional conformado por tres casas, con temáticas distintas, inspiran al usuario a romper con su vida diaria para encontrarse con un hogar que esta conectado a la naturaleza.

Aplicando los conceptos antes expuestos de la biofilia, se ha procurado diseñar con base en estos patrones para producir en el usuario una estimulación mental y física positiva. Los patrones que se han aplicado son: patrón 1, conexión visual con la naturaleza; patrón 2, conexión no visual con la naturaleza; patrón 3, estímulos sensoriales no rítmicos; patrón 4, variaciones térmicas y corrientes de aire; patrón 6; luz dinámica y difusa; patrón 7, conexión con sistemas naturales; patrón 8, formas y patrones biomórficos; patrón 9, conexión de los materiales con la naturaleza; patrón 10, complejidad y orden; y por último; el patrón 11, panorama. El objetivo de este proyecto es que los usuarios reciban un impacto positivo, de estar conectados con la naturaleza, en las casas se buscó tener grandes ventanales permitiendo que el exterior se funda con el interior, y todo sea parte de un conjunto, incluso la naturaleza agregada (flores y plantas) que servirá para tener visitas inesperadas de mariposas, colibríes u otra especie de pájaros. El material seleccionado para el proyecto, tierra apisonada, tiene propiedades térmicas, además es un material que visualmente preferido, puesto a que representa a la naturaleza.

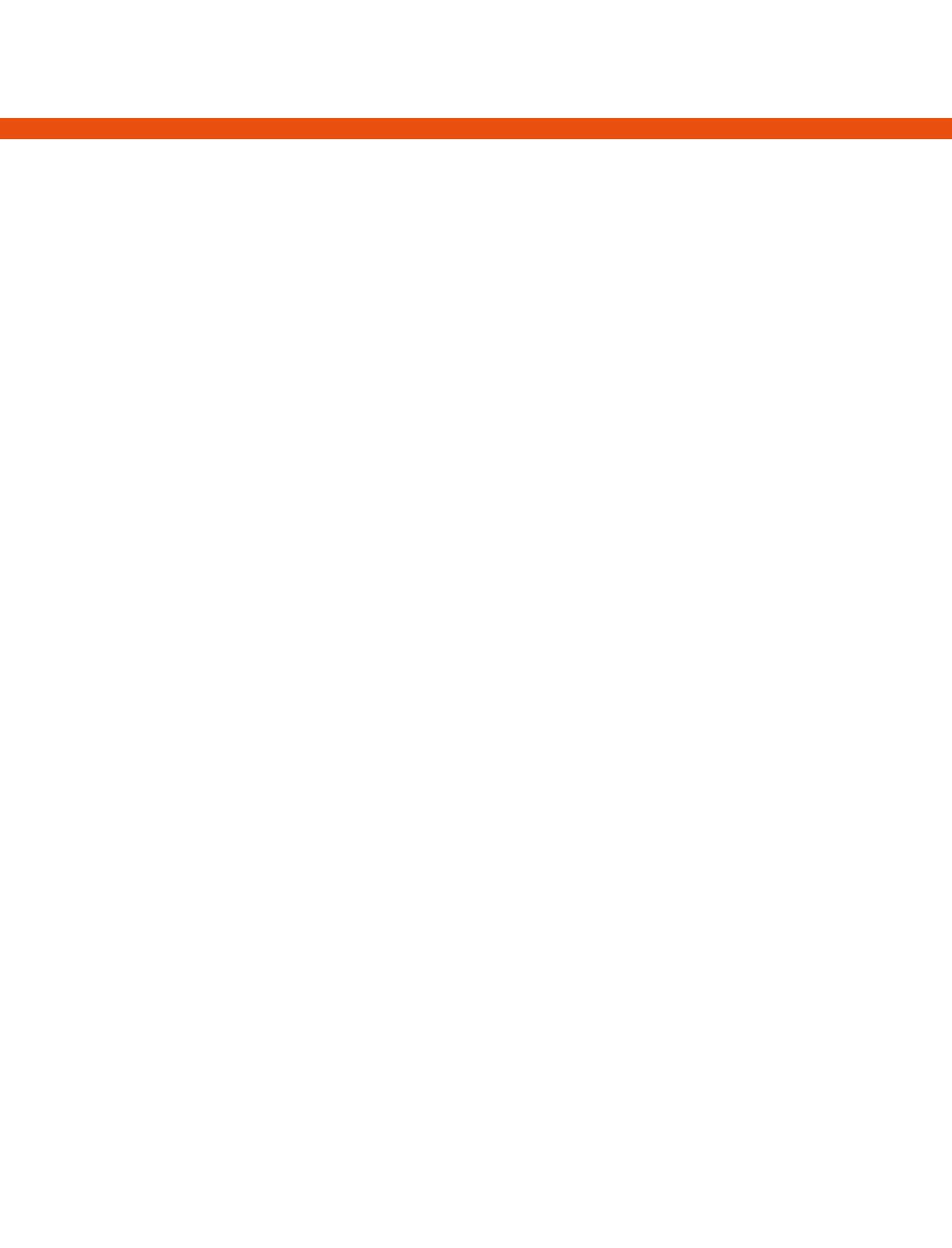
El plan para los talleres es crear atmósferas que estimulen distintos sentidos dependiendo de la actividad que se lleve a cabo en cada espacio, taller dibujo o trabajo creativo, taller de música, taller de estudio y lectura, taller de multimedia, entre otros.

Para los talleres se aplicaron específicamente algunos criterios de la biofilia. El patrón 1, conexión visual con la naturaleza; patrón 2, conexión no visual con la naturaleza; patrón 3, estímulos sensoriales no rítmicos; patrón 4, variaciones térmicas y corrientes de aire; patrón 6, luz dinámica y difusa; y el patrón 7, conexión con sistemas naturales, este último lo representó a través de ventanales grandes que permiten observar y recibir

estímulos auditivos, olfativos y táctiles del exterior, también uso telas para la división de los espacios, que crearán atmósferas cálidas y orgánicas (patrón 8, formas y patrones biomórficos), y el último patrón utilizado es el 9, que habla sobre la conexión de los materiales con la naturaleza, en este proyecto el material principal con el que se planea construir es la tierra apisonada que debido a su grado de sostenibilidad, y sus componentes naturales son una conexión con el entorno.

Según las investigaciones que ya se explicaron anteriormente en el apartado de "Biofilia", se espera que los usuarios que frecuenten este conjunto, en el que la conexión con la naturaleza es primordial, se vean cambios positivos en el ánimo, autoestima, así como la disminución del estrés.

8. BIBLIOGRAFÍA



8. BIBLIOGRAFÍA

Alvaro, B. (2022). ¿Qué es el biomorfismo? Ejemplos destacados en la arquitectura. NAN Arquitectura. <https://nanarquitectura.com/2022/12/15/biomorfismo-arquitectura-ejemplos/22767>

Alvarsson, J. J., Wiens, S., Nilsson, M. E. (2010). Stress recovery during exposure to nature sound and environmental noise. Pubmed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20617017/>

Ayuntamiento Constitucional Jilotepec. Consultado en Noviembre 2021. Los Xhitas. Jilotepec.mex. <https://www.jilotepecmex.gob.mx/?p=3828>

Barton, J. y Pretty, J. (2010). What is the best dose of nature and green exercise for improving mental health? A multi-study analysis. National Library of Medicine. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20337470/>

Brambila Paz, R. (2000). La actualidad Xhita. Estratigrafía de una Fiesta. <https://www.jilotepecmex.gob.mx/?p=3828>. Revista *Ciencia ergo-sum*, vol. 11-3. Conaculta-Fonca/Instituto Mexiquense de Cultura. México.

Brown, D. K., Barton, Jo. L. , y Gladwell, V. F. (2013). Viewing Nature Scenes Positively Affects Recovery of Autonomic Function Following Acute-Mental Stress. *Environmental Science & Technology*. <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/es305019p>

Browning, W. D., Ryan, C. O., y Clancy, J. O. (2014). *14 Patterns of Biophilic Design*. New York: Terrapin Bright Green, LLC. <https://www.terrapinbrightgreen.com/report/14-patterns/>

Cámara de Diputados del Congreso de la Unión. (2019). Ley de Vivienda. Diputados.gob. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LViv_140519.pdf

Cao, L. (2020). Cómo se construyen los muros de tierra apisonada. Archdaily. <https://www.archdaily.mx/mx/933445/como-se-construyen-los-muros-de-tierra-apisonada#:~:text=Usualmente%20compuesto%20por%20dos%20paneles%20paralelos%20de%20madera,de%20su%20volumen%20original%2C%20utilizando%20un%20tamper%20neum%C3%A1tico.>

Caudiel. (2018). La Técnica de construcción, tierra apisonada. Universitat Jaume I. https://uxionovoneyra.com/wp-content/uploads/2020/10/FLOCON-1stTAPIAL-3_ES.pdf

De la Garza González, A. y Sánchez Miranda M. P. (2016). *Biofilia y emociones:*

su impacto en un curso de educación ambiental. Research Gate. https://www.researchgate.net/publication/312959188_Biofilia_y_emociones_su_impacto_en_un_curso_de_educacion_ambiental_Biophilia_and_emotions_their_impact_on_an_environmental_education_course

Dónde hay feria. 2023. Feria Regional Jilotepec 2023 . Donde hay feria. <https://www.dondehayferia.com/feria-regional-jilotepec-2023>

Enciclopedia significados (2018). “Qué es la Eucaristía (y su significado)”. Significados.com. <https://www.significados.com/eucaristia/>

Forbes México (marzo, 2020). Más de 73% de los mexicanos tiene estrés: encuesta. <https://www.forbes.com.mx/mas-de-73-de-los-mexicanos-tiene-estres-encuesta/>

Gaceta de Gobierno. (2007). Tabla de uso de suelos. Seduvi. http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/jilotepec/TUSJILOC.pdf

Gernot M. (2008). Manual de construcción con tierra, La tierra como material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual. Consultado en noviembre 2021. <https://escueladeregeneracion.com/wp-content/uploads/2023/06/Manual-de-Construccion-en-Tierra-PDF.pdf>. BRC Ediciones.

Gobierno del Estado de México. (1979). Gaceta de Gobierno. Legislación, edo. mex. <https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/rgl/vig/rglvig016.pdf>

Gobierno del Estado de México, Secretaría de Desarrollo Urbano. (2007). Modificación del plan municipal de desarrollo urbano de jilotepec. Seduv. http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/jilotepec/Doc-Jilotepec.pdf

González, D. (2023). Reglamento de Construcciones para el Estado de México Vigente. Inforeglamentos. <https://inforeglamentos.com.mx/reglamento-de-construcciones-para-el-estado-de-mexico-vigente/>

H. Ayuntamiento de Jilotepec. (2007). Clasificación del territorio. Seduv. http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/jilotepec/E-1%20Model%20.pdf

H. Ayuntamiento de Jilotepec. (2007). Estructura urbana actual. Seduv. [http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/jilotepec/D-3%20Model%20\(1\).pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/jilotepec/D-3%20Model%20(1).pdf)

H. Ayuntamiento de Jilotepec. (2007). Infraestructura y equipamiento actual. Seduv. [http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/jilotepec/D-6%20Model%20\(1\).pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/jilotepec/D-6%20Model%20(1).pdf)

H. Ayuntamiento de Jilotepec. (2007). Principales proyectos, obras y acciones. Seduv. [http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/jilotepec/D-1%20Model%20\(1\).pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/jilotepec/D-1%20Model%20(1).pdf)

H. Ayuntamiento de Jilotepec. (2007). Principales proyectos, obras y acciones. Seduv. http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/jilotepec/E-5%20Model.pdf

H. Ayuntamiento de Jilotepec. (2007). Zonas de riesgo. Seduv. [http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/jilotepec/D-5%20Model%20\(1\).pdf](http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/jilotepec/D-5%20Model%20(1).pdf)

H. Ayuntamiento de Jilotepec. (2007). Zonificación de usos de suelos. http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/jilotepec/E-2%20Model.pdf

H. Ayuntamiento de Jilotepec. (2007). Zonificación de usos de suelo cabecera principal. Seduv. http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/jilotepec/E-2A%20Layout.pdf

Heerwagen, J. (2006). Investing In People : The Social Benefits of Sustainable Design. Semantic Scholar. <https://www.semanticscholar.org/paper/Investing-In-People-%3A-The-Social-Benefits-of-Design-Heerwagen/4b487f37b80b-2ba6793975737489544627ab91ed>

Herzog, T. (2007). Mystery and Preference in Within-Forest Settings. Researchgate. https://www.researchgate.net/publication/249624463_Mystery_and_Preference_in_Within-Forest_Settings

INPI, Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas. (2019). Xitas. Danza, tradición y artesanía otomí y mazahua de Temascalcingo, Estado de México. <https://www.gob.mx/inpi/articulos/xitas-danza-tradicion-y-artesania-otomi-y-mazahua-de-temascalcingo-estado-de-mexico?idiom=es>

Kandler, E. R., J. H. Schwartz y T. M. Jessell. (2013). Principios de la neurociencia. Mc Graw Hill. <https://archive.org/details/kandel-e.-r.-j.-h.-schwartz-y-t.-m.-jessell.-principios-de-neurociencia/mode/1up>

Kellert, S. R. y Wilson, E. O. The Biophilia Hypothesis. (1993). Sage Journals. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/027046769501500125>

Kellert, S. R. (2005). Building for Life: Designing and Understanding the Human-Nature Connection. Research Gate. https://www.researchgate.net/publication/40777405_Building_for_Life_Designing_and_Understanding_the_Human-Nature_Connection

Koga K. y Iwasaki, Y. (2013). Psychological and Physiological Effect in Humans

of Touching Plant Foliage - Using the Semantic Differential Method and Cerebral Activity as Indicators. Amanote Research. <https://research.amanote.com/publication/LpES1XM-BKQvf0BhiVwGX/psychological-and-physiological-effect-in-humans-of-touching-plant-foliage---using-the>

La Razón (Redacción). (2023). Semana Santa: ¿Qué es y porqué se celebra?. <https://larazon.pe/semana-santa-que-es-y-porque-se-celebra/>

Manzur Nazal, M. J. (2018). Somos naturaleza. Ladera Sur. <https://laderasur.com/articulo/somos-naturaleza/>

Martínez, A. (2022). *Lo que debes saber sobre la biofilia y porqué es importante en tu hogar*. Admagazine. <https://www.admagazine.com/articulos/biofilia-que-es-y-como-nos-beneficia#:~:text=La%20biofilia%20nos%20ayuda%20a,la%20naturaleza%2C%20se%20llama%20biofilia.>

Miranda, R., (1 de Marzo de 2019). El Sol de Toluca. Danzas Xhitas. Recuperado de: <https://www.elsoldetoluca.com.mx/local/danzan-xhitas-por-una-buena-cosecha-en-jilotepec-3114633.html>

Mower, G. D. (1976). Perceived intensity of peripheral thermal stimuli is independent of internal body temperature. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*. <https://doi.org/10.1037/h0077284>

Naturista. (30 de enero de 2021). Flora de Jilotepec. Recuperado de: <https://www.naturalista.mx/places/37059#page=2&taxon=47126>

Nicklas, M., Bailey, G. (1996). Analysis of the performance of students in daylight schools. *Semantic Scholar*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Analysis-of-the-performance-of-students-in-daylit-Nicklas-Bailey/8cbc817f17fffd8ea7ce0853670f563c-167676ba>

Reyes Peacke, S. y Meza, L. (2011). Jardines residenciales en Santiago de Chile: Extensión, distribución y cobertura vegetal. *Revista Chilena de Historia Natural*. https://rchn.biologiachile.cl/pdfs/2011/4/Reyes-Paecke_and_Meza_2011.pdf

Salingaros, N. A. (2012). Fractal Art and Architecture Reduce Physiological Stress. University of Texas at San Antonio Department of Mathematics. https://patterns.architexturez.net/system/files/jbu-ii-2012-2_nikos-a-salingaros.pdf

Semana Santa de Jilotepec. (2023). Programa de Semana Santa 2023. Grupo: Facebook. <https://www.facebook.com/semanasantajilotepec/posts/231685879435119/>

Slowstudio. (Marzo 2022). ¿Qué es la arquitectura Biofílica?. Slowstudio. ht-

[tps://www.slowstudio.es/research/arquitectura-biofilica#:~:text=As%C3%AD%2C%20la%20arquitectura%20biof%C3%ADlica%20parte,del%20agua%20y%20la%20biodiversidad.](https://www.slowstudio.es/research/arquitectura-biofilica#:~:text=As%C3%AD%2C%20la%20arquitectura%20biof%C3%ADlica%20parte,del%20agua%20y%20la%20biodiversidad.)

Studio Rick Joy. (9 de Diciembre del 2021). Recuperado de: <https://studiorick-joy.com/work/-desert-nomad>

Torrentegui Figueroa, A. (2020). *Reconociendo la biofilia en el hábitat residencial*. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/180419>

Vázquez Chacón, J. Y. (10 de agosto de 2023). *Lifeder*. Encinos o robles (género Quercus). Recuperado de: <https://www.lifeder.com/encinos-robles-genero-quercus/>.

Wikipedia. Consultado en Noviembre 2021. Corpus Christi. https://es.wikipedia.org/wiki/Corpus_Christi#

Wilson, E. (1984). Biofilia. <https://archive.org/details/edward-o.-wilson-biophilia/page/n4/mode/1up>

Zhang, H., Eun Kim D., Arens, E., Buchberger, E., Bauman, F., y Huizenga Ch. (2008). Confort, percived air quality, and work performance in a low-power task-ambient conditioning system. CBE, Center for the Built Environment. <https://escholarship.org/content/qt8x95h9w7/qt8x95h9w7.pdf>

Referencias de imágenes

Metzli. (2006). *Ocote*. Wikipedia. https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Perkin_4036.JPG (Figura 8)

Siegmund, W. (2009). *Pino Lacio*. Wikipedia. https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Pinus_ponderosa_9663.JPG (Figura 9)

Salvas, L. (2015). *Sabino Ahuehuete*. Wikipedia. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:El_Sabinal,_Salto_de_los_Salado,_Aguascalientes_51.JPG (Figura 10)

Porse, S. (2005). *Tepozán*. Wikipedia. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aesculus-parviflora-habit.JPG> (Figura 12)

Universidad EIA. Consultado en noviembre 2021. *Aliso Andino*. Catálogo Flora Valle Aburra. <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/252> (Figura 11)

Diario de Navarra. (2020). *Encino*. Diario de Navarra. <https://www.diariodenavarra.es/noticias/navarra/2020/03/18/el-encino-las-tres-patas-mendoza-noveno-concurso-arbol-europeo-2020-684658-300.html> (Figura 13)

De Orbaneja, J. (2017). *Maguey Pulquero*. LaReserva.com. <https://www.lareserva.com/article/2017/11/29/un-estudio-confirma-la-alimentaci%C3%B3n-de-los-teotihuacanos> (Figura 14)

Rojas S. J. (2018). *Conchita (echeveria secunda)*. iNaturalistEc. <https://ecuador.inaturalist.org/observations/11350480> (Figura 15)

Desconocido. (2022). *Biznaga Ondulada Crespada*. Blog de Cactus. <https://plantas-flores-cactus.com/2022/06/21/stenocactus-multicostatus-cactus-cerebro-blog-de-cactus/> (Figura 16)

Hikes A. (2008). *Elotes de Coyote*. Flickr. <https://www.flickr.com/photos/7202153@N03/2614203367> (Figura 17)

Rojas Alba, M. (2010). *Girasol Morado*. TlahuiEdu AC. https://tlahui.com/herbolaria/galeria_nombot.php?fotoplanta=Mirasol (Figura 18)

Almehemdi Ali, F. (2021). *Dahlia Coccinea*. Research Gate. <https://www.researchgate.net/topic/Dahlia> (Figura 19)

Titchmarsh A. (2011). *Commelina Tuberosa*. Florapedia. http://florapedia.ru/sorts/section_7/brood_1028/ (Figura 20)

Pedacito de Campo. (2021). *Pericón*. Pedacito de Campo. <https://pedacitodecampo.com/caracteristicas-del-pericon/> (Figura 21)

Piednoir Fabien. (2017). *Manzanilla de Llano*. Natusfera. <https://spain.inaturalist.org/photos/10991261> (Figura 22)

Velazco, C. (2006). *Flor Trompetilla*. Flickr. <https://www.flickr.com/photos/aztekium/5693089647> (Figura 23)

Papkova Y. Consultado en noviembre 2021. *Trébol Rojo*. Deamstime. <https://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-tr%C3%A9bol-rojo-o-trifolium-pratense-ima-ge56027659> (Figura 24)

Asociación Dalia. (2017). *Dalia Imperial*. Twitter. <https://twitter.com/AsociacionDalia/status/867066870742081536> (Figura 25)

Weslor Flowers. Consultado en noviembre 2021. *Bomarea Edulis*. Weslor Flowers. <https://www.weslorflowers.com/product/climbing-alstromeria-bomarea-hirte-lla-rare-125mm/> (Figura 26)

Pozuelo, M. Á. (2017). *Borraja*. Creciendo entre flores. <https://creciendoentreflores.wordpress.com/tag/plantas-comestibles/> (Figura 27)

Knecht U. (2011). *Tigridia Multiflora*. Flickr. <https://www.flickr.com/photos/mora-beza79/5965101352> (Figura 28)

Chuan Chen. (2021). *Peperomia Bracteata*. Zhuanlan. <https://zhuanlan.zhihu.com/p/378291290> (Figura 29)

Escapadas. Arroyo de Jilotepec. [escapadas.mx. https://escapadas.mexicodesconocido.com.mx/wp-content/uploads/2021/03/MG_4062_Edomex_Arroyo-Zarco_Presa-Molino_FP.jpg](https://escapadas.mexicodesconocido.com.mx/wp-content/uploads/2021/03/MG_4062_Edomex_Arroyo-Zarco_Presa-Molino_FP.jpg) (Figura 30)

Información Mega News. (2018). Presidencia Municipal. Meganews. <https://meganews.mx/nacional/espectaculos-y-gastronomia-presentes-en-expo-feria-regional-de-jilotepec/> (Figura 32)

G. Omar. (2012). Iglesia de San Pedro y San Pablo. Foursquare. <https://es.foursquare.com/v/jardin-jilotepec/4e53b5222711d4da5bf051b/photos> (Figura 33)

Figueroa, S. (2018). Iglesia de Canalejas. Facebook. https://www.facebook.com/periodicoquehayjilo/photos/el-pbro-nemorio-garc%C3%ADa-vega-originario-de-la-villa-de-canalejas-celebrar%C3%A1-hoy-a-/1106097812889616/?paipv=0&ea-v=AfZJ5T-Bh6L8cf6T3NQKeonWjn9eF4U9Z1yyzYuRFYsCDGfnqh-b4uWhh7SPUM-gE8l4&_rdr (Figura 34)

Puntokom. (2014). Cruz de Dedho. Flickr. <https://www.flickr.com/photos/puntokom/12549239364> (Figura 35)

Yessita. (2013). El Salto. Blogspot. <https://delnorteur.blogspot.com/2013/07/cascada-de-jilotepec.html> (Figura 36)

Ramos, V. (2020). Destilería Abasto. Whiskymx. <https://www.whiskymx.com/post/abasolo-alma-de-la-tierra> (Figura 37)

Anaya, R. (2014). Parque de las Sequoias. Blogger. <https://jilotepecysusalrededores.blogspot.com/2014/12/blog-post.html> (Figura 38)

Rosas, D. (2022). Bioparque Estrella. El Universal. <https://www.eluniversal.com.mx/destinos/cuanto-cuesta-la-entrada-al-bioparque-estrella-de-edomex/> (Figura 39)

Desconocido. (2019). La Presa de Danxho. Periódico que hay en Jilotepec. https://www.facebook.com/periodicoquehayjilo/posts/pfbid09PovCpVmrhrsLweNFWay-Q1XbGBJEMAb8oPeKt9TE4WwGLfeywi3ASy1xtsue3EoEI?locale=hi_IN (Figura 40)

Martínez Cruz, S. A. (2020). Los Xhitas. Nmas. <https://www.nmas.com.mx/edomex/xhitas-Indumentaria-declarada-patrimonio-cultural-inmaterial-estado-mexico/> y Martínez 9oño. (2019). Los Xitas. Xhitas Xhixhata y Huertas 2019 2. <https://www.youtube.com/watch?v=jPESU8FPkbY> (Figura 41)

Zuz Zam, R. (2022). Centro de Jilotepec. Facebook. <https://www.facebook.com/photo/?fbid=5602932286456169&set=p.5602932286456169> (Figura 42)

Hernández, J. P. (2018). Feria de Jilotepec. El Sol de Leon. <https://www.elsoldeleon.com.mx/local/dan-a-conocer-avances-e-innovaciones-de-la-feria-de-leon-2019-2804198.html> (Figura 43)

INAH, Sinafo (Siglo XIX). Antes y después del contexto del Ángel de la Independencia. Relatos e Historias en México. <https://relatosehistorias.mx/nuestras-historias/reforma-y-Desconocido.-Antes-y-después-del-contexto-del-Ángel-de-la-Independencia.-Traveller>. <https://traveler.marriott.com/es/mexico-lugares/mexico-lindo-y-querido-el-pais-perfecto-para-vacacionar/> (Figura 44)

Desconocido (Siglo XIX). Jardines de Babilonia. Plinia. <http://www.plinia.net/wonders/gardens/hgpix1.html> (Figura 45)

Desconocido. Consultado en noviembre 2021. Templo expiatorio de la Sagrada Familia. Primeros Cristianos. <https://www.primeroscristianos.com/espectacular-tour-virtual-para-conocer-cada-rincon-de-la-sagrada-familia-de-barcelona/> (Figura 46)

Stankus, F. Consultado en noviembre 2021. La casa de vidrio. Archdaily. <https://www.archdaily.mx/mx/878847/guia-de-arquitectura-moderna-de-sao-paulo-23-obras-que-debes-conocer/59a84c99b22e38287b000448-guia-de-arquitectura-moderna-de-sao-paulo-23-obras-que-debes-conocer-foto> (Figura 47)

Vicos. (2008). La capillad de Ronchamp. Flickr. https://www.flickr.com/photos/vi_cos/2949999902 (Figura 48)

Desconocido. Consultado en noviembre 2021. Aereopuerto de Singapur. Obras Expansion. <https://obras.expansion.mx/arquitectura/2019/04/15/la-cascada-bajo-techo-mas-alta-del-mundo-estara-en-este-aeropuerto> (Figura 49)

Eric Laignel. Consultado en noviembre 2021. Oficinas de COOKFOX en Nueva York. ArchDaily. <https://obras.expansion.mx/arquitectura/2019/04/15/la-cascada-bajo-techo-mas-alta-del-mundo-estara-en-este-aeropuerto>

cho-mas-alta-del-mundo-estara-en-este-aeropuerto (Figuras 50)

LACMA. (2012) Levitated Mass. Architectural record. <https://www.architectural-record.com/articles/2616-a-rock-star-takes-the-stage-in-l-a> (Figura 51)

Joy Rick. (2016). Desert Nomad House. MNKR Life. <https://mnkr.com/blogs/blog/88963396-desert-nomad-house-by-rick-joy-architects-tucson-arizona> (Figura 52)

Timmerman, B. Consultado en noviembre 2021. Dessert Nomad House. Arch-Daily. <https://www.archdaily.com/959818/architecture-is-like-writing-a-song-in-conversation-with-rick-joy/6074bf8ef91c81f974000048-architecture-is-like-writing-a-song-in-conversation-with-rick-joy-photo> (Figura 53)

Timmerman, B. Consultado en noviembre 2021. Dessert Nomad House. Amazing Architecture. <https://amazingarchitecture.com/houses/desert-nomad-house-in-tucson-arizona-by-studio-rick-joy> (Figura 54)

Goldberg, J. Consultado en noviembre 2021. Dessert Nomad House. Amazing Architecture. <https://amazingarchitecture.com/houses/desert-nomad-house-in-tucson-arizona-by-studio-rick-joy> (Figura 55)

Timmerman Bill. Consultado en noviembre 2021. Dessert Nomad House. Amazing Architecture. <https://amazingarchitecture.com/houses/desert-nomad-house-in-tucson-arizona-by-studio-rick-joy> (Figura 56)

Joy Rick. Consultado en noviembre 2021. Dessert Nomad House, Plano en Planta. Architectural Review. <https://www.architectural-review.com/archive/cas-a-jax-in-tuscan-usa-by-rick-joy> (Figura 57)

Goldberg J. Consultado en noviembre 2021. Dessert Nomad House. Amazing Architecture. <https://amazingarchitecture.com/houses/desert-nomad-house-in-tucson-arizona-by-studio-rick-joy> (Figura 58)

Norma E.080 de Diseño y Construcción con Tierra Reforzada. (2017). https://procurement-notices.undp.org/view_file.cfm?doc_id=109376 (Figura 7 8)

Norma E.080 de Diseño y Construcción con Tierra Reforzada (2017). https://procurement-notices.undp.org/view_file.cfm?doc_id=109376 (Figura 79)

Norma E.080 de Diseño y Construcción con Tierra Reforzada (2017). https://procurement-notices.undp.org/view_file.cfm?doc_id=109376 (Figura 80)

Muros antisísmicos de Tapial. Consultado en Noviembre 2017. Studylib. <https://studylib.es/doc/5856381/6.-muros-antisismicos-de-tapial--tierra-aponada-> (Figura 81)

Muros antisísmicos de Tapial. Consultado en Noviembre 2017. Studylib. <https://studylib.es/doc/5856381/6.-muros-antisismicos-de-tapial--tierra-apisonada-> (Figura 82)

Norma E.080 de Diseño y Construcción con Tierra Reforzada (2017). https://procurement-notices.undp.org/view_file.cfm?doc_id=109376 (Figura 83)

Norma E.080 de Diseño y Construcción con Tierra Reforzada (2017). https://procurement-notices.undp.org/view_file.cfm?doc_id=109376 (Figura 84)

Norma E.080 de Diseño y Construcción con Tierra Reforzada (2017). https://procurement-notices.undp.org/view_file.cfm?doc_id=109376 (Figura 85)

