



PROYECTO ARQUITECTÓNICO
SUSTENTABLE EL ROSARIO: VIABILIDAD DE
LA CONSTRUCCIÓN ALTERNATIVA

ALEJANDRO ARTURO VAZQUEZ HERRERA

VORTEX
PROYECCIONES

FACULTAD ARQUITECTURA
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

ASESOR
MTRO. ISRAEL DIAZ ROJAS



VORTÉX

PROYECCIONES

INTRODUCCION

07

01

SUSTENTABILIDAD

- 1.1 EL DESARROLLO SUSTENTABLE: UNA RESPONSABILIDAD SOCIAL
- 1.2 CRITERIOS ARQUITECTONICOS DE SUSTENTABILIDAD

11

15
16

02

PERMACULTURA

- 2.1 EVOLUCION DEL TERMINO PERMACULTURA
- 2.2 LA PERMACULTURA EN MEXICO
- 2.3 PRINCIPIOS ETICOS Y DE DISENO DE LA PERMACULTURA
 - 2.3.1 LOS PRINCIPIOS ETICOS
22
 - 2.3.2 LOS PRINCIPIOS DE DISENO
- 2.4 LA FLOR DE LA PERMACULTURA

19

19
20
21

23

25

03

ANALISIS DEL AREA

- 3.1 ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA CIUDAD DE TEZIUTLAN
- 3.2 UBICACION GEOGRAFICA
- 3.3 CLIMA
- 3.4 TIPOLOGIA ARQUITECTONICA
- 3.5 ANALISIS DEL TERRENO PROPUESTO
 - 3.5.1 UBICACIÓN Y ACCESO
 - 3.5.2 TOPOGRAFIA
 - 3.5.3 SERVICIOS
 - 3.5.4 ESTUDIO DE SOL Y VIENTOS DOMINANTES
 - 3.5.5 VEGETACION EXISTENTE EN EL PREDIO Y UBICACIÓN
 - 37
 - 3.5.6 ESTUDIO DE VISTAS

28

29

30

31

32

33

33

34

35

36

37

04

ESTRATEGIA TEÓRICA DE DISEÑO PERMACULTURAL

- 4.1 FLOR PERMACULTURAL ENFOCADA A LA REGION

38

38

05

PROYECTO ARQUITECTONICO

- 5.1 PROGRAMA ARQUITECTONICO
- 5.2 PLANO DE ZONIFICACION
- 5.3 PLANTA ARQUITECTONICA
 - 5.3.1 PLANO TOPOGRAFICO
 - 5.3.2 PLANTA ARQUITECTONICA
 - 5.3.3 FACHADAS
 - 5.3.4 CIMENTACION
 - 5.3.5 PLANO ESTRUCTURAL
 - 5.3.6 INSTALACIONES ELECTRICAS
 - 5.3.7 INSTALACIONES SANITARIAS
 - 5.3.8 INSTALACIONES HIDRAULICAS
 - 5.3.9 PLANTA DE CONJUNTO

49

51

CONCLUSION

67

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

69



INTRODUCCION

En los últimos 50 años, nuestro planeta ha sufrido graves alteraciones climáticas, producto de un desequilibrio ambiental generado por el ser humano que, irresponsablemente, lleva a cabo actividades como la explotación de recursos naturales no renovables, la producción manufacturera excesiva, la construcción, entre otras.

El Efecto Invernadero es un fenómeno atmosférico natural que permite que nuestro planeta mantenga la temperatura ideal apropiada para la vida (+15 °C), reteniendo parte de la energía proveniente del sol. La producción de energía, los procesos industriales, la producción de desechos y la industria de la construcción, generan una liberación excesiva de Gases de Efecto Invernadero (GEI), provocando que la

energía retenida por estos aumente y genere un sobrecalentamiento. El CO₂ es el GEI que se libera en mayor cantidad en todo el mundo, convirtiéndose en uno de los mayores problemas ambientales a enfrentar.

De acuerdo al Instituto Nacional de Ecología (2006), en México, las emisiones de CO₂ presentaron la cifra de 492,862.2 Gg.¹, representando el 1.49 % del total de emisiones de CO₂ producidas mundialmente. La industria de la construcción contribuye a la producción de CO₂ aportando aproximadamente la cantidad de 106,552.3 Gg.², esto representa un 21.6 % del total de las emisiones de CO₂ producidas en México.

En el año 2006, una de las principales fuentes de emisiones de CO₂ fue la extracción no controlada de piedra caliza y dolomita, la producción de cemento y la producción de hierro y acero.

Puebla, ubicada en la región central del país, destaca por ser uno de los diez estados mexicanos más industrializados de acuerdo con datos de INEGI³; su producción y desarrollo se traducen también en aportaciones de gran impacto de CO₂ al medio ambiente.

Del total de las emisiones de CO₂ producidas por la industria de la construcción en Puebla, la mayor parte de estas son producidas por el sector vivienda. Esto es porque, de acuerdo a las estadísticas demográficas

recientes, Puebla tiene, hasta 2010, 5'779,829 de habitantes y 1'373,171 de casas particulares, es decir, un promedio de 4.4 habitantes por hogar, de acuerdo al último censo poblacional.⁴

La ciudad de Teziutlán está localizada al norte del estado de Puebla y ha alcanzado un alto grado de desarrollo económico gracias a

actividades como el comercio, la minería y la industria textil, mismos que en los últimos años han representado un punto clave para su crecimiento económico y urbano.

Teziutlán ostenta un sector minero activo que libera CO₂ en grandes proporciones: la mina *Mexcalcuauhtla* ubicada en el municipio fue una de las mayores proveedoras de materiales de la región, asimismo productora de oro y plata y que actualmente se encuentra cerrada.

La producción de CO₂ del sector minero en la región no ha cesado: la Compañía Minera Autlán, quien ostentaba la concesión sobre la explotación de la mina *Mexcalcuauhtla*, es ahora una procesadora de minerales y materiales provenientes de otras minas. Las soluciones ambientales deben orientarse a la elaboración de planes que permitan el desarrollo de la industria y contrarresten sus efectos negativos.

El desarrollo de Teziutlán con respecto a vivienda residencial ha sido de gran importancia y presenta una evolución constante en consecuencia a una reciente explotación demográfica y a una economía relativamente estable. Los sistemas constructivos y los materiales utilizados en el proceso de construcción son tradicionales en su gran

de drenaje que necesitan gran cantidad de agua potable para su funcionamiento y que, además, desembocan en ríos de agua limpia, contaminándola y haciéndola no apta para el consumo humano; antiguos y ambientalmente ineficientes sistemas de producción de energía eléctrica, consumo inmoderado y desperdicio irresponsable de agua potable y falta de un eficiente sistema de recolección, separado y reciclado de desechos. Son solo algunas de las principales características que convierten a la vivienda tradicional actual en una vivienda deficiente ecológicamente; una vivienda que está aportando un gran porcentaje de CO₂ a nuestro medio ambiente y sobre todo una vivienda irresponsable con el planeta y las generaciones venideras.

¹ Un Giga gramo (Gg) equivale a mil toneladas. La cifra 492,862.2 Gg. equivale entonces a 493 millones de Toneladas.

² La cifra 106,552.3 Gg. equivale entonces a 107 millones de Toneladas.

³ <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/>

⁴ INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Puebla/Vivienda/Viviendas particulares habitadas por tamaño de localidad, disponibilidad de energía eléctrica y agua según disponibilidad de drenaje y lugar de desalojo.

mayoría, no permitiendo impacto ecológico positivo alguno.

Los materiales de los sistemas constructivos tradicionales requieren de un complejo proceso industrial en su fabricación, sistemas

En el ámbito arquitectónico, existen diversas formas de diseño y sistemas de construcción alternativos, tales como la bioconstrucción⁵ que, aplicada tanto al proceso de diseño como a la producción de los materiales, a los sistemas constructivos, instalaciones y a otros sectores, ayudarán de forma considerable a reducir el impacto en la producción de CO₂ por parte del sector vivienda, haciéndola menos degradante con el medio y al mismo tiempo proporcionando una mejora en lo que a la calidad de vida respecta.

Un problema persistente radica en que dichos sistemas alternativos no son aplicados y, en consecuencia, la producción de CO₂ sigue generando estragos irreparables al medio ambiente. Nos encontramos en una constante situación de peligro: la degradación gradual del ambiente significaría, en determinado momento, un colapso ambiental y, por ende, la ausencia de cualquier forma de vida en la tierra.

Al ser la construcción del sector vivienda uno de los principales productores de contaminación y degradación ambiental, es menester nuestro la formulación de alternativas que incentiven un cambio en el paradigma del diseño y la construcción arquitectónica.

Entonces, el objetivo general del presente estriba en la creación de un espacio de vivienda basado en los principios de la permacultura⁶; un espacio que aproveche las ventajas naturales de las que dispone la región, buscando siempre que, sin afectar los recursos estéticos ni de calidad, no se modifique drásticamente el entorno en que se desarrolla el proyecto.

Este espacio se convertirá en un ejemplo claro de adaptabilidad entre vivienda y naturaleza, destacando una característica clave para atender a los problemas ambientales mediatos: el equilibrio entre los elementos de construcción y creación de ambientes, haciéndolo tanto benéfico para el medio (disminuirá las emisiones de CO₂), como benéfico para el habitante, que encontrará una mayor calidad de vida.

La utilización de algunos materiales naturales, tales como el adobe, súper adobe o bambú, hacen innecesarias las instalaciones artificiales de regulación climática por el control térmico que proporcionan, mejorando de esa forma la calidad del aire y, por ende, la calidad de vida. De esta forma, se pretende demostrar que la eficiencia de un diseño ecológico sustentable en una vivienda residencial puede aminorar su impacto ambiental reduciendo drásticamente los porcentajes de emisiones de CO₂.

Existen consideraciones que debemos abordar puntualmente: la utilización de materiales naturales como la tierra, bambú, paja o adobe, se ha identificado erróneamente como materiales de construcción propios de personas con un nivel adquisitivo bajo y con una condición de pobreza generalizada. Esta percepción es, a su vez, obstáculo fundamental para la utilización de las tecnologías propuestas, ya que es aún asociado por muchos como sinónimo de alojamiento en todos los deciles de pobreza.

⁵ Sistemas de edificación o establecimiento de viviendas, refugios u otras construcciones, realizados con materiales de bajo impacto ambiental o ecológico, reciclados o altamente reciclables, o extraíbles mediante procesos sencillos y de bajo costo como, por ejemplo, materiales de origen vegetal y biocompatibles.

⁶ La permacultura es una rama del diseño ecológico, la ingeniería ecológica y el diseño del medio ambiente que desarrolla la arquitectura sostenible y los sistemas agrícolas de aumantenimiento modelados desde los ecosistemas naturales.

Nuestra hipótesis será demostrar que, a raíz del creciente problema ecológico y la urgente necesidad de cambio de paradigmas en la construcción, la implementación de los sistemas sustentables de diseño arquitectónico en equilibrio (utilización de materiales tradicionales combinados con materiales naturales para la construcción) significa también, a diferencia de la utilización neta de los sistemas tradicionales, nuevas formas estéticas que combinan sustentabilidad y vanguardia.

La proyección de una vivienda sustentable con sistemas constructivos mixtos representa, entonces, una solución alternativa a los problemas que genera la producción excesiva de contaminación por parte de la industria de la construcción, ofrece espacios que permiten al usuario estar en contacto con una arquitectura que interactúa con su entorno natural y que está diseñada para generar –total o parcialmente– la energía que utiliza con ayuda de sistemas ecotécnicos.

Los sistemas ecotécnicos de producción de energía representaron inicialmente altos costos en su producción y distribución, haciéndolos ciertamente inviables para personas con niveles adquisitivos bajos y

medios. Actualmente, la tecnología ha evolucionado y genera día a día mejores condiciones para disminuir los costos y hacer más rentable y asequible el uso de tecnologías de producción de energía ecológica; los proveedores de energía se vuelven entonces el sol, el agua pluvial, viento, la tierra e incluso los desechos orgánicos.

La dinámica de desarrollo de estas nuevas tecnologías en su fase de implementación hará que la producción sea mayor y, por ende, su costo disminuya. Si bien aún son costos mayores a los que supone la producción de energía tradicional y que no son asequibles para todos los niveles socioeconómicos, se proyecta, por las mismas leyes en materia económica que rigen al mercado, que el costo disminuirá conforme aumente la demanda de un producto específico, siendo considerados en este rubro tanto la industria de transformación como el producto final.

Por lo que proponemos la implementación de principios de diseño sustentable en vivienda ya que es totalmente auto-justificable, debido a que este tipo de arquitectura interactúa con el medio ambiente en un desarrollo mutuo. Para poner en perspectiva si es necesaria o no la

aplicación de estos principios en el diseño arquitectónico, es necesario acudir a la consideración de los principales problemas ambientales y a la formulación de alternativas.

La vivienda, al ser el espacio arquitectónico más utilizado por el humano a través de su vida, debe ser la base sobre la cual se formulen las alternativas ambientales y la contención de sus estragos.

Este trabajo se estructura en cinco capítulos, de los cuales se desprenden 31 subcapítulos. En el primer capítulo abordaremos el enfoque teórico de la sustentabilidad y los aspectos a considerar en la arquitectura. En el segundo, nos introduciremos a la permacultura como una alternativa constructiva y de organización social e individual. En el tercer capítulo, se analiza el terreno en el cual se desarrolla el proyecto arquitectónico. En el capítulo cuarto se describe la estrategia teórica de diseño permacultural y culminamos con el modelo completo del diseño arquitectónico. Estos comprobarán nuestra hipótesis.

SUSTENTABILIDAD

Para ser rentable, la construcción residencial se ha alejado cada vez más de las técnicas que le permitan ser sustentable. Las características propias del diseño y la construcción deben orientarse al aseguramiento de las necesidades actuales sin que comprometan en ningún momento a las futuras generaciones ni su desarrollo.

La industria de la construcción consume el 50% de los recursos naturales mundiales, lo que la convierte en una de las actividades ecológicamente menos favorables para el planeta. No obstante, nuestra cotidianidad gira en torno a la construcción: vivimos en casas, viajamos por carreteras, trabajamos en edificios de oficinas y nos divertimos en cafeterías y bares.

Por lo tanto, el pensar dejar de construir algún día como una solución hacia el impacto negativo que creamos en la naturaleza es una pérdida de tiempo, sin mencionar que cada año los índices demográficos aumentan descontroladamente y por consiguiente, se necesitarán más de estos espacios para satisfacer las necesidades urbanas del futuro. (Edwards, B., 2005).

“Es evidente que algo debe cambiar y los arquitectos tienen un importante papel que desempeñar en ese cambio.”

(Ibídem, p. 3).

A partir de los años 70, de acuerdo a Sheinbaum (S.f.), la defensa del medio ambiente y la búsqueda de soluciones para aminorar el impacto negativo hacia este, se convirtió en una de los temas más importantes de las campañas y agendas políticas; fue precisamente en junio de 1972, durante la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente humano, celebrada en Estocolmo, Suecia, cuando creció la convicción de que se estaba atravesando por una crisis ambiental a nivel mundial.

A partir de esta conferencia, en donde se reunieron 103 estados miembros de las Naciones Unidas y más de 400 organizaciones gubernamentales, se reconoció que el medio ambiente es un elemento fundamental para el desarrollo humano en la Cumbre de la Tierra. Con esta perspectiva se iniciaron programas y proyectos que trabajarían para construir vías y alternativas con el objetivo de enfrentar los problemas ambientales y al mismo tiempo mejorar el aprovechamiento de los recursos naturales para las generaciones presentes y futuras. (Sheinbaum, D., s.f.).

“La definición de sustentabilidad se ha ido alimentando a partir de una serie de congresos mundiales y engloba no solo la construcción, si no todos los recursos necesarios para el desarrollo de la actividad humana.”

(Edward, B., 2005).

“La sustentabilidad es en realidad un concepto complejo, puesto que gran parte de los proyectos de esta índole acuden a la reducción de las emisiones principalmente de CO₂ que propician el calentamiento global mediante el ahorro energético y el uso de técnicas (tales como el análisis del ciclo de vida, entre otras) con el objetivo de mantener el equilibrio entre el capital inicial invertido y el valor de los activos fijos a largo plazo. Sin embargo, proyectar de forma sustentable también significa crear espacios saludables, viables económicamente y sensibles a las necesidades sociales: supone respetar los sistemas naturales y aprender de los procesos ecológicos.” (Edward, 2005)

Debemos también acudir a los diversos grupos encargados de la procuración y promoción del cuidado del medio ambiente, puesto que su definición de sustentabilidad incluye otras consideraciones:

“El concepto de sustentabilidad se funda en el reconocimiento de los límites y de las potencialidades de la naturaleza, así como en la complejidad ambiental, inspirando una nueva comprensión del mundo para enfrentar los desafíos de la humanidad en el tercer milenio. El concepto también promueve una nueva alianza naturaleza-cultura fundando una nueva economía, reorientando los potenciales de la ciencia y la tecnología, y construyendo una nueva cultura política fundada en una ética de la sustentabilidad –en valores, en creencias, en sentimientos y en saberes– que renueva los sentidos existenciales, los mundos de vida y las formas de habitar el planeta tierra”.

(Galano, 2004)

Es menester de nuestra área de estudio encontrar las soluciones a estas cuestiones y aprovechar los recursos naturales de forma óptima para la construcción, de modo que aminoren el impacto ambiental, implementando sistemas alternativos para la satisfacción de las diversas necesidades propias de las viviendas, tales como la energía, agua potable, saneamiento, calefacción, entre otras.

Edwards (2005) define tres niveles de sustentabilidad en su guía básica de sostenibilidad, o como señala, tres tonalidades del diseño verde: verde claro, verde medio y verde oscuro.

VERDE CLARO: Asequible ahora, con un plazo de recuperación de la inversión de 8 a 10 años.

VERDE MEDIO: se prevé el uso de tecnologías ecológicas no asequibles en este momento, pero que serán necesarias durante la vida útil del edificio para mantener los grados de confort y garantizar la existencia de recursos. Por ejemplo:

- Generación de electricidad mediante sistemas locales fotovoltaicos y eólicos.
- Captación de agua de lluvia.
- Reciclaje de aguas grises.
- Asimilación de los residuos o transformación en energía.

VERDE OSCURO: Edificios independientes de las redes de abastecimiento (energía y agua) que durante su vida útil generan más energía y recursos de los que consumen. Los materiales seleccionados para construir estos edificios también pueden ser neutros en emisiones de CO₂.

La viabilidad económica, parte fundamental para el proceso sustentable, debe verse reflejada en el uso de cada material constructivo: el diseño arquitectónico debe ser en función de la elaboración de planes y estudios respecto a los materiales que pueden ser encontrados en la región, garantizando así cada vez más sustentabilidad económica.

En algunos casos y, para efectos prácticos, es más eficiente la utilización de materiales convencionales como el tabique o tabicón para la construcción de los muros, por ejemplo. El uso alternativo puede ser bambú o tierra, y en consideración de las condiciones naturales de donde se desarrolle el proyecto, la utilización de los materiales industrializados supondrá más durabilidad y menor costo.

El uso de materiales alternativos en una construcción localizada en una región donde no se les encuentre con facilidad ni se les pueda producir y donde se tenga que transportarlo desde un lugar lejano no es viable, y ni siquiera del todo sustentable: la construcción de una vivienda con materiales naturales en su totalidad y sin un equilibrio puede ser también un problema: la sustentabilidad económica, ambiental y elementos como la transportación, que implicaría mayor producción de CO₂ y mayor costo, no sería sustentable de ningún modo.

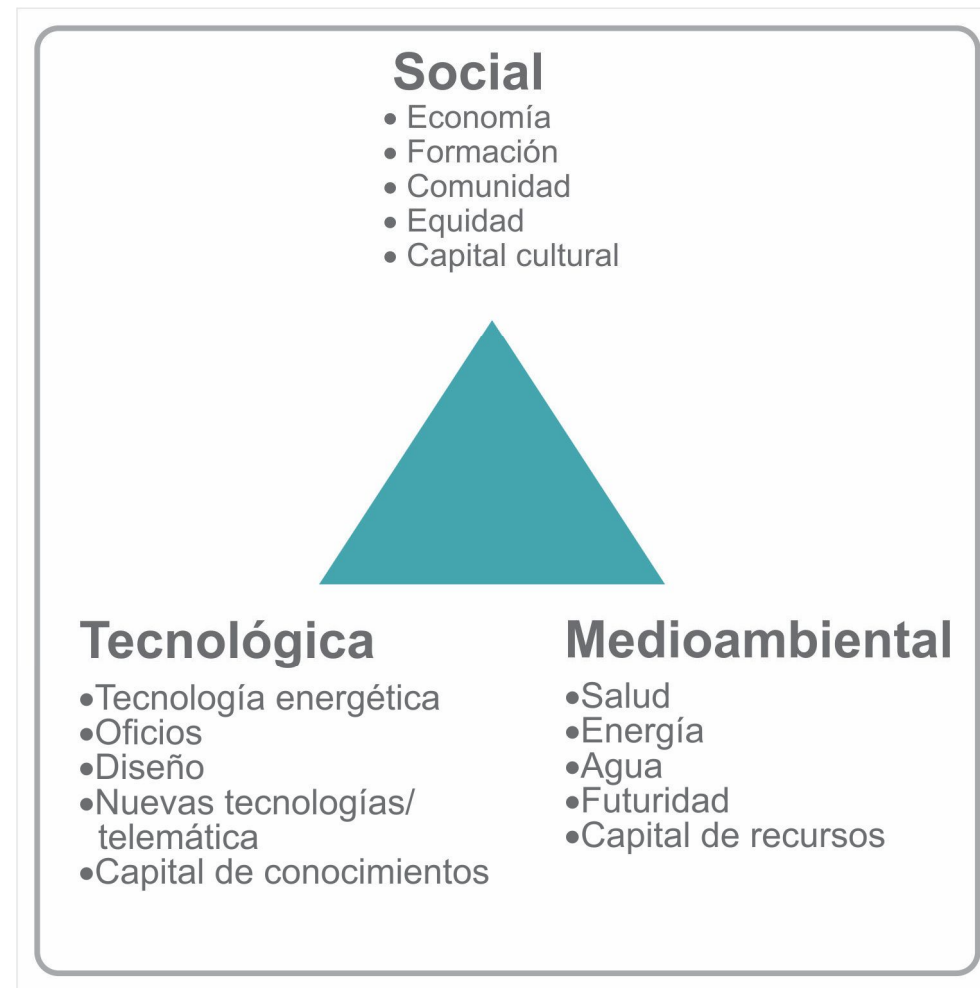


Fig. 1.1 Tres perspectivas sobre el desarrollo sostenible: Social, Tecnológico y Medioambiental. (Edwards, B., 2005).

Para Edwards, existe una pirámide de todo proyecto sustentable y ésta alberga tres vértices:

Los tres vértices de sustentabilidad presentados en la tabla anterior fueron diseñados para que los diferentes sectores de la industria interpreten y elaboren su funcionamiento a partir de elementos que les permitan ser sustentables, pero dada la complejidad de cada sector, no puede haber un eje rector que pueda ser seguido a manera de manual de operación, por ende, estos vértices se vuelven solo consideraciones sujetas a la decisión de los encargados de la elaboración del proyecto.

En el caso de la arquitectura y, a consideración propia, estos tres vértices son clave fundamental para llevar a cabo un desarrollo sustentable óptimo, ya que juntos crean un sistema equilibrado que permite la evolución en la proyección de la arquitectura, haciéndola responsable con el medio, generando salud, energía y preservación de agua.

Esencial es el respaldo de la sociedad y su retroalimentación al diseño arquitectónico: la relación dialéctica entre las partes involucradas se orienta a que cada una asuma una responsabilidad ambiental y social, que en primera instancia requiere aceptación y adaptación a estas alternativas constructivas y a la implementación de procesos de calidad rigurosos en la construcción mixta.

Por ello se propone la implementación de sistemas híbridos de construcción: la utilización de materiales tradicionales y alternativos en un equilibrio que brinde mejoras en las técnicas actuales y disminuya las emisiones de CO₂.

La sustentabilidad no significa la protección al medio ambiente por sí misma; el concepto *desarrollo sustentable* enlaza tanto a la innovación tecnológica como a la previsión social. De acuerdo a Edwards (2005), muchos movimientos arquitectónicos recientes consideran solamente uno de esos conceptos y prueba de ello es la Arquitectura *High Tech*, que se desenvuelve de forma estética y simplificada sin más, con una escasa justificación social.

“La arquitectura social solía obviar el poder del proyecto y de la tecnología para resolver los problemas humanos. La sostenibilidad, sin embargo, une ambos enfoques, no solo revitaliza la arquitectura, sino que también otorga nueva validez moral a la creación de asentamientos humanos, proporciona una nueva base ética para la profesión de la arquitectura y, finalmente, da una nueva forma al paisaje estético y cultural.”

(Edwards, 2005)

1.1| EL DESARROLLO SUSTENTABLE: UNA RESPONSABILIDAD SOCIAL

El establecimiento de una relación simbiótica entre edificaciones y naturaleza está basado en el análisis del ciclo de vida que contribuye de forma significativa a la sustentabilidad: la generación de energía propia, captación y saneamiento de agua, la utilización de materiales reciclados, la reutilización de los residuos, las emisiones de CO2, entre otras.

Gran mayoría de las construcciones pertenecen al sector vivienda y, bajo esta consideración, conviene realizar una estimación sobre cuánto podría aportar al medio ambiente si dichos edificios fueran sustentables y responsables ecológicamente: “La ventaja de considerar el edificio individualmente en lugar de abordar las grandes áreas urbanas, es su relativa simplicidad. Las características del rendimiento de un edificio son predecibles, ya que pueden medirse fácilmente a partir de lo que consume y produce.” (Edwards, B., 2005, p. 5).

Si una sociedad aceptara la idea de proyectar edificios sustentables, el desarrollo sustentable de las ciudades se produciría como una consecuencia lógica. De hecho, la construcción sustentable es la base del proyecto que, a su vez, influye en el desarrollo sustentable y no al revés; la complejidad que representa la facilidad con la que pueden evaluarse los efectos individuales de los edificios sobre los recursos, puede aprovecharse para conseguir que la nueva arquitectura propicie este proceso de cambio.

La sociedad juega uno de los papeles más importantes para el desarrollo sustentable, ya que se requiere de su compromiso para el respaldo de las cada vez más crecientes corrientes de pensamiento en pro a la preservación del ambiente y de innovaciones ecológicas, su aceptación y confianza en la eficiencia y rendimiento provistos por tecnologías alternativas son, en efecto, el primer paso para hacer de esta arquitectura una forma de vida.

Este planteamiento es cada vez más aceptado y adoptado por un gran número de respetados arquitectos, tales como Norman Foster, Nicholas Grimshaw, Richard Rogers y Michael Hopkins. Además de algunos otros que a pesar de no tener aún reconocimiento internacional, se encuentran generando experiencias en equilibrio entre las nuevas técnicas sustentables y los elementos más fuertes de la construcción tradicional.



1.2 | CRITERIOS ARQUITECTONICOS DE SUSTENTABILIDAD

La sustentabilidad involucra e intenta revolucionar distintos aspectos y actividades propias del ser humano para mejorar su calidad de vida. La sustentabilidad no solo involucra un área específica: su definición ha sido diseñada para ser interpretada por cada uno de los diferentes sectores de producción existentes, como el industrial, de construcción, ganadero, agrícola, entre otros.

Debido a la subjetividad histórica respecto a los criterios de interpretación de sustentabilidad en cada área, ha sido de imperante necesidad el establecimiento de criterios sustentables por sector, basados en las mejores prácticas y en las comprobaciones empíricas, los cuales sirven como una guía de definición de puntos y actividades de los cuales los diversos sectores involucrados en la construcción se basan para afectar procesos y así proporcionar soluciones y estrategias que aminoren los problemas ambientales y beneficien el equilibrio y la calidad.

El sector de construcción es, como mencionamos, una de las actividades menos sustentables del planeta debido a la gran cantidad de recursos que consume, a la cantidad de CO₂ que implican sus procesos industriales para la transformación de sus materiales y a los desechos que produce. Es por ello

que el término 'sustentabilidad', dentro del área de la arquitectura y en la construcción, es un término muy amplio al igual que sus criterios de sustentabilidad.

Los criterios de sustentabilidad son aquellos que nos permitirán proyectar la arquitectura de una manera responsable, guardando un equilibrio dinámico entre el edificio y el medio ambiente, cuidando y respetando los recursos y utilizando de forma responsable los renovables y los no renovables; esto es regido por la necesidad de aminorar los efectos contaminantes que el sector construcción produce al planeta tierra.

La creación de un listado de criterios que se adecúe a la perfección y contemple cada aspecto y eventualidad que respecta a la construcción no es sino imposible, ya que el diseño y la naturaleza misma de la arquitectura estriban en la visión de quien la proyecta y no de una ciencia explicable con patrones: compete fundamentalmente en la visión y la consciencia ambiental de cada cual el determinar cuál es el grado de participación y compromiso para aminorar los problemas ambientales latentes y comenzar a elaborar soluciones inmediatas.

Como parte de una consideración propia hacia una construcción sustentable y a procesos que no perjudiquen nuestro ambiente, se presenta la siguiente lista de criterios de sustentabilidad tomados en cuenta como ejes rectores del proyecto al que nos avocamos en el presente:

➤ AGUA

➤ ALIMENTACION

➤ DESECHOS

➤ ENERGIA

➤ NATURALEZA

➤ CONSTRUCCION

➤ SALUD

➤ EDUCACION

Estos criterios son la clave básica de la arquitectura sustentable en prácticamente cualquier proyecto a desarrollar; asimismo son los considerados dentro de este proyecto.

Con base en estos criterios, que buscan la sustentabilidad energética, económica, y social, es como damos pie a la aparición de la permacultura dentro de nuestro proyecto, puesto que postula la utilización máxima sostenible de ellos y la línea sobre la cual el diseño arquitectónico fue planeado. Es necesario reconocer en la permacultura el modo de vida que buscamos dado que implica una alternativa real en la búsqueda de nuevas formas de combatir las alteraciones ambientales y una vía de educación sobre las causas y efectos que producen las prácticas tradicionales a nuestro entorno

PERMACULTURA

La permacultura es un término genérico que aplica éticas y principios de diseño en planeación, desarrollo, mantenimiento y preservación de un hábitat que sea apto de sostener la vida en el futuro. Los ejes centrales de la permacultura son la producción de alimentos, abasto de energía, el diseño de hábitats, de paisaje y la organización de estructuras sociales. También integra energías renovables y la implementación de ciclos de materiales en el uso sostenible de los recursos a nivel económico, ecológico y social. La permacultura se define como una respuesta positiva a la crisis ambiental y social actual.

Éticas de Permacultura



Cuidado de la Tierra



Cuidado de la Gente



Repartición Justa

Tomada de www.permaculturamexico.com

2.1| EVOLUCION DEL TERMINO

PERMACULTURA

El término *permacultura* fue formado por la contracción de las palabras *perma-nente* y *agri-cultura*; su unión directa se relaciona con

“Cultura Permanente”: permacultura.

El neologismo fue creado en los años setenta por el profesor de ciencias ambientales Bill Mollison y el estudiante de eco-diseño David Holmgren. Cuando trabajaban juntos en el proyecto final de David, cayeron en cuenta que, hasta entonces, el diseño no se había aplicado nunca en la agricultura y crearon el diseño de sistemas ecológicos para la producción de alimentos, así la permacultura nace oficialmente en 1978 con la publicación del libro *Permaculture- One*.

Con el paso del tiempo, Holmgren y un creciente número de practicantes, desarrolladores, diseñadores e instructores de permacultura, refinaron los principios de diseño, probándolos en

cientos de proyectos en diferentes climas y contextos culturales en todo el mundo. De esta manera, durante los años 80 el concepto originalmente agroecológico se convirtió en una filosofía

holística y en una ciencia de diseño para la creación de asentamientos humanos en armonía con el entorno natural en el sentido de una cultura permanente.

La Permacultura es un sistema de diseño de medios ambientes humanos sostenibles, descrita como una disciplina dedicada al diseño ecológico de áreas productivas capaces de sustentar a familias, comunidades e incluso regiones de un modo integral, reciclando nutrientes, residuos, y aprovechando la energía al máximo de bajo consumo.

Como ciencia, la permacultura estudia las relaciones y patrones que operan en la naturaleza, muestra las conexiones entre el agua, el viento, el Sol, la energía, la tierra, las plantas y los animales para integrar diseños donde el hombre y sus actividades son centrales.

La Permacultura puede ser la opción creativa que la sociedad no contempla, abre las puertas a una vida sencilla, despierta el interés y el gusto por participar en los procesos de la naturaleza, te ayuda a entenderla, admirarla, respetarla y a trabajar en armonía con ella.

Permacultura es producir alimentos sin trabajar la tierra, no comprar electricidad, agua, gas, no generar basura, soluciones regionales, la armonía en el plano material y espiritual en un ciclo de salud.

Es la filosofía de trabajar con la naturaleza, más que contra de ella; es la filosofía de la observación prolija y meditativa más que la labor prolija y pensativa; y de la observación de plantas y animales en todas sus funciones más que el tratamiento de elementos como si fuera un producto particular del sistema. No somos superiores a otras formas de vida; todas las cosas vivientes son una expresión de la vida en sí misma. (Permacultura México, s.f.)

Hoy en día, la práctica de la permacultura se extiende a más de 100 países con miles de graduados en Diseño de Permacultura. Es también una red y un movimiento internacional de practicantes, diseñadores y organizaciones que en su gran mayoría han logrado desarrollarse y sostenerse sin apoyo de corporaciones, instituciones o gobiernos. (Permacultura México, s.f.)

Sus principios se aplican en diversas disciplinas, desde la arquitectura, la planeación urbana y regional, proyectos de regeneración y restauración, sistemas de producción regional, hasta la economía cooperativa, el trabajo social y el comunitario.

2.2 | LA PERMACULTURA EN MEXICO

En México, algunos individuos, grupos e iniciativas, comenzaron a conocer y aplicar los conceptos permaculturales durante los años ochenta, siendo la arquitecta Alejandra Caballero la primera en impartir de manera regular cursos de permacultura en México en 1986.

Durante los años noventa, el concepto experimentó una notable difusión en México a través de organizaciones e individuos, quienes la desarrollaron, practicaron o enseñaron en casi todos los estados de la república. Incluso, varios instructores de permacultura, reconocidos internacionalmente por su labor, han impartido cursos en México sobre esta forma de vida, como los australianos Skye (entre 1996 y 2001), Max Lindegger (impartió cursos y diplomados de diseño de ecoaldeas en México en 2005 y 2006) o el mismo David Holmgren, quien ofreció cursos avanzados de permacultura en Michoacán y Tlaxcala, en el verano de 2007.

Actualmente, existe una extensa red de organizaciones, asociaciones, comunidades, ecoaldeas y oficinas de arquitectura en México que siguen los principios de permacultura, conectadas entre sí y quienes se apoyan mutuamente en la promoción de la misma. A continuación, algunas de las más activas:

NOMBRE		WEB
OJTAT	Taller de arquitectura alternativa	www.ojtat.org
SAN ISIDRO	Proyecto de educación permanente	www.proyectosanisidro.com
LAS CAÑADAS	Cooperativa y taller educacional	www.bosquedeniebla.com.mx
TIERRAMOR	Proyecto de permacultura	www.tierramor.com
EL REFUGIO	Cabañas Ecológicas	www.elfugiozacatlan.com
SARAR	Sistemas de saneamiento ecológico	www.sarar-t.org
RUTA AHIMSA	Arquitectura alternativa	http://rutaahimsa.org/
VORTEX PROYECCIONES	Diseño arquitectónico sustentable	http://vortexproyecciones.com

2.3 | PRINCIPIOS ETICOS Y DE DISEÑO DE LA PERMACULTURA

La permacultura es una ciencia de diseño fuertemente basada en principios éticos: estos se pueden entender como pauta para cualquier proyecto, ya sea un jardín, un desarrollo de agricultura orgánica, la regeneración de un terreno, la construcción de una casa o el diseño de una colonia. Estos valores básicos cubren los componentes *ecológicos, económicos y sociales* y las podemos definir en estos tres enunciados. (Las tres "ces").

Éticas y principios de diseño de la permacultura



Fig. 1.4 Éticas y principios de diseño de la permacultura (Holmgren, D. 2002)

2.3.1 | LOS PRINCIPIOS ETICOS

➤ BUENO PARA LA TIERRA

Este componente ecológico tiene como objetivo el uso y manejo responsable de los recursos. Para lograr hacer sostenible un diseño permacultural, los ciclos de materiales y los flujos energéticos se tienen que integrar con una perspectiva a largo plazo para apoyar los sistemas fundamentales que sostienen la vida. El cuidado de la tierra es fundamental dado que en ella estriba el sustento y origen de materiales y elementos orgánicos vivos.

➤ BUENO PARA LA GENTE

Este componente social considera los derechos de toda la gente y de los pueblos a decidir sobre su vida. Para garantizar el derecho al libre diseño con recursos básicos es necesario equilibrar las necesidades individuales y las colectivas: es menester establecer relaciones entre la libertad y la responsabilidad. Esto da vida a la demanda ética de la justicia social: todos los seres humanos son sujetos de los mismos derechos, incluidos el acceso a los recursos y al conocimiento.

➤ COMPARTIR CON EQUIDAD

Cuando los productos y excedentes de la permacultura están dirigidos hacia los objetivos anteriores es cuando se asegura que se puede comenzar a construir una cultura sostenible y permanente en sentido estricto. Este componente económico integra la limitada tolerancia y capacidad regenerativa del planeta. Es de imperante necesidad el establecimiento de límites al consumo y a la población, puesto que las condiciones climáticas actuales muestran un crítico estado y se debe procurar su cuidado para no comprometer el desarrollo de las generaciones venideras.

2.3.2 | LOS PRINCIPIOS DE DISEÑO

En su libro *Permaculture: Principles and pathways beyond Sustainability* publicado en 2002, Davis Holmgren ofrece una evolución conceptual de permacultura, actualizada y adaptada a los desafíos que representan las condiciones climáticas y materiales actuales. Propone la permacultura como el instrumento para una transición productiva de una sociedad industrial de alto consumo energético hacia una cultura sostenible; desarrollar una visión de adaptación creativa para un mundo donde los recursos naturales y la energía serán cada vez más escasos. A cada uno de estos doce principios de diseño dedica un capítulo entero.

1.- Observar e interactuar *(La belleza esta en los ojos del observador)*

Si tomamos el tiempo para interactuar con la naturaleza podemos diseñar soluciones aptas

2.- Capturar y almacenar energía *(Seca el pasto mientras brilla el sol)*

A través de la creación de sistemas de recolección y almacenamiento de recursos durante tiempos de abundancia, podríamos tener reservas seguras para tiempos de escasez.

7.- Diseñar desde los patrones hasta los detalles *(El árbol no deja ver el bosque)*

Un diseño exitoso necesita un entendimiento de los patrones "superiores" de la naturaleza. Los detalles planeados y deseados de un proyecto de permacultura toman en cuenta estos patrones y se desarrollan conforme a ellos.

8.- Integrar más que segregar *(Muchas manos aligeran el trabajo)*

Las relaciones entre los elementos son tan importantes como los elementos en sí mismos.

Poniendo las cosas adecuadas en los lugares adecuados, las relaciones se desarrollan entre esas cosas y se complementan para darse apoyo.

9.- Utilizar soluciones lentas y pequeñas *(Cuanto más grande, más dura la caída.*

Lento y seguro se gana la carrera)

Estrategias pequeñas y lentas mantienen los sistemas a escala humana y son más productivos a

10.- Usar y valorar la diversidad *(No pongas todos tus huevos en el mismo canasto)*

La diversidad reduce la vulnerabilidad frente a una serie de amenazas y toma ventaja de la naturaleza única del ambiente donde reside.

3.- Obtener un rendimiento *(No puede*

Asegura que estas obteniendo recompensas realmente estás realizando.

5.- Usar y valorar los servicios y r

(Dejemos que la naturaleza siga su curso)

Aprovecha la abundancia de la naturaleza para reducir nuestro comportamiento consumista y dependencia en recursos no renovables.

6.- No producir desperdicios *(Evitando producir residuos, se evita generar*

carencia. Más vale prevenir que curar)

Valorando y dándole uso a todos los recursos que están a nuestro alcance, nada se desecha.

Emplea las 5 "R" para evitar los desechos: Rechazar, Reducir, Reutilizar, Reparar, Reciclar.

11.- Usar los bordes y valorar lo marginal *(No pienses que estás en el camino correcto solo porque es un camino conocido)*

El lugar de interacción entre cosas es el espacio a donde los eventos más interesantes ocurren, estos suelen ser los elementos más valiosos, diversos y productivos en el sistema.

12.- Usar y responder creativamente al cambio *(La visión no es ver cosas*

como son, sino como serán.)

Si tomamos el tiempo para interactuar con la naturaleza podemos diseñar soluciones aptas para nuestra situación particular.

Dichos principios giran alrededor del centro de la permacultura, son su esencia y la manera en que funciona el sistema está determinada por ellos, su único objetivo, son los tres principios éticos dentro de su corazón: que sea bueno para la gente, bueno para la tierra y que se comparta con

equidad. De esta manera, la permacultura se convierte en revolucionaria, un instrumento para una transición productiva, de una sociedad industrial de alto consumo energético hacia una cultura sostenible, para desarrollar una visión de adaptación creativa, para un mundo donde los recursos naturales y la energía serán cada vez más escasas. (Holmgren, D. 2002)

La permacultura se representa gráficamente como una flor. Siendo los principios éticos el corazón y los principios de diseño sus semillas. Sea cual sea el sector que interprete el sistema para su aplicación, estos principios serán siempre los mismos. Como toda flor, tiene pétalos y estos representan las diferentes aplicaciones de sus principios y la forma de aplicación empírica.

2.4 | LA FLOR DE LA PERMACULTURA

La permacultura, al ser un concepto holístico y sobre todo práctico, se puede aplicar en muchos ámbitos y disciplinas. Históricamente, la permacultura se ha enfocado al manejo de la tierra y la naturaleza como fuente y aplicación de los principios éticos y de diseño. Actualmente, estos principios se aplican en otros ámbitos relacionados con los recursos físicos y energéticos, así como a la organización social (llamados estructuras invisibles en la enseñanza de la permacultura). La acción permacultural se ha expresado durante los últimos 30 años en siete áreas representadas por pétalos, que contienen sus áreas de aplicación.



1. ADMINISTRACIÓN DE LA TIERRA Y LA NATURALEZA

Mediante la agricultura orgánica y hortalizas familiares, el huerto biointensivo, la agroforestería, los bosques comestibles, la conservación, regeneración y manejo sostenible de los espacios silvestres o la conservación de la biodiversidad cultivada mediante bancos de semillas criollas y polinizadas abiertamente.

2. ENTORNO CONSTRUIDO

A través del diseño bioclimático de las construcciones, el uso de materiales locales y naturales, el empleo de técnicas de eco-construcción como el adobe, el súper adobe, las pacas de paja, la paja-arcilla, el pajareque, etc., y el empleo de técnicas que permitan y faciliten la autoconstrucción.

3 HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS

Implementando sanitarios secos y composteros, biodigestores, biofiltros, separadores de desechos, cisternas, captación de aguas pluviales, energías limpias como la solar, eólica o micro-hidroeléctrica, así como una gran variedad de ecotecias y tecnologías apropiadas. Además de la adaptación de Muros vegetales, y techos verdes, que ayudan a la vivienda a autoregular su temperatura interior.

4 EDUCACIÓN Y CULTURA

Por medio de educación ambiental dentro y fuera de casa, sistemas de educación académica Waldorf, hortalizas escolares y comunitarias, artes participativas, educación para la paz, espíritu de arraigo y la investigación activ

5 SALUD Y BIENESTAR ESPIRITUAL

Mediante el uso de medicinas alternativas y complementarias, la práctica de yoga u otras disciplinas de cuerpo-mente-espíritu, la conservación de culturas indígenas y sus prácticas como el temazcal y un nacimiento y muerte en circunstancias dignas.

6 FINANZAS Y ECONOMÍA

A través de la relocalización de las actividades económicas y comerciales, las inversiones éticas, el comercio justo, la conexión directa entre los agricultores y consumidores, los mercados de trueque y los acuerdos para compartir vehículos.

7 TENENCIA DE LA TIERRA Y GOBERNACIÓN COMUNITARIA

Por medio de cooperativas, ecoaldeas, asociaciones de vecinos y procesos participativos en la toma de decisiones comunales.

Con base en estas consideraciones, encontramos en estos pétalos la guía para desarrollar los aspectos arquitectónicos de diseño aplicados. Es de vital importancia considerar siempre cuáles son las condiciones naturales de los proyectos a desarrollar, puesto que en ellos estriba la forma en que serán aplicados los principios y también el diseño; una breve alteración climática, como la humedad y una variable como la flora serán la diferencia entre la planeación y el resultado. Por ello, el análisis del área es el punto de arranque, ya que como hemos visto con los medios tradicionales de la construcción industrializada, la reproducción masiva de vivienda con los mismos materiales y diseños en diferentes ecosistemas solo ha generado que su degradación sea una constante, por ejemplo las casas de interés social y, por ende, la calidad de vida sea la principal afectada.

ANÁLISIS DEL ÁREA

Nuestro Proyecto Arquitectónico Sustentable –en adelante PAS– tiene lugar en la región de Teziutlán, Puebla. Los puntos para el desarrollo del mismo comprenden un estudio de las características regionales climáticas, ubicación, demografía, vegetación, entre otras. De esta forma, se conocerán las limitantes a las cuales nos enfrentaremos, así también a las ventajas que favorecerán la simplificación de procesos. De igual manera, estudiaremos la tipología arquitectónica que presenta la ciudad y se analizarán algunos de los elementos más importantes y de los cuales se toman referencias de adaptabilidad.

Dentro de las características del terreno propuesto, se agregan las variables correspondientes a los vientos dominantes, movimiento del sol, topografía, accesos, entre otras. Así, se logrará plantear soluciones arquitectónicas de acuerdo a los principios de diseño de la permacultura y determinar cuáles de los puntos pueden ser viables para su implementación en nuestro PAS.



Fig. 3.1. Zócalo de Teziutlán, Puebla. Tomada de www.teziutlan.com.mx

3.1 | ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA CIUDAD DE TEZIUTLAN

El nombre de Teziutlán, proviene de la palabra náhuatl Teziuhyotepetzintlan que significa “Lugar cerca del cerro donde graniza” o “Lugar cerca del cerro donde hay piedritas como granizos”.

La ciudad fue fundada el 15 de Marzo de 1552 por órdenes del Virrey, el General Diego Ramírez y Mendoza, Visitador General por mandato del Rey de España Felipe II durante el Virreinato de Don Luis de Velasco, nombrando a la recién fundada cabecera municipal. Los límites del Municipio se definieron por Cédula Real que fue expedida el 16 de enero de 1710.

Actualmente, la región de Teziutlán sigue siendo cabecera de municipio y de distrito electoral. Se divide políticamente en cinco municipios libres que son: Teziutlán, San José Acateno, Chignautla, Hueytamalco y Xiutetelco.

3.2 | UBICACION GEOGRAFICA

Teziutlán cuenta con 148 Km² de extensión territorial, ocupando el lugar número 223 en el estado de Puebla con respecto al territorio. Limita al norte con el municipio de Hueytamalco, al oeste con Tlatlauquitepec, al suroeste con Xiutetelco y al este con Jalacingo, del estado de Veracruz.

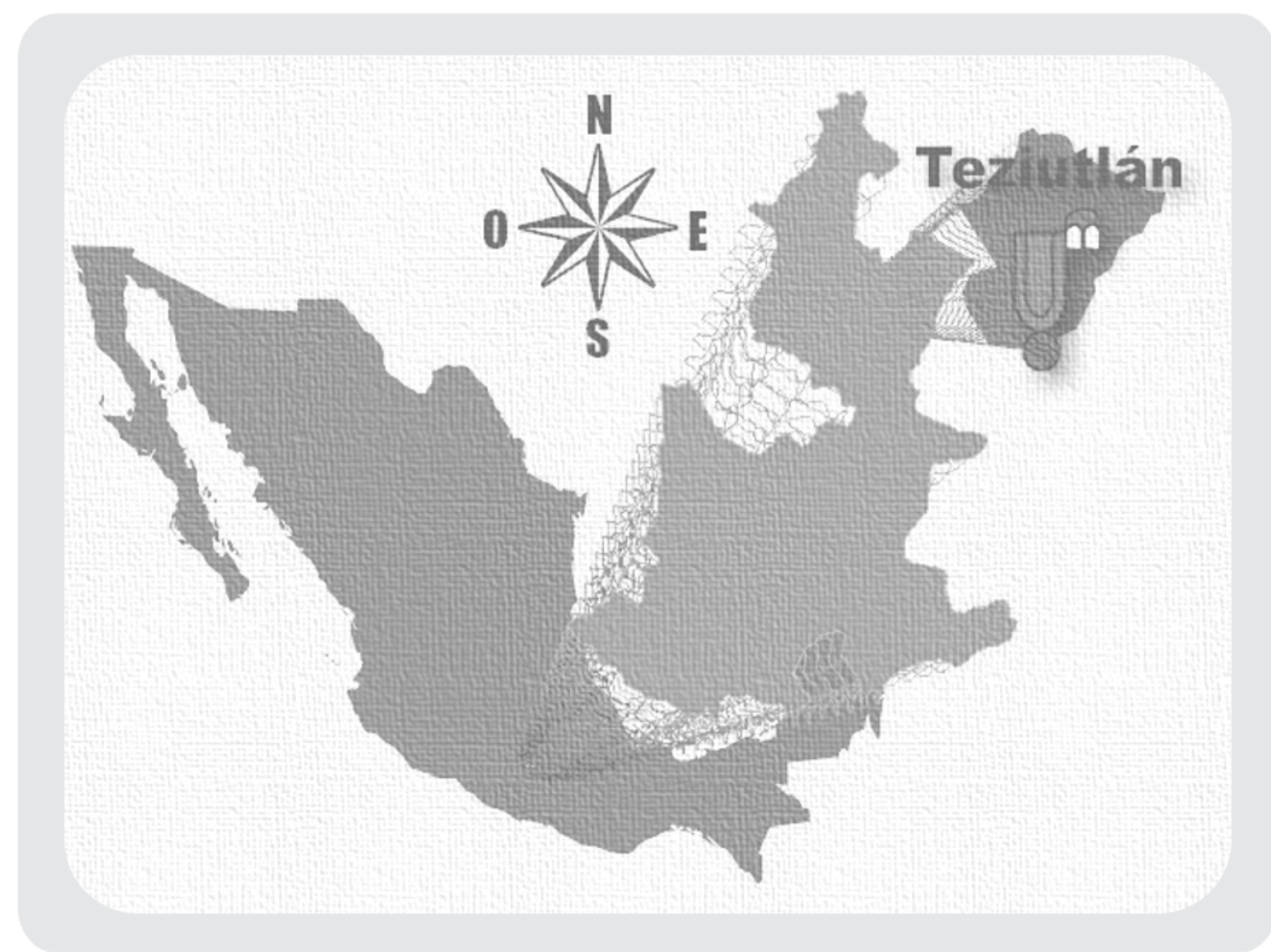


Fig. 3.2.1. Tomada de es.wikipedia.org/wiki/Teziutlán

Teziutlán forma parte de la región de la Sierra Norte de Puebla, que a su vez es una sección de la Sierra Madre Oriental. La Sierra Norte de Puebla está formada por pequeñas cadenas montañosas separadas por los valles y por los ríos El Calvario y Xoloco, que son los ríos que bajan y desembocan en el Golfo de México. El territorio de Teziutlán tiene una pendiente inclinada hacia el noreste, siguiendo el curso de uno de los afluentes del río Tecolutla.

La serranía de esta región alcanza alturas de 2800 msnm, propiamente Teziutlán cuenta con una elevación de 1990 msnm. Sus coordenadas geográficas son los paralelos 19°47'06" y 19°58'36" de latitud norte y los meridianos 97°18'54" y 97°23'18" de longitud occidental del meridiano de Greenwich.

3.3 | CLIMA

La región de Teziutlán se caracteriza por un clima templado-húmedo la mayor parte del año debido a sus abundantes lluvias y sus grandes barrancos. Esto es porque se encuentra en medio de una región serrana.

La mayor parte del año, el índice de humedad se encuentra entre el 75 y el 80%, las lluvias son abundantes en los meses de julio, agosto y septiembre, con un nivel de 13mm en toda la región. Esta zona se caracteriza por ser fría; la temperatura promedio anual es de 14.9 °C. Gracias a este clima y a sus características, la región cuenta con una extensa y diversa vegetación.

Anteriormente, la región se veía envuelta por grandes mantos de neblina y una lluvia ligera casi todos los días: es por ello que a Teziutlán se le conoce como la perla de la sierra. El clima en la región ha sufrido drásticos cambios a consecuencia del calentamiento global y este se ha vuelto un tanto más cálido, a pesar de ello, la zona se sigue considerando como una de las más neblinosas del país, con 280 días de neblina anualmente, que limita la visión hasta a 10 metros de distancia cuando es espesa.

3.4 | TIPOLOGIA ARQUITECTONICA

Teziutlán, en su centro histórico y de acuerdo a sus características geográficas, cuenta con una tipología arquitectónica que ha desarrollado a lo largo del tiempo, responde a las necesidades de

los usuarios que habitan las viviendas y resuelve la problemática que representan las construcciones cuando son sometidas a climas extremos como los de la región.

En el centro de Teziutlán encontramos viviendas residenciales antiguas, que datan aproximadamente del siglo XIX y XX, con fachadas estilo colonial que presentan una simetría en su composición formada por un acceso principal en el centro de esta y múltiples ventanas rectangulares, enmarcadas con detalles de cantera labrada y rematadas al frente con un balcón protegido por trabajos de herrería.

La gran mayoría de estas residencias cuentan con claustros que permiten la iluminación y ventilación de los espacios públicos y privados de la vivienda, además de ser el espacio de caída de las aguas pluviales que recogían los grandes techos entejados con inclinación al centro. Los materiales utilizados eran comúnmente piedra brasa y cantera, ya que al ser un material con alto poder aislante, permite la protección contra los vientos.

Con el tiempo, la tipología arquitectónica sufrió cambios, los cuales se desarrollaron en orden de responder a necesidades específicamente económicas de los usuarios: la sustitución de la piedra brasa por el tabique o block, debido a la diferencia de costo; la colocación de losas de concreto en lugar de techos con estructuras de madera y cubiertos con tejas. A pesar de los cambios, parte de la tipología ha logrado conservar su esencia visual, se ha vuelto un referente incluso de algunas de las nuevas construcciones de la ciudad que respetan la tipología arquitectónica. Prueba de ello son las puertas centrales, techos cubiertos de teja y balcones al frente de las ventanas, características en viviendas antiguas y contemporáneas.

No existe actualmente una regulación legal sobre el diseño en la construcción que deba llevarse a cabo al menos en las calles principales de la ciudad, pero el gobierno municipal desarrolló el programa de rescate al centro histórico de la ciudad, el cual exige a los dueños de las viviendas antiguas dar mantenimiento a sus fachadas y no realizar modificaciones que alteren la tipología y a los dueños de las nuevas construcciones se les exigieron modificaciones en sus fachadas para que se adaptaran a la tipología establecida.

3.5 | ANALISIS DEL TERRENO PROPUESTO

La arquitectura diseña espacios, plantea soluciones a los problemas y necesidades de cada usuario de forma única, por tanto, el diseño de una vivienda se realiza en función de las diversas necesidades, actividades, gustos y preferencias de aquellos quienes la habitarán. El diseño y la construcción de una vivienda residencial demanda una planificación distinta a la de las demás viviendas, ya que los espacios y necesidades cambian dependiendo de variables como el ingreso económico de cada cliente, tanto la adaptación y maximización de cada espacio diseñado como a las que corresponden al nivel residencial que proporcionan una mayor disposición de espacio y materiales.

Las viviendas de tipo residencial se ubican comúnmente en las periferias, alejadas de las concentraciones poblacionales por razones varias, tales como la ausencia del bullicio, el tráfico y la contaminación. También así se logra encontrar espacios de gran superficie en los cuales se pueden ubicar jardines y árboles, lo cual es muy poco común dentro de una ciudad.

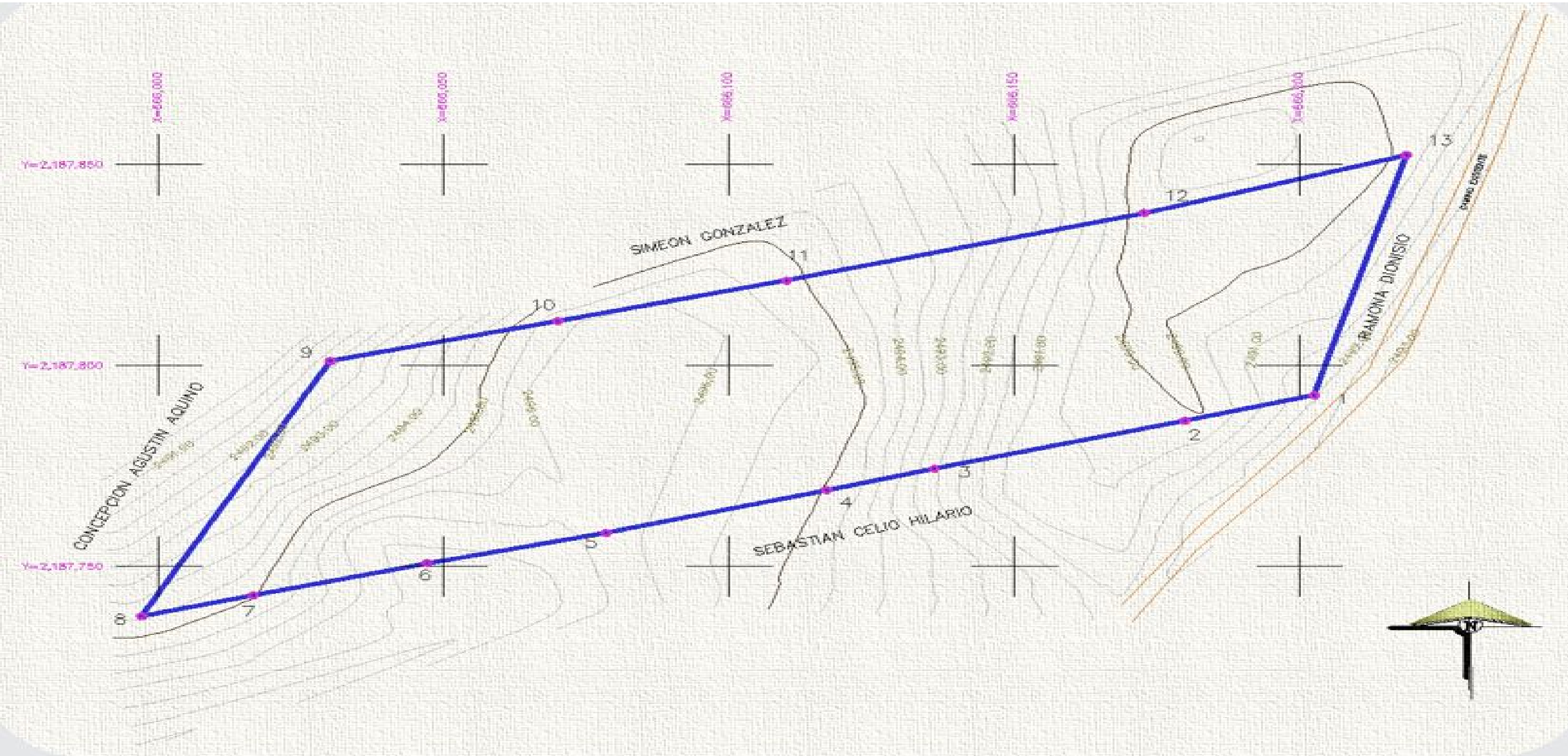
El terreno de nuestro PAS está ubicado en el área periférica de la ciudad de Teziutlán, aproximadamente a 15 minutos del centro de la ciudad si se utiliza automóvil, aunque también existe la posibilidad de llegar a él por medio de transporte público.

3.5.1 | UBICACIÓN Y ACCESO

La ubicación del PAS se encuentra dentro de la comunidad llamada Huapaltepec, y a pesar de contar con índices muy bajos de habitantes, existen los caminos para tener acceso a diferentes predios.

A continuación, se muestra la ubicación del terreno y el camino que debe seguirse para llegar a él desde el centro de la ciudad de Teziutlán.





Autor levantamiento topográfico: Ing. Edgar Durán Morales

3.5.2 TOPOGRAFIA

El plano topográfico muestra las curvas de nivel con las que cuenta el terreno, las áreas que presentan el mismo nivel, así como las accidentadas. Esta información es imprescindible para determinar la ubicación del inmueble dentro del terreno. Además, nos proporciona de manera exacta la información sobre las medidas del predio, su orientación y colindancias.

El plano marca la ubicación de la calle, la cual está a la derecha en color naranja; esta calle es el único acceso disponible para este terreno.

Las medidas exactas del predio son las siguientes:

- Lado Norte 195 48 m
- Lado Sur 212 792 m
- Lado Oriente 61 911 m
- Lado Poniente 71 623 m

3.5.3 | SERVICIOS

La ubicación de nuestro PAS cuenta con todos los servicios, que incluyen electricidad, agua potable y drenaje. Debido a que es una zona con pocos índices de habitantes, las redes de distribución no están presentes en todas las calles, por tanto, existen bases de suministro y, si un terreno requiere de servicios, es el dueño del predio quien debe encargarse de llevarlos desde la base de suministro hasta su predio. En lo que respecta al agua y drenaje,

debe absorber los gastos de los materiales e instalación y, para electricidad, debe hacer una solicitud de servicio a CFE (Comisión Federal de Electricidad) y, mediante un acuerdo entre ambas partes, se determina quién será el responsable de cubrir los gastos que genere su instalación.



Fuente: elaboración propia a partir de google.maps.com



Fuente: elaboración propia a partir de google.maps.com

Previo a la realización de una conexión a alguna de las bases de suministro, tiene que solicitarse un permiso al comité que representa la zona y ellos mismos darán orientación sobre los trámites correspondientes.

A continuación, las imágenes muestran la ubicación de las bases de suministro más cercanas a nuestro PAS:

Sin embargo, aunque existe la posibilidad de hacer la conexión a los servicios antes mencionados, parte de la electricidad será generada dentro del proyecto por medio de celdas solares y no será necesario conectar a la red de drenaje, ya que las aguas negras serán tratadas con humedales.

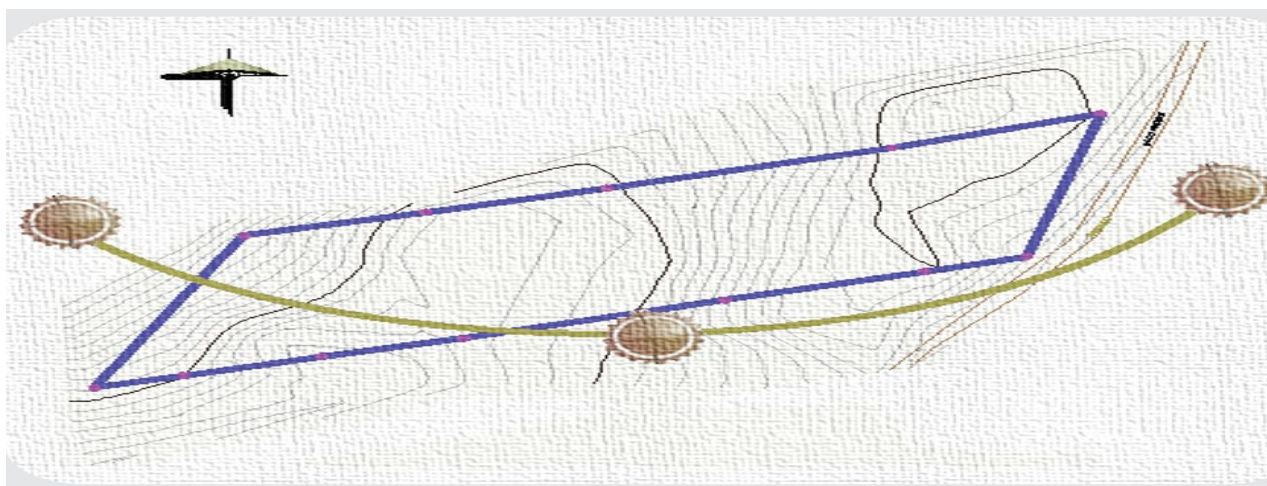
3.5.4 | ESTUDIO DE SOL Y VIENTOS DOMINANTES

El estudio del movimiento solar y los vientos dominantes existentes son clave para el desarrollo y el proceso del diseño arquitectónico del proyecto, dado que proporcionan información vital para determinar la orientación de espacios, accesos, ventanas, balcones y, en el caso específico de nuestro PAS, dónde ubicaremos los sistemas ecotécnicos que decidamos implementar.

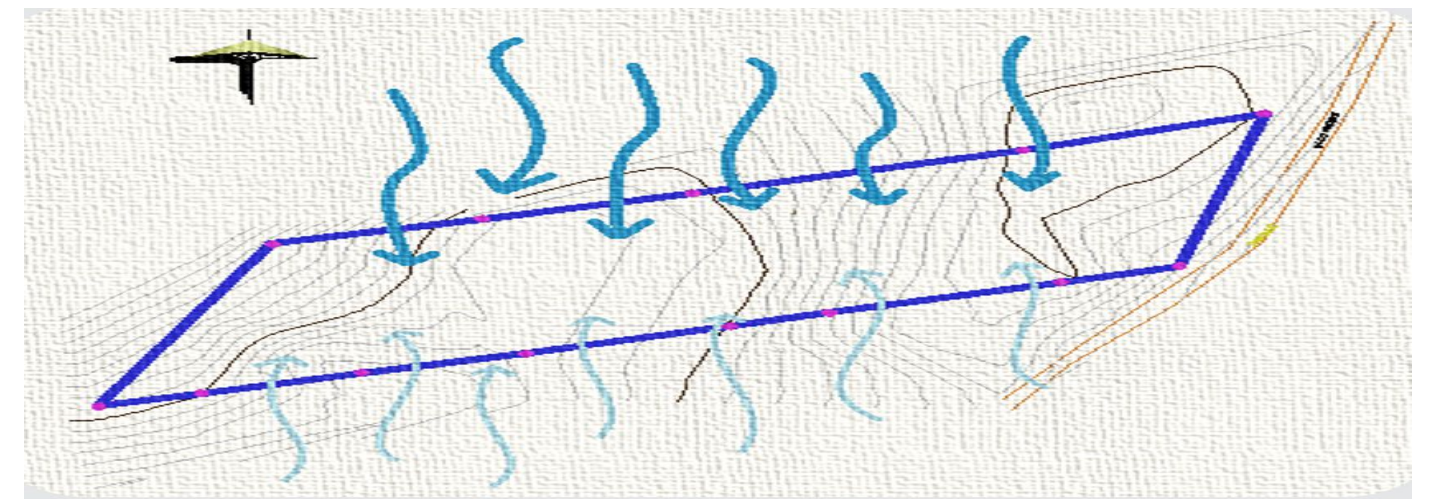
El sol nace por el lado oriente y se oculta por el poniente, presentando durante su movimiento una ligera inclinación hacia el sur. En la temporada invernal, el sol se inclina aún más hacia el sur, recibiendo sus rayos de manera casi horizontal.

La ubicación de la vivienda tiene que determinarse en función del movimiento solar y de acuerdo a las condiciones naturales del terreno. El predio cuenta con un gran número de árboles de entre 10 y 15 metros de altura, los cuales podrían llegar a obstruir la recepción de luz solar de la vivienda si no se tienen consideradas su ubicación y sus dimensiones antes de definir el asentamiento de la vivienda; con una correcta planeación también se podrá evitar una tala excesiva de árboles.

En la imagen siguiente se muestra el movimiento del sol respecto a nuestro PAS.



En esta zona, los vientos dominantes provienen del norte durante el día y del sur durante la noche. En primavera, los vientos dominantes del sur suelen ser más intensos. En el invierno, regularmente los vientos son tan fríos que producen escarcha o nieve. Esta información, de la misma forma que la que nos proporciona el análisis solar, nos ayuda a determinar la ubicación y orientación de la vivienda. La localización de las ventanas en la orientación correcta es imprescindible si queremos proveer a los espacios de un clima confortante sin necesidad obligatoria de sistemas artificiales de climatización.



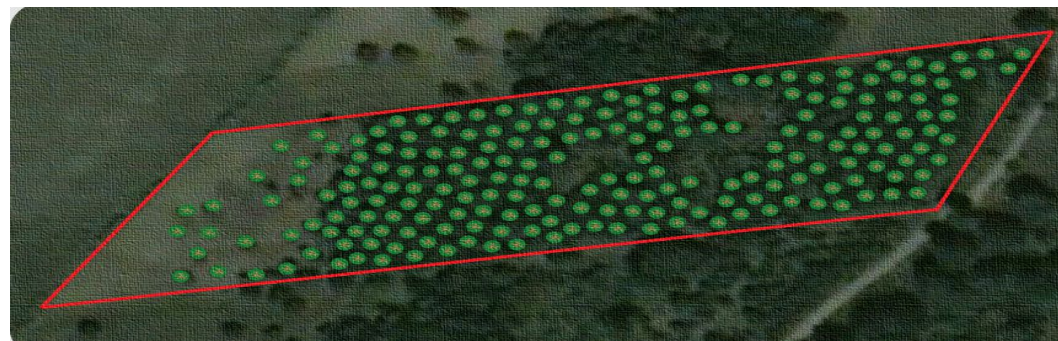
La imagen anterior representa el movimiento de los vientos dominantes y su origen, siendo las líneas curvas de color azul intenso los vientos provenientes del norte durante el día y las líneas curvas color azul cielo los vientos provenientes del sur por la noche.

3.5.5 | VEGETACIÓN EXISTENTE EN EL PREDIO Y UBICACIÓN

Dentro del PAS, existe amplia variedad de árboles que se han adaptado a la zona y no presentan enfermedades, lo cual representa vegetación sana y en constante crecimiento. Los tipos de árboles que podemos encontrar son pino, ilite y ocote en su mayoría.

La cantidad de pinos en el PAS puede representar contratiempos y obstáculos ya que gran mayoría de ellos, de mediana edad, han interrumpido su crecimiento debido a la distancia que hay entre cada uno, de forma que los rayos del sol y los nutrientes del suelo se vuelven insuficientes, ocasionando que ninguno tenga un correcto desarrollo. La solución inmediata irá en función de la tala moderada de los pinos menos desarrollados para permitir el crecimiento continuo de los que hayan alcanzado un mayor grado de madurez.

A continuación, la imagen muestra las áreas del PAS ocupadas por árboles, representados por los puntos verdes.

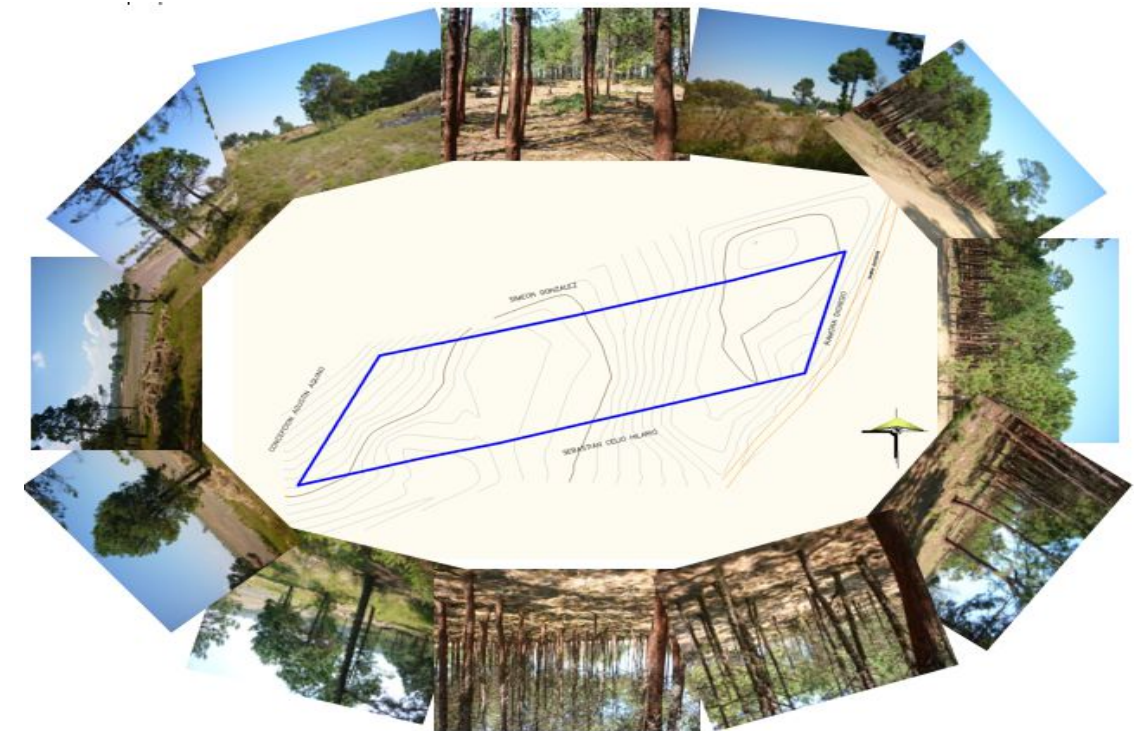


Cabe recalcar que los predios colindantes con el PAS no presentan la misma cantidad de flora, por tanto, árboles nuevos serán plantados en esos lugares. Es importante mencionar que la tala moderada propuesta significa una mejora en las condiciones naturales para el desarrollo de los demás árboles, dejando a un lado el beneficio particular o cualquier otra forma de lucro.

3.5.6 | ESTUDIO DE VISTAS

El análisis visual de las colindancias del PAS es de fundamental importancia, ya que así se podrá determinar la ubicación de las ventanas más grandes, la ubicación de las terrazas, la enmarcación de vistas específicas, entre otras características.

A continuación, se presenta un análisis visual periférico del terreno.



ESTRATEGIA TEORICA DE DISEÑO PERMACULTURAL



Para la adaptación del PAS a los estándares y requerimientos de la permacultura, utilizaremos la selección de puntos que establece el sistema de diseño de la flor permacultural, que propone métodos y estrategias funcionales, asequibles y responsables.

4.1 | FLOR PERMACULTURAL ENFOCADA A LA REGION.



A continuación, se presentan los resultados del análisis llevado a cabo para la selección de los puntos que se adaptan a nuestro PAS, explicando los motivos y comprobaciones que hacen viable el proyecto presentado.

PETALO	TEMA CLAVE	VIABLE \checkmark INVIABLE X	JUSTIFICACIÓN
ADMINISTRACIÓN DE LA TIERRA Y LA NATURALEZA	HUERTO BIOINTENSIVO	\checkmark	Rapidez en la obtención de vegetales y frutos.
	BOSQUE COMESTIBLE	\checkmark	No necesita constante atención ya que el clima facilita que los frutos tengan agua suficiente.
	BANCO DE SEMILLAS	X	Las semillas se consiguen fácilmente en la zona, no es necesario invertir tiempo en su producción.
	AGRICULTURA ORGÁNICA	\checkmark	Beneficios en la salud y en los hábitos alimenticios.
	BIODINAMISMO	X	Requiere análisis rigurosos en los cuales debe invertirse bastante tiempo.

PÉTALO	TEMA CLAVE	VIABLE ✓ INVIABLE X	JUSTIFICACIÓN	
ENTORNO CONSTRUIDO	BIOCLIMÁTICA	✓	Beneficios climáticos, ahorro de energía y, por ende, disminución de costos por consumo de energía.	
	AUTOCONSTRUCCIÓN	✓ / X	Viable al participar en un proyecto familiar. Inviabile en la construcción total por falta de tiempo.	
	MATERIALES	PIEDRA	✓ / X	Viable considerando extracción y uso moderado.
		BAMBÚ	✓	Plantaciones cerca del PAS. Aproximadamente a una hora en auto.
		MADERA	✓	El terreno cuenta con árboles que serán talados por haber sobrepoblación y la madera será utilizada en la construcción.
		ADOBE	✓	Material asequible y abundante en la zona.
		TÉCNICA SUPER ADOBE	✓ / X	El uso de tierra hace que los muros sean térmicos. La construcción es más lenta que la tradicional.
	TÉCNICA	TÉCNICA PACAS DE PAJA	X	La técnica no es recomendable para climas húmedos.
		TÉCNICA PAJA-ARCILLA	✓	Fácil de implementar y recomendable para muros divisorios y losas. Posee propiedades térmicas.
		TÉCNICA PAJAREQUE	✓	Fácil de implementar. Ideales para formas escultóricas. Posee propiedades térmicas.
		TÉCNICA TAPIAL	✓	Resiste a la humedad y permite que los acabados sean mejor manipulados.
	ACABADOS	ACABADOS NATURALES	✓	Beneficios para la salud. Estéticos. Orgánicos. Exclusivos.
		FRESCOS	✓	Colores intensos y perspectiva artística.
		PINTURAS ECOLÓGICAS	✓	Beneficios para la salud y el ambiente interior.

PÉTALO		TEMA CLAVE	VIABLE √ INVIABLE X	JUSTIFICACIÓN
HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS	AGUA	CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL	√	Cuidado del agua. Suministro extra de agua para riego, lavado exterior, entre otras.
		SEPARACIÓN DE AGUAS	√	Cuidado del agua. Procura que la contaminación sea menor.
		HUMEDALES	√	Cuidado del agua. Limpieza del agua. Estética en el paisaje.
		RECICLADO DE AGUAS	√	Cuidado del agua. Suministro extra de agua para riego, lavado exterior, entre otras.
		SANITARIOS SECOS	√ / X	Cuidado del agua. Recomendado solo en exteriores.
	ENERGÍA	PANELES FOTOVOLTAICOS	√	Cuidado del medio ambiente. Ahorro en costes económicos por consumo de energía.
		CALENTADORES SOLARES	√	Cuidado del medio ambiente. Ahorro en costes económicos por consumo de energía.
		GENERADORES EÓLICOS	√ / X	Cuidado del medio ambiente. Tecnología poco optimizada en el sector vivienda.
		BIODIGESTORES	X	Requiere grandes cantidades de biomasa para desarrollarse y ser sustentable.
		COMPOSTEROS	√	Cuidado del medio ambiente. Cuidado de la tierra y abono mejorado.
	COMPLEMENTOS	SEPARACIÓN DE DESECHOS Y RECICLAJE	√	Cuidado del medio ambiente. Obtención de capital si se vende lo recolectado.
		COCINAS DE LEÑA	√	Ahorro en costos por consumo de energía convencional.
		TECHOS VERDES	√ / X	Aunque viables, en el PAS se dará prioridad a la recolección de aguas pluviales con techos inclinados.
		MUROS VERDES	√	Purificación del aire interior. Suministro de vegetales. Estéticos.

PÉTALO	TEMA CLAVE	VIABLE \checkmark INVIABLE X	JUSTIFICACIÓN
CULTURA Y EDUCACIÓN	EDUCACIÓN AMBIENTAL DENTRO Y FUERA DE CASA	Neutral	A consideración propia, los temas clave como la aportación de la educación para la preservación del ambiente no tienen relación directa con la arquitectura, sino más bien con los habitantes, es por ello que se presenta una posición neutral con respecto a este pétalo, ya que estribará en la decisión de cada familia llevarles a cabo, sin dejar a un lado la importancia que un proyecto de esta magnitud implica: la responsabilidad ambiental y las prácticas significan un ejemplo que educará con el paso del tiempo.
	SISTEMAS EDUCATIVOS WALDORF	Neutral	
	HORTALIZAS ESCOLARES Y COMUNITARIAS	Neutral	
	ARTES Y MÚSICA PARTICIPATIVAS	Neutral	
	EDUCACIÓN PARA LA PAZ	Neutral	
	ESPÍRITU DE ARRAIGO	Neutral	
	INVESTIGACIÓN ACTIVA	Neutral	
SALUD Y BIENESTAR ESPIRITUAL	MEDICINA HOLÍSTICA	\checkmark	Beneficios para la salud. Al contar el proyecto con huertos domésticos, su implementación no conlleva bastante cuidado y se facilita.
	PRÁCTICA DE YOGA U OTRAS DISCIPLINAS CUERPO-MENTE-ESPÍRITU	\checkmark	Beneficios para la salud. Al contar el proyecto con grandes áreas verdes, su práctica se facilita.
	TEMAZCAL	\checkmark	Beneficios para la salud. Espacio de relajación y espiritualidad.
	NACIMIENTO Y MUERTE DIGNAS	Neutral	X

PÉTALO	TEMA CLAVE	VIABLE \checkmark INVIABLE X	JUSTIFICACIÓN
FINANZAS Y ECONOMÍA	INVERSIONES ETICAS Y COMERCIO JUSTO	Neutral	Este pétalo no está relacionado de manera directa con la arquitectura. Será decisión de los usuarios la implementación o no de estas propuestas.
	CONEXIÓN DIRECTA ENTRE AGRICULTORES Y CONSUMIDORES	Neutral	
	MERCADOS DE TRUEQUE	Neutral	
	ACUERDO PARA COMPARTIR VEHICULOS	Neutral	
TENENCIA DE LA TIERRA Y GOBERNACIÓN COMUNITARIA	COOPERATIVAS	Neutral	Este pétalo propone la convivencia directa entre los seres humanos, la ayuda mutua y el trabajo en equipo para la consecución de un bien común. La utilización de estos puntos, nuevamente, acude a consideraciones que no corresponden directamente al diseño y a la arquitectura.
	ASOCIACIONES DE VECINOS	Neutral	
	COMUNIDADES	Neutral	
	ECOALDEAS	Neutral	
	PROCESOS PARTICIPATIVOS EN LA TOMA DE DECISIONESS	Neutral	

Con base en el análisis de las características de la región, del predio elegido y del PAS, surgen soluciones permaculturales óptimas para que su desarrollo sea eficiente y sustentable.

Antes de llevar a cabo la encuesta, se explicó el término de sustentabilidad aplicado al sistema de diseño permacultural y sus implicaciones cotidianas, así como la flor permacultural.

La encuesta fue hecha a 50 personas de la ciudad de Teziutlán que habitan en vivienda de tipo residencial.

PÉTALO	TEMA CLAVE	SI %	NO %	¿POR QUÉ?	(Respuesta más creativa)
ADMINISTRACIÓN DE LA TIERRA Y LA NATURALEZA	HUERTO BIOINTENSIVO	78%	22%		Si es rápido, orgánico y saludable, es conveniente.
	BOSQUE COMESTIBLE	58%	42%		Si no necesita atención que demande tiempo y el terreno es grande, es factible.
	BANCO DE SEMILLAS	X	X	X	
	AGRICULTURA ORGÁNICA	92%	8%		Si garantiza obtener alimentos frescos a menor costo de lo que cuesta en el mercado, es factible.
	BIODINAMISMO	X	X	X	
	CULTIVO NATURAL	42%	58%		Si existe ya el huerto biointensivo, no existe necesidad.

PÉTALO	TEMA CLAVE	SI %	NO %	¿POR QUÉ? (Respuesta más creativa)	
ENTORNO CONSTRUIDO	BIOCLIMÁTICA	74%	26%	Si reduce costos y ello hace que la casa sea más comfortable, se adapta a mis necesidades.	
	AUTOCONSTRUCCIÓN	4%	96%	No dispongo del tiempo necesario para hacerlo, pero la revisión constante de la obra es fundamental.	
	MATERIALES	PIEDRA	78%	22%	Es elegante y asequible.
		BAMBÚ	56%	44%	Es un material del que conozco poco pero es visualmente estético.
		MADERA	88%	12%	La madera es un material en el que confío y que hace estética una vivienda.
		ADOBE	62%	38%	El adobe no es muy común en la construcción residencial, pero sus propiedades lo hacen factible.
	TÉCNICAS	TÉCNICA SUPER ADOBE	54%	46%	No había escuchado sobre esa técnica pero puede ser factible y amigable con el ambiente.
		TÉCNICA PAJA-ARCILLA	58%	42%	Lo utilizaría en losas, si su termicidad es mayor a la del cemento puede ser utilizado.
		TÉCNICA PAJAREQUE	52%	48%	La incrustación de botellas para muros exteriores es realmente estética.
		TÉCNICA TAPIAL	16%	84%	El hecho de que sea solo tierra compactada no me genera confianza.
	ACABADOS	ACABADOS NATURALES	64%	36%	Son visualmente estéticos y si garantizan una mejor calidad de aire son incluso necesarios.
		FRESCOS	88%	12%	Deben ser visualmente atractivos y relajantes.
		PINTURAS ECOLÓGICAS	60%	40%	Solo las usaría en interiores para que no pierdan su color.

PÉTALO		TEMA CLAVE	SI %	NO %	¿POR QUÉ? (Respuesta más creativa)
HERRAMIENTAS Y TECNOLOGIAS	AGUA	CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL	94%	6%	Poder aportar del cuidado del agua y mas el poder reutilizar la de lluvia hacen que sea más interesante.
		SEPARACIÓN DE AGUAS	78%	22%	Es necesario y eso bajará nuestros costos.
		HUMEDALES	64%	36%	Si son visualmente agradables y no despide olores, lo considero factible.
		RECICLADO DE AGUAS	82%	18%	El cuidado del agua es importante, aunque solo reciclaría las grises.
		SANITARIOS SECOS	14%	86%	No los consideraría para mi casa.
	ENERGÍA	PANELES FOTOVOLTAICOS	54%	46%	Parece ser una tecnología necesaria, pero dependerá siempre de su asequibilidad.
		CALENTADORES SOLARES	60%	40%	Si garantiza agua caliente a todas horas del día y aminora los costos, sí.
		GENERADORES EOLICOS	38%	62%	Los costos son elevados y van más allá del presupuesto inicial.
		BIODIGESTORES	X	X	X
		COMPOSTEROS	64%	36%	Me interesa dado que quiero tener jardines sanos.
	COMPLEMENTOS	SEPARACIÓN DE DESECHOS Y RECICLAJE	88%	12%	Considero fundamental el reciclaje y estoy dispuesto a tener contenedores.
		COCINAS DE LEÑA	76%	24%	La considero factible en el exterior.
		TECHOS VERDES	X	X	X
		MUROS VERDES	72%	28%	Son verdaderamente elegantes tanto en interiores como en exteriores, me gustaría uno así.

PÉTALO	TEMA CLAVE	SI %	NO %	¿POR QUÉ? (Respuesta más creativa)
CULTURA Y EDUCACIÓN	EDUCACIÓN AMBIENTAL DENTRO Y FUERA DE CASA	100%	0%	Es verdaderamente importante para cambiar la forma en que vivimos y preservar el ambiente.
	SISTEMAS EDUCATIVOS WALDORF	76%	24%	Si supiera de uno en Teziutlán, lo probaría.
	HORTALIZAS ESCOLARES Y COMUNITARIAS	58%	42%	Sería interesante que los niños supieran como cultivar y tratar el campo, también así nosotros.
	ARTES Y MÚSICA PARTICIPATIVAS	90%	10%	Son las artes as que sensibilizan los sentidos humanos y deben procurarse desde la niñez.
	EDUCACIÓN PARA LA PAZ	82%	18%	La paz es fundamental para el desarrollo humano y el crecimiento de los niños, debe establecerse como parte de toda educación.
	ESPÍRITU DE ARRAIGO	92%	8%	Las tradiciones y costumbres son importantes.
	INVESTIGACIÓN ACTIVA	88%	12%	Leer y conocer más cosas te hace ser un ciudadano mejor.
SALUD Y BIENESTAR ESPIRITUAL	MEDICINA HOLÍSTICA	80%	20%	Es importante y considero que es necesario conocer más y estar más cerca de estas técnicas.
	PRÁCTICA DE YOGA U OTRAS DISCIPLINAS CUERPO- MENTE-ESPÍRITU	74%	26%	Si cuento con el espacio suficiente y tiempo, lo practicaría.
	TEMAZCAL	76%	24%	No lo hago a menudo pero me gustaría tener uno en casa.
	NACIMIENTO Y MUERTE DIGNAS	100%	0%	Todo ser humano lo requiere.

PÉTALO	TEMA CLAVE	SI %	NO %	¿POR QUÉ? (Respuesta más creativa)
FINANZAS Y ECONOMÍA	INVERSIONES TICAS Y COMERCIO JUSTO	82%	18%	No siempre es posible, pero debe intentarse.
	CONEXIÓN DIRECTA ENTRE AGRICULTORES Y CONSUMIDORES	100%	%	Es una opción que bajaría los costos de consumo porque eliminaría a los intermediarios.
	MERCADOS DE TRUEQUE	30%	70%	A pesar de funcionar en algunos países, considero que aún no sería posible aquí.
	ACUERDO PARA COMPARTIR VEHICULOS	56%	44%	Es una idea que debe madurarse y promoverse dentro de la comunidad.
TENENCIA DE LA TIERRA Y GOBERNACIÓN COMUNITARIA	COOPERATIVAS	4%	96%	No comprendo qué es lo que requiere una cooperativa o cómo podría funcionar aquí.
	ASOCIACIONES DE VECINOS	82%	18%	D esta forma se garantiza una buena comunicación y acuerdos en el vecindario.
	COMUNIDADES	0%	100%	No es algo que considere fundamental en el desarrollo de mi proyecto.
	ECOALDEAS	2%	98%	No me interesa realmente, dado que la forma de vida que acostumbro no se adecúa.
	PROCESOS PARTICIPATIVOS EN LA TOMA DE DECISIONES	96%	4%	Es importante la promoción del diálogo y la participación en la toma de decisiones de carácter público.

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Después del análisis presentado anteriormente y contando con los puntos de la permacultura que fueron tomados para el desarrollo de nuestro PAS, es necesario determinar cuáles son las áreas específicas con las que contará el espacio a desarrollar y de esta forma comenzar con el diseño arquitectónico del mismo.

Para poder determinar los espacios que serán requeridos, se realizó una encuesta diferente a las mismas 50 personas quienes contestaron anteriormente, específicamente para conocer cuáles son los espacios con los que actualmente cuenta su vivienda de tipo residencial. De esta forma, a través de un análisis de los espacios más comunes y la propuesta de nuevos espacios inspirados en el diseño permacultural, obtendremos nuestro programa arquitectónico.

Contiene el total de espacios con los que se desarrollará nuestra propuesta de diseño, se muestran los espacios retomados a partir de las encuestas realizadas y los espacios que atienden a la creatividad y consideración propia.

ESPACIO	% USUARIOS		ESPACIO RETOMADO	ESPACIO PROPUESTO
	✓	X		
Acceso principal al predio	100%	0%	✓	X
Acceso vehicular al predio	100%	0%	✓	X
Caseta de seguridad	24%	76%	X	X
Porche de acceso a la vivienda	34%	66%	✓	X
Vestíbulo interior	100%	0%	✓	X
Área de guarda ropa para visitas	X	X	X	✓
Sala de reunión	100%	0%	✓	X
Sala de Televisión	76%	24%	X	X
Salón de juegos	58%	42%	✓	X
Bar	56%	44%	✓	X
Cava para vinos y licores	X	X	X	✓
1/2 Baño para visitas	100%	0%	✓	X
Sala de lectura	28%	72%	X	X
Salón espiritual	X	X	X	✓
Patio interior	18%	82%	✓	X
Cocina	100%	0%	✓	X
Comedor	100%	0%	✓	X
Desayunador	62%	38%	✓	X
Bodega de Almacenamiento de cocina	X	X	X	✓
Cocina exterior	X	X	X	✓
Comedor exterior	22%	78%	✓	X
Huerto Biointensivo pequeño	X	X	X	✓
Recamara principal	100%	0%	✓	X

ESPACIO		% USUARIOS		ESPACIO RETOMADO	ESPACIO PROPUESTO	
		✓	X			
VIVIENDA	Baño Recamara principal	100%	0%	✓	X	
	Terraza Recamara principal	X	X	X	✓	
	Recamara Secundaria	100%	0%	✓	X	
	Recamara Secundaria	100%	0%	✓	X	
	Recamara Secundaria	74%	26%	X	X	
	Baño compartido para recamaras secundarias	76%	24%	✓	X	
	Estudio/Recamara	78%	22%	✓	X	
	Baño para el Estudio/Recamara	52%	48%	✓	X	
	Cuarto de servicio	100%	0%	✓	X	
	Baño para cuarto de servicio	100%	0%	✓	X	
	Área de Lavadero y Tendedero	70%	30%	✓	X	
	Jardín principal	86%	14%	✓	X	
	Cocheras	100%	0%	✓	X	
	Bodega de almacenamiento y taller	X	X	X	✓	
	ESPACIOS COMPLEMENTARIOS	S. FIESTAS	Cocina	22%	78%	✓
Área de almacenamiento						
Comensales interiores						
Comensales exteriores						
Ares de baile interior						
Estrado						
Baños hombres						
Baños mujeres						
Bodega de almacenamiento						
Estacionamiento						
TEMA		Área de Temazcal	X	X	X	✓
		Área de cambiado				
		Área de guarda ropa y almacenamiento				
JUEGO		Casa del árbol	64%	36%	✓	X
		Columpio del árbol				
		Arenero				
		Juegos de trepar				
CULTIVO		Árboles frutales	X	X	X	✓
		Arbustos frutales				
		Área de siembra				
	Huerto Biointensivo principal					

5.1 | PROGRAMA ARQUITECTONICO

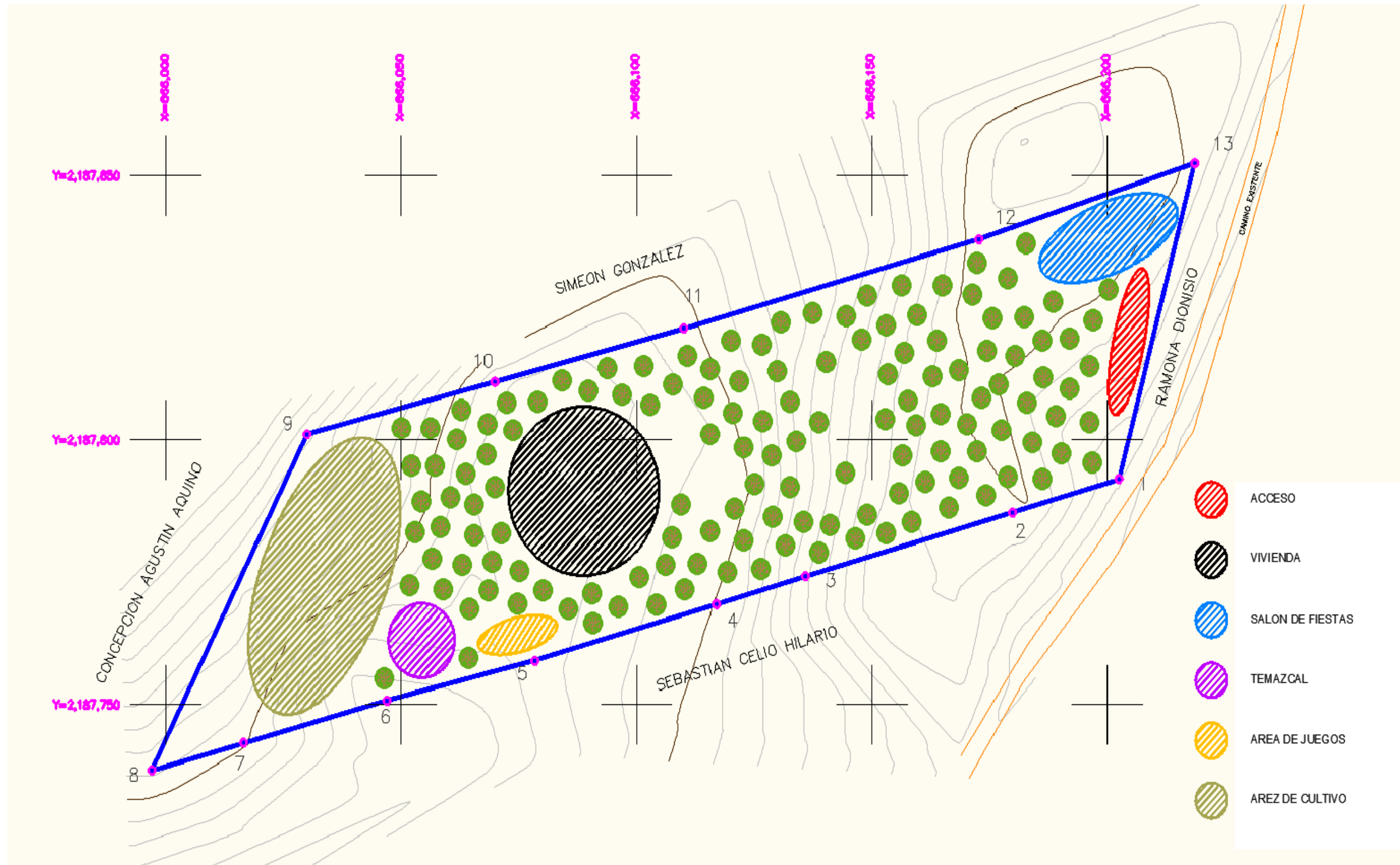
El programa arquitectónico del PAS está expresado en la siguiente tabla, que muestra cada uno de los espacios considerados para su desarrollo, la función que desempeña y también la cantidad de espacio — expresado en metros cuadrados— que requiere.

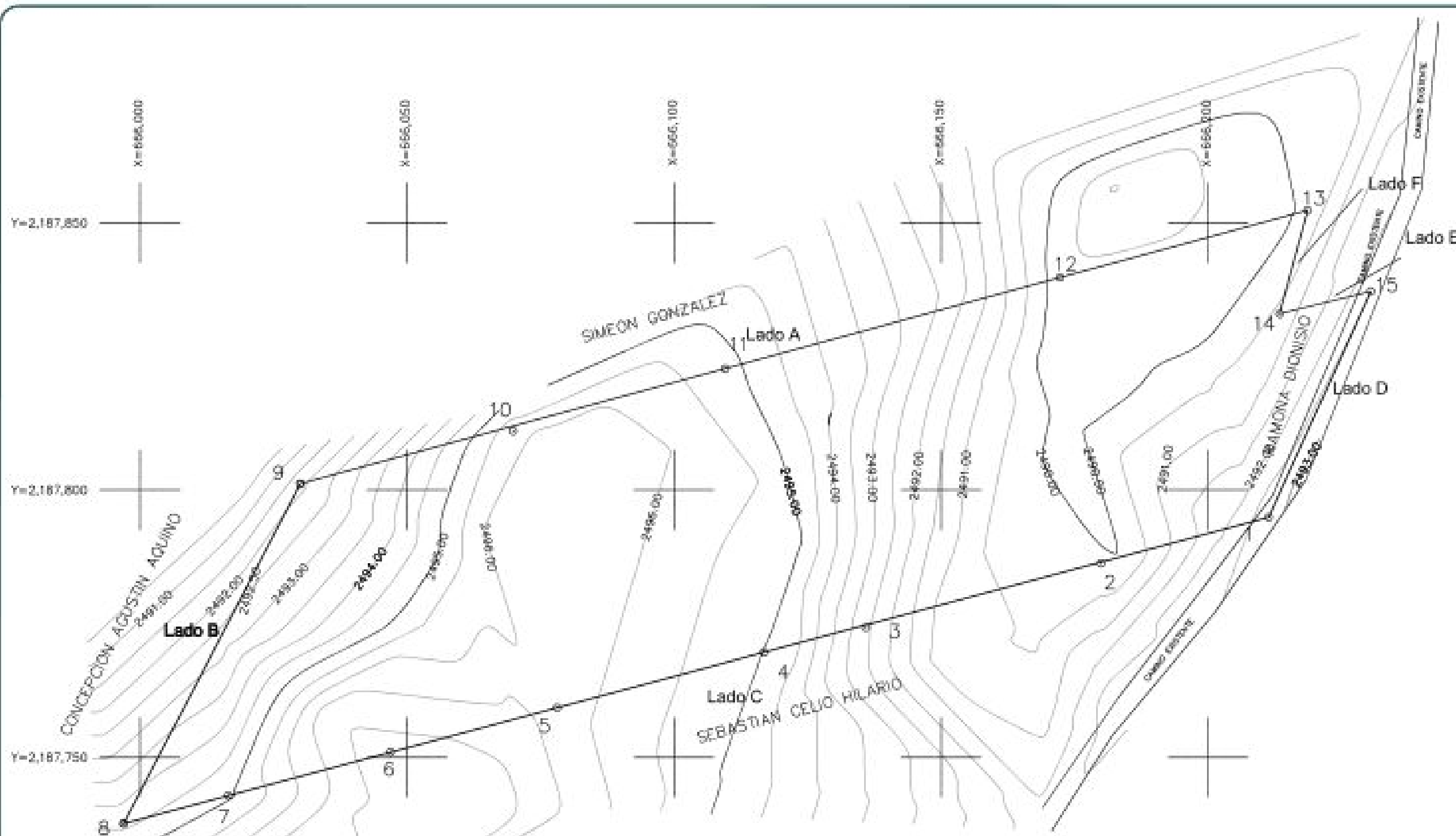
	ESPACIO	FUNCIÓN	NÚM.	AREA (m ²)	TOTAL (m ²)	TOTAL (m ²)
VIVIENDA	Acceso principal al predio	Acceder a la propiedad	1	15	15	549
	Acceso vehicular al predio	Acceder con vehículo	1	25	25	
	Porche de acceso a la vivienda	Descansar, leer, tomar el sol	1	20	20	
	Vestíbulo interior	Esperar a pasar a la vivienda	1	24	24	
	Área de guarda ropa para visitas	Guardar abrigo y zapatos	1	6	6	
	Sala de reunión	Platicar, descansar, relajarse	1	36	36	
	Salón de juegos	Jugar, ver TV	1	30	30	
	Bar	Tomar, platicar, bailar	1	12	12	
	Cava para vinos y licores	Guardar vinos y licores	1	12	12	
	1/2 Baño para visitas	Necesidades fisiológicas	1	6	6	
	Salón espiritual	Orar, estar en paz, meditar	1	20	20	
	Patio interior	Aportar iluminación al interior	1	16	16	
	Cocina	Cocinar alimentos	1	25	25	
	Comedor	Comer, platicar	1	28	28	
	Desayunador	Comer, platicar, leer	1	10	10	
	Bodega de Almacenamiento de cocina	Guardar alimentos y utensilios	1	8	8	
	Cocina exterior	Cocinas con leña y carbón	1	20	20	
	Comedor exterior	Comer, platicar, disfrutar	1	25	25	
	Huerto Biointensivo pequeño	Cultivar vegetales y hierbas	1	20	20	
	Recamara principal	Descansar, dormir, leer, ver TV	1	35	35	
	Baño Recamara principal	Necesidades fisiológicas	1	20	20	
	Vestidor de Recamara principal	Guardar ropa, vestirse	1	12	12	
	Terraza Recamara principal	Ver el atardecer, leer	1	12	12	
	Recamara Secundaria	Descansar, dormir, ver TV	2	30	60	

		ESPACIO	FUNCIÓN	NÚM.	AREA (m²)	TOTAL (m²)	TOTAL (m²)
VIVIENDA		Cuarto de servicio	Lavar, secar, planchar, guardar	1	10	10	320
		Baño para cuarto de servicio	Necesidades fisiológicas	1	6	6	
		Área de Lavadero y Tendedero	Lavar, tender ropa en exterior	1	18	18	
		Jardín principal	Jugar, tomar el sol, descansar	2	100	200	
		Cocheras	Guardar automóviles	3	18	54	
		Bodega de almacenamiento y taller	Guardar, trabajar, reciclaje	2	16	32	
ESPACIOS COMPLEMENTARIOS	S. FIESTAS	Cocina	Cocinar	1	24	24	463
		Área de almacenamiento	Guardar víveres y utensilios	1	4	4	
		Comensales interiores	Comer, platicar	1	100	100	
		Comensales exteriores	Comer, platicar	1	60	60	
		Área de baile interior	Bailar, jugar	1	30	30	
		Estrado	Cantar, tocar música, hablar	1	15	15	
		Baños hombres	Necesidades fisiológicas	1	15	15	
		Baños mujeres	Necesidades fisiológicas	1	15	15	
		Bodega de almacenamiento	Guardar mobiliarios	1	20	20	
		Cajones de estacionamiento exterior	Estacionar automóviles	10	18	180	
	TEMA	Área de Temazcal	Relajarse, meditar, orar	1	36	36	54
		Área de cambiado	Secarse, cambiarse de ropa	1	16	16	
		Área de guarda ropa y almacenamiento	Guardar ropa y utensilios	1	2	2	
	JUEGO	Casa del árbol	Jugar, comer, dormir	1	16	16	138
		Columpio del árbol	Jugar, columpiarse	3	6	18	
		Arenero	Jugar, esculpir	1	4	4	
		Juegos de trepar	Jugar	2	50	100	
	CULTIVO	Área de árboles frutales	Cultivar frutos	1	400	400	814
		Área de arbustos frutales	Cultivar frutos	1	150	150	
		Área de siembra	Cultivar vegetales y hierbas	1	200	200	
		Huerto Biointensivo principal	Cultivar vegetales y hierbas	1	60	60	
		Bosque comestible	Cultivar frutos y hongos	x	x	x	
		Área de composta	Producir abono orgánico	1	4	4	

Las tablas anteriores muestran los espacios con los que cuenta el PAS en su totalidad. Las dimensiones de cada uno de los espacios propuestos se obtuvieron a partir del cálculo de la media con la que cada uno de los encuestados refirió contar en su vivienda.

5.2 | PLANO DE ZONIFICACIÓN





Plano Topográfico
Escala: 1:800

COLINDANTES	
Lado A - Norte	105.48 m. - Sr. Simeon Gonzalez
Lado B - Oeste	71.823 m. - Sr. Concepción Aguilar Aquino
Lado C - Sur	212.702 m. - Sr. Sebastián Celso Hilario
Lado D - Este	46.25 m. - Sr. Alejandro Santos Gutiérrez
Lado E - Norte	17.55 m. - Sr. Alejandra Santos Gutiérrez
Lado F - Este	20.05 m. - Sr. Alejandro Santos Gutiérrez

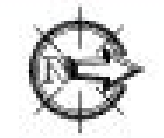
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL POLIGONO FISICO							
LADO	RUMBO	DISTANCIA	ADMIT.	VERT.	ASCINT.	Y	X
1-2	S 74°37'25.88" O	23.472	254°31'25.88"	1	120°33'58.87"	2,187,760.5574	896,702.5272
2-3	S 74°44'25.32" O	43.836	254°44'25.32"	2	179°47'0.68"	2,187,768.2942	896,179.9083
3-4	S 74°27'34.33" O	19.632	254°27'34.33"	3	182°23'54.08"	2,187,774.2827	896,135.8718
4-5	S 74°33'04.72" O	40.941	254°33'1.72"	4	179°47'32.52"	2,187,768.8873	896,115.8704
5-6	S 78°32'01.17" O	22.321	288°32'01.17"	5	177°58'34.94"	2,187,768.3229	896,078.3848
6-7	S 75°13'37.40" O	31.473	255°13'37.40"	6	181°17'9.78"	2,187,758.8829	896,048.9504
7-8	S 75°07'58.42" O	28.248	258°7'58.42"	7	182°07'58.98"	2,187,742.8822	896,028.5247
8-9	N 27°38'51.31" E	31.633	273°38'51.31"	8	47°38'9.32"	2,187,733.8898	895,998.8643
9-10	N 76°03'03.28" E	41.082	76°3'3.28"	9	131°28'48.27"	2,187,801.1414	896,020.0324
10-11	N 75°54'15.03" E	41.384	75°54'15.03"	10	180°0'48.28"	2,187,811.8208	896,038.8848
11-12	N 74°55'57.76" E	84.955	74°55'57.76"	11	182°58'17.20"	2,187,823.1188	896,115.9221
12-13	N 72°38'36.23" E	48.869	72°38'36.23"	12	182°18'21.52"	2,187,838.8887	896,172.7548
13-1	S 10°47'24.68" O	81.811	187°47'24.68"	13	87°34'11.92"	2,187,852.3321	896,218.6389

SUPERFICIE = 11,259.094 m²



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

PROYECTO:
VISITACIÓN ACADÉMICA, SOSTENIBLE
CON SISTEMAS CONSTRUCTIVOS-REVIVOS



LOCALIZACIÓN



Inicio | Fin | Ubicación

ESCALA | INDICADA

CONTENIDO

PLANO TOPOGRÁFICO

CLASE TP-01	PLANO NO. 01-13
-----------------------	---------------------------



VORTEX
PROYECCIONES

SEMINARIO DE TESIS

ASESORAMIENTO:
Mtro. Israel Díaz Rojas

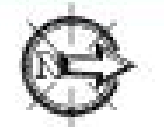
ALUMNO:
ALEJANDRO ARTURO HERNÁNDEZ HERRERA

FECHA | FEB 16

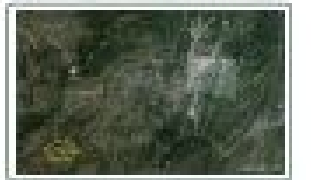


BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

PROYECTO:
VIVIENDA RESIDENCIAL SUSTENTABLE
CON SISTEMAS CONSTRUCTIVOS HÍBRIDOS



LOCALIZACIÓN



PROYECTO | PLANTEAMIENTO | DESARROLLO

ESCALA | HOJADA

CONTENIDO

PLANO ARQUITECTÓNICO

CLAVE: **AR-01** PLANO NO: **02-13**



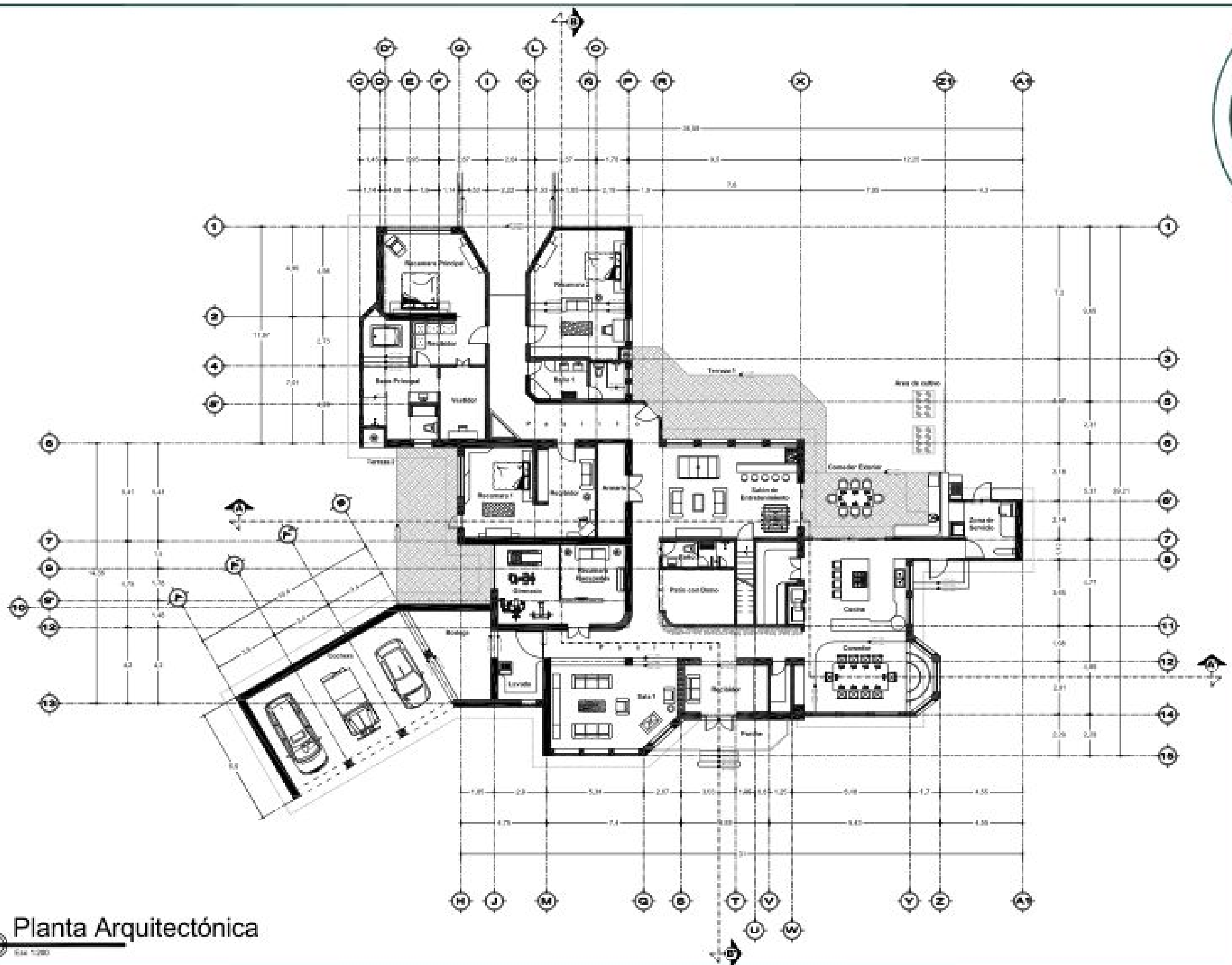
VORTEX PROYECCIONES

SEMINARIO DE TESIS

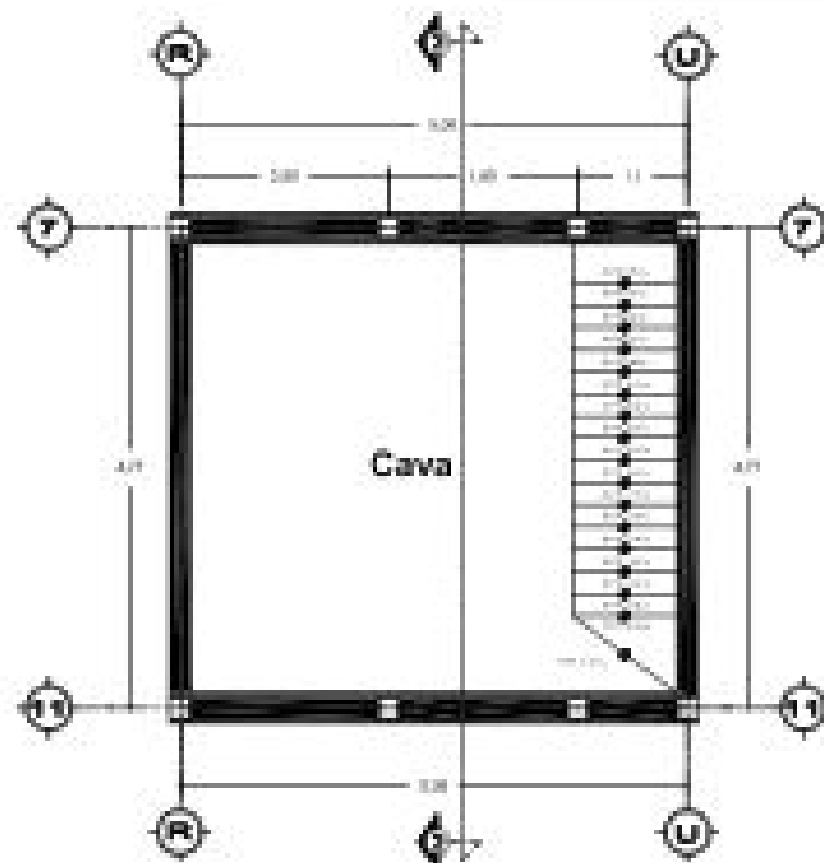
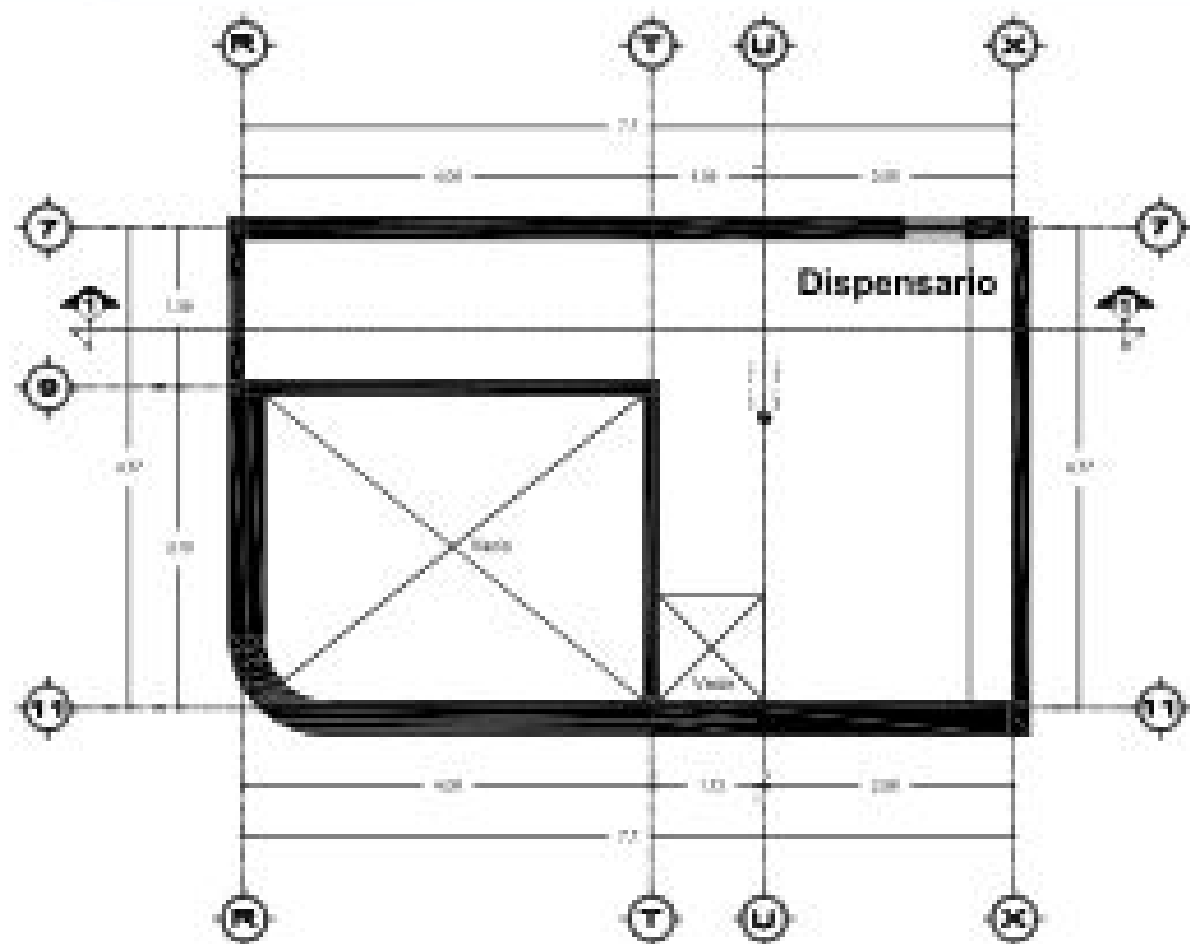
ASESORAMIENTO:
Mtro. Israel Díaz Rojas

ALUMNO:
ALEJANDRO ARTURO VÉLEZ HERRERA

FECHA | PÁG. 16

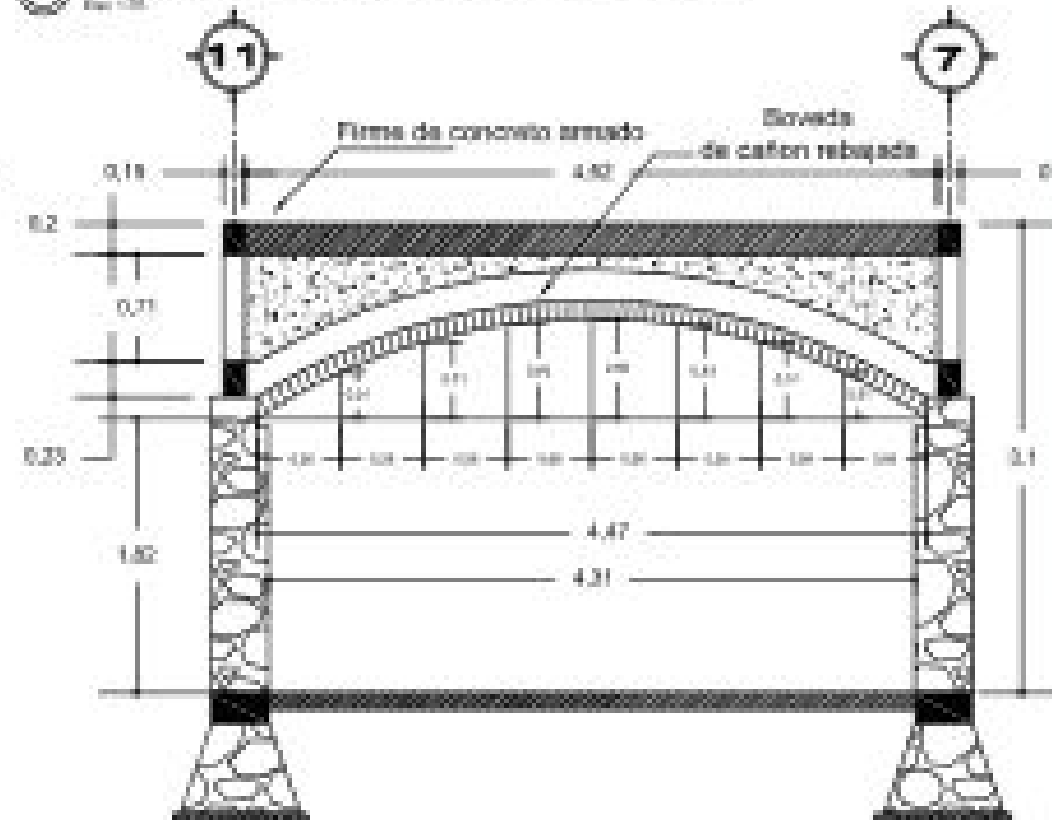
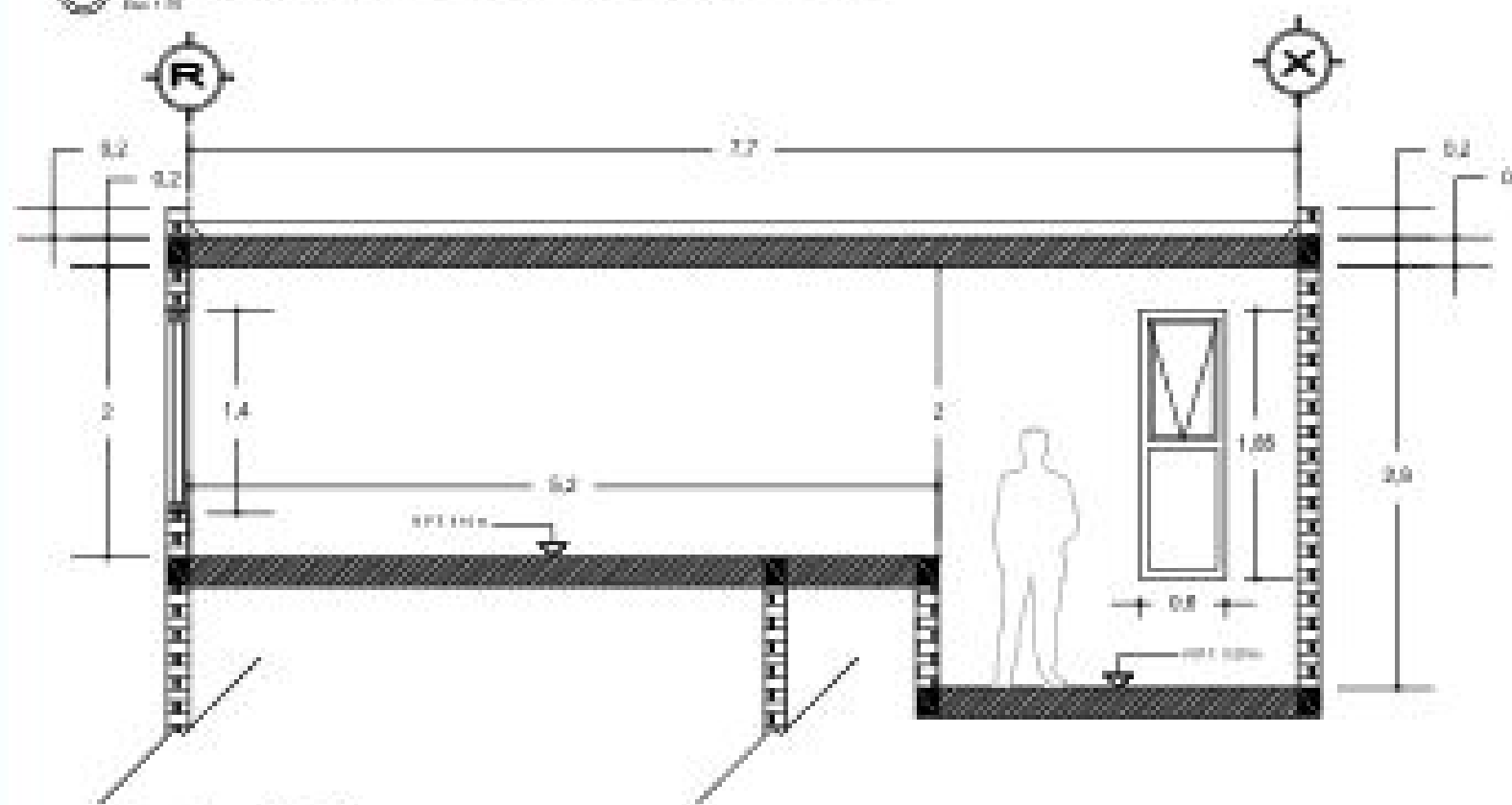


Planta Arquitectónica
Escala 1:200



Planta Arquitectónica Dispensario

Planta Arquitectónica Cava



Corte 1-1'

Corte 2-2'



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE PUEBLA

PROYECTO:
OFICINA REGIONAL DE DEFENSA Y SEGURIDAD PÚBLICA



LOCALIZACIÓN



PROYECTO | LOCALIZACIÓN

ESCALA | NOTICIA

CONTENIDO

PLANO ARQUITECTÓNICO

CLAVE: AR-02 PLANTAS: 03-13



VORTEX PROYECCIONES

MEMORIO DE TERA

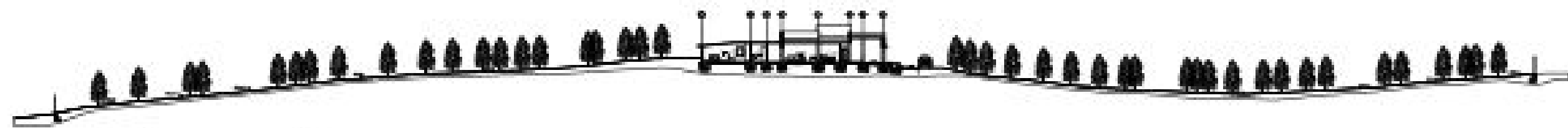
ASESORAMIENTO:

DR. JOSÉ LUIS PÉREZ

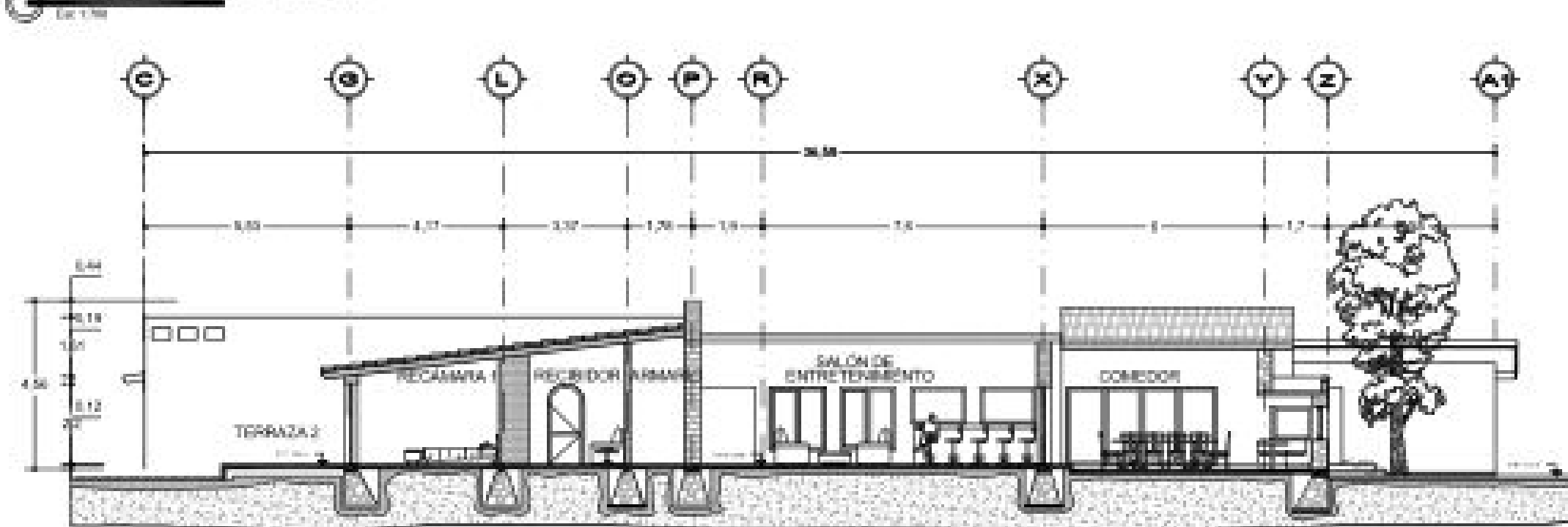
ALUMNO:

ALVARO ANTONIO PARRA DE MENDOZA

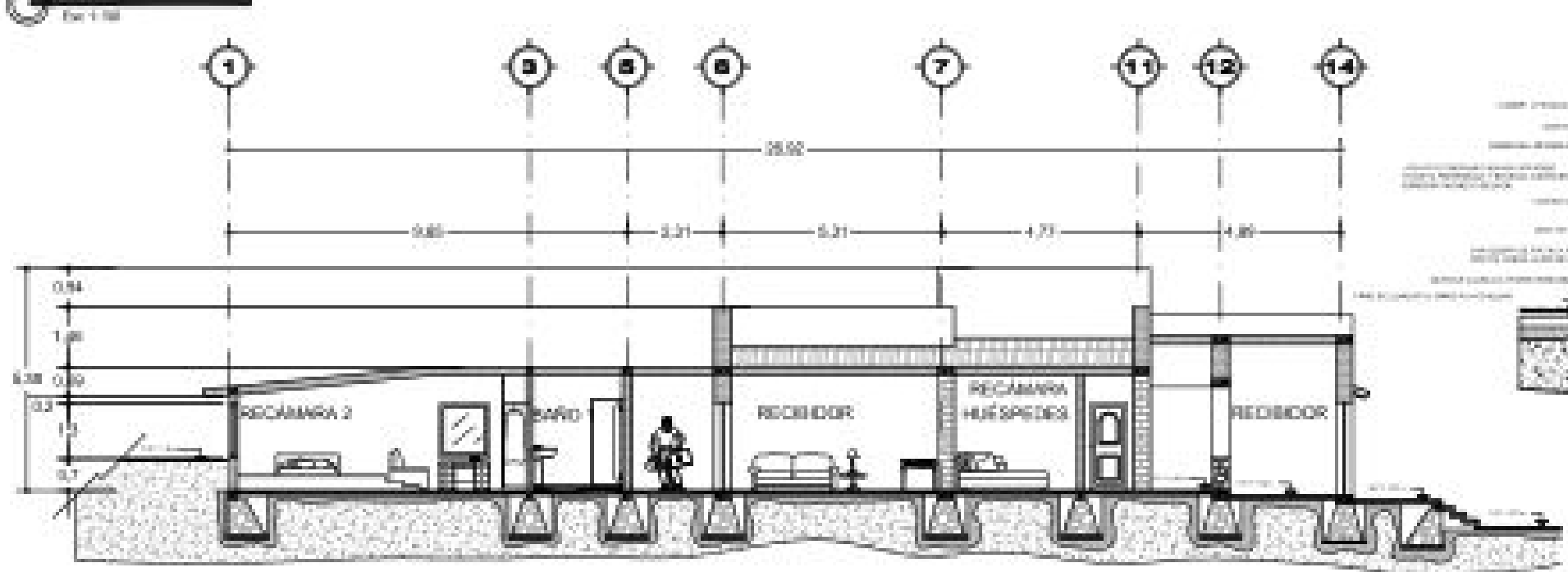
FECHA: | FEB 21



Corte Transversal



Corte A-A'



Corte B-B'

1:50

Corte por Fachada

1:50



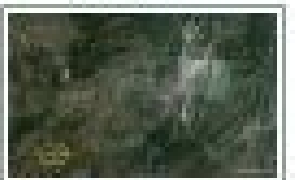
FA-BUAP

GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA

PROYECTO: SUB-GERENCIAL HABITABLE CON SERVICIOS COMUNITARIOS



LOCALIZACIÓN



0 metros | 100 metros | 200 metros

ESCALA | BOCANAS

CONTENIDO

PLANO DE CORTES ARQUITECTÓNICOS

CLASE AR-03	PLANO 04-13
----------------	----------------



VORTEX PROYECCIONES

SERVIARIO DEL TÍTULO

ASESORAMIENTO:

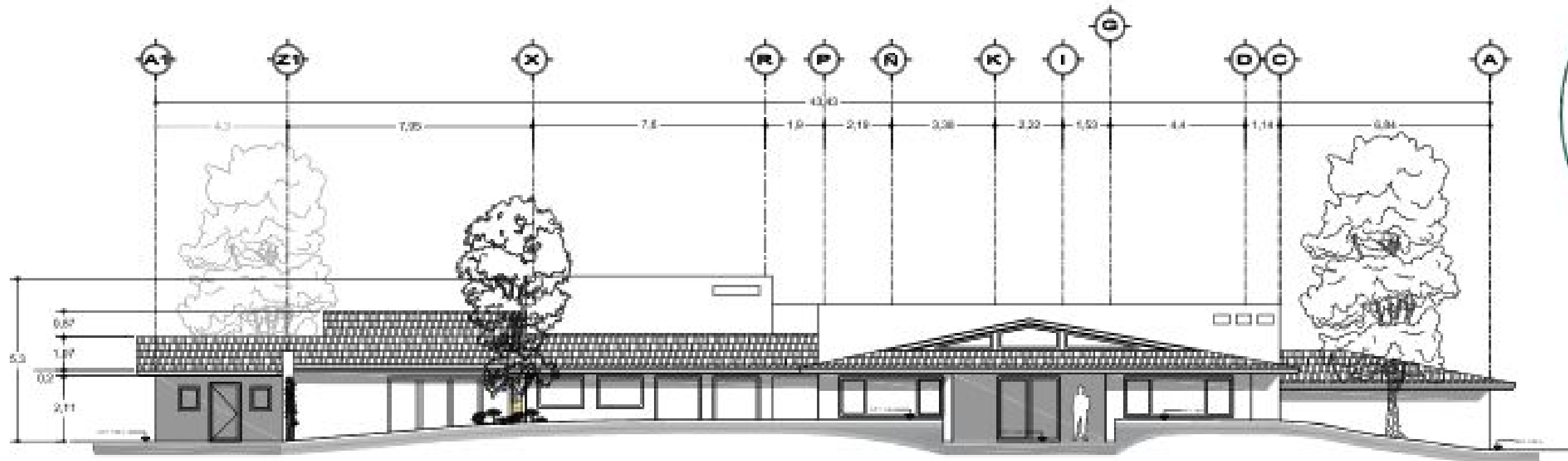
DR. JUAN CARLOS

ALUMNO:

ALVARO ANTONIO GONZALEZ

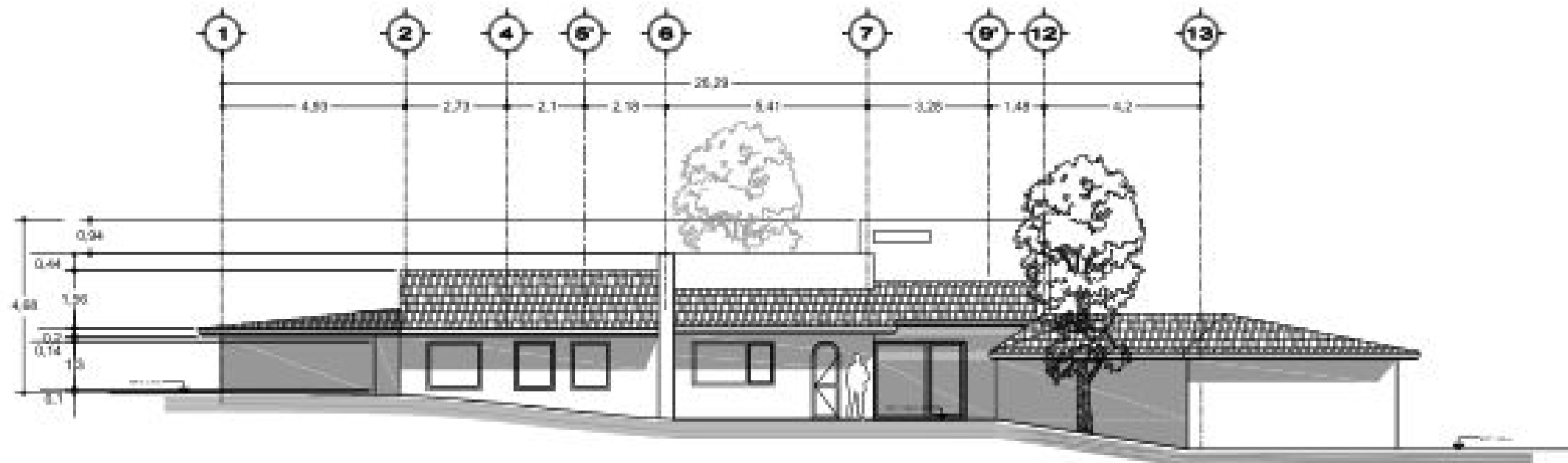
FECHA:

FEB 16



Fachada Poniente

Esc 1:100



Fachada Sur

Esc 1:100

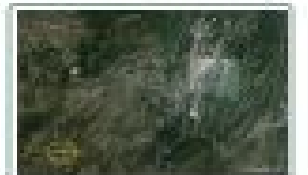


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

PROYECTO:
HABITACIONAL SUSTENTABLE
CON BUENAS CONDICIONES AMBIENTALES



LOCALIZACIÓN



AVENIDA | CALLE | EDIFICACIÓN

ESCALA | INGENIERIA

CONTENIDO

PLANO DE FACHADAS

CLASE: **AR-05** PLANO NO.: **04-13**



SEMINARIO DE TESIS

ASESORAMIENTO:

Mtro. Israel Díaz Rojas

ALBINO:

ALBINO

FECHA | FEB 16



FACHADA PRINCIPAL







FACHADA NORTE

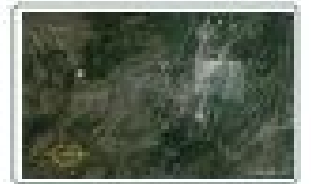


INSTITUTO UNIVERSITARIO AUTÓNOMO DE PUEBLA

PROYECTO:
VIVIENDA RESIDENCIAL ESTUDIANTIL
CON SERVICIOS CONSTRUCTIVOS BÁSICOS



LOCALIZACIÓN



SEMAFORO | MATERIAL | APROXIMACIÓN

ESCALA | INDICADA

CONTENIDO

PLANO DE CIMENTACIÓN

CLAVE: **ES-01** PLANO NO: **02-13**



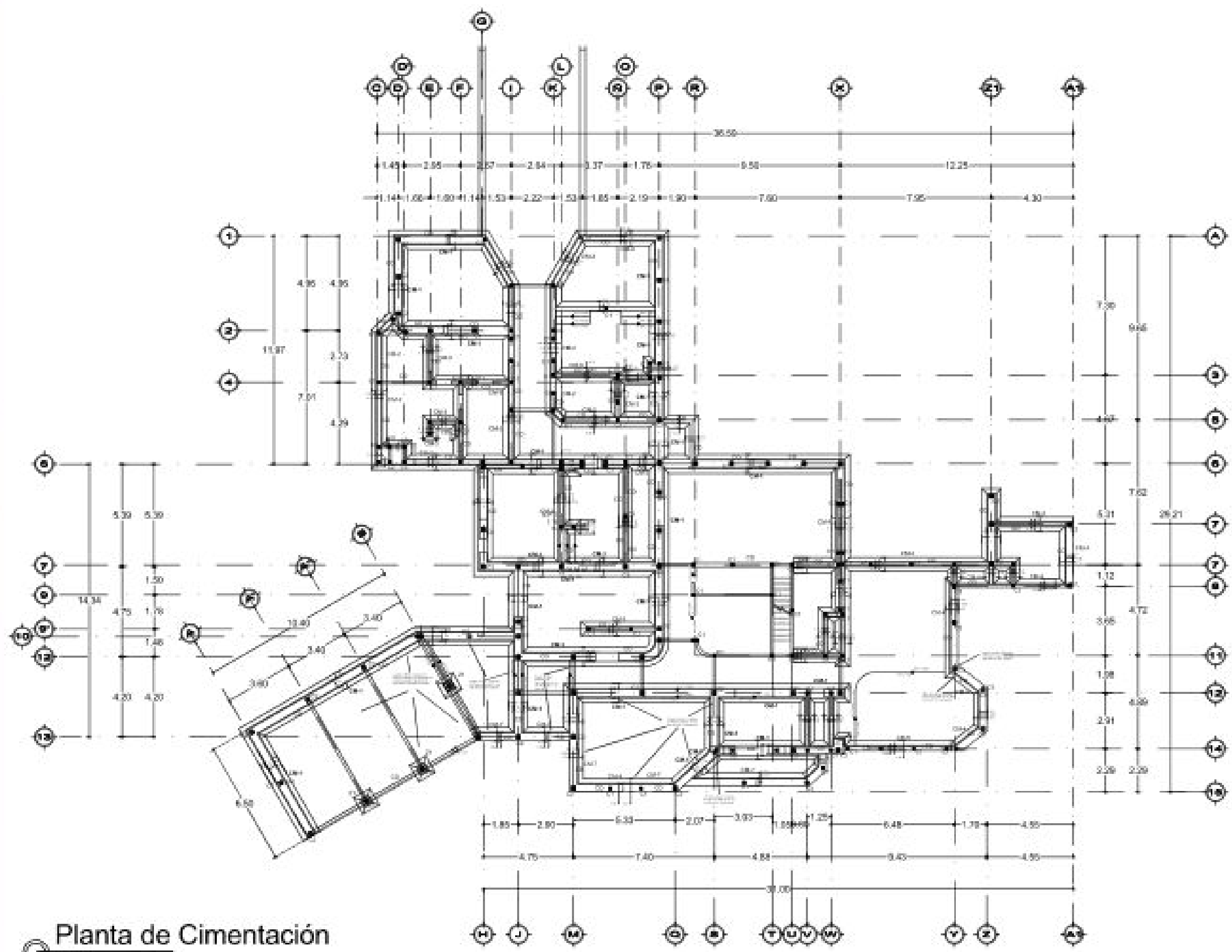
VORTEX
PROYECCIONES

SEMINARIO DE TERCER

ASESORAMIENTO:
ING. Daniel Díaz Rojas

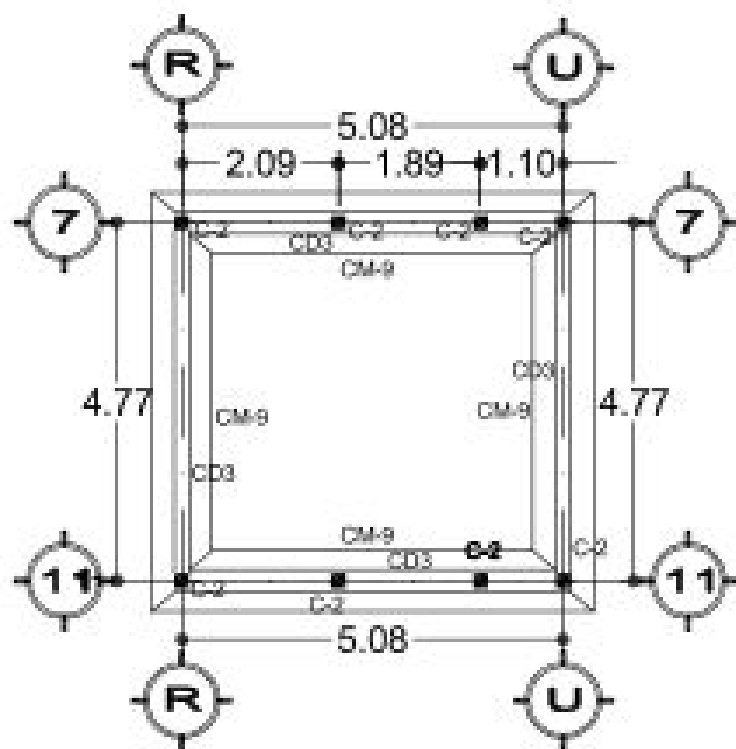
ALUMNO:
ALEJANDRO ANTONIO VILLARREAL RODRIGUEZ

FECHA: | FOLIO: 16



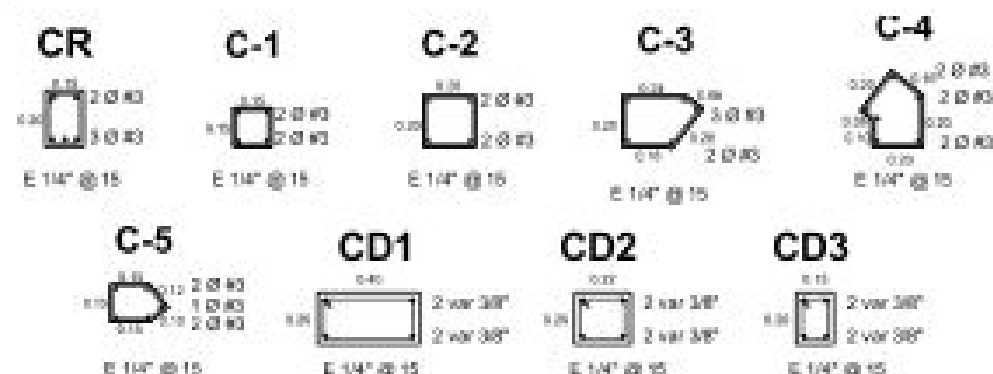
Planta de Cimentación

ESCALA 1:200



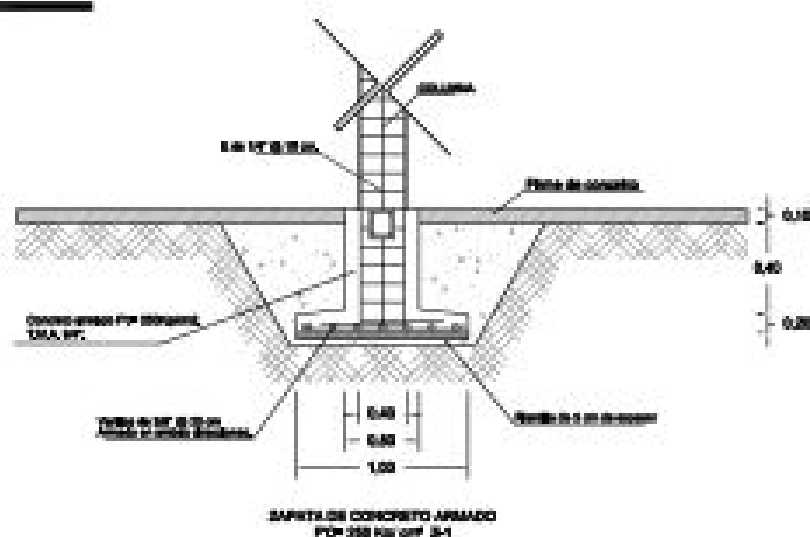
Planta de Cimentación Cava

Exc 1:100



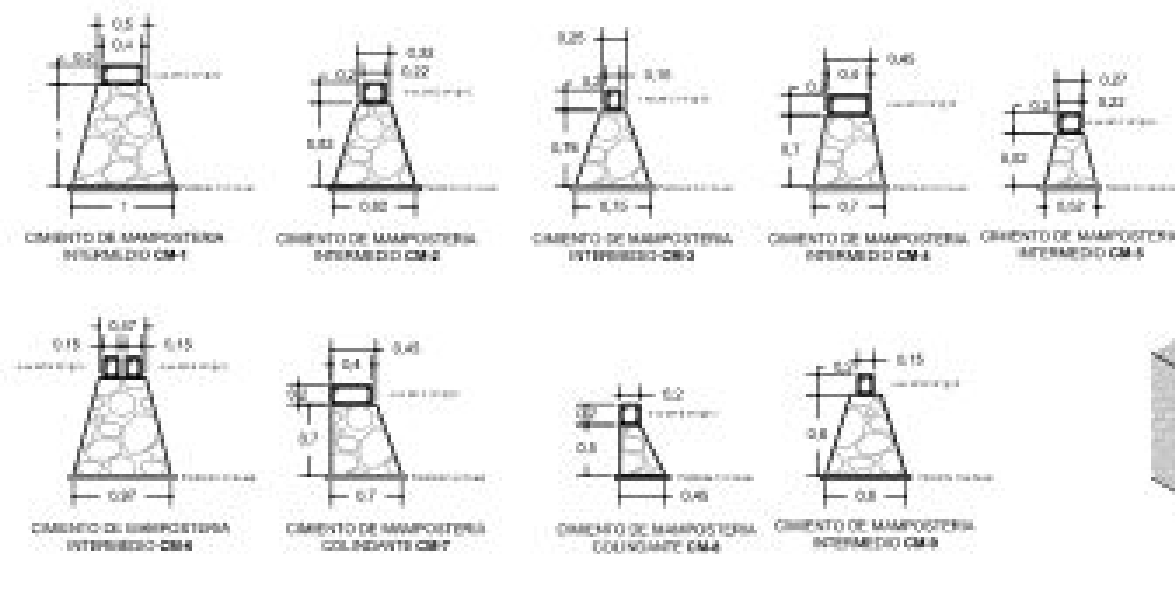
Detalle de Armados

Exc 1:50



Detalle de Cimentación

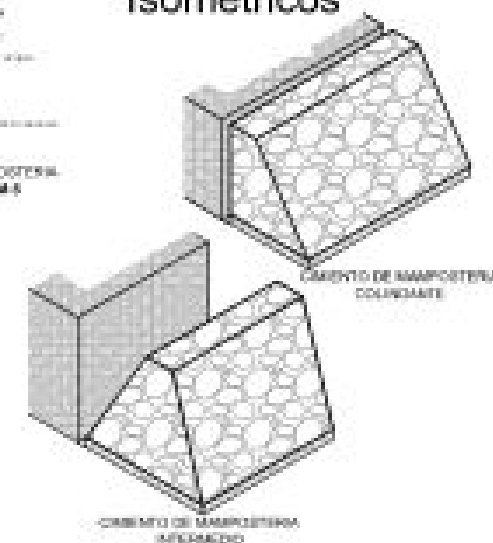
Exc 1:15



Detalles de Cimentación

Exc 1:70

Isométricos



LONGITUD DE TRASLAPE EN VARILLAS CORRUGADAS

DIAMETRO DE VARIS.	LT (CMS)
3/8"	30
1/2"	40
5/8"	50
3/4"	60
1"	105

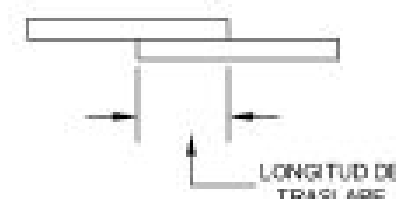
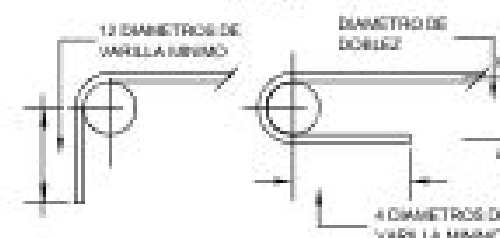


TABLA DE GANCHOS Y DOBLECES

GRADOS DE VARILLA	TAMBAO DE VARILLA	DIAMETRO MÍNIMO DE DOBLEZ
TOODAS LAS VARILLAS FOR DE GRADO 68	No 3-No 8	5 DIAMETROS DE VARILLA
	No 10	8 DIAMETROS DE VARILLA

MEIDAS EN EL LADO INTERIOR DE LA VARILLA



PARA REFUERZO PRINCIPAL

Notas generales

EXCAVACIONES

Se realiza con equipo apto para este tipo de trabajo y se respetaran las indicaciones y medidas que indican los planos.

CIMENTACION

Concreto $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$
 Acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$
 Plantilla de concreto $f_c=100 \text{ kg/cm}^2$
 de 5 cm. de espesor.

El concreto a utilizar en los elementos estructurales como cimiento corrido, zapatas soleras, columnas, vigas tendrá una resistencia a la compresión de 210 Kg/cm^2 llevará un agregado grueso y un agregado fino, libre de materiales orgánicos o contaminantes, el concreto será uniforme por todos los elementos estructurales y no podrá mezclarse directamente sobre el terreno natural debiendo establecer un área en donde se pueda obtener un concreto libre de impurezas así como libre de faguedo.

No se deberá, por ningún motivo, efectuar colados con contacto con el terreno.

COLUMNAS Y CASTILLOS

En alto porcentaje, las columnas y los castillos forman parte del muro, como elemento de carga sin embargo es importante dar tratamiento especial a las que parcialmente trabajan en forma aislada, como las divisiones de puertas y ventanas. Las columnas aisladas deberán quedar perfectamente centradas con respecto a los ejes con recubrimiento mínimo de 2.5 cms. Y en ningún caso se aceptara la colocación de ductos para instalaciones dentro de las mismas, ya que habrá una reducción considerable de su sección.

Se evitara el uso de traslapes de varillas de acero, y en caso de darse, los traslapes se dejara a diferente altura para evitar posibles puntos débiles en columnas.

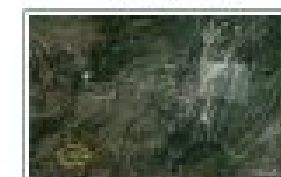


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

PROYECTO:
 VIVIENDA RESIDENCIAL SUSTENTABLE
 CON METODO CONSTRUCTIVO A HERRIDO



LOCALIZACIÓN



AV. JUAN DE LOS RIOS 1000

ESCALA | INDICADA

CONTENIDO

PLANO DE CIMENTACION

CLAVE
ES-02

PLANO NO.
06-13



VORTEX
 PROYECCIONES

SEMINARIO DE TESIS

ASESORAMIENTO:

Mrs. Israel Diaz Rojas

ALUMNO:

ALEJANDRO ARTURO VIGUERA HERRERA

FECHA:

FEB 16



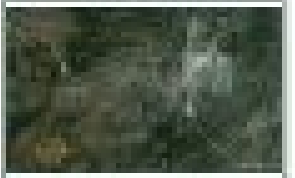
FA-BUAP

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

PROYECTO:
PROYECTO DE EDIFICIO DE OFICINAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA



LOCALIZACIÓN



LOCALIZACIÓN

ESCALA | RECORDA

CONTENIDO

PLANEACIÓN

PLANO NO. ET-01 | PLANO NO. 07-13



VORTEX
PROYECCIONES

SEMANA DE TESIS

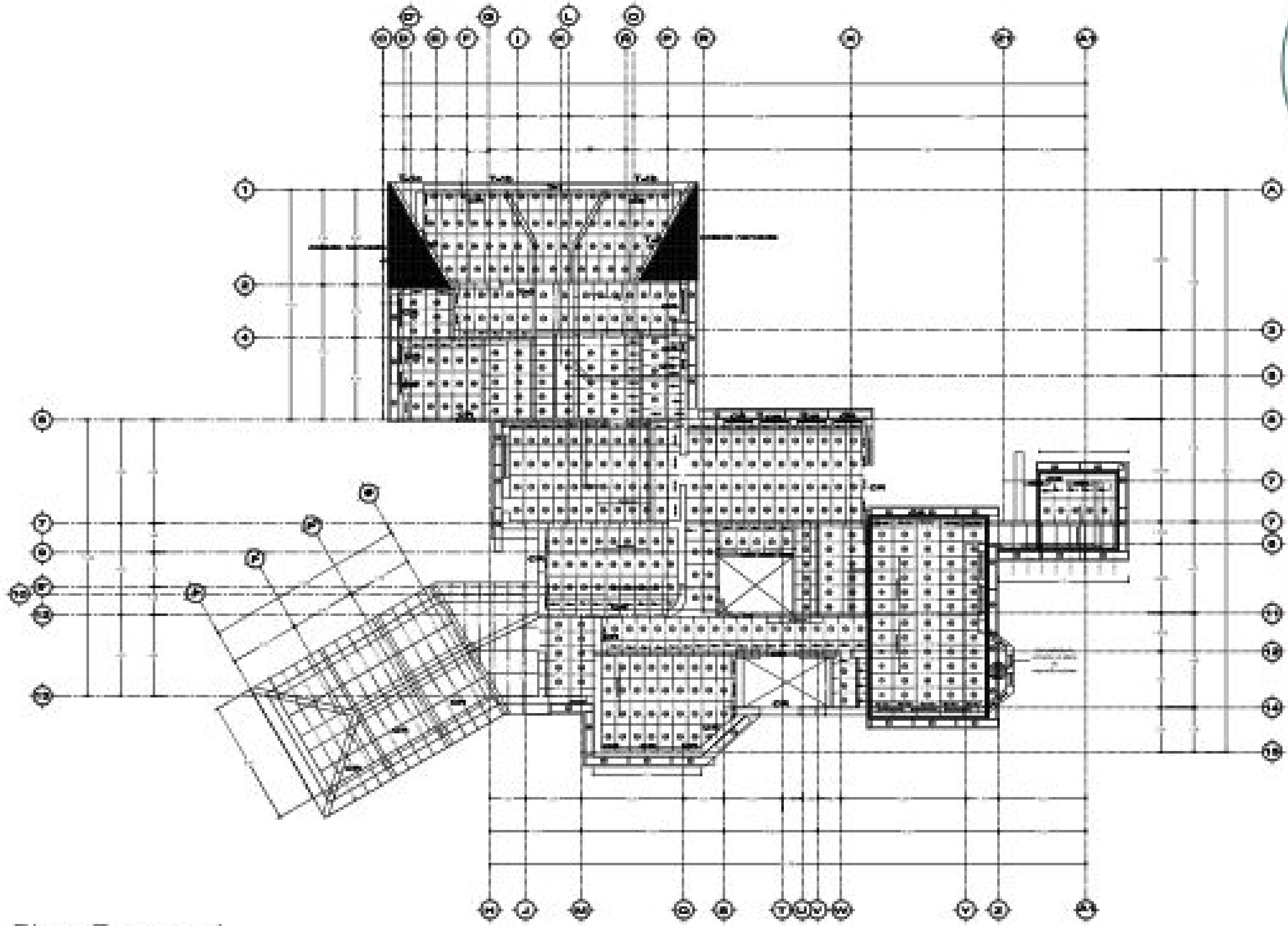
DESARROLLADO POR:

Min. Juan Carlos Pérez

ALUMNO:

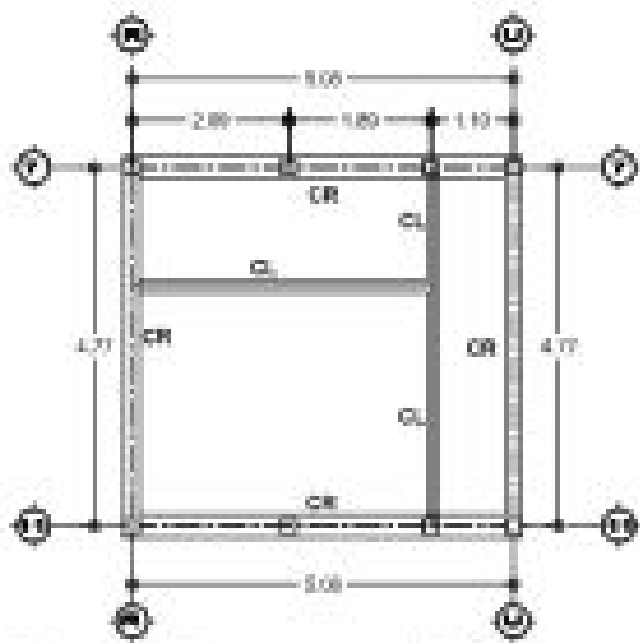
GUERRERO, JUAN CARLOS PEREZ

Página | Página 13



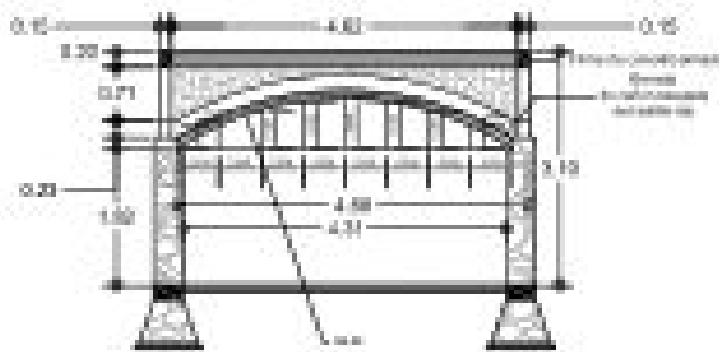
Plano Estructural





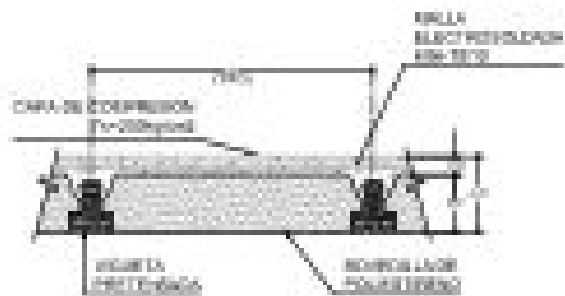
Plano Estructural Cava

Esc. 1/200



Detalle Losa Vigueta y Bovedilla

Esc. 1/20



Detalle Losa Armada

Esc. 1/20

LONGITUD DE TRASLAP EN VARILLAS CORRUJADAS

DIAMETRO DE VARILLO	LONGITUD
10"	35
12"	45
16"	60
20"	75

TABLA DE RANCHOS Y DOBLAJES

GRUPO DE VARILLA	TIPO DE DOBLAJE	DIAMETRO MINIMO DE DOBLAJE
TODAS LAS VARILLAS SIN DOBLAJE	90° - 180°	5 DIAMETROS DE VARILLA
	90° - 180°	5 DIAMETROS DE VARILLA

REGULAS EN EL LADO INTERIOR DE LA VARILLA

NOVA REFLEJO PRINCIPAL

Notas generales

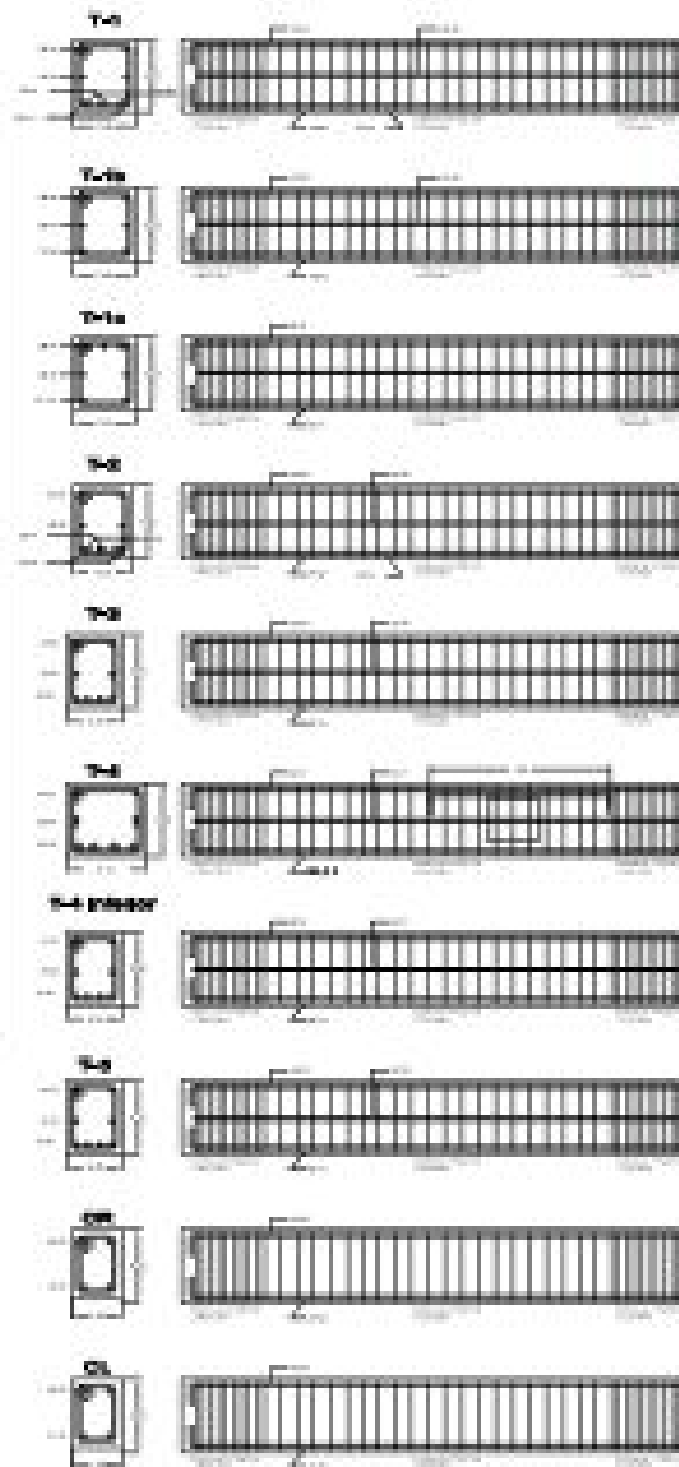
ESTRUCTURA PRINCIPAL
(Losa Prefabricada)

Toda estructura portante de la construcción deberá proveer la instalación de la estructura principal de cubierta, evitando perforaciones posteriores a detalles inadecuados para anclaje. Deberá seguir las especificaciones que indica los planos para la colocación de las viguetas y bovedillas previo a la fundación de la losa. Y deberá seguir todas las especificaciones técnicas y procederes en planos para el armado y fundación de la viga de carga.

Las varillas deberán tener las formas, aristas y dimensiones de los miembros indicados en los planos y deberán tener sus juntas lo suficientemente seguras para prevenir fugas de lechada. Deberá estar adecuadamente macheteados y amarrados para que no pierdan su posición y figura.

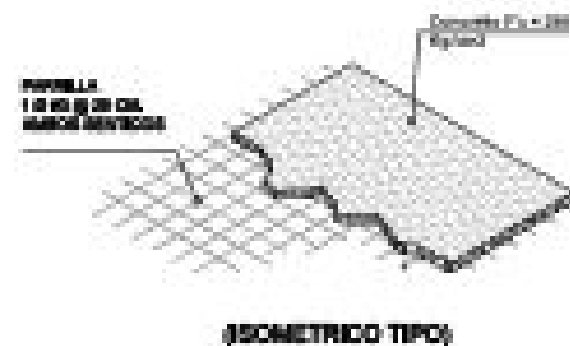
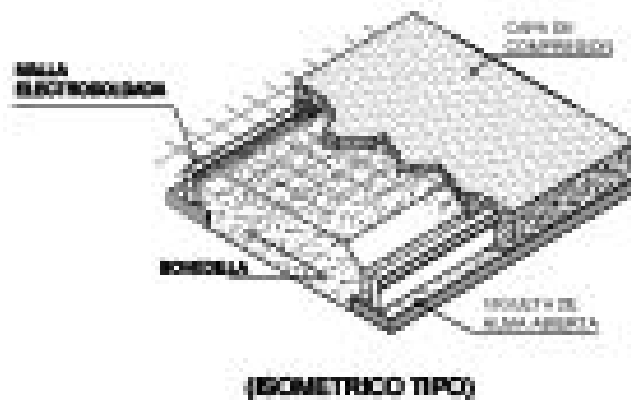
Todos los elementos estructurales deberán quedar perfectamente listados con respecto a los ejes con un error máximo de 2.0 cm. Y en ningún caso se aceptará la colocación de alambres para instalaciones dentro de las armaduras, ya que existe una reducción considerable de su sección.

Se prohíbe el uso de traslapes de varillas de acero, y en caso de darse, los traslapes se dejan a diferente altura para evitar posibles puntos débiles en columnas.



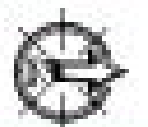
Detalles de Armados

Esc. 1/200

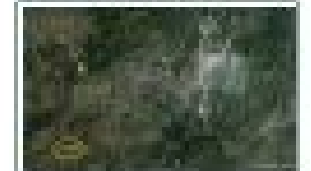


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

PROYECTO: AVANCE PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE LA ESCUELA SECUNDARIA "JUAN DE LOS RIOS"



LOCALIZACIÓN



ESCALA | BARRIDA

CONTENIDO

PLANO ESTRUCTURAL

CLAVE: ET-02 | PLANEADO: 08-13



REVISADO POR: TEMA

ASESORAMIENTO: REVISADO POR: TEMA

AL SEÑOR: REVISADO POR: TEMA

FECHA | FEB 14



CONCLUSIÓN

Proyecto El Rosario es un espacio creado a partir de los principios de diseño que postula la permacultura. La base del proyecto estriba en tres vértices sostenibles: bueno para la gente, bueno para el medio ambiente y bueno para la economía, encontrando un punto de equilibrio entre las técnicas constructivas tradicionales, las nuevas tecnologías y, en esencia, como una respuesta a los problemas ambientales que enfrentamos en el ámbito de la construcción.

Desde sus cimientos, proyecto El Rosario fue erigido por mano de obra local, y ya que gran parte de los habitantes de la comunidad tienen como oficio la construcción, se ofreció capacitación para manejar los distintos materiales utilizados y que algunos de ellos no conocían, también así ellos nos capacitaron con técnicas locales de bioconstrucción, logrando la retroalimentación y el impacto en la economía de la comunidad de Huapaltepec.

La utilización de materiales locales representó viabilidad, dado que redujo los costos por transporte y permitió que nuestros

colaboradores fueran más eficientes al emplear materiales que conocen y han manipulado. Con respecto a los materiales utilizados, es fundamental señalar que se adaptaron correctamente a las condiciones climáticas y no presentan rastros de humedad o moho, recurrentes en este tipo de climas.

La planificación y consideración de aspectos bioclimáticos en el desarrollo del proyecto, permitió ofrecer a los usuarios finales un mayor nivel de confort. La combinación de materiales naturales y materiales tradicionales brinda a los usuarios características ambientales, acústicas, y térmicas óptimas que mejoran la calidad de vida y no afectan considerablemente su economía.

La temperatura en los interiores es estable, pudiendo modificarla por medio de chimeneas de leña si el usuario deseara aumentarla o abriendo las ventanas para disminuirla, gracias a la ubicación de la mismas. Mientras las ventanas y puertas están cerradas, la temperatura deseada está resguardada; la implementación de dobles muros, piso aislado, losas de poliuretano

y ventanas de doble vidrio no permiten la fuga de energía calorífica y, de igual forma, no permiten la entrada de brisas heladas.

Proyecto El Rosario tiene un área total de 16,000 m², las áreas de jardines son extensas y el riego de estas representaría un costo elevado, para lo cual, se recolecta agua pluvial por medio de las losas inclinadas de la vivienda principal, lo cual disminuye esos gastos exponencialmente. Se implementaron baños secos en el exterior de la vivienda que son funcionales y utilizados para eventos, talleres y eventos familiares, de esta forma, se ofrece a los usuarios que visitan el proyecto conciencia ecológica y una perspectiva diferente sobre el manejo de residuos y cuidado del agua.

El proyecto cuenta con zonas de cultivo biointensivo que ofrecen frutas y verduras de temporada, así, los usuarios consumen frutos y vegetales orgánicos, disminuyen el dinero que se gasta en alimentos y ha generado impacto en la percepción agrónoma de los visitantes e involucrados con respecto a los beneficios que ofrece.

Para la producción de energía con sistemas alternativos, como paneles fotovoltaicos o generadores eólicos, se han previsto las instalaciones correspondientes para su adaptabilidad futura, ya que por el momento, se ha utilizado tecnología LED para disminuir el consumo de energía eléctrica y sensores en interiores y exteriores que permiten el ahorro mayúsculo de energía al funcionar solo cuando el usuario se encuentra utilizando un determinado espacio, de lo contrario, el sensor inhabilita el flujo de corriente.

Proyecto El Rosario ha demostrado ser un proyecto viable en su implementación y como un modelo funcional para el diseño y desarrollo de proyectos similares futuros. Desde una visión ética como profesional y arquitecto, es bien sabido que la implementación neta de sistemas naturales en una construcción representa costos y tiempos mayores que la construcción tradicional si no es llevada a cabo por el propietario, como lo denomina el

término “autoconstrucción”. De igual forma, la utilización de sistemas constructivos tradicionales en su totalidad estriba en la maximización de los recursos y el tiempo de obra, dejando el confort que proporciona el espacio al usuario a un lado y, de fundamental importancia, el impacto ecológico generado. La propuesta, basada en el equilibrio entre sistemas naturales y los tradicionales, presenta viabilidad en términos ambientales, económicos, de comodidad y calidad de vida.

Es menester destacar que el equilibrio en el desarrollo de proyectos arquitectónicos y de cualquier índole desarrollados actualmente es la consideración que debe estar presente en el diseño final; es claro que el desarrollo industrial rige el entorno constructivo, pero la negación de los problemas ambientales es algo que debe cambiar pronto y que debe ir en función de cambiar los paradigmas en los que nos encontramos estancados.

La utilización de materiales y sistemas constructivos alternativos representaron costos extras en la construcción del proyecto, pero su realización proporcionó condiciones de confort y calidad de vida que, de no hacerlo, solo pudieron haberse logrado con sistemas artificiales, generando costos importantes con respecto a la energía y mantenimiento, sin dejar a un lado el respeto al entorno donde se edificó el proyecto y el bajo impacto ambiental generado.

De esta forma, queda demostrado que el modelo de diseño bajo el que se funda Proyecto El Rosario es completamente viable y rompe la brecha entre lo tradicional y lo alternativo, innovando y encontrando el equilibrio que se traduce en la experiencia satisfactoria del usuario.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Edwards, B (2005) *Guía básica de la sostenibilidad* (2ª Ed.) Barcelona, España Gustavo Gili

Sheinbaum, D (s.f) La Sustentabilidad *Sepiensa* Recuperado el 31 de enero de 2011, de http://sepiensa.org.mx/contenidos/2007/L_susten/susten.html

Poblet, J.C et al (2009) *Aportes desde la educación ambiental a nuevas estrategias de desarrollo local* Recuperado el día 31 de enero de 2011, de http://www.biberoea.ambiente.gov.ar/files/trabajosentalleres/01/Juan_Carlos_Poblet_y_otros.pdf

Arquitectura Sustentable (s.f) Recuperado el día 31 de Enero de 2011, de http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_sustentable

Holmgren, D (2002) *PERMACULTURE Principles & Pathways beyond Sustainability* Victoria, Australia Holmgren Design Services

Agua (s.f) Recuperado el día 18 de Abril de 2011, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Agua>

Alimentación (s.f) Recuperado el día 18 de Abril de 2011, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Alimentaci%C3%B3n>

Basura (s.f) Recuperado el día 18 de Abril de 2011, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Basura>

Energía (s.f) Recuperado el día 18 de Abril de 2011, de http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_nuclear

¿Qué es CFE? (s.f) Recuperado el día 18 de Abril de 2011, de <http://www.cfe.gob.mx/QuienesSomos/Paginas/QuienesSomos.aspx>

Naturaleza (s.f) Recuperado el día 19 de Abril de 2011, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Naturaleza>

Construcción (s.f) Recuperado el día 19 de Abril de 2011, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Construcci%C3%B3n>

Organización Mundial de la Salud OMS (1946) Recuperado el día 19 de Abril de 2011, de <http://www.who.int/peh-emf/research/agenda/es/index.html>

Educación (s.f.) Recuperado el día 19 de Abril de 2011, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Educaci%C3%B3n>

¿Qué es el método Biointensivo? (s.f.) Recuperado el día 20 de Abril de 2011, de <http://www.cultivobiointensivo.net/quees.html>

Bosque comestible (2005) Recuperado el día 20 de Abril de 2011, de <http://www.bosquedeniebla.com.mx/cur15.htm>

Bosque comestible (2005) Recuperado el día 20 de Abril de 2011, de <http://www.bosquedeniebla.com.mx/boscom.htm>

Producción de semillas y propagación de plantas (s.f.) Recuperado el día 21 de abril de 2011, de <http://www.bosquedeniebla.com.mx/cur06.htm>

Semillas (s.f.) Recuperado el día 21 de Abril de 2011, de <http://www.bosquedeniebla.com.mx/sem.htm>

Agricultura ecológica (s.f.) Recuperado el día 21 de abril de 2011, de http://es.wikipedia.org/wiki/Agricultura_ecol%C3%B3gica

Introducción al Biodinamismo, (2007) Recuperado el día 21 de Abril de 2011, de <http://aguiladelmaiten.blogspot.com/2007/08/introduccion-al-biodinamismo.html>

Agricultura Natural, (s.f.) Recuperado el día 21 de Abril de 2011, de <http://www.selba.org/PermaculturaNatural.htm>

Agricultura natural y la Agricultura del No Hacer (s.f.) Recuperado el día 21 de Abril de 2011, de http://www.absolum.org/eco_agricultura_natural.html

¿Qué es la Bioconstrucción? (2008) Recuperado el día 27 de Abril de 2011, de <http://www.ciencias.es/bfque-es-la-bioconstruccion/>

Materiales ecológicos (s.f.) Recuperado el día 22 de abril de 2011, de www.miliarium.com/monografias/Construccion_Verde/Materiales_Ecologicos.asp

Costa, S (2010) *LA CASA ECOLÓGICA* Barcelona, España Loft Publications

Construir con tierra (s.f.) Recuperado el día 22 de Abril de 2011, de <http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=1389>

Muros antisísmicos de tapial (s.f.) Recuperado el día 22 de Abril de 2011, de <http://desastres.usac.edu.gt/documentos/pdf/spa/doc14388/doc14388-b.pdf>

Cob (construcción) (s.f.) Recuperado el día 22 de Abril de 2011, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Cob_\(construcci%C3%B3n\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Cob_(construcci%C3%B3n))

Bloques de Tierra Compactada (s.f.) Recuperado el día 22 de Abril de 2011, de http://www.habitat-tierra.org/04_02B.html

Casa de Bajareque (s.f.) Recuperado el día 22 de Abril de 2011, de <http://www.flickr.com/photos/fotocheska/2641190468/>

Superadobe (2009) Recuperado el día 23 de Abril de 2011, de <http://www.universoarquitectura.com/superadobe/>

Estucos de Cal (2010) Recuperado el día 23 de Abril de 2011, de http://www.estucosclave.es/work_es_es.html

Pinturas ecológicas (s.f.) Recuperado el día 23 de Abril de 2011, de http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/pintura_y_decoracion/2007/11/14/171809.php

Pinturas Naturales y Ecológicas (s.f.) Recuperado el día 23 de Abril de 2011, de <http://www.pinturasnoguera.com/servicios/novedades.asp>

Arquitectura Bioclimática (2011) Recuperado el día 27 de Abril de 2011, de http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_bioclim%C3%A1tica

¿Qué es la arquitectura Bioclimática? (s.f.) Recuperado el día 27 de Abril de 2011, de http://www.miliarium.com/monografias/construccion_verde/Arquitectura_Bioclimatica.asp

Vale, B. (1996) Vale, R. (1996) LA CASA autosuficiente Madrid, España Tursen Hermann Blume Ediciones

Energía renovable (s.f.) Recuperado el día 28 de abril de 2011, de http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_renovable

Energía solar (s.f.) Recuperado el día 28 de Abril de 2011, de http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_solar

Cocina solar (s.f.) Recuperado el día 29 de Abril de 2011, de http://es.wikipedia.org/wiki/Cocina_solar

¿Qué es una estufa solar? (s.f.) Recuperado el día 29 de Abril de 2011, de <http://www.dforceblog.com/2008/07/04/que-es-una-estufa-solar/>

Las cocinas solares ventajas y desventajas (2010) Recuperado el día 29 de Abril de 2011, de <http://energiacasera.wordpress.com/2010/01/02/las-cocinas-solares-ventajas-y-desventajas/>

Sistema de captación pluvial (s.f.) Recuperado el día 29 de Abril de 2011, de http://www.organi-k.org.mx/nsp/viewpage.php?page_id=41

Reciclaje de aguas grises (s.f.) Recuperado el día 30 de Abril de 2011, de <http://www.soliclina.com/aguas-grises.html>

Reciclaje de agua en casa (2006) Recuperado el día 30 de Abril de 2011, de <http://blog.is-arquitectura.es/2006/09/05/reciclado-de-agua-domestica/>

Tratamiento de aguas residuales (2005) Recuperado el día 30 de Abril de 2011, de <http://www.tierramor.org/Articulos/tratagua.htm>

Mantenimiento de pozos sépticos (s.f.) Recuperado el día 30 de Abril de 2011, de http://www.solomantenimiento.com/m_pozos_septicos.htm

Humedales artificiales (s.f.) Recuperado el día 30 de Abril de 2011, de <http://www.dwc-water.com/es/tecnologias/constructed-wetlands/index.html>

Tratamiento de aguas residuales o negras (s.f.) Recuperado el día 30 de Abril de 2011, de <http://www.soliclina.com/tratamiento-aguas-residuales.html>

Sanitarios secos y composteros (2006) Recuperado el día 2 de Mayo de 2011, de <http://www.tierramor.org/permacultura/saniseco.htm>

Sanitarios ecológicos (s.f.) Recuperado el día 2 de Mayo de 2011, de <http://www.bosquedeniebla.com.mx/eco13.htm>

Biolan Naturum (s.f.) Recuperado el día 2 de Mayo de 2011, de http://www.biolan.fi/spanish/default4.asp?active_page_id=196

¿Qué es un muro verde? (s.f.) Recuperado el día 2 de Mayo de 2011, de <http://www.econstruccion.com.mx/verde02.html>

Muros verdes fachada activa (2009) Recuperado el día 2 de Mayo de 2011, de <http://pci9agonzalez.blogspot.com/2009/09/beneficios-de-los-muros-verdes.html>

Muros verdes instalación (s.f.) Recuperado el día 2 de Mayo de 2011, de http://www.econstruccion.com.mx/verde02_a.html

¿Qué es una azotea verde? (s.f.) Recuperado el día 2 de Mayo de 2011, de <http://www.econstruccion.com.mx/verde.html>

Las azoteas verdes para cerrar ciclos (s.f.) Recuperado el día 2 de Mayo de 2011, de http://www.azoteasverdes.org/germen/azoteas_verdes/Inicio.html

Azoteas verdes Instalación (s.f.) Recuperado el día 2 de Mayo de 2011, de http://www.econstruccion.com.mx/verde_b.html

Azoteas verdes (s.f.) Recuperado el día 2 de Mayo de 2011, de <http://www.azoteasverdes.com.mx/beneficios.php>

Cocinas económicas a leña (s.f.) Recuperado el día 2 de Mayo de 2011, de <http://www.elmaitenmuebles.com.ar/calefaccion/cocinas/>

Programa de control y separación de basura (s.f.) Recuperado el día 2 de Mayo de 2011, de <http://www.infomorelos.com/ecologia/separar.html>

El mundo de la composta (s.f.) Recuperado el día 2 de Mayo de 2011, de <http://www.tierramor.org/permacultura/composta.htm>

¿Qué es Yoga? (s.f.) Recuperado el día 3 de Mayo de 2011, de http://www.yoga.com.mx/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=364:que-es-yoga&catid=52:articulos&Itemid=112

Yoga como, cuando y donde (s.f.) Recuperado el día 3 de Mayo de 2011, de http://www.publispain.com/yoga/yoga_donde_como_cuando.html

El arte del temazcal (1997) Recuperado el día 3 de Mayo de 2011, de <http://www.temazcal-zakelarez.com/historia.html>

Temazcal (s.f.) Recuperado el día 3 de Abril de 2011, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Tamazcal>

El temazcal (s.f.) Recuperado el día 3 de Mayo de 2011, de http://www.psicoterapiareiki.mex.tl/178567_Tamazcal.html

Asociaciones de vecinos (s.f.) Recuperado el día 3 de Mayo de 2011, de http://www.viviendaenred.net/apoyo_comunidades/Legal/AsociacionesV.asp

Teziutlán (s.f.) Recuperado el día 9 de Mayo de 2011, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Teziutl%C3%A1n#Referencias>

La investigación ambiental para la toma de decisiones Instituto Nacional de Ecología (2006) Recuperado el día 16 de diciembre de 2014, de http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/descarga.html?cv_pub=524&tipo_file=pdf&filename=492

INEGI Censo de Población y Vivienda 2010 Puebla/Vivienda/Viviendas particulares habitadas por tamaño de localidad, disponibilidad de energía eléctrica y agua según disponibilidad de drenaje y lugar de desalojo Recuperado el día 17 de diciembre de 2014, de www3.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/Default.aspx?c=27302&s=est

Prieto, M (2009, Enero) Desarrollo Sustentable *Veoverde* Recuperado el 31 de enero de 2011, de <http://www.veoverde.com/2009/01/desarrollo-sustentable/>

Arquitectura Solar o bioclimática (s.f.) Recuperado el día 27 de Abril de 2011, de <http://www.solartec.org/SVbioclimatica.htm>