



Universidad Don Vasco A. C.
Incorporada a la UNAM
Escuela de Arquitectura
Clave: 8727-03

Conjunto habitacional ecológico en Úruapan, Michoacán

Tesis profesional para obtener el título de arquitecto que presenta:

Miguel Ángel Corona Mendoza

Asesor: Arq. Lourdes Carmiña Álvarez Figueroa



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

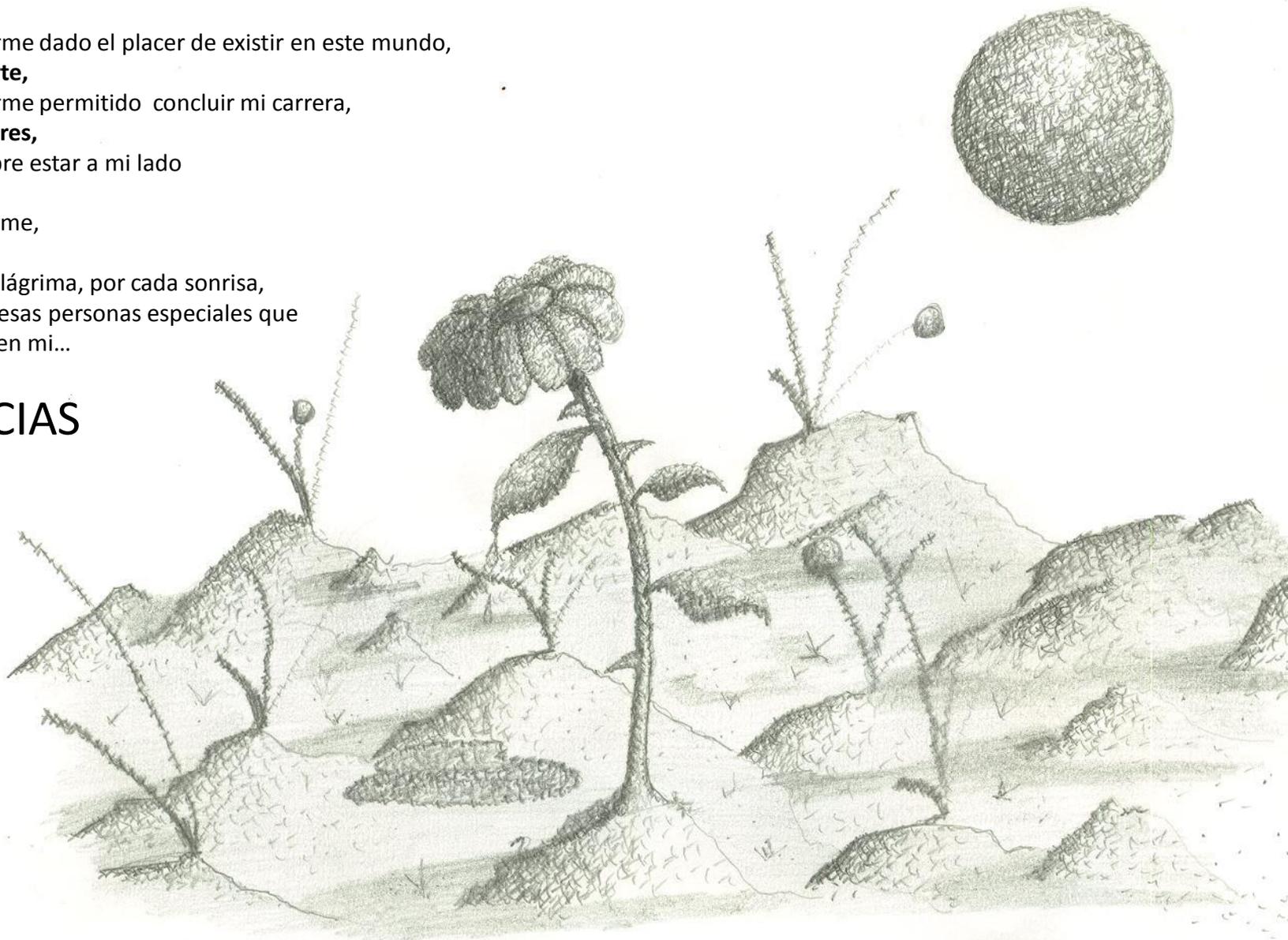
La brisa de la mañana es cada vez
más agobiante, el canto de las aves
se opaca con el estruendo
del llamado “crecimiento”

El mañana es incierto y desalentador,
la avaricia del hombre pensante
que acaba conscientemente con su propio hogar,
y un radiante verde y azul
se torna gris
con tintes de extinción.

Miguel Ángel Corona Mendoza.

A la vida,
por haberme dado el placer de existir en este mundo,
A la muerte,
por haberme permitido concluir mi carrera,
a mis padres,
por siempre estar a mi lado
a Dios,
por amarme,
al amor,
por cada lágrima, por cada sonrisa,
y a todas esas personas especiales que
creyeron en mi...

GRACIAS



Índice

Introducción	1	Presupuesto	170
Situación del medio ambiente en el mundo	2	Planta de conjunto	172
Antecedentes históricos	8	Planta arquitectónica general	173
Situación del medio ambiente en Uruapan	11	Fachadas Norte, sur	174
Objetivos	14	Corte transversal 1	175
Meta	15	Corte transversal 2	176
Marco teórico	16	Corte transversal 3	177
Sistemas análogos	19	Corte transversal 4	178
Lo social-funcional	45	Planta baja, planta 1er nivel tipo	179
Secuencia de actividades	47	Planta 2do nivel, azotea tipo	180
Análisis de las actividades	49	Cimentación general	181
Pre-programa	53	Cimentación tipo	182
Diagramas de flujos	54	Estructural tipo	183
Diagrama de ligas	59	Corte por fachada 1	184
Árbol del sistema	60	Corte por fachada 2	185
Patrones de diseño	61	Instalación sanitaria general	186
Programa arquitectónico	76	Instalación sanitaria tipo	187
Lo legal	78	Detalles constructivos sanitarios	188
Lo físico	87	Instalación hidráulica general	189
Opciones de terreno	91	Instalación hidráulica tipo	190
Determinación del terreno	99	Detalles constructivos hidráulicos	191
Análisis del terreno físico-ecológico	100	Isométrico hidráulico	192
Conceptos técnicos-ecológicos SOLARES	110	Instalación eléctrica general	193
Conceptos técnicos-ecológicos VIENTO	123	Instalación eléctrica tipo	194
Conceptos técnicos-ecológicos		Instalación de riego general	195
REUTILIZAR, RECICLAR Y MAXIMIZACIÓN TÉCNICA	131	Instalaciones especiales, aire acondicionado natural	196
Fase conceptual	149	Plano de acabados exteriores	197
Hipótesis funcionales	153	Plano de acabados tipo	198
Hipótesis formales	154	Fotos de maqueta volumétrica	199
Zonificación	158	Bibliografía	203
Cálculo estructural	160		

Introducción

Desde el año 2007 debido al Calentamiento Global y al Cambio Climático han venido ocurriendo de manera alarmante ciertos fenómenos atmosféricos como geofísicos en todo el mundo. Algunos grupos ecologistas consideran que el planeta tierra así se defiende de la plaga humana, que contamina y destruye el medio ambiente mundial. Los gobiernos locales y el auxilio internacional no se dan abasto para ayudar los millones de damnificados de esta crisis climática a nivel mundial.(1)



Inundaciones en todo el mundo gracias a la inconsciencia del ser humano al explotar de manera irracional a la naturaleza con el fin de obtener ganancias materiales sin importar el desequilibrio que podamos generar en el presente y a la postre heredar a las futuras generaciones.

Los efectos que el hombre causa en el mundo se ve reflejado en el cambio climático que a su vez todos los días dan de que hablar en las noticias mundiales ya sea por la televisión, radio, periódicos, etc. Donde el principal denominador es escuchar nuevos desastres naturales tales como:

Agosto del 2004.

DERRETIMIENTO DE LOS POLOS

Hace dos veranos atrás el Polo Norte se derritió completamente por primera vez en la historia conocida. Tanto barcos privados como militares navegaron directamente por encima del Polo Norte actual, ya que todo era agua. Nunca se ha visto esta área con por lo menos diez pies de hielo sólido.

En el Polo Sur hace un par de años la cornisa de Larsen A se quebró, lo que sorprendió a muchos científicos. Se informó por parte del personal científico que estuvieron estudiando este hecho, de que no era gran cosa, ya que esta cornisa de hielo había estado conectada al Polo Sur solo por alrededor de diez mil años.

Y estos mismos científicos también agregaron que la cornisa de Larsen B se encontraba detrás de la cornisa de Larsen A y que nunca se derretiría, ya que databa de muchas eras glaciales. Sin embargo, el último año, la cornisa de Larsen B se quebró y se fue al océano. Estos mismos científicos dijeron que llevaría unos seis meses para derretirse debido a su enorme tamaño, pero nuevamente se equivocaron. Se derritió simplemente en 35 días, y lo que es más significativo, elevó a los océanos de todo el mundo por casi una pulgada.

Actualmente vivimos bajo el paradigma económico del neoliberalismo. Lo único que importa es el desarrollo, definido simplemente como desarrollo económico. Queremos mas industrias, más autos, más hoteles, más de todo. Lo único que importa es cuánto crece un país por año, índice que poco tiene en cuenta el nivel de vida humana y la degradación de los recursos naturales. (2)



Derretimiento de los polos

-26 de diciembre de 2004

El Maremoto del Océano Índico, (tsunami) fue un terremoto submarino que ocurrió en la costa del oeste de Sumatra, Indonesia. El Maremoto ocasionó una serie de tsunamis devastadores a lo largo de las costas de la mayoría de los países que bordean el Océano Índico, matando a una gran cantidad de personas a su paso e inundando a una gigantesca cantidad de comunidades costeras a través de casi todo el sur y sureste de Asia, incluyendo partes de Indonesia, Sri Lanka, India y Tailandia. Este desastre deja a un total de 229.866 personas desaparecidas, incluyendo 186.983 muertos y 42.883 personas desaparecidas. (3)



Foto aérea del movimiento del mar durante el tsunami.

-15 de agosto de 2007

El terremoto del Perú fue un sismo con una duración cerca de 210 segundos (3 min 30 s). Su epicentro se localizó en las costas del centro del Perú . Fue uno de los terremotos más violentos ocurridos en esta región en los últimos años; el más poderoso , en cuanto a intensidad y a duración.

El siniestro, que tuvo una magnitud de 7,9 grados en la escala sismológica de magnitud de momento dejó 595 muertos, 1.800 de heridos, 76.000 viviendas totalmente destruidas e inhabitables y cientos de miles de damnificados. (4)



Colonias enteras destrozadas por la fuerza del terremoto.

(3) <http://tailandia.wordpress.com/2006/12/26/a-dos-anos-del-tsunami>

(4) http://eswinkipedia.org/wiki/terremoto_del_per%C3%BA_de_2007. Marzo 2008.

Y el país de México no es la excepción ya que en años recientes se viene agudizando el cambio climático y por lo tanto los desastres naturales como los siguientes:

- 28 de octubre 2007

El 70 por ciento del estado de Tabasco (Sur de México), con más de dos millones de habitantes, se inundó a causa de las intensas lluvias que provocaron el desbordamiento de ríos y el desembalse de las presas, lo que se agravó con un tornado que evitó la salida de agua al mar. Las inundaciones dejaron más de un millón de damnificados y aún permanecen decenas de miles de personas en albergues instalados por las autoridades. (5)

- 19 de noviembre 2007

LA GRANIZADA ATÍPICA, DEJÓ DECENAS DE CASAS DAÑADAS Y CULTIVOS AFECTADOS.

Uruapan, Capula y La Piedad resultaron dañadas por la tromba ocurrida ayer en esa región transversal de Michoacán, que sufrieron fuerte granizada. A consecuencia de esta granizada atípica, decenas de viviendas resultaron dañadas y un considerable número de cultivos, resultados dañados en los lugares de referencia.

**No se trata de "nada que no se pueda remediar" por lo que las autoridades municipales de los tres lugares señalados se encargaron de dotar de láminas de cartón y cobijas para resarcir los daños ocasionados. Más los cambios climáticos actuales "son facturas que la naturaleza nos está cobrando", de modo que los fenómenos meteorológicos atípicos ya ocurren con frecuencia. (6)*



Las calles se convirtieron en ríos de agua de río, aguas negras, lodos, etc.



Después de a granizada las calles permanecieron cubiertas de hielo.

* Es importante mencionar como ya se esta tomando en cuenta este deterioro climático, pero las soluciones van solo en solucionar el desastre y no en prevenirlo por medio del cuidado a la naturaleza

(5) <http://biogeomundo.blogspot.com/2007/11/la-furia-de-la-naturaleza>

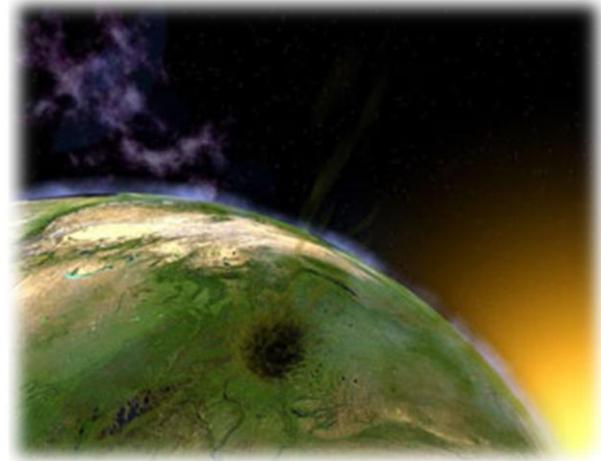
(6) <http://www.gcimich.com.mx/granizadas.html>
Abril 2008.

El año 2007 batió el récord de desastres naturales extremos. Así lo reveló un informe hecho público por La Organización Mundial de Conservación (WWF). En el informe *Batir récords en 2007 - Cambio Climático*, el WWF menciona cómo el 16 de setiembre marcó un récord en el Ártico con la desaparición de 2,61 millones de kilómetros cuadrados de superficie helada, aproximadamente 10 veces la extensión del Reino Unido. (7)

Esta nota reafirma que el equilibrio de la naturaleza comienza a romperse dado que el ser humano no ha querido ver a la naturaleza como la dueña del todo, la que nos da vida, nos da de comer, de beber, nos da los medios para seguir existiendo.

Existen varias causas de que todo esto este ocurriendo y son las siguientes:

- Contaminación de la atmósfera
- Contaminación del agua
- Contaminación de los mares
- Tala de los bosques
- Caza indiscriminada de varias especies animales
- Grandes producciones de basura
- La falta de cultura para reciclar
- Sobre explotación de los recursos naturales
- La inconsciencia cívica de una población ignorante
- Calentamiento global



Sobrecalentamiento global



Vida animal en peligro

Los desastres naturales que se avecinan como eventos comunes en el mundo y las desgracias por la falta de agua, el derretimiento de los polos, etc. Son tomados como simples mitos de un cuento de terror, pero lamentablemente no es así, y nos espera un futuro desastroso si no hacemos algo inmediatamente.

El clima siempre ha variado, el problema del cambio climático actualmente es que en el último siglo el ritmo de estas variaciones se ha acelerado de manera anómala, a tal grado que afecta ya la vida planetaria . Al buscar la causa de esta aceleración, algunos científicos encontraron que existe una relación directa entre el calentamiento global o cambio climático y el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), provocado principalmente por las sociedades industrializadas.

El efecto invernadero es un fenómeno natural que permite la vida en la Tierra. Es causado por una serie de gases que se encuentran en la atmósfera, provocando que parte del calor del sol que nuestro planeta refleja quede atrapado manteniendo la temperatura media global en +15º centígrados, favorable a la vida, en lugar de -18 º centígrados, que resultarían nocivos.



Tala inmoderada del bosque para la plantación de huertas de aguacate.



Contaminación de los ríos (Río Cupatitzio en Uruapan Mich.)

Ante ello, la comunidad científica internacional ha alertado de que si el desarrollo mundial, el crecimiento demográfico y el consumo energético basado en los combustibles fósiles, siguen aumentando al ritmo actual, antes del año 2050 las concentraciones de dióxido de carbono se habrán duplicado con respecto a las que había antes de la Revolución Industrial. Esto podría acarrear consecuencias funestas para la vida en la tierra

Por qué aumenta la temperatura del planeta

EFECTO INVERNADERO

Es un fenómeno natural, por el cual la Tierra retiene parte de la energía solar que atraviesa la atmósfera. Este fenómeno permite la existencia de vida.

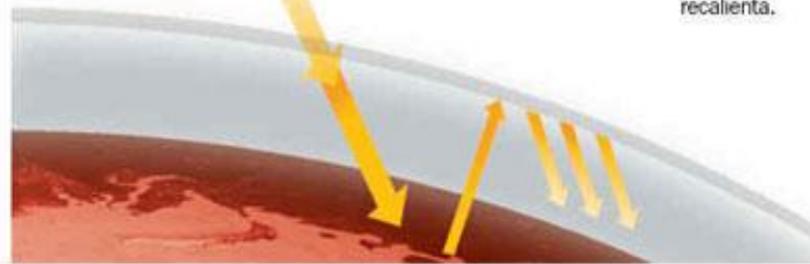
- 1 Los rayos del sol atraviesan la atmósfera.
- 2 Parte de la radiación es retenida por los gases de efecto invernadero.
- 3 ...y el resto vuelve al espacio.



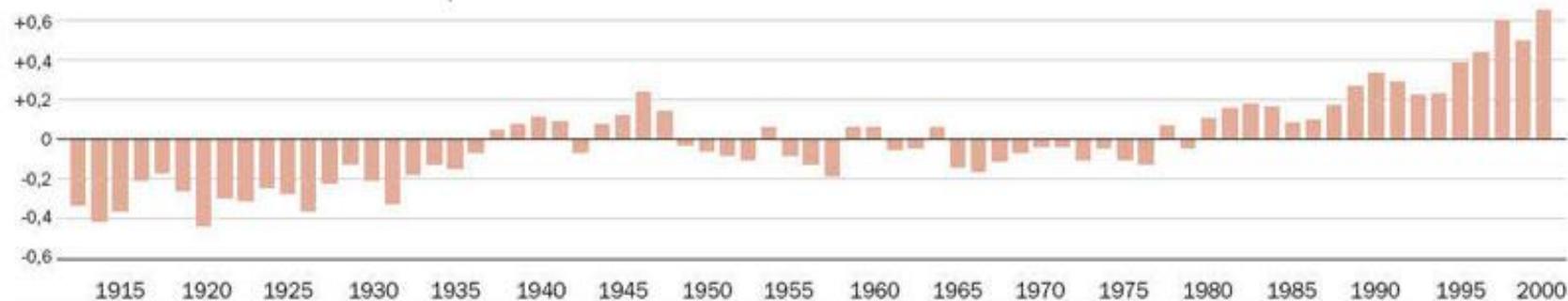
CALENTAMIENTO GLOBAL

Es el incremento de la temperatura media de la atmósfera debido a la actividad humana.

- 1 La quema de combustibles, la deforestación, la ganadería, etc., incrementan la cantidad de gases de efecto invernadero.
- 2 La atmósfera, entonces, retiene más calor y el planeta se recalienta.



VARIACION DE LA TEMPERATURA GLOBAL ▶ En grados centígrados.



Fuente: IPCC, CLIMATE CHANGE 2001: THE SCIENTIFIC BASIS. TECHNICAL SUMMARY

CLARIN

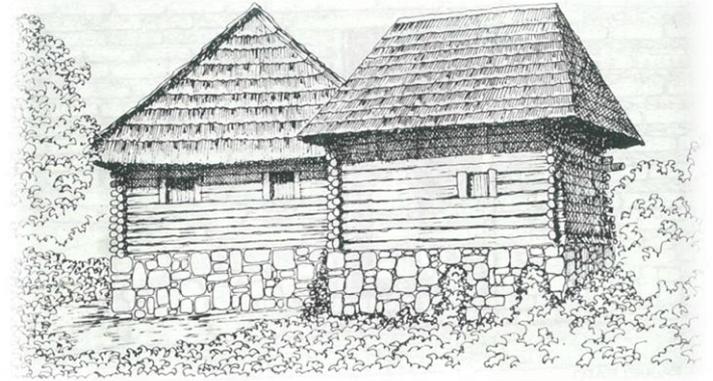
Los asentamientos humanos son construidos para satisfacer la necesidad del hombre de un lugar apto para protegerse de las inclemencias de la naturaleza como la lluvia, el sol, el viento, el frío, etc.

Los antecedentes de los primeros asentamientos organizados para esta actividad en América datan desde la llegada de los españoles en el año de 1492, donde estos solo eran grandes terrenos con un pasillo largo al centro para dividirse en dos grandes áreas de cuartos, y los únicos espacios con los que se contaba eran una habitación y una cocina, y los servicios sanitarios eran comunes.

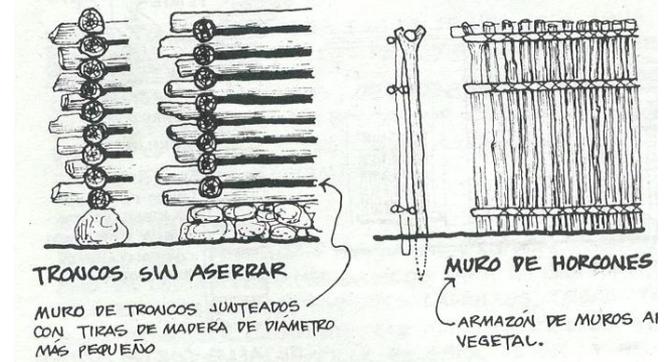
En las primeras concentraciones urbanas aparecieron las viviendas unifamiliares llamadas vecindades que retomaban algunos conceptos europeos de el patio central como elemento unificador.

Con la migración de la población rural del campo hacia la ciudad, a la mancha urbana, se necesitó de la creación de la ley de fraccionamientos en el año de 1958 en la ciudad de México.

A partir de 1975 se construyen en México los primeros conjuntos habitacionales tanto verticales como horizontales con la ayuda de organismos gubernamentales que otorgan créditos a los trabajadores como el INFONAVIT. Con el paso del tiempo y el crecimiento de estos desarrollos, se comenzó a reglamentar estas construcciones, creando leyes para que estos funcionaran con más regularidad y dentro de una organización general, se agregaron requerimientos como el de un área de donación para uso del mismo conjunto habitacional, también se reglamentó el uso de un porcentaje del predio para áreas verdes. Con esto se comenzó a pensar un poco en las necesidades que la naturaleza requiere de nuestra parte para mantener su equilibrio.



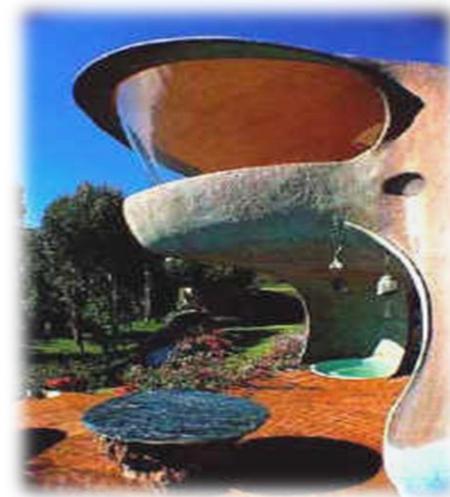
ALGUNOS TIPOS DE MUROS EN LOS QUE SE EMPLEA



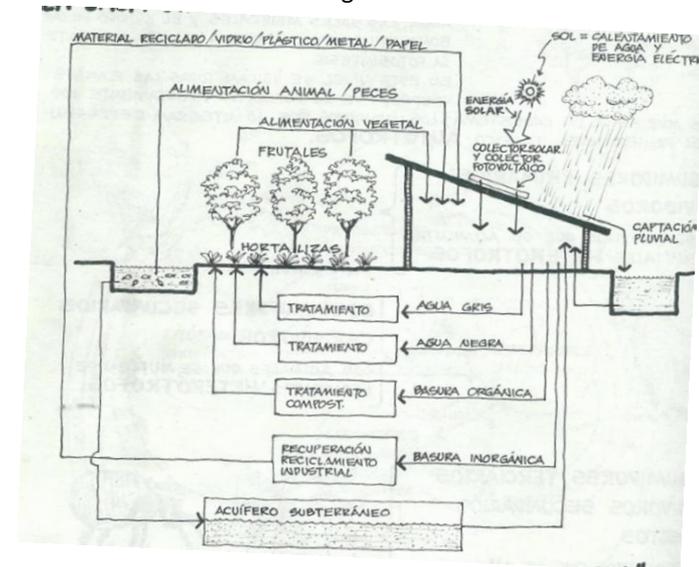
Pero todo este crecimiento y las nuevas formas de generación de vivienda fueron aumentando de forma muy acelerada por la demanda que cada día es mayor y se van dejando a un lado otros requerimientos, necesidades y características de cada grupo social en específico que son primordiales para el bienestar del hombre, incluyendo el cuidado de la naturaleza.

Las necesidades del hombre a su refugio han ido cambiando y evolucionando, dependiendo de los avances tecnológicos, nuevas costumbres, nuevas necesidades, etc. Por lo tanto evolución se debe de plasmar en las formas de vivir del hombre, en la vivienda de acuerdo a un lugar y tiempo determinado.

A raíz del gran deterioro de los recursos naturales no renovables surgió una rama de la ciencia llamada ecología. Este termino proviene del vocablo griego "oikos" casa y "logos" tratado. Esta estudia a los seres vivos y su relación con el medio que los rodea. Considera juntamente los organismos vivos y la materia inerte con la que actúan en reciprocidad. Dado que el hombre es otro ser vivo que convive diariamente con la naturaleza es de primordial importancia analizar los efectos que este puede causar.



Diseño de casa-habitación ecológica orgánica



Casa como parte del ciclo ecológico

Los primeros desarrollos ecológicos en México vienen desde los años 60 por diversos movimientos de arquitectos, ecologistas, sociólogos, etc. Pero aún con ideas utópicas y sin mucho análisis.

Ya en los años 80s se comenzaron a elaborar análisis más detallados sobre el tema, creándose las primeras casas donde se aplicaban diversas ecotecnias (7) para la limpieza del agua, reciclaje de la basura, captación de la energía del sol para calentar diversos espacios, los muros térmicos naturales de paja, barro, así como la utilización de las corrientes de aire para climatizar los espacios aunque estas no eran más que casas con inversión privada ya se comenzaba a hacer algo por cuidar a la naturaleza.

En este tipo de conjuntos se trata de aprovechar al máximo todos los recursos que la naturaleza nos prevé :

- vientos dominantes
- asoleamiento
- orientación
- agua
- tierra
- flora, etc.



Viviendas bioclimáticas haciendo uso de las ecotecnias.

(7)Ecotecnia tiene su raíz etimológica en el vocablo griego y es la combinación de tres voces, “oikos” casa, “logos” tratado, “tecno” es el conjunto de procedimientos de que se sirve una ciencia para conseguir un objetivo. Entonces ecotecnia quiere decir la aplicación de conceptos ecológicos mediante una técnica determinada para lograr una mayor concordancia con la naturaleza.

La ciudad de Uruapan es el primero municipio con mayor cantidad de habitantes de Michoacán, y el que más ha crecido en años recientes, gracias a las inversiones de aguacateros, turismo, etc.

En Uruapan existen alrededor de 347 asentamientos humanos, entre colonias, asentamientos irregulares y fraccionamientos (9), pero ninguno, o casi ninguno cuenta con alguna aportación hacia la naturaleza, en todos los casos se antepone los intereses económicos y la negligencia de una población ignorante.

La problemática en este municipio en cuestión del cuidado de la naturaleza en desarrollos habitacionales es el común denominador de los países tercermundistas como México y muchas otras ciudades en el mundo y son por ejemplo:

-Se contaminan los ríos con basura, drenajes, desechos industriales, etc.

-La basura no se recicla, por lo tanto no se separa ni se reduce su volumen.

-El uso de la energía eléctrica es demasiada y en desperdicio.

-Los materiales constructivos no son los mejores para la conservación de la naturaleza, solo son los más comunes o más baratos en el mercado.



Generación excesiva de basura



Áreas verdes inservibles



Red sanitaria hacia el río Cupatitzio

-Las áreas verdes son los sobrantes de terreno que no se pudieron fraccionar, normalmente están en las esquinas, al fondo del terreno, etc. Y no se le puede dar un uso apropiado.

-Esto acarrea que estas áreas sean apropiadas por la vivienda más cercana a este y que nadie se hace cargo de ella ni se les da mantenimiento.

-No se analizan los elementos naturales para un futuro.

-En algunos casos la naturaleza invade el paso peatonal y ocasiona que se tenga que bajar de la banqueta para circular.

-No se aprovechan los elementos naturales al máximo.

-Los materiales empleados en las calles no permiten la filtración del agua y esta aunque esté semilimpia se va hacia el colector municipal aumentando y saturando los ductos.



Apropiación de las áreas verdes



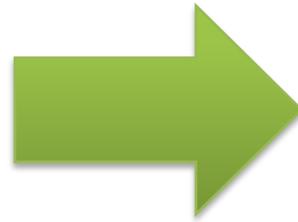
Obstrucción del paso peatonal por la vegetación



Interrupción de la filtración del agua pluvial por los pavimentos de concreto

Un común denominador en todos los conjuntos habitacionales de Uruapan es que:

Donde nace un conjunto habitacional, parece la naturaleza



Fraccionamiento paraíso, tipo residencial Uruapan Mich.

Objetivos

Por lo tanto esta tesis profesional planteada en Uruapan Michoacán tiene como principales objetivos el de diseñar un conjunto habitacional ecológico en base a los conocimientos adquiridos durante mi carrera de arquitectura y la investigación que realice. En donde se preserven los recursos naturales no renovables como el agua, la energía eléctrica, el subsuelo, etc. Con este proyecto piloto se intentará crear una conciencia ecológica en toda la población circundante .

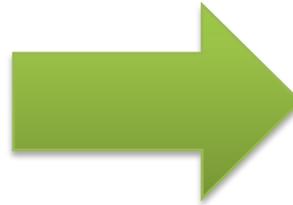
Otra finalidad de esta tesis es demostrar que se puede a través de la arquitectura convivir con la naturaleza y aprovechar los afectantes del medio físico natural para buscar el confort en cada uno de los espacios .

También se tiene como objetivo mostrar a toda la población como se puede lograr este aprovechamiento de los recurso sin la necesidad de una gran cantidad de inversión económica, para no comprometer a las futuras generaciones.



Unión de la arquitectura con la naturaleza

La meta de esta tesis es la de desarrollar un proyecto ejecutivo de un conjunto habitacional ecológico en la ciudad Uruapan Michoacán donde se demuestre que la arquitectura habitacional puede convivir con la naturaleza. Donde la arquitectura utilice al máximo los recursos naturales y los regrese a la naturaleza tal cual nos los proporcionó.



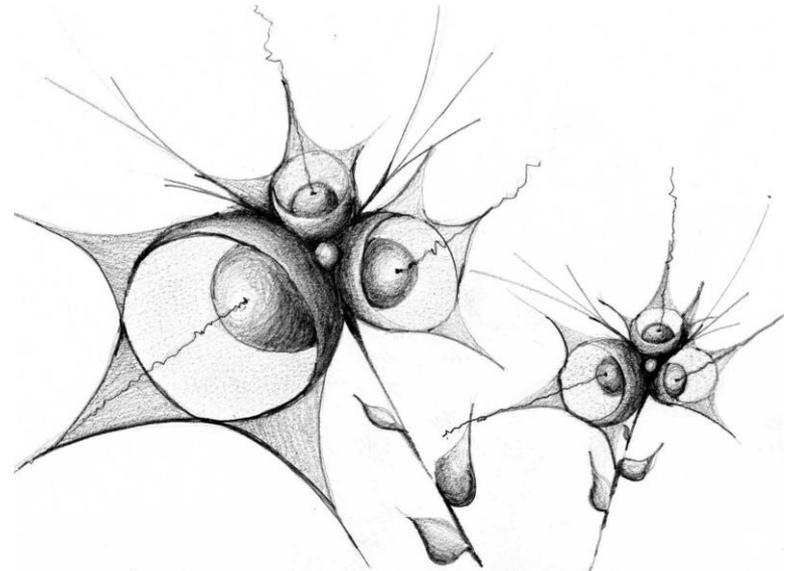
Marco teórico

Los conjuntos habitacionales son asentamientos humanos organizados que se componen de viviendas individuales a su vez. Son una aportación del hombre que ha tenido la necesidad de organizar, planear y utilizar las ciudades para su bien.

Y la ecología es un elemento que se debe de implementar a la vivienda como tal para el cuidado de la naturaleza. Por lo tanto los conjuntos habitacionales son asentamientos humanos organizados para el bien del ser humano en donde también se cuiden los recursos que la naturaleza nos prevé para vivir en un ambiente de plena armonía con el mundo y así lograr un desarrollo sustentable.

El desarrollo que se plantea consiste en un conjunto habitacional donde la principal aportación será la de mostrar como se pueden dar los servicios necesarios para que el usuario utilice su vivienda de la manera más cómodamente posible haciendo uso de las ecotecnias, para cuidar de la naturaleza.

Se proyectará haciendo que los espacios que conforman el programa básico en una casa-habitación no sean modificados, se trabajará con ellos por medio de la aplicación de las ecotecnias como nexos de la evolución de las formas de vivir del ser humano. Esto da por entendido que este proyecto no tiene el fin de modificar los espacios que con el tiempo y el crecimiento de la sociedad han creado como por ejemplo un espacio para la T.V, una cochera, un espacio para la computadora ya que estos son esenciales para la vida actual, lo que se trata de hacer es primordialmente fusionar una casa tipo con todas las ecotecnias posibles para crear un conjunto habitacional ecológico.



Se planteará un proyecto piloto, por esto el conjunto será en promedio de 15 a 20 casas que son las que en la ciudad de Uruapan Michoacán se vienen edificando de manera más regular por cuestiones de costos de inversión, terrenos disponibles, rapidez de la venta de las casas y la dificultad que se puede tener al proyectar un desarrollo mas grande.

Se proyectará en tres niveles para aprovechar toda la planta baja para los servicios e instalaciones que nos generan un desarrollo de este tipo. Esto también en base a la Ley de Condominios de Michoacán. Que nos permite una altura máxima de tres pisos sin requerir la implementación de un elevador para fraccionamiento de tipo medio alto.

Otra razón por la cual se proyectará un desarrollo pequeño es para darle una mayor calidad de investigación y conclusión al desarrollo ya que la intención es mostrar como se puede proyectar de forma ecológica para que si después alguna otra persona continúe con esta idea tenga a sus manos un poco de la larga investigación que se debe hacer, o por lo menos la investigación que un futuro arquitecto puede obtener haciendo uso de sus conocimientos en la rama de la arquitectura y la construcción habitacional.

Las posturas sobre este tema son muy variadas y respetadas de acuerdo a las vivencias, edad de la persona que lo discierne, rama en que se desenvuelve y sobre todo la cantidad de dinero que pueda llegar a no ganar con un proyecto de este tipo, pero lo que en verdad importa es que este proyecto no es una propuesta para el futuro, o ideas utópicas de un mundo mejor, de ideas vagas y abstractas que solo son creación de la imaginación, esta propuesta es creación de una verdadera necesidad de las sociedades actuales que están destruyendo su hábitat.



La naturaleza es vida

La raza humana es la única especie animal que conscientemente, gracias a la llamada evolución de la sociedad basada en el crecimiento monetario, acaba con su propio mundo y a la postre con su existencia.(10)

Sistemas análogos

Existen diversos sistemas análogos de casas en donde se aplican las ecotecnias. Algunas se construyeron y otras no, pero están como fieles ejemplos de todos estos métodos ecológicos.

Uno de estos ejemplos es el siguiente.

Casa ecológica en la ciudad de México

Esta casa fue construida por la familia Díaz Jara con la idea ecológica en mente y como muestra de lo que se puede hacer para, sin detrimento de nuestras comodidades ni de nuestro bolsillo, vivir armoniosamente con nuestro entorno, aún y que se trate de una ciudad como la Ciudad de México, con todos los problemas que acarrea una superconcentración de población. (11)

En esta casa se utilizaron las siguientes ecotecnias:

- Muros de paja y piedra volcánica.
- Adaptación del proyecto a la topografía natural
- Fresquera
- Alumbrado natural
- Celdas fotovoltaicas
- Ahorro del agua
- Recolección del agua pluvial
- Reutilización de aguas negras y jabonosas
- Composta para desechos orgánicos
- Siembra de hortaliza



Ciudad de México



Casa ecológica

Desde luego esto no quiere decir que lo implementado en esta casa no se pueda, o no se deba, llevar a cabo en cualquier otro entorno distinto de una gran ciudad.

Más del 50% de las ecotecnias utilizadas en esta casa representan, en la mayor parte los casos, una menor inversión económica que las técnicas tradicionales, en otros es igual y, en los menos, requieren de una inversión inicial mayor pero con un ahorro a largo plazo, sin contar con el ahorro efectivo que en todos los casos se logra en lo que a recursos naturales y conservación de nuestro planeta se refiere.



Vista de un muro de piedra

Adaptación del Proyecto a la Topografía Natural

El proyecto se llevó a cabo con la consigna de una mínima modificación a la topografía natural así como al respeto total a los árboles ya existentes. Por ser algunos de ellos árboles adultos y de buen tamaño se optó por instalar un pararrayos para protegerlos de tormentas eléctricas. Se utilizó el área ocupada por un banco de rocas que, además de ofrecer un excelente sustrato de cimentación, no había permitido el crecimiento de árboles.

Los niveles naturales del terreno fueron aprovechados para el diseño y desplante de los niveles de construcción; dejando así parte de la casa semienterrada como medio de aislamiento térmico natural. Al mismo tiempo al respetar estos niveles, los cursos naturales de flujo del agua pluvial se conservaron prácticamente de la misma forma en que habían venido ocurriendo antes de la construcción y que propiciaron el actual microclima (distribución y tipo de la flora).

Consumo Eléctrico

Para reducir el consumo de energía eléctrica en la casa, se utilizaron tres subsistemas que son:

Fresquera

Alumbrado Natural y Artificial

Celdas fotovoltaicas(fotoceldas)



Conservación de los elementos naturales existentes

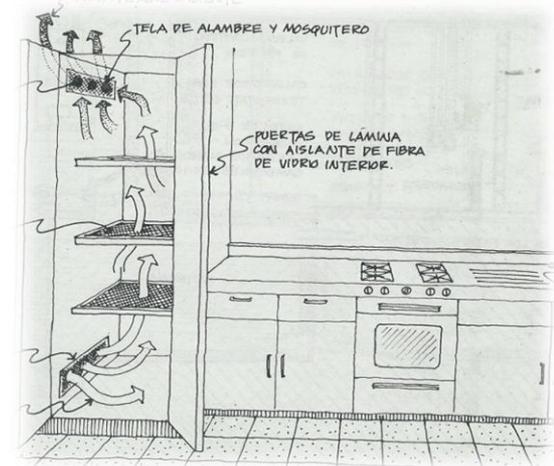
Fresquera

Este espacio en la casa se se utilizaba antes de la llegada de los refrigeradores, era de uso por demás común y que ahora se retoma.

Es un espacio orientado preferentemente al norte o, en su defecto, cuando otras condiciones no lo permiten como es el caso de esta casa, se orienta hacia el poniente en algún lugar que goce de sombra en las tardes (o al oriente si la sombra se tiene por las mañanas)

Se practican comunicaciones al exterior de la casa en la parte baja y en la parte alta y en el interior se acomodan rejillas que permitan el paso del aire. El aire fresco del exterior (siendo esta la razón de la orientación mencionada más arriba) entra por los orificios inferiores y al ser calentados, por convección natural, el aire caliente asciende y sale por los orificios superiores siendo reemplazado por más aire fresco. Manteniendo así el interior a una temperatura más baja que la del interior de la casa. En el caso particular de la casa esta diferencia de temperaturas va desde 5 grados y hasta 8 grados.

El beneficio de este “refrigerador” natural, no solo está en el hecho de no consumir energía, sino en la ventaja adicional que representa el que, al estar muchos de los alimentos que actualmente guardamos en el refrigerador, y que normalmente son los de consumo más frecuente, entonces aquellos que sí necesitan refrigeración (y no solo estar frescos) estarán en un recinto (el refrigerador) que se estará abriendo y cerrando mucho menos frecuentemente y, en consecuencia, habrá menor desperdicio de energía al no tener que consumir energía eléctrica para reponer las pérdidas por cada apertura y cierre que ahora son ya innecesarios.



Flujo del aire



Alumbrado Natural

En los techos de todas las habitaciones del nivel superior se colocaron tragaluces que permiten el uso de la luz natural permitiendo así una importante reducción en el uso de energía eléctrica además de tener un mejor y más saludable alumbrado. Por otro lado también se puede gozar, desde cualquiera de estas habitaciones, del cielo estrellado de las noches.

Alumbrado Artificial de Bajo Consumo y Solares

La mayor parte del alumbrado eléctrico de la casa fue hecho con lámparas dicroicas de bajo voltaje y bajo consumo (35 watts), con las que se reduce considerablemente el consumo eléctrico sin detrimento de la calidad del alumbrado.

En los exteriores se colocaron lámparas de jardín solares. Éstas se cargan durante el día y por las noches, automáticamente se encienden y proporcionan luz durante un lapso de 4 a 5 horas aproximadamente, alumbrando los caminos y veredas.



Tragaluces



Lámparas solares

Materiales y Técnicas de Construcción

Todos los revestimientos de los muros Este, Norte y Oeste fueron construidos a base de pacas de paja (principalmente paja de avena que está disponible localmente)

El muro Sur, que puede recibir los rayos del sol durante todo el día (principalmente en los meses fríos Otoño e Invierno), fue construido con piedra volcánica del mismo lugar con el objeto de que funcione como captor y almacén de calor solar. Para evitar que en los meses de calor (Primavera y Verano) se elevara la temperatura en exceso, se extiende el alerón del techo a una dimensión tal que, en estos meses de calor se proyecta sombra sobre el muro Sur reduciendo la absorción de calor y en los meses de frío el sol pega de lleno durante todo el día, consecuentemente aumentando el calor absorbido hacia el interior de la casa.

Los muros perimetrales restantes que, como se dijo, están construidos de paja ofrecen un excelente aislante térmico (mas o menos DIEZ veces mejor que el de los muros convencionales de tabique) que permite conservar la temperatura interior de la casa a niveles confortables. La vista principal se halla en la cara norte por lo que, a pesar del inconveniente que puede resultar de tener ventanales con esta orientación, se colocaron ventanas de doble vidrio para reducir las pérdidas de calor por este concepto.



Proceso constructivo



Muros de piedra volcánica

Consumo de Agua

Debido a la ubicación de la casa en las afueras de la ciudad no se contaba con una conexión a la red de agua potable de la ciudad, por lo que debemos solicitar el servicio de pipas. Esto implica que el uso del agua debe ser racional (en todos lados debe ser así, pero en este caso particular es especialmente importante). Para mejorar el consumo y aprovechamiento del agua en la casa, se utilizaron distintos subsistemas que son:

Adaptación de inodoros
Calentador solar de agua
Colección de agua de lluvia
Reutilización de aguas negras y jabonosas

Adaptación de inodoros

En el pasado los inodoros antiguos el tanque se colocaba elevado respecto de la taza, en los que la acción de limpieza se hacía no tanto por cantidad de agua como por su presión (debida a la altura), la cantidad requerida de agua se puede reducir hasta a solamente DOS LITROS, es decir, la tercera parte de los que actualmente se consideran como ahorrativos del preciado líquido. Pues bien en la casa procedimos a modificar de manera muy simple los inodoros colocando su caja en posición elevada y reduciendo así en forma importante el consumo de agua. El costo adicional requerido para esta modificación es insignificante pues es solo el de un tubo adicional.



Colocación del tanque de agua

En lo que al calentador solar se refiere, existe ya una gran variedad de diseños para este fin. con algunas pequeñas adecuaciones, para este caso se utilizado uno llamado de termofución. Este calentador está conectado a través de un tanque aislado en serie con el calentador convencional de gas para compensar por los días nublados. (Este calentador solar en la actualidad ya es obsoleto, pero es el que se utilizó en este sistema análogo).



Calentador de agua solar

Colección de agua de lluvia

El agua de lluvia se colecta en dos partes de la casa, a saber: En el costado oriente se concentra el agua que cae en la mitad oriente del techo y, por medio de nervaduras construidas en la losa, se dirige a una gárgola que vierte a un “pozo” lleno de piedra de río y tezontle donde se filtra y se almacena en un estanque.

Este estanque, además recibe el agua tratada que se menciona más abajo, para ser usada en riego y lavado de autos o cualquier otra aplicación que no requiera agua potable. La otra mitad del techo (la poniente) es conducida por nervaduras similares a un tinaco del que, por medio de tubería se conecta al circuito de agua tratada.



Captación del agua pluvial



Reutilización de aguas negras y jabonosas

Todas las aguas residuales de la casa (negras y jabonosas) son llevadas a una especie de fosa séptica en el sótano donde, a diferencia de las fosas sépticas regulares, el agua no es vertida al subsuelo sino que por medio de dos etapas (una anaeróbica y una aeróbica donde se burbujea continuamente aire) de digestión bacteriológica NATURAL (sin químicos) se clarifica el agua.

Esta agua ya clarificada se acumula en un tinaco primario del que es bombeada a un tinaco en la parte alta del jardín y de ahí vierte a un arroyo artificial practicado en el jardín. Es en este arroyo que se busca oxigenación adicional amén de evaporación y filtración que sirve de riego al jardín, huerto y hortaliza, para desembocar en el estanque mencionado en el párrafo anterior. En este estanque con la ayuda de lirio acuático se complementa la limpieza de esta agua y de la pluvial que regresan por rebosamiento al tinaco primario para ser bombeada nuevamente en este circuito.



Planta tratadora

Basura

Para reducir la cantidad de basura generada, se llevaron acabo las siguientes técnicas principalmente:

Composta

Separación de desechos

Composta

Todos los desechos orgánicos de la cocina (cáscaras de fruta, legumbres, etc.) se vierten en el fregadero en un triturador convencional. Pero a diferencia de la conexión convencional del triturador, éste vierte el material ya molido a una canastilla en la que se recogen los sólidos mientras que la parte líquida es llevada al sistema de drenaje y a la planta de tratamiento (que se menciona en el párrafo anterior).



Proceso de la composta

El hecho de triturar estos desechos permite una descomposición más rápida de los mismos que si se usaran enteros o picados. Estos sólidos son llevados a un rincón del jardín preparado para este efecto en el que se pone en capas alternadas con hojas secas (del mismo jardín) y una pequeña capa de tierra. Las hojas secas complementan los requerimientos de carbón necesario para la digestión orgánica de estos desechos que son convertidos en una muy fértil tierra.



Descomposición de los materiales orgánicos

La adición de tierra en la superficie es para evitar que se concentren moscas y que haya mal olor, una pequeña capa de tierra los evita totalmente. Adicionalmente se agregaron lombrices (que se cultivaron en otra parte del jardín).

El trabajo adicional requerido para estas tareas se ve ampliamente compensado con los beneficios que se obtienen.

Siembra Simbiótica de Frutales y Hortaliza

En el área jardinada de la casa se aprovecharon los espacios según la cantidad de sol que reciben. Así las áreas soleadas se sembraron con árboles frutales (ciruelos, peras, cítricos, higuera, kiwi, granadas, zarzamoras, etc.) y una sección para unos pequeños invernaderos donde se sembró una gran variedad de hortalizas (zanahoria, betabel, lechuga, espinaca, cebolla, ajo, etc.) para consumo propio.

Las áreas menos soleadas se destinan a una gran variedad de plantas de ornato y que son las que rodean al estanque. Todos los muros perimetrales del jardín están contruidos a modo de jardineras en las que se sembró, además de plantas de ornato, hierbas de olor y medicinales para que funcionen como ‘insecticidas’ naturales.

Con los mismos objetivos en mente no se sembró pasto, sino que se cubrió el piso con los sobrantes de paja con el propósito de reducir la evaporación del agua de riego y, con la eventual descomposición de la paja, tener abonado el piso, ya que el pasto, si bien es muy agradable a la vista, se consideró que consume más agua que los beneficios de oxigenación y retención de tierra vegetal que pudiera proveer.



Hortalizas propias



Conclusiones:

Después de observar todas las ecotecnias utilizadas en este ejemplo se analizaron sus ventajas y desventajas y se puede llegar a las siguientes conclusiones:

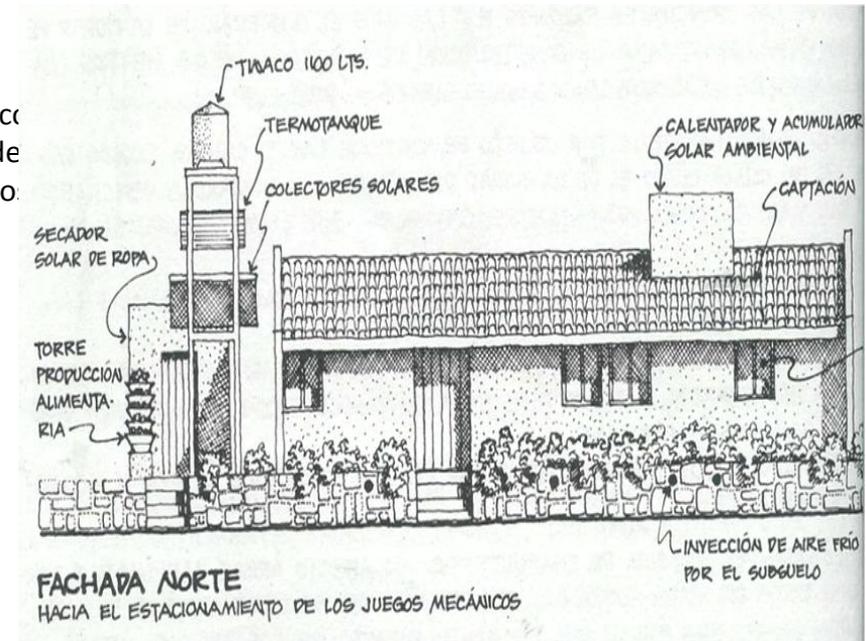
- Es muy buena la intención de adaptar el proyecto a la topografía natural pero solo si este no afecta en demasía el costo de construcción.
- La utilización de las celdas solares son muy buenas pero se debe de analizar el costo de inicio ya que puede ser muy elevado.
- La fresquera es un elemento muy interesante para tomar como un elemento a repetir ya que reduce el gasto de energía eléctrica de una forma muy natural.
- El alumbrado natural es muy importante pero se debe de analizar a detalle las horas de sol directo en los espacios para solucionarlo con pretilas, voladizos, etc.
- Los muros de paja pueden ser muy buenos en términos ecológicos, pero solo en terrenos donde se tenga una amplitud cómoda ya que estos generan muros de 60 cms. De espesor.
- En lo que respecta al sistema de los tanques de agua en el excusado elevados manualmente para que funcionen de una mejor manera, ya este sistema se hace desde fábrica.
- Es muy importante la captación del agua pluvial para dar abasto a todas las demás actividades que no sean de consumo propio del ser humano ya que así la cantidad de agua consumida de la red municipal se reducirá considerablemente.
- Otro elemento necesario a repetir en mi futuro desarrollo es la implementación de los calentadores solares de agua para bañarse ya que este reduce el consumo de gas, aunque de inicio el costo es mayor al de un calentador solar normal, la inversión se remunera con el pasar del tiempo.
- El proceso que se le da al agua negra y jabonosa en una especie de fosa séptica es buena pero de inicio se puede observar que es mucho más caro que el sistema tradicional enterrado en el subsuelo.
- La re-utilización de la basura es muy importante y necesario tomar este concepto para repetirlo ya que el 50% de la basura que generamos es material orgánico que se puede convertir en composta para abono de jardines, con esto también se agrega la idea de aprovechar este producto para una hortaliza propia del conjunto.

Así mismo existen otras obras semejantes al proyecto a elaborar, una de estas es la del arquitecto Armando Deffis Caso en la misma ciudad de México.

La casa ecológica Del bosque de Chapultepec

La casa ecológica del bosque de Chapultepec se ubica en el estacionamiento que da acceso a los juegos mecánicos de propio bosque. Esta casa tiene una construcción de 55 metro cuadrados y se aplicaron 17 ecotecnias.

- Secador solar de ropa
- Ductos para calentar el ambiente
- Reutilización del agua jabonosa
- Invernadero de producción alimentaria
- Muro captor de calor
- Cisterna de captación pluvial
- Filtros de agua de lluvia
- Clasificación de basura
- Torre de calentamiento de agua
- Inclusión de aire frío por el subsuelo
- Ventanas aislantes con doble vidrio
- Muebles fabricados con productos de la basura
- Fresquera



(10) La casa ecológica autosuficiente para climas templado y frío.

Trampas de calor

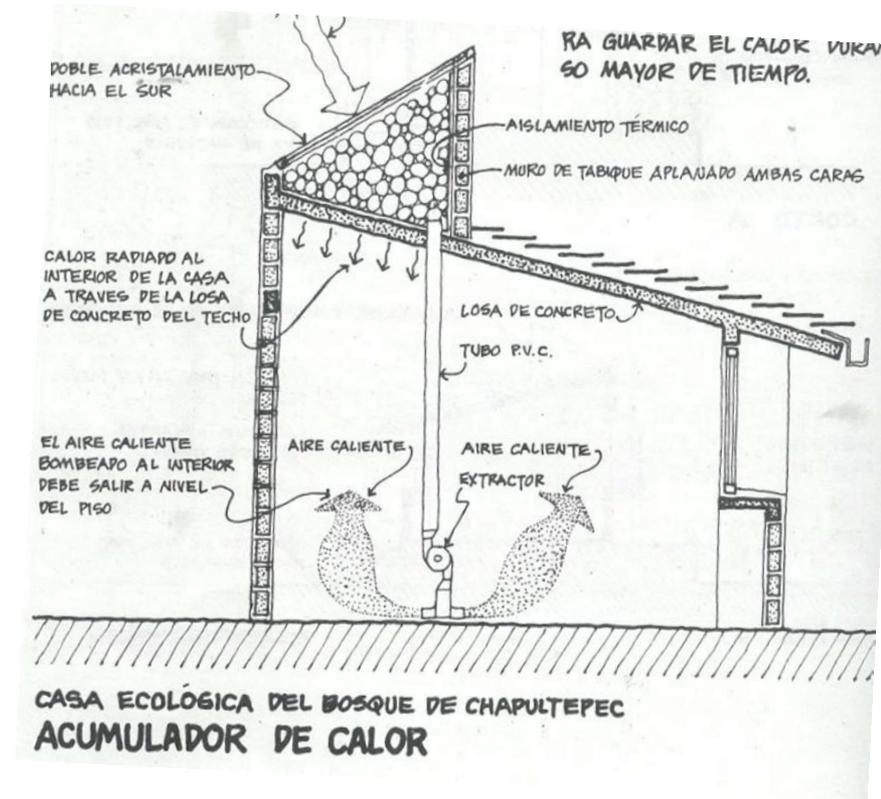
Consisten en un pequeño espacio orientado hacia el sur, con cubierta de cristal o acrílico transparente, de tal manera que capte la radiación solar y almacene el calor en las piedras depositadas en su interior, que deberán de ser de color oscuro para mayor absorbencia y de suficiente masa térmica como piedra braza, cantera, piedra de río o cualquier grava gruesa.

El calor puede ser usado durante la noche bombeándolo a través de un tubo hasta el lugar que se desea climatizar.

Otra ecotecnia es el muro captor y acumulador de calor. Este consiste en un panel de vidrio adosado a un muro de la casa orientado preferentemente hacia el sur o al poniente pintado de color oscuro la superficie del muro que queda contenida dentro de este panel de vidrio.

En un día soleado de invierno la temperatura del aire contenido en la cámara; entre el muro y el vidrio llega a ser muy alta 60 grados Celsius. Agregando las perforaciones de termo circulación arriba y abajo se obliga a la circulación natural pasiva del aire caliente dentro de la casa.

El aire caliente sube por la cámara formada entre el panel y el muro y penetra dentro de la casa por los orificios superiores y simultáneamente la cámara aspira el aire por las aberturas inferiores.



Secador solar de ropa Y acondicionador del clima interior

consiste en un pequeño espacio donde se puede tender la ropa para secar después de lavado.

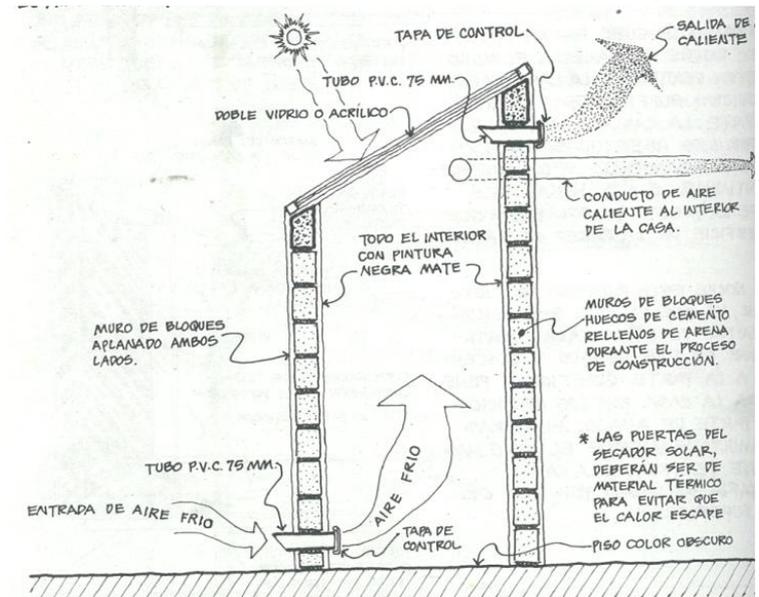
Este secador y acondicionador del clima, debe tener orientada la superficie acristalada hacia el sur, ocupa un espacio de dos por un metro. Su ubicación es hacia el sur de tal forma que el sol incide sobre él la mayor parte del día. Su construcción es de tal forma que guarda el calor solar que se utilizará para secar la ropa y puede utilizarse también para secar la ropa.

Invernadero productor de alimentos

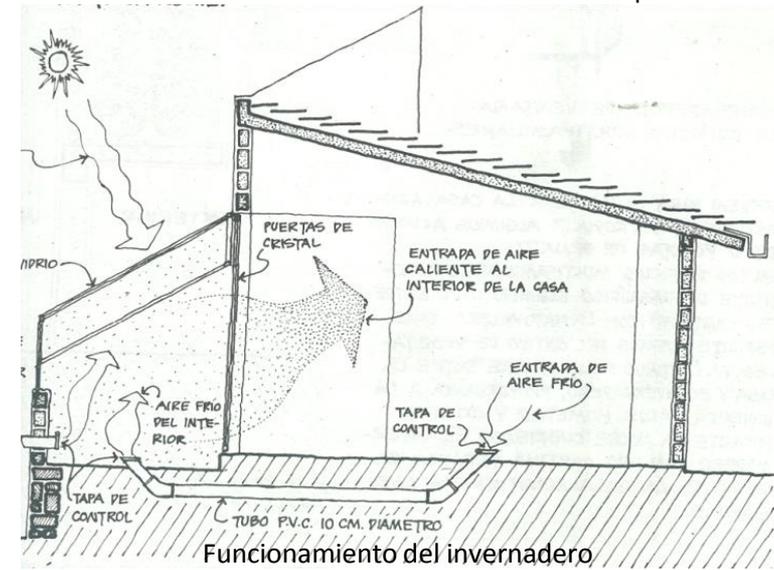
Un invernadero de este tipo adosado a la fachada puede servir para cultivo de vegetales de consumo doméstico y para climatizar el interior de la casa.

Este invernadero se debe extender lo más que se pueda a lo largo de la fachada sur, junto a los locales que se desee calentar.

La superficie vidriada captará energía durante los días despejados suficiente para mantener el invernadero y el espacio anexo a una temperatura variable de 16 grados a 22 durante el invierno.



Funcionamiento del secador solar de ropa



Funcionamiento del invernadero

Introducción de aire frío por el piso

Usando la masa térmica de la tierra para enfriar el aire inducido dentro de la casa.

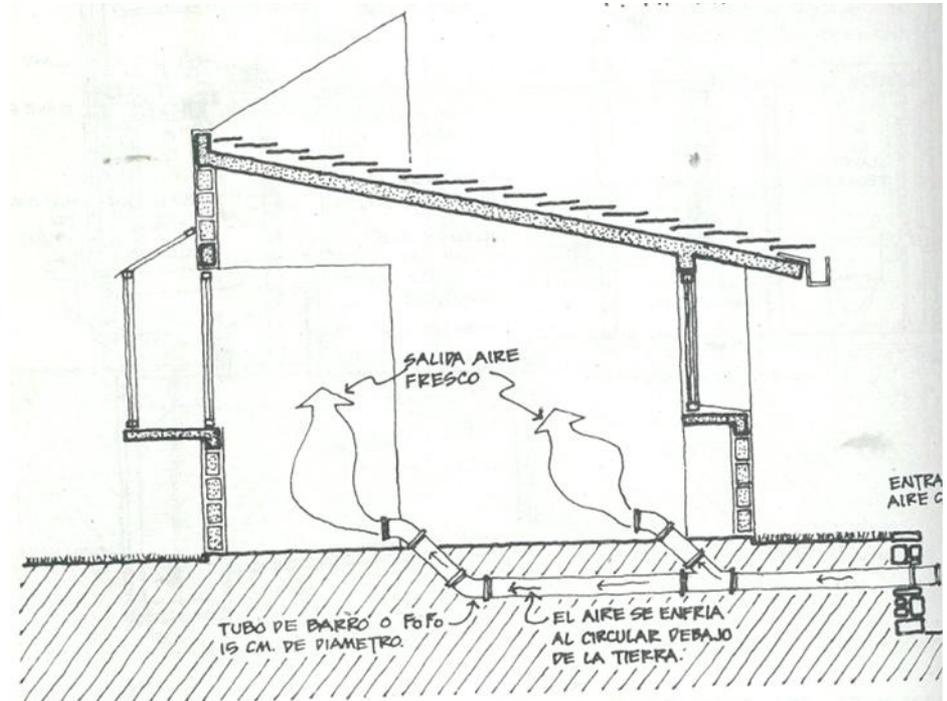
Los tubos deben de tener un diámetro de 15 cms. Y la longitud máxima permisible, así como una leve pendiente, para el caso de exceso de humedad en el aire, el agua se condensará al circular por el tubo y deberá drenarse hacia fuera.

Los tubos deberá de ser metálicos de fierro fundido o de barro, el orificio de entrada del aire y el de salida, deberá de estar protegidos con malla de tela de mosquitero para evitar la entrada de roedores o insectos.

Recirculación de agua jabonosa

En el inodoro tanque seco se evitan las fugas en la llave aumentadora flotador y en el obturador al controlar el llenado del tanque lavador del inodoro, mediante una llave de paso, auxiliada con un tubo transparente que indica el nivel interior del tanque.

El inodoro opera con agua jabonosa procedente del lavamanos y podrá también funcionar con agua directa de la red mediante la llave de paso.



Movimientos del aire captado

Conclusiones:

Este sistema es una casa pequeña, pero en donde se trató de utilizar el mayor número de ecotecnias posibles. Estas son técnicas un poco más rústicas pero de igual forma eficientes, lo único que se debiera de analizar son las nuevas opciones de ecotecnias en el mercado. En general se pudo observar lo siguiente de cada técnica propuesta:

- El secador solar de ropa es una buena propuesta, solo se tendía que analizar si puede ser ubicada en algún lugar de la casa ya que genera un espacio extra y esto repercute en el costo de construcción.
- La inyección del aire para climatizar el ambiente es muy buena, solo se tiene que analizar muy bien los vientos dominantes para sacarle el mayor provecho.
- Los muros captadores de calor son muy interesantes solo se tiene que analizar el costo que este genera.
- El invernadero es un elemento que se repite en este sistema y el anterior solo en diferente forma, pero es una muy buena propuesta para aprovechar la composta generada de la materia orgánica.
- La colocación del tanque de agua a una altura mayor para calentar el agua es una buena propuesta estéticamente no es agradable observar esta instalación.
- Las ventanas aislantes con doble vidrio creando una cámara de aire son una buena opción para seguir con la climatización de los espacios, solo que no se pueden utilizar en todos los espacios por su costo.

En general muchas de las ecotecnias se comienzan a repetir, pero en cada una la forma de utilizarse es diferente por la temporalidad en que se construyó, solo es necesario analizarlas y concluir en la forma de aplicación con la ayuda de los nuevos materiales.

Casa ecológica en Uruapan Michoacán. Ecocentro del Cupatitzio

Este sistema análogo se ubica en la ciudad de Uruapan Michoacán a un costado de la carretera hacia en la cima de un monte natural. Es de los pocos sistemas en Uruapan en donde si de aplican las ecotécnicas como principal método de diseño.

Esta casa se construyó gracias a haberse ganado un concurso sobre una casa ecológica que se presentó en una convocatoria internacional en Canadá. Al ganarse este concurso se logró una aportación económica para la construcción de este ecocentro. Esta casa tiene funcionando desde hace 15 años aproximadamente.

En esta se aplican diversas ecotecnicas y técnicas para el cuidado de la naturaleza como:

- Muros a base de tierra, cal y agua
- Separación de la basura
- Tratamiento de la materia orgánica
- Tratamiento de aguas grises
- Tratamiento de aguas negras
- Calentamiento solar del agua
- Uso de paneles solares
- Uso de madera de árboles caídos
- Hortalizas



Casa principal



Vegetación existente

Muro de tierra apisonada

Una de las mayores aportaciones de esta casa al conocimientos de más ecotécnicas es su sistema constructivo de los muros. Este se basa en un sistema a base de la utilización de la misma tierra existente en el sitio llamada tierra Charandosa o arcilla, como materia prima y que este material tiene la cualidad de que al mojarse puede moldearse y luego al secarse conserva la forma que se desee.

Para obtener una mezcla con más resistencia se le agrega cal para que este fragüe con mayor rapidez y mejor.

Este método se aplica colocando cimbra de madera en ambos lados en forma de cajón para colocar la mezcla húmeda, esto se hace a cada 20 cms. De altura y se compacta con un pisón de mano. Este sistema se repite hasta lograr la altura deseada.

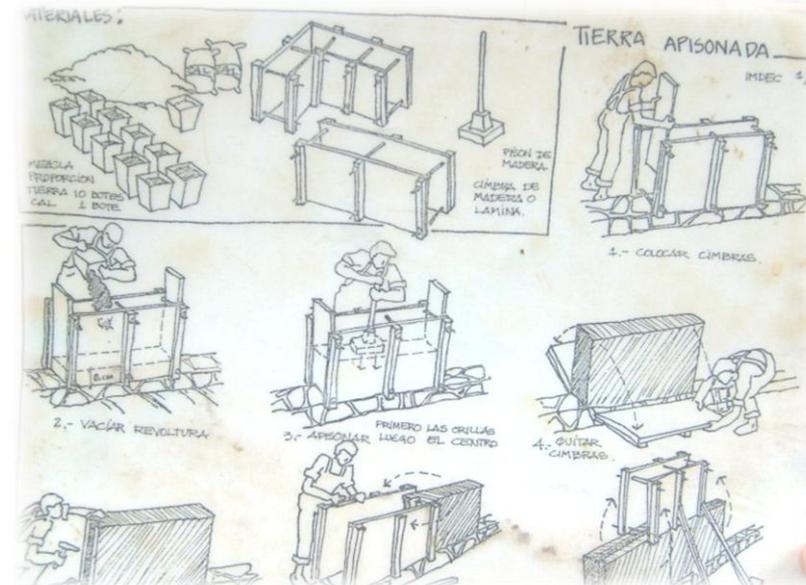
Este tipo de muro es muy resistente y no utiliza ningún tipo de refuerzo de concreto ni de acero y puede soportar hasta dos niveles. La proporción de esta mezcla es de diez botes de tierra por uno de cal.

Este sistema se implementó desde la antigua ciudad de Egipto, y en este se levantaban edificaciones de hasta 5 pisos.

y al igual este sistema ha evolucionado y en la actualidad existen métodos modernos que agilizan y mejoran este sistema.



Casa de dos niveles con muros de tierra apisonada



(13) Proceso constructivo de los muros

Los desechos de basura que se generan dentro de esta casa se separan en :

- papel
- plástico
- vidrio
- metal
- desechos orgánicos

Estos últimos se tratan naturalmente para convertirlos en abono en un mecanismo que los convierte en composta, este sirve como un excelente nutriente de la tierra ya que esta hecho a base de todo lo que en las verduras y frutas y otros alimentos no son digeribles para el ser humano pero aun contienen grandes concentraciones de nutrientes.

Esta composta se elabora mediante su descomposición en recipientes de metal o plástico, se colocan capas de material orgánico de diez centímetros y después otra igual de tierra del mismo sitio, esto se repite hasta llenar el recipiente, se dejan orificios para que este material no huela mal y su descomposición sea más rápida.

En la foto se puede observar como la composta sirve como excelente abono para la tierra. En donde no se enriqueció la tierra con este no crece nada y en cambio donde se colocó la naturaleza nace.



Recipiente de composta



Acciones de la composta

Toda el agua contaminada debe de ser tratada para devolverla a la naturaleza lo más pura posible, así como nos la entrega hay que devolvérsela.

Para esto se elaboró una planta tratadora de aguas negras y grises, las aguas negras son las que se producen el inodoro y las grises son las que se generan de los lavabos, regadera.

Las aguas negras pasan por esta planta tratadora muy lentamente ya que su purificación es totalmente natural donde una planta llamada lirio es la que purifica esta ya que absorbe la mayoría de los contaminantes comunes del excremento humano, después pasa por una cámara de diferentes arenas para terminar su purificación. Esta agua no es para consumo humano, pero se puede utilizar para riego, y consumo de animales ya que aun contiene contaminantes llamados patógenos.

El agua gris se trata solo por medio de una filtración de diferentes arenas y gravas.

Y ya que todo en esta casa se debe de reutilizar y aprovechar al máximo existe una planta llamada sutúrame que elabora la tarea de captar el gas butano que genera el excremento humano para después utilizarlo para cocinar.



Planta tratadora de aguas negras y grises



Planta captora de gas

Para calentar el agua necesaria para bañarse se adquirió un calentador solar, este funciona como su nombre lo dice con la energía calorífica del sol por medio de un panel de color negro para después mandarla hacia el contenedor de color plata. (Este calentador ya es obsoleto en la actualidad y es necesario la propuesta de uno mas moderno para el proyecto).

Este calentador puede funcionar hasta después de cinco días que no haya salido el sol, esto puede ser muy importante ya que en Uruapan en ocasiones el sol no aparece en varios días pero se tiene la seguridad que este puede seguir funcionando.

Ya que es muy importante el cuidado de la energía y en las casas comunes se utiliza la electricidad como este medio, pero se genera contaminación.

La energía que esta casa necesita para diversos accesorios naturales de una vivienda se les da abasto por medio de tres celdas solares que captan la radiación solar y la convierten en energía eléctrica.

Y en dado caso que el sol no salga en varios días existe una pila que puede guardar la energía para después utilizarse. Con esto se resuelve un problema de captación del sol para los días nublados.

Estas celdas pueden ser un poco caras al inicio, pero a la larga la inversión se recupera y hasta se supera ya que este puede ahorrar en grandes cantidades al igual que el calentador de agua solar.

Esta casa es un claro ejemplo de que si se quiere se puede estar en armonía con la naturaleza, los sistemas constructivos y materiales son muy buenos, no contaminan, no generan desperdicios o desechos además de ser más económicos.



Calentador solar del agua



Celdas solares

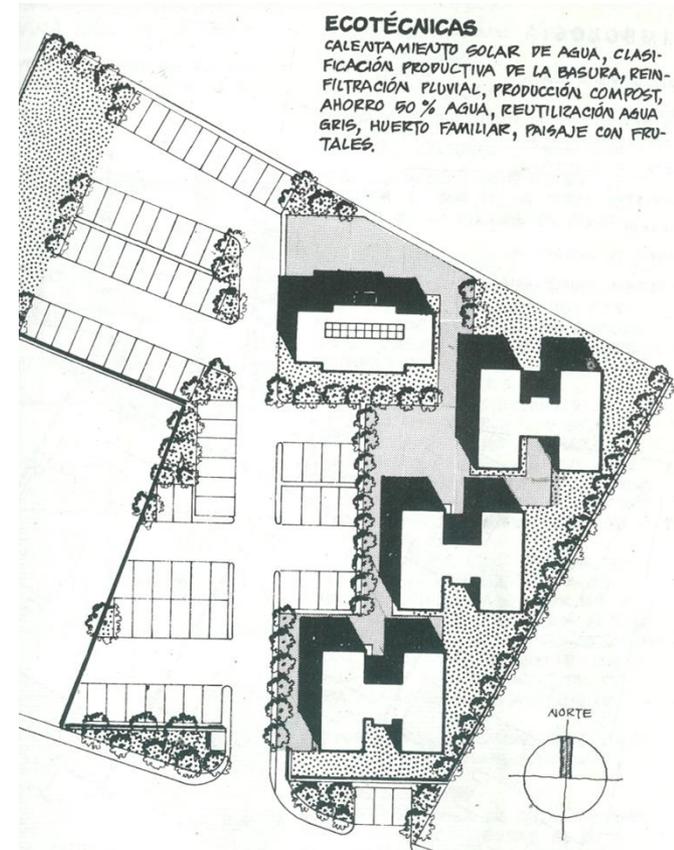
Conjunto habitacional Sor Juana Inés de la Cruz. Tlalpan, Distrito Federal. México

Este proyecto es una unidad familiar patrocinada por la organización FOVISSTE.

La superficie total del terreno es de 4492 mts², con una pendiente regular de un 5% , el número de viviendas es de 70 con un promedio de habitantes por vivienda de 5.6. por lo tanto este desarrollo se planeo para un total de 392 habitantes. (14)

En este se aplicaron diversas ecotécnicas como:

- Calentamiento solar del agua
- Clasificación productiva de la basura
- Re infiltración pluvial
- Producción de composta
- Ahorro de un 50% de agua
- Re utilización del agua gris
- Huerto familiar
- Paisaje de árboles frutales



Departamentos

Cada departamento se proyectó con las siguientes propuestas en área de construcción:

- Superficie habitable por departamento.....51.68 m²
- Superficie construida por departamento.....60.91 m²
- Superficie construida por nivel de21.82m²
- Superficie construida por edificio.....09.10 m²

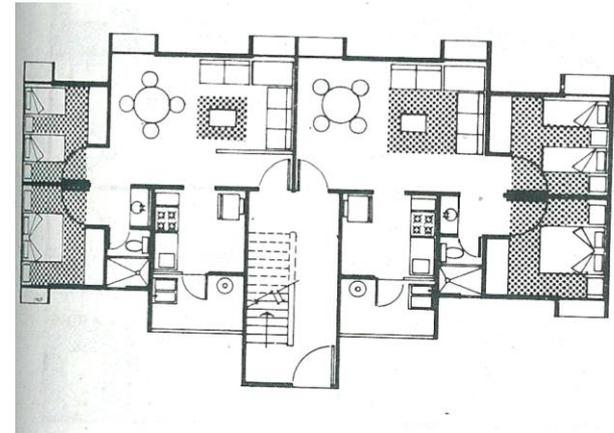
Agua potable

A este conjunto se le suministra agua potable mediante una red abierta que funciona por bombeo, por lo que se proyectó un tanque cisterna de 12 metros cúbicos para almacén y distribución.

La fuente de abastecimiento se tomó de la red municipal y se consideró un gasto de 150 lts. Por habitante al día

Aguas negras

Se consideró para el cálculo de las aguas negras el 80% de la dotación del agua potable. 130 lts. Por habitante a día.



Ahorro del agua

Se instalaron boquillas ahorradoras en regaderas, lavamanos y fregaderos así como el sistema de re-uso de aguas grises en todos los departamentos. De esta manera se logró abatir el gasto diario de agua de 60 mil litros a 20 mil.

El agua pluvial se re-infiltra al manto acuífero a fin de no sobrecargar la red de drenaje de la delegación.

Desechos sólidos

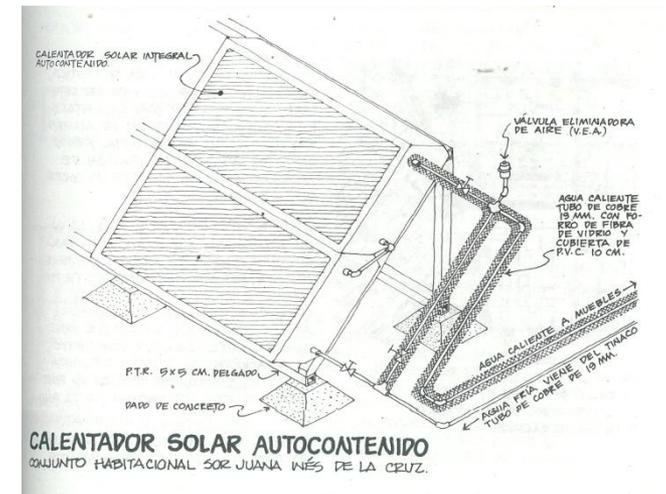
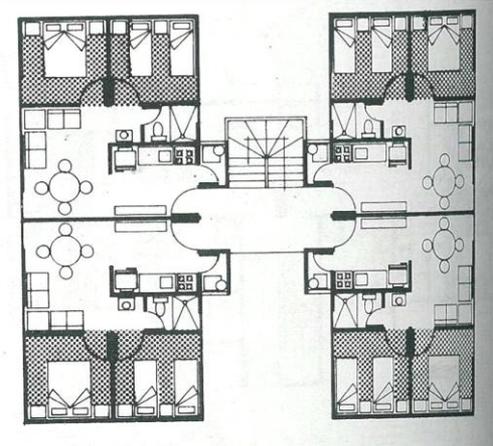
Se instaló un centro de acopio de 80 m² donde los residentes comercializan la basura limpia y clasificada, en cuatro recipientes:

- vidrio
- plástico
- papel
- metal

Y la materia orgánica que es 6000 kgs. Por mes aproximadamente es procesada en una pequeña planta de composteo localizada en la áreas verdes del propio terreno

Calentadores auto-contenidos

Se utilizó un sistema dual, para evitar que durante los días nublados los habitantes del conjunto se queden sin agua caliente. Este sistema consiste en colocar el calentador de gas común conectado en serie con el sistema de calentamiento solar, de tal manera que nos asegure un continuo abastecimiento de agua caliente.



Conclusiones:

Este sistema es de mucha ayuda por ser un conjunto habitacional y no solo una casa aislada como en los sistemas análogos anteriores. En este se pueden observar algunas ecotecnias que se pueden utilizar en el conjunto, en general se pudo observar lo siguiente:

- La idea de utilizar el sistema de construcción de torre ayuda mucho al conjunto ya que se ahorra mucho en área de construcción en la planta arquitectónica y esta se puede utilizar en todas las demás áreas que necesitan algunas ecotecnias como los pozos de absorción, fosas sépticas, hortalizas para reutilizar la composta y las áreas verdes que darán carácter a este desarrollo.
- En si las formas de vivienda de la casa no cambian, lo que evoluciona es la forma en como se aprovechan los recursos naturales y se reutilizan, en este caso se puede observar esto ya que la planta arquitectónica puede parecer normal, pero a este se le anexan los espacios que generan las ecotecnias.
- A todas las salidas del agua en el conjunto se le coloraron unos accesorios que reducen el gasto del agua de 60 000 litros a 20 000 , esto es muy importante ya que estos accesorios son relativamente baratos y repercuten en gran magnitud.
- Algo que puede detener la propuesta de los calentadores solares es que en caso de que no haya sol estos no puedan funcionar, para esto en este conjunto habitacional se trabajó con un sistema dual que esta conectado a la vez al calentador solar ya un calentador normal de gas, esto soluciona el problema. El único problema es que el costo es mayor, esto se deberá de analizar si se llega a proponer.
- Por último en este conjunto se trabaja para que la basura sea separada y reutilizada, y en una mayor aportación estos desechos pueden ser comercializados ya separados y generar un ingreso que puede solventar el pago de la misma persona que trabaje en esta actividad.

Lo social-funcional

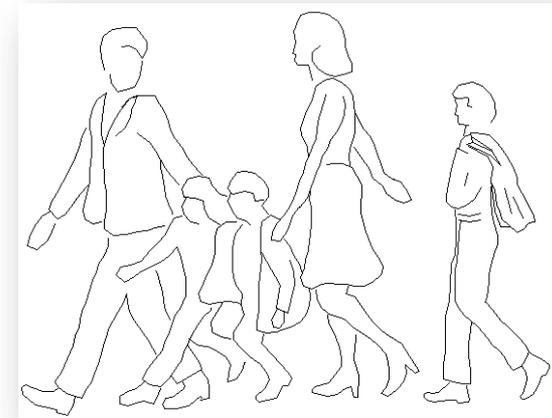
FORMAS DE ORGANIZACIÓN SOCIAL:

El hombre es un ser eminentemente social, de ahí que siempre se ha reunido con sus semejantes con el objeto de formar grupos, comunidades y sociedades y con ello poder satisfacer sus necesidades. Las sociedades se transforman y se desarrollan, constituyendo la vida social y creando diversas formas de organización socioeconómica.

El usuario principal que habitará esta vivienda es el conjunto llamado FAMILIA. La familia es la base de la sociedad, en donde se nacen, se forman, se forjan las futuras generaciones, esta forma de organización es la base de la estructura social. El promedio de habitantes por vivienda en el año de 1980 era de 5.5, ya en el año del 2000 pasó a 4.4 (15), quedando de la siguiente manera:



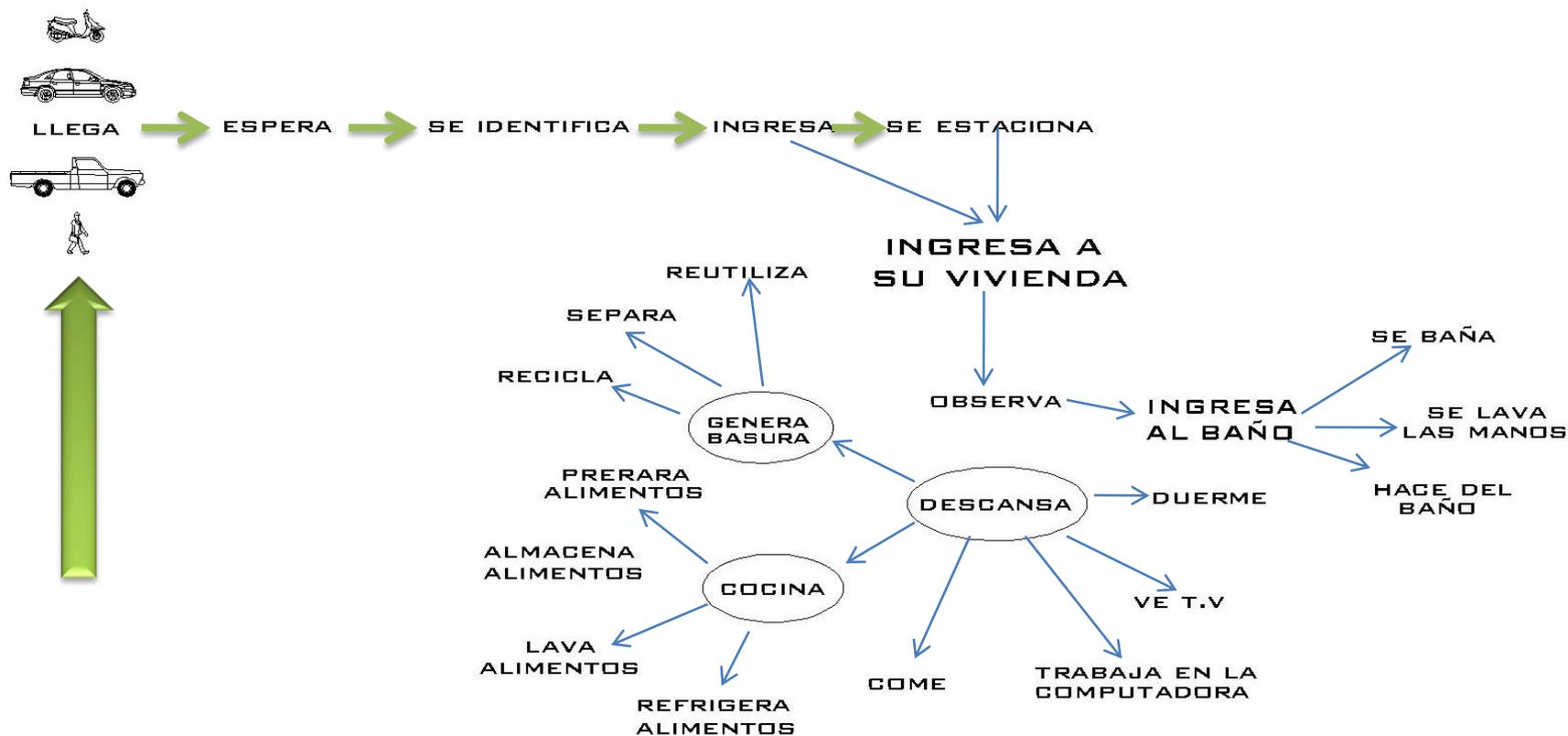
- Padre de familia
- Madre
- Hijo mayor
- Hijo intermedio
- Hijo menor



México

Para poder determinar los usuarios secundarios en este desarrollo de vivienda que le darán mantenimiento y cuidado al conjunto es necesario hacer un análisis del usuario principal de estas vivienda. Esto se logrará elaborando una **SECUENCIA DE ACTIVIDADES** típicas que realiza esta persona diariamente dentro del conjunto.

PADRE O MADRE



A partir de las actividades típicas de un usuario de esta vivienda se generaron los siguientes usuarios. Además de los usuarios principales que es la familia que habitará esta vivienda.



Análisis de las actividades

Para poder hacer un planteamiento más acertado de los espacios o áreas que requieren los usuarios para sus diversas actividades dentro de este conjunto se deben de analizar cada una de las **ACTIVIDADES**, en las siguientes tablas se hace este análisis.

USUARIO	ACT. PPAL.	ACT. SUBORDINADA	ACT. DE SERVICIO	MOB. Y/O EQUIPO	ESPACIO
PADRE DE FAMILIA	DESCANSAR COMER TRABAJAR	DORMIR VER T.V LEER GENERAR BASURA TRABAJAR EN LA COMPUTADORA CONVIVIR CON LA FAMILIA ENSEÑAR PLATICAR	BAÑARSE HACER DEL BAÑO LAVARSE LAS MANOS ESTACIONARCE GUARDAR ROPA SEPARAR LA BASURA VESTIRSE CAMBIARSE REPARA ALGÚN DEPERFECTO EN LA CASA HABLA POR TELÉFONO	CAMA CLOSET MESA SILLA MESA ESCRITORIO COMPUTADORA	RECÁMARA SALA ESTUDIO BAÑO ESTACIONAMIENTO VESTIDOR CUARTO DE SERVICIO COMEDOR CUARTO DE RECICLADO
MADRE DE FAMILIA	COGINAR GUIDAR A LOS HIJOS COMER	DORMIR VER T.V LEER GENERAR BASURA CONVIVIR CON LA FAMILIA ENSEÑAR PLATICAR GUIDAR LAS PLANTAS EDUCAR A LOS HIJOS	BAÑARSE HACER DEL BAÑO LAVARSE LAS MANOS ESTACIONARCE GUARDAR ROPA SEPARAR LA BASURA VESTIRSE CAMBIARSE HABLA POR TELÉFONO GUARDAR ALIMENTOS PREPARAR LA COMIDA LAVAR ROPA LAVAR LA LOZA COMIDA	CAMA CLOSET MESA SILLA REFRIGERADOR FREGADOR LAVADERO ALACENA ESTUFA ESCOBA TRAPEADOR	RECÁMARA SALA BAÑO ESTACIONAMIENTO VESTIDOR CUARTO DE SERVICIO COCINA COMEDOR CUARTO DE RECICLADO JARDINERAS

USUARIO	ACT. PPAL.	ACT. SUBORDINADA	ACT. DE SERVICIO	MOB. Y/O EQUIPO	ESPACIO
HIJO MAYOR DE 15-20 AÑOS	DESCANSAR COMER HACER TAREA HACER DEPORTE	DORMIR VER T.V LEER GENERAR BASURA TRABAJAR EN LA COMPUTADORA CONVIVIR CON LA FAMILIA APRENDER PLATICAR HACER TAREA INDIVIDUAL EN EQUIPO	BAÑARSE HACER DEL BAÑO LAVARSE LAS MANDOS ESTACIONAR GUARDAR ROPA SEPARAR LA BASURA VESTIRSE CAMBIARSE HABLA POR TELÉFONO LAVAR PLANCHAR	GAMA CLOSET MESA SILLA MESA ESCRITORIO COMPUTADORA	RECÁMARA SALA ESTUDIO BAÑO ESTACIONAMIENTO VESTIDOR COMEDOR CUARTO DE RECICLADO CANCHA DEPORTIVA
HIJO INTERMEDIO DE 7-15 AÑOS	DESCANSAR COMER HACER TAREA JUGAR AL AIRE LIBRE JUGAR AL INTERIOR	DORMIR VER T.V LEER GENERAR BASURA TRABAJAR EN LA COMPUTADORA CONVIVIR CON LA FAMILIA APRENDER PLATICAR HACER TAREA INDIVIDUAL EN EQUIPO	BAÑARSE HACER DEL BAÑO LAVARSE LAS MANDOS GUARDAR ROPA SEPARAR LA BASURA VESTIRSE CAMBIARSE HABLA POR TELÉFONO	GAMA CLOSET MESA SILLA MESA ESCRITORIO COMPUTADORA JUGUETES	RECÁMARA BAÑO VESTIDOR CUARTO DE JUGUETES COMEDOR CUARTO DE RECICLADO JUEGOS INFANTILES

USUARIO	ACT. PPAL.	ACT. SUBORDINADA	ACT. DE SERVICIO	MOB. Y/O EQUIPO	ESPACIO
HIJO MENOR DE 0-7 AÑOS	DESCANSAR COMER HACER TAREA JUGAR EN EL INTERIOR JUGAR EN EL EXTERIOR	DORMIR VER T.V LEER GENERAR BASURA TRABAJAR EN LA COMPUTADORA CONVIVIR CON LA FAMILIA APRENDER PLATICAR	BAÑARSE HACER DEL BAÑO LAVARSE LAS MANOS GUARDAR ROPA SEPARAR LA BASURA VESTIRSE CAMBIARSE	CAMA CLOSET MESA SILLA MESA ESCRITORIO COMPUTADORA JUGUETERO	RECÁMARA SALA ESTUDIO BAÑO ESTACIONAMIENTO VESTIDOR COMEDOR CUARTO DE RECICLADO JUEGOS INFANTILES
VIGILANTES	VIGILAR	SUPERVISAR REGISTRAR	NEC. FISIOLÓGICAS TOMAR ALGO COMER ALGO ESTACIONARCE	MESA SILLA COMPUTADORA INTERCOMUNICACIÓN	CASETA DE VIGILANCIA BAÑO ESTACIONAMIENTO
PERSONA ENCARGADA DEL RECICLADO	RECICLAR	SEPARAR LOS DESECHOS ALMACENAR VENDER ADMINISTRAR RECOJER LOS DESECHOS	NEC. FISIOLÓGICAS TOMAR ALGO COMER ALGO ESTACIONARCE	MESA SILLA CONTENEDORES	ALMACÉN DE DESECHOS BAÑO ESTACIONAMIENTO

USUARIO	ACT. PPAL.	ACT. SUBORDINADA	ACT. DE SERVICIO	MOB. Y/O EQUIPO	ESPACIO
PERSONAL DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE FILTRADO	MANTENER LOS DUCTOS Y SISTEMAS EN ÓPTIMAS CONDICIONES	RESANAR REPARAR LIMPIAR SUPERVISAR	NEC. FISIOLÓGICAS TOMAR ALGO COMER ALGO ESTACIONARCE	ESCALERA MARTILLO DESARMADORES LLAVES FRANELAS ANDAMIOS	CUARTO DE MANTENIMIENTO SERVICIO SANITARIO ESTACIONAMIENTO
PERSONAL DE MANTENIMIENTO Y VENTA DE LA HORTALIZA	MANTENER LAS PLANTAS, TIERRA Y CUIDADOS NECESARIOS PARA QUE LOS FRUTOS CREZCAN SANOS	ESCARBAR REGAR ABONAR SUPERVISAR FERTILIZAR	NEC. FISIOLÓGICAS TOMAR ALGO COMER ALGO ESTACIONARCE	PICO ASADONES RASTRILLO MANGUERA CUBETAS	CUARTO DE MANTENIMIENTO SERVICIO SANITARIO ESTACIONAMIENTO HORTALIZA
PERSONAL DE MANTENIMIENTO	MANTENER EL LUGAR EN ÓPTIMAS CONDICIONES	PINTAR RESANAR REPARAR LIMPIAR SUPERVISAR	NEC. FISIOLÓGICAS TOMAR ALGO COMER ALGO ESTACIONARCE	ESCALERA MARTILLO DESARMADORES LLAVES FRANELAS ANDAMIOS	CUARTO DE MANTENIMIENTO SERVICIO SANITARIO ESTACIONAMIENTO

Después de hacer el análisis de las actividades de los usuarios se puede concluir en un pre-programa arquitectónico que es el siguiente:

VIVIENDA

- Recámara principal
- Recámara 1
- Recámara 2
- Baño completo
- Sala
- Cocina
- Comedor
- Estudio
- Patio de servicio

ÁREA DE HORTALIZA

- Jardín de cultivo
- Frutal
- Vegetal
- Área de composta

ÁREA DE RECICLADO

- Almacén
- Clasificado

ÁREA DE JUEGOS

- Juegos infantiles

ÁREA DE ESTACIONAMIENTOS

ÁREA VERDE

- Requerida por la ley de desarrollo urbano del estado de Michoacán del 3%.

ÁREA DE DONACIÓN AL MUNICIPIO

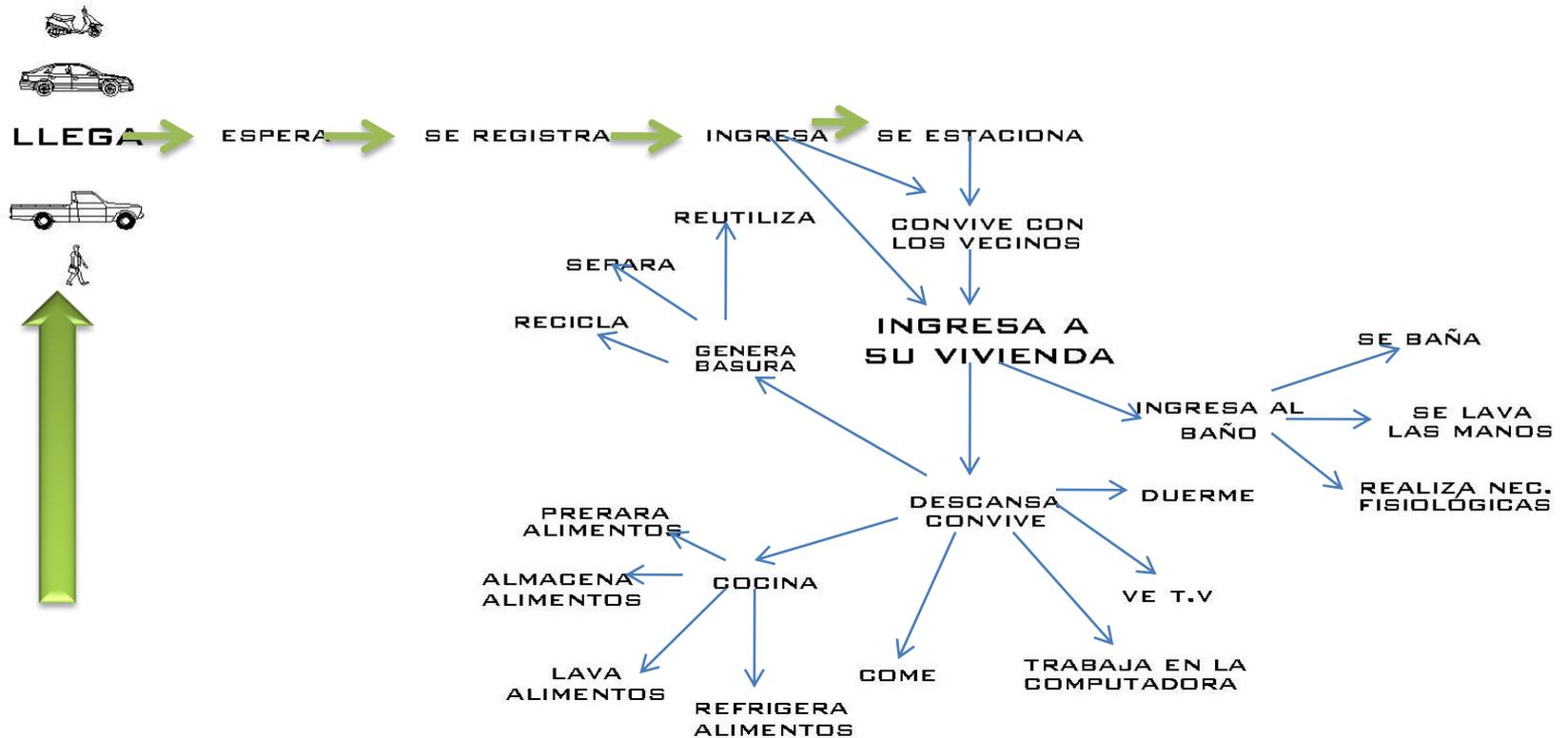
- Requerida por la ley de desarrollo urbano del estado de Michoacán del 8% del área vendible.

ÁREA DE VIGILANCIA

Diagrama de flujos

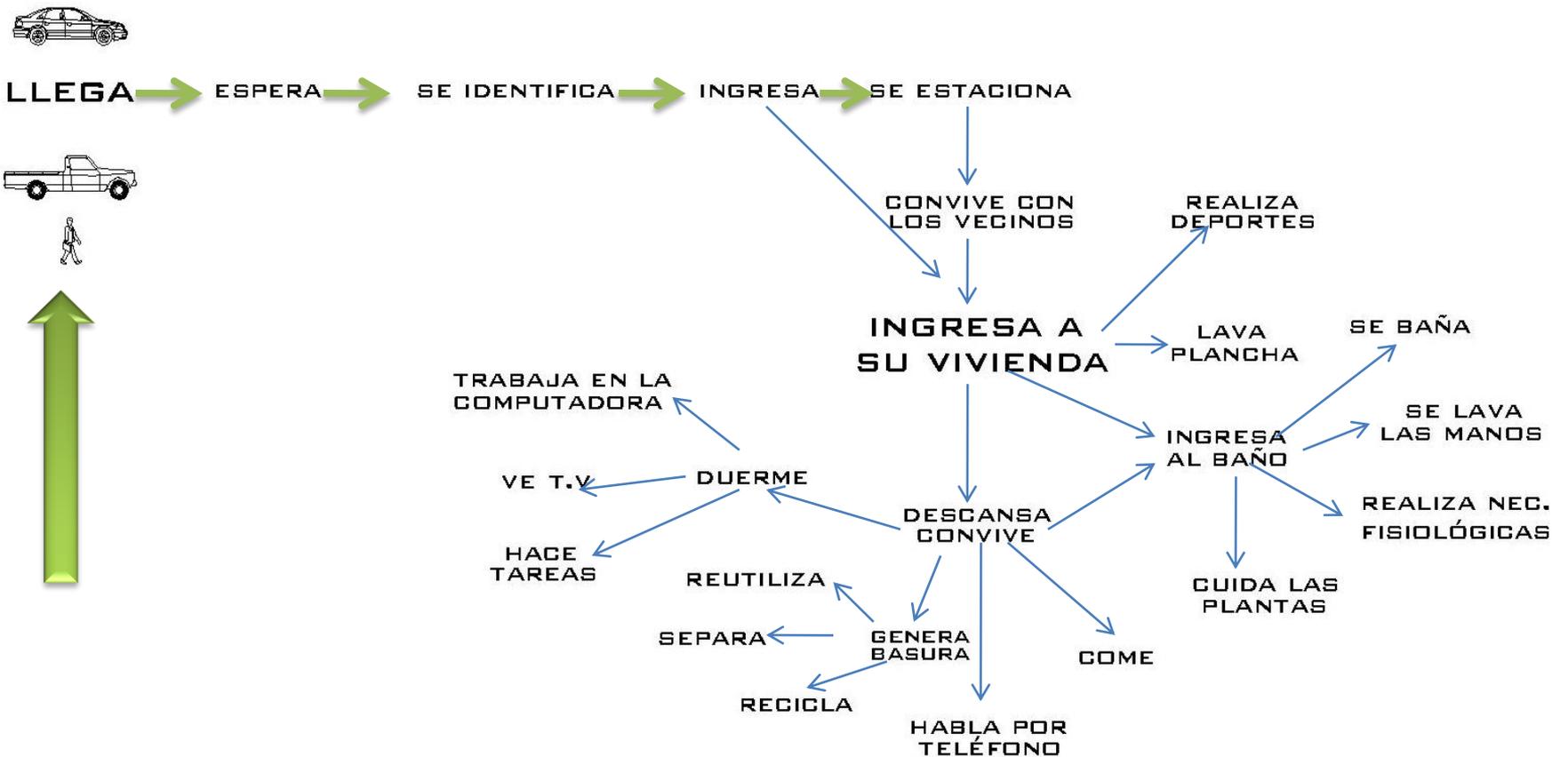
Para poder llegar a proponer una buena ubicación de cada espacio en un conjunto es necesario hacer un análisis de los movimientos típicos de cada usuario dentro de este conjunto, para esto se hacen lo que llamamos: **DIAGRAMAS DE FLUJOS**

PADRE DE FAMILIA MADRE DE FAMILIA



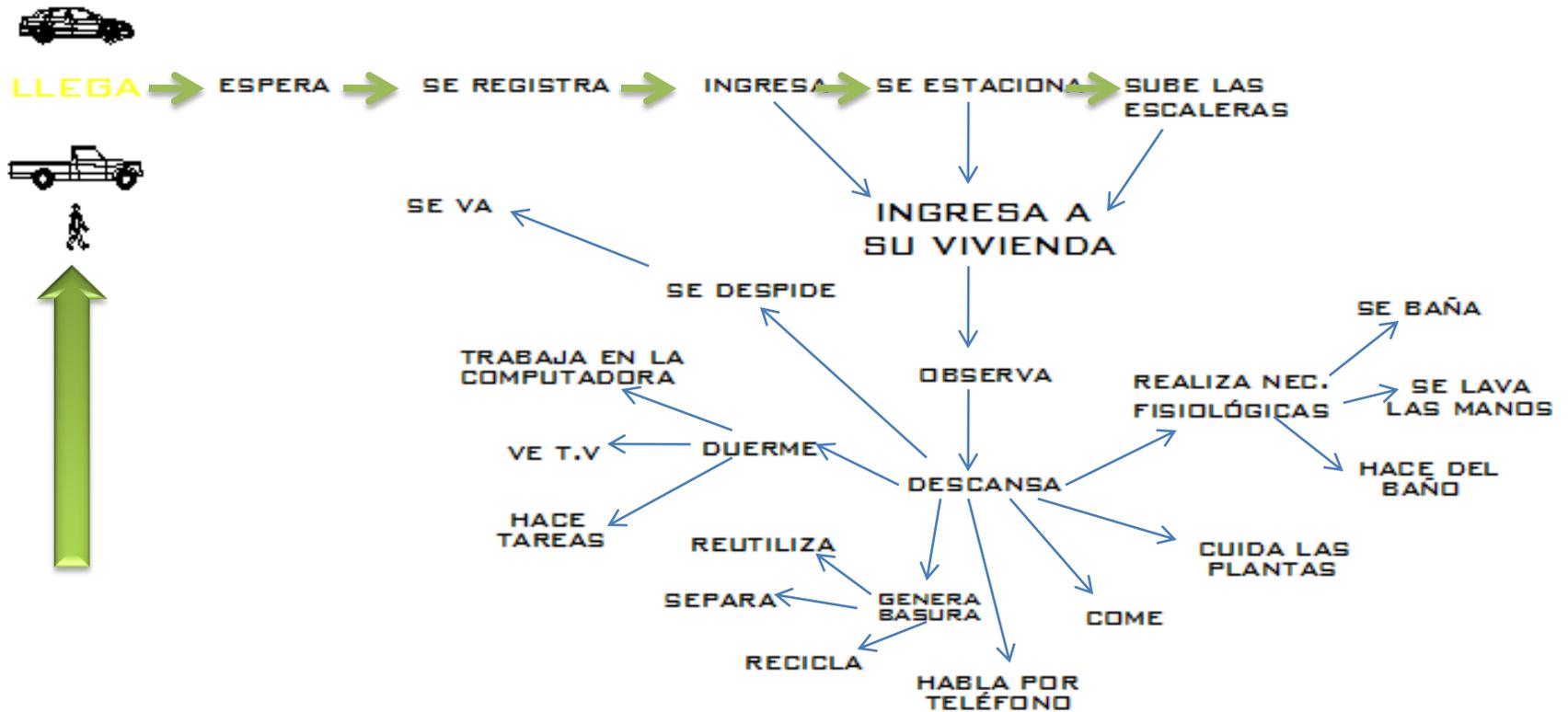
HIJO MAYOR

DE 15-20 AÑOS



HIJO MAYOR

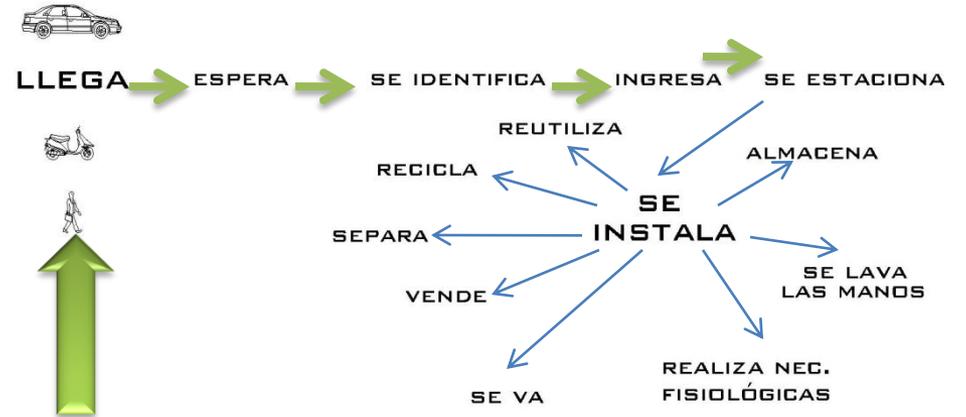
DE 15-20 AÑOS



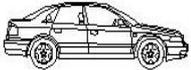
VIGILANTE



PERSONA ENCARGADA DEL RECICLADO



PERSONA DE MANTENIMIENTO DE LA HORTALIZA



LLEGA → ESPERA → SE IDENTIFICA → INGRESA → SE ESTACIONA

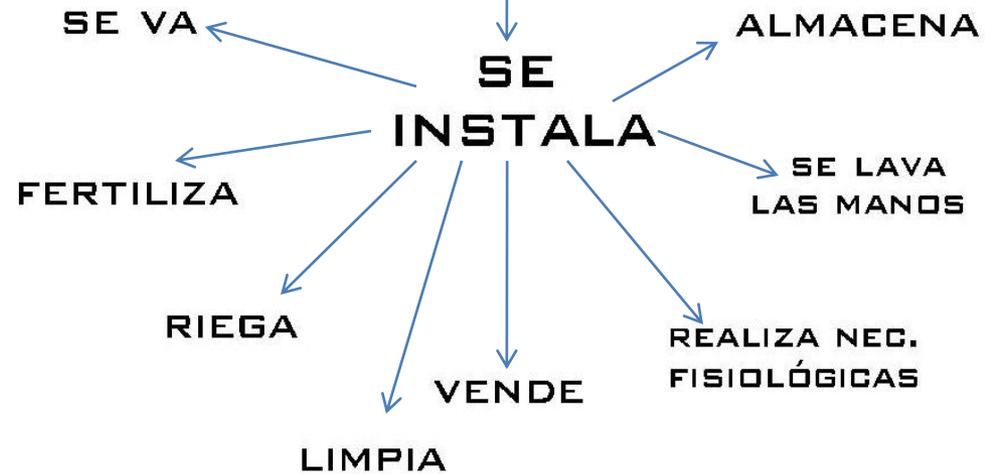
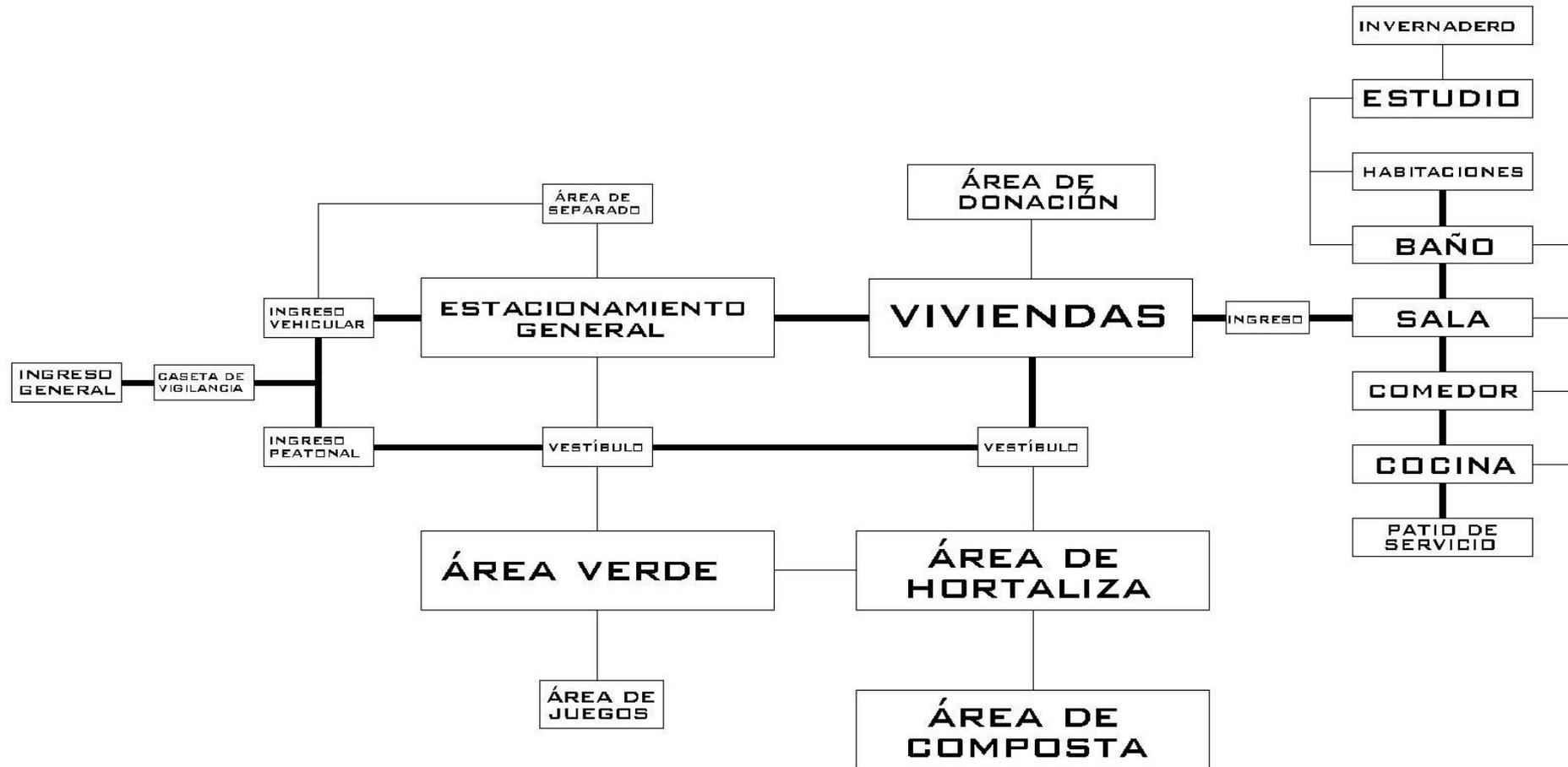
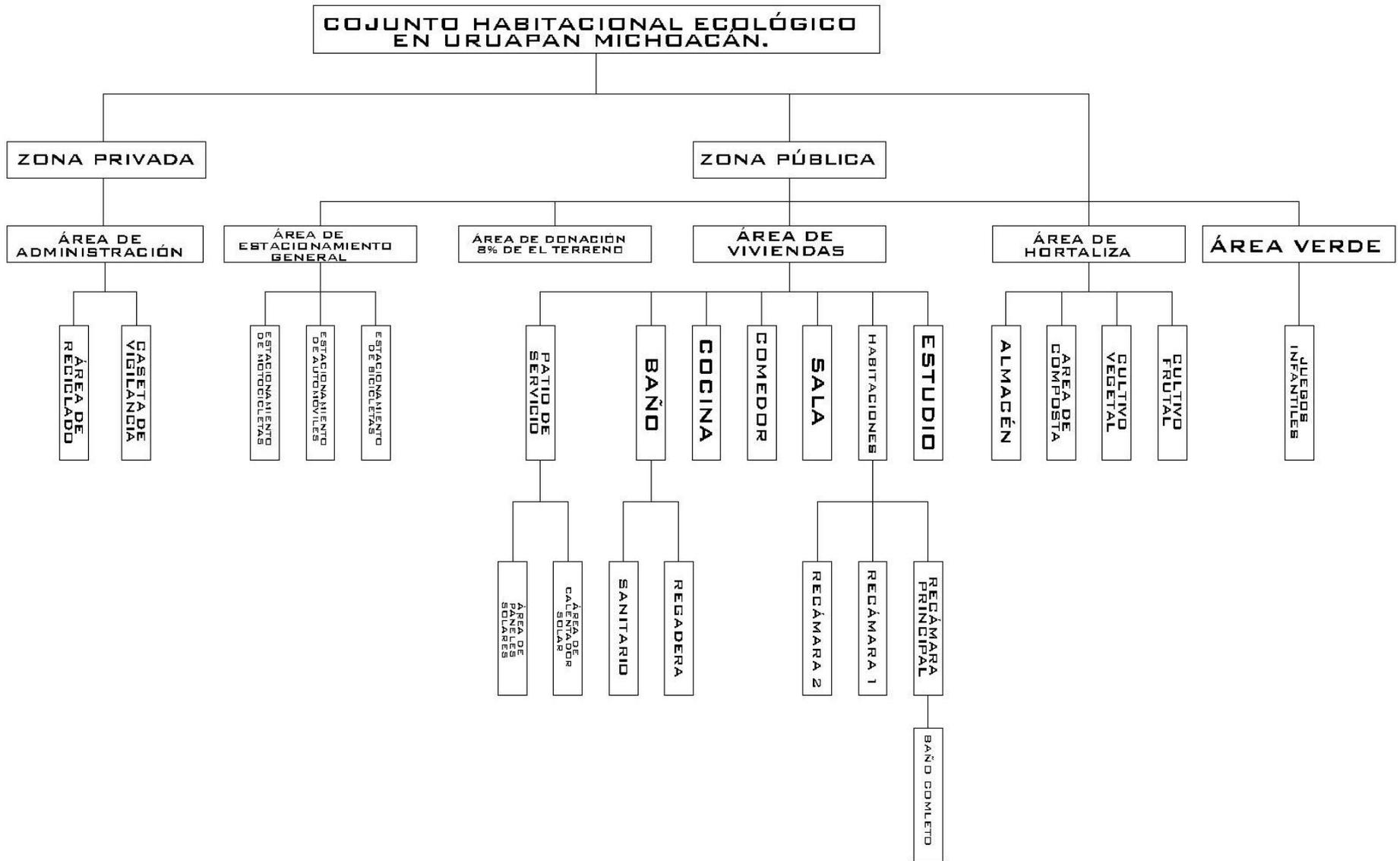


Diagrama de ligas

Al generarse diversos espacios como consecuencia de las actividades de los usuarios en el conjunto es necesario hacer un gráfico llamado **DIAGRAMA DE LIGAS** que tiene la función de ordenar las diferentes ligas que los espacios deben de tener entre si, esto quiere decir la relación de cercanía entre cada uno y la comunicación, ya que hay algunos que por su actividad no pueden ser afines.



Árbol del sistema



Patrones de diseño

PATRÓN NO. 1	ACTIVIDAD A ANALIZAR: COMER
ESCALA: GRÁFICA	PROYECCIÓN: PLANTA

LIGAS:
**BAÑO
COCINA
SALA**

INST. NECESARIAS:
**ILUMINACIÓN
NATURAL
ARTIFICIAL**

OBSERVACIONES:
LA ACTIVIDAD DE COMER SE DA TRES VECES AL DÍA, SE OCUPA DE ILUMINACIÓN EN TODO ESTE LAPSO, PERO ESPECIALMENTE A MEDIO DÍA.

ECOTECNIAS PROPUESTAS:
NATURALEZA PARA CREAR UN MICROCLÍMA
MUROS CAPTORES DE CALOR
DUCTOS PARA CAPTAR EL AIRE FRÍO
GELDAS SOLARES PARA ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
DOMOS PARA ILUMINACIÓN NATURAL

TEMPERATURA ÓPTIMA:
18-24 GRADOS

ORIENTACIÓN ÓPTIMA:
SUR-ORIENTE

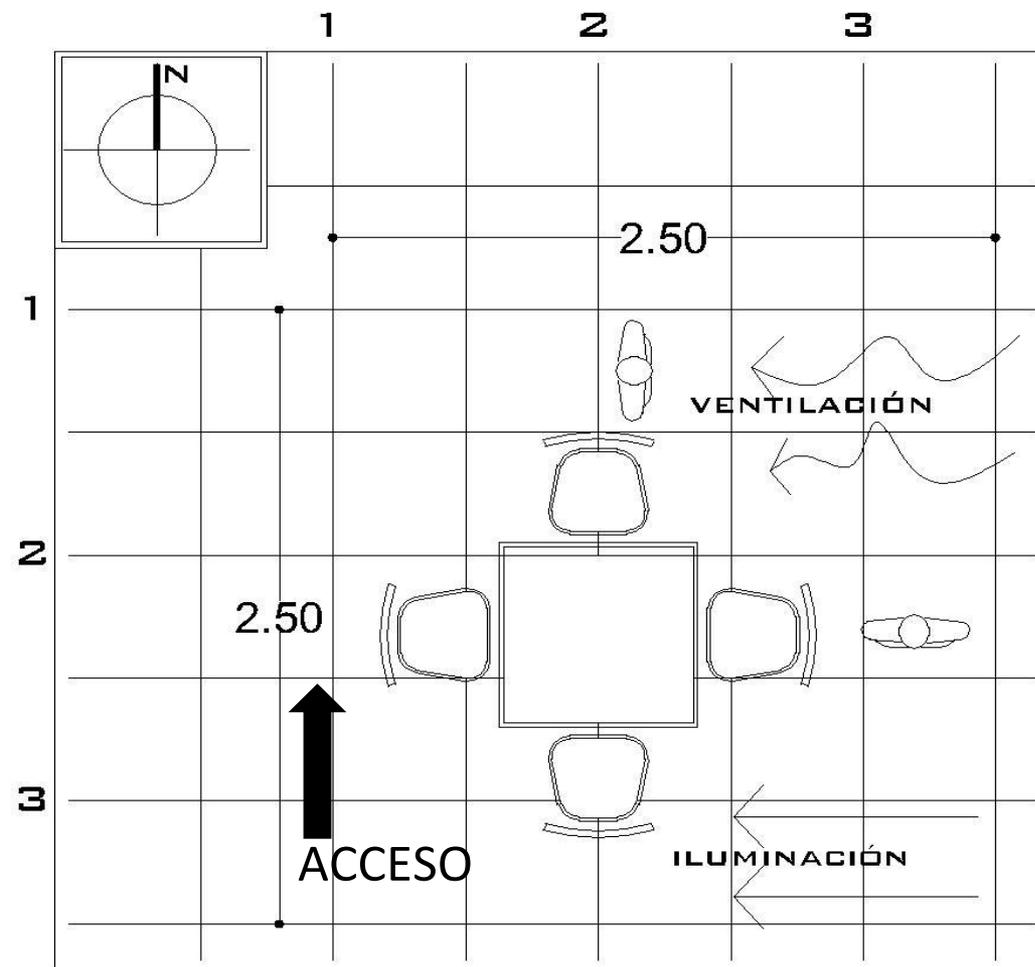
VENTILACIÓN:
CRUZADA

AMBIENTE:
COLORES CÁLIDOS

ACTITUD:
PASIVA

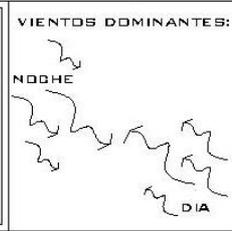
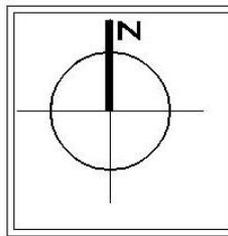
M² POR PATRÓN:
6.25

ELEMENTOS NATURALES A UTILIZAR:
VEGETACIÓN, ILUMINACIÓN NATURAL, VIENTOS DOMINANTES, ASOLEAMIENTO



PATRÓN NO. **1** ACTIVIDAD A ANALIZAR: **COMER**

ESCALA: GRÁFICA PROYECCIÓN: **ALZADO**



POSIBLES MATERIALES:
MURO DE TABIQUE ROJO
VENTANAS CON CRISTAL DE 6 MM.
LOSA TÉRMICA DE CASETÓN
VENTILACIÓN POR SIFÓN.
VEGETACIÓN DE HOJA CADUCA.

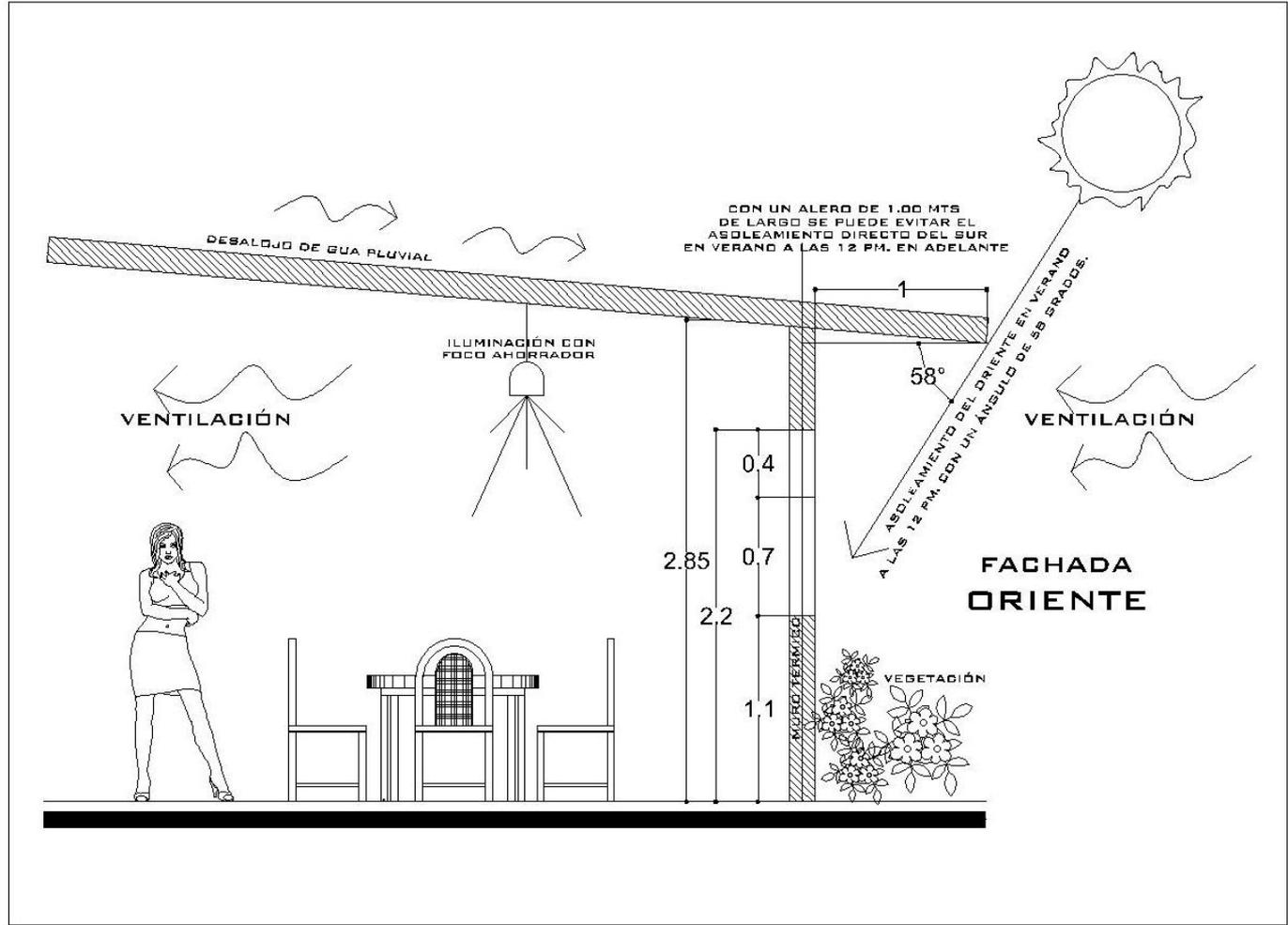
DETALLES:
CUIDAR EL ASOLEAMIENTO DIRECTO.
PRETILES PARA EVITAR LA LLUVIA.
PENDIENTE EN LOSA PARA DESALOJAR AGUA PLUVIAL.
POSIBLE VEGETACIÓN PARA UN MICROCLIMA.

ILUMINACIÓN:
INDIRECTA

ALTURA DE ILUMINACIÓN
1.10-2.20 MTS.

VENTILACIÓN:
CRUZADA

ALTURA DE VENTILACIÓN:
1.20 MTS. APROX.



PATRÓN NO. **2** ACTIVIDAD A ANALIZAR: **DESCANSAR**

ESCALA: GRÁFICA PROYECCIÓN: **PLANTA**

LIGAS:
**SERVICIO SANITARIO
 COMEDOR
 RECÁMARA**

INST. NECESARIAS:
**ILUMINACIÓN
 NATURAL
 ARTIFICIAL**

OBSERVACIONES:
 LA ACTIVIDAD DE DESCANSAR ES LA MÁS PÚBLICA Y EN DONDE MÁS TIEMPO SE PUEDE PASAR, POR LO TANTO DEBE DE SER UN ESPACIO MUY AGRADABLE PARA EL SER HUMANO.

ECOTECNIAS PROPUESTAS:

- NATURALEZA PARA CREAR UN MICROCLÍMA**
- MUROS CAPTORES DE CALOR**
- DUCTOS PARA CAPTAR EL AIRE FRÍO**
- CELDA SOLARES PARA ILUMINACIÓN ARTIFICIAL**
- DOMOS PARA ILUMINACIÓN NATURAL**
- ESPACIO AISLADO POR MEDIO DE OTROS DE MENOR JERARQUÍA**

TEMPERATURA ÓPTIMA:
20-24 GRADOS

ORIENTACIÓN ÓPTIMA:
SUR-ORIENTE

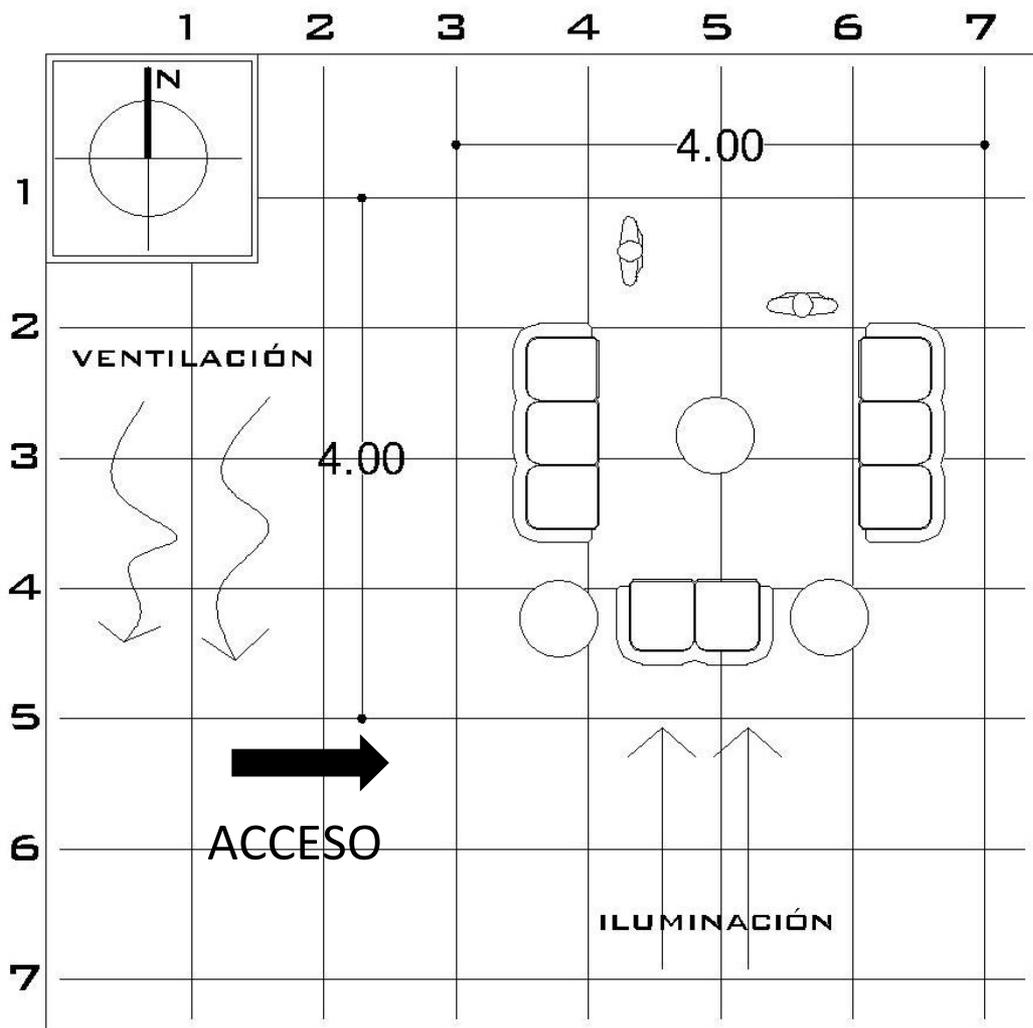
VENTILACIÓN:
CRUZADA O DIRECTA

AMBIENTE:
COLORES CÁLIDOS Y CONFORTABLES

ACTITUD:
PASIVA DE RELAJACIÓN

M² POR PATRÓN:
16.00

ELEMENTOS NATURALES A UTILIZAR:
VEGETACIÓN, ILUMINACIÓN NATURAL, VIENTOS DOMINANTES, ASOLEAMIENTO



PATRÓN NO.

ACTIVIDAD A ANALIZAR:

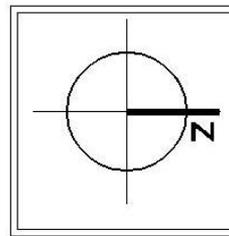
2

DESCANSAR

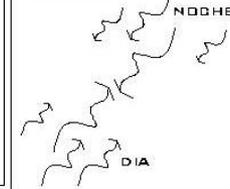
ESCALA:
GRÁFICA

PROYECCIÓN:

ALZADO



VIENTOS DOMINANTES:



POSIBLES MATERIALES:

MURO DE TABIQUE ROJO
VENTANAS CON CRISTAL DE 6 MM.
LOSA TÉRMICA DE CASETÓN
VENTILACIÓN POR SIFÓN.
VEGETACIÓN DE HOJA CADUCA.

DETALLES:

EVITAR EL ASOLEAMIENTO DIRECTO EN VERANO.
CAPTAR EL ASOLEAMIENTO INDIRECTO EN INVIERNO.
VEGETACIÓN PARA CREAR MICROCLIMA.
VENTILACIÓN NATURAL O CON CON ECOTECNIA

ILUMINACIÓN:

INDIRECTA

ALTURA DE ILUMINACIÓN

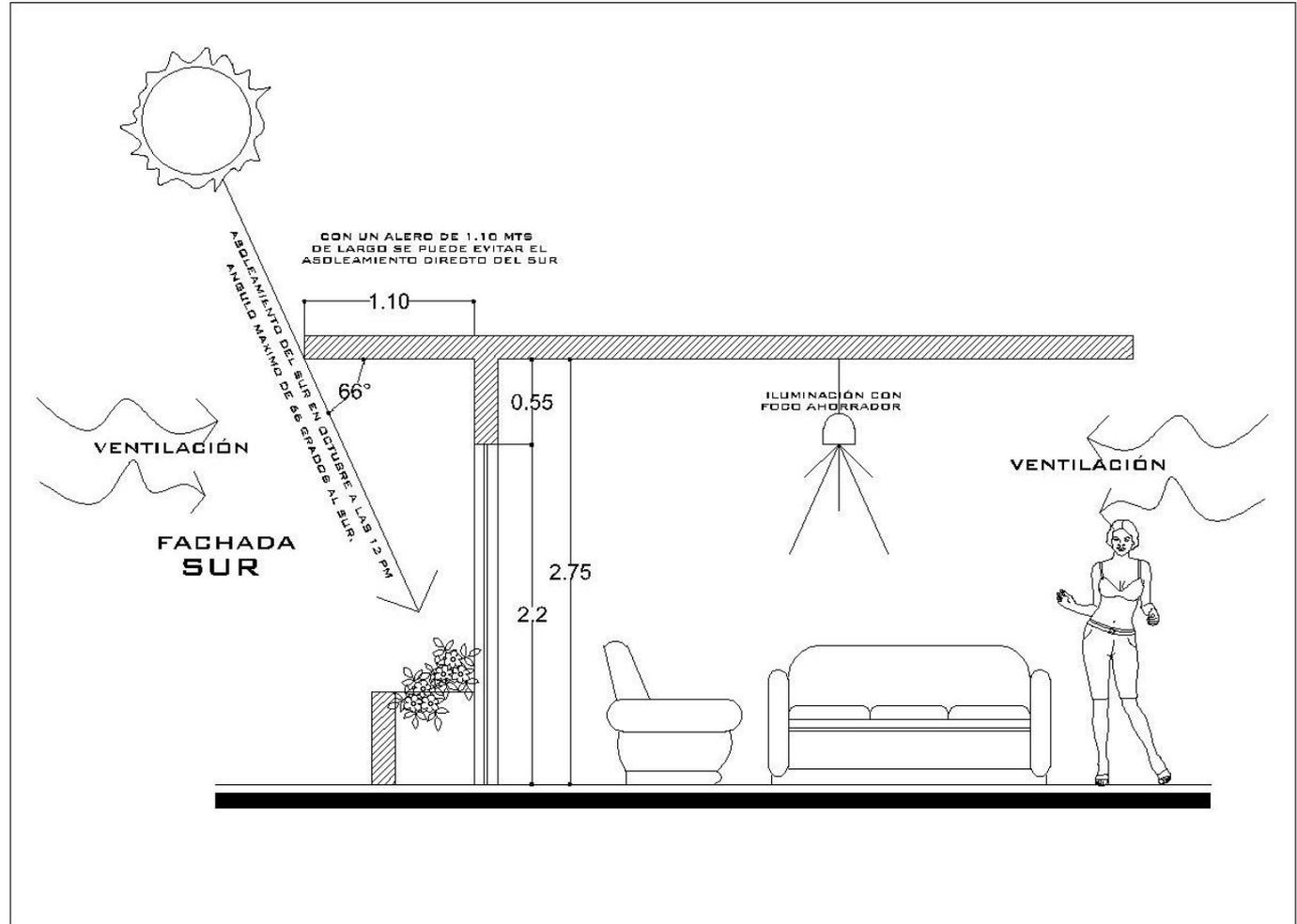
0.00-2.50 MTS.

VENTILACIÓN:

CRUZADA

ALTURA DE VENTILACIÓN:

1.20 MTS. APROX.



PATRÓN NO. **3** ACTIVIDAD A ANALIZAR: **DORMIR**

ESCALA: GRÁFICA PROYECCIÓN: **PLANTA**

LIGAS:
BAÑO
SALA
VESTIDOR

INST. NECESARIAS:
ILUMINACIÓN
NATURAL
ARTIFICIAL

OBSERVACIONES:
 LA ACTIVIDAD DE DORMIR ES DONDE MÁS SE DEBE DE CUIDAR LA TEMPERATURA, VIENTOS PARA HACER DE ESTA LA MÁS CONFORTABLE DE LA VIVIENDA.

ECOTECNIAS PROPUESTAS:
MUROS CAPTORES DE CALOR
DUCTOS PARA CAPTAR EL AIRE FRÍO
GELDAS SOLARES PARA ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
DOMOS PARA ILUMINACIÓN NATURAL
NATURALEZA PARA CREAR UN MICROCLÍMA

TEMPERATURA ÓPTIMA:
20-24 GRADOS

ORIENTACIÓN ÓPTIMA:
SUR-ORIENTE

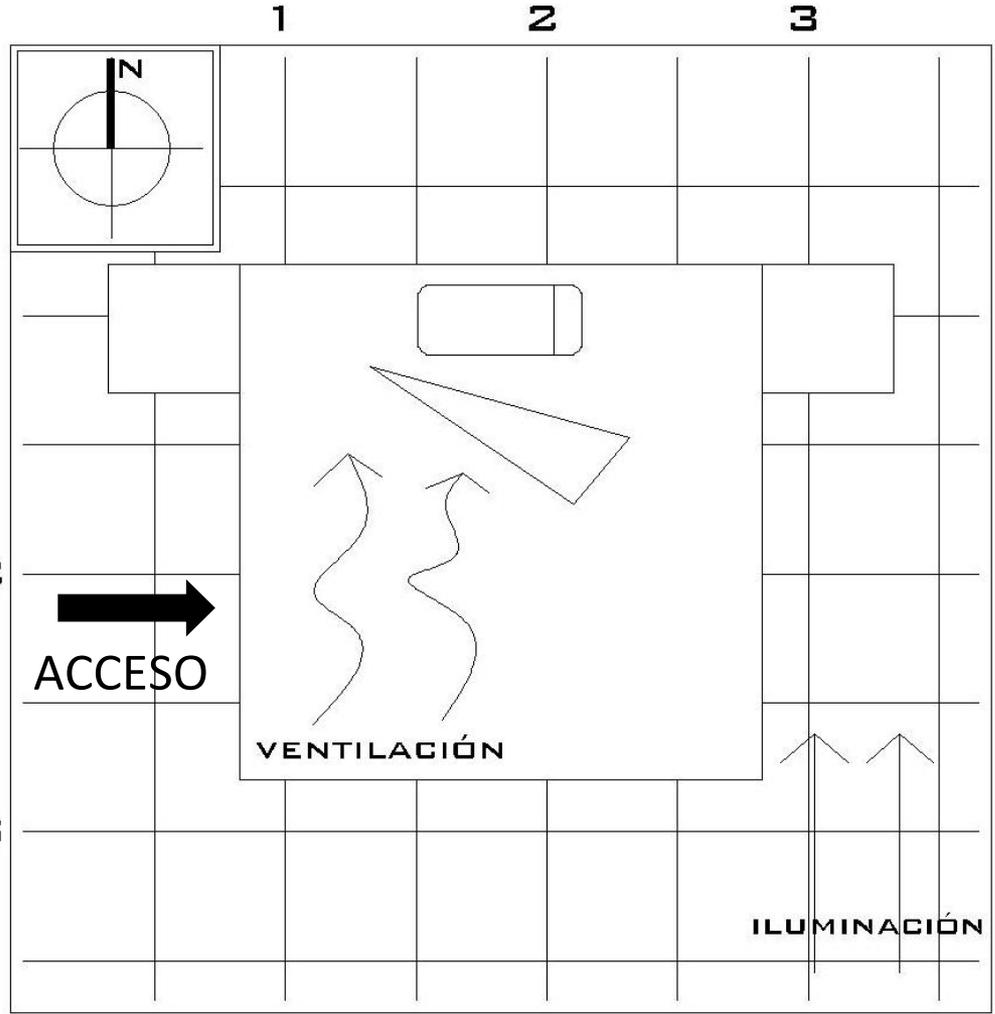
VENTILACIÓN:
DIRECTA

AMBIENTE:
COLORES CÁLIDOS Y CONFORTABLES

ACTITUD:
PASIVA DE RELAJACIÓN

M2 POR PATRÓN:
16.00

ELEMENTOS NATURALES A UTILIZAR:
ILUMINACIÓN NATURAL, VEGETACIÓN
VIENTOS DOMINANTES, ASOLEAMIENTO



PATRÓN NO.	ACTIVIDAD A ANALIZAR:
3	DORMIR
ESCALA: GRÁFICA	PROYECCIÓN: ALZADO

	VIENTOS DOMINANTES: NOCHE DIA
--	-------------------------------------

POSIBLES MATERIALES:
 MURO CON ALTA INERCIA
 TÉRMICA PARA PROTEGER EL
 INTERIOR DE LOS CAMBIO
 DE TEMPERATURA EXTERIOR.
 VENTILACIÓN POR SIFÓN.
 VEGETACIÓN DE HOJA
 CADUCA PARA MICROCLIMA

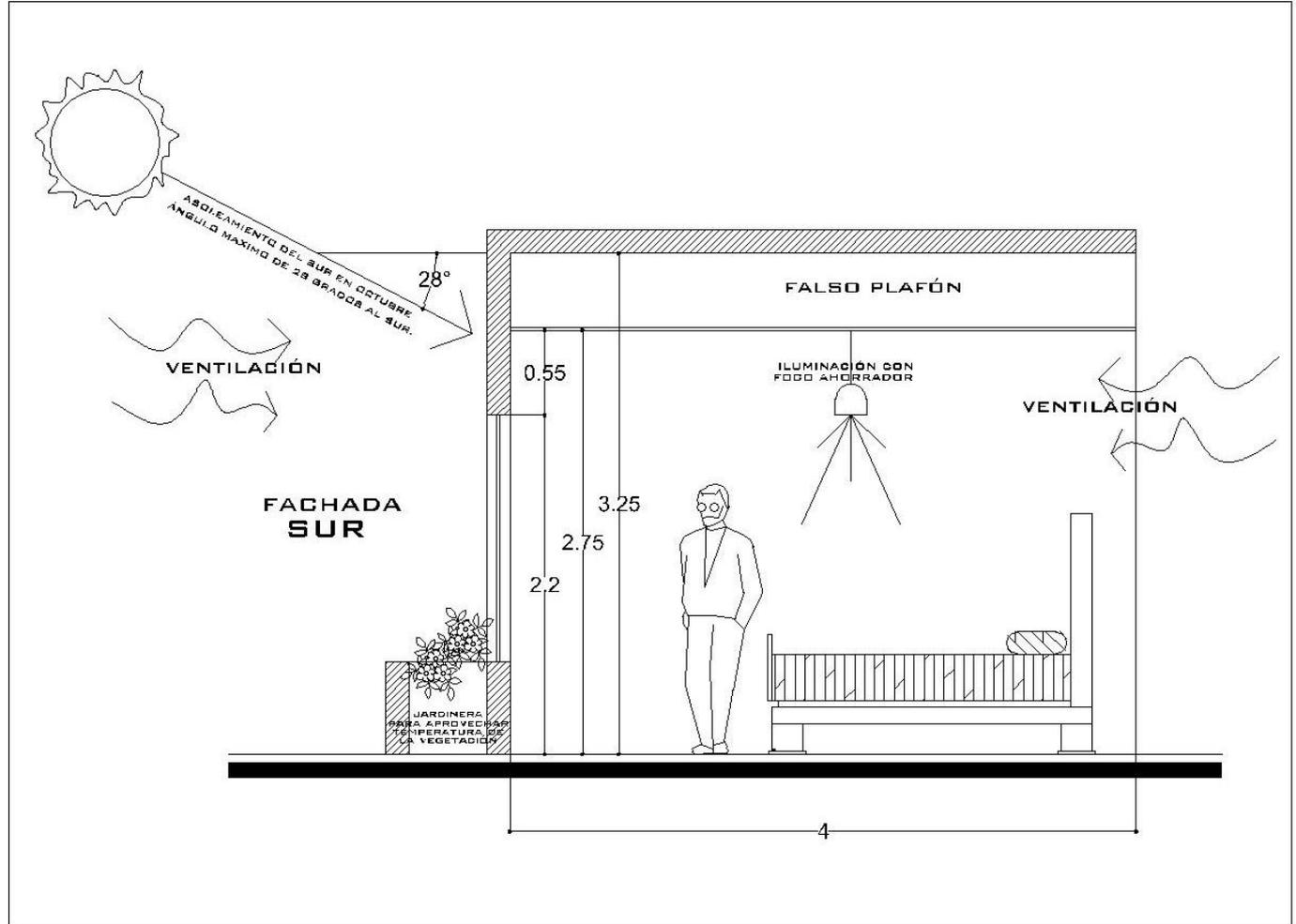
DETALLES:
 CUIDAR EL
 ASOLEAMIENTO
 DIRECTO EN
 VERANO.
 CAPTAR EL
 ASOLEAMIENTO
 DIRECTO EN
 INVIERNO
 VEGETACIÓN
 DE HOJA
 CADUCA PARA
 MICROCLIMA

ILUMINACIÓN:
INDIRECTA

ALTURA DE ILUMINACIÓN
0.00-2.20 MTS.

VENTILACIÓN:
DIRECTA

ALTURA DE VENTILACIÓN:
1.20 MTS. APROX.



PATRÓN NO.	ACTIVIDAD A ANALIZAR:
4	COCINAR
ESCALA: GRÁFICA	PROYECCIÓN: PLANTA

LIGAS:
PATIO DE SERVICIO
SERVICIO SANITARIO
COMEDOR
CUARTO DE RECICLADO

INST. NECESARIAS:
ILUMINACIÓN
NATURAL
ARTIFICIAL
AGUA
DRENAJE
AGUAS JABONOSAS
AGUAS GRISES
GAS

OBSERVACIONES:
LA ACTIVIDAD DE COCINAR ES DONDE MÁS SE REQUIERE DE LAS ECOTECNIAS YA QUE ES DONDE SE GENERA MAS BASURA Y SE CONTAMINA EL AGUA.

ECOTECNIAS PROPUESTAS:

NATURALEZA PARA CREAR UN MICROCLÍMA

DUCTOS PARA CAPTAR EL AIRE FRÍO

CELDAS SOLARES PARA ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

SEPARACIÓN DE LA BASURA

AHORRO DEL AGUA

PURIFICACIÓN DEL AGUA CONTAMINADA

FRESQUERA

TEMPERATURA ÓPTIMA:
15-18 GRADOS

ORIENTACIÓN ÓPTIMA:
NORTE

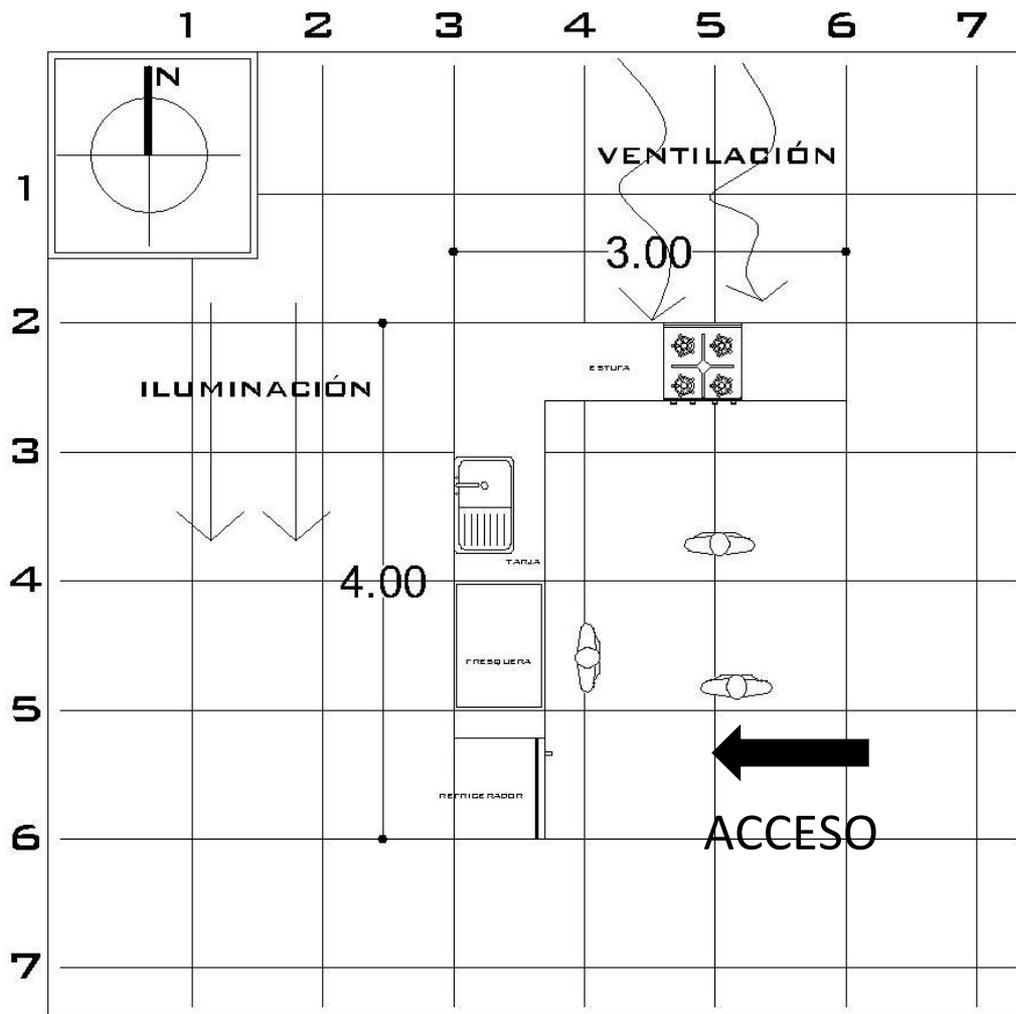
VENTILACIÓN:
CRUZADA

AMBIENTE:
COLORES FRÍOS

ACTITUD:
ACTIVA

M2 POR PATRÓN:
12.00

ELEMENTOS NATURALES A UTILIZAR:
VEGETACIÓN, ILUMINACIÓN NATURAL, VIENTOS DOMINANTES, ASOLEAMIENTO
AGUA RECICLADA, GAS AUTO-PRODUCIDO.



PATRÓN NO:	ACTIVIDAD A ANALIZAR:
4	COCINAR
ESCALA: GRÁFICA	PROYECCIÓN: ALZADO

	VIENTOS DOMINANTES:
--	--------------------------------

POSIBLES MATERIALES: MURO DE TABIQUE ROJO VENTANAS CON CRISTAL DE 4 MM. LOSA TÉRMICA DE CASETÓN VENTILACIÓN EN TODA LA VENTANA

DETALLES:

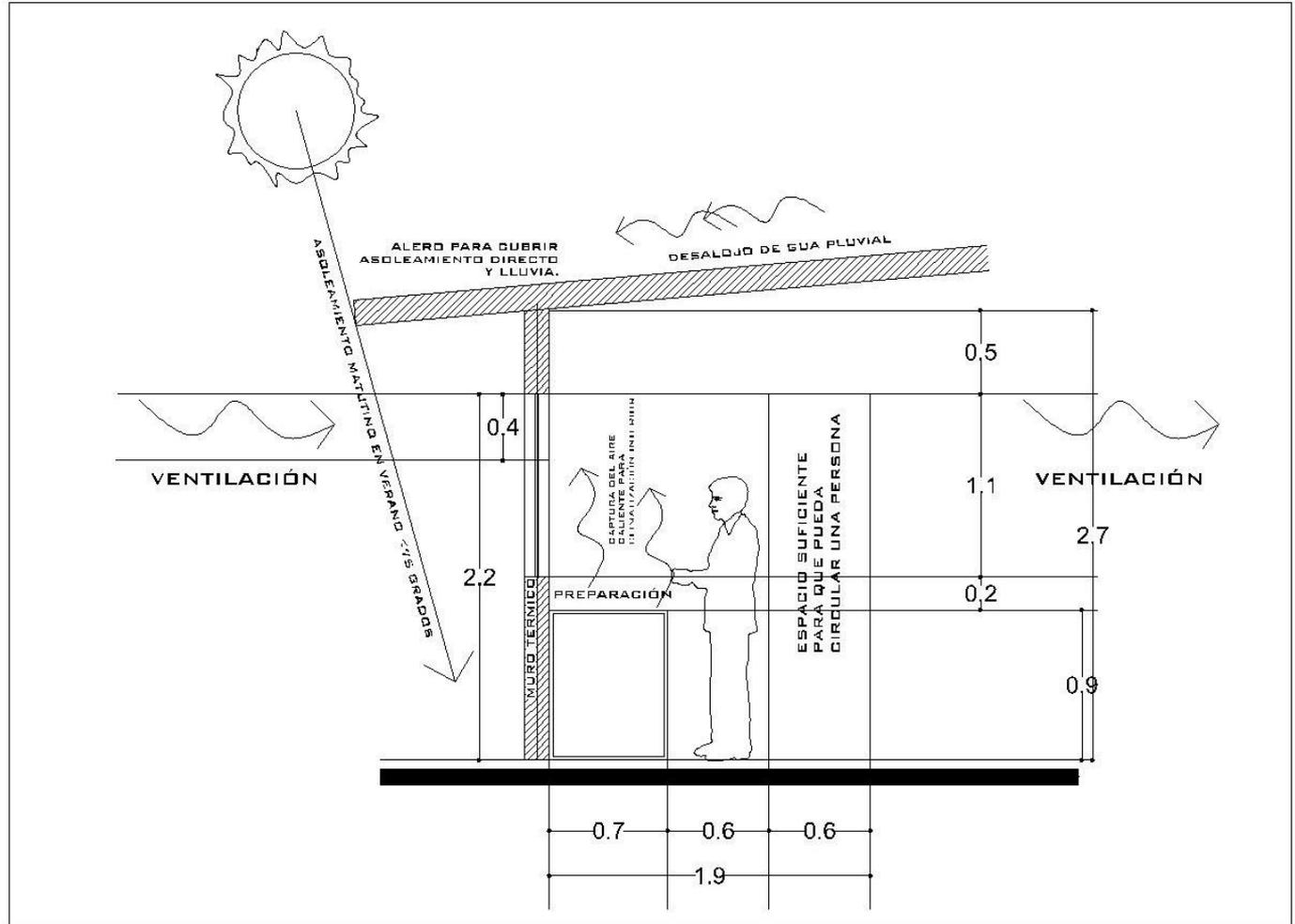
GUIRAR EL ASOLEAMIENTO DIRECTO. PRETILES PARA EVITAR LA BRISA. PENDIENTE EN LOSA PARA DESALOJAR AGUA PLUVIAL. POSIBLE VEGETACIÓN PARA UN MICROCLIMA.

ILUMINACIÓN:
INDIRECTA

ALTURA DE ILUMINACIÓN
1.10-2.20 MTS.

VENTILACIÓN:
CRUZADA

ALTURA DE VENTILACIÓN:
1.80 MTS. APROX.



PATRÓN NO. **5** ACTIVIDAD A ANALIZAR: **VESTIRSE**

ESCALA: **GRÁFICA** PROYECCIÓN: **PLANTA**

LIGAS:
BAÑO
RECÁMARA

INST. NECESARIAS:
ILUMINACIÓN
NATURAL
ARTIFICIAL

OBSERVACIONES:
LA ACTIVIDAD DE VESTIRSE ES UNA FUNCIÓN SENCILLA EN DONDE LA PRINCIPAL ECOTECNIA ES EL AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

ECOTECNIAS PROPUESTAS:
DUCTOS PARA CAPTAR EL AIRE FRÍO
CELDA SOLARES PARA ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

TEMPERATURA ÓPTIMA:
20-24 GRADOS

ORIENTACIÓN ÓPTIMA:
SUR

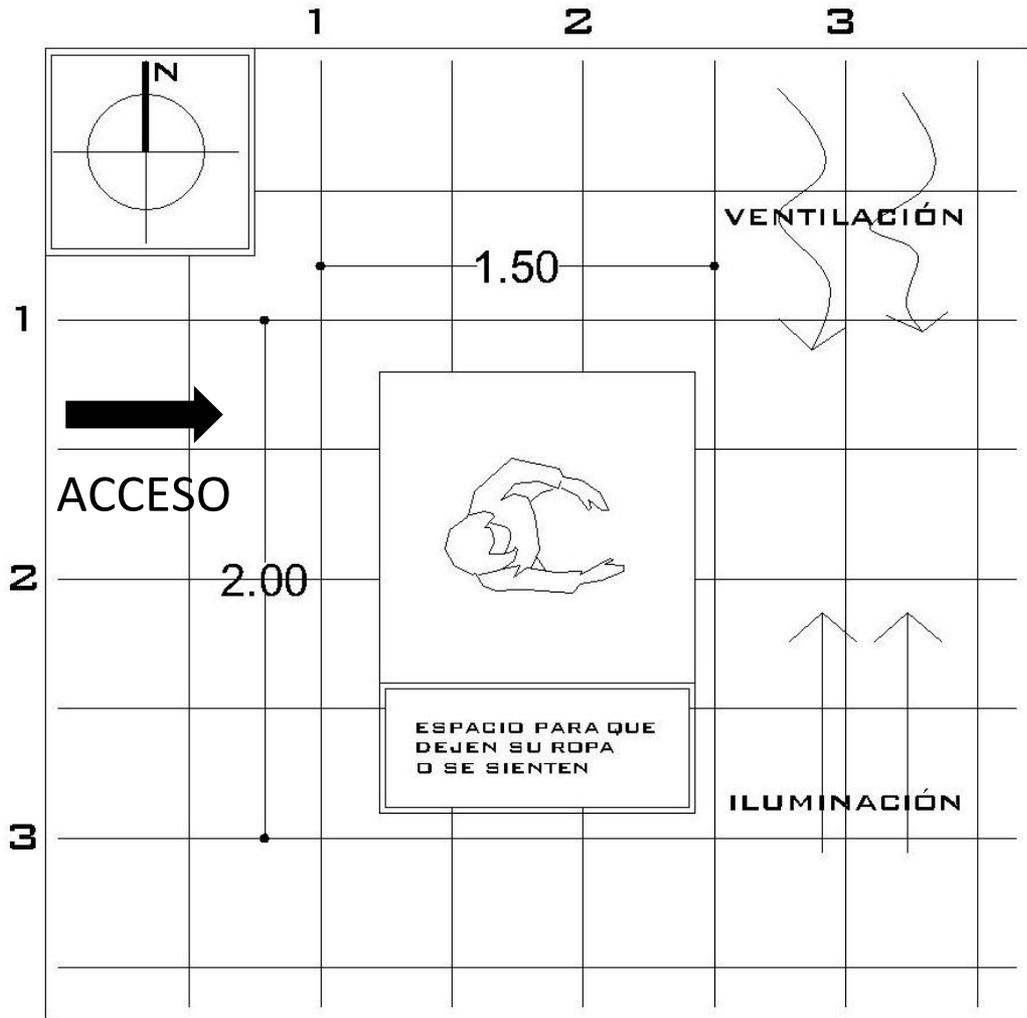
VENTILACIÓN:
CRUZADA

AMBIENTE:
COLORES CÁLIDOS

AGITUD:
PASIVA

M2 POR PATRÓN:
3.00

ELEMENTOS NATURALES A UTILIZAR:
ILUMINACIÓN NATURAL, VIENTOS DOMINANTES, ASOLEAMIENTO.



PATRÓN NO.	ACTIVIDAD A ANALIZAR:
6	TRABAJAR EN LA COMPUTADORA
ESCALA: GRÁFICA	PROYECCIÓN: PLANTA

LIGAS:
SALA
SERVICIO SANITARIO
COMEDOR

INST. NECESARIAS:
ILUMINACIÓN
 NATURAL
 ARTIFICIAL
ELECTRICIDAD
 POR CELDAS SOLARES
 ENERGÍA DE C.F.E
TELÉFONO
INTERNET

OBSERVACIONES:
 LA ACTIVIDAD DE TRABAJAR EN UNA COMPUTADORA ES UNA NECESIDAD PARA LA NUEVA SOCIEDAD, POR ESTA RAZÓN SE INCLUYE COMO UNA NECESIDAD.

ECOTECNIAS PROPUESTAS:

DUCTOS PARA CAPTAR EL AIRE FRÍO

CELDA SOLARES PARA ILUMINACIÓN Y ENERGÍA ELÉCTRICA ARTIFICIAL

DOMOS PARA ILUMINACIÓN NATURAL

TEMPERATURA ÓPTIMA:
20-24 GRADOS

ORIENTACIÓN ÓPTIMA:
ORIENTE

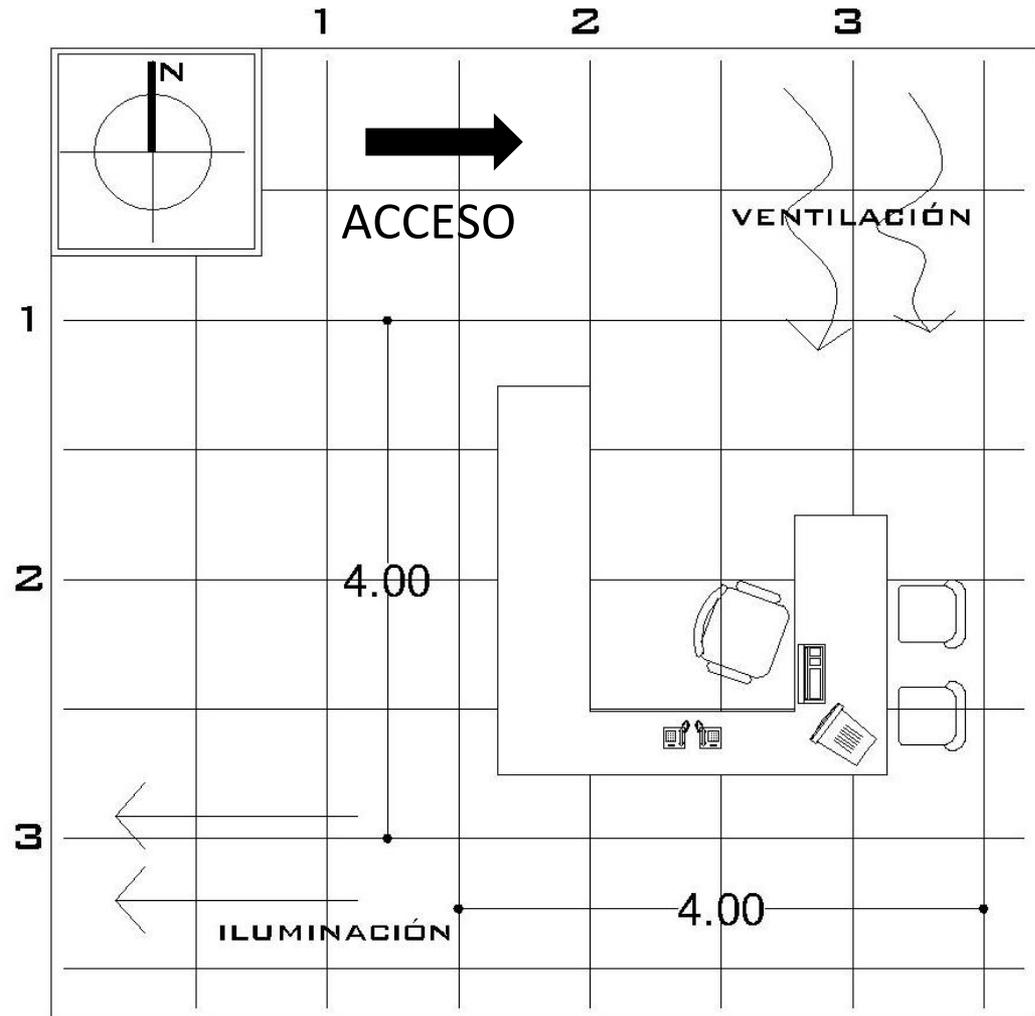
VENTILACIÓN:
CRUZADA

AMBIENTE:
COLORES CÁLIDOS

ADITUDI:
PASIVA

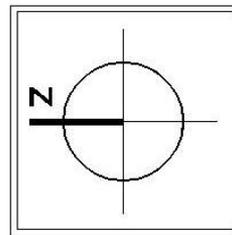
M2 POR PATRÓN:
16.00

ELEMENTOS NATURALES A UTILIZAR:
VEGETACIÓN, ILUMINACIÓN NATURAL, VIENTOS DOMINANTES, ASOLEAMIENTO



PATRÓN NO. **6** ACTIVIDAD A ANALIZAR:
TRABAJAR EN LA COMPUTADORA

ESCALA: **GRÁFICA** PROYECCIÓN: **ALZADO**



POSIBLES MATERIALES:
MURO CON ALTA INERCIA TÉRMICA PARA PROTEGER EL INTERIOR DE LOS CAMBIO DE TEMPERATURA EXTERIOR.
FOCOS AHORRADORES

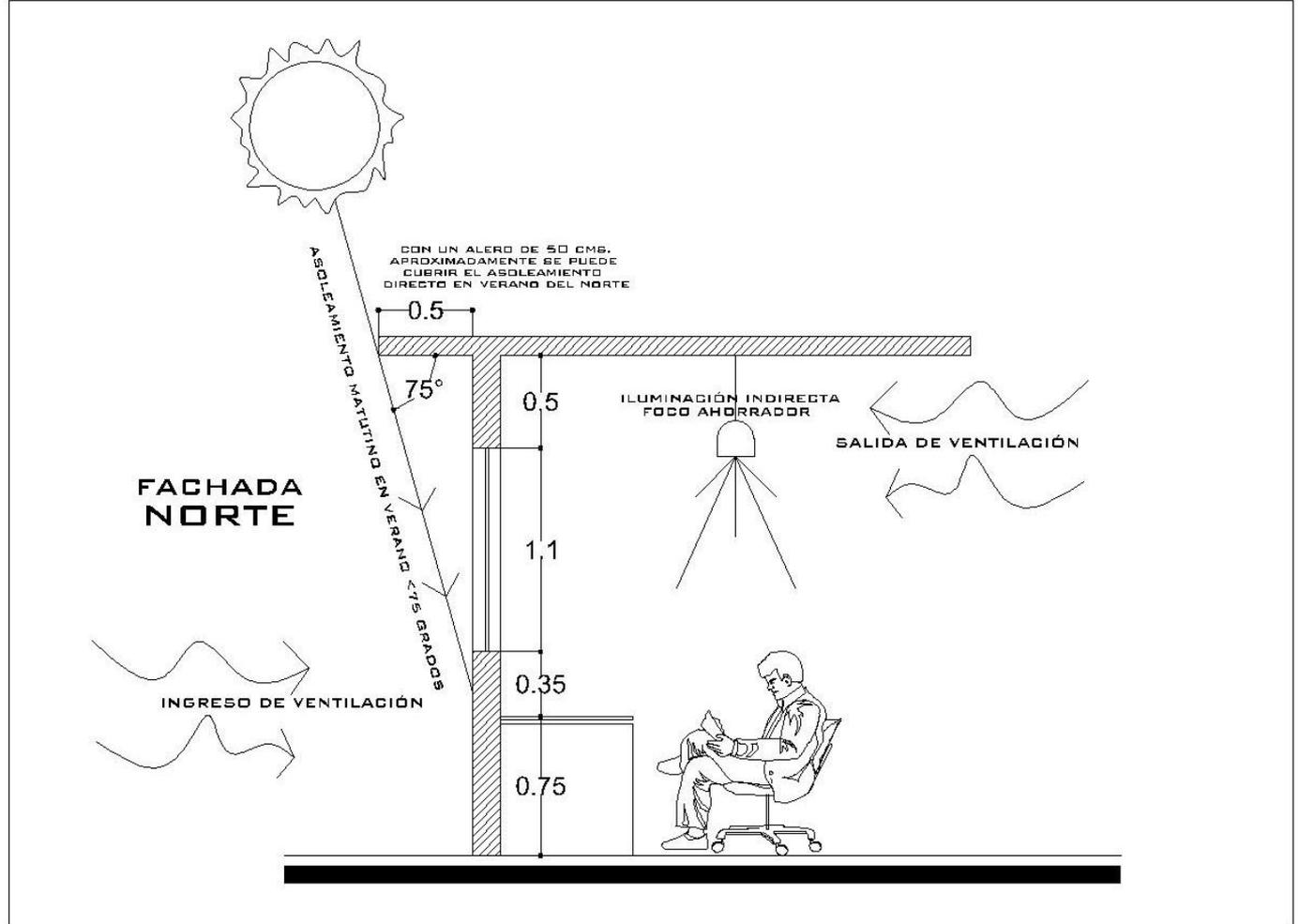
DETALLES:
GUIRAR EL ASOLEAMIENTO DIRECTO
ILUMINACIÓN NATURAL INDIRECTA DEL NORTE O DEL ORIENTE

ILUMINACIÓN:
INDIRECTA

ALTURA DE ILUMINACIÓN
0.00-2.20 MTS.

VENTILACIÓN:
INDIRECTA

ALTURA DE VENTILACIÓN:
1.20 MTS. APROX.



PATRÓN NO.

ACTIVIDAD A ANALIZAR:

7

ESTACIONARSE

ESCALA:
GRÁFICA

PROYECCIÓN:

PLANTA

LIGAS:

**CACETA DE
VIGILANCIA
AREA VERDE
VIVIENDAS**

INST. NECESARIAS:

**ILUMINACIÓN
NATURAL
ARTIFICIAL**

OBSERVACIONES:

LA ACTIVIDAD DE ESTACIONARSE ES DE LAS MÁS SENCILLA DONDE LA PRINCIPAL NECESIDAD ES DE TENER PISOS QUE PERMITAN LA FILTRACIÓN DEL AGUA PLUVIAL A LOS MANTOS FREÁTICOS

ECOTECNIAS PROPUESTAS:

PISOS POROSOS QUE PERMITAN EL PASO DEL AGUA PLUVIAL HACIA LOS MANTOS FREÁTICOS

TEMPERATURA ÓPTIMA:

20-24 GRADOS

ORIENTACIÓN ÓPTIMA:

CUALQUIERA

VENTILACIÓN:

CRUZADA

AMBIENTE:

COLORES NATURALES

ACTITUD:

PASIVA

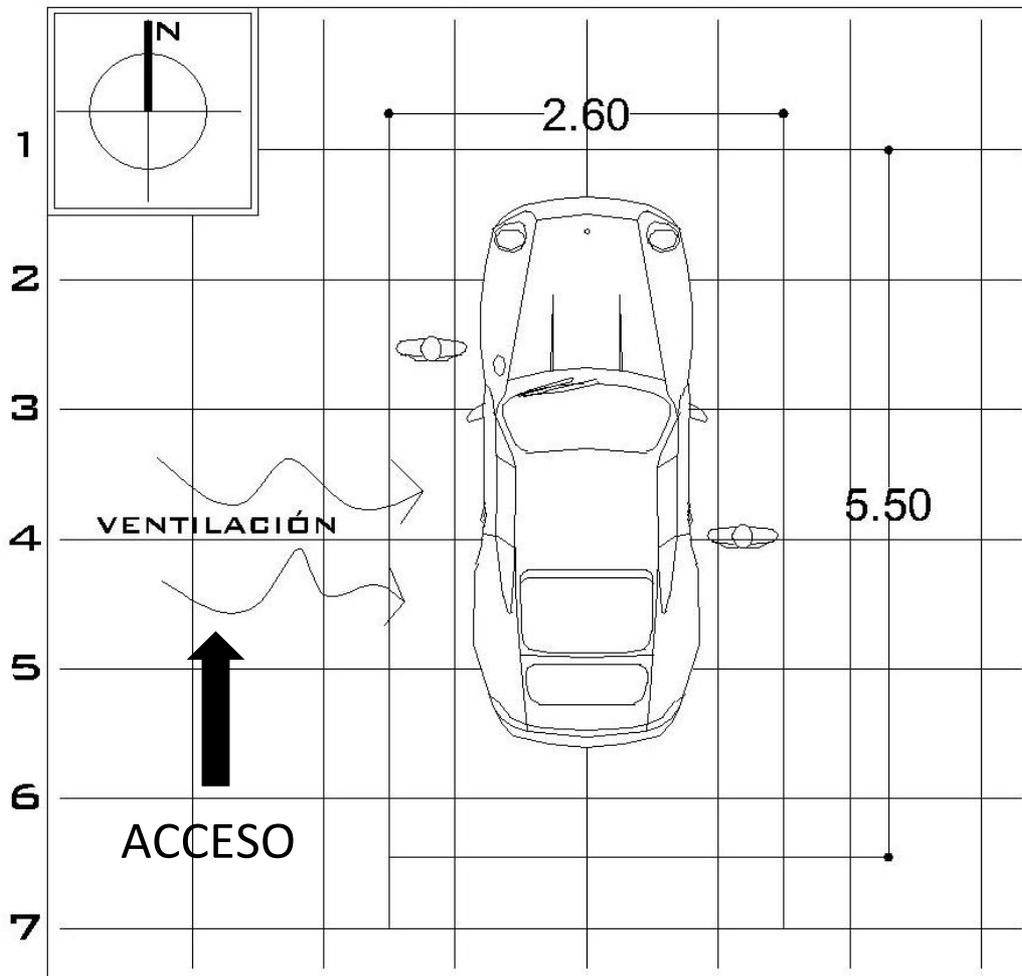
M2 POR PATRÓN:

14.30

ELEMENTOS NATURALES A UTILIZAR:

VEGETACIÓN, ILUMINACIÓN NATURAL, VIENTOS DOMINANTES, ASOLEAMIENTO

1 2 3 4 5 6 7



PATRÓN NO:	ACTIVIDAD A ANALIZAR:
8	NECESIDADES FISIOLÓGICAS
ESCALA: GRÁFICA	PROYECCIÓN: PLANTA

LIGAS:
ESPACIOS EN GENERAL

INST. NECESARIAS:
ILUMINACIÓN NATURAL ARTIFICIAL AGUA
DRENAJE AGUAS JABONOSAS AGUAS GRISES

OBSERVACIONES:
LA ACTIVIDAD DE NECESIDADES FISIOLÓGICAS ES LA QUE MÁS GENERA JUNTO CON LA DE COCINAR LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA.

ECOTECNIAS PROPUESTAS:
GELDAS SOLARES PARA ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
AHORRO DEL AGUA
PURIFICACIÓN DEL AGUA CONTAMINADA

TEMPERATURA ÓPTIMA:
20-24 GRADOS

ORIENTACIÓN ÓPTIMA:
ORIENTE

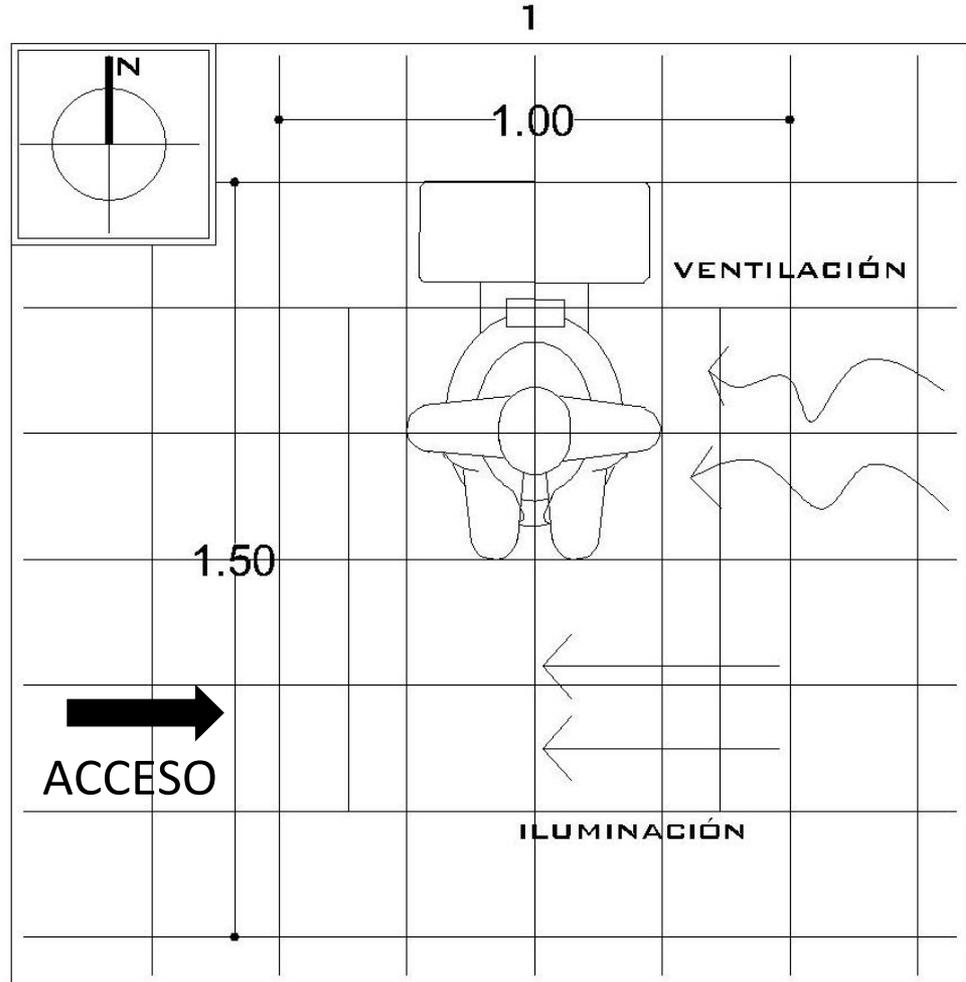
VENTILACIÓN:
CRUZADA

AMBIENTE:
COLORES CLAROS

ACTITUD:
PASIVA

M2 POR PATRÓN:
1.50

ELEMENTOS NATURALES A UTILIZAR:
ILUMINACIÓN NATURAL, VIENTOS DOMINANTES, ASOLEAMIENTO, AGUA RECICLADA, AHORRO DEL AGUA.



PATRÓN NO. 9	ACTIVIDAD A ANALIZAR: BAÑARSE
ESCALA: GRÁFICA	PROYECCIÓN: PLANTA

LIGAS:
**RECÁMARA
VESTIDOR
W.C**

INST. NECESARIAS:
**ILUMINACIÓN
NATURAL
ARTIFICIAL
AGUA
DRENAJE
AGUAS JABONOSAS
AGUAS GRISAS**

OBSERVACIONES:
LA ACTIVIDAD DE BAÑARSE ES LA QUE MÁS GENERA LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y LA CONVIERTE EN AGUA GRIS.

ECOTECNIAS PROPUESTAS:
**GELDAS SOLARES PARA ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
AHORRO DEL AGUA
PURIFICACIÓN DEL AGUA GRIS CONTAMINADA**

TEMPERATURA ÓPTIMA:
20-24 GRADOS

ORIENTACIÓN ÓPTIMA:
ORIENTE

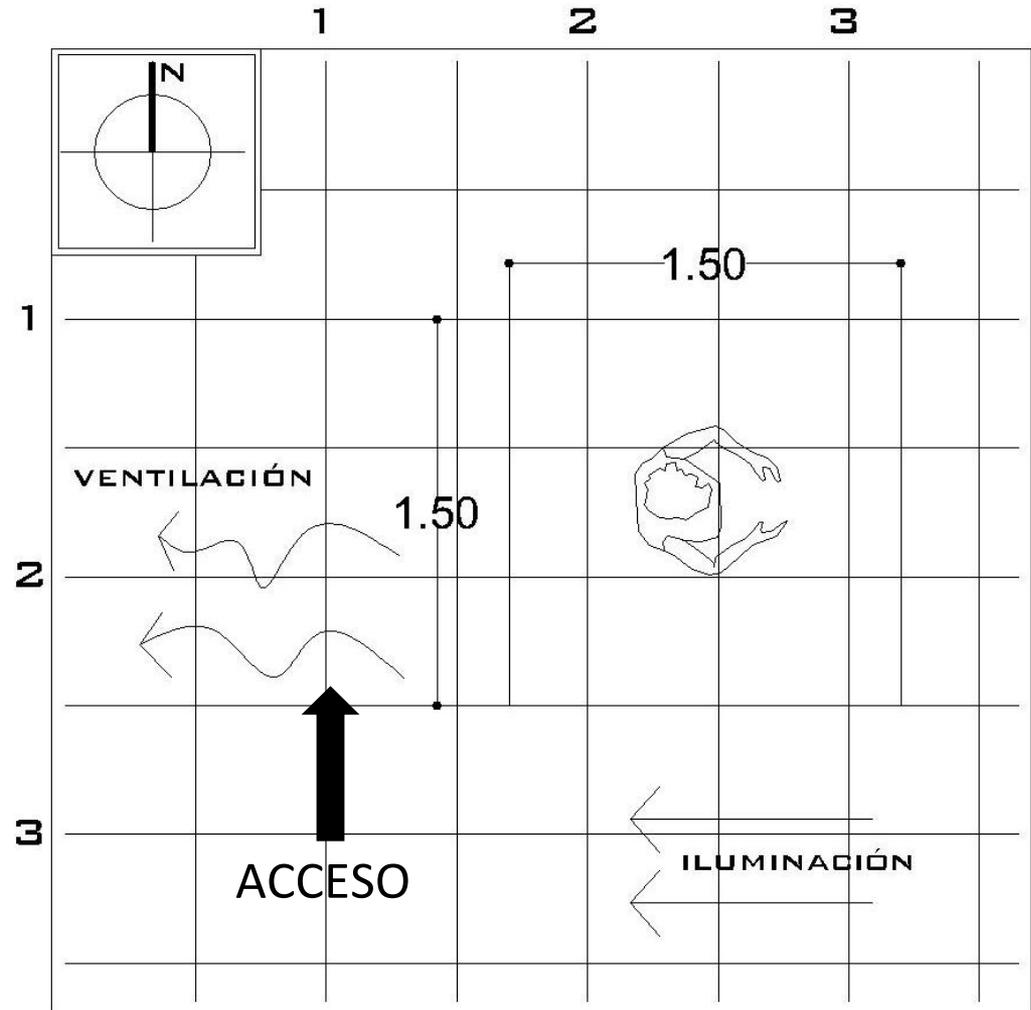
VENTILACIÓN:
GENITAL

AMBIENTE:
COLORES CLAROS

ACTITUD:
PASIVA

M² POR PATRÓN:
2.25

ELEMENTOS NATURALES A UTILIZAR:
**ILUMINACIÓN NATURAL,
VIENTOS DOMINANTES, ASOLEAMIENTO
AGUA RECICLADA, AHORRO DEL AGUA.**



PATRÓN NO: **10** ACTIVIDAD A ANALIZAR: **COVERTIR MATERIA ORGÁNICA EN COMPOSTA**

ESCALA: GRÁFICA PROYECCIÓN: **PLANTA**

LIGAS: **HORTALIZA
ÁREA DE SERVICIOS
ÁREAS VERDES**

INST. NECESARIAS: **ILUMINACIÓN
NATURAL
ARTIFICIAL
AGUA**

OBSERVACIONES: **ESTA ÁRES ES PRIMORDIAL YA QUE TODA LA MATERIA ORGÁNICA SE CONVERTIRÁ EN COMPOSTA PARA NO GENERAR BASURA CON ESTOS RESIDUOS**

ECOTECNIAS PROPUESTAS:

UTILIZACIÓN DE AGUA RECICLADA PARA RIEGO

SEPARACIÓN DE LA BASURA PARA SU RECICLADO Y REUTILIZACIÓN

PISOS POROSOS QUE PERMITAN EL PASO DEL AGUA PLUVIAL HACIA LOS MANTOS FREÁTICOS

TEMPERATURA ÓPTIMA: **15-20 GRADOS**

ORIENTACIÓN ÓPTIMA: **SUR**

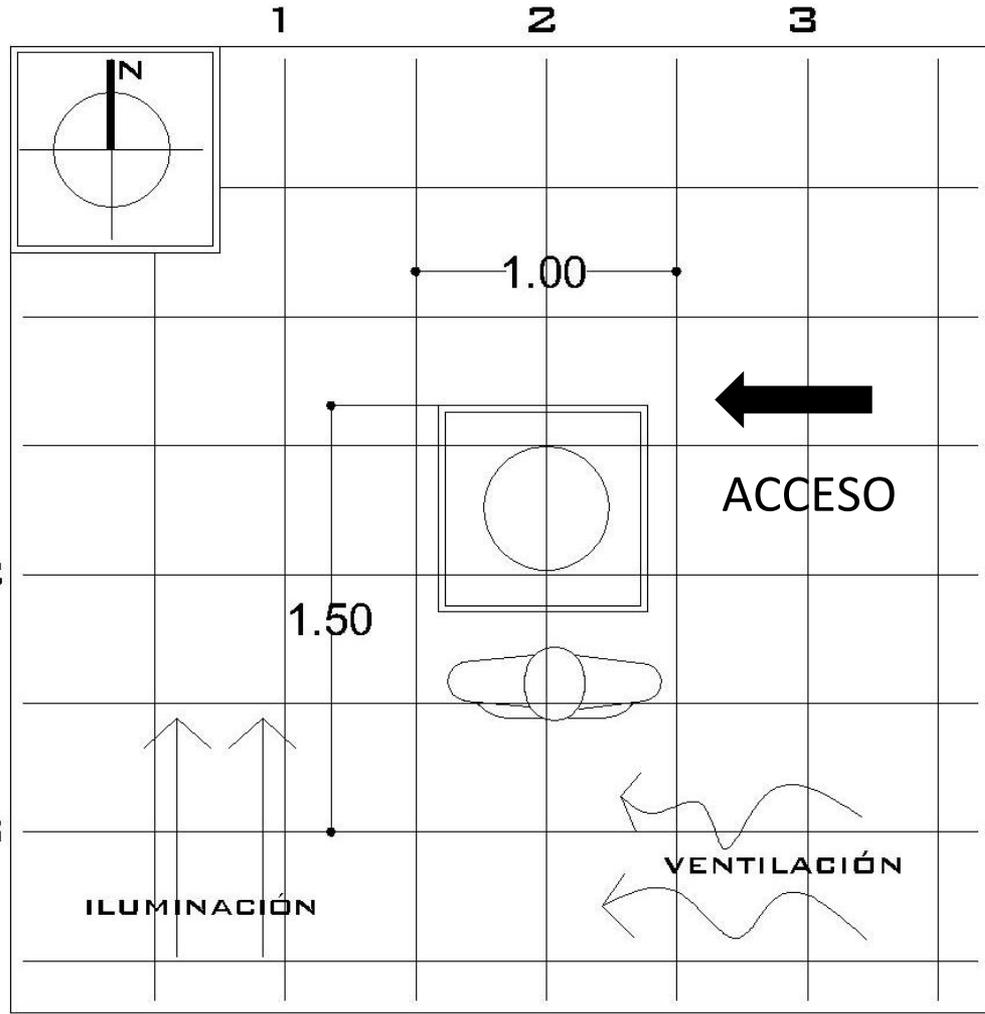
VENTILACIÓN: **CRUZADA**

AMBIENTE:

ACTITUD: **ACTIVA**

M2 POR PATRÓN: **1.50**

ELEMENTOS NATURALES A UTILIZAR: **ILUMINACIÓN NATURAL, VIENTOS DOMINANTES, AGUA RECICLADA, VEGETACIÓN**



Programa arquitectónico

El siguiente programa arquitectónico fue concebido después del análisis de los patrones de diseño que arrojan una determinada cantidad de metros cuadrados dependiendo de la actividad donde se generan áreas de circulación y áreas vivas, además de analizar la cantidad de elementos tipo a repetir para cada actividad.

ÁREA	CONCEPTO	METROS CUADRADOS
DEPARTAMENTO	RECÁMARA PRINCIPAL	32.00
	RECÁMARA 1	16.00
	RECÁMARA 2	16.00
	BAÑO COMPLETO	06.25
	COCINA	09.00
	SALA	16.00
	COMEDOR	16.00
	ESTUDIO	09.00
	PATIO DE SERVICIO	09.00
	COCHERA	14.30
	20% DE CIRCULACIONES	28.71
TOTAL DE M2 DEPARTAMENTO		172.26
TOTAL DE M2 18 DEPARTAMENTOS		3100.68

ÁREA	CONCEPTO	METROS CUADRADOS
HORTALIZA	CULTIVO DE VEGETALES	150.00
	CULTIVO FRUTAL	150.00
	ÁREA DE COMPOSTA	100.00
	20% DE CIRCULACIONES	80.00
TOTAL DE M2 HORTALIZA		480.00

ÁREA	CONCEPTO	METROS CUADRADOS
RECICLADO	ALMACÉN	30.00
	20% DE CIRCULACIONES	6.00
TOTAL DE M2 RECICLADO		36.00

ÁREA	CONCEPTO	METROS CUADRADOS
JUEGOS INFAN.	JUEGOS INFAN.	100.00
	20% DE CIRCULACIONES	20.00
TOTAL DE M2 JUEGOS INFANTILES		120.00

ÁREA	CONCEPTO	METROS CUADRADOS
VERDE	VERDE	300.00
TOTAL DE M2 VERDE		300.00

ÁREA	CONCEPTO	METROS CUADRADOS
ESTACIONAMIENTO	CAJONES	250.00
	20% DE CIRCULACIONES	75.00
TOTAL DE M2 ESTACIONAMIENTO		325.00

ÁREA	CONCEPTO	METROS CUADRADOS
SERVICIOS DE VIGILANCIA Y ÁREA DE MÁQUINAS	SERVICIOS DE VIGILANCIA Y ÁREA DE MÁQUINAS	50.00
TOTAL DE M2 SERVICIOS		50.00

**TOTAL DE M2
CONJUNTO HABITACIONAL
ECOLÓGICO EN URUAPAN MICH.**

4614.36

ÁREA	CONCEPTO	METROS CUADRADOS
DONACIÓN	DONACIÓN	203.36
TOTAL DE M2 DONACIÓN		203.36

Lo legal

Después de todo el análisis anterior se debe de investigar los diferentes reglamentos que puedan incidir directamente en el presente desarrollo, se deben de analizar y concluir en aquellos nos rijan algunos conceptos a realizar, infraestructura, urbanización, etc. A continuación se enumeran todos estos artículos del reglamento de construcción de la ciudad de México que pueden llegar a limitarnos o a encaminarnos hacia un excelente desarrollo que vaya dentro de toda la normatividad plasmada en diferentes reglamentos.

LEY SOBRE EL RÉGIMEN DE PROPIEDAD EN CONDOMINIO DE MICHOACÁN

DEL RÉGIMEN DE PROPIEDAD EN CONDOMINIO.

Artículo 1o.

El régimen de propiedad en condominio vertical, horizontal o mixto se constituye cuando los diferentes pisos, departamentos, viviendas o locales de un inmueble, susceptible de aprovechamiento independiente por tener salida propia a un elemento común de aquél o a la vía pública pertenecen a distintos condóminos. Cada uno de éstos tendrá un derecho exclusivo y singular de propiedad sobre su departamento, vivienda, casa o local, y, además un derecho de copropiedad sobre los elementos y partes comunes del inmueble necesarios para su uso y disfrute apropiados.

Artículo 2o.

IV. Cuando el propietario o propietarios de un terreno se propongan construir en él un edificio o edificios, con elementos comunes e indivisibles, cuyos pisos, departamentos, viviendas o locales vayan a ser transmitidos en propiedad a distintas personas.

•Para poder hacer una clasificación interna del desarrollo se tomó en cuenta la ley anterior. Y esta será de un régimen de condominios.

LEY DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO

ARTICULO 120.- Según las características de las instalaciones que cumplen funciones urbanas se clasifican en: vivienda, comercio, industria, recreación, educación, salud, administración pública, servicios profesionales, comunicación y servicios urbanos complementarios: cultura, deporte, asistencia pública, transporte y abasto.

*Según la clasificación anterior el conjunto habitacional ecológico se clasifica en “VIVIENDA”

ARTICULO 121.- Para los efectos del artículo anterior se entiende por:

I.- Vivienda, según el lugar y la densidad de población estimada en el área en que se ubica y se divide en:

- a). Urbana de alta densidad, de 350 a 600 habitantes por hectárea;
- b). Urbana de media densidad, de 201 a 349 habitantes por hectárea;
- c). Urbana de baja densidad, de 51 a 200 habitantes por hectárea;
- d). Suburbana o rural, hasta 50 habitantes por hectárea;
- e). Temporal, por su uso se considera la de ocupación ocasional.

*El proyecto se clasificará en urbano de media densidad ya que el terreno que se necesita para este desarrollo es de media hectárea con un aproximado de 108 habitantes. Por lo tanto sería de 216 hab/hec. Esto nos dictará la zona a ubicar el desarrollo de acuerdo a lo mencionado con el plan de desarrollo de Michoacán.

I.- ÁREA CON USO HABITACIONAL.

a) SUBURBANA.- Son compatibles: vivienda, comercio diario, periódico, restaurante, centro comercial, plazas, áreas para espectáculos temporales, centro social, deporte y turismo; educación; servicios médicos, hospital general y asistencia social; administración, comandancia de policía, estación de bomberos, agencia del ministerio público o tribunal; despachos u oficinas; telecomunicaciones y prensa; y gasolineras; Tienen compatibilidad condicionada: comercio especializado, abasto; áreas y locales para espectáculos, estadio o arena; hospital de especialidades; reclusorio o centro de rehabilitación; talleres de oficio; terminales de transporte urbano, suburbano y foráneo, estación de ferrocarril y puerto marítimo; cementerio, y Son incompatibles: industria mediana o pesada; bodegas, gaseras, aeropuerto y basurero.

*El proyecto solo tiene colindancia con zonas de cultivo de aguacate, viviendas, iglesia y kinder. Por lo tanto esta dentro de la normativa de compatibilidad.

ARTICULO 131.- Las obras de urbanización obligatorias en los fraccionamientos residencial y tipo medio, serán las siguientes:

- I.- Abastecimiento permanente de agua potable con sistema de cloración y tomas domiciliarias;
- II.- Construcción de un sistema de alcantarillado sanitario para la evacuación de aguas negras y residuales, con descargas domiciliarias. Cuando el fraccionamiento no esté ubicado cerca de los colectores principales de la ciudad o población, se exigirá la construcción de un emisor para que descargue al lugar que dicte la autoridad correspondiente.
- III.- Sistema de alcantarillado pluvial.
- IV.- Guarniciones de concreto hidráulico.
- V.- Banquetas de concreto hidráulico, adoquín o adocreto.
- VI.- Areas jardinadas en banquetas, con dos ejemplares forestales frente a cada lote.
- VII.- Pavimento en arroyo de calles.
- VIII.- Redes de energía eléctrica y alumbrado público.
- IX.- Placas de nomenclatura en esquina de calles.
- X.- Sistema de tratamiento de aguas negras.

*Todos estos requerimientos se resolverán de una manera por demás satisfactoria ya que habrá plantas tratadoras de aguas grises, negras, captación de agua pluvial para su reutilización, y ya que no hay un sistema de alcantarillado que llegue hasta el terreno se regresarán a los mantos freáticos, también se colocarán pavimentos que permitan el filtrado natural del agua, áreas verdes más grandes que las requeridas, la red eléctrica y alumbrado general será a la par de C.F.E y celdas fotovoltaicas.

ARTICULO 129.- Los fraccionamientos que se autoricen en el Estado, se clasificarán en los siguientes tipos:

- I.- Habitacionales;
- II.- Campestres;
- III.- Industriales;
- IV.- Rústicos tipo granja;
- V.- Cementerios; y
- VI.- Comerciales.

*En este caso será un fraccionamiento tipo habitacional al que se le dará la cualidad de ser tipo medio por su calidad de proyecto, ubicación y ejecución.

ARTICULO 133.- Las dimensiones mínimas que deberán tener los fraccionamientos tipo medio en área verde, será:

- V.- Área verde, 3% de la superficie total.

*Dado que el proyecto se basará en áreas verdes no se contemplará un área en especial ya que este 3% será aun mayor, pero en todo el proyecto.

ARTICULO 212.- Las áreas de donación en los conjuntos habitacionales y condominios en cualesquiera de sus tipos serán del 8% sobre la superficie total del terreno. Estas áreas se escriturarán a favor del Ayuntamiento correspondiente, siendo por cuenta del propietario de dichos desarrollos cubrir los gastos de escrituración y registro.

*Esta área se ubicará donde mejor convenga al proyecto y al desarrollo ecológico, pudiendo ser al fondo de este terreno.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MINICIPIO DE URUAPAN MICHOACÁN

CAPÍTULO IV

ALTURA DE LAS EDIFICACIONES Y ESPACIOS SIN CONSTRUIR

ARTICULO 23.- ALTURA MÁXIMA.

NINGUN PUNTO DE UN EDIFICIO PODRA ESTAR A MAYOR ALTURA QUE 2.5 VECES SU DISTANCIA AL PARAMENTO VERICAL CORRESPONDIENTE AL ALINEAMIENTO OPUESTO DE LA CALLE.

•En el proyecto el paramento de la calle es de 8 metros, por lo tanto nos permitiría una altura máxima de 20 metros, y la altura máxima de cada edificio es de 11 metros.

ARTICULO 29.- ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN.

TODAS LAS PIEZAS HABITABLES EN TODOS LOS PISOS DEBERAN TENER ILUMINACION Y VENTILACION POR MEDIO DE VANOS QUE DARAN DIRECTAMENTE A PATIOS O A LA VIA PUBLICA. LA SUPERFICIE TOTAL DE VENTANAS LIBRES DE TODA CONSTRUCCION SERA POR LO MENOS DE UN OCTAVO DE LA SUPERFICIE DEL PISO DE CADA PIEZA Y LA SUPERFICIE LIBRE PARA VENTILACION DEBERA SER CUANDO MENOS DE UN VEINTICUATRAVO DE LA SUPERFICIE DE LA PIEZA. LOS PATIOS QUE SIRVEN PARA DAR ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN A PIEZAS HABITABLES TENDRAN LAS SIGUIENTES DIMENSIONES MINIMAS EN

RELACION CON LA ALTURA DE LOS MUROS QUE LOS LIMITEN.

•Las piezas habitables en el proyecto son: sala, comedor, recámaras, estudio, y las no habitables, cuarto de servicio, cocina, baños.

ARTICULO 31.- PARA LA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN DE PIEZAS NO HABITABLES.

ALTURA HASTA DIMENSION MÍNIMAS

3.00 MTS. 1.50 x 1.50 MTS.

4.00 MTS. 2.00 x 2.00 MTS.

8.00 MTS. 2.25 x 2.25 MTS.

12.00 MTS. 2.50 x 2.50 MTS.

*El patio de servicio que sirve para iluminar y ventilar diversos espacios en el proyecto tiene medidas de 3.05 por 2.60 y es útil para espacios no habitables como patio de servicio, cocina, baño.

La altura del edificio es de 11 metros, por lo tanto está dentro del rango permitido.

ARTICULO 33.- ESCALERAS.

LOS EDIFICIOS TENDRÁN SIEMPRE ESCALERAS QUE COMUNIQUEN TODOS SUS NIVELES, AUN CUANDO EXISTAN ELEVADORES.

LAS ESCALERAS EN CASAS UNIFAMILIARES O EN EL INTERIOR DE DEPARTAMENTOS UNIFAMILIARES, TENDRAN UNA ANCHURA MÍNIMA DE 0.90 M. EXCEPTO LAS DE SERVICIO QUE PODRÁN TENER UNA ANCHURA MÍNIMA DE 0.60 M.

EN CUALQUIER OTRO TIPO DE EDIFICIO, LA ANCHURA MÍNIMA SERÁ DE 1.20 M.

*Las escaleras que conectarán los diferentes niveles del conjunto tendrán un mínimo de 1.6 m de ancho en cada rampa y serán de acuerdo al diseño del proyecto pero con la premisa de cumplir el reglamento.

ARTICULO 36.- VENTILACIÓN EN COCINAS Y BAÑOS.

LAS COCINAS Y BAÑOS DEBERAN TENER DIRECTAMENTE LUZ Y VENTILACION POR MEDIO DE VANOS A LA VIA PUBLICA O A PATIOS AL EXTERIOR. LA SUPERFICIE DE LOS VANOS SERA CUANDO MENOS DE UN OCTAVO DE ÁREA, DE LA PIEZA.

•El espacio de la cocina en el proyecto estará iluminado y ventilado hacia la vía pública y hacia el patio de servicio con la intención de tener una ventilación cruzada. Los baños igual estarán ventilados e iluminados hacia el patio de servicio, pozo de luz y la vía pública.

DE VEHICULOS QUE GENERA EL USO DEL PREDIO.

CONDOMINIOS, ETC.). DE 121 A 150 M2. 1.5 POR CADA DEPTO.

DE 151 M2 EN ADELANTE 2 POR CADA DEPTO.

•Los departamentos tienen un área de 138 metros cuadrados aproximadamente, por lo tanto necesita de 1.5 cajones por departamento, y en este caso se le dará esta necesidad máxima haciendo uso de todo el terreno.

REGLAMENTO AMBIENTAL PARA EL MUNICIPIO DE URUAPAN

CAPÍTULO III

DE LA PLANEACIÓN ECOLÓGICA EN EL MUNICIPIO.

Art. 21 . Las construcciones o fraccionamientos, desarrollos habitacionales y viviendas en general solo podrán realizarse en los sitios y en la densidad que determinen los programas de desarrollo urbano.

•La ubicación del conjunto habitacional ecológico se ubicó después de una visita a las oficinas de urbanismo de Uruapan, en la oficina de desarrollo urbano municipal, donde se nos recomendó las posibles zonas a ubicarlo.

CAPÍTULO III

DE LA PLANEACIÓN URBANA ECOLÓGICA EN EL MUNICIPIO

ARTÍCULO 21.Las construcciones o fraccionamientos, desarrollos habitacionales y viviendas en general, sólo podrán realizarse en los sitios y en la densidad que determinen los programas de desarrollo urbano.

*En este caso la decisión del terreno fue en base a estos limitantes ya que las opciones de terrenos se decidieron después de una cita en las oficinas de Desarrollo Urbano Municipal.

CAPÍTULO IV

DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL EN MATERIA DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA.

Art.83. Para efectos de la contaminación del agua se prohíben las siguientes actividades:

- I. Descargar aguas residuales que contengan concentración de contaminantes por arriba de las norma oficiales mexicanas, de los criterios particulares ambientales y de las condiciones particulares de descarga, así como desechos radioactivos o cualquier otra sustancia dañina a la salud de las personas a sus bienes al ambiente, en las aguas de jurisdicción municipal y en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

* El canal de aguas de riego que se encuentra en todo el perímetro del terreno servirá para dar salida a toda el agua pluvial excedente después de su captación. Este tipo de agua no contiene ninguna concentración de sustancias nocivas, por lo tanto Está dentro de la normativa municipal.

CAPÍTULO IV

IMPACTO AMBIENTAL

ARTÍCULO 22. Las obras o actividades públicas o privadas que se pretendan realizar dentro del territorio del Municipio y que pudieran causar desequilibrios ecológicos, o rebasar los límites y condiciones señalados en las leyes, reglamentos, normas técnicas y criterios emitidos por la Federación y el Estado, deberán contar con el pre-dictamen de Impacto Ambiental emitido por la Autoridad Municipal en Materia Ambiental y con la autorización de la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente.

*Para el caso de que este desarrollo se pudiera llevar a cabo físicamente será necesario el trámite de esta autorización con todos los lineamientos que este nos marcará.

CAPITULO I

DE LA PROTECCIÓN A PARQUES, JARDINES, AREAS VERDES, FORESTALES Y EN GENERAL A LA FLORA DEL MUNICIPIO

ARTÍCULO 49. Es obligación de todos los ciudadanos:

Propietario, poseedor o habitante de un inmueble bajo cualquier título contar con espacios para prados o árboles en las banquetas, así como el sembrarlos y conservarlos en buen estado de acuerdo a lo que señale la Ley de Desarrollo Urbano vigente.

- Este artículo es muy importante en cualquier tipo de desarrollo ya que la naturaleza es un elemento que ayuda al ser humano a vivir en un ambiente más relajado y en armonía con la madre naturaleza. Y en este desarrollo no habrá problema alguno porque la vegetación tendrá un cuidado primordial.

CAPÍTULO IV

DE LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN AL AGUA

ARTÍCULO 83. Para efectos de evitar la contaminación al agua se prohíben las actividades siguientes:

- I. Descargar aguas residuales que contengan concentración de contaminantes por arriba de las normas oficiales mexicanas, de los criterios ambientales particulares y de las condiciones particulares de descarga; así como desechos, materiales radioactivos o cualquier otra sustancia dañina a la salud de las personas, a sus bienes o al ambiente, en las aguas de jurisdicción municipal y en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

*Toda el agua que este conjunto utilizará será tratada por medios físicos y químicos para regresarla al medio ambiente tal cual nos la proporciona. No se hará uso de la red municipal de alcantarillado. Toda se regresará a los mantos freáticos.

ARTÍCULO 84. En el territorio municipal las aguas residuales provenientes de cualquier fuente, sólo podrán ser utilizadas en la industria o en la agricultura si se someten al tratamiento de depuración que cumplan con las normas técnicas ecológicas aplicables.

*Como se mencionó en el artículo anterior las aguas negras grises provenientes de las tarjas, lavamanos, coladeras, regaderas, serán tratadas por medios físicos para su limpieza y reutilización en el área de la agricultura en la hortaliza o para riego de las áreas verdes. Tal como el artículo anterior lo permite.

ARTÍCULO 90. Para dar cumplimiento a las disposiciones en materia de residuos sólidos y protección del suelo se realizarán las siguientes acciones:

VII. Tratamiento físico, químico y/o biológico para estabilización y aprovechamiento de los residuos recolectados con el fin de racionalizar la utilización de materias primas y reducir la generación de residuos.

* Para el fin que tiene este artículo el desarrollo tendrá un área de captación de materia orgánica para convertirla por medios físicos en composta, que potencialmente es abono para las plantas. También habrá un área de separado de los residuos, estos serán: plásticos, vidrios, papeles, metales.

Lo físico

México

México, república federal situada al sur de América del Norte, en su parte más angosta; limita al norte con Estados Unidos, al este con el golfo de México y el mar Caribe, al sureste con Belice y Guatemala, y al oeste y sur con el océano Pacífico. La jurisdicción federal mexicana se extiende, además del territorio continental de la república, sobre numerosas islas cercanas a sus costas. La superficie total del país es de 1.964.382 km², suma de la superficie continental e insular. La capital y ciudad más grande es la ciudad de México. (16)



Michoacán

Michoacán de Ocampo, estado situado en el sector centro-occidental de la República Mexicana, perteneciente a la región de Occidente. Limita al norte con los estados de Jalisco y Guanajuato; al noreste con el estado de Querétaro; al este con los estados de México y Guerrero; al sur con el estado de Guerrero y con el océano Pacífico y al oeste con los estados de Colima y Jalisco



Uruapan

Uruapan del Progreso, Su nombre significa lugar donde los árboles tienen siempre frutos. Fundada en 1533 por Juan de San Miguel.

El municipio de Uruapan se ubica a 400 km. de la ciudad de México y a 105 de la capital Michoacana, en la porción oeste del estado de Michoacán, entre los paralelos 19° 38 00 al 19° 12 00 de latitud norte y los meridianos 101° 56 00 al 102° 22 00 de longitud oeste de Greenwich.

Limita al norte con Charapan, Paracho y Nahuatzen, al este con Tingambato, Ziracuaretiro y Taretan, al sur con Gabriel Zamora, y al oeste con Nuevo Parangaricutiro, Peribán y Los Reyes. Su distancia a la capital del Estado es de 120 km.

La ciudad de Uruapan Michoacán, se localiza al oeste del Estado de Michoacán, en las coordenadas 19°25' de latitud norte y 102°03' de longitud oeste, a una altura de 1,620 metros sobre el nivel del mar.

Tiene una extensión de superficie de 954.17 km² y representa 1.62 por ciento del total del Estado. (17)



Orografía

Su relieve lo conforman el sistema volcánico transversal, y los cerros de Charanda, la Cruz, Jicalán y Magdalena.

Hidrografía

Su hidrografía se constituye por el río Cupatitzio, las presa Caltzontzin, Salto Escondido y Cupatitzio y la cascada conocida como La Tzaráracua.

Clima

Su clima es templado y tropical con lluvias en verano. Tiene una precipitación pluvial anual de 1, 759. 3, milímetros y temperaturas que oscilan entre 8. 0 a 37. 5 grados centígrados.

Principales ecosistemas

En el municipio domina el bosque mixto, con pino y encino, y el bosque tropical deciuo, con parota, guaje, cascalote y cirián. Su fauna se conforma principalmente por coyote, zorrillo, venado, zorra, cacomixtle, liebre, tlacuache, conejo, pato, torcaza y chachalaca.

Recursos naturales

La superficie forestal maderable es ocupada por pino encino y oyamel, en el caso de la no maderable, es ocupada por matorrales de distintas especies.

Características y uso de suelo

Los suelos del municipio datan de los periodos cenozoico, terciario, cuaternario y eoceno, corresponden principalmente a los del tipo podzólico. Su uso es primordialmente forestal y en menor proporción agrícola y ganadero.



Vista hacia el centro de Uruapan



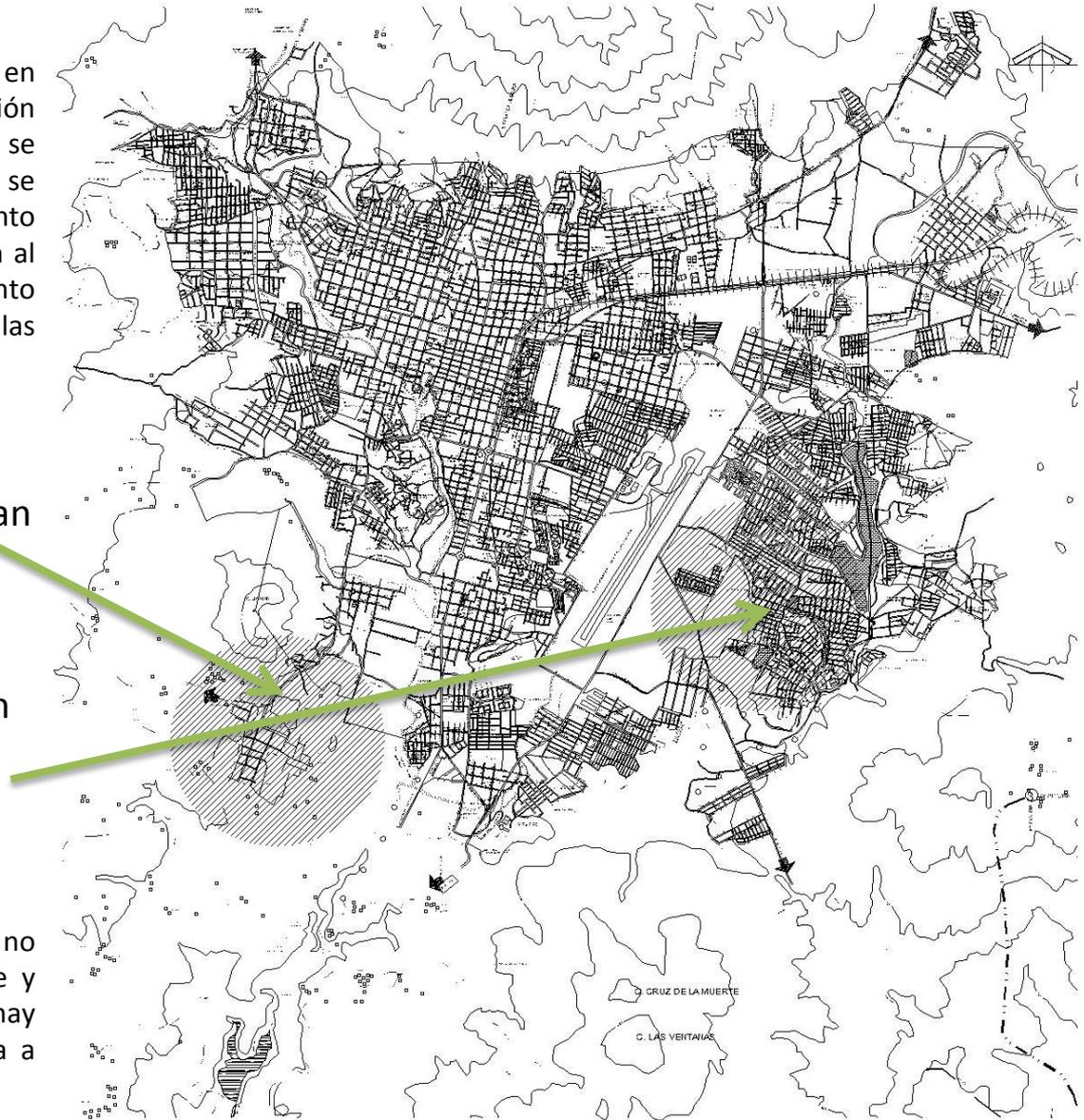
Montañas con las que cuenta

Después de una entrevista en las oficinas de URBANISMO, en la dirección de DESARROLLO URBANO municipal se plantearon dos zonas específicas donde se está planeado continuar con el crecimiento habitacional y que el uso de suelo es afín al proyecto a elaborar de un conjunto habitacional ecológico. Las áreas son las siguientes:

La primera zona está rumbo a San Juan Nuevo en las tenencias de Jucutacato y Jicalán.

La segunda zona está ubicada en la parte posterior de la C.F.E de Tejerías.

En ambos casos las zonas no cuentan con los servicios de red de drenaje y agua, aunque la distancia de donde si hay estos servicios es relativamente pequeña a menos de 200 mts.



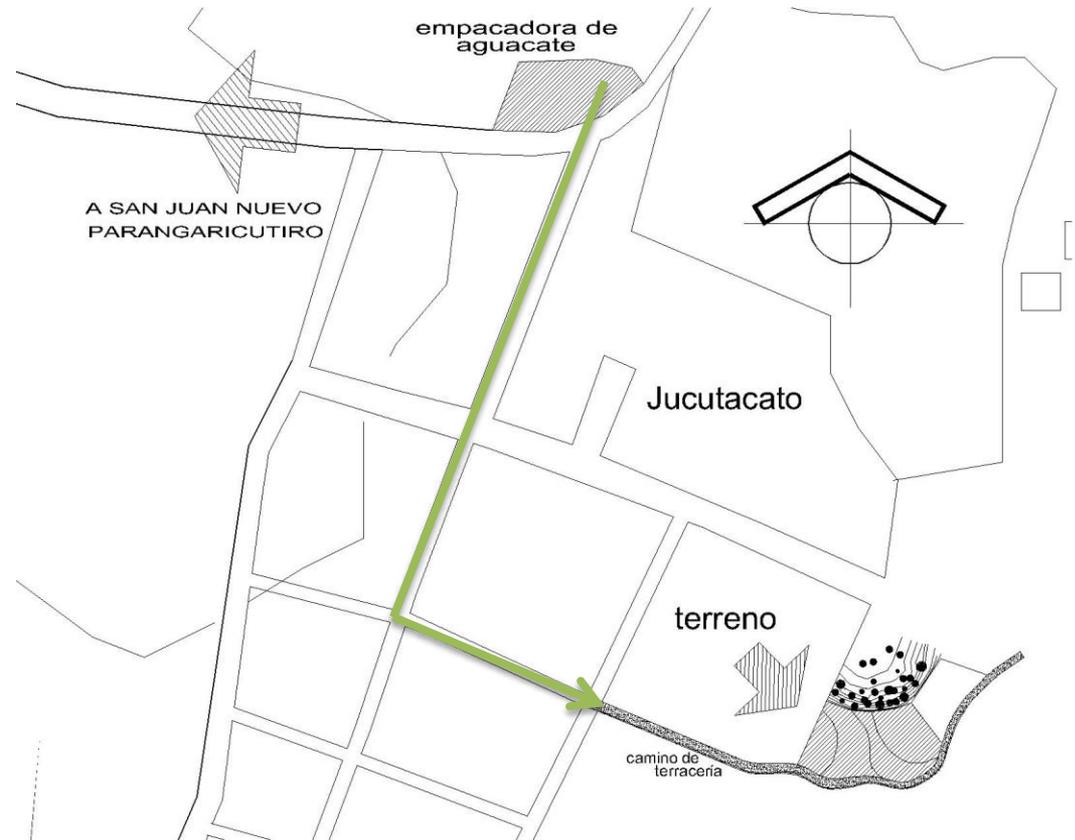
Terreno 1

La primera opción de terreno está ubicado en la tenencia de Jucutacato, a 15 min de Uruapan por la carretera que va hacia San Juan Nuevo Parangaricutiro.

Su ingreso es por la calle principal que va hacia esta tenencia, el camino está pavimentado y cuenta con todos los servicios de agua, red sanitaria, electricidad, además de el servicio de transporte urbano.

La pavimentación, así como los servicios de electricidad, agua y colector sanitario no llegan hasta el terreno, pero están a una cuadra de distancia, lo cual facilita la posible dotación de estos.

El terreno actualmente está destinado a el cultivo de maíz, y colinda perimetralmente con dos huertas de aguacate. En todo el perímetro de la calle existe un canal de aguas grises que dan suministro a las huertas para el riego.



- El terreno cuenta con un área de 5187.4832 metros cuadrados y tiene un perímetro de 294.5737 metros lineales.

- Su calle perimetral no está pavimentada ni nivelada y comienza con un ancho de 8 metros y termina con 5.5 metros.

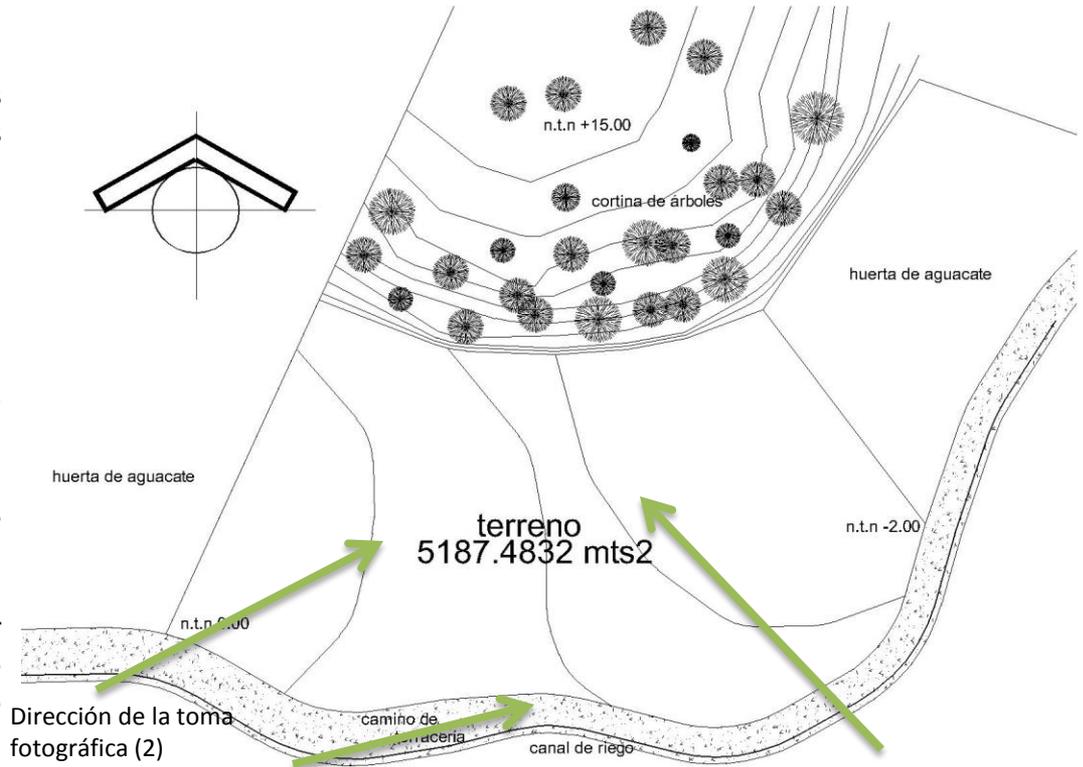
- En toda esta calle corre un canal de agua de riego que da abasto a las huertas de aguacate.

- Su fachada principal es norte y la forma es irregular.

- Tiene una ligera pendiente que va del lado sur hacia el este con un porcentaje del 1.7% de pendiente, creando un desnivel de aproximadamente de 2 metros.

- Tiene una excelente vista natural hacia el lado norte que da con una cortina natural de árboles y al fondo el cerro de Jicalán.

- El microclima es semi-húmedo por la gran cantidad de vegetación existente en todo su alrededor.



(1) Vista hacia el lado norte del terreno

Levantamiento fotográfico



Ingreso hacia el terreno por la carretera hacia San Juan



(3) Vista de la calle perimetral del terreno



(2) Vista general oriente



(4) Canal de aguas para riego que va sobre todo el perímetro de la calle

Terreno 2

La opción número dos de terreno se encuentra ubicada en la tenencia de Jicalán a cinco cuadras de la carretera principal que va hacia San Juan Nuevo.

No cuenta con ningún servicio como lo es agua , electricidad, Red de drenaje, alumbrado público, etc. Pero todos estos están a solo una cuadra de distancia ya que todo esta urbanizado, pero se comenzó a partir de la carretera principal y este terreno esta próximo a contar con estos servicios.

Todas la calles que dan acceso al terreno están pavimentadas a excepción de la ultima calle. No cuenta con un trazo bien definido de las calles ni los terrenos .

El terreno actualmente está destinado para cultivar el aguacate y colinda con otras huertas. No cuenta con alguna pendiente importante.



-El terreno tiene un área de 5808.7742 metros cuadrados y un perímetro de 310.5594 metros lineales, su forma es regular, rectangular.

- Sus calles perimetrales que dan hacia el sur y el oeste no están pavimentadas ni niveladas ya que estos terrenos aún no están urbanizados.

- La calle principal que conduce al terreno se llama MORELOS y tiene un ancho de 8 metros y se reduce a 5.5 metros al llegar al terreno.

- Tiene una muy ligera pendiente que de extremo a extremo del terreno tiene un desnivel de 50 centímetros aproximadamente.

- La zona es habitacional a partir de la carretera principal y ya en el terreno es área de cultivo.

- No tiene vistas naturales ya que todo alrededor es plano, la única vista es hacia el lado sur que remata con el cerro de Jicalán.



Vista general del terreno

Terreno 3

La tercera opción de terreno se encuentra ubicada en el fraccionamiento San Francisco Uruapan cerca del Hospital regional. Se llega por medio de la carretera A Tejerías.

No cuenta con los servicios de red de drenaje, pero en cambio si tiene la dotación de la electricidad de C.F.E y la red de agua potable, en el caso del drenaje este si se encuentra en las casas de apenas a dos cuadras. Y el servicio urbano llega a 3 cuadras de este terreno.

Un Canal de aguas negras pasa por todo lo ancho del terreno, y la profundidad es de aproximadamente de 1.5 metros.

Está destinado actualmente al cultivo de diferentes plantas, su fachada principal es oriente y la otra es norte.

No cuenta con una pendiente muy pronunciada en todo su largo y ancho.



-El terreno cuenta con un área de 6885.2357 metros cuadrados sin descontar lo que se pueda perder por el canal, y tiene un perímetro de 352.6366 metros lineales.

- Todas sus calles perimetrales no están pavimentadas ni cuentan con el servicio de una red sanitaria, aunque este solo esta a dos cuadras.

- Tiene una ligera pendiente hacia lo ancho del terreno que comienza en la calle del nivel cero para subir un metro al final de este.

- No cuenta con vegetación de árboles en el, y esta destinado a el cultivo.

- Se puede perder un poco de este terreno por el canal de aguas negras o en su caso tener que hacer una inversión para urbanizar este cause del agua.

- Su mejor vista natural está hacia el lado norte donde remata con los montes.

- La zona donde se encuentra este terreno es habitacional por lo tanto es compatible con un desarrollo habitacional.



Vista general del terreno

Determinación del terreno

Después de obtener los datos de cada terreno, sus ventajas y desventajas se determinó utilizar el **TERRENO NO. 1** Por las siguientes razones:

- El terreno cuenta con una mejor ubicación de acuerdo a la afinidad del uso del suelo.
- Las vistas son muy agradables y naturales hacia la mayoría de sus orientaciones.
- La cantidad de metros cuadrados es la más cercana al programa arquitectónico generado después del análisis.
- Cuenta con un canal de agua gris para riego de las huertas circundantes. Este se puede utilizar como canal de desagüe de aguas pluviales.
- El servicio de red de drenaje está a solo una cuadra de distancia y no generará una gran inversión para hacerlo llegar hasta el terreno.
- Está en una zona muy tranquila y apartada del bullicio de la ciudad, además de que cuenta con el servicio de transporte urbano, este llega a dos cuerdas del terreno.
- El terreno que ya se está utilizando para el cultivo puede ser muy bueno para la propuesta de la hortaliza.
- El costo de un terreno de este tipo oscila entre 200 y 400 pesos el metro cuadrado, algo muy importante que no hará encarecer este proyecto. Dado que en las otras zonas el metro cuadrado oscila entre 500 a 750 pesos.

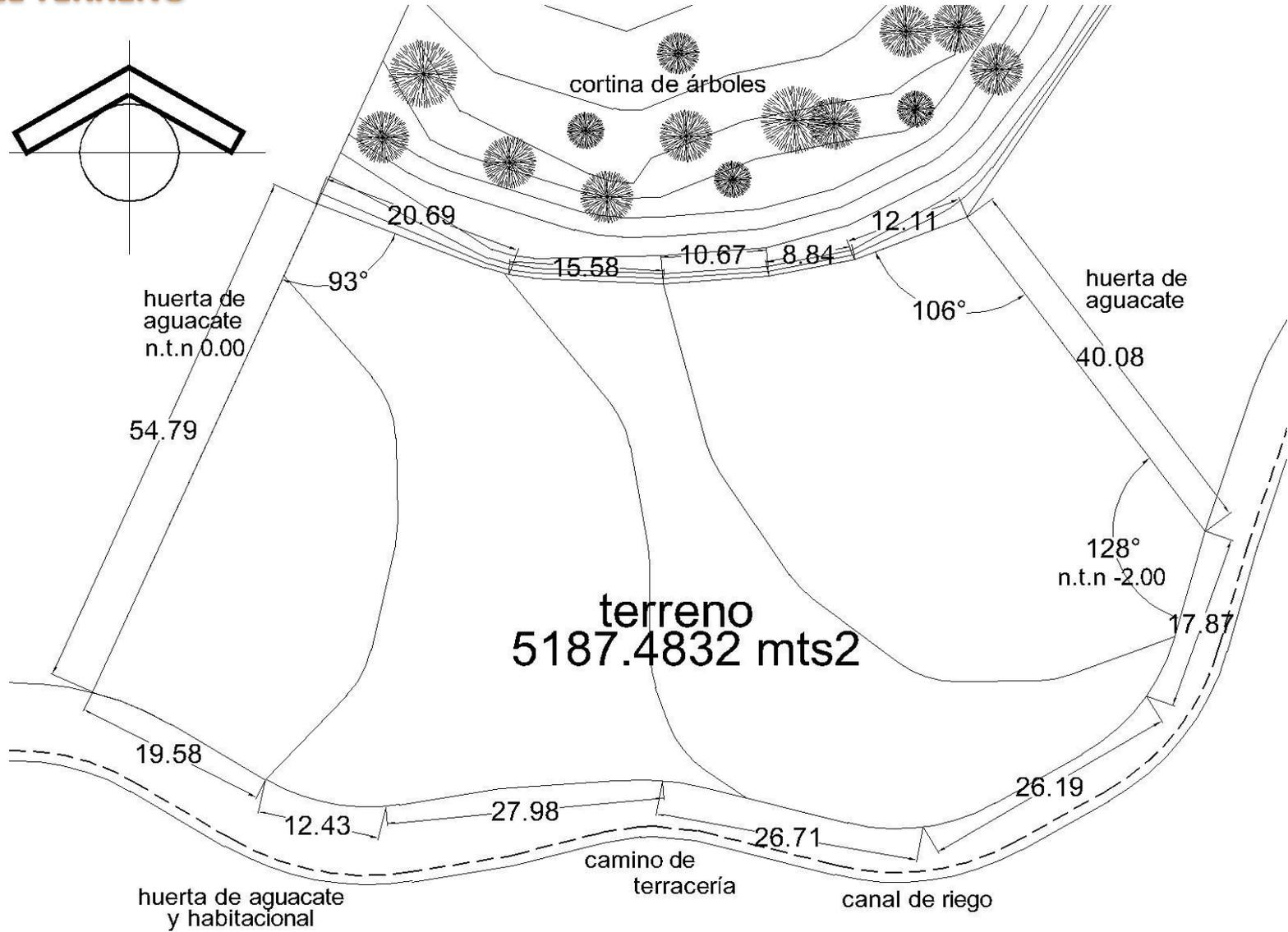


Terreno 1

Análisis del terreno físico-ecológico

Para un diseño ecológico de cualquier tipo de edificación es necesario analizar y utilizar los siguientes conceptos físicos, ya que cada lugar tiene cualidades naturales específicas del sitio y deben de ser aprovechadas al máximo como a continuación se muestra.

EL TERRENO



Entorno

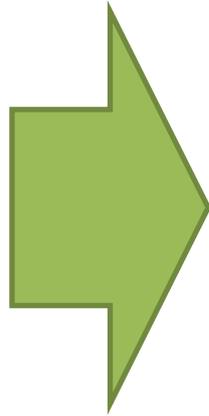
El terreno colinda al norte con un relieve de 15 m. Con una basta cantidad de arboles.

Al oriente colinda con una huerta de aguacate. y hacia el poniente con otra huerta de aguacate que está aproximadamente a n.t.n +1.00.

Hacia el sur está la calle, y en todo su perímetro corre un canal de aguas grises para riego.



Cerro de Jicalán hacia el noroeste.



Conclusiones:

-El desnivel del terreno podrá ayudar al proyecto a tener varios niveles, y así aprovechar las cualidades de las diferentes ubicaciones, así como las cualidades del suelo.

Las vistas deben de fugarse hacia las manchas verdes que tenemos hacia el norte como el cerro de Jicalán y la naturaleza colindante. Estas vistas darán una mayor identidad al proyecto.

El canal de agua de riego se puede utilizar como elemento de desagüe de excedentes de aguas pluviales captadas, ya que el reglamento de ecología de Uruapan lo permite por ser un agua que no contiene contaminantes.



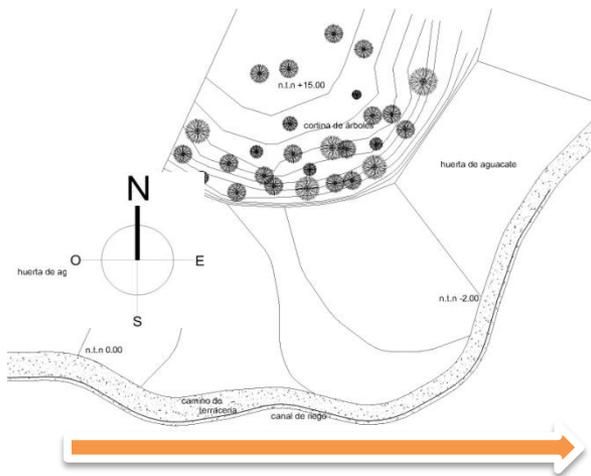
Contexto natural hacia el norte



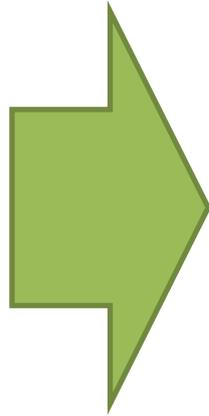
Canal de agua de riego ubicado a todo lo largo de la calle.

EFECTO CLIMÁTICO DEL SUELO

El terreno cuenta con un desnivel que va de poniente a oriente de dos metros. El desnivel es constante y casi imperceptible. El suelo es utilizado actualmente para la agricultura.



Dirección de la pendiente del terreno

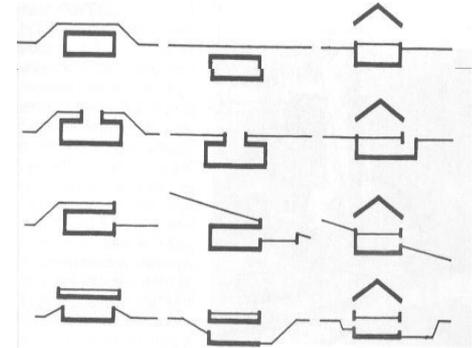


Conclusiones:

El suelo tiene mucha inercia térmica, lo que amortigua y retarda las variaciones de temperatura, entre el día y la noche, e incluso entre estaciones.

Para amortiguar las variaciones día - noche el espesor debe ser de 20 - 30 cm, para amortiguar las variaciones entre días de distintas temperaturas, espesor de 80 a 200 cm, y para amortiguar variaciones invierno - verano, espesores de 6 - 12 m.

*Ya que este será un conjunto vertical será un poco difícil utilizar esta cualidad del suelo, pero es importante mencionarla.



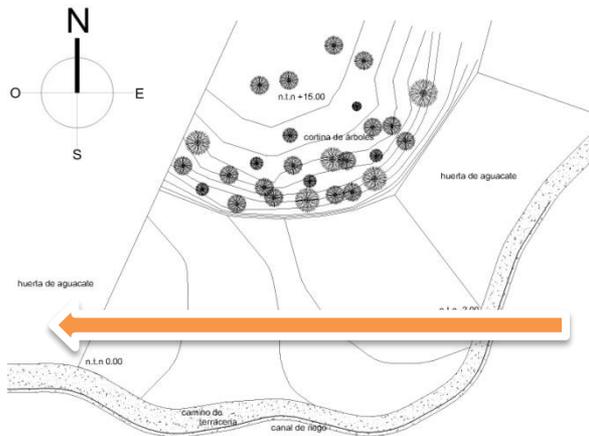
Posibles soluciones formales para el proyecto en base al terreno



Terreno natural

forma

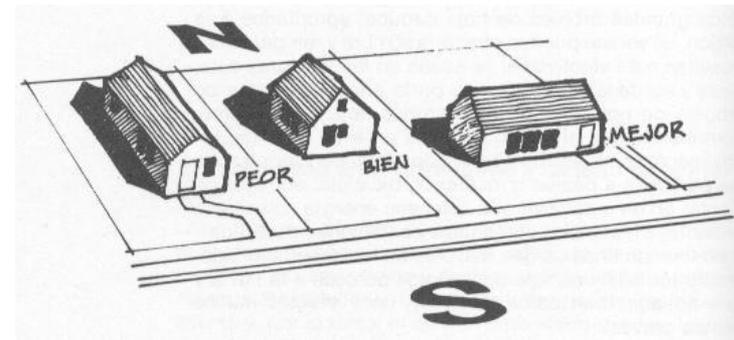
El terreno cuenta con medidas irregulares, pero en su forma general el lado más largo está en el sentido oriente poniente (este-oeste)



Conclusiones:

La forma ideal es una casa compacta y alargada, es decir, de planta rectangular, cuyo lado mayor va de este a oeste, y en el cual se encontrarán la mayor parte de los dispositivos de captación (fachada sur), y cuyo lado menor va de norte a sur.

Hay que reducir la existencia de ventanas en las fachadas norte, este y oeste, puesto que no son muy útiles para la captación solar en invierno (aunque pueden serlo para ventilación e iluminación) y, sin embargo, se producen muchas pérdidas de calor (depende también de el tamaño de los vanos).

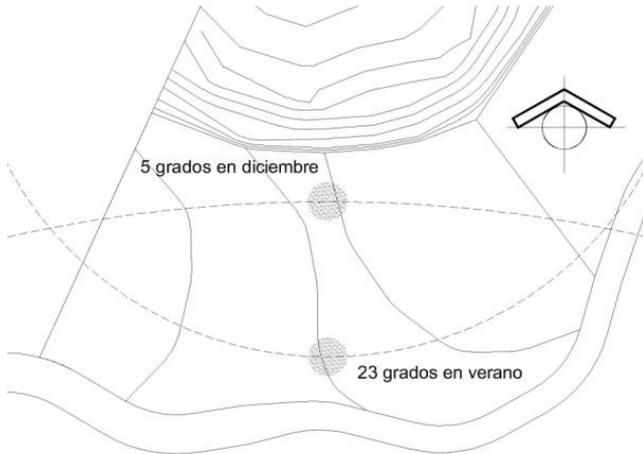


Forma que da mejor resultado en Uruapan para el diseño ecológico con la fachada principal al sur.

Orientación

El terreno tiene las siguientes orientaciones:

- norte: colindancia de árboles.
- oriente: colindancia de huerta de aguacate
- poniente: colindancia de huerta de aguacate.
- **sur: vista principal y calle.**

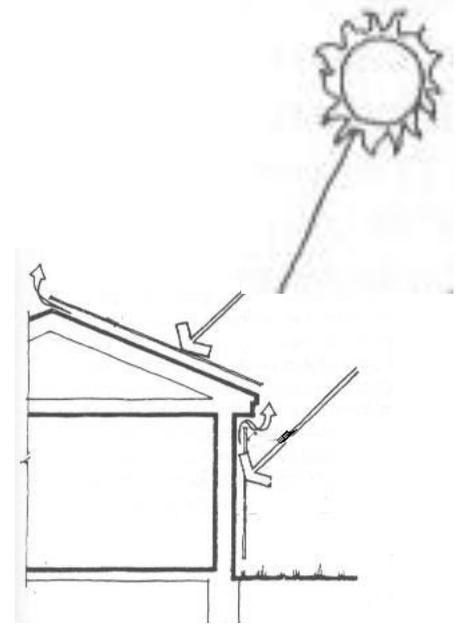


Conclusiones:

Es importante captar cuanto más energía solar porque es nuestra fuente de climatización en invierno. Además de ser un purificador natural de las enfermedades por la humedad tan alta en la ciudad.

En las latitudes en que nos encontramos, conviene orientar siempre nuestra superficie de captación (acristalado) hacia el sur, ya que en esta tendremos todo el día un sol constante pero moderado en temperatura y movimiento y podrá ser utilizado para climatización.

Y dado que nuestro terreno tiene la fachada principal hacia el sur se tratará de aprovechar al máximo esta.



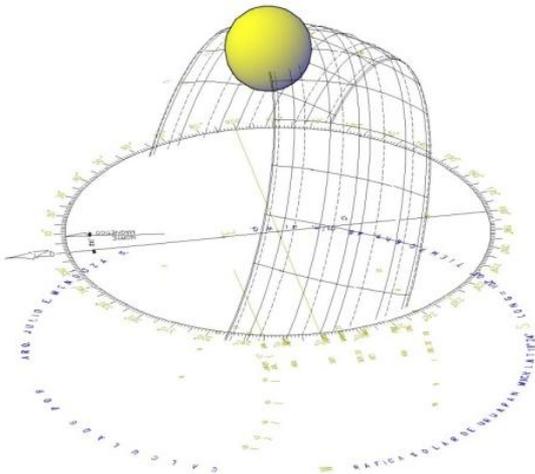
Captación solar al sur.

TRAYECTORIA SOLAR

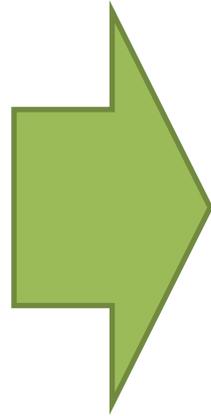
El sol tiene una variación en su desplazamiento lineal.

En temporada de invierno como diciembre llega a inclinarse cinco grados hacia el norte.

En Verano hacia el lado sur de 23 grados aproximadamente.



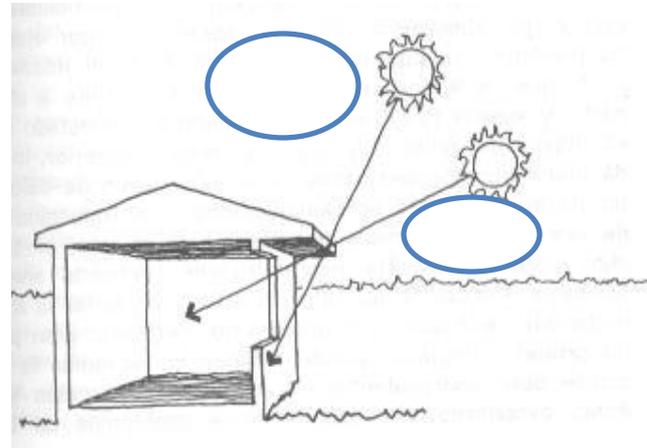
Inclinación del sol al sur en verano.



Conclusiones:

Las trayectorias solares tienen una consecuencia clara sobre la radiación recibida por fachadas verticales: en invierno, la fachada norte recibe un poco de la radiación ya que la inclinación es hacia esta orientación de 5 grados, y se debe de aprovechar por medio de la exposición al máximo para contrarrestar en frío del norte, o utilizar alguna otra ecotecnia para mitigar el frío. Mientras que las otras orientaciones apenas reciben radiación, o en lapsos muy cortos.

En verano cuando el sol tiene la inclinación mayor de 23 grados al sur a mediodía, la fachada recibe la radiación directa y se debe de utilizar sombreados naturales o artificiales para evitar el sobrecalentamiento, mientras que las mañanas y las tardes castigan especialmente a las fachadas este y oeste, respectivamente.



Incidencia del sol dentro de los espacios arquitectónicos

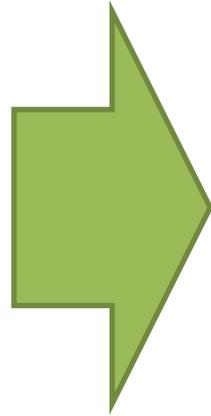
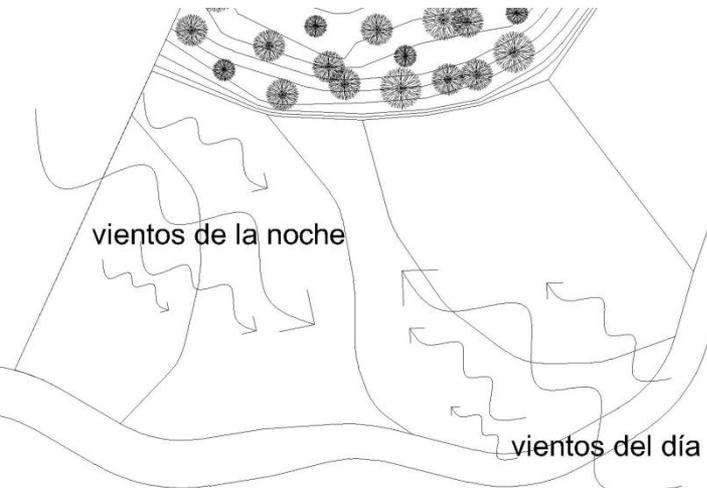
Vientos dominantes

-Vientos de día del sureste con temperaturas de 15-18 grados Celsius .

-Vientos nocturnos del noroeste con temperatura de 10-15 grados.

-Velocidad máxima de los vientos de 34 km/h

-velocidad del noroeste de 14 km/h



Conclusiones:

En este contexto el viento es un factor a favor ya que no existen ráfagas de grandes velocidades que puedan ser problemáticas para el conjunto, si no en cambio son movimientos del viento moderados, esto da un elemento natural a aprovechar por lo tanto el diseño del edificio debe de ser de tal forma que permita el uso de las corrientes del viento tanto nocturnas como de día.

Haciendo uso también de elementos naturales para evitar el paso de este en estaciones del año que no se requiera de el viento.



Aprovechar los vientos dominantes.

Clima

En Uruapan Michoacán predomina un clima templado y tropical con lluvias en verano.

Temperaturas que oscilan entre 8.0 como mínima en invierno a 37.5 grados centígrados como máxima en verano o primavera.



Clima templado en Uruapan, equilibrio entre calor y frío.



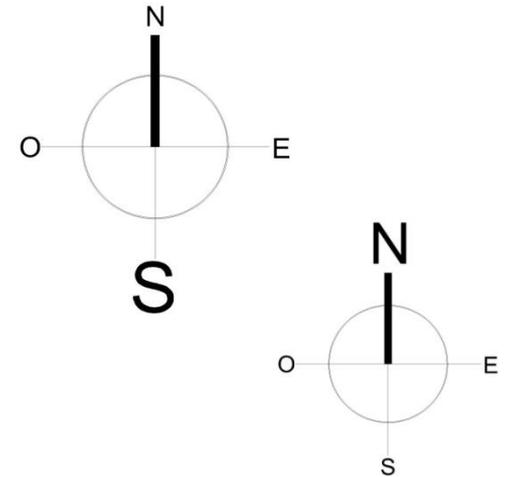
Conclusiones:

El clima templado es una característica óptima para el confort humano, pero existen dos temperaturas extremas en cada estación del año a las cuales hay que darles solución, una muy fría y otra muy caliente, esto se puede resolver por ejemplo:

utilizando la orientación norte que es la mas fría, para contrarrestar el calor.

La sur para contrarrestar el frío.

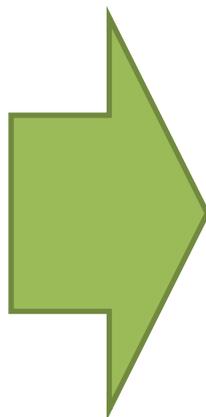
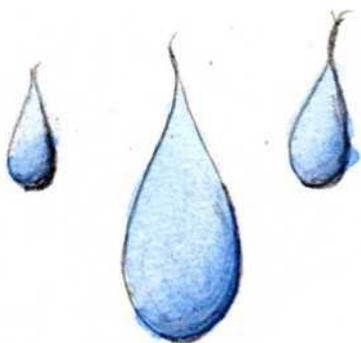
O también por medio de algún elemento aislante que no permita el contacto directo de los espacios habitables con el exterior como muros dobles, invernaderos, cortinas de árboles que den sombra, etc.



Árboles frondosos que den sombra a los elementos más importantes de la casa en verano.

Precipitación pluvial

Uruapan tiene una precipitación pluvial anual de 1000 a 2000mm anuales, aumentando de los alrededores hacia la parte mas alta ubicada al poniente de la ciudad.



Conclusiones:

La precipitación pluvial es alta en relación a otros lugares, esta cualidad es muy útil, y la podemos aprovechar por medio de su captación en las azoteas (es recomendable para su mejor captación tener una pendiente en azoteas) para su reutilización en tareas que no sean de consumo humano.

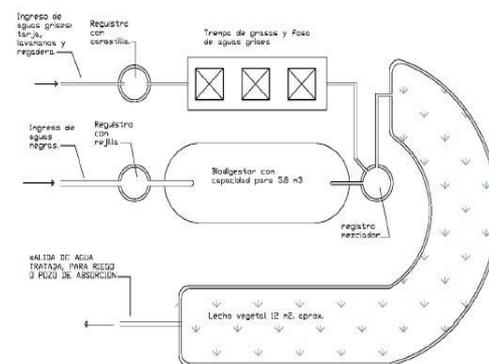
Esta agua captada de la lluvia debe de ser tratada por medio de varios filtros naturales a base de gravas de diferente granulometría para ser utilizada en baños, lavamanos, tarjas, regadera, lavadora, etc.

Se debe también de almacenar y prever su posible excedente para evitar desbordamiento de nuestro almacén.



Captación y almacenaje de agua pluvial

Esquema de tratamiento unifamiliar

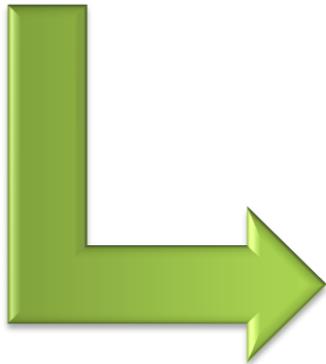


Planta tratadora

Conceptos técnico- ecológicos sol

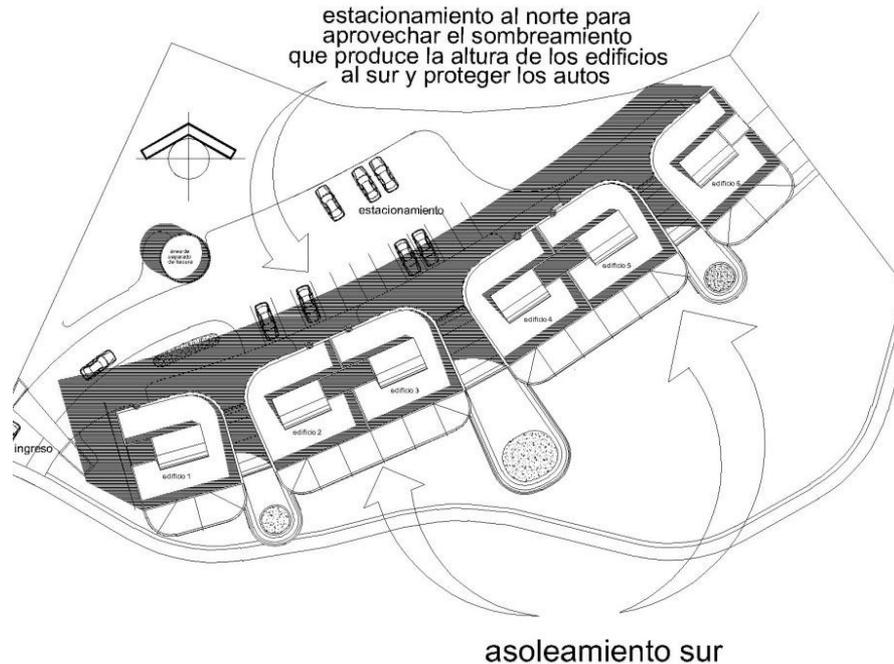
Formas de aprovechamiento o solución:

PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN DE VERANO.



En verano hay que reducir las ganancias caloríficas al mínimo. Otras técnicas, como la ventilación, ayudan casi exclusivamente en verano. Ahora es necesario impedir la penetración de la radiación solar.

En verano el sol está más alto que en invierno, lo cual dificulta su penetración en las cristalerías orientadas al sur. La utilización de un alero o tejadillo sobre la cristalería dificulta aún más la penetración de la radiación directa, afectando poco a la penetración invernal. El propio vidrio nos beneficia, porque con ángulos de incidencia de la radiación más oblicuos, el coeficiente de transmisión es menor.



Se puede aprovechar la misma altura de los edificios para sombrear otros, por ejemplo el estacionamiento, que necesita de tener lo mayormente posible de sombra para proteger a los autos del asoleamiento.

Formas de aprovechamiento o solución:

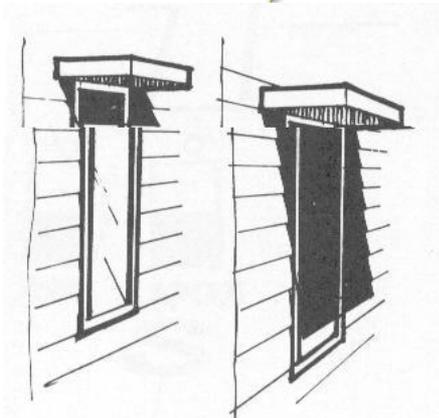
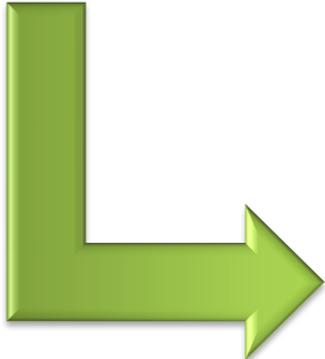
PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN DE VERANO.

ALERO FIJO

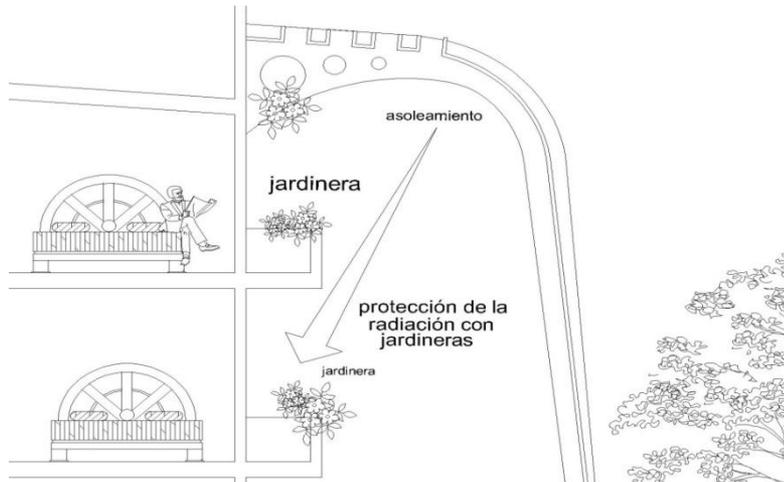
Se estima que la radiación recibida por una fachada sur en de $2,43 \text{ Kwh/m}^2$ en enero y de $4,56 \text{ Kwh/m}^2$ en agosto, por término medio. Necesitamos dispositivos de sombreado que impidan a esta radiación llegar hasta las ventanas. Algunos de estos dispositivos son:

Alero fijo, con unas dimensiones adecuadas que impidan algo la penetración solar en verano y no estorben mucho en invierno. Un tejado situado a $0,5 \text{ m}$ por encima de la cristalera, y con $1,3 \text{ m}$ de anchura, si la cristalera tiene 2 m de alto, hace que la radiación solar incidente sea de $2,24 \text{ Kwh/m}^2$ en enero (8% menor que sin alero) y de $2,71 \text{ Kwh/m}^2$ en agosto (41% menor), en promedio.

El alero puede interpretarse desde una marquesina de losa maciza, de casetón, jardineras, plantas trepadoras en voladizo, etc.



Alero fijo para evitar la radiación directa.



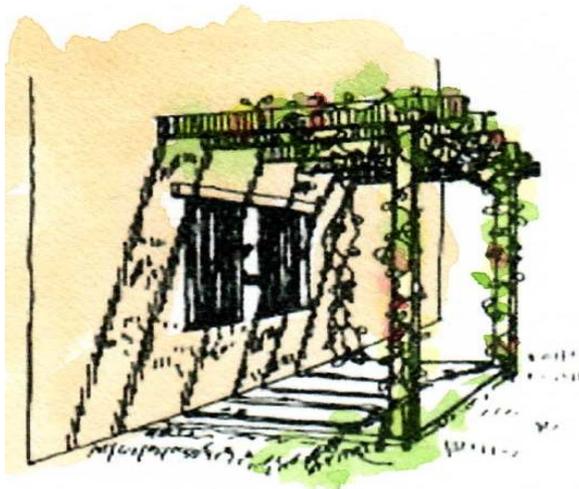
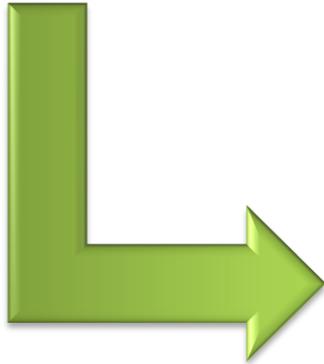
Propuesta de jardinera trabajando como alero fijo a la vez.

PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN DE VERANO.

Formas de aprovechamiento o solución:

ALERO CON VEGETACIÓN DE HOJA CADUCA

Debe ser más largo que el alero fijo y con un enrejado que deje penetrar la luz. Tiene la ventaja de que las hojas se caen en invierno, dejando pasar la luz a través del enrejado, mientras que en verano las hojas lo hace opaco. El ciclo vital de las plantas de hoja caduca coincide mejor con el verano real que con el solsticio de verano, con lo que no tenemos el inconveniente que comentábamos con el alero fijo. Persianas exteriores. Las persianas enrollables sirven perfectamente para interceptar la radiación.

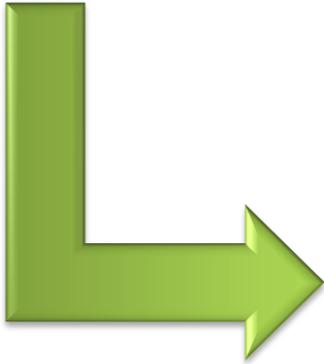


Alero con vegetación



Propuesta de estructura del invernadero con arbusto trepador

PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN DE VERANO.



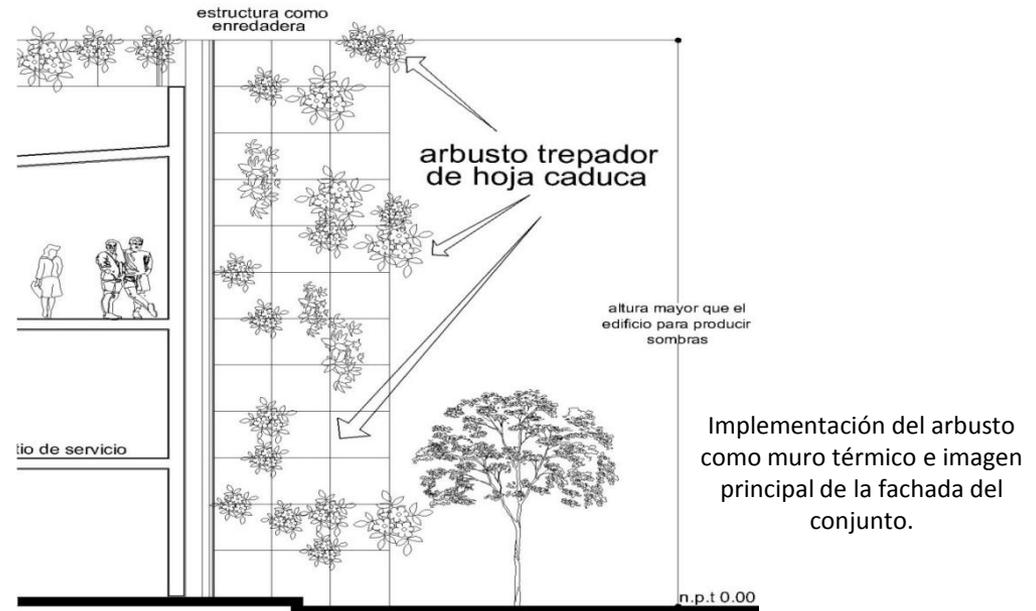
Rosal trepador

Formas de aprovechamiento o solución:

PLANTAS TREPADORAS

•Las plantas o arbustos trepadores son aquellos que tienen la capacidad de crecer sobre alguna estructura por medio de sus ramas, ya sea pegándose, enredándose, de forma colgante, etc. Y pueden llegar a crecer hasta 15 metros sobre alguna estructura, existe una gran variedad de ellas.

Algunas de las técnicas anteriores son válidas en general para proteger también muros, y no sólo cristalerías, aunque quizá las mejores técnicas en este caso sean el disponer plantas trepadoras sobre los muros y el utilizar colores poco absorbentes de la luz solar (colores claros, especialmente el blanco). Los espacios tapón también protegen eficazmente (desván, garaje).



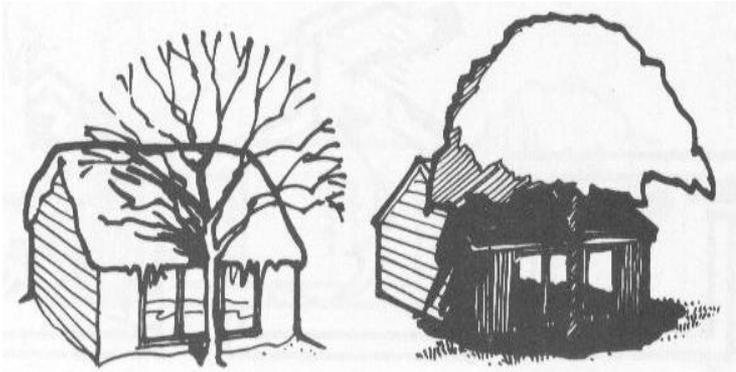
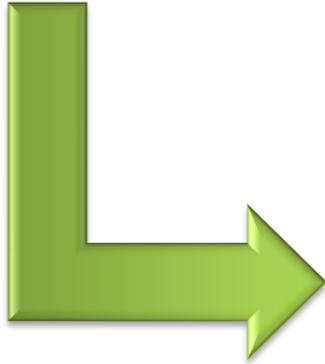
Formas de aprovechamiento o solución:

PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN DE VERANO.

ÁRBOLES

Cualquier tipo de árbol, colocado cerca de la zona sur de la fachada, refrescará el ambiente por evapotranspiración, estos árboles son los del tipo de hoja caduca ya que en verano reverdecen y dan sombra y en invierno el asoleamiento es directo dado que estos árboles se deshojan .

Por ejemplo si el árbol es suficientemente alto y está suficientemente cerca, en invierno, al estar el Sol más bajo, la única sombra que se proyectará sobre la fachada sur será la del tronco, mientras que en verano, será la sombra de la copa del árbol la que se proyecte sobre la fachada sur y parte del tejado.



Sombreamiento producido por un árbol de hoja caduca en invierno y verano



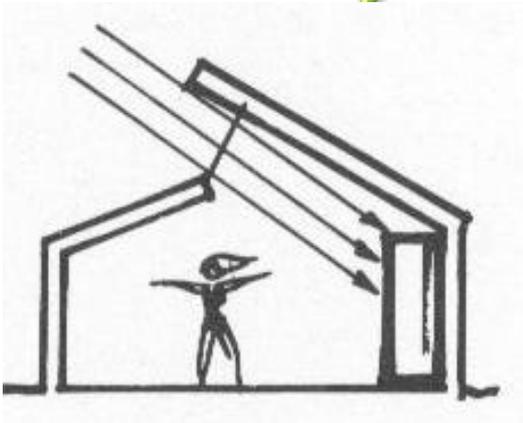
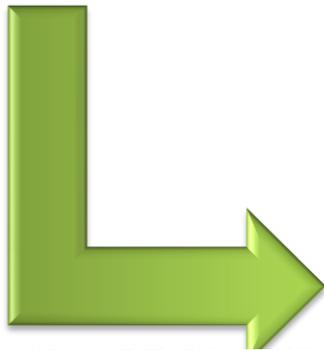
Árbol lo suficientemente alto para producir sombras en verano.

PROTECCIÓN CONTRA LA RADIACIÓN DE VERANO.

Formas de aprovechamiento o solución:

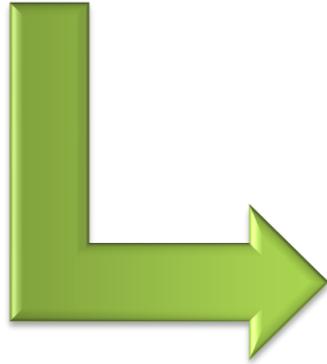
Las fachadas este-orienté (al amanecer) y oeste-poniente (al atardecer), así como la cubierta (durante todo el día), también están expuestas a una radiación intensa en verano.

Se procurará que en estas zonas haya pocas aberturas (ventanas y claraboyas), o que sean pequeñas, puesto que no tienen utilidad para ganancia solar invernal, aunque se las puede necesitar para ventilación o iluminación. Si hay que proteger el muro, se pueden utilizar las técnicas comentadas anteriormente.



Oriente y poniente solo para ventilación y poca iluminación.

APROVECHAMIENTO DE LA CAPTACIÓN SOLAR

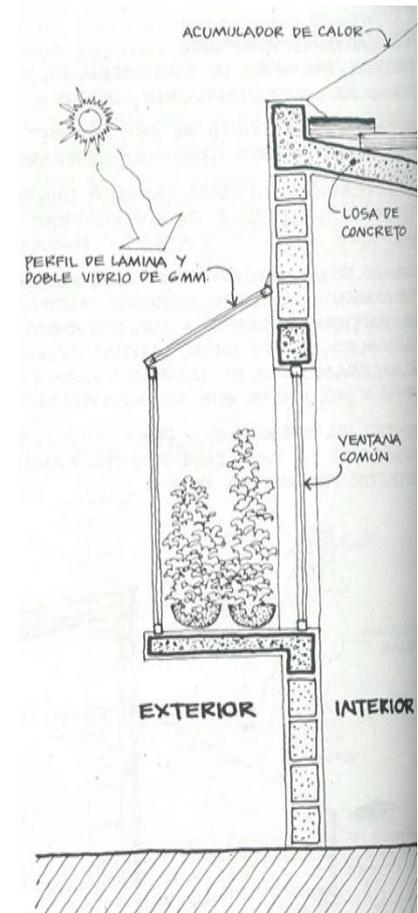
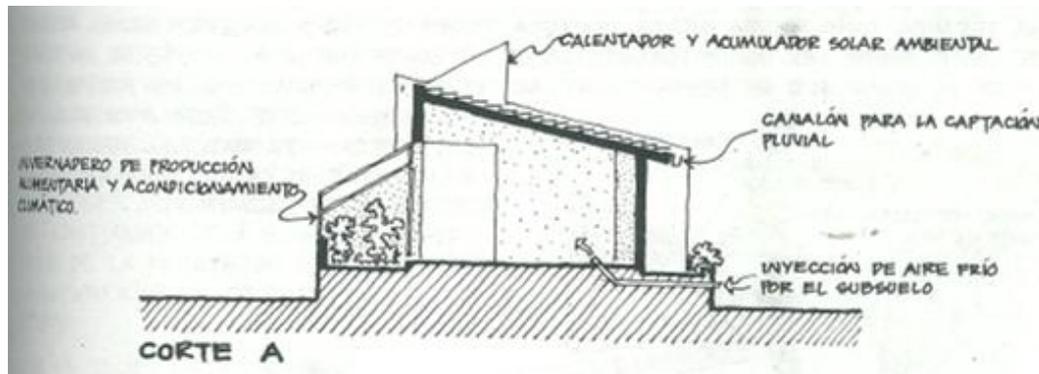


Formas de aprovechamiento o solución:

INVERNADEROS DE VENTANA

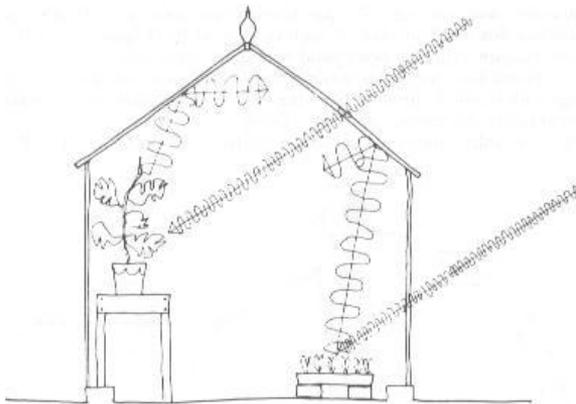
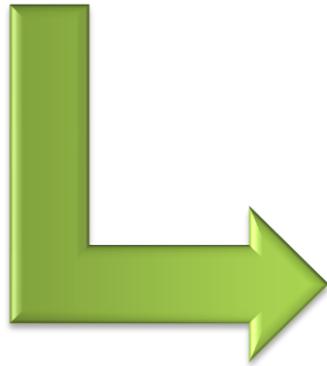
Sirven para climatizar la casa, aromatizarla y producir algunos alimentos o plantas de ornato.

En los edificios multifamiliares constituyen un magnífico elemento de estrecho contacto con la naturaleza que permiten además del cultivo de vegetales. Dado que la vegetación esta continuamente transpirando agua por su proceso natural, tendremos en verano una agradable climatización.



Posibles ubicaciones del invernadero

APROVECHAMIENTO DE LA CAPTACIÓN SOLAR



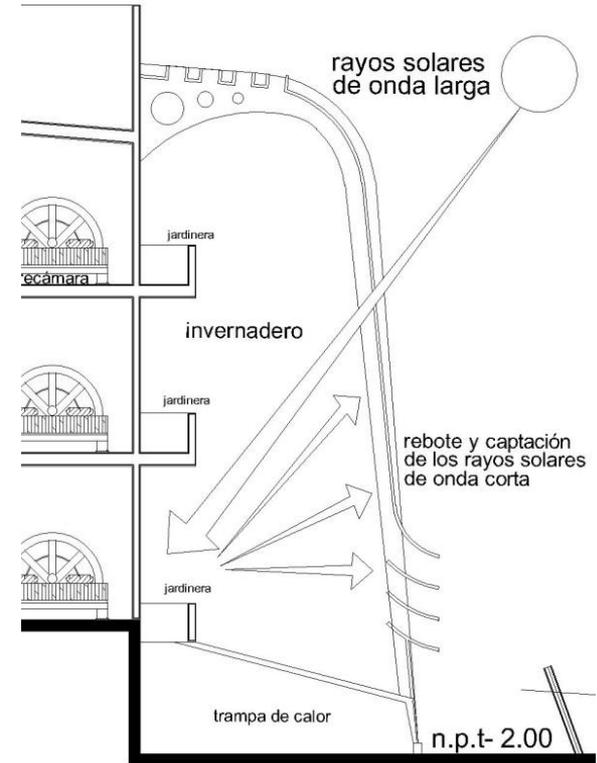
Formas de aprovechamiento o solución:

EFFECTO INVERNADERO

Es el fenómeno por el cual la radiación entra en un espacio y queda atrapada, calentando ese espacio.

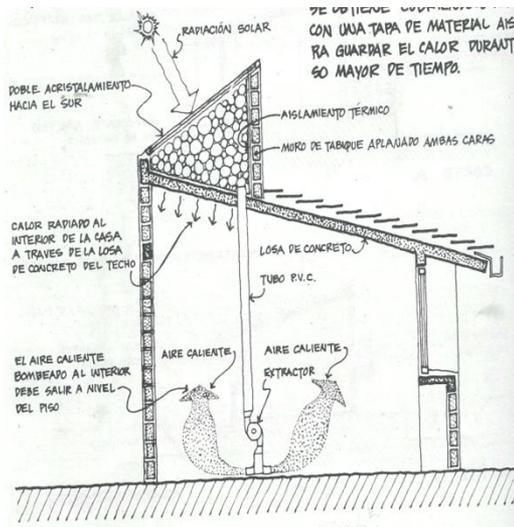
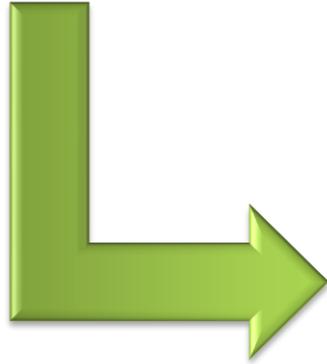
Se llama así porque es el efecto que ocurre en un invernadero, que es un espacio cerrado por un acristalado. El vidrio es transparente a la radiación visible (por eso vemos a través de él), pero opaco ante radiación de mayor longitud de onda (radiación infrarroja). Los rayos del sol entran en un invernadero, la radiación es absorbida por los objetos de su interior, que se calientan, emitiendo radiación infrarroja, que no puede escapar.

Este se puede utilizar a la par con la naturaleza para así poder controlar el posible calentamiento en verano. Así mismo dejando entradas y salidas para que el viento haga su movimiento natural y evite también un sobrecalentamiento. (ventilación convectiva)



Captación de la radiación solar del sur.

APROVECHAMIENTO DE LA CAPTACIÓN SOLAR



Formas de aprovechamiento o solución:

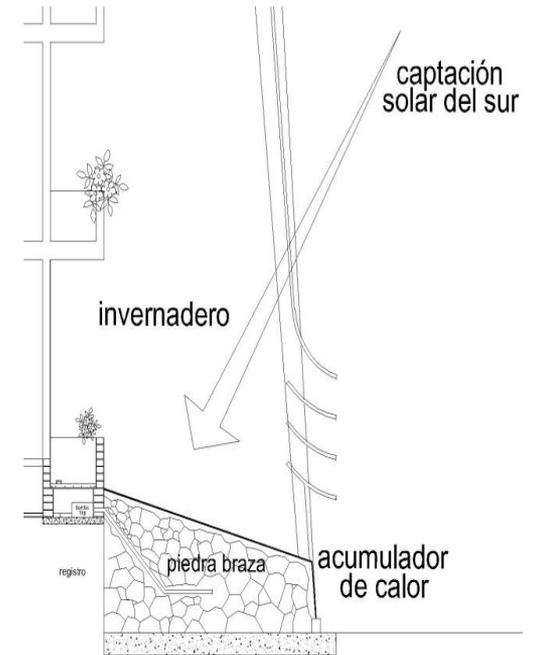
ACUMULADOR DE CALOR

Otra de las ecotecnias a utilizar es la captación de los rayos solares para convertirlos en calefacción para climatizar diferentes espacio de una forma natural.

Esto se puede lograr por medio de un acumulador de calor, este consiste en colocar algún material con alto índice de inercia térmica como piedra braza para captar los rayos solares del día, preferentemente orientado hacia el sur para tener todo el día de solo constante.

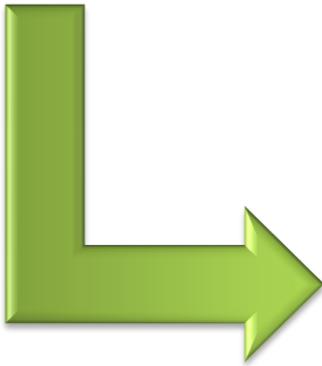
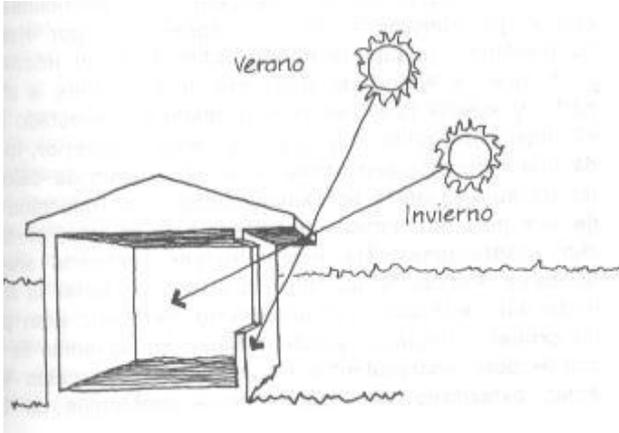
El calor se acumula en las piedras y es retenido en su interior, para después ser bombeado al interior de la casa por medio de un extractor de aire y un filtro.

Para una mayor captación solar es recomendable colocar sobre este encamado de piedras una doble pared de vidrio transparente de 4 mm. Para que este actúe como una lupa.



Captación de los rayos solares para climatizar espacios fríos. (aire acondicionado natural)

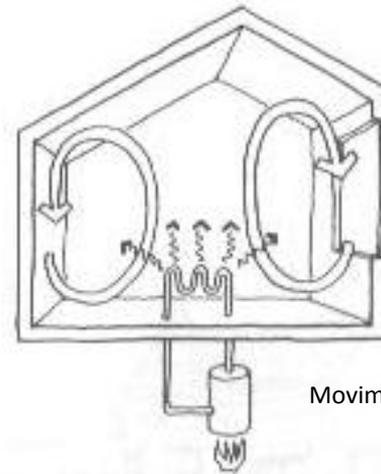
FORMAS DE TRANSMISIÓN DEL CALOR



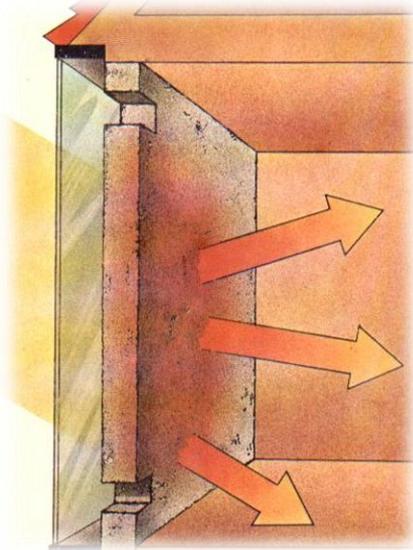
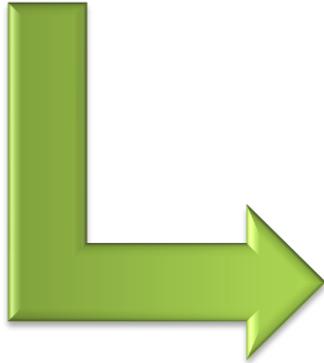
Formas de aprovechamiento o solución:

Este es un concepto importante en las viviendas bioclimáticas: si tienen poca inercia térmica (calidad de los materiales de no absorber rápidamente las temperaturas de su alrededor), reaccionarán rápidamente a la radiación solar, calentándose pronto durante el día (hablamos del invierno), pero también por la noche se enfrían más rápido: el retardo entre los aportes de calor y la temperatura alcanzada es pequeño.

En cambio, en viviendas con gran inercia térmica, la radiación no provocará una subida rápida de la temperatura de la casa, porque el calor se está almacenando, y posteriormente se libera lentamente por la noche, por lo que no se producirá una disminución brusca de temperatura; además, las variaciones de temperatura se amortiguan, no alcanzando valores tan extremos.



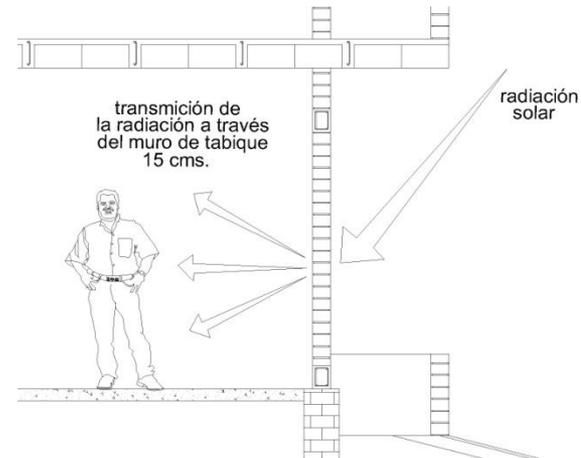
CALEFACCIÓN SOLAR



Formas de aprovechamiento o solución:

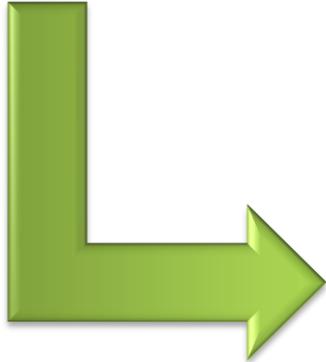
La radiación solar también se puede utilizar haciéndola traspasar por algún material de baja inercia térmica. Se puede utilizar el muro de tabique de 15 cms. De arcilla ya que este material transmite el calor exterior y lo irradia hacia el interior.

Esto se puede utilizar hacia la orientación sur que es la que tiene un asoleamiento mas continuo y moderado para climatizar los espacios interiores, siempre y cuando se tenga alguna otra técnica para evitar este paso de calor en temporadas de calor en verano (vegetación para dar sombra) , dándole una buena ventilación.



Transmisión del calor por el muro de 15 cms. De tabique de arcilla.

CAPTACIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR



Formas de aprovechamiento o solución:

CALENTADORES SOLARES

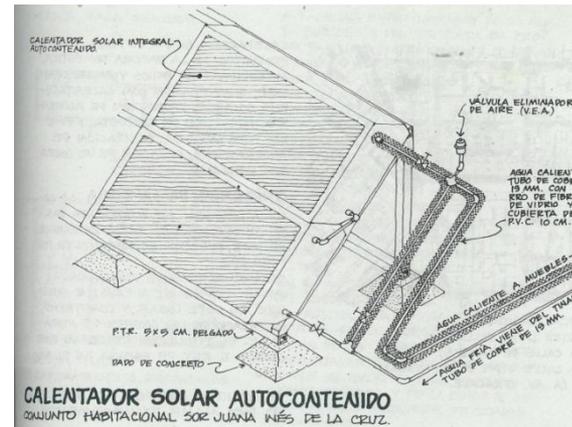
La energía solar térmica es la que aprovecha la radiación infrarroja del sol para generar calor que se destina, principalmente, a la producción de agua caliente sanitaria, calefacción y calentamiento del agua en piscinas.

La producción de agua caliente es actualmente la forma más usual de aprovechamiento de la energía solar térmica, es decir, la que transforma la energía del Sol en calor.

Estos calentadores deben de ser utilizados a la par de los calentadores comunes de gas ya que se debe de proveer los días en que no sale el sol en Uruapan. Con esto se tendrá agua caliente durante todo el año, pero con una reducción en el consumo de gas. Al igual que otras técnicas como las celdas fotovoltaicas son caras de inicio pero en un tiempo corto se paga solo con el ahorro del gas. Y lo más importante se racionaliza el consumo de un energético con renovable como el gas. Para determinar la capacidad de el calentador solar se calcula a relación de 38 lts. Por persona.

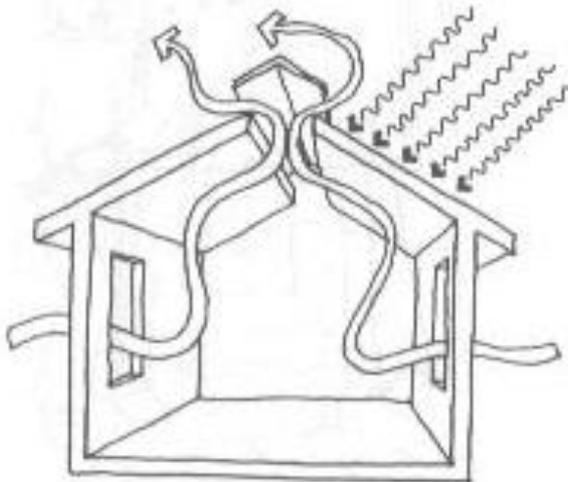
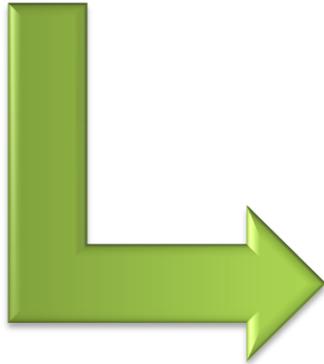


Calentador solar de 295 lts. para una vivienda tipo.



Conceptos técnico- ecológicos **viento**

FENÓMENOS CONVECTIVOS NATURALES



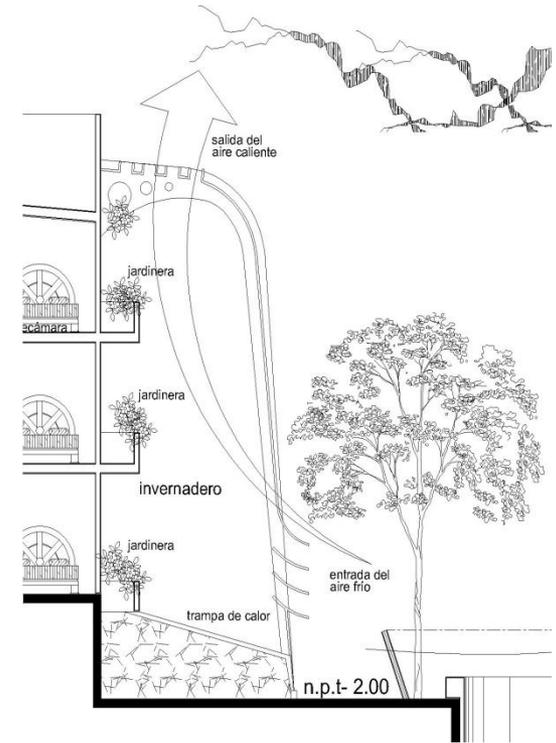
Formas de aprovechamiento o solución:

VENTILACIÓN CONVECTIVA

La convección es un fenómeno por el cual el aire caliente tiende a ascender o el frío a descender.

Es posible utilizar la radiación solar para calentar aire de tal manera que, al subir, escape al exterior, teniendo que ser sustituido por aire más frío, lo cual provoca una renovación de aire que se denomina **ventilación convectiva**. El dispositivo que provoca este fenómeno se denomina **chimenea solar**.

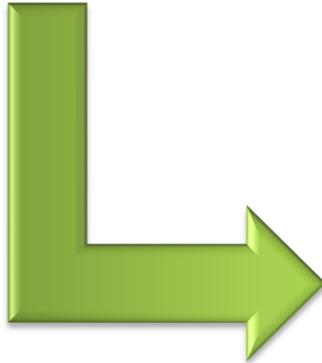
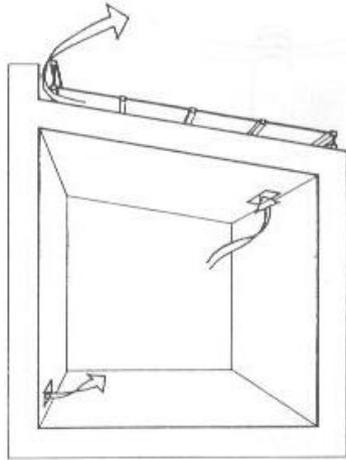
En un espacio cerrado, el aire caliente tiende a situarse en la parte de arriba, y el frío en la de abajo. Si este espacio es amplio en altura, la diferencia de temperaturas entre la parte alta y la parte baja puede ser apreciable. Este fenómeno se denomina **estratificación térmica**.



Flujos de los vientos en el invernadero.

Formas de aprovechamiento o solución

VIENTOS DOMINANTES



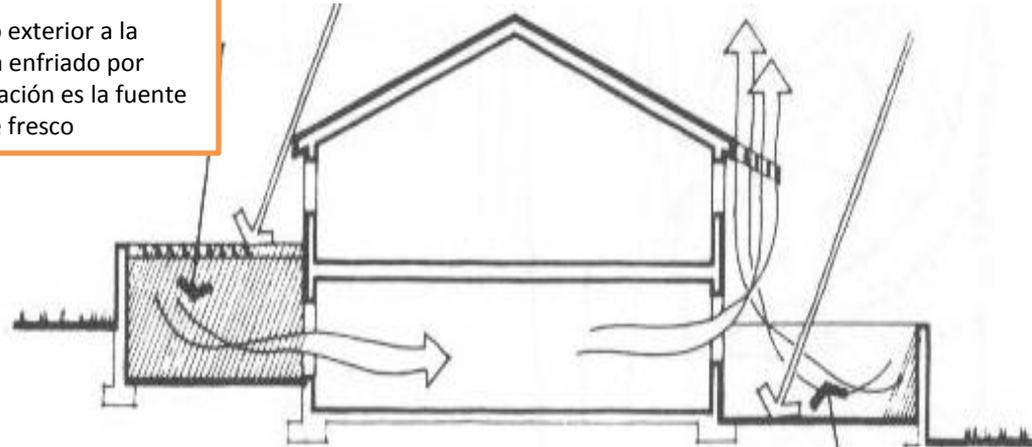
VENTILACIÓN NATURAL

Tiene lugar cuando el viento crea corrientes de aire en la casa. Para que sea correcta las ventanas deben colocarse en fachadas opuestas, sin obstáculos entre ellas, y en fachadas transversales a la dirección de los vientos dominantes. En días de verano, es eficaz ventilar durante la noche y cerrar durante el día.

VENTILACIÓN CONVECTIVA

Tiene lugar cuando el aire caliente asciende, siendo reemplazado por aire más frío. Durante el día, en una vivienda ecológica, se pueden crear corrientes de aire aunque no haya viento provocando aperturas en las partes altas de la casa, por donde pueda salir el aire caliente. Si en estas partes altas se coloca algún dispositivo que caliente el aire de forma adicional mediante radiación solar (chimenea solar), el aire saldrá aún con más fuerza.

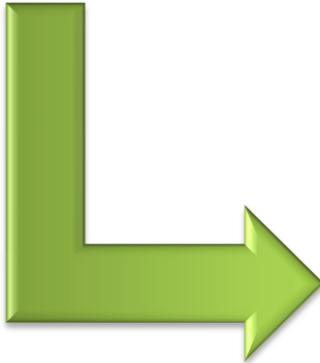
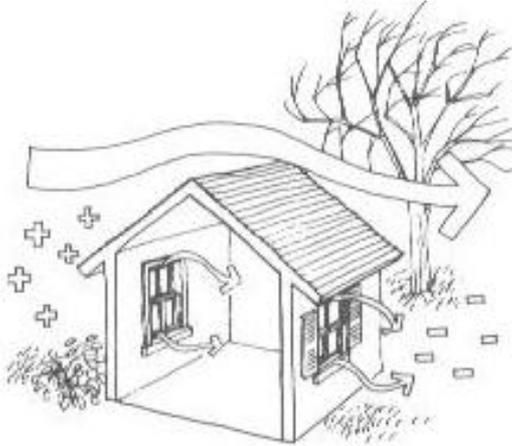
El patio exterior a la sombra enfriado por evaporación es la fuente del aire fresco



El patio exterior al sol genera un movimiento ascendente del aire caliente que aspira en aire fresco que atraviesa la casa.

Formas de aprovechamiento o solución:

VIENTOS DOMINANTES



VENTILACIÓN CONVECTIVA EN UN DESVÁN

Un porcentaje de las pérdidas de calor en invierno y ganancias de calor en verano ocurre a través del tejado de la vivienda. Disponer de un espacio tapón entre el último piso de la vivienda y el tejado (un desván) reducirá de forma importante esta transferencia de calor, se puede hacer que el desván esté autoventilado por convección. Si se abren registros en su parte alta y en su parte baja, es posible dejar escapar este aire caliente, que será renovado por aire exterior. En invierno, estos registros deben estar cerrados.

* Esta técnica puede ser también una azotea verde.

PÉRDIDAS DE CALOR EN INVIERNO

Debemos reducir al mínimo las pérdidas de calor por infiltraciones. Estas serán importantes especialmente en los días ventosos. Sin embargo, un mínimo de ventilación es necesaria para la higiene de la vivienda, especialmente en ciertos espacios. En la cocina es necesaria una salida de humos para la cocina, o para el calentador de gas, o registros de seguridad para la instalación de gas, o ventilar para eliminar los olores de la cocina. En el baño es necesario ventilar por los malos olores. La pérdida de calor se verifica porque el aire viciado que sale es caliente, y el puro que entra es frío. Ciertas estrategias pueden servir para disminuir estas pérdidas, como colocar los espacios necesitados de ventilación en la periferia de la casa, o tener la mayor parte de la instalación de gas en el exterior, o disponer de un electroventilador para forzar la ventilación sólo cuando sea necesario, etc.

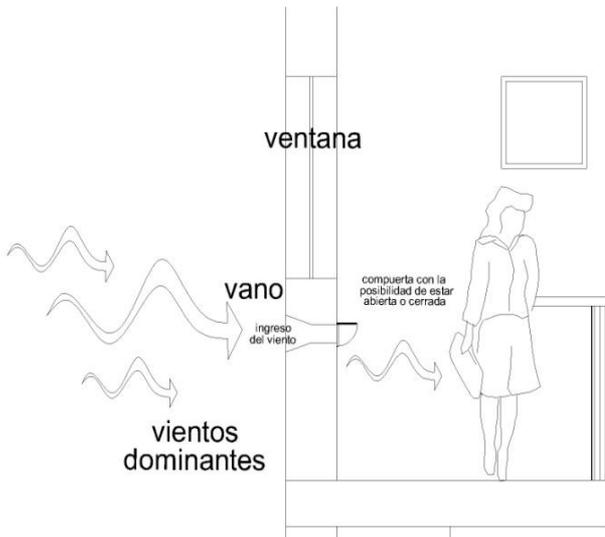
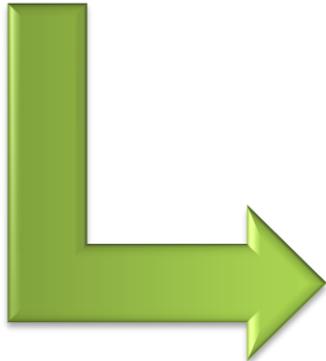
Formas de aprovechamiento o solución:

VIENTOS DOMINANTES

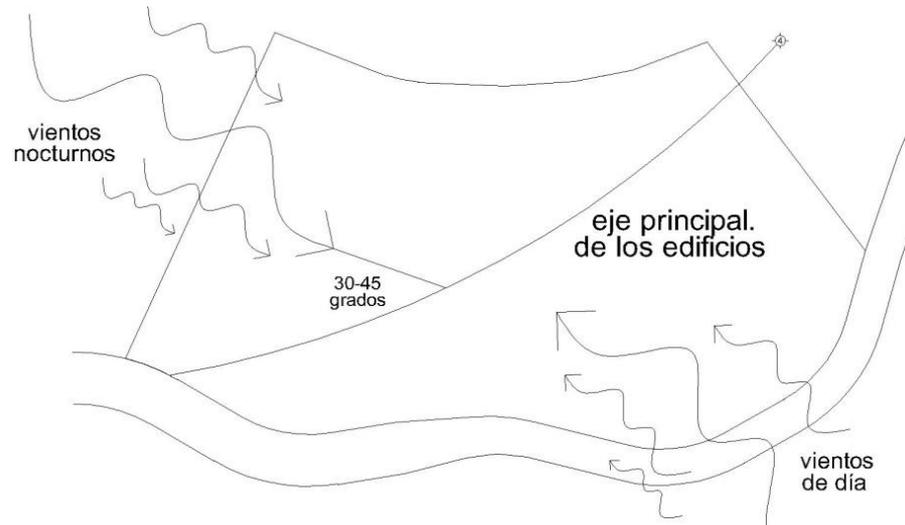
A los vientos se les puede dar dirección y modularse, esto se puede lograr por medio de arbustos, árboles o algunos setos que le den dirección a los vientos. Pudiendo utilizar los del tipo de hoja caduca para permitir el paso del viento en verano e impedirlo en invierno para evitar que se enfríe demás los espacios.

El ángulo al que se deben de colocar los espacios para la entrada del viento dominante es el de 30 a 45 grados con respecto al muro de ingreso.

También utilizando vanos en los muros específicamente para el paso del viento, así se puede tener una ventilación moderada durante todo el día o noche sin la necesidad de tener las ventanas abiertas. Se recomienda en temporada de calor abrir las ventanas en las noches para captar los vientos dominantes nocturnos, y en invierno cerrarlas para mantener la temperatura interior. (evitar las pérdidas de calor)

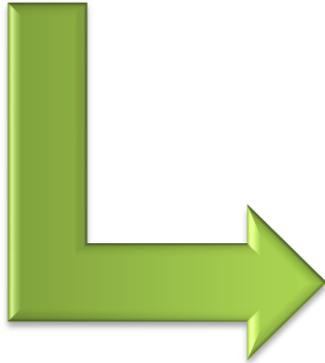


Vanos exclusivos para ventilación



Forma adecuada para aprovechar los vientos

APROVECHAMIENTO DE LOS VIENTOS DOMINANTES



Formas de aprovechamiento o solución:

FRESQUERA

Es un espacio orientado al norte o cuando las condiciones no lo permitan, se orienta hacia el poniente en algún lugar que goce de sombra en las tardes (o al oriente si la sombra se tiene por las mañanas) .

Se colocan salidas al exterior en la parte baja y en la parte alta y en el interior se acomodan rejillas que permitan el paso del aire. El aire fresco del exterior entra por los orificios inferiores y al ser calentados, por convección natural, el aire caliente asciende y sale por los orificios superiores siendo reemplazado por más aire fresco. Manteniendo así el interior a una temperatura más baja que la del interior de la casa. Esta diferencia de temperaturas va desde 5 grados y hasta 8 grados.

El beneficio de este “refrigerador” natural, está en el hecho de no consumir energía. Y ya que el refrigerador es el electrodoméstico que mas energía consume en una vivienda es importante atacar los puntos clave de desperdicio energético.



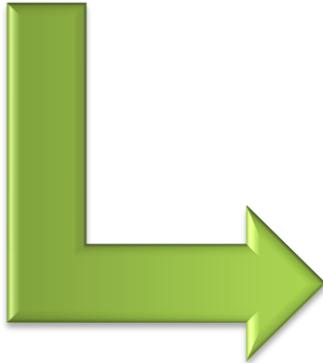
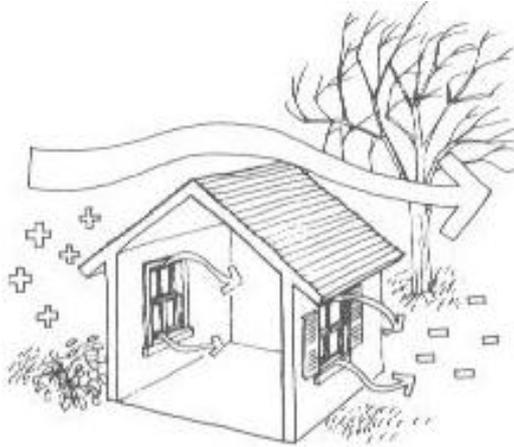
Circulación del aire en la fresquera.



Flujos del aire dentro de la fresquera.

Formas de aprovechamiento o solución:

VIENTOS DOMINANTES

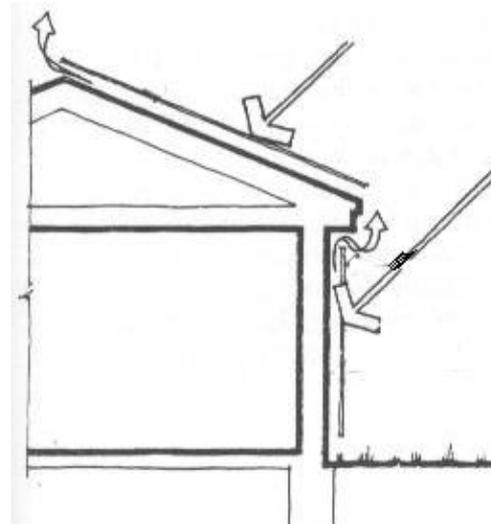


FACHADA VENTILADA

En ella existe una delgada cámara de aire abierta en ambos extremos, separada del exterior por una lámina de material.

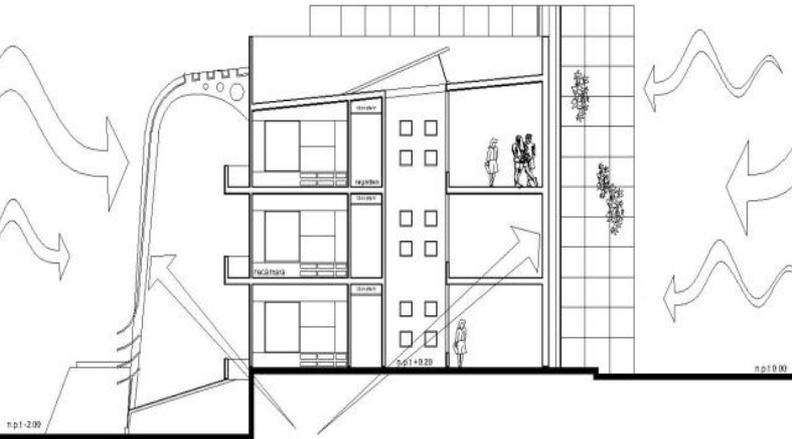
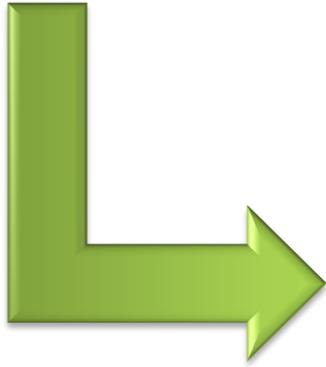
Cuando el Sol calienta la lámina exterior, esta calienta a su vez el aire del interior, provocando un movimiento convectivo ascendente que ventila la fachada previniendo un calentamiento excesivo. En invierno, esta cámara de aire, aunque abierta, también ayuda en el aislamiento térmico del edificio.

* Esta técnica se debe de utilizar solo si ya no existen otras técnicas para su solución, dejando esta solo para corregir y no para diseñar algo nuevo.



Formas de aprovechar los vientos.

FORMA Y ORIENTACIÓN



muros rectos en alzado para la captación de los vientos dominantes de día y noche.

Aprovechamiento de los vientos dominantes

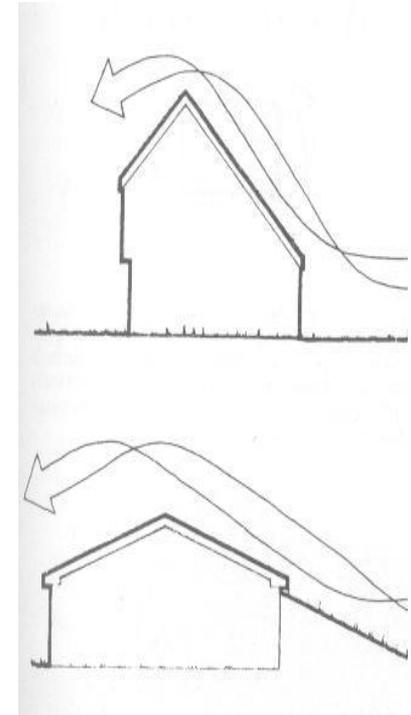
Formas de aprovechamiento o solución:

SUPERFICIE DE CONTACTO

Entre la vivienda y el viento influye en las pérdidas o ganancias caloríficas. Normalmente se desea un buen aislamiento, para lo cual, la superficie de contacto tiene que ser lo más pequeña posible. Para un determinado volumen interior, una forma compacta (como el cubo), sin entrantes ni salientes, es la que determina la superficie de contacto más pequeña.

RESISTENCIA FRENTE AL VIENTO

La altura, por ejemplo, es determinante: una casa alta siempre ofrece mayor resistencia que una casa baja. Esto es bueno en verano, puesto que incrementa la ventilación, pero malo en invierno, puesto que incrementa las infiltraciones. La forma del tejado y la existencia de salientes diversos, influyen en conseguir una casa más o menos "aerodinámica". Teniendo en cuenta las direcciones de los vientos predominantes, tanto en invierno como en verano.

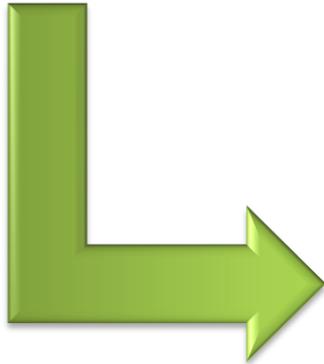


Diferentes movimientos del viento con respecto a la forma con la que choca.

Conceptos técnico- ecológicos

**Reutilizar, reciclar y
maximización técnica**

APROVECHAMIENTO DE LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL



Formas de aprovechamiento o solución:

Ya que en Uruapan existe una considerable precipitación pluvial anual es posible captar el agua y almacenarla para su reutilización.

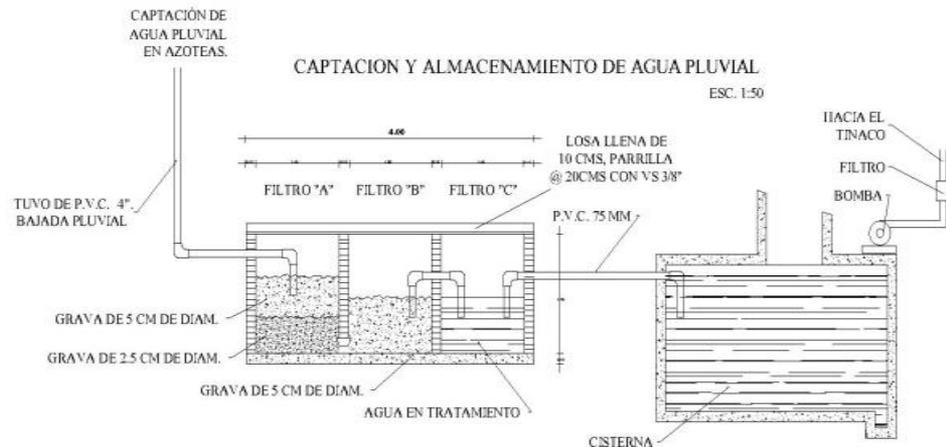
Esto requiere de una planeación desde su losa de cubierta, debiendo ser una losa con una pendiente para su escurrimiento.

Así mismo la ubicación e implementación de una planta tratadora de aguas pluviales a base de materiales pétreos de diferente granulometría y un área de reposo de agua. Esto dejará el agua lista para su utilización en cualquier tipo de actividad de la casa, a excepción de la regadera.

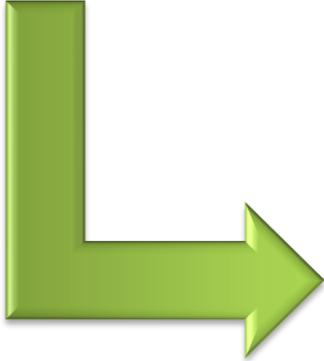


Diseño de losa

planta tratadora



PURIFICACIÓN DE AGUAS NEGRAS



Fosa séptica prefabricada

Formas de aprovechamiento o solución:

Las aguas negras (son las que se generan de los w.c) se deben de tratar por medio de una fosa séptica y después a los mantos freáticos, o para uso de riego.

*la fosa séptica se calcula en relación a la cantidad de personas que harán uso de esta y de la zona rural o urbana donde vaya a funcionar. Tabla 1

Tabla 1

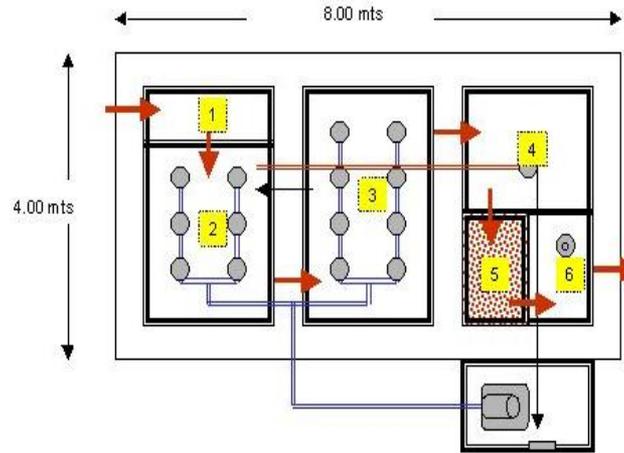
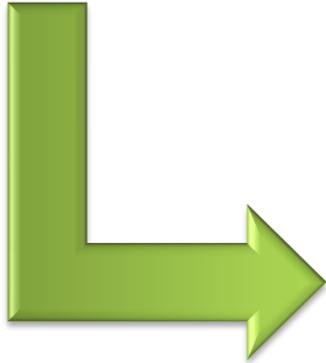
Capacidad nominal (No. de usuarios)	Capacidad de trabajo (m ³)	
	medio rural	medio urbano
hasta 5	0,60	1,05
6 a 10	1,15	2,10
11 a 15	1,75	3,10
16 a 20	2,30	4,15
21 a 30	3,50	6,25
31 a 40	4,65	8,30
41 a 50	5,80	10,40
51 a 60	6,95	12,45
61 a 80	9,25	16,60
81 a 100	11,55	20,75

Nota.- Se acepta una tolerancia del 5% respecto a los valores de capacidad establecidos.

El conjunto habitacional ecológico tiene una capacidad de 100 hab. En un medio urbano, por lo tanto se ocupa de una fosa de 20 m³.

PURIFICACIÓN DE AGUAS NEGRAS

Las fosa prefabricada a utilizar tiene medidas aproximadas de 4 por 8 mts. Trabaja en base a varias cámaras de limpieza, cada una tiene una función determinada diferente. En la siguiente imagen se observa y se explica cada una.



- (1) Cámara para pre-tratamiento anaerobio y ecualización de cargas orgánicas
- (2) Cámara para aireación primaria
- (3) Cámara para aireación secundaria
- (4) Cámara para sedimentación
- (5) Cámara de filtración ascendente (gravas graduadas)
- (6) Cámara de cloración

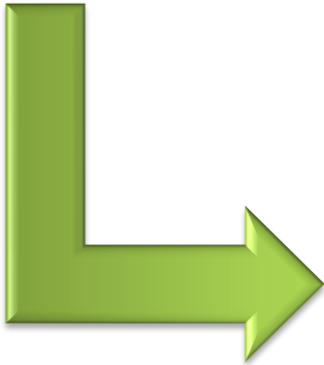


Fosa prefabricada ya instalada.

Existen también normas establecidas para la ubicación de esta fosa en relación con otros elementos , que son las siguientes.

Localización	Distancia (m)
Distancia a embalses o cuerpos de agua utilizados como fuentes de abastecimiento	60
Distancia a pozos de agua	30
Distancia a corrientes de agua	15
Distancia a la edificación o predios colindantes	5

PURIFICACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES



Formas de aprovechamiento o solución:

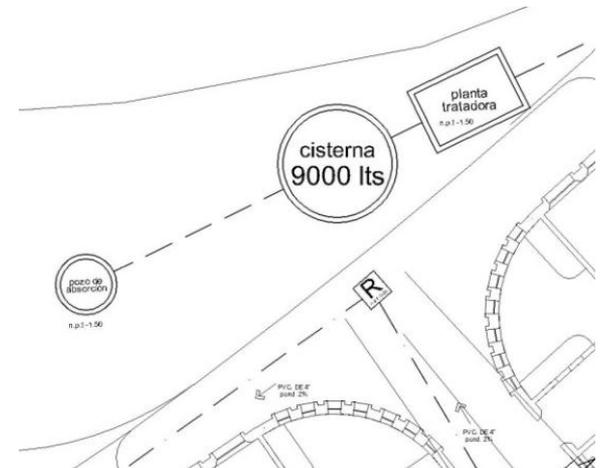
Las aguas grises, también se les llama aguas jabonosas (son las generadas de la regadera, lavamanos, coladeras, fregaderos.)

se pueden tratar por medio de una planta tratadora a base de gravas de diferentes diámetros y una trampa de grasas para ser utilizada para riego o lavado de autos, etc.

También se debe de prever el posible excedente en la captación de aguas grises y utilizar una pozo de absorción para su regreso a los mantos freáticos.

El agua después de ser tratada debe de almacenarse en una cisterna para su uso en riego, lavado de autos, etc.

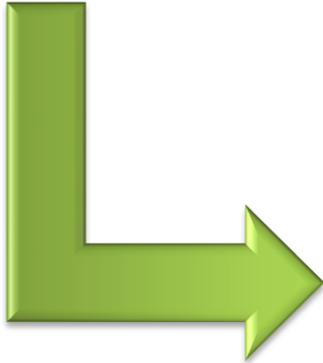
En caso de ser para riego la capacidad de la cisterna se determina en base a 1 lts/ por cada 5 mts² de jardín, y previendo una capacidad máxima para tres días.



Proceso de purificación y reutilización del agua.

- 1.- CAPTACIÓN
- 2.- PLANTA TRATADORA
- 3.- CISTERNA
- 4.- POZO DE ABSORCIÓN
- 5.- MANTOS FREÁTICOS

POZO DE ABSORCIÓN



Piedra bola (de rio) o alguna grava porosa en su perímetro para su buen dren hacia los mantos freáticos

Dado que el pozo de absorción es muy utilizado para la limpieza del agua negra y gris a continuación se da una breve explicación de su función y forma de trabajar, así como del pozo prefabricado a utilizar.

El pozo de absorción es un sistema vertical de infiltración al subsuelo de las aguas provenientes de una fosa séptica, a través de sus paredes y piso permeables. Dicho sistema proporciona al agua un tratamiento físico y biológico a través de la infiltración en un medio poroso. Pueden ser hechos en obra o prefabricados, sien do estos últimos los más viables por su rapidez de ejecución.

Para el correcto dimensionamiento de la profundidad del pozo de absorción debe considerarse:

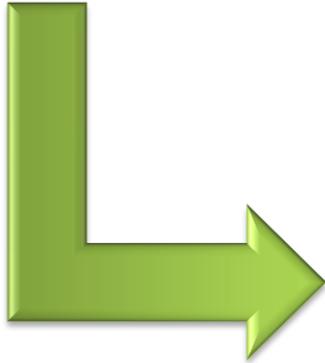
- La permeabilidad del suelo.
- Profundidad del nivel freático. Debe mantenerse una distancia mínima de 1,50 m entre el nivel freático y el nivel de desplante de la capa de grava del fondo del pozo.



Pozo prefabricado modular.



SEPARACIÓN DE BASURA

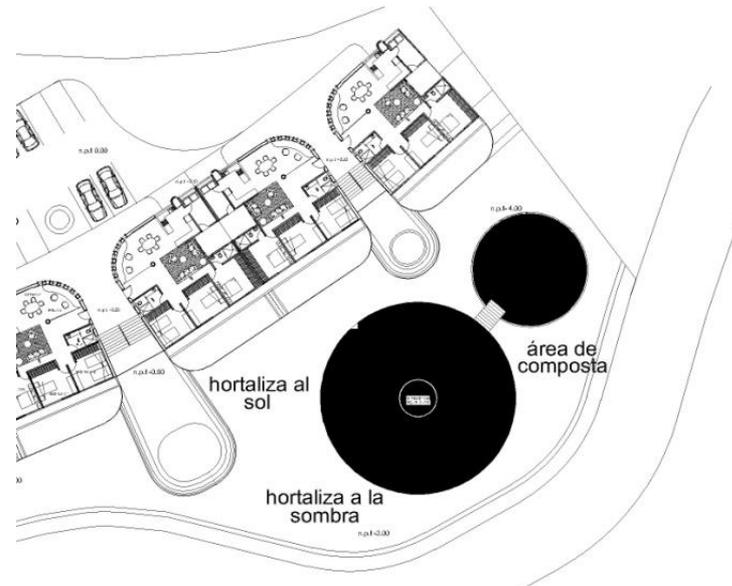


México genera en promedio 1 kg. De basura diaria por persona. Sólo el 32% se recolecta, dispone y recicla de manera segura. El resto, 57 mil toneladas diarias se van a tiraderos a cielo abierto causando daños al ambiente y afectando nuestra salud. (18)

Formas de aprovechamiento o solución:

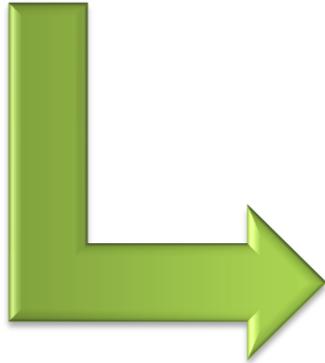
La generación de basura es un problema de la sociedad actual, pero si esta llamada basura se separa deja de ser un deshecho y se convierte en materia prima a reciclar para su reutilización. Una buena propuesta es la de tener en el mismo lugar del conjunto un espacio destinado a la separación de la basura y la elaboración de composta. La composta es la materia orgánica descompuesta por medios aeróbicos para ser utilizada como abono.

Y ya que se tendrá esta materia utilizable como abono es conveniente tener un área donde se pueda cosechar algunas plantas (HORTALIZA). Esto tiene dos ventajas a la vez: el cultivo de plantas para un autoconsumo mismo de las habitantes y la reutilización de la materia orgánica convertida en abono para las plantas.



Técnica para descomponer la materia orgánica y elaborar composta

ELABORACIÓN DE COMPOSTA



Formas de aprovechamiento o solución:

La elaboración de composta no es más que la descomposición de la materia orgánica por medios naturales para ser utilizado como abono en jardines. Esto además de reducir la generación de basura en un 50 % nos proporciona un excelente abono para las plantas, jardines, etc.

Sus dimensiones no rebasan los 60 cms. de base y 1 metro de altura, así que podemos ubicar este elemento en el mismo jardín.

Si todo se hace en base a los principios de descomposición natural esta ecotecnia no genera grandes olores desagradables por su constante aireación.



composta en recipiente de base cuadrada.

El 50% de la basura está constituido por materiales orgánicos susceptibles de ser transformados en composta; el 22 por ciento es papel, cartón y vidrio, y el 6 por ciento son plásticos. (19)

COMPOSTA

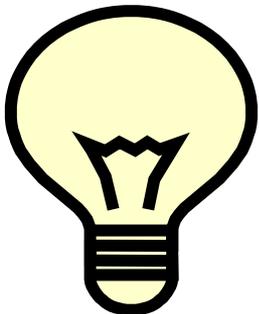
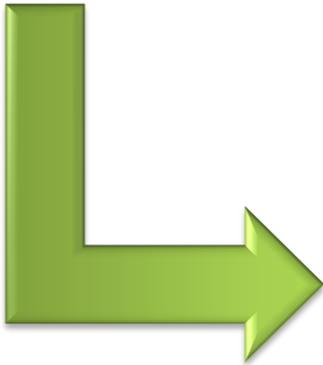


ESPECIFICACIONES

- *VACIAR LA BASURA EN EL BOTE
- *TAPAR CON UNA PALADA DE TIERRA,
- *MANTENER HUMEDA LA COMPOSTA
- *HACER UNOS AGUJEROS DENTRO DE LA COMPOSTA
- *UNA VEZ LLENA LA COMPOSTA DEBE VACIARSE
- *LOS 20 CM DE LA PARTE SUPERIOR DE LA COMPOSTA NO SE UTILIZAN

CAPTACIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR Y AHORRO ELÉCTRICO

El 60% del calentamiento global es causado por el desperdicio de la energía eléctrica.(20)



Formas de aprovechamiento o solución:

FOCOS AHORRADORES

Los focos ahorradores son luminarias de luz blanca que tienen su principio fundamental en el bajo consumo eléctrico. Esto se debe a que los focos de luz común amarilla transforman la mayoría de su consumo eléctrico en calor y por lo tanto es un desperdicio de energía.

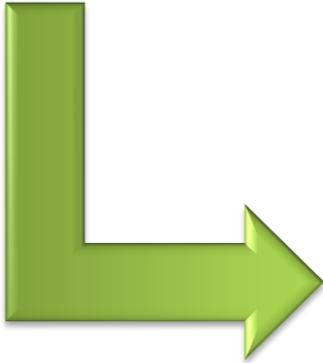
Podemos reducir el consumo eléctrico con la colocación de focos ahorradores en lugar de los convencionales ya que estos reducen el gasto eléctrico hasta en un 60% ya que un foco común de 100 watts al cambiarlo a los ahorradores baja hasta 25 watts.

Esta luminaria tiene una vida más larga de uso ya que no se calienta en demasía. La única diferencia es que estos tiene un costo mayor de hasta 4 veces, pero a la larga estos reducen el gasto energético y ayudan a la economía así como a la naturaleza.



Cambio de focos comunes por ahorradores para bajar el gasto eléctrico y cuidar la naturaleza.

CAPTACIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR Y AHORRO ELÉCTRICO



La cantidad y origen de la energía que se consume en las viviendas del país, contribuye significativamente al impacto ambiental de fenómenos tales como el efecto invernadero y el cambio climático. (21)

Formas de aprovechamiento o solución:

FOTOCELIDAS

Las fotoceldas son paneles que captan la radiación solar y la convierten a energía eléctrica, esta se almacena en baterías para su uso .

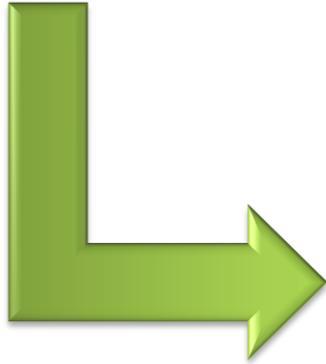
La colocación de fotoceldas para captar la energía solar y convertirla a energía eléctrica es una opción. Esto puede resultar costoso de inicio, pero en un tiempo máximo de 2-5 años se recupera la inversión por medio del ahorro en gasto eléctrico.

Se puede hacer una conexión a la par de la acometida de C.F.E para así tener ambas para cualquier tipo de anomalía. los requerimiento más importantes de estas foto celdas es que no haya nada que pueda obstruir la captación solar (es recomendable colocarlas en las azoteas) y su orientación ya que deben de estar hacia donde reciban lo mayormente posible rayos solares y en Uruapan esta orientación es la SUR.



PANEL SOLAR FOTOVOLTAICA

CAPTACIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR Y AHORRO ELÉCTRICO



Asociado a los paneles existen otros componentes que se utilizan en las instalaciones como elementos de seguridad .Los componentes esenciales de una instalación fotovoltaica son:

Regulador

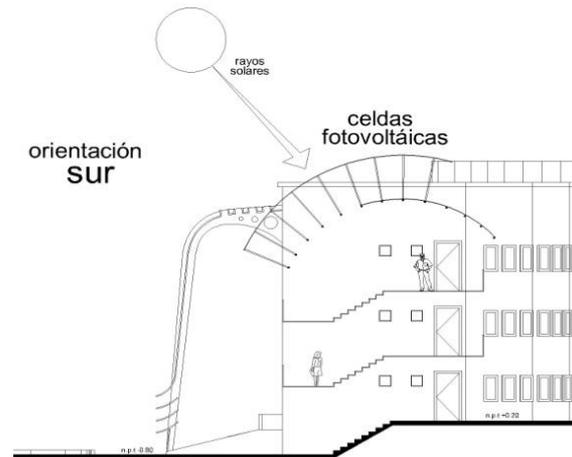
Es el elemento que regula la inyección de corriente desde los paneles a la batería. El regulador interrumpe el paso de energía cuando la batería se halla totalmente cargada evitando así los negativos efectos derivados de una sobrecarga.. En todo momento el regulador controla el estado de carga de la batería para permitir el paso de energía eléctrica proveniente de los paneles cuando esta empieza a bajar.

Batería

Almacena la energía de los paneles para los momentos en que no hay sol, o **para los momentos** en que las características de la energía proporcionada por los paneles no es suficiente o adecuada para satisfacer la demanda (falta de potencia al atardecer ,amanecer, días nublados).

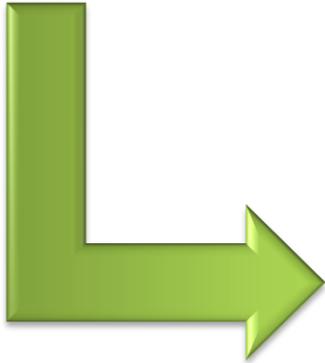
Inversores

El elemento que transforma las características de la corriente de continua a alterna. La mayoría de los aparatos eléctricos funcionan con corriente alterna y tanto los paneles como las baterías suministran energía eléctrica en forma de corriente continua. Es por ello que se hace necesario este elemento que modifique la naturaleza de la corriente y la haga apta para su consumo por muchos aparatos.



Colocación óptima de las celdas hacia el sur y evitando que haya elementos que puedan darles sombra.

AZOTEAS VERDES



Edificio con azotea verde en Japon.

Formas de aprovechamiento o solución:

Los espacios verdes están siendo desplazados por el concreto, las banquetas que anteriormente possibilitaban sembrar algún tipo de vegetación.

¿Qué es una azotea verde?

Es un área verde que creamos en los techos de nuestras casas y edificios al poner en ellos macetas con árboles, arbustos y plantas, transformando así los espacios grises y vacíos en lugares vivos y armónicos.

Entre los múltiples beneficios que una azotea verde ofrece, se mencionan los siguientes:

- Captura de partículas suspendidas en el aire, como el plomo.
- Disminución del efecto isla calor. A través de la absorción del calor y su evaporación, evitan que el inmueble se caliente y refleje el calor hacia su interior.
- Retención del agua pluvial para su posterior evaporación, propiciando que el ciclo de agua no se interrumpa al no permitir que el agua se vaya al drenaje y se contamine.
- Reducción de la necesidad de aire acondicionado debido a su aislamiento térmico.
- Un espacio de salud mental y de salud corporal ya que contar con una Azotea verde implica contar con un aire de mejor calidad, más puro y libre de contaminantes.(22)

* El costo de una azotea verde puede variar mucho dependiendo de las plantas a utilizar, los detalles a elaborar, etc. Pero tiene un aproximado de \$ 1000-1300 m² y requiere de un mantenimiento que costará unos \$ 1000 al mes por una superficie de 1000 m² (23)

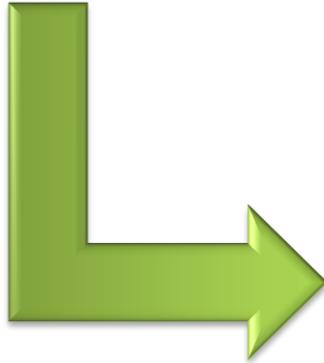
(22) www.azoteasverdes.org/sistema/content/view/13/28
Marzo 2008.

(23) Revista obras, Febrero del 2008.
No. 422 México. Pag. 48-53

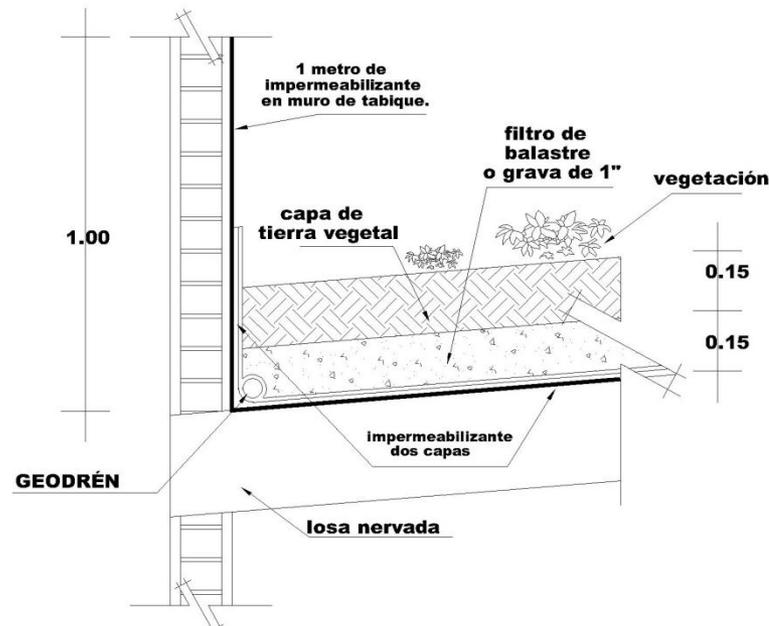
AZOTEAS VERDES

Las azoteas verdes consisten en varias capas de materiales que le dan la funcionalidad a la azotea de jardín. Las cuales son las siguientes:

- 1.- Impermeabilización a base de cartón asfáltico .
- 2.- Geodrén, este consiste en una tela plástica que va sobre toda la losa para captar toda el agua de lluvia o de riego que genere el jardín, para después conducirlo a los bajantes de agua.
- 3.- Capa de material de 15 cms. Aproximadamente que actúe como filtro de toda la tierra, este puede ser balastre grueso o grava de 1" a 2" .
- 4.- Capa de tierra vegetal de 15 cms. Aproximadamente para que las plantas puedan crecer y nutrirse de las cualidades de la tierra.
- 5.- Vegetación, esta debe de ser especial para que pueda resistir el asoleamiento directo durante todo el día y la escases de el agua durante época de secas . Algunas buenas opciones son la Sedum dendroideum, siempreviva, magüeyes de la variedad pequeña.



Como se puede observar las azoteas verdes son una aportación a los espacios con gran concentración urbana, y en el caso de este proyecto no se encuentra ubicado en un área de este tipo, pero es importante proponerla como una buena solución para otros sitios que así lo requieran.

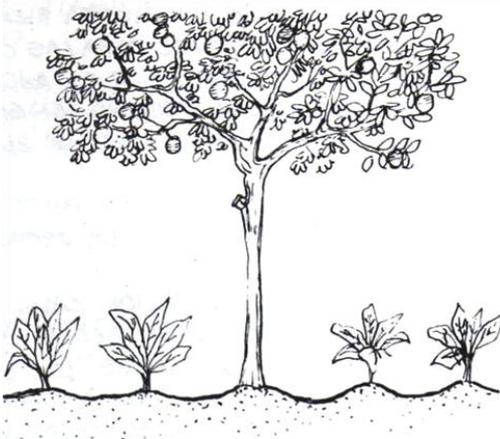
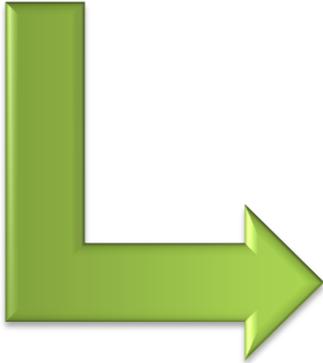


Detalle técnico de azotea verde propuesto para el proyecto.



Plantas aptas para la azotea verde. Sedum dendroideum y siempreviva.

CULTIVO DE ÁRBOL FRUTAL



Formas de aprovechamiento o solución:

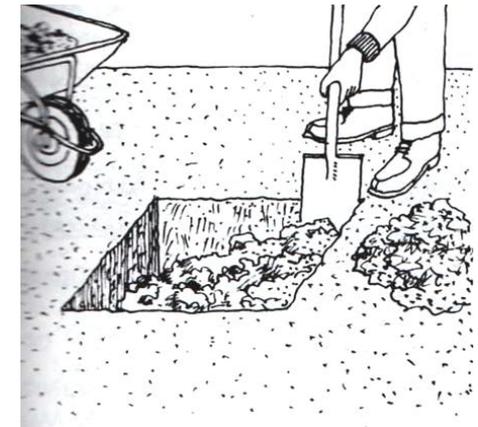
El árbol frutal es una buena opción para cultivar en las áreas verdes que se puedan tener.

Este tipo de vegetación no toma tanto espacio en el piso porque su crecimiento es a una determinada altura de 2-6 mts. y toda su planta está libre para poder cultivar otro tipo de vegetales.

Es importante tomar en cuenta el tamaño del área en donde se desea plantar ya que existen separaciones necesarias entre cada árbol para que pueda crecer correctamente, la separación entre cada uno varía dependiendo del tipo, pero regularmente es necesario una distancia de entre 6 y 8 metros entre cada uno.

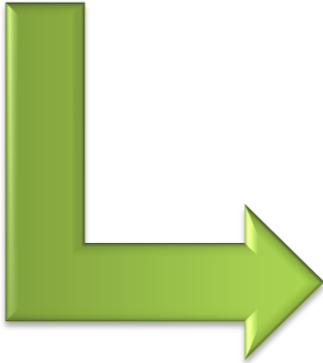
Para realizar una excelente plantación del árbol es necesario seguir los siguientes pasos:

1.- Cavar una cepa de un metro de hondo por un metro de ancho. Sacar y amontonar los primeros 20 cms. De tierra poniéndolos a un lado; después, sacar la tierra restante amontonándola aparte. (24)

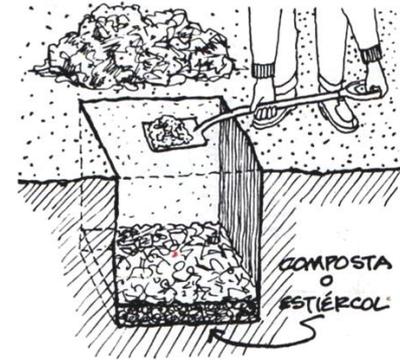


Separación de los primeros 20 cms. De la tierra natural.

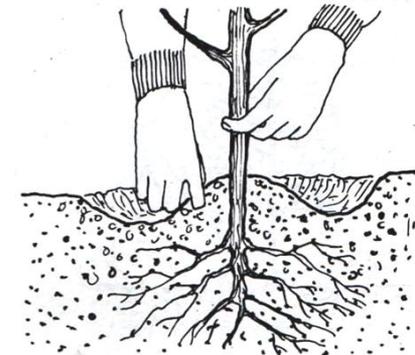
CULTIVO DE ÁRBOL FRUTAL



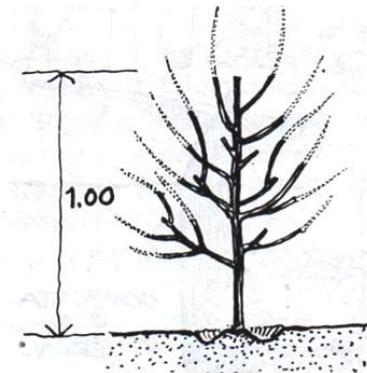
2.- regar 10 cms. De composta o estiércol podrido en el fondo de la cepa; terminar de llenar el hoyo con el subsuelo mezclado con composta .



3.- Apretar bien la tierra alrededor de las raíces del árbol a modo de que no queden muchos huecos grandes de aire, dejar un cajete alrededor del tronco que se podrá llenar de agua de riego.

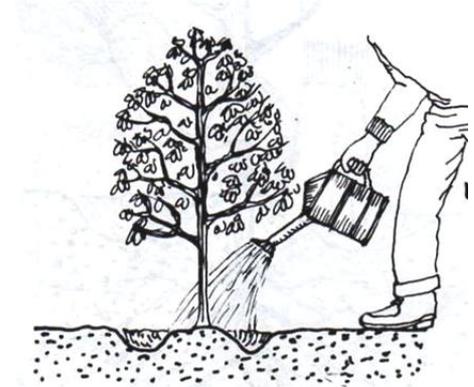


4.- Podar el arbolito a un metro de altura más o menos no se deben de podarlos aguacates, limones o guayabos). Ya que estos necesitan crecer a alturas mayores de un metro para poder dar fruto.



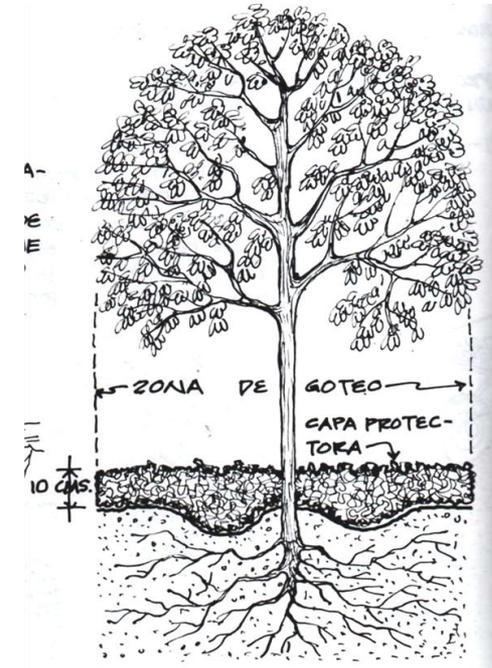
CULTIVO DE ÁRBOL FRUTAL

5.- Regar el arbolito inmediatamente después de plantarlo con un mínimo de 20 litros de agua. Luego mojar el follaje una vez a la semana cuando no caigan las lluvias, hasta que prenda.



6.- Mantener una capa protectora de 10 cms. De espesor de paja y hierba cortada alrededor del árbol. Esta capa de materia orgánica ayuda a mantener la tierra húmeda y floja mientras se pudre, que es cuando mejor fertiliza el árbol.

Es necesario cubrir la zona de raíces, que generalmente es la misma zona de goteo o sea, hasta donde llegan las ramas.

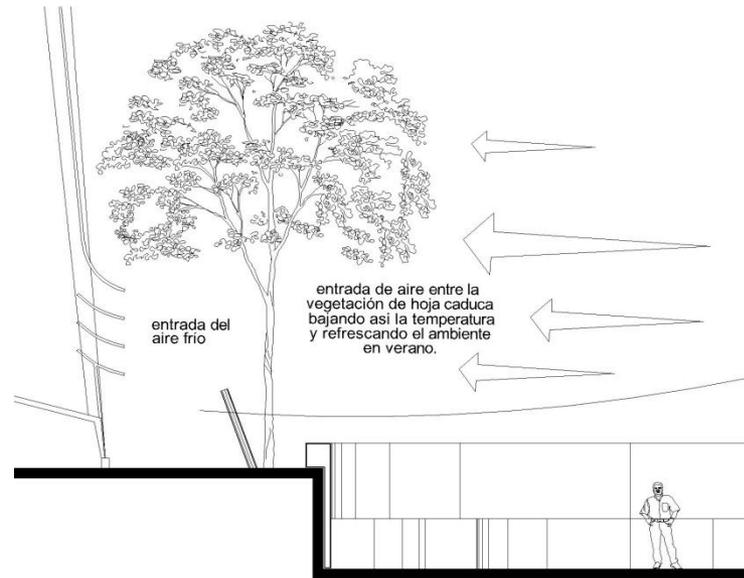
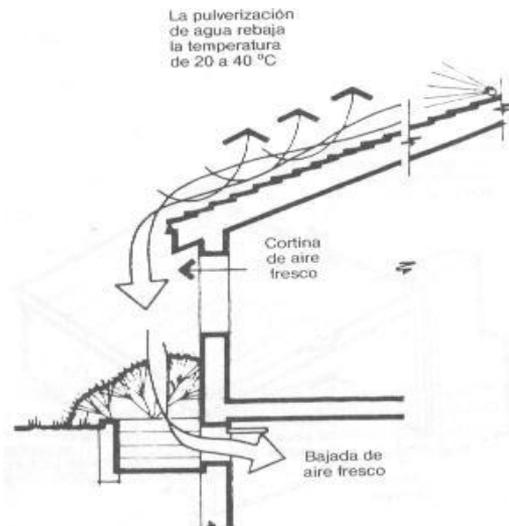
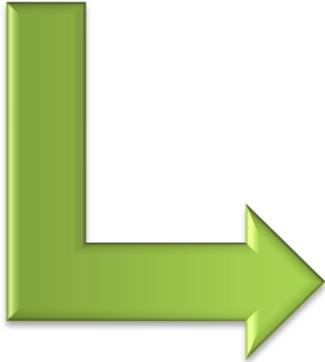


SISTEMAS EVAPORATIVOS DE REFRIGERACIÓN

Formas de aprovechamiento o solución:

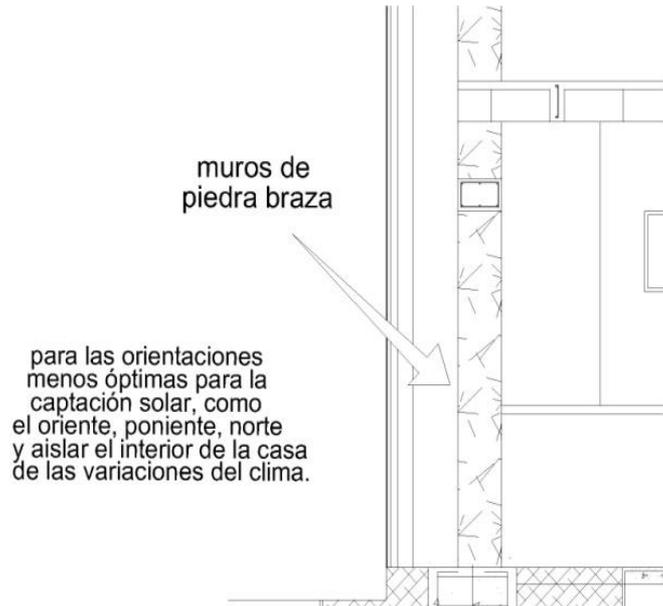
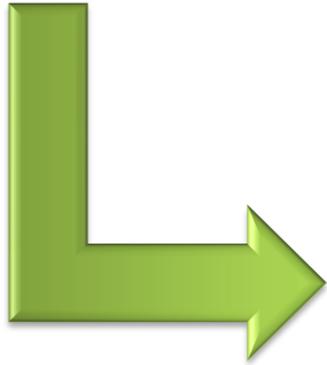
La evaporación de agua refresca el ambiente. Si utilizamos la energía solar para evaporar agua, estaremos utilizando el calor para refrigerar. **La vegetación, durante el día, transpira agua, refrescando el ambiente.**

El efecto será mejor si hay vegetación. La existencia de vegetación y/o pequeños estanques alrededor de la casa, especialmente en la fachada sur, mejorará el ambiente en verano. Solo hay que considerar dos cosas: un exceso de vegetación puede crear un exceso de humedad que, combinado con el calor, disminuirá la sensación de confort, en invierno habrá también más de humedad. En climas calurosos es conveniente casi siempre el uso de esta técnica.



Fachada sur usando la vegetación para enfriar el aire en verano

AISLAMIENTO Y MASA TÉRMICA



Uso de los muros de piedra como aislantes térmicos.

Formas de aprovechamiento o solución:

La masa térmica provoca un desfase entre los aportes de calor y el incremento de la temperatura. En **ciclo diario**, durante el invierno, la masa térmica colocada almacena el calor solar durante el día para liberarlo por la noche, y durante el verano el calor que almacena durante el día es el de la casa y lo libera por la noche.

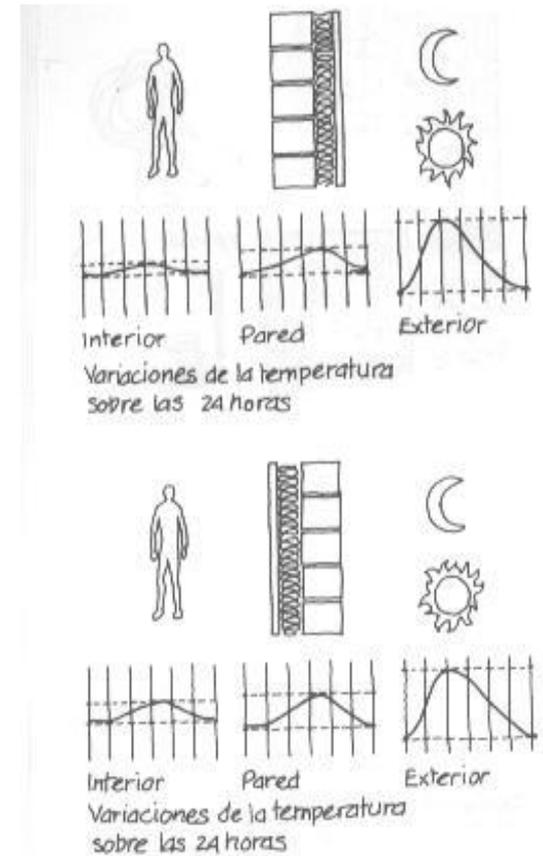
Materiales de construcción pesados actúan como una eficaz masa térmica:

los muros piedra

suelos o techos gruesos

Muros de hormigón o ladrillo

Todos estos son buenos en este sentido. Colocados para recibir la radiación solar tras un cristal, funcionan fundamentalmente en ciclo diario.



Fase conceptual

El conjunto habitacional ecológico en Uruapan Michoacán es una respuesta a las necesidades inmediatas que el medio ambiente necesita del hombre para que este siga en equilibrio y continúe previéndonos de todos los recursos que necesitamos para sobrevivir como especie, el oxígeno, la flora, la fauna, etc.

Por lo tanto el concepto de este desarrollo se basa en un respeto a la naturaleza, en una adaptación a esta, para poder aprovechar todos los recursos que nos proporciona para sacarles el mayor provecho y así utilizarlos como punto de partida y no como una barrera a tirar para poder hacer un proyecto. Por lo tanto el concepto es:

ADAPTACIÓN ECOLÓGICA

Donde el viento y el sol, los dos medios que más nos pueden ayudar por sus características le dan forma al conjunto habitacional ya que estos dos ya tienen una forma, movimientos, temperaturas, etc. Determinados. Y lo que le va a dar una estructura al sistema son las que llamamos ecotecnias, estas salen del sol, del viento y todas llegan al sistema para darle su forma.

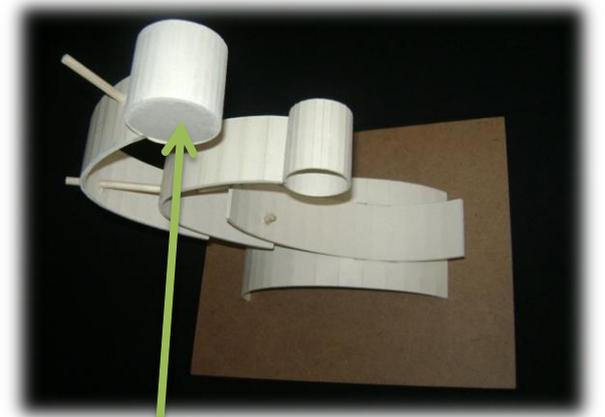
Y todo esto como ya se mencionó con el fin de que el mundo siga con su equilibrio.

También existe el objetivo de que más parte de la sociedad pueda observar este tipo de desarrollos para que se tome conciencia, y se observe lo fácil que puede ser cuidar a la naturaleza.





Ecotecnias



Sol

Viento

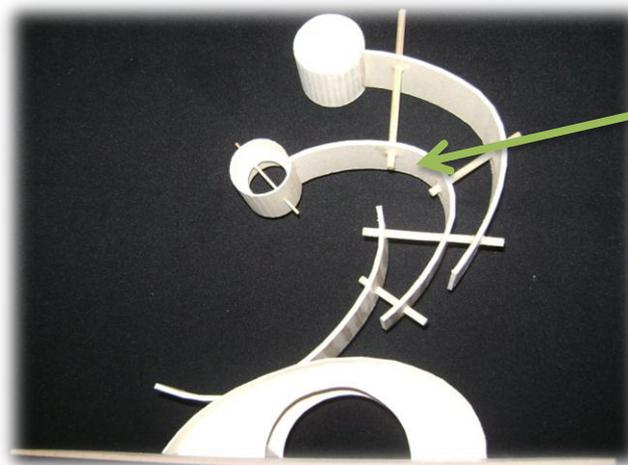




El sol y el viento le dan forma al sistema



Que la sociedad lo pueda ver



Conjunto habitacional ecológico

Hipótesis funcionales

ORGANIZACIÓN LINEAL

Una organización lineal puede estar compuesta por unos espacios repetidos que son similares en tamaño, forma y función. También puede consistir en un espacio lineal que a lo largo de su longitud distribuye un conjunto de espacios de diferente tamaño.

Una forma lineal puede ser fragmentada o curvilínea a fin de acomodarse a las condiciones específicas de un emplazamiento, sea su topografía, su vista o su vegetación.

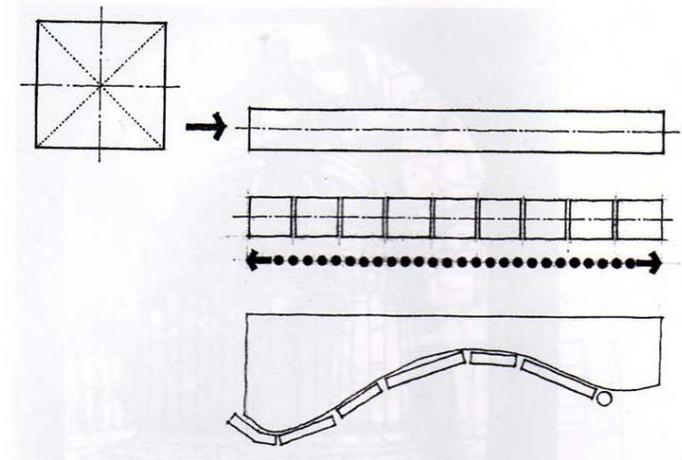
La forma lineal es útil para poner frente o determinar el límite de un espacio exterior o para definir un plano de acceso a los espacios situados tras la misma.

UTILIZACIÓN EN EL DISEÑO DEL PROYECTO:

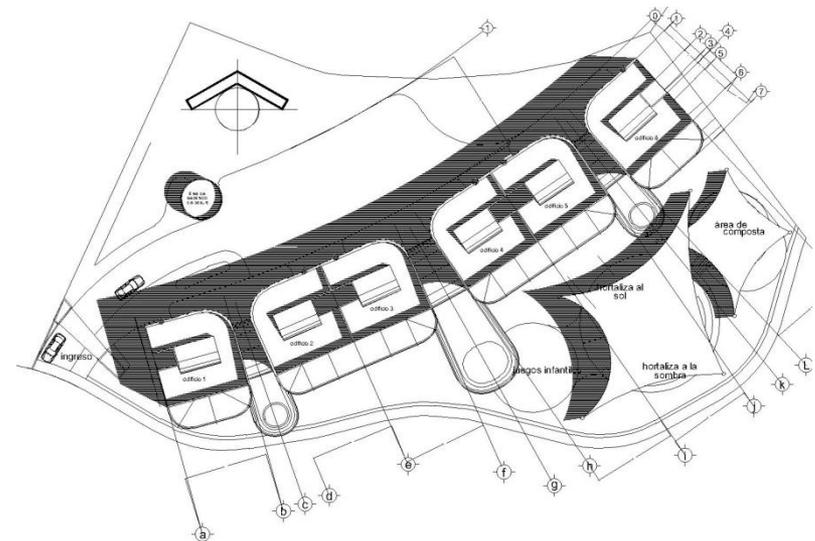
Esta organización es la base de diseño arquitectónico en el CONJUNTO HABITACIONAL ECOLÓGICO EN URUAPAN MICHOACÁN. La forma lineal va de este a oeste.

Esta organización se basa en el fundamento de tener la fachada mas alargada hacia el sur para captar el asoleamiento que ayudará a el diseño bioclimático.

Así mismo para captar los vientos dominantes de día que tienen una dirección del sureste, y de noche del noroeste.(25)



Elementos organizados de forma lineal



El diseño del proyecto es lineal de este a oeste como el movimiento del sol para captar el asoleamiento del sur.

Hipótesis formales

PROPIEDADES VISUALES DE LA FORMA

Jerarquizar algún espacio por medio de estas cualidades que son las siguientes:

Contorno:

Es la principal característica distintiva de las formas, el contorno es fruto de la específica configuración de las superficies y aristas de las formas.

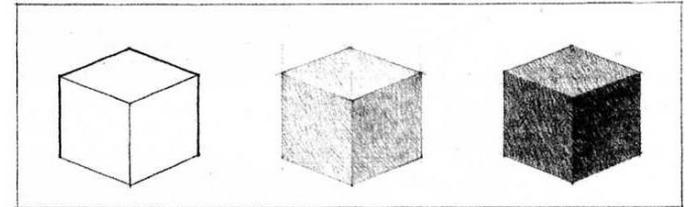
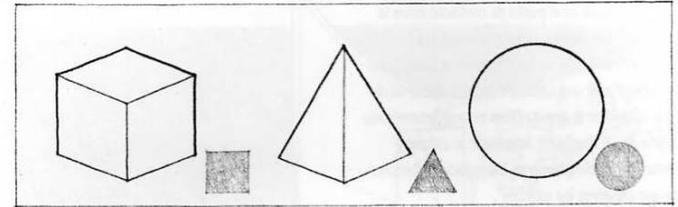
Color:

es el matiz, la intensidad y el valor de tono que posee la superficie de una forma; el color es el atributo que con más evidencia distingue una forma de su propio entorno e influye en el valor visual de la misma.

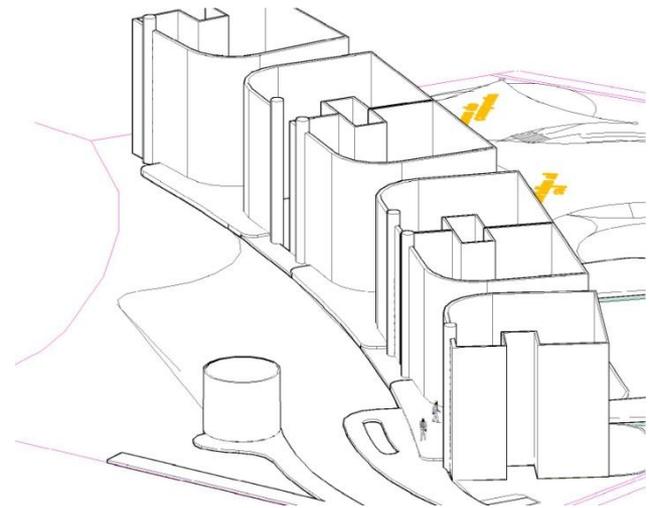
UTILIZACIÓN EN EL DISEÑO DEL PROYECTO:

El contorno es utilizado en el diseño de este proyecto como el elemento unificador de todo el desarrollo, utilizando la forma cuadrada como base de diseño, seguido de las formas orgánicas como curvas, semicírculos, cilindros, y por último la utilización del triángulo en el área de invernadero.

Los colores que se utilizarán para exteriores serán colores que se encuentran en la naturaleza, los edificios tendrán un color café muy claro, los pisos exteriores serán de un color ocre, café y algunos concretos estampados. El color reafirmará el carácter ecológico del proyecto.



Las propiedades de la forma son esenciales para un buen diseño formal.



El cuadrado es la forma básica del diseño en planta y en alzado.

Textura:

es la característica superficial de una forma; la textura afecta tanto a las cualidades táctiles como a las de reflexión de la luz en las superficies de las formas.

UTILIZACIÓN EN EL DISEÑO DEL PROYECTO:

Las texturas serán fundamentales en pavimentos para separar las diferentes áreas del proyecto, los materiales a utilizar dan las texturas como el adopasto, adoquín, piedra, concreto estampado con pendiente hacia las áreas que filtren el agua, pasto, etc. Pero siempre permitiendo la filtración de las aguas pluviales a los mantos freáticos.

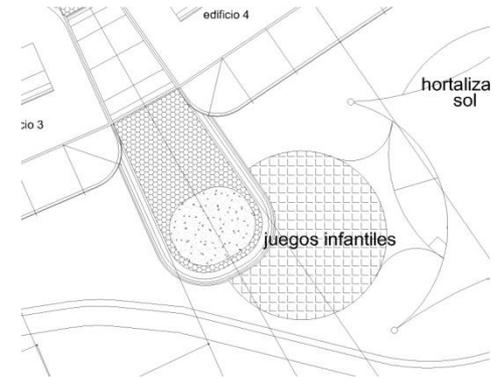
Orientación:

Es la posición de una forma con respecto a su plano de sustentación, a los puntos cardinales o al observador.

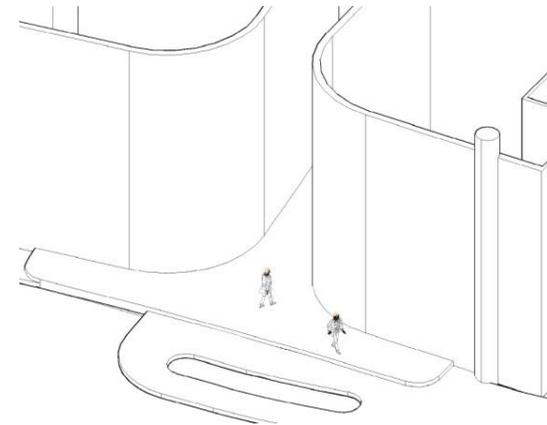
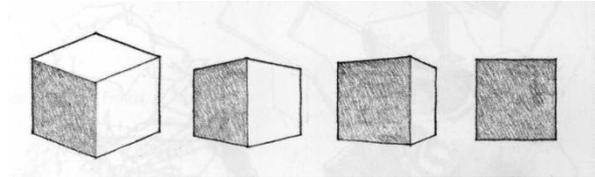
Inercia visual.

UTILIZACIÓN EN EL DISEÑO DEL PROYECTO:

La planta arquitectónica de los departamentos es cuadrada, pero la esquina que da hacia el ingreso de cada uno esta redondeada para generar un ingreso confortable por medio de dos curvas que conducen y propician el flujo peatonal.



Diferentes texturas en planta para separar áreas y sus usos.



Las dos curvas de los edificios propician y conducen al ingreso principal a cada departamento.

LAS FORMAS Y SU SIGNIFICADO

Utilizar formas CUADRADAS porque esta forma representa lo puro y racional y en mi desarrollo la razón es un punto esencial al que va destinado. (El proyecto va hacia la conciencia por medio de la razón y el crecimiento sustentable.

RELACIONES ESPACIALES

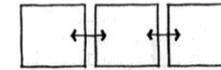
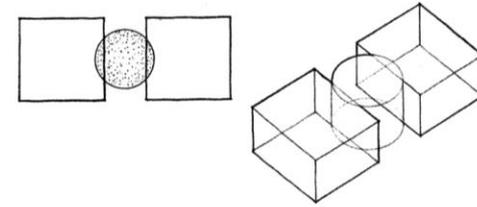
Espacios vinculados por otro común:

Dos espacios a los que separa cierta distancia pueden enlazarse o relacionarse entre si con el concurso de un tercer espacio, el cual actúa como intermediario. La relación que une a los dos primeros deriva de las características del tercero al que están ligados por un nexo común.

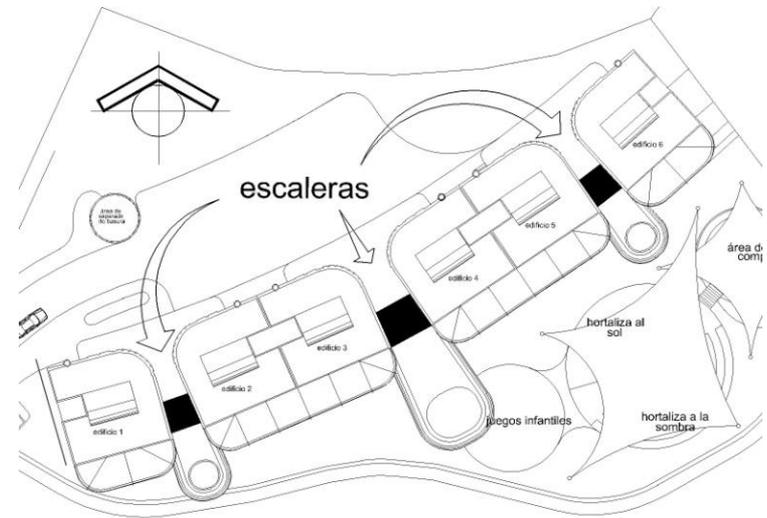
UTILIZACIÓN EN EL DISEÑO DEL PROYECTO:

Los seis edificios tienen una organización lineal estructurados por una curva que responde a el concepto de la trayectoria solar, y para unir a estos se utilizará un elemento conector vertical (las escaleras) que aparte de ser un elemento necesario se utilizará como conceptual para unir los edificios.

Las plantas arquitectónicas son en general cuadradas al igual que los alzados de los edificios para representar la forma básica del cuadrado.



Un elemento central organiza y vincula a dos elementos aislados.



Las escaleras trabajan como elemento unidor entre los edificios.

PLANO BASE:

Utilizar los planos para dar una separación formal a los edificios.
El plano base horizontal es un campo espacial sencillo que contrasta con el fondo general.

PLANO ELEVADO:

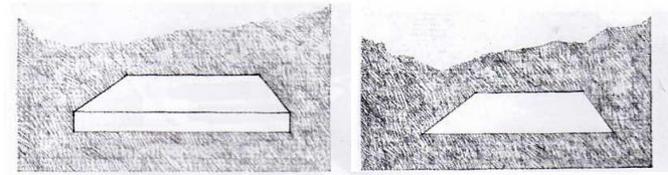
Se puede jerarquizar aún más los espacios por medio de el plano elevado que consiste en un elemento por encima de del plano del terreno. Produce a lo largo de sus bordes unas superficies verticales que refuerzan la separación visual .

UTILIZACIÓN EN EL DISEÑO DEL PROYECTO:

El plano base y elevado es la forma de diseño básica en planta, en donde las banquetas y flujos peatonales le dan forma a la planta arquitectónica con cambios de altura entre los planos que van desde 17.5 cms. En banquetas hasta de 2 metros en cambio de nivel.

El plano elevado le da una mayor jerarquía a las jardineras que contienen los árboles señalando de esta forma la importancia de la naturaleza en el proyecto.

Las curvas en planta que encausan al ingreso de cada departamento van creciendo de manera secuencial para contener del lado más grande un gran árbol como símbolo del conjunto.

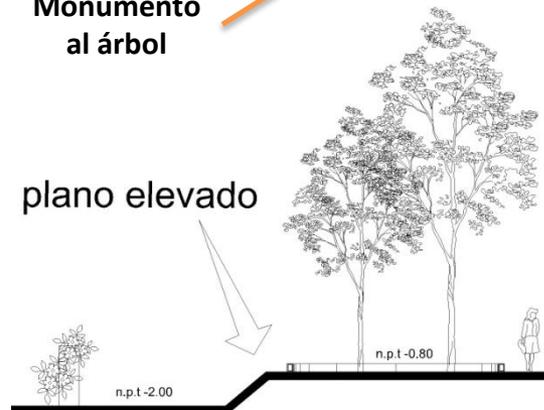


El plano base es la idea inicial para jerarquizar espacios, de hay evoluciona al plano elevado.

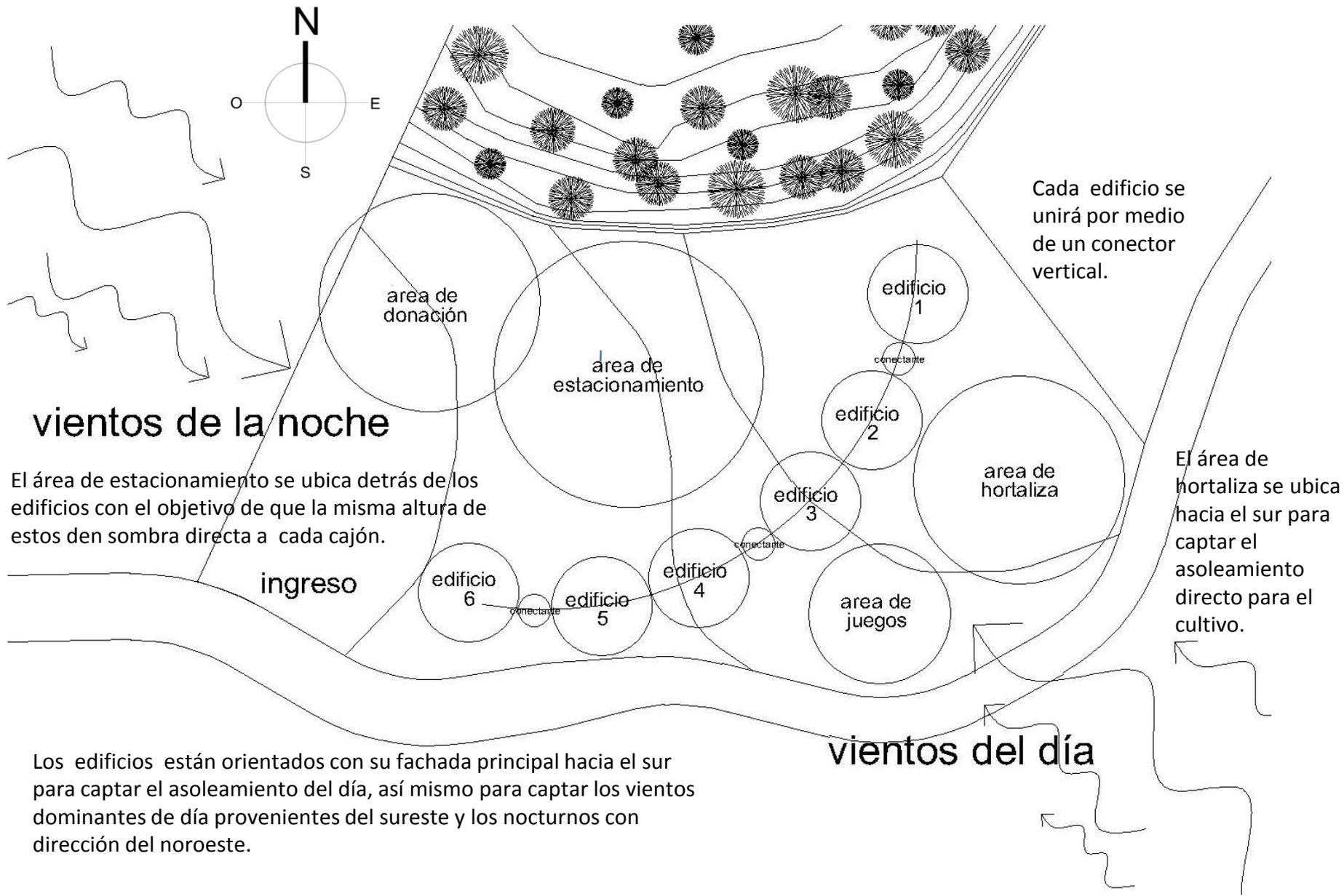


Los planos base se pueden apreciar en planta y después en alzado el plano elevado con su cambio de nivel

Monumento al árbol



zonificación



Cálculo estructural

CÁLCULO DE ZAPATA AISLADA ZA

LOS PASOS RECOMENDADOS PARA EL DISEÑO DE UNA ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO COMO ELEMENTO ESTRUCTURAL AISLADO Y CONSIDERANDO EL METODO DE DISEÑO ELASTICO RECOMENDADO POR EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL ESTADO DE MICHOACAN ES:

1.- PROPIEDADES DE LOS MATERIALES :

Es importante conocer las propiedades de los materiales a utilizar:

- Fy= 2400 (Esfuerzo admisible acero)
- Fs= 0.5 fy (Esfuerzo permisible del acero)
- F'c= 200 kgs/cm² (Esfuerzo admisible del concreto)

2.- CARACTERISTICAS DEL TERRENO :

La resistencia del terreno es muy importante, por lo que se requiere realizar un estudio de mecánica de suelos con algún laboratorio.

ft = 5 000 kgs/cm² resistencia de terreno

3.- CONSTANTES DE CALCULO :

Conociendo las propiedades de los materiales se pueden determinar las constantes de calculo de dos maneras:

- a.- formulas
- b.- tablas

Fy fs f'c n fc k j q

4,200	2,100	150	16	67.50	0.34	0.88	10.60
		200	14	90.00	0.38	0.87	15.00
		250	13	113.00	0.40	0.87	20.00
		300	12	135.00	0.43	0.85	25.00
		350	11	158.00	0.45	0.85	30.40

3.- DETERMINAR LAS DIMENSIONES DE DADO :

La dimensión de la sección transversal se determina con la siguiente formula:

$$L = \frac{6(a)}{5} =$$

$$L = \frac{7(30)}{5} = 42 \text{ cms. dado} = 45 \text{ cms}$$

4.- CALCULAR ALTURA DE LA BASE :

Para evitar la falla por penetración se recomienda la utilización de la siguiente formula:

$$d^2 + cd - \frac{W}{2\sqrt{f'c}} = 0$$

Donde:

D= Peralte efectivo en centímetros

W= Peso de transmisión en kilogramos

F'c= Esfuerzo admisible del acero (200kgs/cm²)

Cd= sección del dado

$$d^2 + 45d - \frac{48400}{2\sqrt{200}} = 0$$

+ 24.59

-69.59 * Se toma el valor más pequeño.

= 24.59 cms. Base (peralte)= 25 cms.

5.- DIMENSIONES DE LA BASE :

La falla por hundimiento se evita por un buen dimensionamiento de la base la cual se determina mediante las siguiente formula para zapatas de sección cuadrada:

$$a = \sqrt{\frac{W}{ft}}$$

$$a = \frac{\sqrt{48400}}{5000}$$

A= 3.11 cms. Base de zapata = 3.10

6.- AREA DE ACERO PRINCIPAL :

Para evitar la falla por flexión se determina el área de acero por medio de la siguiente formula :

$$M_{flex} = \frac{Wx^2}{2b^2}$$

Donde:

M= Momento flexionante (Kg-m).

W= Peso a soportar (kgs)

B= Lado mayor de la base (mts)

C= Segmento de la base en cantiliver (mts)

$$M = \frac{48400 (1.325)^2}{2(3.10)^2}$$

M= 4420.96

Después se utiliza la siguiente formula donde se utiliza el valor anterior:

$$A_s = \frac{M}{f_s * j * d}$$

Donde:

M= Momento maximo (kg-m).

Fs= Esfuerzo permisible del acero.

J= Constante de calculo (determinada en el paso 2).

D= Peralte efectivo real (h-1.5).

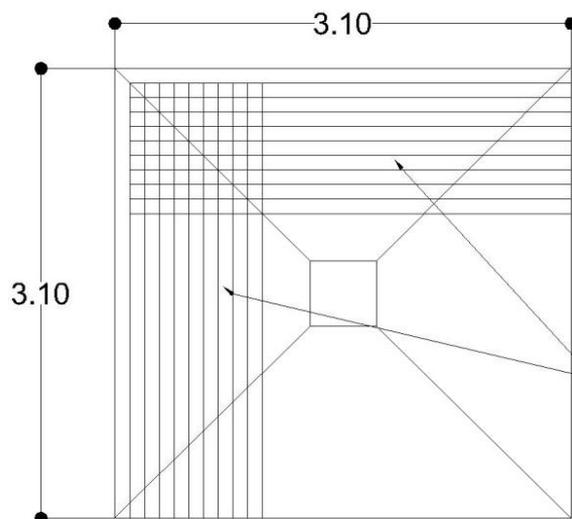
$$A_s = \frac{4420.96}{2100(0.87)} =$$

$A_s = 12.10$ área de acero necesario.

Por lo tanto se necesitan:

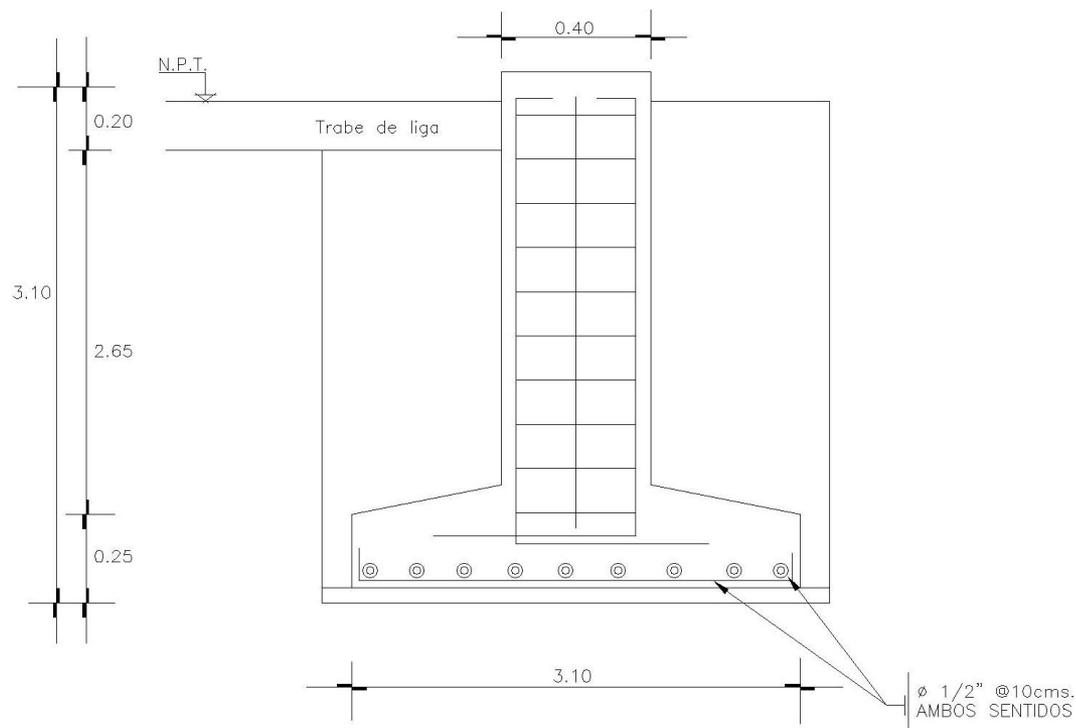
**10 varillas de ½ “
por cada metro cuadrado de zapata**

Gráfico de la zapata ZA:



PLANTA

Varilla de $\varnothing 1/2'' @ 10$ cms.
en Ambos Sentidos.
 $h = 3.10$ m.
 $f'c = 200$ kg/cm²



PLANTA

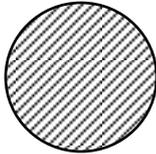
CÁLCULO DE COLUMNA

LOS PASOS RECOMENDADOS PARA EL DISEÑO DE COLUMNAS EN CONCRETO ARMADO COMO ELEMENTO ESTRUCTURAL AISLADO Y CONSIDERANDO EL METODO DE DISEÑO ELASTICO RECOMENDADO POR EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL ESTADO DE MICHOACAN ES:

1.- GEOMETRIA DE LA COLUMNA

Es necesario conocer la longitud efectiva de la columna a diseñar así como su sección recta; ambas en centímetros.

Circular (zunchada)



2.- CARGA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Es importante saber la magnitud de la carga axial que tendrá que soportar la columna en kilogramos y los esfuerzos permisibles del acero y concreto en kg/cm².

Esfuerzo permisible del Acero :

$$f_y = 2100 \text{ kg/cm}^2.$$

Esfuerzo permisible del concreto:

$$F'_c = 200 \text{ kgs/cm}^2$$

3.- ÁREA DE LA SECCION TRANSVERSAL

Para determinar el área de concreto de la sección transversal de una columna zunchada se utiliza la formula siguiente proporcionadas por el reglamento de construcciones para el estado de Michoacán .

$$A_g = \frac{P}{0.5364f'_c + 0.0064f_y}.$$

Donde:

P = Carga axial que soporta la columna en kilos.

F'C= Constante

Fy= Constante

$$A_g = \frac{48400}{0.5364 + 0.0064} =$$

$$A_g = 400.93 \text{ cm}^2$$

4.- DIMENSIONES DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL

Determinada el área de la sección transversal se procede a establecer las dimensiones de la sección por medio de la siguiente formula:

$$D = 2\sqrt{\frac{Ag}{\pi}}$$

Donde:

Ag= Área de la sección transversal de la columna en cms².

π= Constante

$$D = \frac{2\sqrt{400.93}}{3.1416} =$$

D= 22.6 cms. Por reglamento se opta por una sección de 25 cms. Y por diseño una de 30 cms.

5.- RELACIÓN DE ESBELTEZ

Se revisa la relación de esbeltez para evitar fallas iniciales por pandeo, por medio de la formula:

$$\lambda = \frac{KL}{r} \leq 60.$$

Donde:

K= Constante de condiciones de fijación en los extremos

(para doblemente empotrada K = 1)

L= Longitud efectiva de la columna en centímetros.

R= Relación de esbeltez.

$$\Lambda = \frac{4(2.75)}{0.30} =$$

Λ = 36.66 ≤ 60 Se opta por una columna de sección de 30 cms.

6.- ACERO DE REFUERZO VERTICAL

Establecida la relación aceptable entre sección y longitud de la columna (relación de esbeltez) se procede a determinar el área de acero de refuerzo principal; tomando en cuenta la siguiente formula:

$$Ast = \frac{0.01 (\pi) d^2}{4} =$$

$$Ast = \frac{0.01 (3.1416) (0.30)^2}{4}$$

Ast= 7.07 cm². Se opta por colocar un armado de 6 varillas de ½ que dan un área de 7.62 cm².

7.- ACERO SECUNDARIO

Ordenado el acero de refuerzo, se continua con el acero de estribos, por medio de la formula:

$$Ae = 0.10 Ast.$$

$$Ae = 0.10 (7.62)$$

$Ae = 0.76 \text{ cm}^2$. Se opta por un armado de anillos con varillas de $3/8''$ con un área de $0.71 \text{ cms}^2 \text{ c/u}$.

8.- SEPARACION DE ANILLOS

El reglamento pide se realicen 3 tipos de revision para ello y se opte por la distancia menor obtenida .

$$A = 48 ae$$

$$= 34.08$$

$$A = 16 \Phi$$

$$= 20.32$$

Se opta por una separación de anillos @ 20 cms centro a centro. Con refuerzo al quinto del claro @ 15 cms.

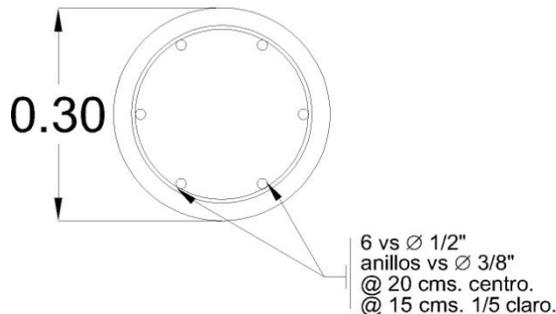
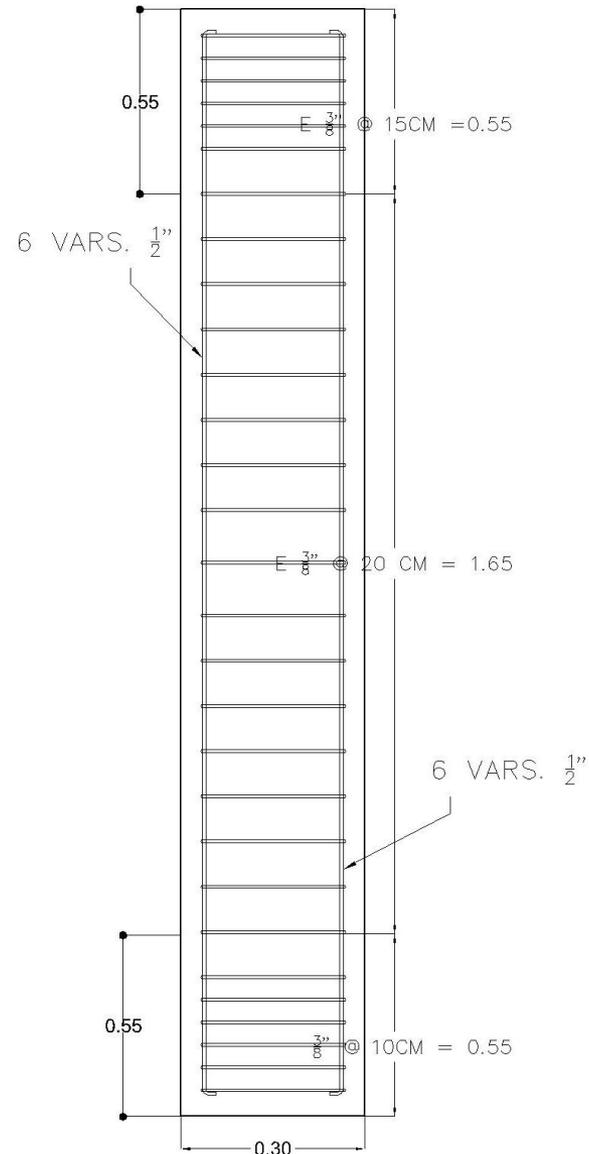


Gráfico de columna



CÁLCULO DE LOSA NERVADA EN DOS SENTIDOS.

LOS PASOS RECOMENDADOS PARA EL DISEÑO DE UNA LOSA MACISA ARMADA EN DOS SENTIDO DE CONCRETO ARMADO COMO ELEMENTO ESTRUCTURAL AISLADO Y CONSIDERANDO EL METODO DE DISEÑO ELASTICO RECOMENDADO POR EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL ESTADO DE MICHOACAN ES:

1.- PROPIEDADES DE LOS MATERIALES :

Es importante conocer las propiedades de los materiales a utilizar:

Fy= 2400 (Esfuerzo admisible acero)
 Fs= 0.5 fy (Esfuerzo permisible del acero)
 F'c= 200 kgs/cm² (Esfuerzo admisible del concreto)

3.- CONSTANTES DE CALCULO :

Conociendo las propiedades de los materiales se pueden determinar las constantes de calculo de dos maneras:

- a.- formulas
- b.- tablas

Fy	fs	f'c	n	fc	k	j	q
4,200	2,100	150	16	67.50	0.34	0.88	10.60
		200	14	90.00	0.38	0.87	15.00
		250	13	113.00	0.40	0.87	20.00
		300	12	135.00	0.43	0.85	25.00
		350	11	158.00	0.45	0.85	30.40

3.- GEOMETRIA DE LOSA :

Es necesario conocer las dimensiones de la losa a diseñar y cumplir la siguiente relación:

$$\delta = \frac{L}{l} \leq 1.5$$

$$= \frac{4}{4} = 1 \leq 1.5$$

Si cumple, se analiza como dos vigas de base: 1.00 metro; para lo cual se reparte la carga proporcional a ambos sentidos.

4.- ANALISIS DE VIGA :

Se determinan el momento y cortante máximos y raíces para ambos claros considerando el caso de una viga doblemente empotrada con carga uniformemente repartida:

momentos :

$$M_{emp} = \frac{Wl^2}{12}.$$

$$M = \frac{300 (4)2}{12} =$$

M= 400 kgs/m

$$As = \frac{M}{f_s * j * d}$$

$$As = \frac{40\ 000}{2100 (0.87) (23.5)}$$

As= 0.93 cms². Por lo tanto se opta por un armado principal de nervaduras con una varilla recta alta de 3/8" y una varilla recta baja de 5/16" dando un área de 1.20 cms².

5.- ANÁLISIS DE LA VIGA AL LOS EXTREMOS

$$M_{centro} = \frac{Wl^2}{24}.$$

$$M = \frac{300 (4)2}{24} =$$

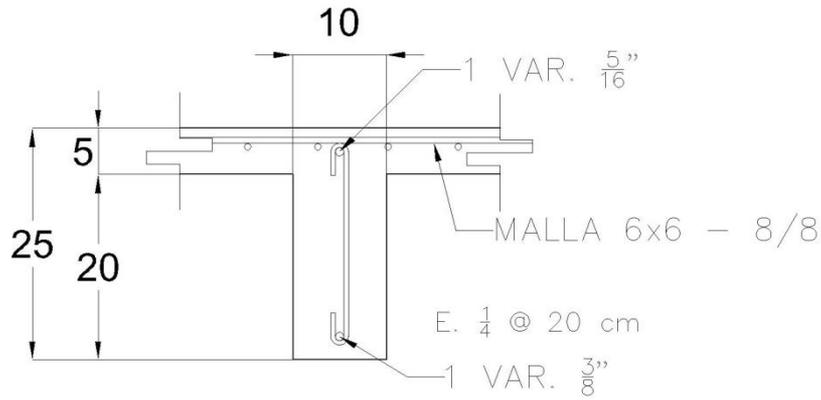
M= 200 Kgs/m

$$As = \frac{M}{f_s * j * d}$$

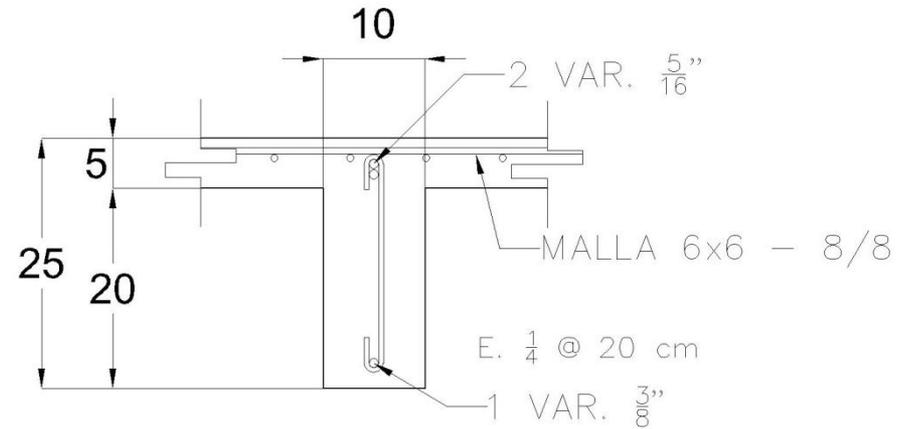
$$As = \frac{20\ 000}{2100 (0.87) 23.5}$$

As= 0.49 cm². Por lo tanto se opta por un armado de refuerzo en nervaduras a base de una varilla de 5/16" en columpio alta. Al quinto del claro en ambos sentidos.

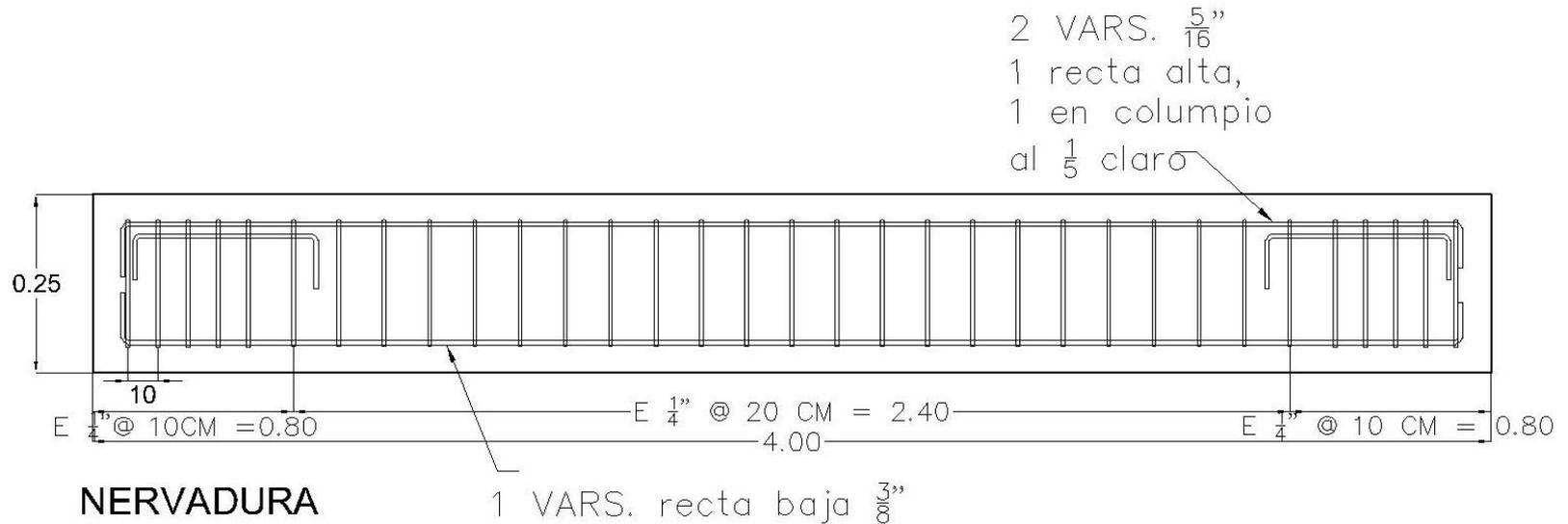
Gráfico de la losa



NERVADURA CENTRAL



NERVADURA EXTREMO



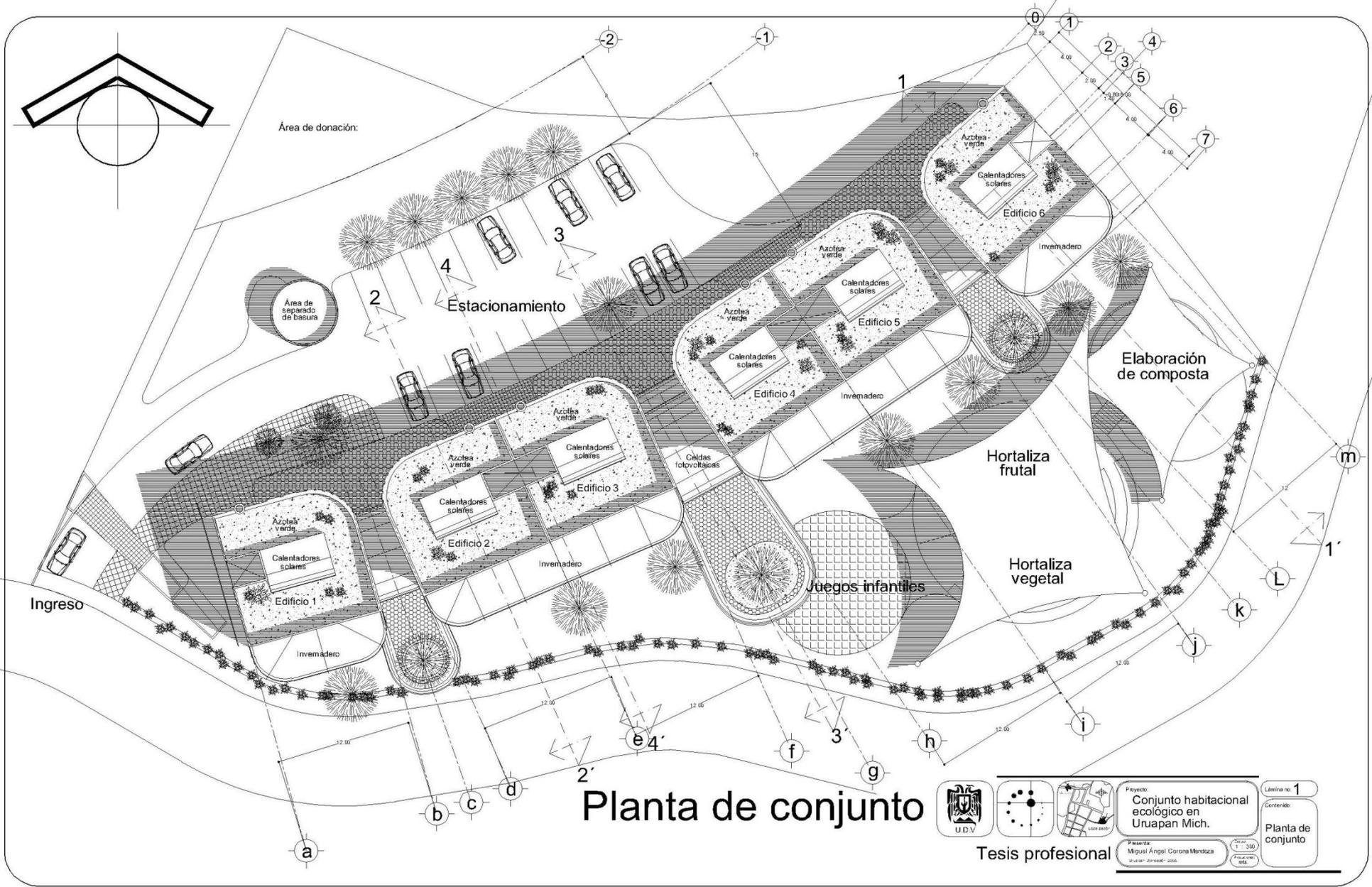
NERVADURA

Presupuesto

CONCEPTO	OBSERVACIONES	COSTO TOTAL	COSTO POR DEPARTAMENTO
OBRA NEGRA	EL COSTO TOTAL DE LA CIMENTACIÓN SE DIVIDIO ENTRE 3 PARA OBTENER EL COSTO POR DEPARTAMENTO.		288305.5
OBRA GRIS-BLANCA	INCLUYE CORDO APLANADOS BASE, TERMINADOS EN MURDS, PLAFONES Y PISDS.		113961.6
INST.SANITARIA	NO INCLUYE EL COSTO DE LAS PLANTAS TRATADORAS DE AGUAS.		30187.5
INST.ELÉCTRICA	INCLUYE EL COSTO DE EL SISTEMA DE ENERGÍA ALTERNA. (CELDAS SOLARES).		101396.0
INST.HIDRÁULICA	INCLUYE EL CALENTADOR SOLAR Y EL COMÚN.		66700.0
CARPINTERÍA			79000.0
HERRERÍA			36047.0
JARDINERÍA	INCLUYE SOLO EL COSTO DE LA JARDINERA AL SUR DE CADA DEPARTAMENTO.		63800.0
OTROS	INCLUYE EL COSTO DE LA FRESQUERA, TRAMPA DE CALOR, INVERNADERO Y LAS ESCALERAS GENERALES.		43200.0
ÁREAS COMUNES FIRMES		535579.0	29754.4
ÁREAS COMUNES INSTALACIONES		758158.0	42119.9
TERRENO	SE CONSIDERA EL COSTO DEL TERRENO POR M2 DE \$ 300.00. NO CUENTA CON RED SANITARIA, HIDRÁULICA, SOLO ELÉCTRICA.	1556250.0	86458.3
PERMISOS	SE CONSIDERA EL COSTO DE LOS DIFERENTES PERMISOS Y DEMAS PAPELES NECESARIOS PARA UN DESARROLLO DE ESTE TIPO.	1500000.0	83333.3

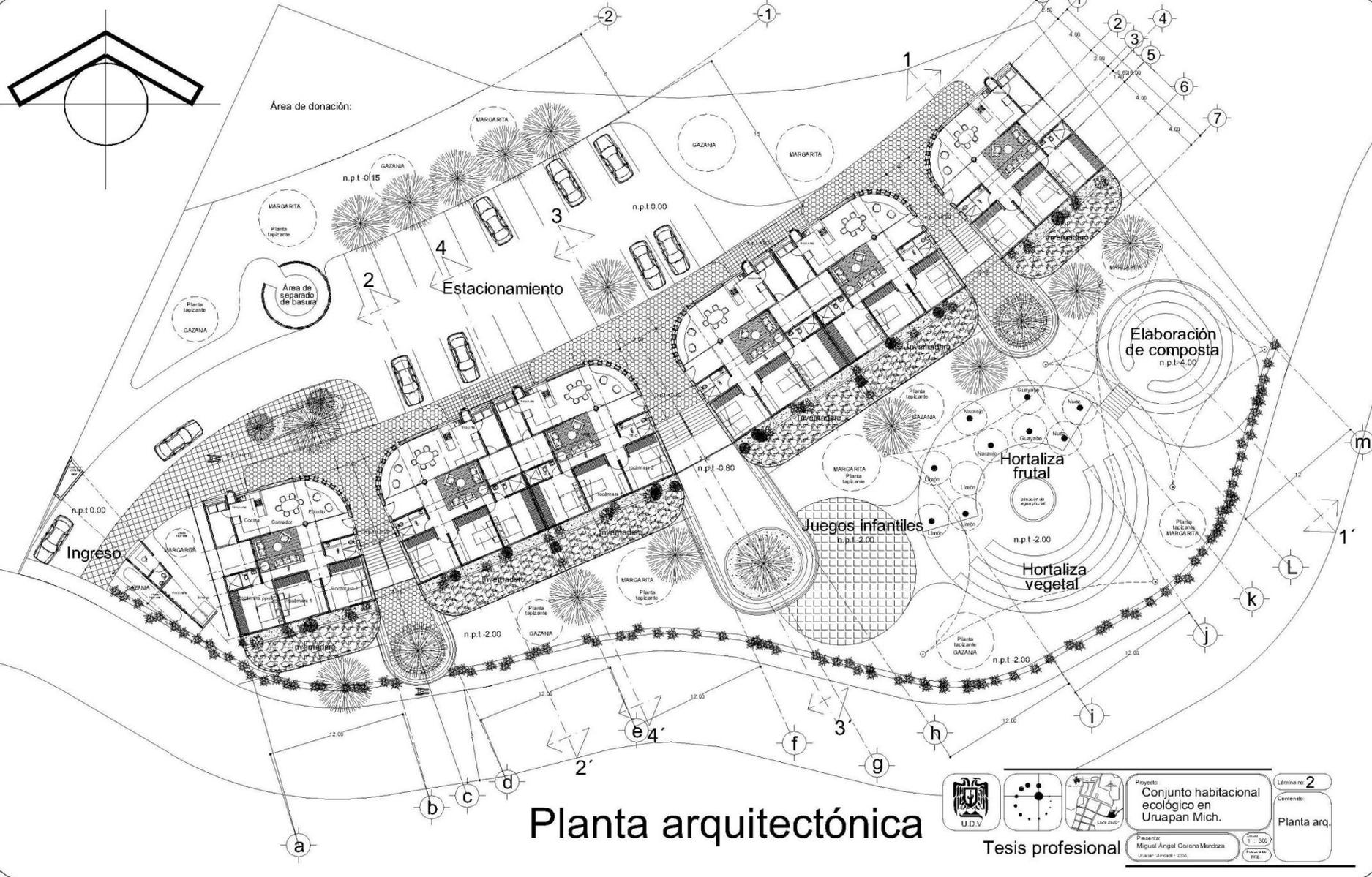
SUBTOTAL	\$ 1'064'263.5
15% DE HONORARIOS	\$ 159'639.53
5% POR VENTA A INMOBILIARIA	\$ 53'213.18
TOTAL POR DEPARTAMENTO	\$ 1'277'116.20

TOTAL DEL CONJUNTO DE 18 DEPARTAMENTOS \$ 22'988'091.6



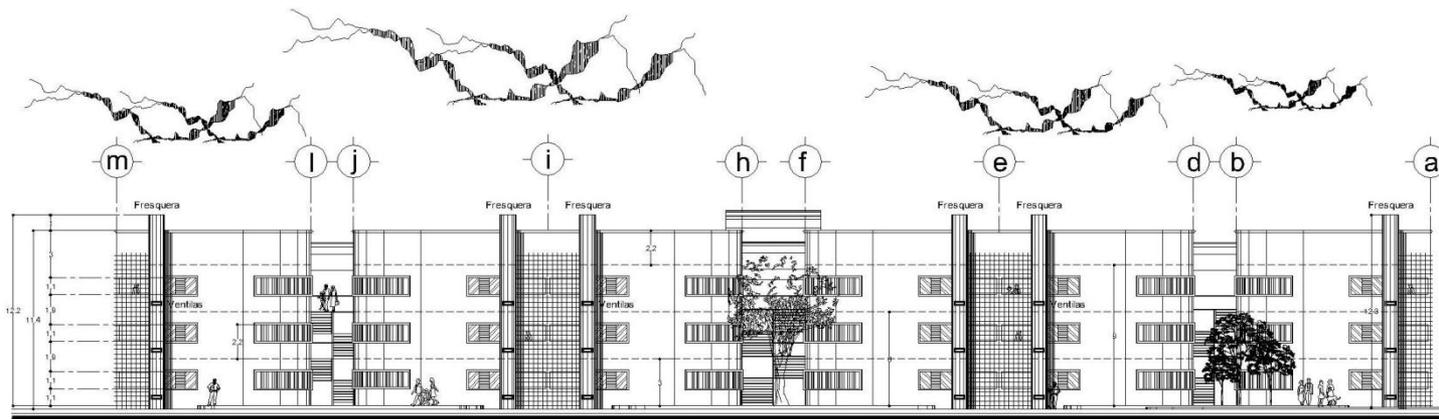
Planta de conjunto

		Proyecto: Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.	Lámina no. 1 Contenido:
		Presenta: Miguel Ángel Corona Miranda <small>arquitecto - 2000</small>	Planta de conjunto

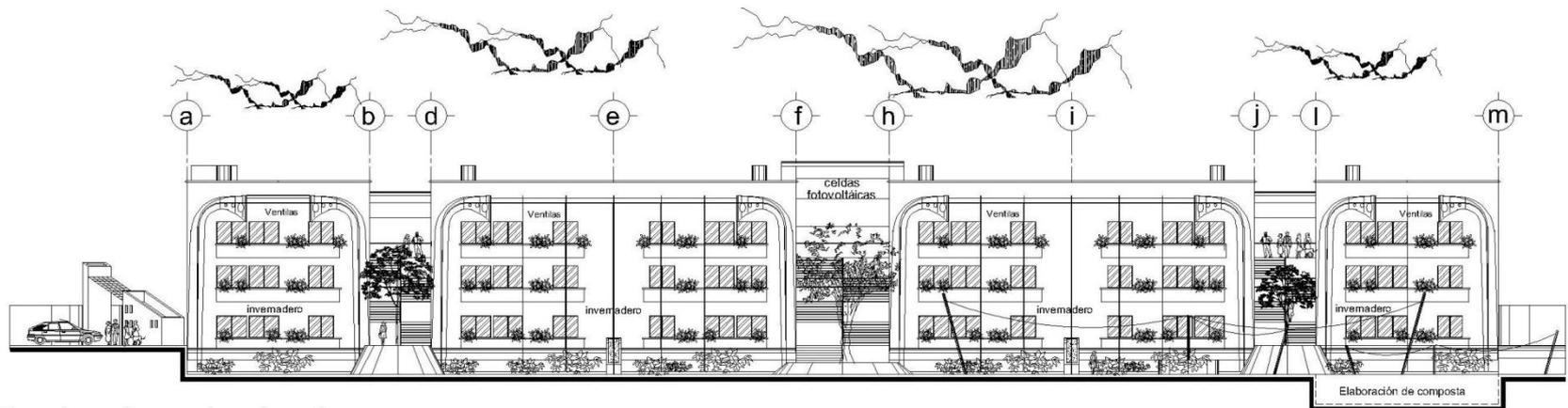


Planta arquitectónica

  	Proyecto: Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.	Lámina no. 2
	Presenta: Miguel Ángel Corona Mondaca <small>Uruapan - Michoacán - México</small>	Gerente: Planta arq.

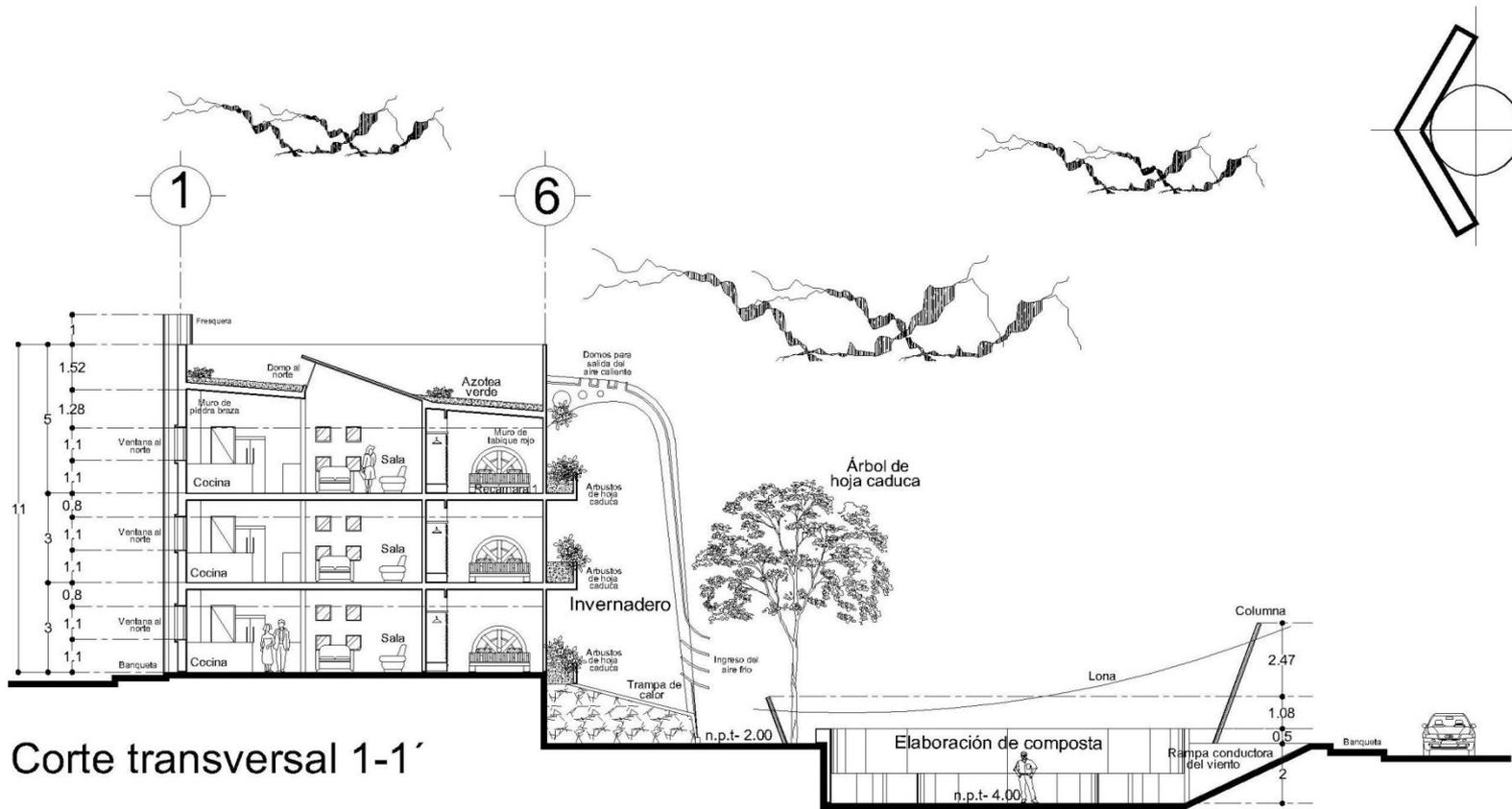


Fachada interior norte



Fachada principal sur

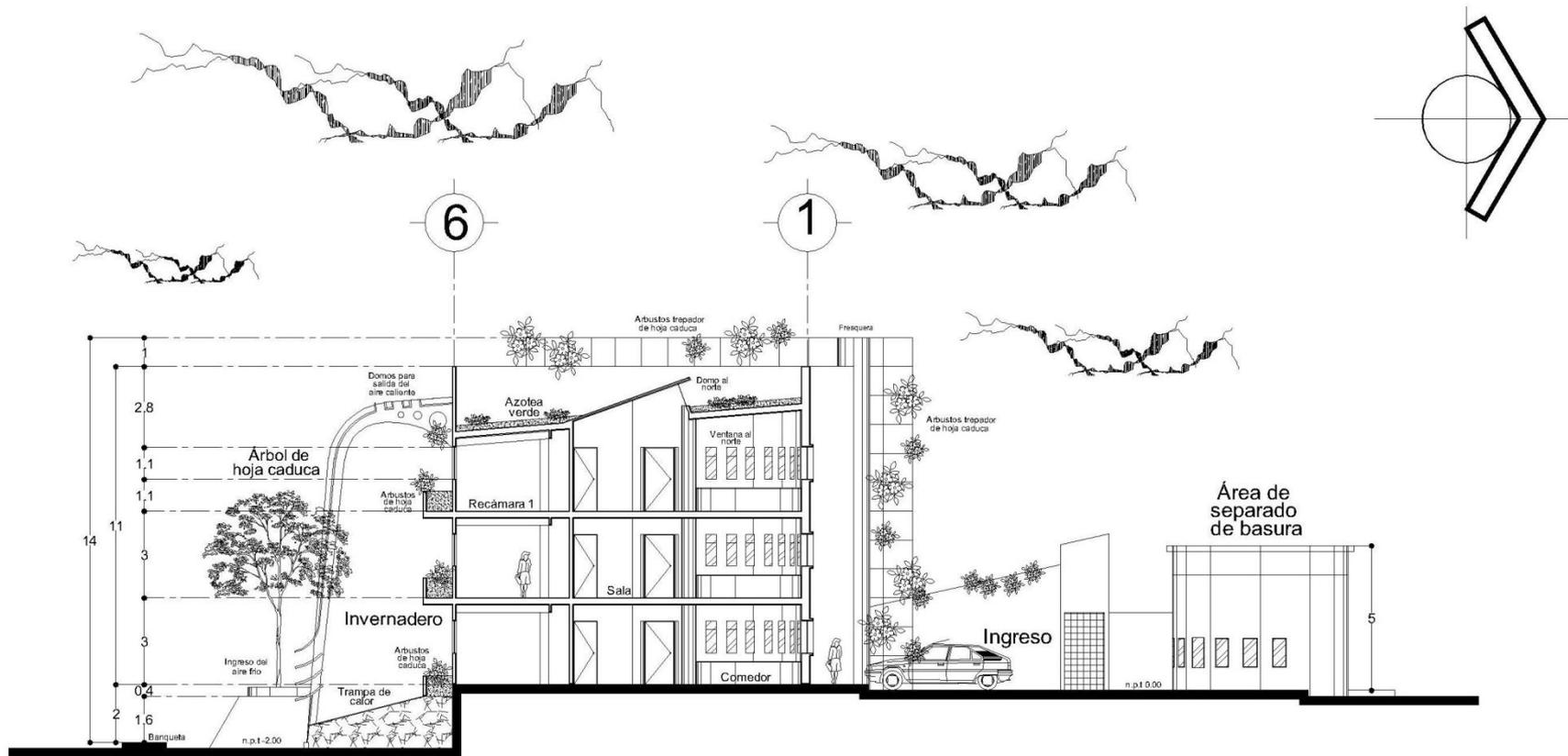
			Proyecto:	Lámina no. 3
			Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.	Contenido: Fachada sur Fachada norte
Tesis profesional			Presenta: Miguel Ángel Corona Mendizábal <small>Uruapan Mich. 2008</small>	Escala: 1:300 <small>Formato: A3</small>



Corte transversal 1-1'

Corte transversal 1-1'

	Proyecto: Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.	Lámina no. 4
	Presenta: Miguel Ángel Corona Mendoza	Contenido: Corte transversal 1-1'
Tesis profesional	Escala: 1:150 Fecha: 2005	Escala: 1:150 Fecha: 2005

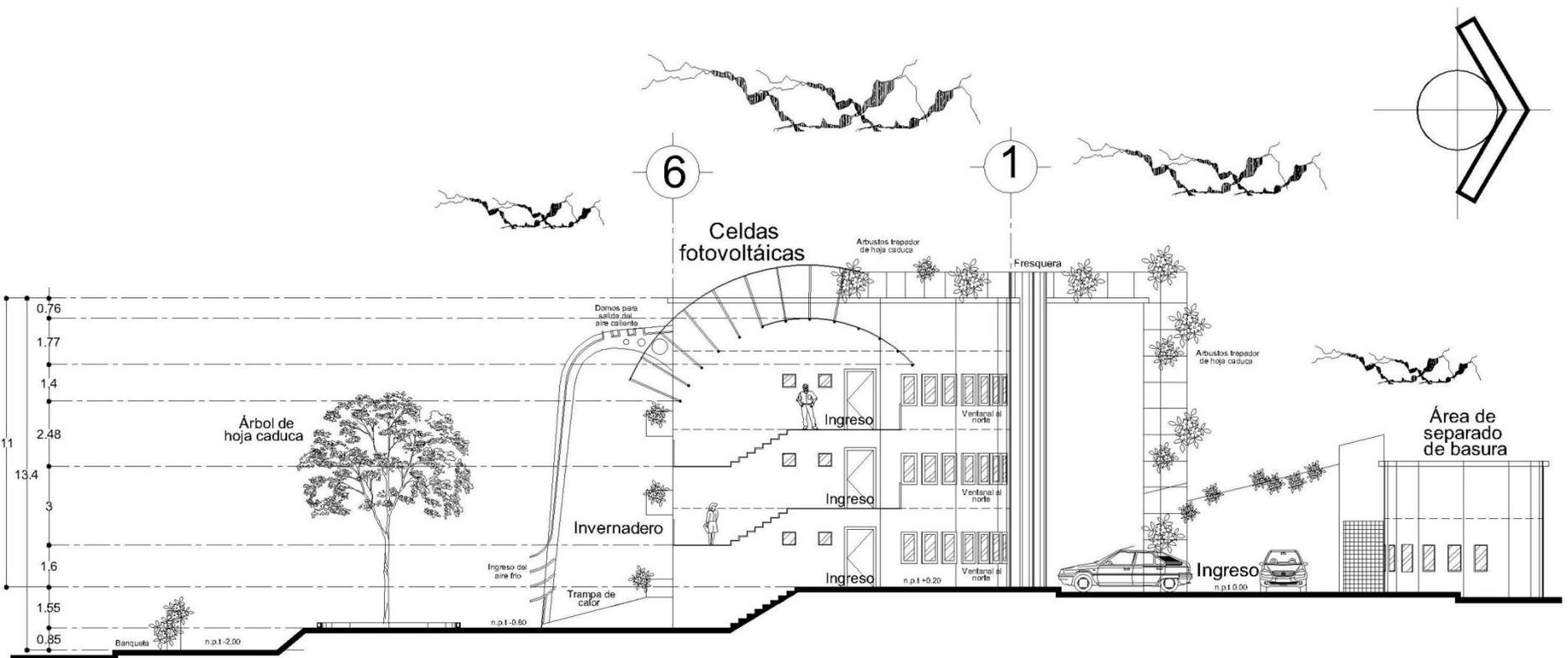
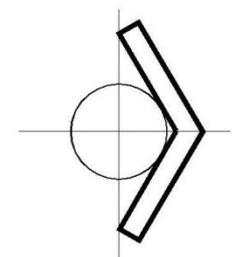


Corte transversal 2-2'

Corte transversal 2-2'

		Proyecto: Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.	Línea no 5
		Presenta: Miguel Ángel Corona Mendoza <small>Uruapan Mich. 2005</small>	Contenido: Corte transversal 2-2'

Tesis profesional

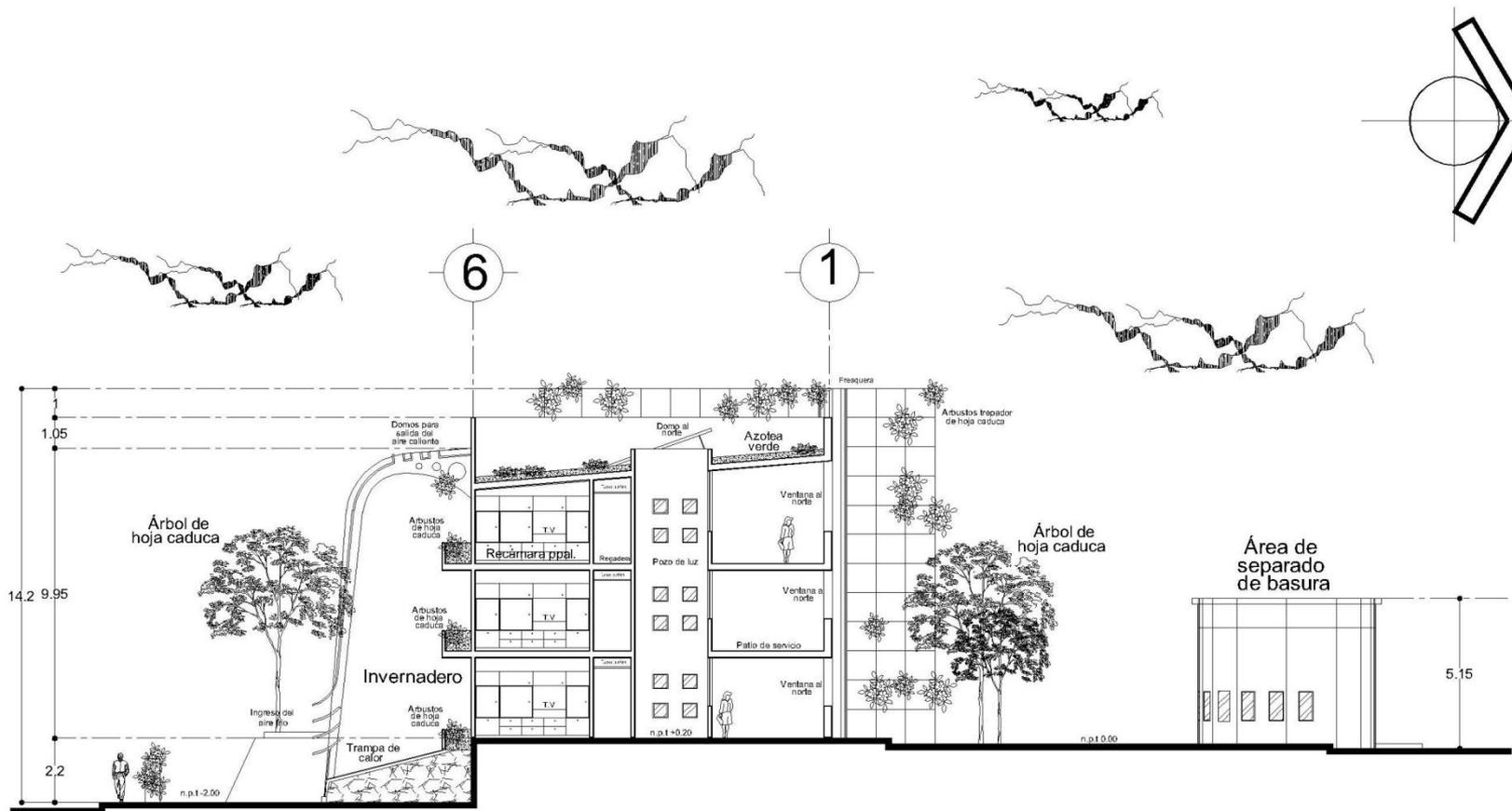


Corte transversal 3-3'

Corte transversal 3-3'

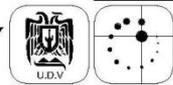
			Proyecto: Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.	Lámina no: 6 Contenido: Corte transversal 3-3'
			Presenta: Miguel Ángel Corona Miranda <small>Uruapan - Michoacán - 2006</small>	Escala: 1:100 Fecha: 2006

Tesis profesional



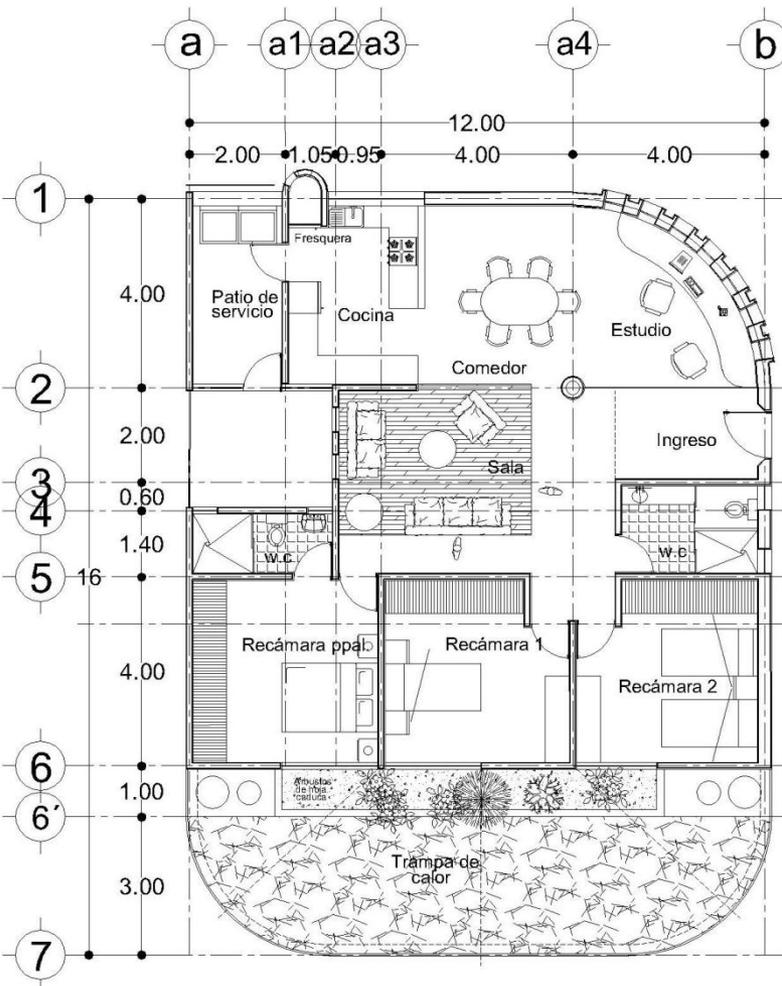
Corte transversal 4-4'

Corte transversal 4-4'

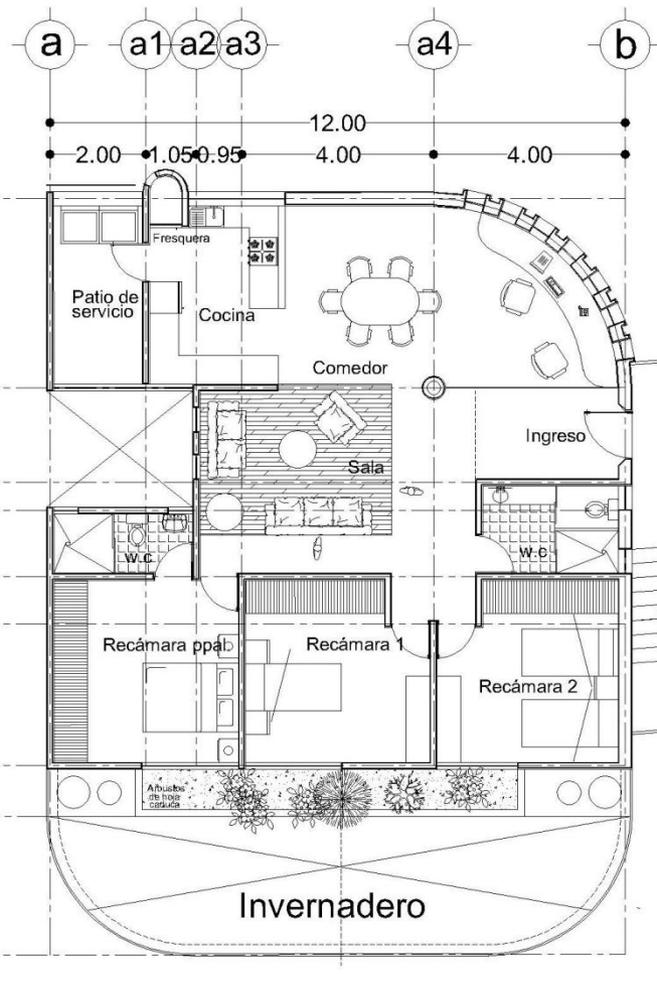



Proyecto: **Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.**
 Presenta: **Miguel Ángel Corona Mendoza**
 Escala: 1:150
 Fecha: 2000

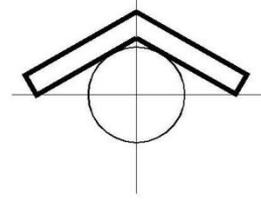
Lámina no. **7**
 Contenido:
Corte transversal 4-4'



Planta baja tipo
Edificio 1
entre eje 1-7 y a-b



Planta primer nivel
Edificio 1
entre eje 1-7 y a-b

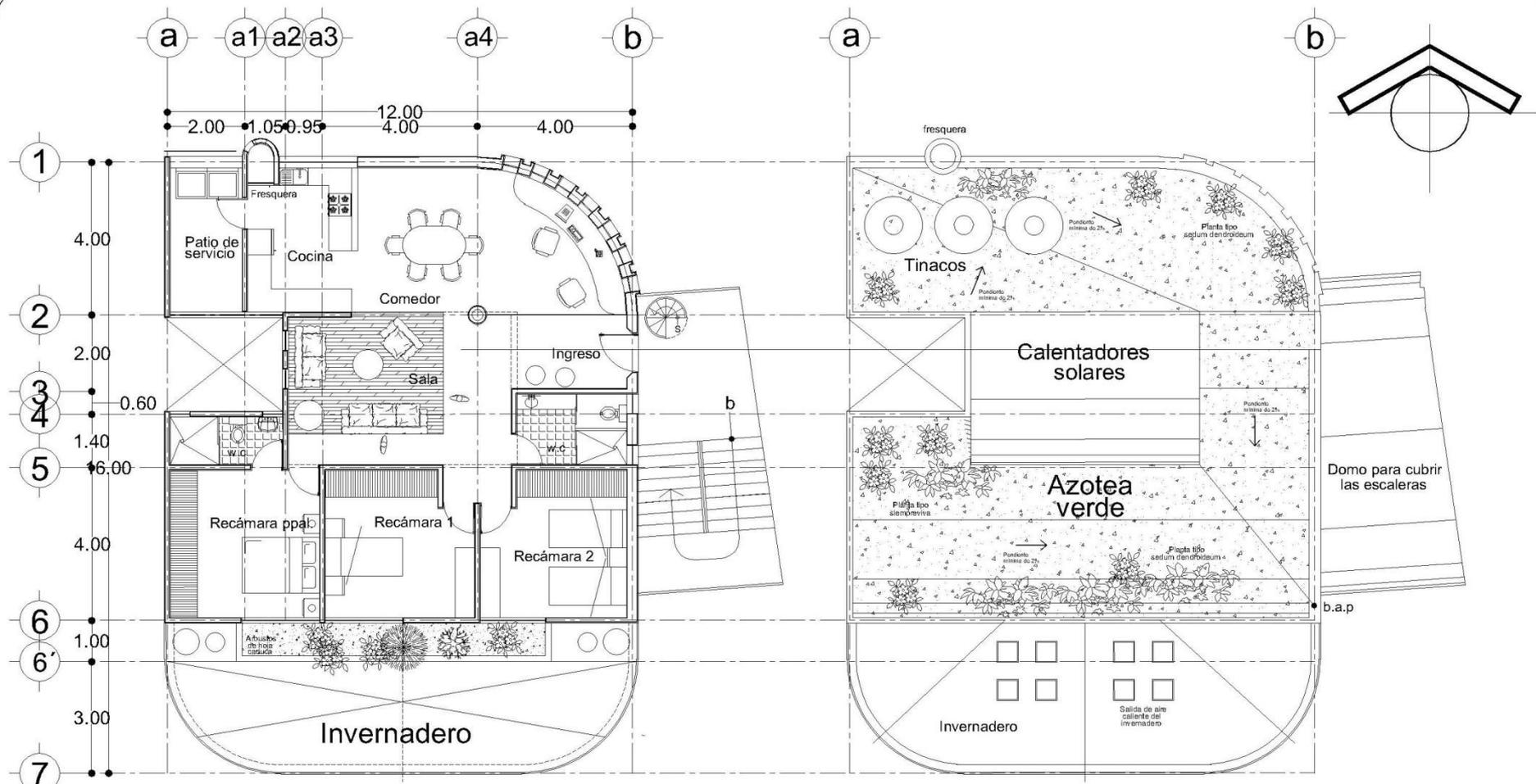


Proyecto:
Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.

Presenta:
Miguel Ángel Corona Mendoza
Escuela de Arquitectura 2006

Línea no 8
Contenido:
Planta baja
Planta 2o nivel

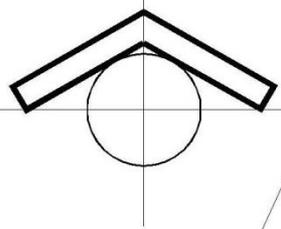
Tesis profesional



Planta segundo nivel
Edificio 1
entre eje 1-7 y a-b

Planta de techos
Edificio 1
entre eje 1-7 y a-b

	Proyecto: Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.	Lámina no 9
	Presenta: Miguel Ángel Corona Mendoza <small>Uruapan Mich. 2005</small>	Contenido: Planta 3er nivel Planta de techos



Área de donación:



Estacionamiento

Ingreso

a

b

c

d

e

f

g

h

i

j

k

l

m

-2

-1

0

1

2

3

4

5

6

7

Cimentación



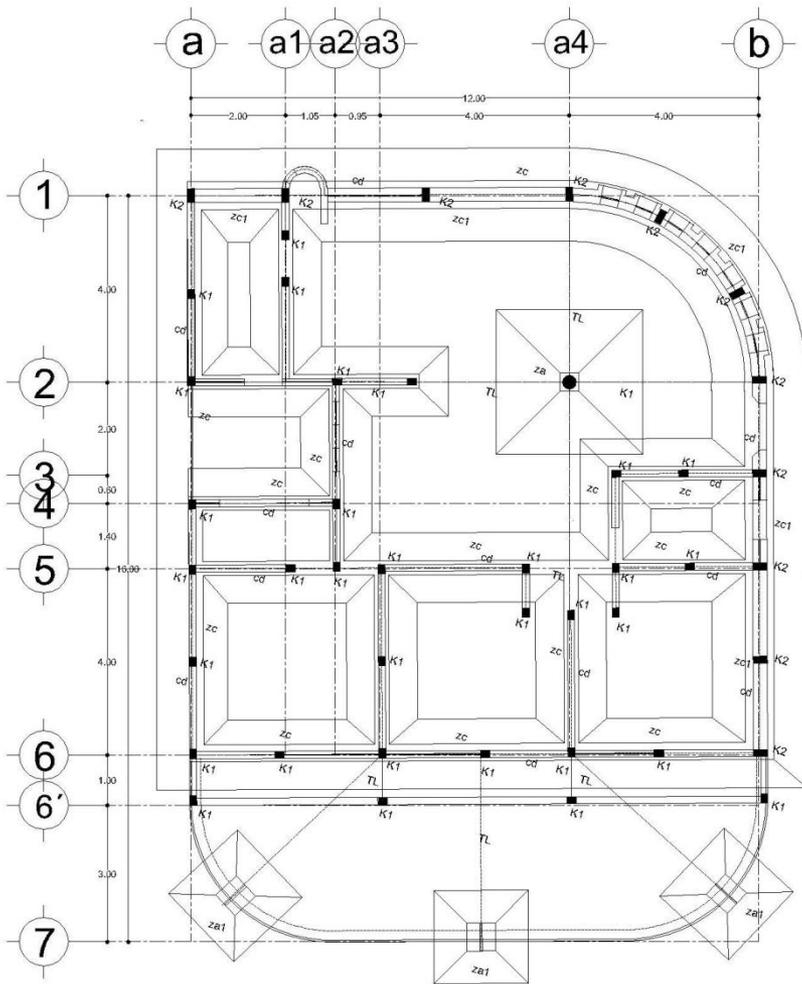
Tesis profesional

Proyecto:
Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.

Presenta:
Miguel Ángel Corona Mendoza
Uruapan, Michoacán - 2005.

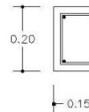
Lámina n.º **10**

Contenido:
Cimentación general



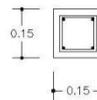
Cimentación
 Planta tipo
 Edificio 1
 entre eje 1-7 y a-b

K1 CASTILLO



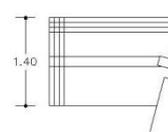
4 Var. Ø 3/8"
 Est. de alambón de Ø 1/4"
 @ 12 cms a 1/5 del claro
 ambos extremos, el
 resto @ 20 cms.

K3 CASTILLO



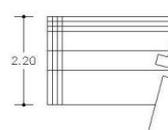
4 Var. Ø 3/8"
 Est. de alambón de Ø 1/4"
 @ 12 cms a 1/5 del claro
 ambos extremos, el
 resto @ 20 cms.

ZC ZAPATA CORRIDA



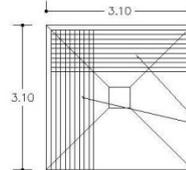
Varilla de Ø 3/8" @ 10 cms.
 en Ambos Sentidos.
 h = 1.40 m.
 Fc=200 kg/cm²

ZC2 ZAPATA CORRIDA



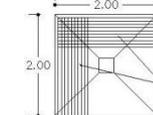
Varilla de Ø 3/8" @ 10 cms.
 en Ambos Sentidos.
 h = 2.20 m.
 Fc=200 kg/cm²

ZA ZAPATA AISLADA



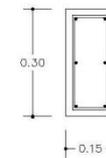
Varilla de Ø 1/2" @ 10 cms.
 en Ambos Sentidos.
 h = 3.10 m.
 Fc=200 kg/cm²

ZA1 ZAPATA AISLADA



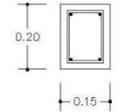
Varilla de Ø 3/8" @ 10 cms.
 en Ambos Sentidos.
 h = 2.00 m.
 Fc=200 kg/cm²

K2 CASTILLO



6 Var. Ø 3/8"
 Est. de alambón de Ø 1/4"
 @ 12 cms a 1/5 del claro
 ambos extremos, el
 resto @ 20 cms.

TL TRABE DE LIGA

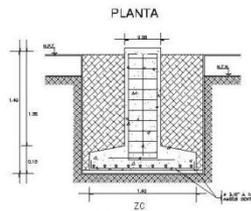


ARMEX
 f_c = 200 kg/cm²

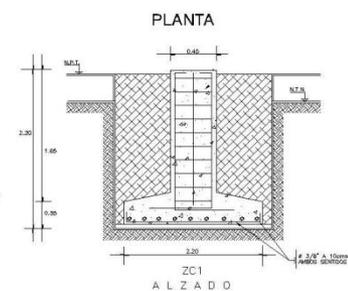
DETALLES DE DOBLEZ Y TRASLAPE

NUMERO	Ø	R (cm)	e (cm)
2	1/4"	1.2	20
2.5	5/16"	2.4	32
3	3/8"	2.8	40
4	1/2"	3.8	50
5	5/8"	4.8	60
6	3/4"	5.8	80
8	1"	7.6	100

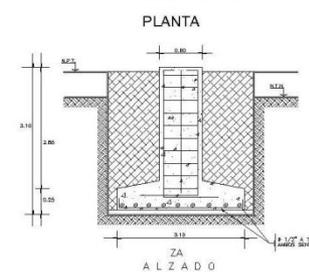
ZC ZAPATA CORRIDA



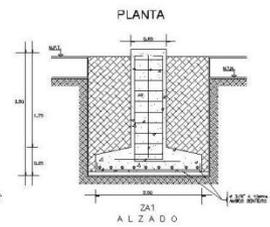
ZC1 ZAPATA CORRIDA



ZA ZAPATA AISLADA



ZA1 ZAPATA AISLADA



Proyecto:
**Conjunto habitacional
 ecológico en
 Uruapan Mich.**

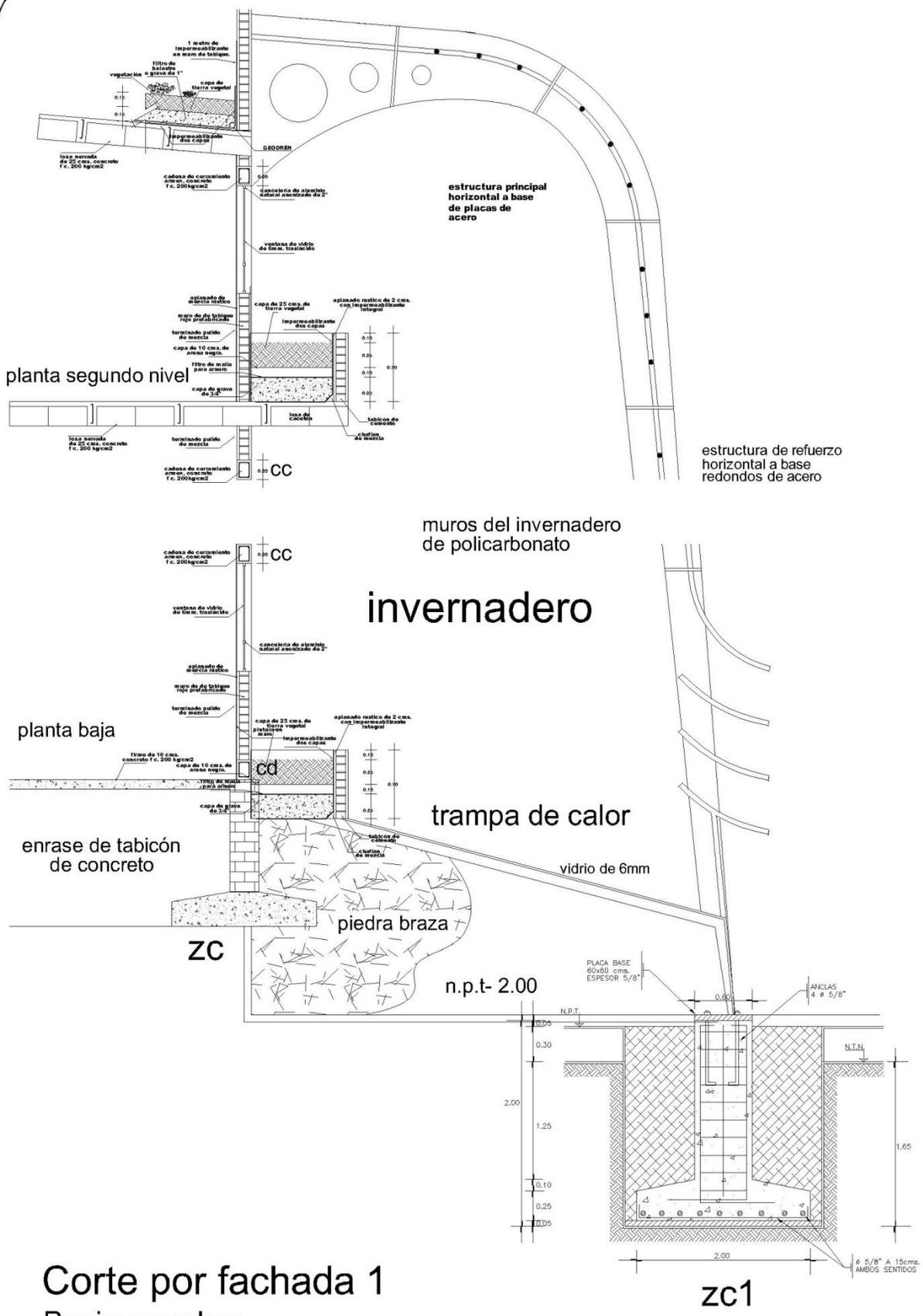
Lámina no **11**

Contenido:
**Cimentación
 Planta tipo
 edificio 1**

Presenta
Miguel Ángel Corona Mendoza

Escuela de Ingeniería Civil

Tesis profesional



Corte por fachada 1
 Por invernadero
 Edificio tipo

U.D.V.

Presenta: Miguel Ángel Corona Morcoba

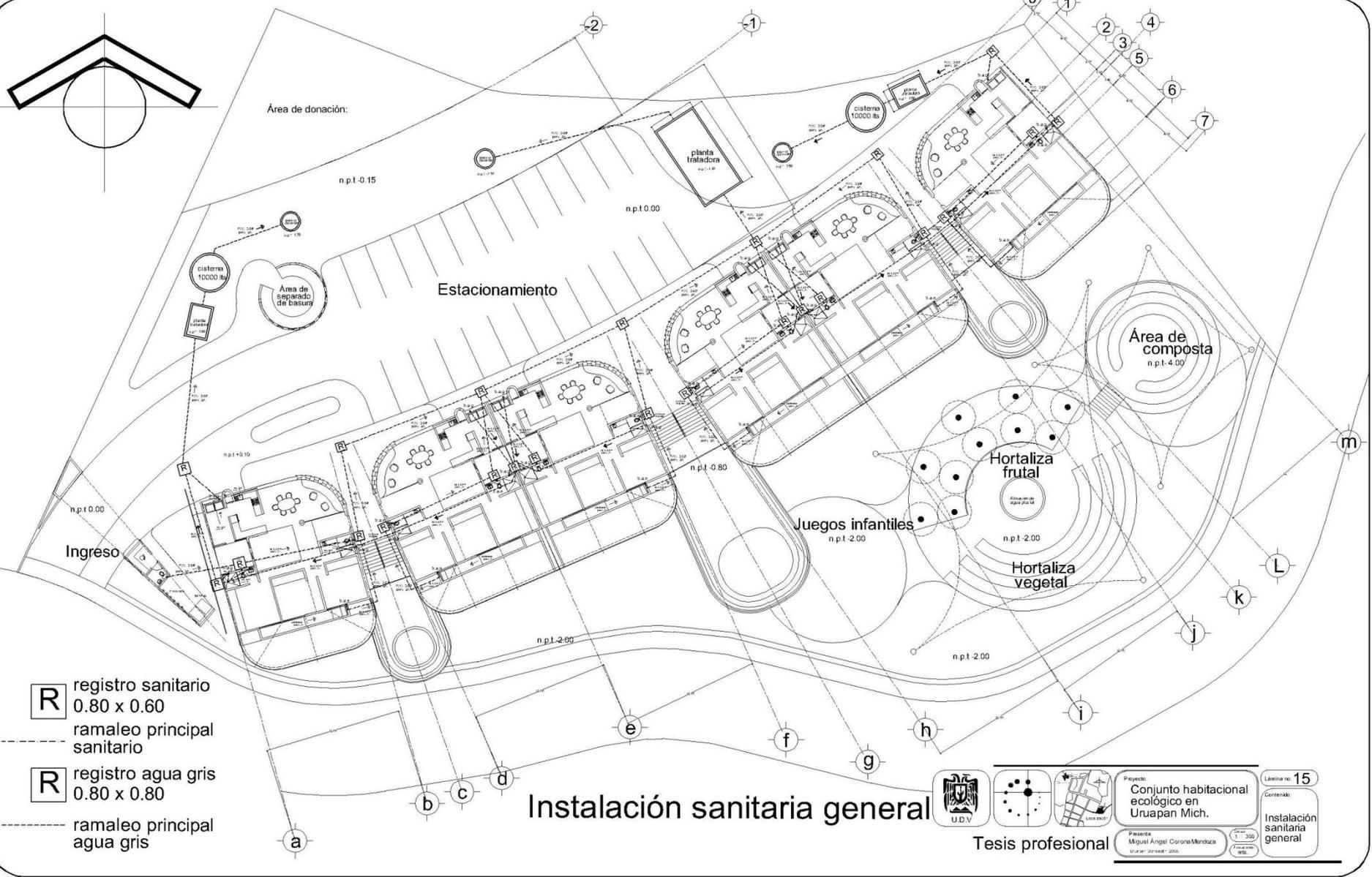
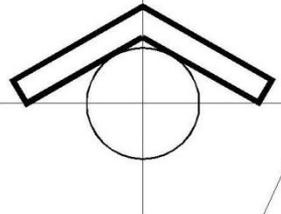
Tesis profesional

Proyecto: **Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.**

Contenido: **Corte por fachada 1**

Lámina no: **13**

Escala: **1:50**



- R** registro sanitario
0.80 x 0.60
- ramaleo principal sanitario
- R** registro agua gris
0.80 x 0.80
- ramaleo principal agua gris

Instalación sanitaria general



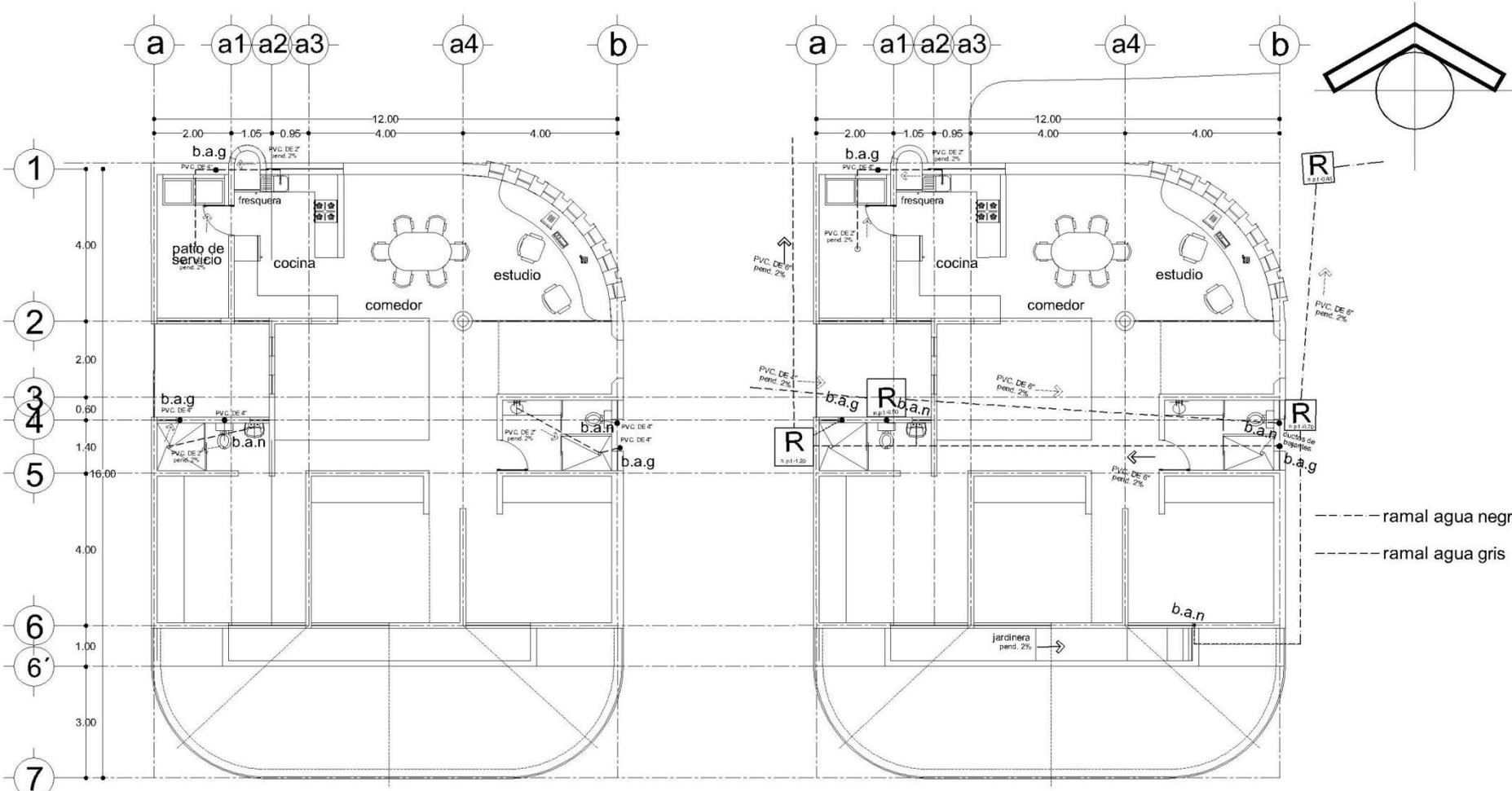
Proyecto:
Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.

Presenta:
Miguel Ángel Corona Mendez
Julio de 2006

Lámina no. **15**

Contenido:
Instalación sanitaria general

Tesis profesional



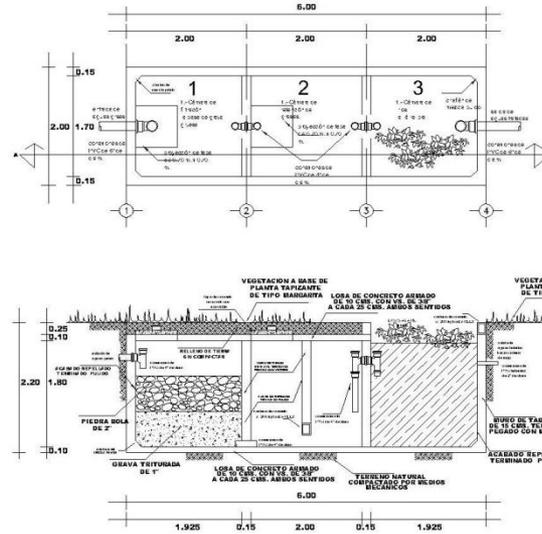
Planta segundo nivel
Instalación sanitaria
 Edificio 1
 Entre eje 1-7 y a-b

Planta baja tipo
Instalación sanitaria
 Edificio 1
 Entre eje 1-7 y a-b

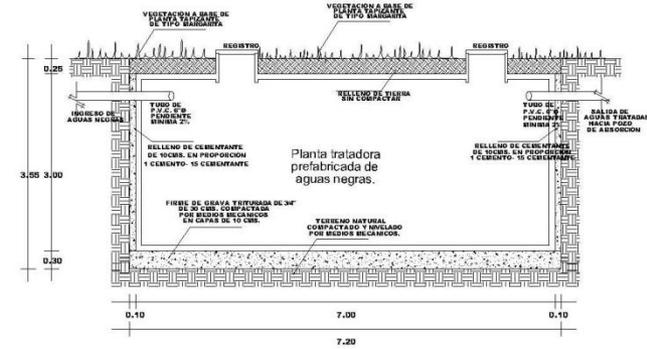
	Proyecto: Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.	Lámina no: 16
	Presenta: Miguel Ángel Corona Mendez	Contenido: Instalación sanitaria Planta tipo

detalles

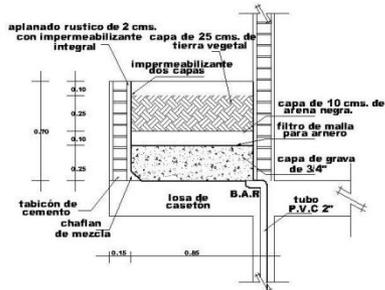
Planta tratadora de aguas grises. planta



Planta tratadora prefabricada de aguas negras.



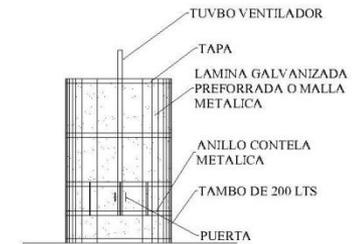
JARDINERA



AZOTEA VERDE



COMPOSTA



Detalles sanitarios



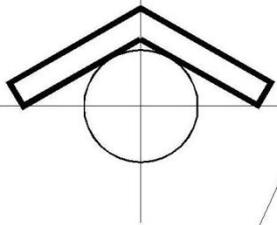
Proyecto:
Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.

Lámina no. 17
Contenido:
Instalación sanitaria

Tesis profesional

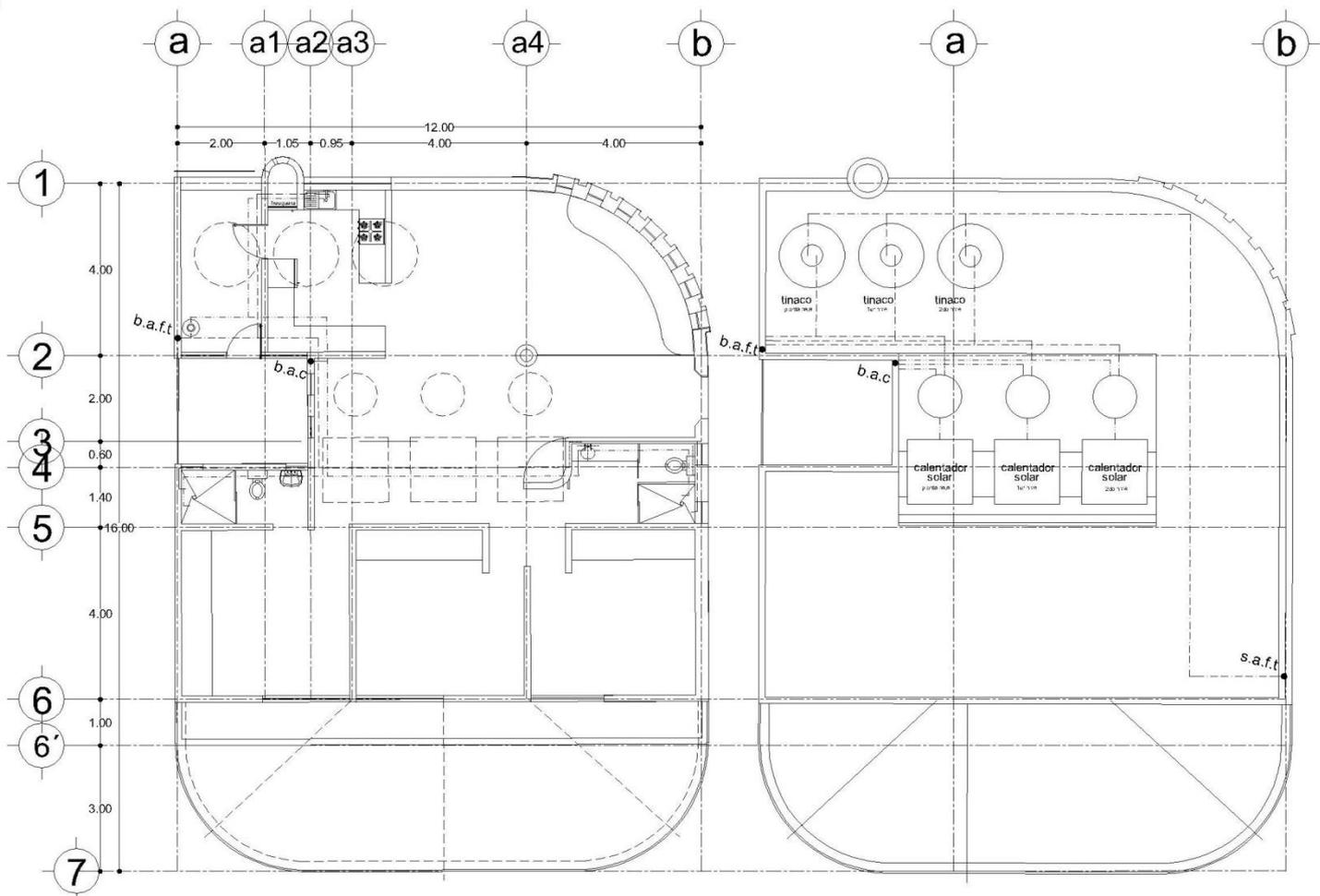
Presenta:
Miguel Ángel Corona Mendoza
Enero - Octubre 2002

Detalles constructivos



Instalación hidráulica

		Proyecto: Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.	Lámina no. 18
Tesis profesional			Contenido: Instalación hidráulica general
Presente: Miguel Ángel Corona Mendoza			Escala: 1:300
Fecha: 2008-2009			Hoja: 18



- ramal agua pluvial
- ramal agua red gral
- ramal agua caliente

Planta baja tipo
Edificio 1
entre eje 1-7 y a-b

Planta de azotea tipo
Edificio 1
entre eje 1-7 y a-b

Proyecto: **Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.**

presenta: **Miguel Ángel Corona Mendoza**
Uruapan 2016-2017

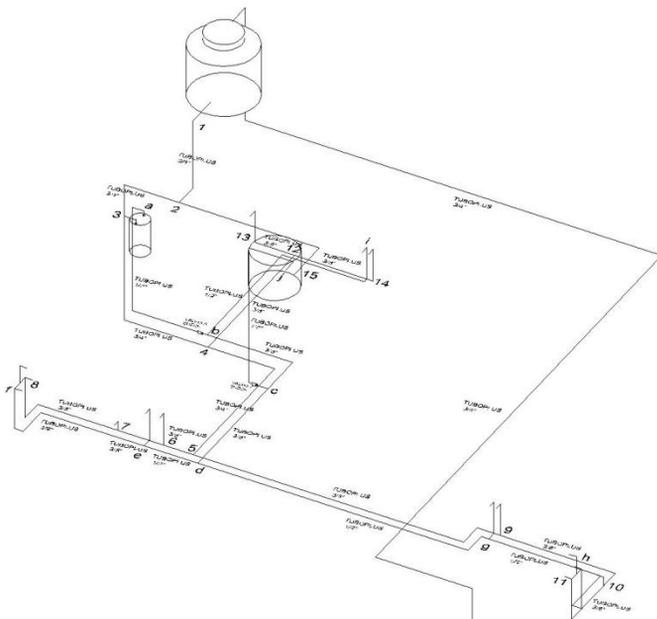
Lamina no. **19**

Contenido: **Instalación hidráulica planta tipo**

Escala: **1" = 10'**

Fecha: **2016**

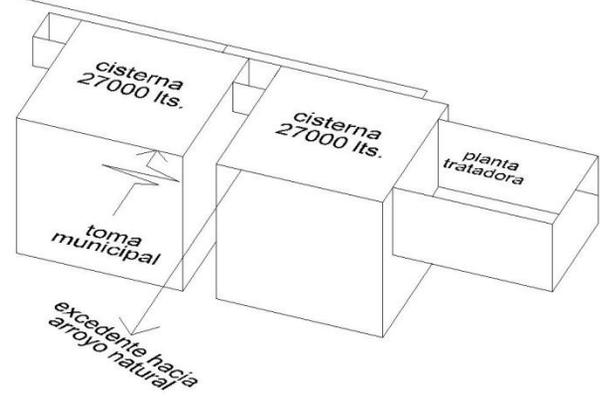
Tesis profesional



Càlculo hidràulic

tramo	l/m	L.P.M	P ₁ =	P ₂ =	P ₃ =	P ₄ =	L=	Fp=	Diámetro
1-2	23	76	1.5	0	0.23	0.58	0.09	4.47	15.43 3/4"
2-3	20	53	1.5	0	0.23	0.58	0.09	3.63	19.00 3/4"
3-4	17	53	1.5	0	0.23	0.58	0.09	5.21	13.24 3/4"
4-5	12	53	1.5	0	0.23	0.58	0.09	5.48	12.59 3/4"
5-6	6	30	1.5	0	0.23	0.58	0.09	2.32	29.74 1/2"
6-7	5	15	1.5	0	0.23	0.58	0.09	1.95	35.38 3/8"
7-8	2	15	1.5	0	0.23	0.58	0.09	4.01	17.2 3/8"
4-12	5	15	1.5	0	0.23	0.36	0.01	3.45	26.37 3/8"
12-13	3	15	1.5	0	0.23	0.36	0.01	1.42	64.00 3/8"
12-14	2	15	1.5	0	0.23	0.36	0.01	2.25	40.00 3/8"
5-9	6	30	1.5	0	0.23	0.58	0.09	9.60	9.18 3/4"
9-10	5	15	1.5	0	0.23	0.58	0.09	4.93	14.00 3/8"
10-11	2	15	1.5	0	0.23	0.58	0.09	3.00	22.77 3/8"
2-15	3	15	1.5	0	0.23	0.87	0.40	4.58	15.06 3/8"

tramo	l/m	L.P.M	P ₁ =	P ₂ =	P ₃ =	P ₄ =	L=	Fp=	Diámetro
a-b	9	15	1.5	0	0.17	0.58	0.75	6.59	11.38 1/2"
b-i	3	15	1.5	0	0.17	0.36	0.97	7.02	13.81 1/2"
b-c	6	15	1.5	0	0.17	0.58	0.75	3.54	21.18 3/8"
c-d	6	15	1.5	0	0.17	0.58	0.75	2.76	27.17 3/8"
d-e	3	15	1.5	0	0.17	0.58	0.75	2.22	33.76 3/8"
e-f	2	15	1.5	0	0.17	0.58	0.75	4.99	15.00 3/8"
d-g	3	15	1.5	0	0.17	0.58	0.75	8.02	9.35 1/2"
g-h	2	15	1.5	0	0.17	0.58	0.75	6.48	11.57 1/2"
c-j									1/2"



Proyecto:
Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.

Proyecto:
Miguel Angel Corona Mendaza

Límite no **21**

Contenido
isométrico hidráulico

1: 120

Tesis profesional

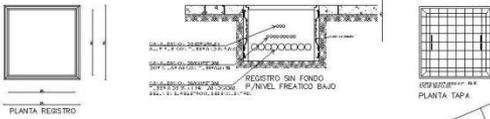
BANCO DE DUCTOS PARA BAJA TENSION
(en metros)



ESPECIFICACIONES

- 1 ACOTACIONES EN CENTIMETROS
- 2 CONCRETO P/RA (L/1000/200)
- 3 FUNDIDO MALLA ELECTROREFORZADA 10/10 8/8
- 4 REFORZAMIENTO DE 14 mm
- 5 CUBIERTA AJUSTABLE EN INTERIOR Y CUBIERTA EN EXTERIOR
- 6 ESPESOR DE LOS BANCO Y PLACA DE 150 mm AJUSTABLE SOBRESI P/RA
- 7 CONTRAFUERZO DE ANILLO DE ACERO A-36 300x475 mm
- 8 TUBO DE CONCRETO CON CONTRAFUERZO DE ANILLO DE ACERO
- 9 AJUSTADO 1000x1000
- 10 EN CASO DE SER TOTALMENTE SELLADOS SE INSTALARA EN LA PARED EN POLISUJETO DE 1000x1000 INTRODUCIENDO EL CABLE DE TENSIL, O LOS ELECTRODOS PARA POR FUERA DEL REGISTRO
- 11

REGISTROS EN BAJA TENSION EN BANQUETA



- ducto principal eléctrico por ducto de acero
- ducto principal de celdas solares por ducto
- ducto secundario por manguera.
- R registro eléctrico 0.90 x0.90

- iluminación exterior con celda solar integrada
- iluminación exterior en piso
- b.a.e.c baja acometida eléctrica de celdas

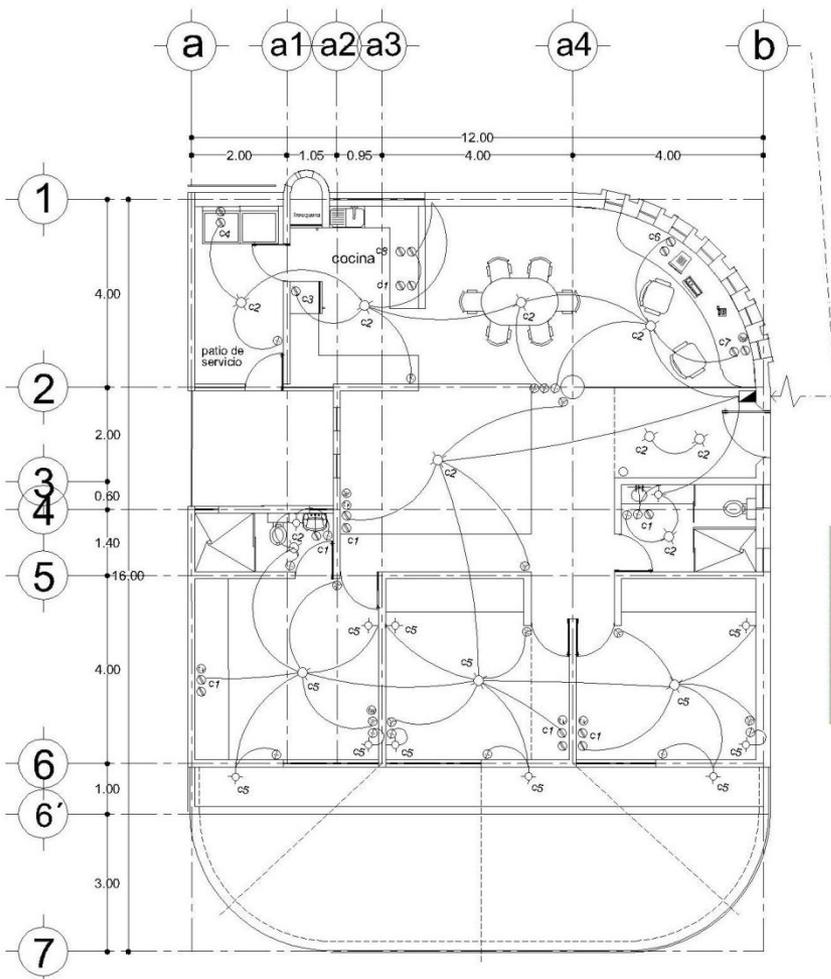
Instalación eléctrica general



proyecto:
Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.

presentado por:
Miguel Ángel Corona Mendoza
Uruapan Mich. 2008

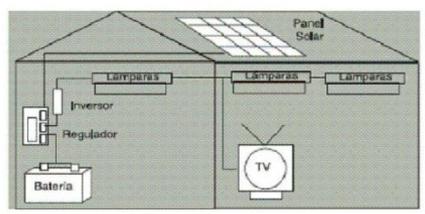
lámina no. **22**
contenido:
instalación eléctrica general



planta baja tipo
edificio 1
entre eje 1-7 y a-b

SIMBOLOGIA	
	ACOMETIDA
	CENTRO DE CARGAS
	TELEFONO
	ARBOTANTE
	TELEVISION
	APAGADOR SENCILLO
	APAGADOR DE 3 VIAS
	CONTACTO ATERRIZADO
	SPOT
	SPOT EN PISO
	TIMBRE
	zumbador

Diagrama general de una instalación de celdas fotovoltaicas



Notas

- Se instalará un sistema de celdas solares de una capacidad máxima de 2400 watts. Por cada departamento.
- En caso de que cada departamento revase este consumo máximo, el consumo se conducirá directamente hacia la C.F.E. Y por lo tanto ya tendrá un costo directo.

Ubicación de celdas fotovoltaicas
esc 1:200

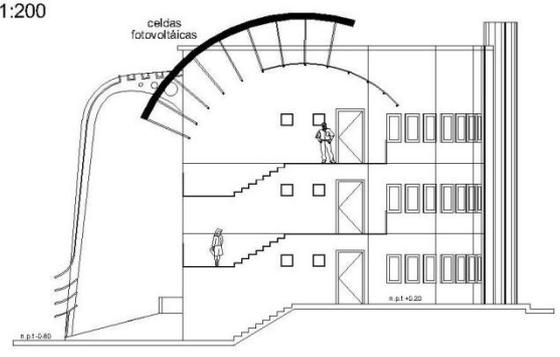
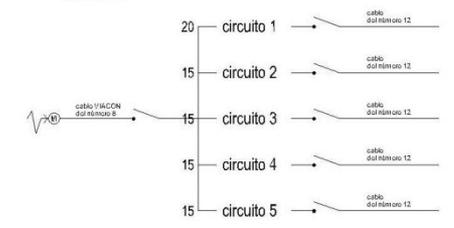


diagrama unifilar

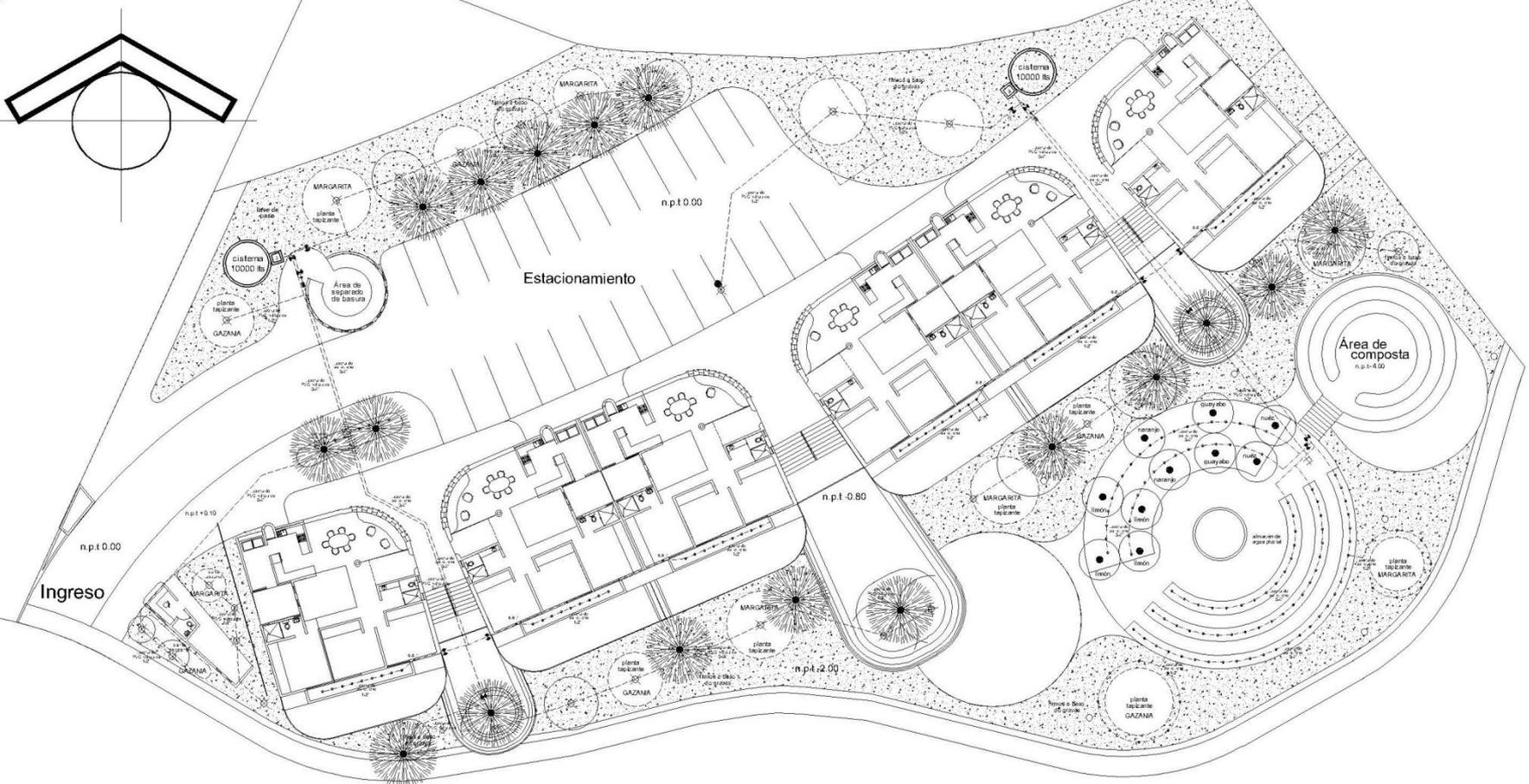
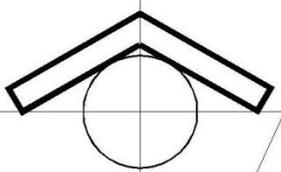


cálculo de cargas

circuito	Σ w	Σ w x	Σ w x 2	Σ w x 3	Σ w x 4	Σ w x 5	gesto total wats
circuito 1	16	1800					1800 wats
circuito 2	9	315	2	70			385 wats
circuito 3	1	109					180 wats
circuito 4	2	360					360 wats
circuito 5	3	105	9	315			420 wats

CARGA TOTAL 3145 wats
Por departamento.

proyecto: **Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.** lámina nr. 23
 contenido: **instalación eléctrica planta tipo**
 presenta: **Miguel Ángel Corona Mendoza** escala: 1:100
 tesis profesional fecha: 2008



SIMBOLOGIA	Planta tapizante MARGARITA	Firme a base de gravas	Gotero autocompensante	Detalle de riego por goteo	*notas
Difusor regulable Gotero autocompensante Llave nariz Llave de paso Manguera de polietileno Tubería CPVC hidráulico Filtro para riego por goteo Árbol de hoja caduca Cobertor de piso Reductor de presión.					<p>El tiempo de riego por GOTEO será:</p> <p>VERANO 45-60 min. todos los días PRIMAVERA 35-45 min. 3-4 veces por semana OTONO 25-35 min. 2-3 veces por semana INVIERNO según lluvias</p> <p>El tiempo de riego por ASPERSIÓN será:</p> <p>VERANO 20-30 min. todos los días PRIMAVERA 20-30 min. 3-4 veces por semana OTONO 20-30 min. 2-3 veces por semana INVIERNO según lluvias</p>
		<p>Ejemplo de jardín XEROJARDINERIA</p>	<p>regulador de presión</p>	<p>difusor</p>	

Detalles

Instalación de riego general

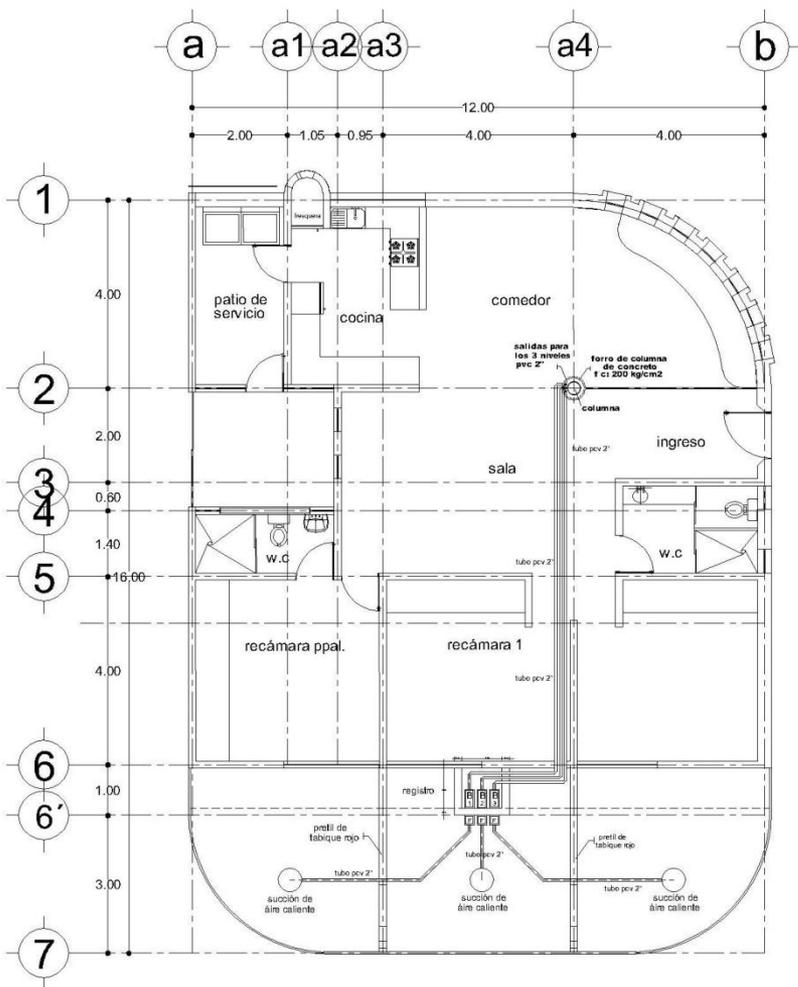


Proyecto: **Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.**

Presenta: Miguel Ángel Corona Mondaca

Lámina no. **24**

Contenido: **Instalación de riego general**

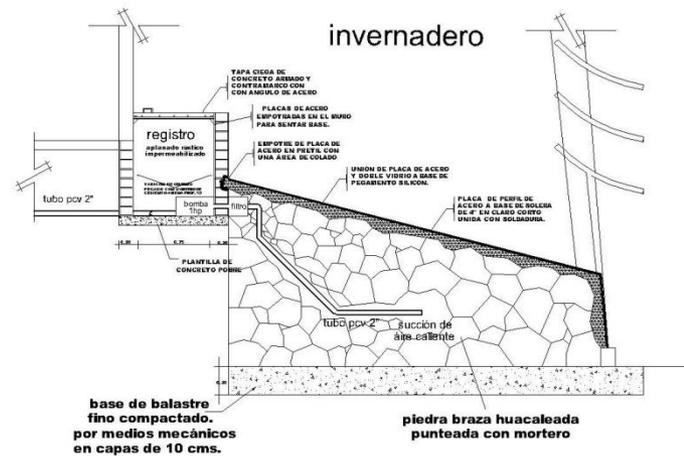
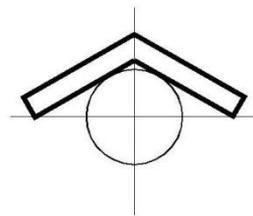


planta baja tipo
SECCIONES DE TRAMPAS DE CALOR

detalle

acumulador de calor

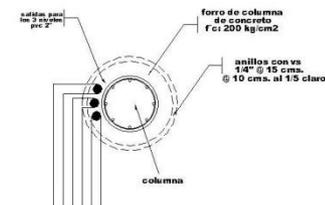
esc 1:50



detalle

ductos en columna

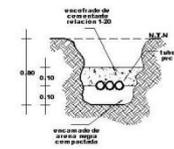
esc 1:25



detalle

encofrado de ductos

esc 1:25



aire acondicionado natural



proyecto:
Conjunto Habitacional
ecológico en
Uruapan Mich.

presenta:
Miguel Ángel Corona Mendoza

Escuela de Arquitectura

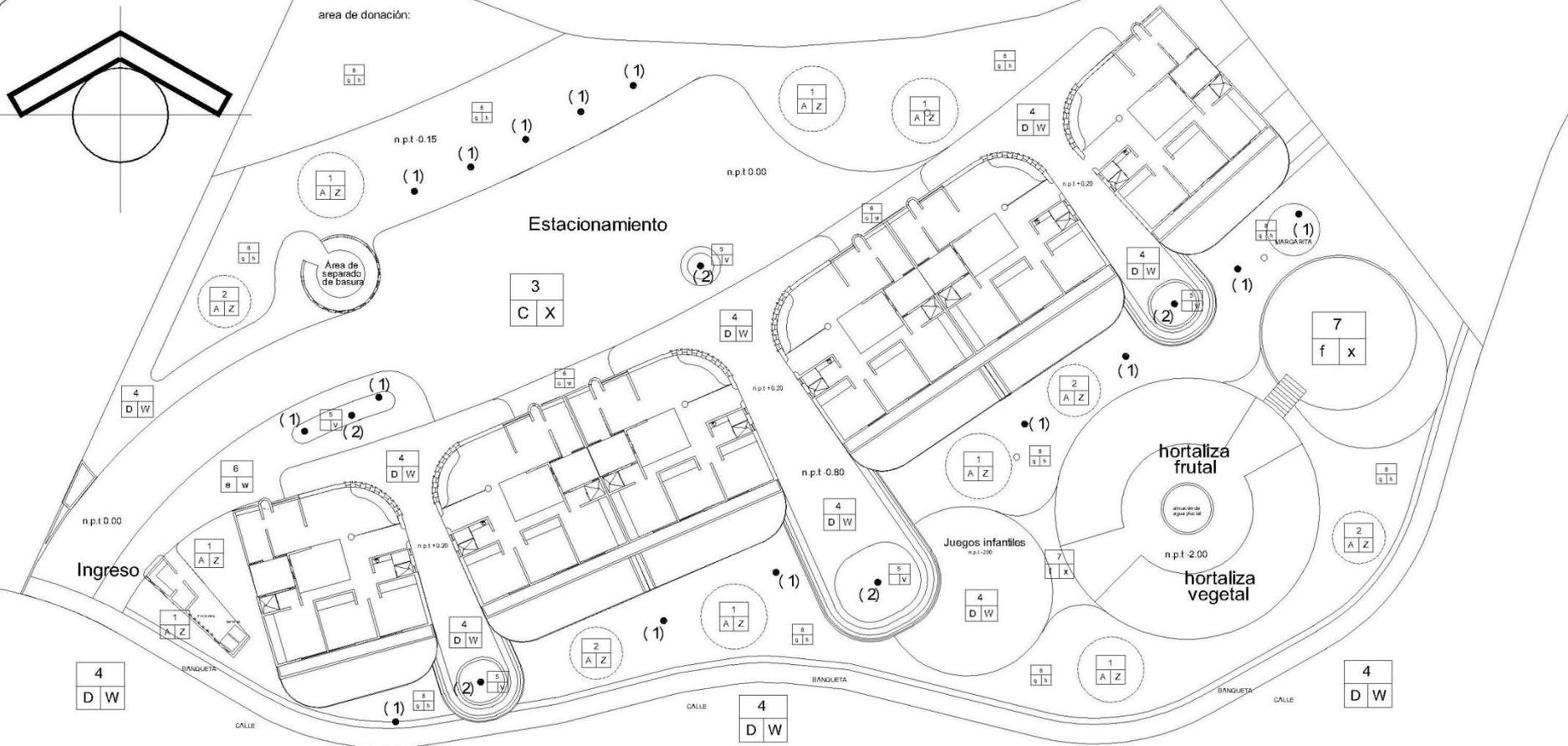
lámina no. 25

contenido:
planta
3er nivel
planta de
techos

tesis profesional

escala: 1:100

fecha: 2005



TERMINADO	CLAVE 3 C	ADOPASTO	CLAVE 5 E	PASTO	CLAVE 8 G	MATERIA ORGÁNICA	CLAVE 2 A Z	GAZANIA	(2)	CLAVE 6 B W	CONCRETO ESTAMPADO	Pisos
DETALLES	3.- Nivelación y compactación de terreno natural por medios manuales. C.- Colocación de ADOPASTO	5.- Fime de tierra compactada y abonada por medios manuales. E.- Pásto en rollos marca san agustín.	8.- Nivelación y compactación de terreno natural por medios manuales. G.- Colocación de materia orgánica como virvino o paja.	1.- Terreno nivelado y aflojado por medios manuales. A.- Abonado a base de composta y regado de terreno natural. Z.- Planta tapizante tipo GAZANIA	1.- Arbol de hoja caduca de tipo TABACHIN	6.- Nivelación y compactación de terreno natural por medios manuales. 6.- Fime de concreto de espesor de 8 cms. y concreto f'c = 150 kg/cm2.						
TERMINADO	CLAVE 4 D Y	ADOQUÍN	CLAVE 7 F	GRAVAS	CLAVE 1 A Z	MARGARITA	(1)	CLAVE W	CONCRETO ESTAMPADO			
DETALLES	4.- Nivelación y compactación de terreno natural por medios manuales. D.- Fime de arena negra apisonada. Y.- Colocación de ADOQUIN	7.- Nivelación y compactación de terreno natural por medios manuales. f.- Colocación de gravas de diferente color y calibres.	1.- Terreno nivelado y aflojado por medios manuales. A.- Abonado a base de composta y regado de terreno natural. Z.- Planta tapizante tipo MARGARITA	1.- Arbol de hoja caduca del tipo ARCE	W.- Pulido de piso con endurecedor de color, aplicación de agente desmoleante, estampado con moldes de acuerdo a diseño aprobado, cortes en concreto con disco, tarado de superficies y aplicación de sellador acrílico semimate.							

Plano de acabados exteriores



UDV





Localidad

Proyecto: **Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.**

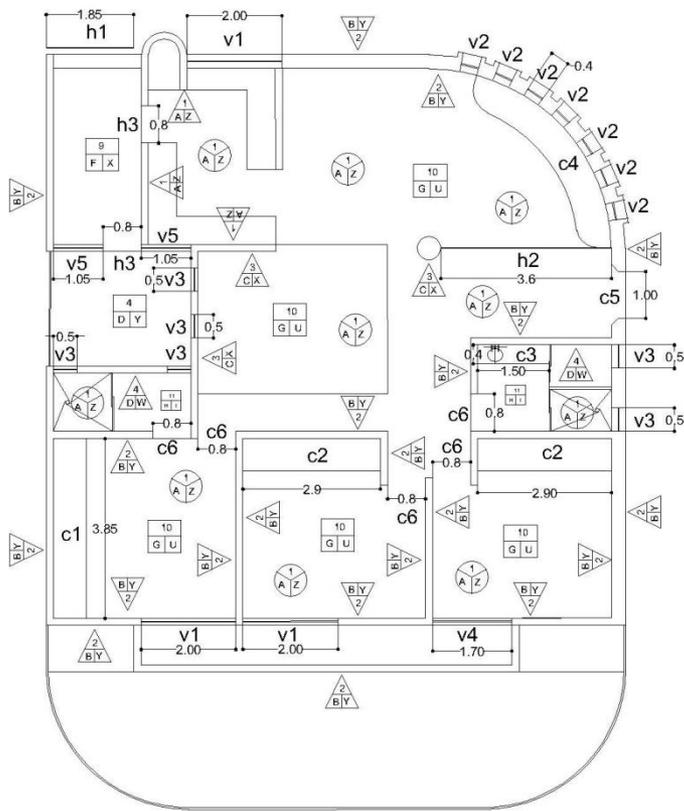
Presenta: Miguel Ángel Corona Mendoza

Uruapan - Michoacán - 2008.

Lámina no **26**

Contenido: **Plano de acabados exteriores**

Escala: 1:200



Plano de acabados

- Acabados muros
- Acabados pisos
- Acabados plafones
- H** Herrería
- C** Carpintería
- V** Ventanas cancelería

simbología

pisos

- ADOQUIN**
4
D Y
- 4.- Nivelación de terreno de terreno lateral por medio de masas.
- D.- Terreno de zona no pavimentada.
- Y.- Colocación de ADOQUIN.
- VITROPISO 40X40**
9
F X
- B.- Nivelación de terreno a base de masas conformando losa cribada.
- F.- pegajoso masas pegajoso.
- X.- vitropiso masas intencionalmente de 40 cm color beige, tipo Antares.
- VITROPISO 33X33**
10
G V
- 10.- Nivelación de terreno a base de masas conformando losa cribada.
- G.- pegajoso masas pegajoso.
- V.- vitropiso masas intencionalmente de 33x33 cm. Inda got.
- PISO LAMINADO**
10
G U
- 10.- Nivelación de terreno a base de masas conformando losa cribada.
- G.- bajo alfombra pegajosa a terreno.
- U.- piso laminado de 7 mm de espesor.
- VITROPISO 25 x 25**
11
H T
- 11.- Nivelación de terreno a base de masas conformando losa cribada.
- H.- pegajoso masas pegajoso.
- T.- vitropiso masas intencionalmente de 25x 25 cm color rosa mexicano.

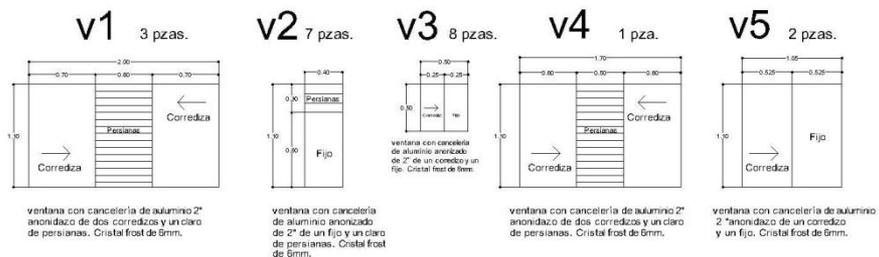
muros

- pintura morada**
1
A/Z
- 1.- muro de tabique rojo pintado con morada 25-70-13 cm. pintado con morada.
- A.- preparado base de alabastro de 2 cm. de espesor a base de cemento-cal-arena.
- Z.- pintura masas color morado.
- pintura beige**
2
B/Y
- 2.- muro de tabique rojo pintado con beige 25-70-13 cm. pintado con beige.
- B.- preparado base de alabastro de 2 cm. de espesor a base de cemento-cal-arena.
- Y.- pintura masas color beige.
- pintura ocre**
3
C/X
- 3.- color de concreto a base de cemento-cal-arena.
- C.- sistema de tráfico de 1 cm. de espesor a base de cemento.
- X.- pintura masas color ocre.
- AZULEJO**
4
D/W
- 4.- muro de tabique rojo pintado con morada 25-70-13 cm. pintado con morada.
- D.- preparado base de alabastro de 2 cm. de espesor a base de cemento-cal-arena.
- W.- azulejo 15 x 15 cm. masas intencionalmente color azulino.

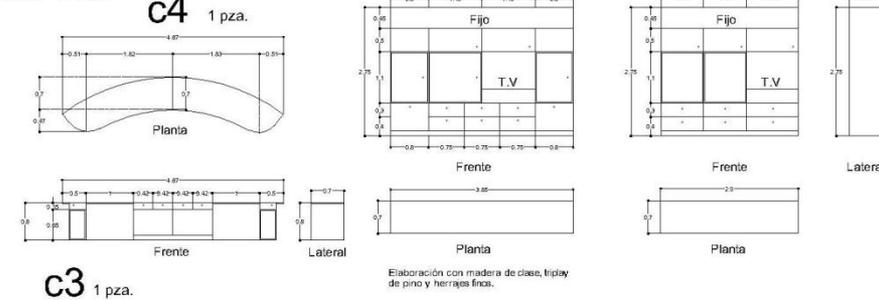
plafones

- TERMINADO EXTRAÑO**
1
A/Z
- 1.- igual de cantidad de 25 cm. de espesor a base de masas conformando plafón de 1 cm. a base de concreto.
- Z.- terminado con pintura color café claro masas color.

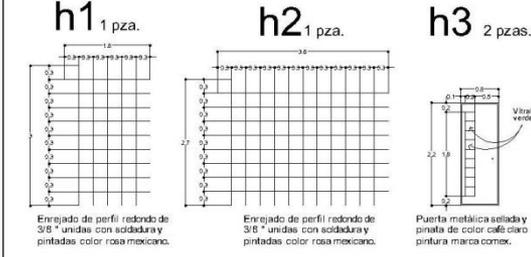
Cancelería esc 1:50



Carpintería esc 1:100



Herrería esc 1:100



U.D.V.

Logo

Logo

Proyecto:
Conjunto habitacional ecológico en Uruapan Mich.

Presenta:
Miguel Ángel Corona Martínez

Lámina no. **27**

Contenido:
**Acabados
Cancelería
Carpintería
Herrería**

Tesis profesional



FOTO DE MAQUETA VOLUMÉTRICA

PLANTA ARQUITECTÓNICA.



FOTO DE MAQUETA VOLUMÉTRICA

FACHADA NORTE, GENERAL.



FOTO DE MAQUETA VOLUMÉTRICA

FACHADA NORTE, FRESQUERAS, INGRESO AL CONJUNTO HABITACIONAL.



FOTO DE MAQUETA VOLUMÉTRICA

FACHADA SUR, GENERAL.



FOTO DE MAQUETA VOLUMÉTRICA

FACHADA SUR, EDIFICIOS, INVERNADEROS.



FOTO DE MAQUETA VOLUMÉTRICA

FACHADA SUR, ÁREA DE JUEGOS, HORTALIZA Y ELABORACIÓN DE COMPOSTA.



FOTO DE MAQUETA VOLUMÉTRICA

FACHADA PONIENTE, AZOTEAS VERDES Y PANTALLA VERDE.



FOTO DE MAQUETA VOLUMÉTRICA

FACHADA SUR, PÁNELES SOLARES.

Bibliografía:

Brown G.Z.,
Sol luz y viento,
Estrategias para el diseño arquitectónico,
Trillas, México, 1994.

Ching D.K Francisco
Arquitectura Forma, espacio y orden,
Gustavo Gili S.A, México, 2004.

Comisión nacional de vivienda
Uso eficiente de la energía en la vivienda
Guía conafovi
México, 2006.

Deffis Caso Armando,
La casa ecológica autosuficiente
Para climas templado y frío,
Concepto S.A, México 1990.

Ferreiro Héctor L. /Fuentes Víctor A./García José Roberto,
Manual de arquitectura solar,
Trillas, México 1991.

Gauzin-Muller Dominique,
Arquitectura ecológica,
29 ejemplos europeos,
Gustavo Gili, SA. Barcelona, 2003.

Roció López de Juanbelz/ Alejandro Cabeza Pérez.
La vegetación en el diseño de los espacios exteriores,
UNAM, México, 2000

Zamora Miranda Jonathan.
Centro de acopio y escuela de aprovechamiento de los residuos sólidos,
Tesis de Lic. En arquitectura, Universidad Don Vasco A.C. Uruapan, 1993

Base de datos:

www.infojardín.com.es
www.arquonauta.com.mx
www.biogeomundo.blogspot.com/2007/11/la-furia-de-la-naturaleza
www.sci-e-research.com/geophysics_sp.html
www.tailandia.wordpress.com/2006/12/26/a-dos-anos-del-tsunami
www.eswikipedia.org/wiki/terremoto_del_per%C3%BA_de_2007
www.biogeomundo.blogspot.com/2007/11/la-furia-de-la-naturaleza
www.gcimich.com.mx/granizadas.html
www.nacion.com/ln_ee/2007/diciembre/04/aldea1338751.html
www.epa.gov
www.recycle.com
Microsoft® Encarta® 2006. © 1993-2005
www.emexico.gob.mx/work/EMM_1/Michoacan/Mpios/16102a.htm
INEGI/SAGARPA
www.semarnat.gob.mx/estados/bajacaliforniasur/Documents/Escuela%20limpia_01.pdf
www.azoteasverdes.org/sistema/content/view/13/28