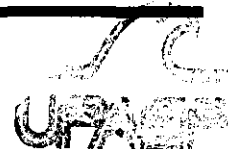




**Universidad Popular Autónoma
del Estado de Puebla**

Facultad de Arquitectura



BIBLIOTECA CENTRAL
USO ÚNICAMENTE EN SALA

"FRACCIONAMIENTO ECOLOGICO DE INTERES SOCIAL"
**Aplicación de Ecotécnicas como medio de aprovechamiento
del Agua y la adecuación Bioclimática en Cd. Delicias Chih.**

PROYECTO DE TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA:

ERNESTO ALONSO TREJO AGUIRRE

TE 720.47
TRE 2000

#62354

TREJO AGUIRRE, ERNESTO ALONSO

FRACCIONAMIENTO ECOLOGICO DE INTERES SOCIAL: APLICACION

DICIEMBRE 2000



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El uso de textos, imágenes, gráficas, 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 de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Proyecto de Tesis para obtener el Titulo de Arquitecto

FRACCIONAMIENTO ECOLÓGICO DE INTERÉS SOCIAL

Subtitulo:

Aplicación de Ecotécnicas como medio de aprovechamiento del Agua y la adecuación Bioclimatica en Cd. Delicias Chih.

Presenta :

Ernesto Alonso Trejo Aguirre

Diciembre 2000

Asesor:

Arq. Juan Manuel Marquez Murad

Director:

Arq. Sandra Sosa Castro

Sinodales:

Arq. José Manuel Fernández Millán

Arq. Sandra Sosa Castro

Arq. Javier Ramirez Sanchez



Agradecimientos y Dedicatorias

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de vivir todos estos momentos y poder compartirlos con todas las personas que quiero y estimo.

A mis catedráticos que de alguna o otra manera se preocuparon por impartirme sus conocimientos que me ayudaran a enfrentar la vida profesional, y en mi desarrollo como persona. Gracias

También quiero agradecer a todos mis compañeros de la facultad que me ayudaron en gran medida a terminar mis estudios profesionales.

Un agradecimiento especial a mis compañeros y amigos, de toda la banda , y del equipo de básquetbol Águilas Upaep, gracias por todos los momentos especiales que ya ustedes saben (juegos, giras, fiestas, y suciedades), todos ustedes son una parte muy importante en mi vida y los recordare siempre:

Gracias , Borre, Toro, Omar, que fueron mi ejemplo a seguir para terminar mis estudios.

Al igual agradezco a :

El chamo, Mococho, Mosco (mi tele),Duzan, Morro, Pepino, El rudo, Loncho, Mchip, Chief, La parca, Prado, Killer, Negro, El pato, Memelas, Sadol, El chivo, Sheila, Mano , Minilla, Chavita ,A los camaradas, Adriana, Bernardo, Chabeli, El piolo, Malí, Erica, Doña Rita y a mi mejor amiga la bebita.

A mis inquilinas: Elvira, La pelona, y La gorda.

Agradezco también a las personas que en algún momento me brindaron su apoyo y después me dieron la espalda, ya que me di cuenta a tiempo de que nadie es indispensable.

Le dedico este trabajo a una personita muy especial que en estos momentos solo mide 10 cm , ya que esta cambiando mi vida y que será a partir de ahora el motivo de mis esfuerzos y triunfos.



A mi familia, que me apoyaron en todo y siempre estuvieron conmigo en las buenas y las malas. los quiero mucho.

Mamá, te agradezco todo tu amor, apoyo y confianza para poder lograr este sueño, el cual demos gracias a dios por darnos la oportunidad de compartirlo juntos, te quiero mucho.

Papá, tu sabes que esto te lo debo a ti, por tu paciencia, amor, y confianza, todo esto te hace ser el mejor papa del mundo. te quiero mucho.

Recuerdas cuando me colgaste en mi cuarto un letrero que decía:

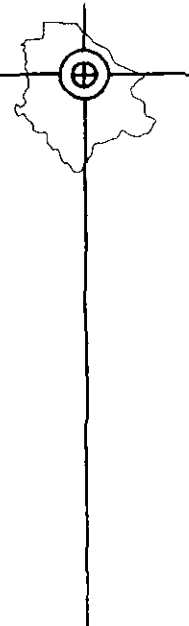
“TODO HOMBRE DEBE DECIDIR UNA VEZ EN SU VIDA, SI SE LANZA A TRIUNFAR ARRIESGÁNDOLO TODO O SE SIENTA A CONTEMPLAR EL PASO DE LOS TRIUNFADORES” en ese momento decidí arriesgarlo todo y convertirme en un triunfador, Gracias

A mis Hermanas : les agradezco su amor, y confianza, siempre las tengo en mi corazón.

las quiero mucho Zayra y Marisol.

Michelle, ya te me olvidabas bebé a ti también te agradezco el que me quieras, también por esos momentos cuando me dices tío que me haces sentir la persona mas feliz del mundo, te quiero muchísimo bebé.

También quiero agradecerte a ti pepe, por darme la oportunidad de demostrarme a mi mismo que cuando se trabaja duro se puede lograr todos las metas que te propongas.



INDICE

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I

CONCEPTOS BÁSICOS DE ECOLOGÍA Y AMBIENTE

- 1.1 Ecología
- 1.2 Planificación ecológica
- 1.3 Ecodiseño
- 1.4 Ecotécnica
- 1.5 Acción ecológica
- 1.6 Diseño bioclimático

CAPITULO 2

SITUACIÓN FÍSICA Y GEOGRAFICA DEL ESTADO DE CHIHUAHUA Y LA CIUDAD DE DELICIAS.

- 2.1 Situación física y geográfica del estado de Chihuahua
- 2.2 Situación climática del Estado
- 2.3 Situación física y geográfica de la ciudad de Delicias

CAPITULO 3

EL AGUA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA

- 3.1 El agua en el estado de Chihuahua.
- 3.2 Acciones que se están realizando para la conservación de nuestros recursos naturales y aseguramiento del abastecimiento de agua.
- 3.3 Consejos prácticos de uso racional del agua propuestos por JMAS (junta municipal de aguas y saneamiento)

CAPITULO 4

DISPOSITIVOS AHORRADORES DE AGUA

- 4.1 Dispositivos ahorradores de agua en: Fregadero, Lavabo, Regadera.
- 4.2 Inodoro ecológico
- 4.3 Tratamiento de aguas grises y jabonosas



CAPITULO 5

AHORRO DE ENERGÍA

- 5.1 La radiación solar sobre la tierra
- 5.2 Sistemas de calor solar
- 5.3 Colectores solares
- 5.4 Luminarias solares
- 5.5 Lámparas ahorradoras de energía

CAPITULO 6

PAUTAS DE DISEÑO BIOCLIMATICO

- 6.1 Forma de la orientación de la construcción
- 6.2 Distribución interior
- 6.3 Sistemas de aporte directo que se utilizaran en el proyecto

CAPITULO 7

CRITERIOS DE DISEÑO URBANO

- 7.1 Vialidades
- 7.2 Materiales utilizados como pavimentos
- 7.3 Vegetación
- 7.4 Importancia de la vegetación
- 7.5 Tipos de árboles
- 7.6 Tipos de arbustos
- 7.8 Lotificación

CAPITULO 8

ANÁLISIS PREVIO

- 8.1 Programa de necesidades
- 8.2 Programa arquitectónico
- 8.3 Partido arquitectónico
- 8.4 Tipología de viviendas de interés social en CD. Delicias Chihuahua
 - Levantamiento fotográfico del terreno



CAPITULO 9

DESARROLLO DEL PROYECTO

- Fraccionamiento
- Casa 1
- Casa 2

CAITULO 10

MANUAL DE INDUCCIÓN



Introduction



INTRODUCCIÓN

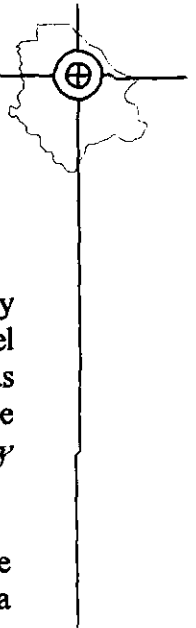
La escasez de los recursos naturales puede poner un límite al crecimiento de la población y del consumo de los productos básicos, combinado a esto la contaminación ambiental son problemas que aquejan a la humanidad.

En lo particular en el estado de Chihuahua existen problemas graves de abastecimiento del agua, ya que el estado atraviesa por la sequía más larga de la historia, que pone en riesgo los sectores agrícolas y ganaderos que son las fuentes más importantes de ingresos del estado.

En los últimos 5 años las presas y los mantos acuíferos que abastecen de agua al estado se encuentran a un 19% de su capacidad total, por lo que es urgente un programa de tratamiento del agua para aprovecharla al máximo.

Este proyecto tiene como propósito ayudar a la comunidad, con la propuesta de casas ecológicas que ayuden al ahorro del agua como principal objetivo, así como disminuir el gasto de energía y recursos naturales, a su vez también se propone que por medio de la orientación y el uso de materiales térmicos, crear un espacio de confort para la familia chihuahuense.

Es importante tomar en cuenta que las ecotécnicas que aquí se propone para utilizar las fuentes de energía no convencionales, no implica la sustitución de las convencionales, sino la combinación de las dos fuentes, que sean compatibles con el medio ambiente.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

México es un país sediento, ya que el 31% de nuestro territorio es de clima árido y el 36% es semiárido. Además la distribución de las aguas también es injusta: el norte del país, que representa el 30% de la superficie territorial recibe apenas el 3% de las lluvias totales, y en la mayor parte del país las precipitaciones caen en forma concentrada, entre mayo y octubre, *agravando aún más las posibilidades de disponer de caudales suficientes y oportunos para las necesidades de la población, la agricultura y la industria.*

También hay que agregar que el 85% de los mantos acuíferos como lagos y ríos se encuentran a 500 m. sobre el nivel del mar o más abajo, mientras que el 75% de la población vive en alturas mayores; esto exige el bombeo de grandes volúmenes de agua y la elaboración de costosas obras de conducción y almacenamiento, para cuya realización, cada vez es más difícil obtener recursos. (1)

Si la geografía y el clima de México no han sido muy benignos para dotar de agua a sus habitantes, éstos tampoco han hecho lo suyo para aprovechar debidamente este valioso y cada vez más escaso recurso natural. Como referencia, el consumo diario por persona en ciudades europeas es de 200 l. gracias a un manejo eficiente del recurso. En México el consumo promedio nacional es de 300 l.

La situación demográfica de la ciudad de Chihuahua representa también un grave problema, ya que ésta crece a un ritmo acelerado que supera el 5% anual, por lo cual cada año es necesario distribuir el recurso a 40,000 habitantes más. Ambos problemas, han ocasionado que los lagos subterráneos que datan de tiempos prehistóricos se agoten con rapidez. Y la única forma de garantizar a las próximas generaciones el abastecimiento de agua en sus hogares, es que quienes hoy la utilizan, lo hagan de forma razonada, economizando el agua. Existen otros problemas como el económico, que obstaculiza el desarrollo y evolución del organismo operador de agua potable; y el cultural, referente al alto porcentaje de usuarios que no cuidan ni valoran el agua, consumiendo más líquido del estrictamente necesario.

Chihuahua tiene en la actualidad, un difícil panorama en lo que respecta al uso y cuidado del agua potable. Existen malos hábitos y falta de atención ante un problema que nos concierne a todos y que cada día se agudiza más.

Sequías donde la agricultura y ganadería de nuestro estado han tenido las peores pérdidas y las presas han llegado a niveles terriblemente bajos, no parecen ser hechos que hagan a los ciudadanos tomar conciencia sobre la dificultad que la zona presenta en materia de agua.

(1) JMAS del estado de chihuahua.



Basta con observar las consecuencias que la terrible sequía por la que ha atravesado el norte de nuestro país desde 1992 a la fecha, ha ocasionado al Estado.

Para mediados de 1995 la situación de las presas en cuanto a almacenamiento de agua era crítica, teniendo las 10 presas más importantes de la entidad solamente, en conjunto, el 19% de su capacidad total de almacenamiento. Para principios del ciclo 1994-1995 la situación de la sequía fue tal, que por primera vez en la historia, se determinó no abrir la Presa Boquilla, que es la mas importante en el estado. (2)

Por otro lado, el clima extremoso que impera en el estado trae una problemática grave a la familia chihuahuense, ya que en invierno la vivienda de interés social es muy fría por lo que provoca enfermedades respiratorias principalmente en los niños y en los ancianos, por lo contrario en primavera- verano el clima es muy caluroso tanto que el termómetro llega a 43 grados a la sombra, que trae como consecuencia enfermedades como deshidratación entre las mas comunes, y por si esto fuera poco en una época del año (febrero marzo, abril) donde el termómetro en las noches desciende , y a medio día asciende a altas temperaturas , esto también eleva el índice de enfermedades respiratorias como gripe, además de elevar el consumo de energía.

Debido en gran medida a los materiales usados para la construcción de las viviendas en el estado y otro tanto se debe a la mala orientación de las viviendas.

Todo esto provoca que el estado tenga mas gastos y así frenar su desarrollo.

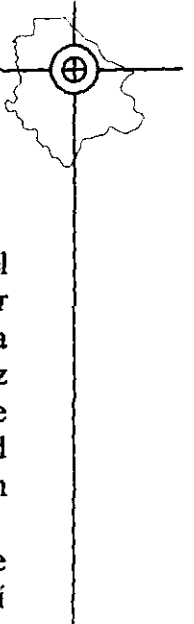
Con lo que respecta ala vivienda en el periodo 1990-1995, se observó un crecimiento en el número de viviendas construidas en el estado , pasando de 541 mil a 664 mil. El problema mas grave en este sector , consiste que en los últimos cuatro años , los niveles de construcción se desplomaron , tanto las casas de interés social, como en las residenciales debido a la crisis que atraviesa nuestro país.(3)

Por otro lado la población del estado en su mayoría es joven: el 78% tiene menos de 40n años, esto provoca que anualmente se registren alrededor de 19 mil matrimonios. Este factor , más el incremento de la población derivado del traslado de personas y familias de otros estados , representan la demanda potencial anual de vivienda en la entidad. Las ciudades siguen creciendo en un porcentaje elevado. (4)

(2)JMAS BIDEEM.

(3)conteo de población y vivienda INEGI 95.

(4)INEGI BIDEEM.



JUSTIFICACIÓN

En el estado no se tiene la conciencia de la importancia que tiene el agua en el desarrollo de todo ser vivo esta cultura nos exige el compromiso de valorar y preservar este recurso utilizándolo adecuadamente en todas nuestras actividades , así que con la ayuda de este proyecto , se dará una reseña de la situación actual y se propondrá a su vez unos dispositivos y técnicas para así colaborar con un granito de arena al control de este problema .Gracias a los conocimientos obtenidos en el plano universitario de la necesidad de crear espacios que funcionen de acuerdo a las necesidades del usuario así como también actúen en armonía con el medio ambiente.

Con esto obtenemos un enfoque innovador ya que no existen antecedentes de proyectos similares en el estado , por lo que hace aun mas interesante el proyecto , así como una satisfacción personal porque en estos últimos semestres de estudio me he dado cuenta , a través de diversas materias impartidas en esta universidad , de materiales y técnicas de construcción que ayudan a la protección del medio ambiente.

También se ayudara un poco a disminuir el desabasto de vivienda ya que actualmente existe un déficit acumulado de 5,200,000 viviendas, y para el año 2020 esta estimado que requerirán 16,500,000 viviendas por lo que tenemos que empezar a construir desde ahora.(1)

Otro aspecto muy importante es que de acuerdo al ideario de la universidad, los estudiantes foráneos estamos aquí para prepararnos y adquirir conocimientos para cuando seamos profesionistas , regresar a nuestros lugares de origen , para enriquecerlos con nuestros conocimientos.

DELIMITACIÓN espacial

Es dar una nueva alternativa de vivienda de interés social adecuada ala problemática del estado por medio de la aplicación de diferentes ecotécnicas y un adecuado diseño bioclimático.

Este proyecto se propone en particular en la Cd. de Delicias Chih. Ya que de acuerdo a la problemática del mal uso de los recursos naturales. se ve frenado su desarrollo .

En los últimos años (95-99) el crecimiento de la ciudad se debe en gran medida a la llegada de empresas extranjeras que generan fuentes de trabajo y por consecuencia la necesidad de vivienda para los trabajadores que vienen de otras entidades a laborar en dichas empresas.

Dicho proyecto se propondrá a diferentes empresas constructoras de la entidad, para así realizarse en un futuro no muy lejano.

(1)PROVIVAC Federación Nacional de Promotores de Vivienda



OBJETIVO GENERAL

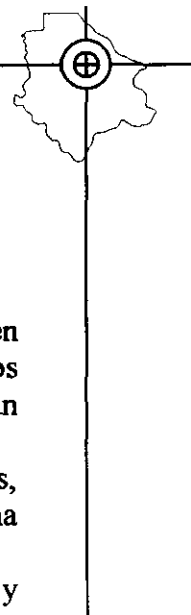
Proponer un proyecto arquitectónico de una vivienda de interés social que además de proteger el medio ambiente ayude al desarrollo de la ciudad de Delicias.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Definir a situación ambiental del estado y en particular de la ciudad donde se propone el proyecto.
- Plantear el problema existente del desbastó del agua y el mal uso de la energía solar en la vivienda.
- Enseñar por medio de conceptos de ecología y ambiente de la importancia de este tema.
- Estudiar las investigaciones y trabajos anteriores para tener una base sólida de las nuevas propuestas.
- Establecer una serie de criterios para el ahorro de energía en la vivienda por medio de la climatización ambiental, natural de los espacios (manejo de geometría solar, ventilación, vegetación, cuerpos de agua, sistemas de ganancia y pérdida directa de calor, lumínicos)
- Identificar las tendencias de crecimiento de la vivienda para seleccionar el predio.
- Conocer las nuevas ecotécnicas propuestas en este proyecto, para aprovechar al máximo el agua por medio de dispositivos ecológicos, como el reciclado de aguas grises, así como también el ahorro de agua en los muebles sanitarios e hidráulicos.
- Implantar un manual de inducción para enseñar a las familias a vivir en armonía con la vivienda.

ALCANCES

Proyecto arquitectónico de una vivienda de interés social que no agreda el medio ambiente, donde se podrán identificar claramente las ecotécnicas y los sistemas de construcción empleadas.



MARCO TEORICO

Desde nuestros antepasados la arquitectura siempre estuvo ligada a la ecología en la vivienda, ahora no estamos mas que retomando, la ley natural, aplicar los conocimientos del medio y del clima, como lo hacían personas que no eran arquitectos, pero se basaban en esa sabiduría que adquiere el que observa la naturaleza.

El resultado de la aplicación de estas técnicas por nuestros antepasados, correspondió a su forma de vida y a la preocupación de adaptar sus viviendas al clima local, un ejemplo de ello son las casas mayas que siempre se conservan frescas.

Ahora la ecología ha servido para designar la ciencia de intercambio de energía y de la interdependencia de la vida entre plantas y animales, lo cual ha servido para calificar **acciones ecológicas**.- (acordes con la naturaleza). o **antiecológicas**.- (contra la naturaleza o contaminantes).

Es evidente que el fenómeno ecológico en si solo tiene sentido si se consideran las interrelaciones que tienen los diversos componentes orgánicos de un conjunto al que se denomina ecosistema que generalmente se sitúa en una región determinada; aunque el hecho de que cada ecosistema tenga a su vez relaciones con los que lo rodean, nos lleva a contemplar problemas de todos los elementos de la biósfera de nuestro planeta.

Para poder lograr resultados concretos se tendrá que empezar por la buena relación del hombre con la naturaleza y para lograrlo tenemos que conocer la aplicación de conceptos ecológicos, mediante una técnica determinada para hacer más acorde nuestro hábitat al medio que lo rodea, logrando un mayor confort para el hombre, esto es Ecotécnica.

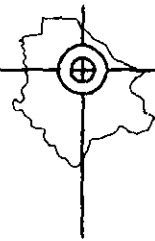
El avance tecnológico ha hecho que nos separemos de la naturaleza, las viviendas se construyen con preocupación del sistema constructivo, los materiales y las técnicas que han de aplicarse.

La vivienda de interés social es un buen ejemplo de esta anti- arquitectura, ya que un prototipo o modelo de casa se repite en todos los climas y latitudes de nuestro país y se orientan hacia cualquier lado "lo importante es hacer muchas", no importa que después no sean habitables.

Al proponer la construcción de este fraccionamiento ecológico de interés social y demostración en materia de ecotécnicas y diseño bioclimático puede lograrse, se esta también demostrando que estas viviendas de interés social, no solamente pueden ser confortables y tener temperatura interior agradable, sino también puede captar agua y reutilizarla.

Como resultado, estas viviendas serán la morada integral del hombre, es decir, "arquitectura "y para que en ellas exista la acción reciproca entre los seres vivos y su medio ambiente, es decir "ecología". (1)

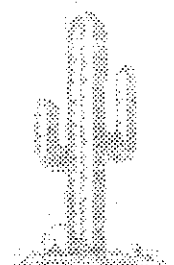
(1) La casa ecológica autosuficiente (Armando Deffis Caso)



METODOLOGIA

Se introducirá en el tema planteando la problemática actual de la ciudad por medio de datos cualitativos y cuantitativos, que reflejan la necesidad de una solución, con esto se estudiarán y propondrán una serie de ecotécnicas y diseños bioclimáticos, seguidos de manuales de inducción para enseñar a la familia a que habiten estas viviendas. logrando un proyecto funcional y ecológico.

OBJETIVO	TECNICAS	FUENTES	
Definir la situación geográfica y climatológica del estado	Documental y observación	INEGI	
Explicar por medio de conceptos de ecología y ambiente la necesidad de tomar conciencia de problema	Documental	Libros: casa ecológica Arq. Solar natural Diseño bioclimático Manual de criterios de diseño urbano.	
Estudiar las investigaciones y trabajos anteriores para tener una base sólida de las nuevas propuestas	Documental y de campo	Entrevistas : SARH JMAS	
Conocer las nuevas ecotécnicas propuestas en este trabajo para aprovechar al máximo el agua y la energía solar	documental	CONACYT INTERNET	
Identificar la demanda de vivienda en la ciudad.	Documental Observación De campo	Encuestas.	
Plantear el problema existente del desabasto de los recursos naturales.	Documental Observación	INTERNET	
Implantar un manual de inducción para enseñar a las familias a vivir en armonía con las viviendas.	Documental	Manual entrevistas	



Capítulo 1

Conceptos Básicos



1.-CONCEPTOS BASICOS

El estudio de la ecología ha surgido como resultado de la mutua relación hombre naturaleza por la necesidad de este de entenderla , para beneficio propio.

Esta mutua relación entre el hombre y la naturaleza , plantea tres enormes problemas :

- 1.- la utilización de los recursos naturales.
- 2.- El paso de los residuos o desechos y otros materiales producidos por las sociedades humanas al ambiente natural.
- 3.- La ocupación de espacios en las áreas naturales con sociedades humanas.(1)

Esto hace necesario tener el conocimiento del mundo en que vivimos para aprovecharlo de la mejor manera posible, para esto empezaremos por conocer algunos conceptos importantes para la comprensión de este proyecto.



1.1 Ecología

Del griego oikos =casa, logos=tratado.

Es la ciencia que trata de los seres vivos , sus relaciones entre si , y sus relaciones con el medio que los rodea. Considera juntamente los organismos vivos y la materia inerte con la que actúan en reciprocidad.(2)

* Este concepto se a utilizado mucho en los últimos años , mezclándolo con otras palabras , esto a hecho que muchas veces se pierda su significado , por lo que debemos de estudiar el concepto antes de utilizarlo.

1.2 Planificación Ecológica

Es la acción de proyectar científicamente organizado , para estar en concordancia con el medio que lo rodea, con la ecología del sitio.(3)

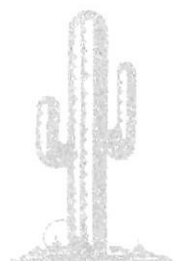
* Este concepto debe de ser tomado muy en cuenta por arquitectos y constructores, para que al momento de proyectar se elabore un estudio físico del lugar, y con esto no agredir al medio ambiente.



(1) la casa ecológica autosuficiente(Armando Deffis Caso)

(2)IBIDEM.

(3)IBIDEM.





1.3 Ecodiseño

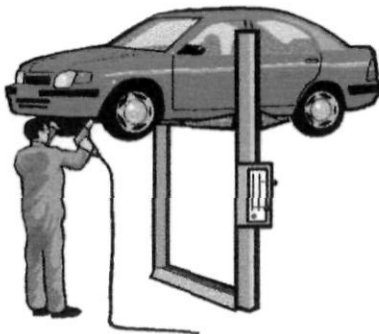
Es el proceso de diseño que se desarrolla con la naturaleza , acorde con ella y no contra, o al margen de ella. El ecodiseño como tal surge de la crisis de las formas arquitectónicas que ya no están en concordancia con el medio natural.(4)

* Este es muy importante ya que al diseñar nos estamos olvidando del medio que nos rodea sin importarnos su destrucción , así que debemos tomar en cuenta lo que nos da la naturaleza y adecuar los diseños a esta.

1.4 Ecotécnica

Es la aplicación de conceptos ecológicos mediante una técnica determinada , para lograr una mayor concordancia con la naturaleza.(5)

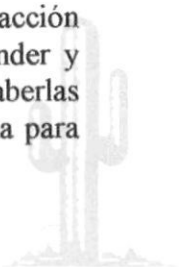
* En los últimos años la tecnología se a preocupado mas por este tema por lo que podemos encontrar en el mercado materiales y dispositivos que se pueden implantar en a nuestras viviendas , para ayudar a la conservación del medio ambiente.



1.5 Acción Ecológica

Es el efecto de obrar de acuerdo a la naturaleza. Una acción ecológica puede ser: regar una planta o un árbol, evitar el ruido ,usar el agua adecuadamente, descontaminar o no contaminar, estudiar ecología y muchas mas.(6)

* Desgraciadamente no tenemos esta cultura sobre la acción ecológica por lo que debemos preocuparnos por aprender y fomentar estas acciones a nuestras familias y no solo saberlas sino llevarlas acabo y así pondremos un granito de arena para la conservación del medio ambiente.





1.6 Diseño Bioclimatico

Es la aplicación de las fuentes alternativas de energía en las edificaciones para reducir el consumo de energéticos y preservar el medio ambiente, que implica la utilización de sistemas pasivos, es decir el manejo e la edificación misma para seleccionar aquellos componentes del medio ambiente exterior que contribuyan a lograr condiciones óptimas de confort ambiental interior para los ocupantes. (7)

* Este concepto nos ayuda a definir la orientación mas adecuada de la casa ayudado por los aspectos físicos y climáticos del lugar. Todo esto para lograr un ahorro de los recursos naturales.

Con la ayuda de estos conceptos nos podemos dar cuenta de lo que se pretende lograr en este proyecto ya que esto nos da las pautas a seguir para lograr un proyecto funcional y además de esto que funcione en armonía con el medio ambiente, cabe recordar que este proyecto no es autosuficiente, este es un proyecto que nos ayuda a el ahorro de los recursos naturales trabajando conjuntamente con los servicios proporcionados por las dependencias encargadas.

Por lo que se hace un proyecto mas viable ya que la vida de los habitantes de esta ciudad no cuentan con los elementos y la cultura necesaria para habitar una vivienda totalmente autosuficiente.

* Comentarios propios

(1).- LA CASA ECLOGICA AUTOSUFICIENTE(Clima templado y frio)

Autor: Armando Deffis Caso

(2)IBIDEM

(3)IBIDEM

(4)IBIDEM

(5)IBIDEM

(6)IBIDEM

(7).- DISEÑO BIOCLIMATICO(para ahorro de energía y confort ambiental)

Autor: José Roberto García Chávez



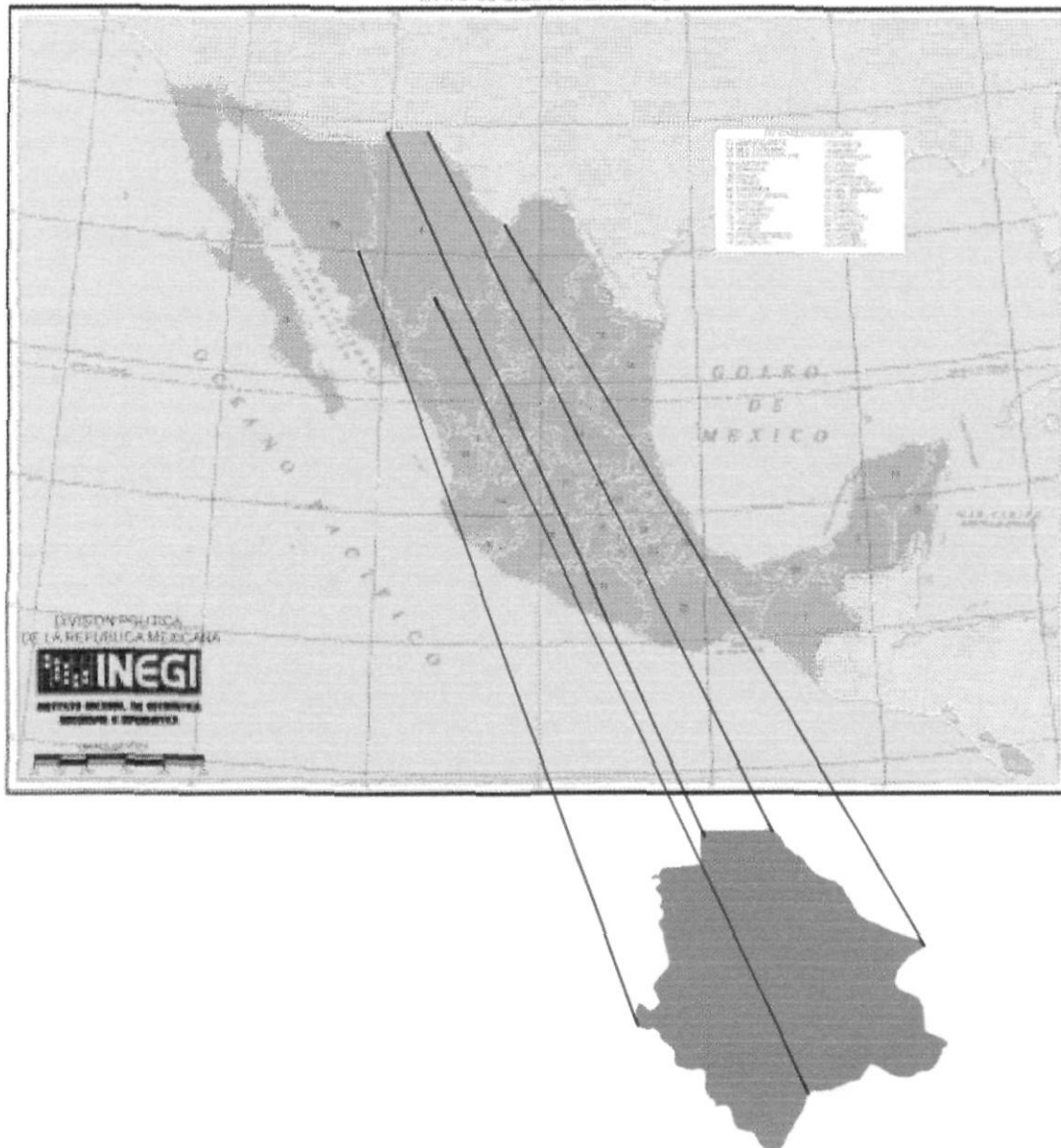
Capítulo 2

**Situación Física y Geográfica del Estado de
Chihuahua y la Cd. De Delicias**



2.1 SITUACIÓN FÍSICA Y GEOGRAFICA DEL ESTADO DE CHIHUAHUA

LOCALIZACIÓN DEL ESTADO DE CHIHUAHUA ESTADOS UNIDOS MEXICANOS



Superficie, población y municipios

Superficie (Km): 247 087

Número de municipios: 67

Población total: 2 793 537

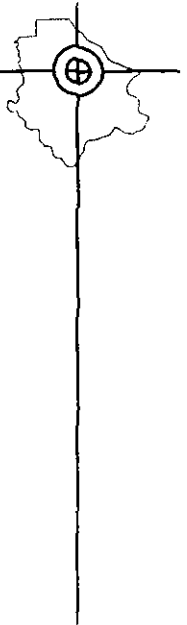
Población rural: 554 353

Población urbana: 2 239 184

Población indígena estimada: 106 136

(1) INEGI 95 Internet





2.1.1 EXTENSIÓN SUPERFICIAL

Es de 245,612 kilómetros cuadrados, siendo la mayor de las entidades federativas del país, a pesar de las desmembraciones que sufrió por los Tratados de Guadalupe Hidalgo y la Mesilla.(2)

2.1.2 HIDROGRAFIA

Corresponde a las vertientes del Golfo de México, del Océano Pacífico y Continental.

A la primera pertenece el río Bravo del Norte que nos sirve de límite con Estados Unidos y sus afluentes, de los cuales el Conchos es el más importante, siendo riachuelos todos los demás.

A la segunda pertenecen los ríos Papigochi y del Castillo que van a engrosar la corriente del Yaqui; los ríos de Morís y Agua Caliente que forman el Mayo; los de Chínipas, Urique, Batopilas y San Ignacio que constituyen la corriente del Fuerte y el de Pentatlán que forma el río Sinaloa.

Los ríos de la Vertiente Continental son el de Casas Grandes que desagua en la Laguna de Guzmán; el de Santa María en la Laguna de su nombre; y el del Carmen en la Laguna de Patos. Además existen las lagunas de Encinillas, Bustillos, Mexicanos, Chávez o Babícora, Palomas y otras de menor importancia que son termino de otras corrientes fluviales.(3)

2.1.3 LIMITES

Estado de la Federación Mexicana comprendido entre los 25° 39' y los 31° 47' de latitud Norte y los 103° 10' y los 109° 05' de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

Chihuahua limita al Norte, con los Estados de Texas y Nuevo México de la Unión Americana, separado del primero por el Río Bravo o Grande y del segundo por una línea que principia en el punto donde el paralelo 31° 47' intersecta el mencionado río; de ahí cien millas al Oeste; 25 al Sur por una línea meridiana hasta tocar el paralelo 31° 20' y en seguida todo éste hasta llegar al Estado de Sonora. Al Este con el Estado de Coahuila; al Sur con el de Durango; al Sur-Oeste el de Sinaloa y al Oeste el de Sonora.(4)

(2) INEGI 95

(3) IBIDEM

(4) IBIDEM



2.2.1 SITUACIÓN CLIMÁTICA DEL ESTADO

El clima de esta región es extremoso, oscila desde los 44° C registrados en los termómetros del municipio de Ojinaga, hasta los 5°C bajo cero por el rumbo de Ahumada y Guadalupe. En ciudad Juárez y la capital del estado han llegado a registrarse temperaturas de 10°C bajo cero. (5)

Las precipitaciones pluviales o lluvias varían entre 100 y 500 milímetros (mm.) por año. Es precisamente en la Meseta donde se encuentra el mayor número de lugares con escasa lluvia; entre otros podemos mencionar los municipios de Juárez y Ascensión, las depresiones lacustres de Ojinaga, municipio de Manuel Benavides, y al sureste del estado la extensa cuenca cerrada del Bolsón de Mapimí.

Como consecuencia del tipo de temperaturas y precipitaciones de la región, el clima predominante es el seco, principalmente hacia el este, donde las lluvias son escasas e irregulares; en dirección al oeste se torna menos seco, e incluso se convierte en templado al ascender a la sierra. (6)

Se dice que en nuestro estado existen tres trilogías como lo son:

Tres regiones naturales:

- Desierto
- Llanura
- Montaña

(5) UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA (uach.com)

(6) IBIDEM



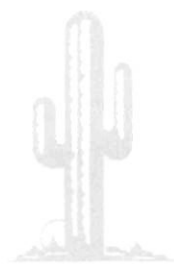
2.3 SITUACION FISICA Y GEOGRAFICA DE LA CIUDAD DE DELICIAS

2.3.1 Localización de la Ciudad de Delicias



Tiene una superficie de 335.40 Km. cuadrados, localizándose en la latitud norte $28^{\circ}11'$ y longitud oeste $105^{\circ}30'$, a una altitud de 1,665 metros sobre el nivel del mar. colinda al norte con Meoqui; al sur con Saucillo al este también con Saucillo y al oeste con rosales. tiene 496 localidades, de las cuales 495 son rurales. Los principales núcleos de población son ciudad Delicias, cabecera municipal, y las localidades colonia agrícola Abraham González, Cuauhtemoc, Hidalgo, Congregación Terrazas y estación Armendáriz.(7)

(7) Enciclopedia de los Municipios de México 88.





La ciudad de Delicias esta ubicada al centro sur del estado de chihuahua, sobre la vía de comunicación más importante del estado: la carretera panamericana. en esta senda regional integra además a ciudad Juárez, Chihuahua, Camargo y Jiménez, formando un corredor comercial e industrial que une al estado con el centro del país.(8)

El sistema urbano nacional considera delicias como una ciudad media, con política de impulso industrial y con nivel de servicios subregionales. Por otro lado, el sistema urbano estatal coloca a la región de delicias -Meoqui -Saucillo- Rosales, como la tercera en importancia sobre la base del PEA y a las actividades básicas realizadas.(9)

La ubicación de la ciudad en esta senda estructuradora a nivel regional, su proximidad con la ciudad de Chihuahua y su carácter de centro demográfico del distrito de riego No 05, imprimen una dinámica económica a Delicias que la convierten en el principal polo de atracción de la región y el cuarto a nivel estatal, después de casas grandes, Juárez y chihuahua, como consecuencia la ciudad experimenta una acelerada expansión urbana.(10)

2.3.2 Clima

Es semiárido extremo con una temperatura media anual de 18.6° C. su temperatura máxima es de 43° C y la mínima de -13°C. su precipitación pluvial media anual es de 294.7 mm con un promedio anual de 82 días de lluvia. (11)

2.3.3 Hidrografía

Corresponde a la vertiente oriental, siendo la única corriente del río conchos que le sirve de limite con Saucillo y San Pedro, que lo separa de Rosales. Pertenece al distrito de riego número 05. (12)

2.3.4 Orografía

Su territorio es generalmente plano en las mesetas inmediatas a los ríos Conchos y san Pedro, interrumpidos por cortos lomeríos de poca relevancia. (13)

(8).- Programa de desarrollo Urbano de la Cd. De Delicias.

(9).- IBIDEM

(10).- IBIDEM

(11).-Enciclopedia de Municipios de México. 88

(12).-IBIDEM

(13).-IBIDEM



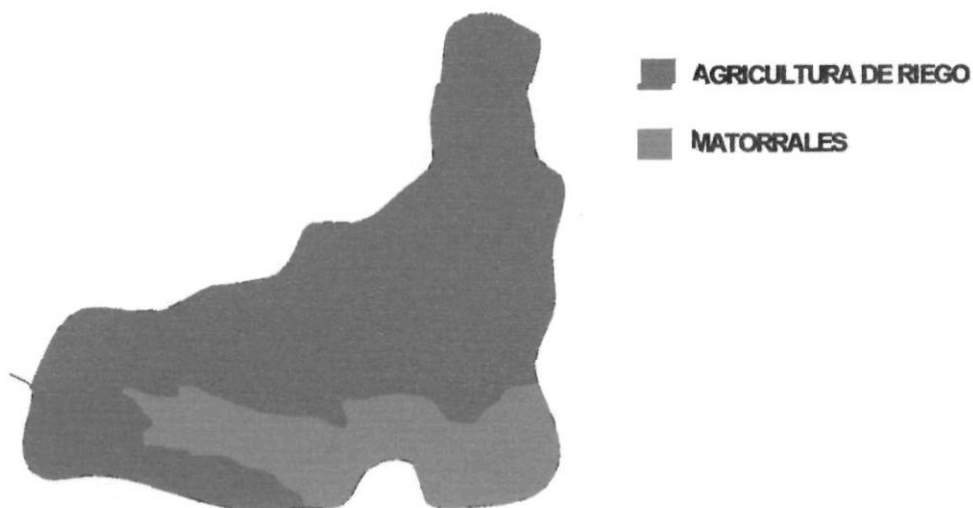
2.3.5 Clasificación y Uso de Suelo

Dominan por Su porción noreste y suroeste los suelos solonchaks órticos de textura media, en pendientes de nivel sin asociaciones o inclusiones en Su fase salina. En la porción restante predominan los yermosoles haplicos de textura media, en pendientes de nivel o quebradas. El uso del suelo es fundamentalmente agrícola e industrial. El tipo de tendencia de la tierra corresponde en Su mayoría al régimen de pequeña propiedad.⁽¹⁴⁾

2.3.6 Flora y Fauna

Lo constituyen plantas xerófilas, herbáceas, arbustos de diferentes tamaños, entremezclados con algunas especies de agaves, yucas cactéas, cactáceas, leguminosas como huisache, quiebre hacha, retama, zacates, pevote y bonete.⁽¹⁵⁾

La fauna lo constituyen venado bura, puma, gato montes, coyote, paloma guilota y alas blancas, conejo y liebre.



(14) Enciclopedia de los Municipios de México 88.

(15) BIDE M





ARQUITECTURA

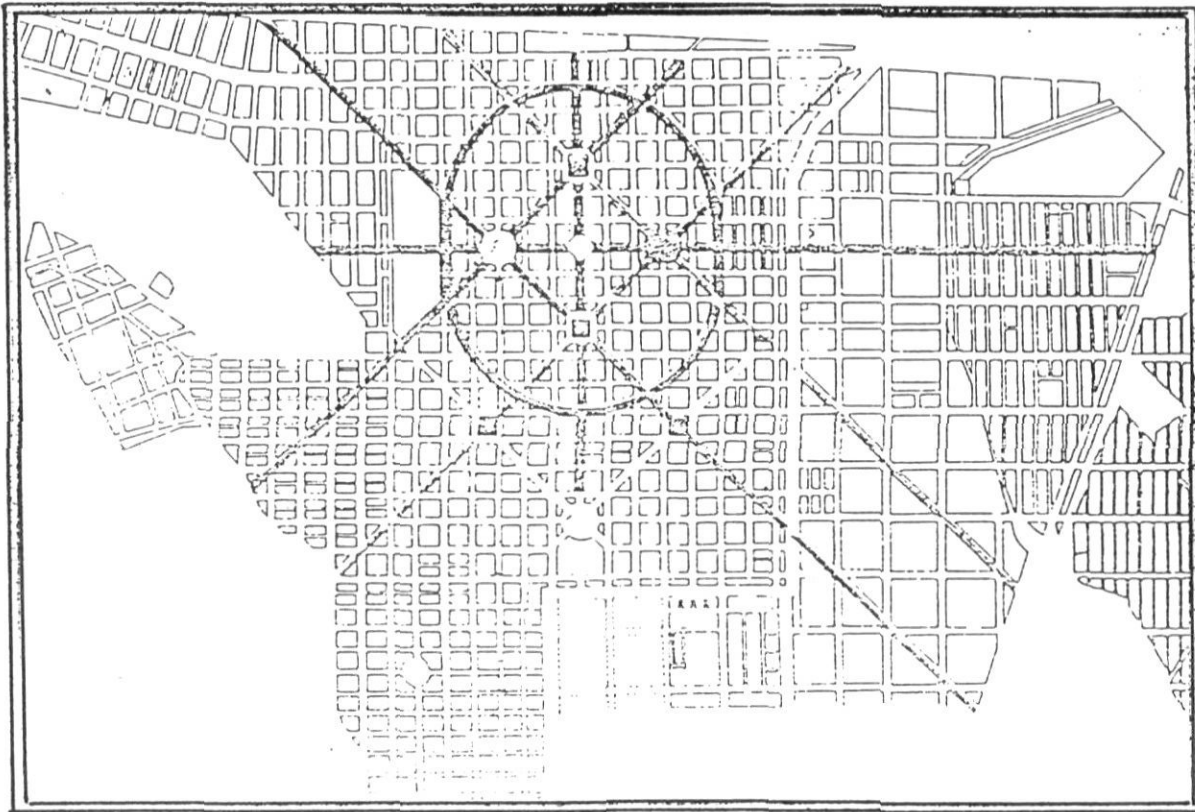
La Cd. De Delicias no ha definido una línea o estilo que lo identifique, proveniente de muy diversos lugares del país y por lo mismo con esquemas estéticos muy variados lo único que permanece como ideas predominantes son los espacios amplios, zonas verdes arboladas y con extensos jardines, recintos abiertos a la luz y sobre todo construcción horizontal con espíritu de expansión.

La naturaleza del terreno plano, pareció modelar el gusto del habitante que consideraba su área habitacional como una extensión de su lugar de trabajo: el campo.

En general las construcciones más bellas denotan una influencia norteamericana moderna lineal plena de luz y colorido.

En la zona comercial se observa una yuxtaposición de estilos en lo cual lo único que cambia es la fachada según los materiales que estuviesen de moda en la época de construcción.

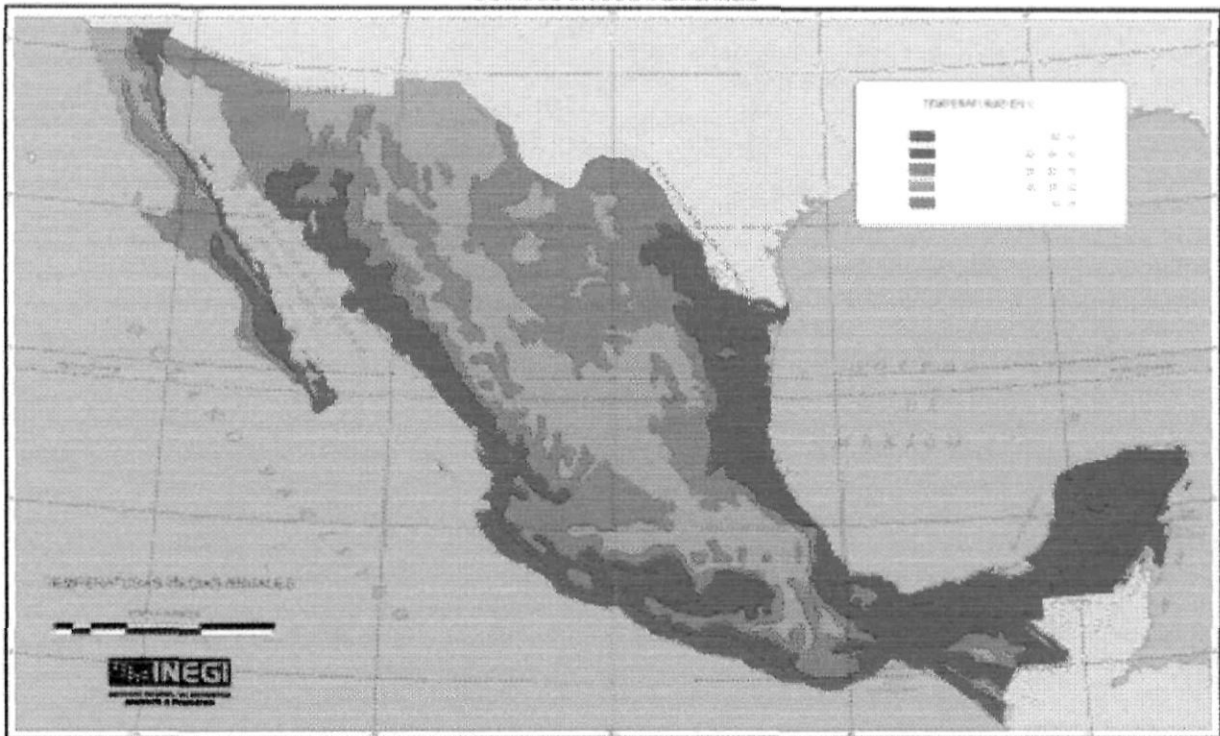
Es posible que en el futuro la creatividad, el talento y sobretodo las nuevas tendencias en materia urbanística sepan aprovechar la infinita gama de posibilidades que ofrece una ciudad cuyo trazo permite áreas de muy diferente forma, orientación y dimensión.





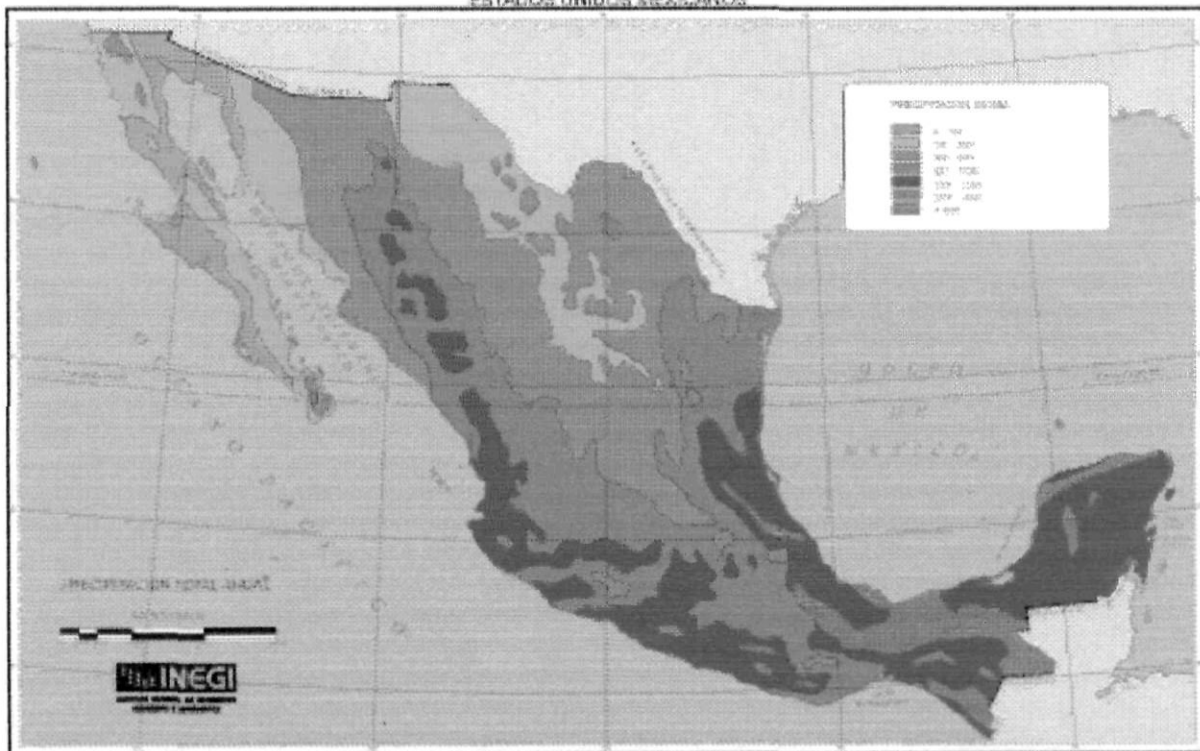
TEMPERATURA MEDIA ANUAL

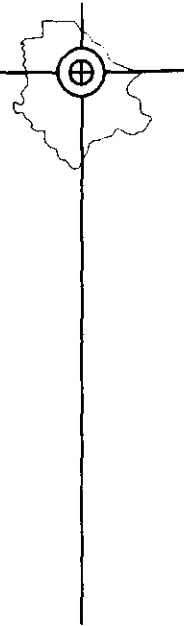
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS



PRECIPITACIÓN ANUAL

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS





ENERO

INFORMACIÓN CLIMATICA

TEMPERATURA

Máxima Extrema	27°
Mínima Extrema	-6°
Promedio Máxima	22.16°
Promedio Mínima	1.13°
Oscilación	33°

PRECIPITACIÓN

Total	0.0mm
Evaporación media	5.20mm

VIENTOS DOMINANTES

Primario	SE 8 a 14 m/s
Secundario	NW 14 a 29 m/s
Terciario	SW 8 a 14 m/s

FENÓMENOS ESPECIALES

	# de días
Lluvia apreciable	0.0
Lluvia inap.	0.0
Despejados	27
Medio nublados	3
Nublados	1
Heladas	7
Nevadas	0

Enero al igual que diciembre es uno de los meses mas fríos del año, en este mes es donde se encuentra la temperatura mas baja por lo que se tiene que ganar la mayor cantidad de calor. En este mes se presenta una de las mayores variaciones de la temperatura durante el día (oscilación). Por lo que se necesita conservar el calor que se a ganado durante el día para ser aprovechado durante la noche.

Se recomienda tener cuidado con los colectores solares ya que por las bajas temperaturas podrian fracturarse las tuberías. En este mes es recomendable usar el calentador de gas.



FEBRERO

INFORMACIÓN CLIMATICA

TEMPERATURA

Máxima Extrema	33°
Mínima Extrema	-2°
Promedio Máxima	21.21°
Promedio Mínima	1.64°
Oscilación	35°

PRECIPITACIÓN

Total	0.0mm
Evaporación media	7.35mm

VIENTOS DOMINANTES

Primario	SE 8 a 14 m/s
Secundario	NE remolino
Terciario	NW 8 a 14 m/s

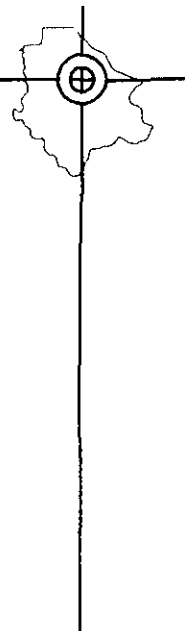
FENÓMENOS ESPECIALES

	# de días
Lluvia apreciable	0.0
Lluvia inap.	4
Despejados	22
Medio nublados	0
Nublados	6
Heladas	6
Nevadas	0

Febrero tiene un aumento de temperatura con respecto a enero, aun que se presenta la oscilación mas alta del año con 35° por lo que es recomendable el uso adecuado de las ventanas o persianas, para la ganancia de calor por el medio día y aprovecharlo por la noche.

Se recomienda tener cuidado con las tuberías exteriores ya que hay posibilidad de heladas.

Las orientaciones favorables para la ganancia de calor son sur, sur este y suroeste.



MARZO

INFORMACIÓN CLIMATICA

TEMPERATURA

Máxima Extrema	35°
Mínima Extrema	-1°
Promedio Máxima	25.52°
Promedio Mínima	6.06°
Oscilación	19.46°

PRECIPITACIÓN

Total	0.0 mm
Evaporación media	10.25mm

VIENTOS DOMINANTES

Primario	SE 8 a 14 m/s
Secundario	NW 14 a 29 m/s
Terciario	N remolino

FENÓMENOS ESPECIALES

	# de días
Lluvia apreciable	0
Lluvia inap.	1
Despejados	27
Medio nublados	2
Nublados	2
Heladas	1
Nevadas	0

Este mes al igual que febrero es muy extremo ya que las temperaturas de todo el día son muy variables por lo que la ganancia de calor es muy importante.

En esta época del año se puede empezar usar el calentador mixto.
La lluvia sigue siendo inapreciable ya que no hay posibilidad de días nublados.



ABRIL

INFORMACIÓN CLIMATICA

TEMPERATURA

Máxima Extrema	36°
Mínima Extrema	2°
Promedio Máxima	29.53°
Promedio Mínima	10.63°
Oscilación	18.9°

PRECIPITACIÓN

Total	0.0 mm
Evaporación media	13.31mm

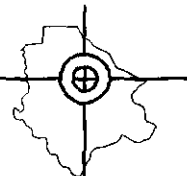
VIENTOS DOMINANTES

Primario	SW 14 a 29 m/s
Secundario	SE 8 a 14 m/s
Terciario	N 8 a 14 m/s

FENÓMENOS ESPECIALES

	# de días
Lluvia apreciable	0
Lluvia inap.	1
Despejados	29
Medio nublados	1
Nublados	0
Heladas	0
Nevadas	0

Abril es uno de los meses con las temperaturas mas agradables que se puedan dar en la región ya que su temperatura media esta en los rangos de confort, además de que la oscilación disminuye notablemente con las meses anteriores.



MAYO

INFORMACIÓN CLIMATICA

TEMPERATURA

Máxima Extrema	38°
Mínima Extrema	11°
Promedio Máxima	34.42°
Promedio Mínima	16.97°
Oscilación	17.45°

PRECIPITACIÓN

Total	0.0mm
Evaporación media	13.88mm

VIENTOS DOMINANTES

Primario	SE 8 a 14 m/s
Secundario	SW 8 a 14 m/s
Terciario	S 8 a 14 m/s

FENÓMENOS ESPECIALES

	# de días
Lluvia apreciable	0
Lluvia inap.	0
Despejados	25
Medio nublados	4
Nublados	1
Heladas	0
Nevadas	0

Mayo es uno de los meses más calurosos de año donde el termómetro llega a marcar 38° así que se tendrá que aminorar las incidencias solares sobre las ventanas y muros de la vivienda, además se deberá de aprovechar los vientos dominantes que provienen del sureste con velocidad de 8 a 14 m/s que conjuntamente con la vegetación densa, el aire será más fresco y mantendrá la vivienda más agradable.

Es recomendable que las ventanas orientadas hacia el sur sean abiertas parcialmente de la parte inferior y las ventanas opuestas sean abiertas de la parte superior.



JUNIO

INFORMACIÓN CLIMÁTICA

TEMPERATURA

Máxima Extrema	42°
Mínima Extrema	14°
Promedio Máxima	38.45°
Promedio Mínima	21.73°
Oscilación	16.76°

PRECIPITACIÓN

Total	1.0 mm
Evaporación media	14.96mm

VIENTOS DOMINANTES

Primario	SW 24 a 43 m/s
Secundario	NE 14 a 29 m/s
Terciario	SE 24 a 29 m/s

FENÓMENOS ESPECIALES

	# de días
Lluvia apreciable	1
Lluvia inap.	1
Despejados	25
Medio nublados	2
Nublados	3
Heladas	0
Nevadas	0

De acuerdo a la información climática de los últimos años este es el mes mas caluroso del año en esta región, por lo que se recomienda lo mismos puntos que en el mes anterior ya que los vientos dominantes vienen del sur con una velocidad mayor.

En este mes se empieza la época de lluvias que aunque no es muy considerable es importante para los cultivos.



JULIO

INFORMACIÓN CLIMÁTICA

TEMPERATURA

Máxima Extrema	41.5°
Mínima Extrema	20°
Promedio Máxima	34.88°
Promedio Mínima	21.7°
Oscilación	13.18°

PRECIPITACIÓN

Total	16.75mm
Evaporación media	10.81mm

VIENTOS DOMINANTES

Primario	NE 14 a 29 m/s
Secundario	SE 14 a 29 m/s
Terciario	SW 14 a 29 m/s

FENÓMENOS ESPECIALES

	# de días
Lluvia apreciable	5
Lluvia inap.	12
Despejados	11
Medio nublados	8
Nublados	11
Heladas	0
Nevadas	0

Este mes al igual que junio es de los mas calurosos ya que se dan las mismas recomendaciones que en los anteriores.

Los días con lluvia apreciable aumentan considerablemente y también los días nublados por lo que puede ser un mes muy importante con lo que respecta al cultivo y la captación de las presas y mantos acuíferos.



AGOSTO

INFORMACIÓN CLIMATICA

TEMPERATURA

Máxima Extrema	36°
Mínima Extrema	18°
Promedio Máxima	32.43°
Promedio Mínima	20.0°
Oscilación	12.43°

PRECIPITACIÓN

Total	43.0mm
Evaporación media	9.46mm

VIENTOS DOMINANTES

Primario	SE 14 a 29 m/s
Secundario	NW 14 a 29 m/s
Terciario	N 8 a 14 m/s

FENÓMENOS ESPECIALES

	# de días
Lluvia apreciable	7
Lluvia inap.	11
Despejados	13
Medio nublados	6
Nublados	12
Heladas	0
Nevadas	0

Este mes es muy parecido a los anteriores con lo que respecta a las temperaturas ya que entra en el rango de caluroso.

Lo que ayuda mucho a disminuir el calor son las lluvias ya que en este mes aumentan considerablemente con 43 mm de captación. Por lo que empiezan a funcionar las ecotécnicas propuestas en el fraccionamiento para la captación de agua por medio de la filtración.



SEPTIEMBRE

INFORMACIÓN CLIMÁTICA

TEMPERATURA

Máxima Extrema	37°
Mínima Extrema	16°
Promedio Máxima	32.18°
Promedio Mínima	17.83°
Oscilación	14.35°

PRECIPITACIÓN

Total	49mm
Evaporación media	7.79mm

VIENTOS DOMINANTES

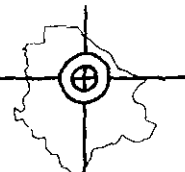
Primario	SE 14 a 29 m/s
Secundario	NW 14 a 29 m/s
Terciario	NE 14 a 29 m/s

FENÓMENOS ESPECIALES

de días

Lluvia apreciable	5
Lluvia inap.	4
Despejados	22
Medio nublados	2
Nublados	5
Heladas	0
Nevadas	0

Este mes es muy semejante al anterior ya que tiene los mismos rangos de temperatura solo que la lluvia aumenta aun mas.



OCTUBRE

INFORMACIÓN CLIMATICA

TEMPERATURA

Máxima Extrema	34°
Mínima Extrema	10°
Promedio Máxima	28.03°
Promedio Mínima	13.93°
Oscilación	14.1°

PRECIPITACIÓN

Total	84.5 mm
Evaporación media	6.3mm

VIENTOS DOMINANTES

Primario	SE 29 a 43 m/s
Secundario	NE 14 a 29 m/s
Terciario	NW 14 a 29 m/s

FENÓMENOS ESPECIALES

	# de días
Lluvia apreciable	5
Lluvia inap.	2
Despejados	22
Medio nublados	0
Nublados	8
Heladas	0
Nevadas	0

Este mes es el que tiene las máximas precipitaciones registradas en todo el año, por lo que es muy importante para la región ya que es cuando se almacena la mayor cantidad de agua en las presas y en los mantos.

En este mes también empieza a disminuir la temperatura lo que hace necesario empezar a ganar calor.

La ganancia de calor empieza a ser importante sobre todo en la orientación sur. Es conveniente protegerse de los vientos dominantes, ya que corren de sur a este a 29 a 43m/s



NOVIEMBRE

INFORMACIÓN CLIMÁTICA

TEMPERATURA

Máxima Extrema	20°
Mínima Extrema	2.3°
Promedio Máxima	26.0°
Promedio Mínima	8.0°
Oscilación	18.0°

PRECIPITACIÓN

Total	12.5mm
Evaporación media	4.6mm

VIENTOS DOMINANTES

Primario	SE 29 a 43 m/s
Secundario	NE 14 a 29 m/s
Terciario	NW 29 a 43 m/s

FENÓMENOS ESPECIALES

de días

Lluvia apreciable	2
Lluvia inap.	0
Despejados	27
Medio nublados	0
Nublados	3
Heladas	0
Nevadas	0

Las lluvias disminuyen considerablemente en este mes, pero aun siguen siendo importantes.

La temperatura disminuye mucho a comparación del mes anterior ya que empieza el invierno.

Es conveniente captar la mayor insolación posible, para esto nos ayudara los árboles de hoja caduca para la mayor incidencia de los rayos solares.



DICIEMBRE

INFORMACIÓN CLIMATICA

TEMPERATURA

Máxima Extrema	29°
Mínima Extrema	-5°
Promedio Máxima	21.16°
Promedio Mínima	3.06°
Oscilación	18.1°

PRECIPITACIÓN

Total	0.0 mm
Evaporación media	4.36mm

VIENTOS DOMINANTES

Primario	SE 14 a 29 m/s
Secundario	SW 29 a 43 m/s
Terciario	NE 14 a 29 m/s

FENÓMENOS ESPECIALES

de días

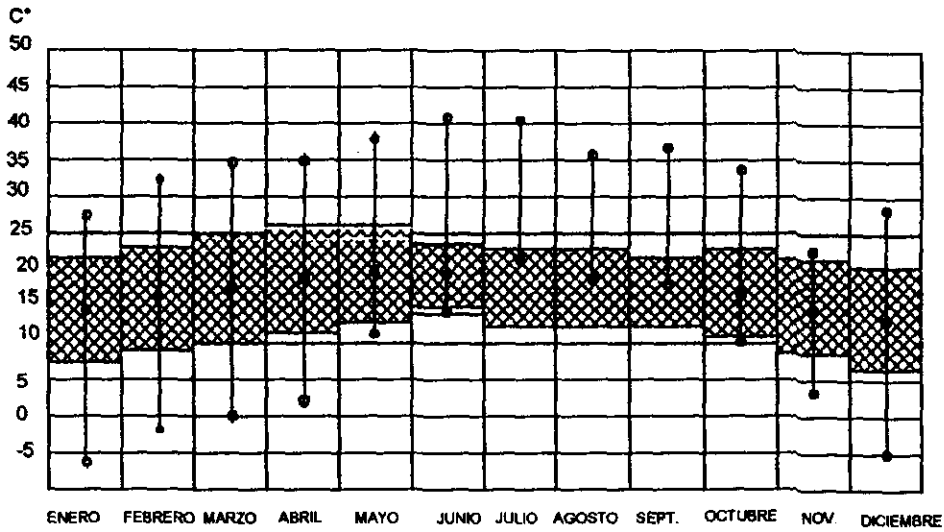
Lluvia apreciable	0
Lluvia inap.	3
Despejados	27
Medio nublados	0
Nublados	4
Heladas	0
Nevadas	0

En este mes es donde se registra el día mas corto del año el 22 de diciembre , este mes junto con enero son los meses mas fríos del año, por lo que hay que tener cuidado con los calentadores solares ya que se registran muy bajas temperaturas.

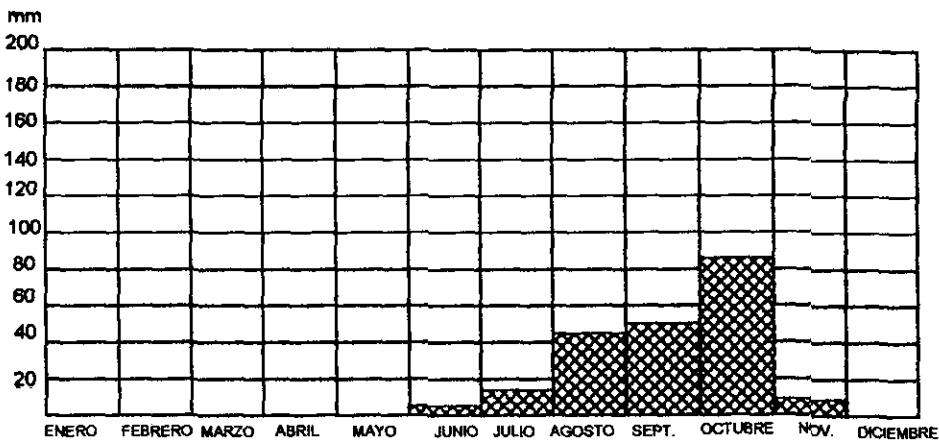
Se recomienda usar el calentador mixto.



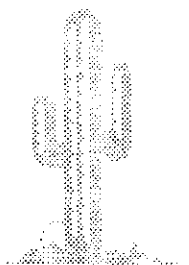
GRAFICAS



TEMPERATURA

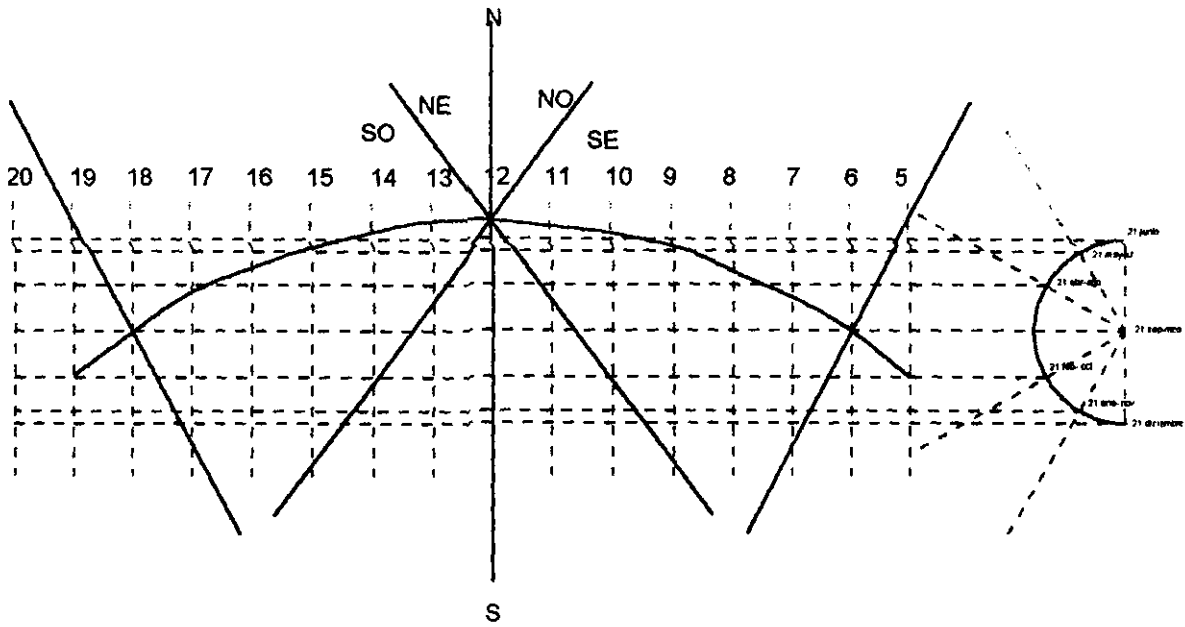


PRECIPITACIÓN

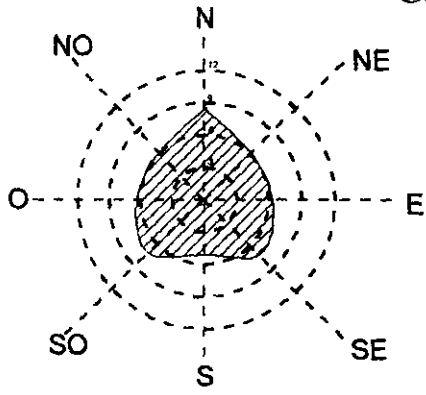




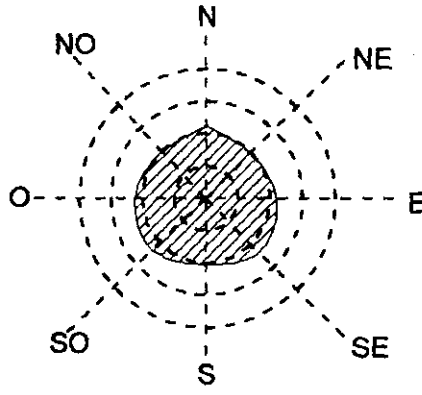
Desdoblamiento de la montea solar



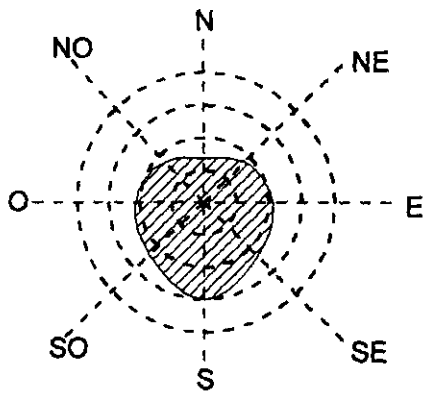
Cardioides



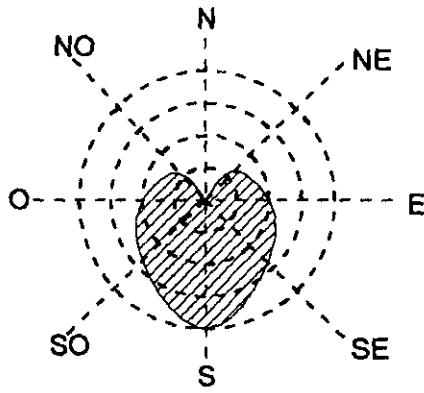
21 DE JUNIO



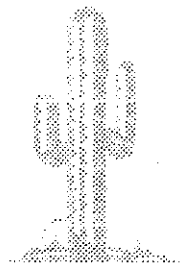
21 MAYO - JULIO

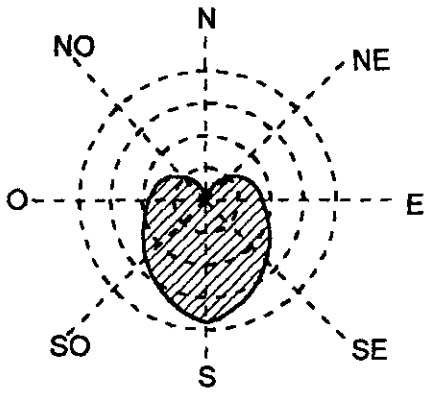


21 ABRIL - AGOSTO

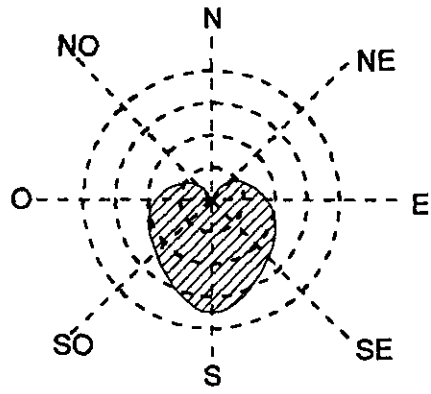


21 SEPTIEMBRE - MARZO

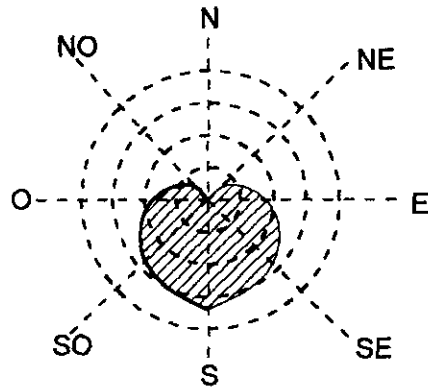




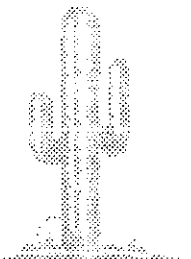
21 FEBRERO- OCTUBRE



21 ENERO- NOVIEMBRE



21 DICIEMBRE



Capítulo 3

El Agua en el Estado de Chihuahua



3.1 EL AGUA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA

El agua esta clasificada dentro del grupo de los recursos reutilizables; sin embargo, en algunas regiones del planeta, la sobre explotación y la contaminación la han convertido en un recurso de difícil recuperación. El agua limita o favorece el desarrollo de los pueblos y las naciones; sin duda, por encima de otros recursos naturales el agua es el elemento clave para el desarrollo de la humanidad.

Es por lo anterior que de forma inmediata, tendrán que aplicarse estrategias para la preservación de este vital liquido en el entorno mundial. Esta es una de las grandes preocupaciones que ha manifestado la organización de las naciones unidas(ONU) en diferentes foros ecológicos realizados recientemente.

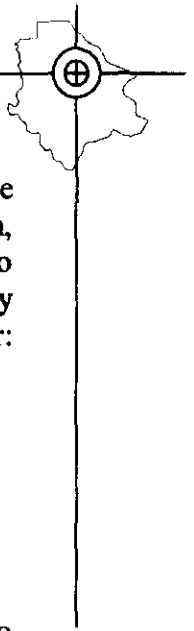
En el caso de chihuahua estas preocupaciones cobran especial validez y relevancia, en virtud de que el agua se ha convertido en una limitante para el desarrollo social y económico del estado pues en la actualidad afecta seriamente las actividades agropecuarias y tiende a serlo en breve para el crecimiento urbano e industrial.

Chihuahua significa "lugar seco y arenoso". El agua a sido y será para el chihuahuense una urgencia permanente, ya que el estado enfrenta problemas serios de escasez explicables en parte, por su ubicación en la franja de los grandes desiertos del mundo y por su clima extremo. Por ello, el gobierno estatal otorga prioridad especial al agua sobre la base de una cultura de uso racional y de preservación de los mantos acuíferos, en donde habrán de participar corresponsablemente los diversos usuarios y la sociedad en su conjunto.(1)

La presencia de lluvias en el estado de chihuahua es casi nula, lo cual ha provocado el abatimiento de las fuentes de abastecimiento. La falta de agua no es por temporadas, es permanente. Chihuahua se localiza a los 28 grados de latitud norte, Zona desértica donde prevalecen las condiciones más desfavorables para la ocurrencia del agua. Y por si fuera poco, este Estado se encuentra ubicado entre dos grandes formaciones de considerable altura: La Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre Oriental, que impiden el paso de nubes cargadas que pudieran favorecerlo con su precipitación, cuyo régimen es muy corto y escaso. Cuando llueve es difícil captar el agua en las presas, ya que de esta lluvia, una gran parte se evapora, otra se escurre y otra se infiltra en el suelo árido.(2)

(1) Programa de desarrollo urbano del estado de chihuahua.

(2) JMAS



Para abastecer la excesiva demanda de los chihuahuenses, en la actualidad se inyectan al sistema de agua potable alrededor de 3,000 litros por segundo. De esta dotación, el 87% se destina para consumo domiciliario, lo que permite conocer que el consumo promedio por habitante es de 320 litros diarios, muy superior a los promedios nacionales y mundiales. Es importante mencionar que hasta 1994, el consumo promedio era aún mayor: 380 litros diarios por persona. (3)

Usos del agua	Pozos	Domestica	87%
		Industria	13%
	Presas	Agrícola	esta es dotada en un 100% de las presas de la región.

Realmente utilizamos más agua de la debidamente necesaria. El consumo deseado por persona por día se estima en 256 litros, cantidad suficiente para que cada persona lleve a cabo sus actividades diarias de aseo, comida, bebida y sanitarias. Si se comparan estos 256 litros con los 380 litros que en promedio se consumían, se tiene un excedente de 124 litros diarios de agua desperdiciada por habitante.(4)

Actualmente dicha cantidad de desperdicio estimado, se ha reducido notablemente, lo cual se refleja también en una reducción en el consumo, pero no precisamente debido a un mejor uso del recurso, sino a que la dotación que se inyecta a la red de abastecimiento se ha visto obligadamente reducida por efectos de la escasez.

Pero a pesar de los grandes costos que implican mantener y ampliar esta importante infraestructura, el agua es el servicio más económico que la población recibe, quizá por esto es que muchas personas no la pagan u olvidan hacerlo con oportunidad.

Tiene el Estado de Chihuahua una precipitación media anual de 386 mm. , la cual no se ha alcanzado en los últimos 4 años.

Media Anual	1992	1993	1994	1995	1996
	386 mm.	371.8 mm.	335.82 mm	200.72 mm.	224.8 mm.

Que a comparación del estado de Chiapas existe una diferencia muy grande como podemos ver en los siguientes datos:

Media Anual 4000 mm en la sierra y 1000 mm en la zona central

El Estado de Chihuahua, que tiene una extensión de 24'708,700 hectáreas, en donde el 71% de su territorio es zona desértica o semidesértica y es en esa basta superficie donde se ubican las 630 comunidades y ejidos empobrecidos por la falta de agua.(5)

(3)JMAS(Junta Municipal de Aguas y Saneamiento)

(4)BIDEM

(5)BIDEM



El desplome en la producción de los dos cultivos básicos para la alimentación de los chihuahuenses, el frijol y el maíz, esta llevando a la hambruna a cientos de familias en las comunidades más pobres de la sierra, la llanura y el desierto. (6)

Los datos anteriores, muestran claramente lo que la permanente escasez del vital elemento y el desperdicio indiscriminado por el uso inadecuado del recurso, pueden causar a la economía de un estado y por consecuencia al desarrollo y progreso de nuestra sociedad.

Lo anterior recalca la importancia de evitar el desperdicio del recurso que para todos resulta de vital importancia.

Es necesario tomar conciencia de todo lo anterior, darnos cuenta de lo que la falta de agua ocasiona, y aprender a darle el valor que se merece, aún cuando se presenten abundantes lluvias. Recordemos que el agua es esencial para el desarrollo de cualquier forma de vida, y que de nosotros depende su preservación.(7)

3.2 Acciones que se están realizando para la conservación de nuestros recursos naturales y el aseguramiento del abastecimiento de agua.

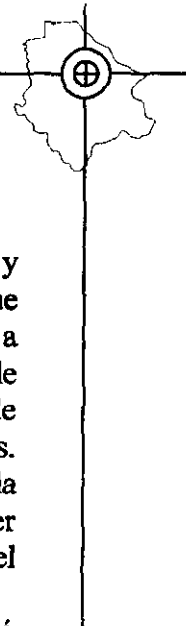
A).Intensificación de Campañas de Concientización sobre Cultura del Agua

Con cultura del agua nos referimos a conocer la importancia que tiene el agua en el desarrollo de todo ser vivo, la problemática de abastecimiento existente en nuestra ciudad y las acciones necesarias para obtenerla y distribuirla. Esta cultura nos exige el compromiso de valorar y preservar este recurso, utilizándolo adecuadamente en todas nuestras actividades. Debemos participar no sólo haciendo uso racional del agua, sino mediante la vigilancia sobre el uso que hagan los demás. Sólo con la participación de todos, lograremos asegurar el suministro actual y el de las nuevas generaciones. Es importante la participación de las empresas en la implementación de métodos de uso racional y campañas de cultura del agua para el personal, así como técnicas de tratamiento de aguas residuales, riego de áreas verdes y rehusó del agua.(8)

(6) JMAS(Junta Municipal de Aguas y Saneamiento)

(7)BIDEM

(8)BIDEM



B). Tratamiento de Aguas Residuales.

A través de la Planta Norte, que actualmente se encuentra ya en funcionamiento, y la Planta Sur en vías de construcción, el agua sucia o contaminada es tratada para que pueda ser reutilizada en actividades industriales, agrícolas, riego de parques o descargada a los ríos sin que represente riesgo de contaminación, lo cual permite dejar el agua potable exclusivamente para el consumo humano. Así mismo con la introducción de sistemas de tratamiento más sofisticados, será posible la recarga de los acuíferos subterráneos. Actualmente existen una serie de métodos de tratamiento que son capaces de producir la calidad del agua que se desea. Recordemos que la escasez y los altos costos para abastecer de este indispensable recurso a la industria, traen consigo el compromiso de replantearse el uso eficiente del agua, su conservación y rehusó en aquellos casos en los que no se requiere de este líquido con calidad potable. El establecimiento de un programa de ahorro y rehusó del agua exitoso, es un buen ejemplo de un proceso de mejora continuo.

C). Corrección de Fugas.

En la JMAS sé esta llevando a cabo el proyecto de Rehabilitación de las Líneas del Centro de la Ciudad, en donde las tuberías por su antigüedad (con 100 años de uso) estaban generando un gran desperdicio de agua potable. Así mismo, es necesaria la cooperación de los ciudadanos mediante la corrección de fugas domiciliarias.

D). Pago Oportuno.

Gracias a la recaudación es posible dar mantenimiento y operación al sistema, ampliar las obras e instalar nuevas redes de distribución de agua potable y drenaje a colonias que aún carecen de este servicio. Es necesario que la comunidad tome conciencia del valor vital del agua y la importancia que el pago oportuno representa para mantener el abastecimiento actual y lograr una mayor eficiencia en su conservación y distribución. El pago oportuno de uno de los servicios más importantes que la población recibe es una obligación moral que debe realizarse con gusto.

E). Corte Legal del Servicio a Usuarios Morosos.

Actualmente existe una propuesta de ley que autorice el corte del servicio, lo cual sería una solución para que los usuarios paguen su recibo a tiempo, como es el caso de la luz y el teléfono. Pero la realidad es que si la gente realmente valorara el agua, pagaría su servicio por iniciativa propia y no sería necesario llegar a este extremo que sin duda causaría un caos en nuestra sociedad.



3.3 Consejos prácticos de uso racional del agua propuestos por JMAS (Junta municipal de aguas y saneamiento)

Esta es otra de las acciones que se propone por parte de la JMAS. Que en realidad no sé a proporcionado ala ciudadanía solo se hace publico en los departamentos de pago del agua por lo que la ciudadanía no se entera y por lo mismo no lo aplica.

•En la Regadera

• La regadera arroja 20 lts/min. Es necesario tomar duchas rápidas. • Cerrar la llave mientras nos enjabonamos. • Colocar un balde que recoja el agua fría mientras esperamos la caliente, es agua limpia que se puede utilizar posteriormente. • Si escuchamos música o cantamos durante el baño, que sea con la llave cerrada.

•En el Lavabo

• Utilizar un vaso con agua para cepillarse los dientes. • Cerrar la llave mientras nos enjabonamos las manos o la cara. • Utilizar un recipiente o el tapón del lavabo para afeitarse.

•En el WC

• No lo utilicemos como basurero, gasta agua y se obstruye el drenaje. Coloquemos un cesto al lado. • Si el depósito es de 20 lts., cambiarlo por uno de 6 lts. o colocar una botella con agua dentro del depósito nos ayudará a economizar.

•En la Cocina

• Utilizar una tina para lavar todos los trastes y otra para enjuagarlos. Nunca debajo del chorro de la llave. • Utilizar el agua de la bandeja con la que se lavan las frutas y verduras para regar las plantas.(9)

(9)JMAS (Junta Municipal de Aguas y Saneamiento.)



Debido a lo anterior nos podemos dar cuenta que las acciones que se han realizado no son suficientes , además de que los usuarios de este recurso natural no tomamos en cuenta los consejos que propone el organismo encargado del suministro, por lo que se propone una participación directa del usuario, por medio de plantas de tratamiento particulares instaladas en cada vivienda y así lograremos que cada familia o habitante de la casa participe directamente con el ahorro de este vital liquido.

Esta planta de tratamiento es de las mas sencillas y económicas, ya que existen diferentes equipos, con mas tecnología, por lo que son mas costos, debido esto se decidió la construcción de este que presentamos(ver capitulo 4).

Otro dispositivo que se propone es el de colocar un inodoro ecológico que en cada descarga de líquidos ahorrara un 50% de agua de los convencionales, todo esto con la tarea de los habitantes de aprender a usarlo y acostumbrarse. (ver capitulo 4)

Capítulo 4

Dispositivos Ahorradores de Agua



4.1 DISPOSITIVOS AHORRADORES DE AGUA EN: FREGADERO, LAVABO, REGADERA.

Después de haber realizado una investigación profunda en el mercado nacional e internacional de diferentes sistemas para el ahorro del agua encontrándose gran variedad de los mismos así que se procedió a escoger los que satisficieran las necesidades del proyecto como: económico, calidad, confiabilidad, seguridad, viabilidad, mantenimiento y garantía.

Estos son algunas de las compañías que fabrican estos productos economizadores de agua:

D^AGUA col. granjas de san Antonio
Tel. 6 34 45 México DF.

PIDSA Masco México
Col. Jardines del pedregal
www.mosco. Com
México DF

INDUSTRIAS

AVE granjas México
México DF.
Tel. 56 50 19 30

MOEN Oakville Ontario Canadá
En México: Ramos Arizpe
Coahuila, México

WHENDON

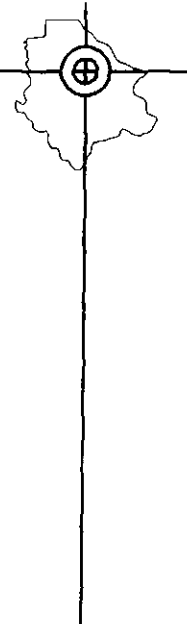
PRODUCTS 21 andover drive
W. Hartford, CT 06110
Estados Unidos

Por lo que se decidió proponer los productos de la compañía española RST que fueron los que reunieron todas las necesidades, cabe señalar que además de esto se logró tener una buena comunicación con los distribuidores ya que están muy interesados en promover sus productos en nuestro país.

A continuación mostraremos las características principales de estos productos españoles RST:(1)

- Ahorra hasta un 40% de agua y energía
- No existe pérdida de confort
- Tienen una larga duración.
- Rápida amortización
- Fácil de instalar
- Premio europeo de calidad en 99
- No requiere mantenimiento.

(1) RST España (www.rst.com)



4.1.1 Ahorrar agua significa ahorrar energía

Quien menos agua potable consume, ahorra al mismo tiempo mucha energía. Porque, cerca de un tercio de la cantidad de agua consumida en el hogar se calienta para por ejemplo, bañarse. ¿Sabía Ud. que la producción de agua caliente emplea alrededor de una quinta parte de toda la energía eléctrica en un hogar, y requiere de esta forma el doble de la corriente utilizada para la totalidad del alumbrado?

Usted podrá ahorrar agua de forma razonable, sin perder la comodidad y a la fiabilidad, además de no tener que gastar demasiado en ello.

En este caso se utilizaran los prestigiosos economizadores de agua RST: Porque mediante escasos cambios y sin restricciones de confort, se puede ahorrar hasta un 50% de agua y energía, con los productos economizadores de agua de RST.

Proporcionando posibilidades para ahorrar grandes cantidades de agua y energía, respetando algunas reglas fundamentales y mediante la utilización de economizadores de agua RST, de forma sencilla y sin pérdidas de confort.

Con esto usted participara de manera directa en el ahorro de agua además de un ahorro en su bolsillo, como también, ayudara al medio ambiente.

4.1.2 El ahorro de agua en las llaves

Cerca del 80% del agua potable usada en los lavabos de baño desaparece, por ejemplo al lavarse las manos, inmediatamente vemos como el agua corre en el desagüe. Sólo una parte insignificante del agua potable, es utilizada. En el fregadero de la cocina tenemos también una parte proporcionalmente alta de agua desperdiciada. la llave de la cocina solamente es utilizada para un breve prelavado o para limpiar la lechuga con el desagüe abierto. Estos economizadores de agua le ofrecen la posibilidad de reducir el consumo de sus llaves de aprox. 15 l/min. a 8 l/min. esto sin pérdidas de confort

Para un rápido y económico reequipamiento, se instalara el atomizador a chorro de burbujas. También disponible con articulación esférica o prolongación tubular. También son recomendables en el fregadero el pulverizador giratorio RST y el pulverizador giratorio con manguera.

Se propone sustituir las viejas válvulas por las suaves válvulas Quick- stop. Con el juego de puesta a punto para llaves bimando, Ud. podrá convertir su llaves en unas llaves de ahorro de agua.(2)

(2)RST España (www.rst.com)



4.1.3 Dispositivos para fregadero y lavabo

Atomizador a chorro de burbujas »Long-Life« universal

- Ahorra hasta un 40% de agua y energía Rápida amortización
- Confort optimo
- De larga duración gracias a su tecnología anticalcificación y su construcción robusta
- Apropiado para todas las llaves

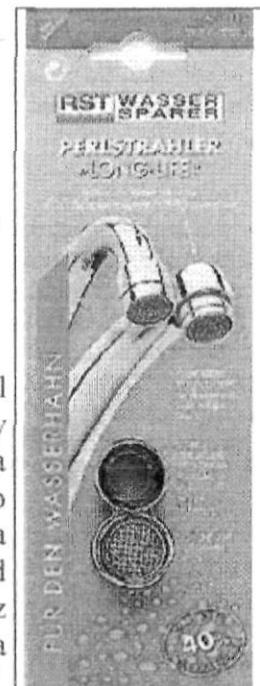
El atomizador a chorro de burbujas »Long-Life« AERATOR ahorra aproximadamente el 40% de agua y energía en comparación con los de burbuja de aire convencionales, y produce un chorro agradablemente suave y exento de salpicadura. Mediante la construcción patentada se consigue una alta concentración de aire, aún con un mínimo caudal de agua; aire que no hemos de pagar pero que produce un chorro de agua agradablemente suave y denso en nuestro atomizador a chorro de burbuja. La propiedad inconfundible del atomizador a chorro de burbujas »Long-Life« AERATOR, es el tamiz lenticular de mallas gruesas. Esta disposición única de los tamices provoca que al cerrar la llave sólo quede una cantidad mínima de agua en el atomizador a chorro de burbujas RST. De esta forma se evita de manera eficaz que se calcifique el atomizador a chorro de burbujas RST, en comparación con los de burbuja de aire convencionales, en los que el agua residual se evapora lentamente lo cual conlleva a la rápida y antihigiénica calcificación

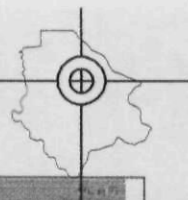
Atomizador a chorro de burbujas Long-Life AERATOR con prolongación de manguera

- Ahorra hasta un 40% de agua y energía
- Rápida amortización
- Confort óptimo
- De larga duración gracias a su tecnología anticalcificación y su construcción robusta
- Apropiaada para todas la llaves
- Gira cómodamente hacia todos los rincones del fregadero

El atomizador a chorro de burbujas Long-Life AERATOR con prolongación de manguera, dispone de todas las características de confort y ahorro de agua que el atomizador a chorro de burbujas Long-Life AERATOR universal.

Mediante la prolongación de manguera adicional y la articulación esférica de metal, es posible dirigir el chorro de agua a cualquier rincón del lavabo. Por esto es el apropiado, de forma idónea, para fregaderos y llaves con tubo alto de salida de agua.





AERATOR Long-Life con articulación esférica

- Ahorra hasta un 40% de agua y energía
- Rápida amortización
- Confort óptimo
- De larga duración gracias a su tecnología anticalcificación y su construcción robusta
- Apropia para todas las llaves
- de múltiples aplicaciones gracias a su articulación esférica adicional

Con la adicional y robusta articulación esférica de metal, el chorro del atomizador de burbujas »Long-Life« AERATOR se puede girar 360° en un ángulo de 15°. Dada su corta longitud de construcción, también es apropiado para llaves mas cortas.

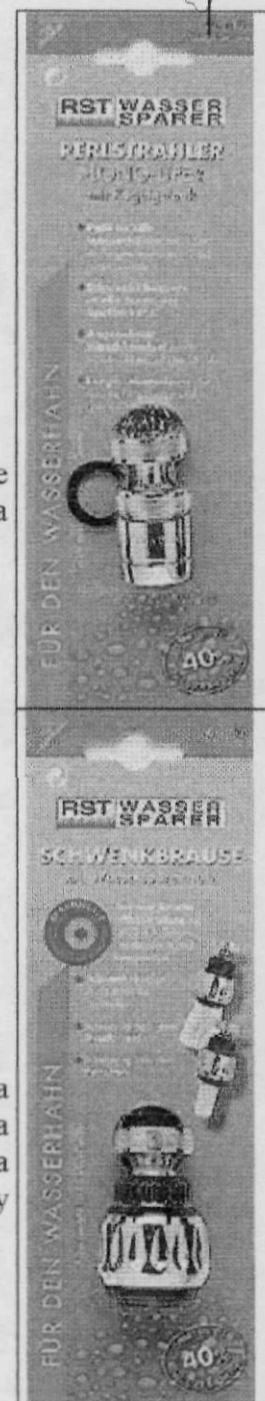
Alcachofa giratoria RST con aplicación de ahorro

- Ahorra hasta un 40% de agua y energía con aplicación de ahorro
- Rápida amortización
- intercambiable de AERATOR DE RST a chorro de regadera

Gira cómodamente hacia todos los rincones del fregadero

La alcachofa giratoria RST de prestigio demostrado millones de veces, es la ayuda idónea en la cocina., es apropiada para limpiar la lechuga, el prelavado y el aclarado posterior. La articulación esférica de metal ofrece la posibilidad de girar con facilidad el chorro de agua por todo el fregadero. La aplicación de ahorro incluida alcanza un ahorro de agua y energía de hasta un 40%.

Mejor Producto en la ÖKO-TEST 11/97.





Alcachofa giratoria RST con prolongación de manguera

- Ahorra hasta un 40% de agua y energía con aplicación de ahorro
- Rápida amortización
- intercambiable de AERATOR DE RST a chorro de ducha
-
- Gira cómodamente hacia todos los rincones del fregadero

La alcachofa giratoria con prolongación de manguera RST, es la ayuda idónea en la cocina, es apropiada para limpiar la lechuga, el prelavado y el aclarado posterior. La articulación esférica de metal ofrece aún mayor facilidad a la hora de girar el chorro de agua por todo el fregadero.

La aplicación de ahorro incluida alcanza un ahorro de agua y energía de hasta un 40%.

Válvula Quick-Stop

- Ahorra hasta un 15% de agua y energía con aplicación de ahorro
- Resistente al desgaste gracias a su acoplamiento a fricción
- Fácilmente manejable
- 5 años de garantía

La válvula Quick-Stop fabricada de "Hostaform", plástico de gran rendimiento, es el sustituto idóneo para las partes superiores de válvulas viejas y desgastadas. La válvula novedosa Quick-Stop permite una apertura y un cierre de lo más cómodo, ¡hasta con el dedo meñique! La razón está en que la válvula Quick-Stop, en comparación con válvulas convencionales, cierra con la presión del agua y no en contra. Su acoplamiento a fricción integrado asegura que la válvula Quick-Stop no pueda ser forzada en el giro de cierre. Además, la válvula Quick-Stop ahorra, gracias a sus reducidas secciones de paso, aproximadamente el 15% de agua y energía en comparación con las válvulas de latón convencionales. Adicionalmente se consigue un ahorro no evaluable con exactitud, evitando durante un largo plazo las pérdidas por goteo.

La válvula Quick-Stop está libre de goteo, con garantía de 5 años.





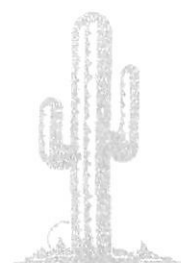
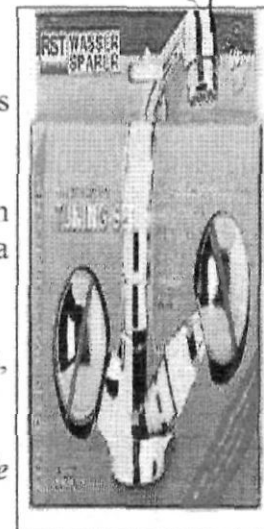
Juego de puesta a punto para llaves de dos mandos de 1/2"

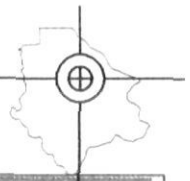
El "Juego de puesta a punto" substituye todas las piezas funcionales de desgaste de unas llaves, mediante productos de ahorro de agua ultramodernos.

El manejo simple y fácil de las dos válvulas Quick-Stop de 1/2", muestran su expresión óptica en el diseño de los mandos POLO: Son redondos como una esfera y lisos, de esta forma los mandos son de muy fácil limpieza, con un aspecto exclusivo.

Se entregan con un atomizador a chorro de burbujas RST modelo Long-Life AERATOR, válido para todo tipo de llaves.

Mediante el Juego de puesta punto, Ud. reducirá hasta un 50% del consumo de agua de sus llaves, manteniendo el máximo confort.





4.1.4 El ahorro de agua en la regadera

El ahorro de agua en la regadera es doblemente razonable, dado que se ahorra agua potable valiosa, y al mismo tiempo la cara energía para el agua caliente.

La ducha diaria consume más energía que todos los aparatos eléctricos juntos, incluida la luz. Para calentar 1m³ de agua a una temperatura de 37°C, se necesitan aproximadamente 30 kWh de energía. El ciudadano medio, que se ducha a diario durante 3 minutos (a 20 litros de agua), consume al año aproximadamente 20 m³ de agua caliente y por consiguiente unos 600 kWh de energía.

Las regaderas de TURBULENCE y NOVOLENCE, de ahorro de agua de RST, le ofrecen el placer de baño único con un ahorro de agua y energía de hasta un 50%. Mediante el Paro de la regadera RST, se podrá interrumpir el transcurso del baño incluso en llaves bi-mando convencionales, por ejemplo: para enjabonarse, durante un breve tiempo, sin necesidad de tener que volver a ajustar posteriormente la temperatura del agua. El reductor de paso de RST ahorra, en combinación con alcachofas de regadera convencionales, hasta un 25% de agua y energía. Como accesorio a nuestras regaderas de ahorro de agua, les ofrecemos mangueras de regadera resistentes a la presión y nuestros prácticos soportes de regadera

Regadera de mano Turbulencia

- Ahorra hasta un 40% de agua y energía
- Rápida amortización
- Tecnología anticalcificación
- ligera, ergonómica e irrompible

La regadera de TURBULENCE es una de las regaderas de ahorro de agua más vendidas en Europa. Su robusta y prestigiosa tecnología, el diseño típicamente escandinavo y el plástico de poliamida de alta calidad utilizado, contribuyen en gran parte a su éxito. La regadera de TURBULENCE te ofrece un gran placer al bañarse, con un ahorro de agua y energía de hasta un 50%.





Regadera de mano NOVOLENCE

- Ahorra hasta un 40% de agua y energía
- Rápida amortización
- Tobera de 3 orificios patentada, protege contra la calcificación
- Libre de mantenimiento

La regadera NOVOLENCE supone, en lo que a desarrollo de regaderas de ahorro de agua se refiere, un salto a un nivel de prestaciones completamente nuevo. De tal forma que en esta regadera, se olvida de los agujeros pequeños susceptibles a obstruirse y calcificarse, para emplear la regadera de 3 orificios. De esta manera la ducha NOVOLENCE no requiere prácticamente mantenimiento.

Aún ahorrando aproximadamente un 50% de agua y energía, la regadera de 3 orificios produce en combinación con el inserto de turbulencias, un chorro de baño refrescante y muy comfortable.

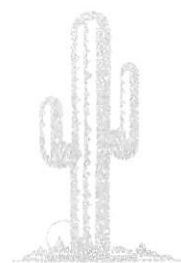
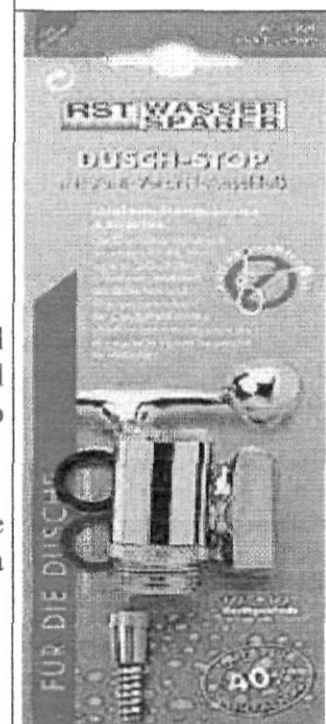


Stop de regadera RST

- El confort de una sola palanca para griferías bi-mando
- Rápida amortización gracias a un ahorro de hasta un 40%
- Fabricación de latón de alta calidad
- Conexión de giro para la protección de la manguera de la regadera

Mediante el STOP DE REGADERA RST, podrá re-equipar sus llaves bi-mando al confort de una llave mono-mando: Un simple "giro" será suficiente para interrumpir el chorro de la regadera para enjabonarse o aplicarse el champú. Después, mediante otro "giro" podrá seguir tomando el baño con la temperatura anteriormente seleccionada.

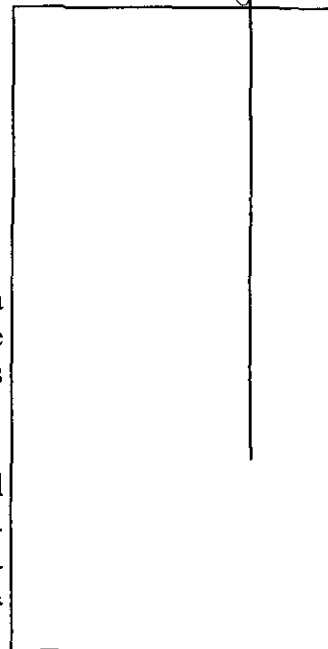
La conexión de giro integrada, protege la manguera de la ducha contra el desgaste provocado por torsión y pandeo. Esto conserva la manguera de la regadera y aumenta el confort.





REDUCTOR DE PASO RST

- Ahorra hasta un 30% de agua y energía
- Fabricación de latón de alta calidad
- Conexión de giro para la protección de la manguera de la regadera



Mediante el REDUCTOR DE PASO RST se podrán re-equipar las alcachofas de la regadera sin tecnología de ahorro de agua de forma rápida y económica. Con él se podrá reducir el consumo de agua y energía de alcachofas de regadera convencionales hasta un 30%.

A través del porcentaje de ahorro relativamente moderado, quedará asegurado el confort de la regadera al máximo posible, incluso en las alcachofas de regadera convencionales. La conexión de giro integrada, protege la manguera de la regadera contra el desgaste provocado por torsión y pandeo. Esto conserva la manguera de la regadera y aumenta el confort.

Fuente: www.rst.com



4.2 INODORO ECOLOGICO

Con lo que respecta al ahorro de agua en el inodoro en este caso es muy particular, ya

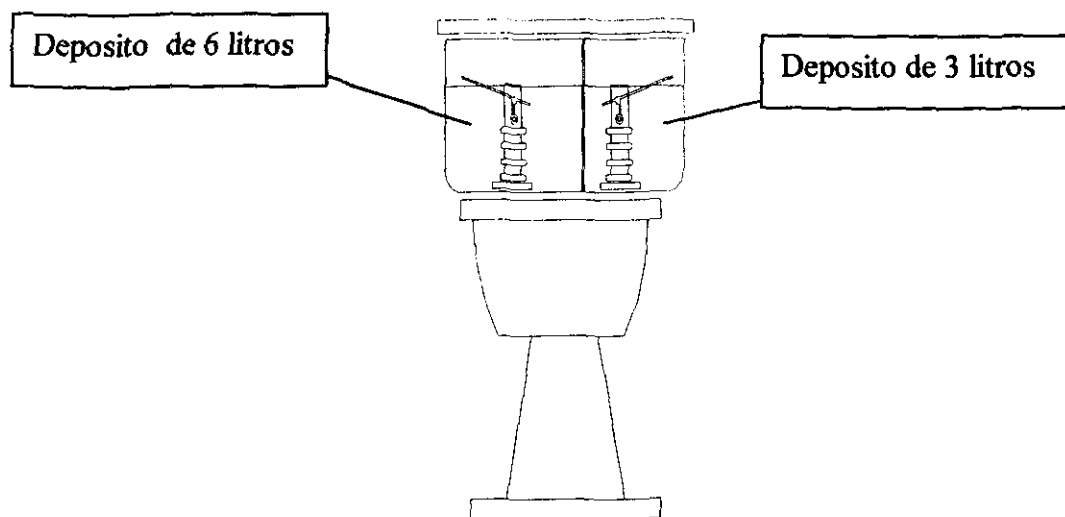
que se propone un inodoro totalmente nuevo y ecológico.

Este inodoro cuenta con dos estanques uno de 3 lts. Colocado a la derecha del estanque este contará con un flotador y una manija, solo se utilizará cuando el usuario orine.

Y el otro ubicado a la derecha del estanque este también contará con el mismo sistema que el anterior, pero con 6 litros de capacidad, este será utilizado cuando el usuario deposite los sólidos.

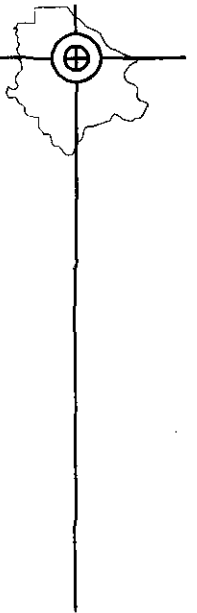
En esta ilustración podemos darnos cuenta de su funcionamiento:

ESQUEMA:



Nota:

Con el uso de este inodoro se ahorraran 3 litros de agua en cada descarga



4.3 TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES

Como ya sabemos las aguas grises se obtienen de la regadera y el lavamanos principalmente, y posiblemente del fregadero y lavadero siempre y cuando, siempre y cuando se tenga la precaución de no usar detergentes, ni desechar residuos de alimentos por el drenaje de estos muebles. Esta agua tratada solo la emplearemos en la descarga del w.c. y en el riego de las áreas verdes.

Este sistema consta de las siguientes partes:

- ☐ Trampa de pelos
- ☐ Trampa de grasas
- ☐ Transferencia de solutos
- ☐ Estabilización de solutos

Trampa de pelos

Esta se coloca en la unión de las salidas de los muebles sanitarios, su tamaño puede ser variable y es mas bien pequeño (20cm x 15 x 10) consta de dos o tres mamparas de malla cerrada. debido a lo cerrado de la malla esta deberá tener una limpieza frecuente para evitar que se tape.(1)

Trampa de grasas

Es aquí el segundo paso para eliminar la grasa que contiene el agua, estas se ubicaran en lugares sombreados para mantener bajas temperaturas en su interior. La capacidad se determinara considerando el doble de la cantidad de líquidos que entra durante la hora de máximo gasto del influente. . en casos de pocos muebles la capacidad será de 8 litros por persona y nunca menos de 120 litros en total. Esta consiste en una serie de mamparas en forma de U en donde se acumulara la grasa. Este sistema al igual que el anterior se fabricara con lamina de asbesto, debidamente protegida con anticorrosivo y preferentemente pintada, además de necesitar un mantenimiento frecuente.(2)

Transferencia de sólidos

Como ya sabemos, en orden decreciente de tamaño, los sólidos se separan del agua por cribado(trampa de pelos), sedimentación, flotación y filtración este ultimo empleado en tratamiento de aguas negras.

1. -sedimentación.-para permitir la remoción de sólidos de agua por sedimentación, se reduce la potencia de arrastre y deslave del agua fluyente hasta que las partículas suspendidas se sedimenten por gravedad al fondo de los tanques de retención. (3)

(1)Tesis conjunto autosuficiente ecológico(Sandra Sosa Castro)

(2) BIDE M

(3) BIDE M



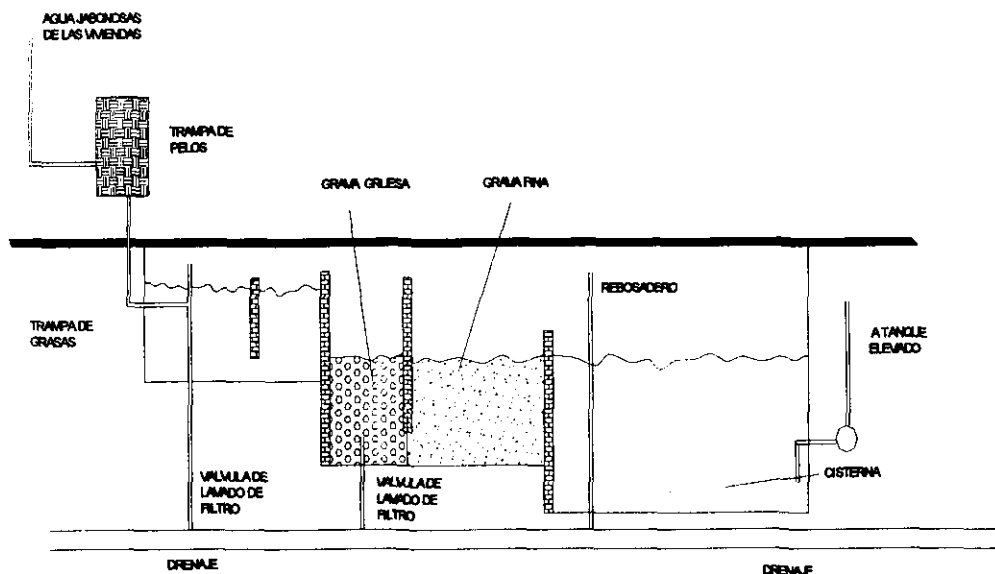
2. -flotación.- en las operaciones de flotación, se reduce la potencia de transporte del agua fluyente por reposos y algunas veces por la edición de agentes de flotación. Las sustancias naturalmente más ligeras que ella. Ascienden a la superficie del agua y son retiradas por desnatado. Los agentes de flotación incluyen burbujas pequeñas de aire y compuestos químicos que, ya sea solos o en combinación son con frecuencia agentes humectantes y espumantes hidrofobitos. (1)

Estabilización de solutos

Aquí el agua se estabiliza mediante una variedad de operaciones en la que los solutos objetables se convierten en formas no objetables. Y es aquí el último proceso de tratamiento antes de pasar a nuestra cisterna de recuperación. Se podrán usar agentes químicos, básicamente cloruros ya que su eliminación posterior es bastante sencilla y no requiere de ninguna inversión.

Después de esto como ya dijimos nuestra agua se almacenara en una pequeña cisterna, desde donde se bombeara, para ser utilizada en las descargas, de los escusados además de dotar de agua a la llave de servicio de la vivienda. Así mismo cabe hacer notar que este sistema no produce olores desagradables, además de realizarse cubiertos para evitar se contamine o ensucie al estar en contacto directo con el medio ambiente.(2)

Planta de tratamiento de aguas grises y jabonosas vivienda tipo

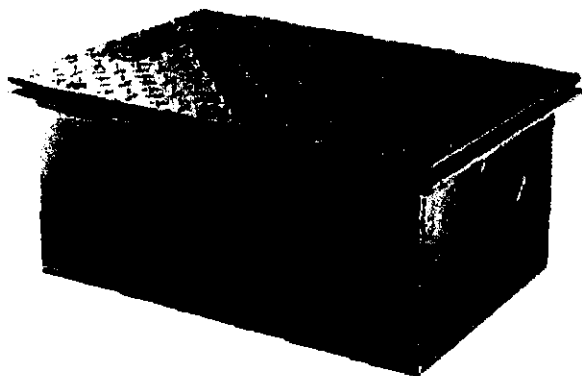


Como podemos observar el tratamiento no es nada complejo y si tal vez al principio requerimos de una cierta inversión, esta es recuperable inmediatamente.

- (1) Tesis conjunto autosuficiente ecológico (Sandra Sosa Casro)
- (2) BIDEM



4.3.1 INTERCEPTOR DE GRASA



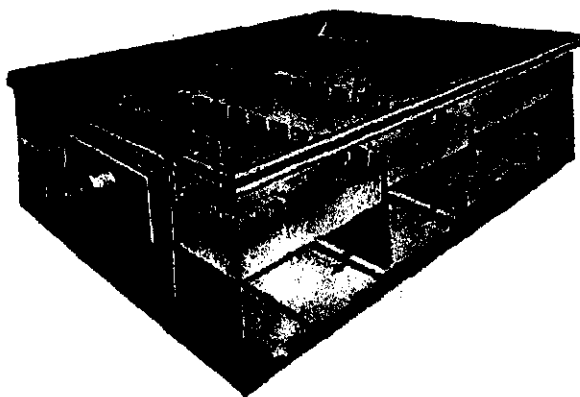
Mod. IG-10 INTERCEPTOR DE GRASA

Construido con lámina cold rolled en espesor de 6 mm(1/4"), soldada y probada a presión. De gran resistencia a la corrosión y oxidación debido a la terminación en todas sus partes con una capa de galvanizado.

Además su tapa registro tiene una terminación corrugada antiderrapante con el fin de evitar resbalones y accidentes.

Cuenta con una capacidad máxima de almacenaje de hasta 10 kg de grasa y un caudal de flujo de agua del interceptor de 45 litros por minuto.

El funcionamiento del interceptor es muy sencillo, ya que por simple diferencia de densidad, la grasa que lleva el agua en suspensión, al pasar por el fondo de cascada y chocar contra una serie de mamparas verticales, se separa hacia la superficie, y se va acumulando en forma de capas de grasa medio solidificada.⁽¹⁾



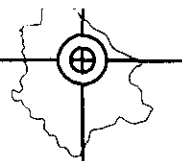
Corte Esquemático de la Caja Interceptora de Grasa

(1) Helvex, -<http://www.cybermall.co.cr/griferta/helvex>

capítulo 10

5

Ahorro de Energía

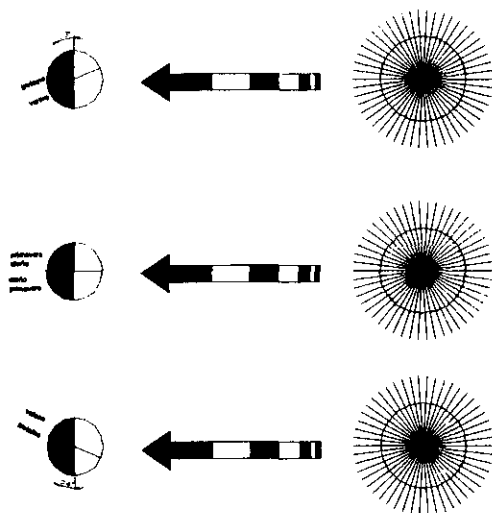


5.1 LA RADIACIÓN SOLAR SOBRE LA TIERRA

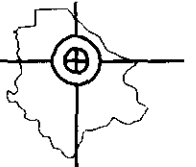
Toda radiación solar sobre la tierra interceptada por la tierra llega como máximo al 35% de la reflejada al espacio. La reflexión de energía por una superficie es llamada albedo de esta superficie. El albedo de la tierra en conjunto es del 35 al 40%. La mayor parte de esta energía es reflejada hacia el espacio por las nubes y la suciedad atmosférica, pero también se presentan reflexiones en la superficie de la tierra en superficies como el agua, nieve o arena.

Debido a la traslación y a rotación, el espesor de atmósfera que debe de atravesar la radiación solar varía según la hora del día y el mes del año. El trayecto de la tierra alrededor del sol es ligeramente elíptico. La tierra orbita alrededor del sol y también gira una vez por día alrededor de un eje que va de polo norte a polo sur. Este eje está inclinado $23,47^\circ$ respecto a la perpendicular al plano que forma la órbita terrestre alrededor del sol.(1)

La inclinación del eje de la tierra es la responsable de la variación estacional del clima. La inclinación es constante alrededor de la órbita solar, y por ello en los meses de verano el hemisferio norte está inclinado hacia el sol. Durante este periodo el hemisferio norte recibe más horas de asoleo y la radiación incide más perpendicularmente a la superficie de la tierra. Durante los meses de invierno la situación es la contraria y el hemisferio norte recibe menos horas de asoleo a un ángulo menor mientras que es verano en el hemisferio sur.(2)



(1) libro de la energía solar pasiva
Autor : Edward Mazria

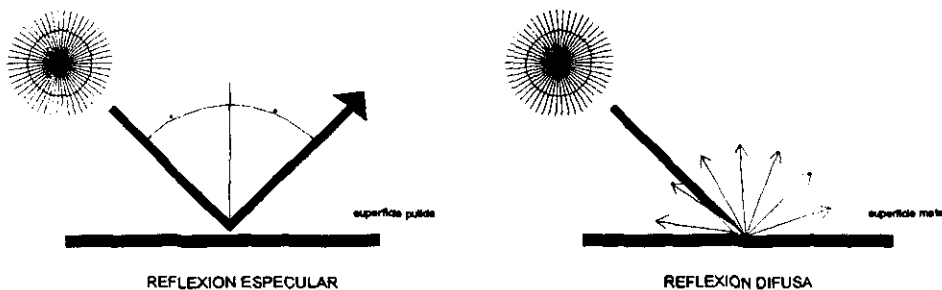


5.1.1 Intensidad solar sobre una superficie

El ángulo con el que inciden los rayos de sol sobre una superficie determinará la cantidad de energía que recibe esta superficie. Como la radiación solar incide sobre la tierra en rayos prácticamente paralelos, una superficie perpendicular a los mismos será la que interceptará la mayor proporción de energía, si los rayos se desvían de lo perpendicular decrecerá la energía interceptada por la superficie.

Es importante comprender que la captación de radiación depende del área de las superficies captadoras. Para captar una determinada cantidad de energía solar será necesario disponer de un área suficiente. Esta observación se aplica a todos los sistemas de calentamiento solar. El área que intercepta la radiación solar es la que determinará la cantidad máxima de energía radiante que podrá captarse.(3)

Cuando la radiación solar incide sobre la superficie de un material, pueden suceder tres cosas. La radiación puede reflejarse, transmitirse y/o absorberse.



Dependiendo de la textura superficial del material la radiación reflejada podrá difundirse (reflexión difusa) o reflejarse regularmente (reflexión especular).

La radiación solar que penetra en un material puede ser transmitida o absorbida.

Un material que transmite la mayor parte de la radiación visible que recibe es transparente. El paso directo de la luz solar a través del material queda perfectamente ilustrado con el vidrio ordinario de ventana. La mayor parte de la radiación solar atraviesa el vidrio con una distorsión muy pequeña. Durante un día despejado de invierno, por ejemplo, un vidrio plano sencillo vertical de ventana transmite cerca del 85% de la energía solar que incide sobre él; el doble vidrio cerca del 75%. Otros materiales pueden ser igual de transmisores pero dispersan o difunden la radiación que los atraviesa. A estos materiales les llamamos traslucidos.(4)

(3) libro de la energía solar pasiva

Autor: Edward Mazria

(4) BIDE M



La radiación solar absorbida por una superficie se convierte inmediatamente en energía térmica o calor.

Sin embargo no todos los materiales absorben la radiación térmica, algunos la reflejan y/o la transmiten. La capacidad de una superficie para reflejar la radiación térmica dependerá mas de la densidad y textura de su superficie que de su color.

5.1.2 Almacenamiento de calor

Todos los sistemas de calefacción solar se basan en el almacenamiento de energía solar en un material para un periodo de tiempo. Se logra calentando un material que puede almacenar el calor en su interior, hasta que sea necesario.

En calefacción solar es importante en la construcción de cualquier edificio para que pueda almacenar la cantidad suficiente de energía solar o calor durante el día, para mantener templado el edificio durante las noches frías de invierno. La capacidad de un material de almacenar energía térmica se llama calor específico, que se define como la cantidad de calor que un kilogramo de una sustancia puede admitir cuando su temperatura aumenta en un grado centígrado.

Calor específico y capacidad específica de distintos materiales

Material	calor específico (Kcal-°)	densidad (kg/m ³)	capacidad calorífica (kcal/m ³ °C)
Agua	1	1000	1000
Madera	0.57	750	430
Poliuretano	0.38	24	9
Tejido de lana	0.32	111	35
Aire	0.24	1.2	0.29
Ladrillo	0.20	2000	400
Concreto	0.156	2300	350
Acero	0.12	7850	950

Fuente: libro de la energía solar pasiva
Autor: Edward Mazria.



5.2 SISTEMAS DE CALOR SOLAR

Básicamente existen dos tipos de calefacción solar en las edificaciones: activo y pasivo

5.2.1 Activos

En general, los sistemas activos emplean sistemas auxiliares mecánicos para captar y transportar el calor. Estos sistemas emplean como elementos fundamentales: captadores planos o de concentración (normalmente situados sobre la cubierta del edificio) y un equipo independiente de almacenamiento de calor.⁽⁵⁾

5.2.2 Pasivos

Por el contrario, los sistemas pasivos captan y transportan el calor mediante sistemas no mecánicos. Es un sistema en el que los flujos térmicos de energía se transportan por medios naturales, como la radiación, la conducción y la convección natural. En esencia, la construcción del edificio, total o parcialmente, es el sistema.

La diferencia mas clara entre ambos sistemas consiste en que los sistemas pasivos funcionan con la energía aprovechable de su entorno inmediato y los sistemas activos utilizan, además, energía elaborada, como la electricidad, para alimentar ventiladores y bombas sin los cuales el sistema no podría trabajar.

Existen dos elementos en todo sistema pasivo de calefacción solar: una fachada al sur para captar la energía solar y una masa térmica para absorber, acumular y distribuir el calor.

Para una presentación mas clara de los sistemas pasivos debemos definir tres conceptos: APORTES DIRECTOS, INDIRECTOS E INDEPENDIENTES.⁽⁶⁾

5.2.2.1 Aportes directos

El método mas claro y simple de la calefacción solar es el concepto de Aportes Directos, que es el espacio habitable que en cada momento se calienta directamente con el sol. Cuando un espacio se utiliza como captor solar, debe disponer también de un sistema para absorber y almacenar suficiente energía solar durante el día para calentar las noches frías de invierno. Con el sistema directo el espacio habitable se convierte a la vez en captor solar, deposito térmico y sistema de distribución.

Los sistemas directos siempre están funcionando, captan cualquier cantidad de energía que atraviese el vidrio, directa o difusa. Por esta causa no solo dan buenos resultados en climas soleados sino también en climas nublados con gran proporción de energía difusa.

Con este método se debe disponer de una superficie vidriada al sur y de una masa térmica suficiente, colocada estratégicamente para la absorción y almacenamiento de calor. La superficie vidriada al sur esta expuesta a un máximo de energía solar en invierno y a un mínimo en verano.⁽⁷⁾

(5) libro de la energía solar pasiva

Autor : Edward Mazria

(6)BIDEM

(7)BIDEM



5.2.2.2 Aportes indirectos

Este se da cuando la radiación solar incide primero en una masa térmica que esta situada entre el sol y el ambiente. La radiación solar absorbida por esta masa se convierte en energía térmica (calor) y es transferida después del espacio habitable.

Un ejemplo de los sistemas de aporte indirecto son los muros almacenadores de calor.

Los requerimientos básicos para un muro captor y almacenador de energía son la fachada vidriada al sur para obtener la captación máxima de energía solar y la masa térmica, situada a 10 cm o más detrás del acristalamiento, que sirve para almacenar y distribuir el calor.(8)

5.2.2.3 Aportes independientes

En principio, la captación solar y el almacenamiento térmico están separados del espacio habitable. Esta relación permite que el sistema funcione independientemente del edificio y que solo ceda el calor al mismo cuando lo necesite.

La aplicación más usual de este sistema es la termo circulación. Los componentes principales del sistema son un colector plano y un depósito de almacenamiento térmico. Pueden utilizarse dos tipos de elementos para transportar y almacenar el calor: el agua y el aire.(9)

5.2.3 Ubicación del edificio

La importancia que se ponga en situar el edificio en un lugar soleado y abierto, quizás es la decisión más importante que puede tomarse en el ámbito de proyecto.

Las construcciones que no reciban el sol bajo el invierno entre las 9 y las 15 hrs. No pueden utilizar directamente la energía solar para calefacción.

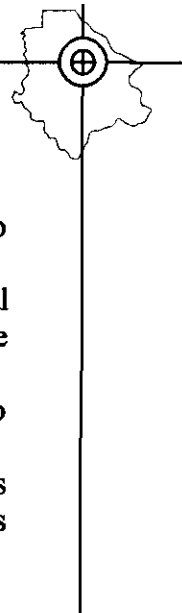
Para recoger el máximo de radiación solar en climas donde se necesite calefacción durante el invierno, debe elegirse la zona del terreno que reciba el máximo de horas de sol entre la 9 y las 15 hrs. Ubicándose el edificio en la parte norte de esta área soleada, se asegurara que las zonas exteriores y jardines reciban un adecuado aporte solar en invierno y disminuir los riesgos de obstrucción por futuras edificaciones vecinas.

Después de determinar la situación exacta del edificio dentro del área soleada se le dará una forma apropiada y la entrada se situara de forma que se le proteja al máximo de los vientos fríos de invierno.(10)

(8)El Libro de la Energía Solar Pasiva (Tecnología y Arquitectura)
Autor: Edward Mazria.

(9)BIDEM

(10)BIDEM



5.3 COLECTORES SOLARES

La superficie de la tierra recibe en un año el equivalente a 50 mil veces el consumo de energía eléctrica en todo el mundo.

La cantidad de energía solar que recibe una superficie de 100m, inclinada de cara al sol durante 8 hrs. 5 x 10 calorías, que en energía calorífica equivale a quemar 65 litros de gasolina.

Una de las aplicaciones de esta energía solar, es el calentamiento del agua de uso domestico.

Debido al clima que presenta la CD. De Delicias se propone el uso de los dos sistemas ya que en invierno la aparición del sol es menos frecuentes por lo que los colectores solares no funcionarían y se activaría los calentadores de gas.(11)

5.3.1 Colectores solares planos

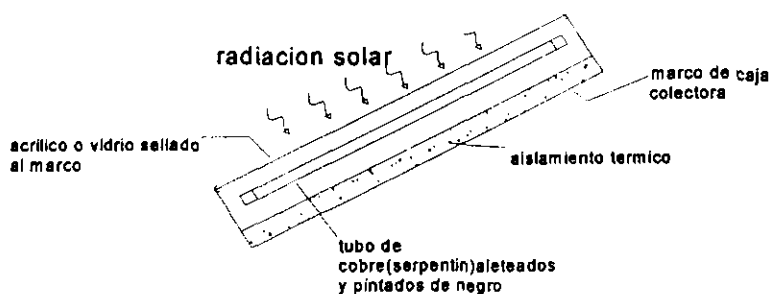
Calentamiento solar de agua con sistema de colectores planos y termo tanque.

Este sistema consiste en un bastidor aislado térmicamente por la parte inferior, con una cubierta de cristal o acrílico en la cara que da hacia el sol, y en su interior un serpentín de tubos de cobre con aletas de lamina de cobre, soldada a los tubos y pintadas de negro mate para mayor captación solar.(12)

Un sistema de colectores solares planos para una casa habitación común donde viven 4 personas mide 4 m.

El tipo de colector que se propone para estas casas es de cama plana con termo tanque integrado:

CALENTAMIENTO SOLAR DE AGUA CON SISTEMA DE COLECTORES Y TERMOTANQUE



Fuente: La Casa Ecológica Autosuficiente (Armando Deffis Caso)

Los tubos de cobre calientan el agua que circula por ellos al captar la energía solar. Este sistema también debe de contar con un deposito separado llamado tanque térmico donde se almacena el agua caliente.

El colector, el termotanque y la tubería que los une deben estar aislados térmicamente.

(11) La Casa Ecológica Autosuficiente (Armando Deffis Caso)

(12) BIDEM



TABLA DE CAPACIDADES Y DIMENSIONES DE LOS EQUIPOS SOLARES

Capacidad del termo	Area de calentamiento del colector	Baño de regadera	Baño de regadera y fregadero	Baño en regadera fregadero y lavadora
300lts	6m ²	6 pers.	4 pers	3 pers.
450lts	9m ²	9 pers.	6 pers.	4 pers.
600lts	12m ²	12 pers.	8 pers.	6 pers.
750lts	15m ²	15 pers.	10 pers.	7 pers.
900lts	18m ²	18 pers	12 pers	9 pers.

Fuente: La Casa Ecológica Autosuficiente (Armando Deffis Caso)

TABLA DE CAPACIDAD DE CALENTAMIENTO DE AGUA POR METRO CUADRADO en CD. Delicias Chih.

M ² de colectores	Litros de agua caliente por día.						
	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°
2 m	290.16	231.66	193.05	166.14	145.08	128.7	117
4m	579.15	463.32	386.1	331.11	290.16	257.4	234
8	1159.47	927.81	773.37	662.22	579.15	514.8	468
12	1738.62	1391.13	1159.47	994.5	869.31	772.2	694.98
16	2318.94	1855.82	1546.74	1325.61	1159.47	1030.77	927.81
20	2899.26	2318.94	1932.84	1656.72	1449.63	1288.17	1159.47
24	3479.58	2783.43	2318.94	1987.83	1738.62	1546.74	1391.13

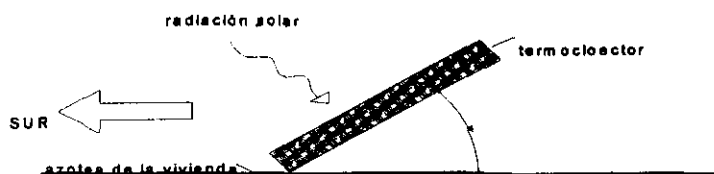
Fuente: La Casa Ecológica Autosuficiente (Armando Deffis Caso)

Estos valores ya están corregidos por los coeficientes que indica el autor para el estado de chihuahua.

Los colectores solares deberán instalarse en lugares al descubierto para una mayor recepción y mejor aprovechamiento de la energía solar.

El equipo consta de dos partes

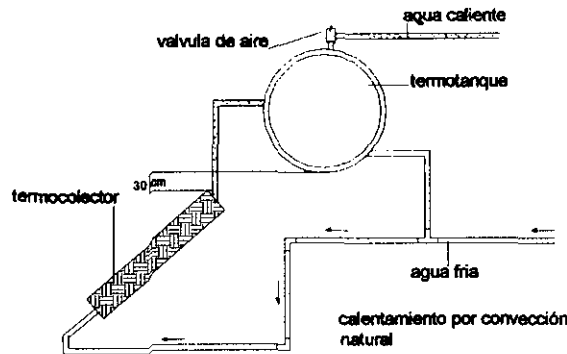
TERMO COLECTOR: elemento que recibe el calor de los rayos del sol , por lo que debe orientarse hacia el sur , la inclinación deberá ser aproximadamente 10° mas que la altitud del lugar de instalación (a 38° en este caso)



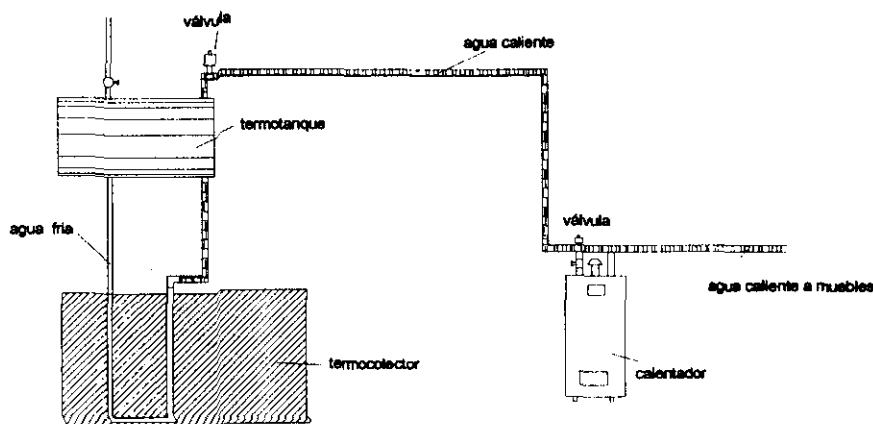
Fuente: : La Casa Ecológica Autosuficiente (Armando Deffis Caso)



TERMO TANQUE: almacena el agua calentada y su posición debe permitir que se llene por gravedad, por consiguiente debe de colocarse por lo menos a 30cm. Sobre el nivel superior de los colectores.(13)



Los días nublados hacen imposible utilizar la energía solar, por lo tanto la instalación de calentamiento solar de agua deberá hacerse en serie con el calentador domestico de gas, que funcionara precisamente durante esos días sin sol.(14)



Estos colectores solares planos, se colocan fijos generalmente en las azoteas de las casas y en lugares donde no les de la sombra, orientados hacia el sur, con una inclinación de 10° mas que la latitud del lugar de la instalación. quedan generalmente fijos y captan hasta una temperatura no mayor de 70° centígrados.(15)

Limpieza periódica de la superficie de los colectores solares con un trapo húmedo y agua limpia, se debe llevar a cabo cada 30 días.

(13) La Casa Ecológica Autosuficiente (Armando Deffis Caso)

(14)BIDEM

(15)BIDEM



5.4 LUMINARIAS SOLARES

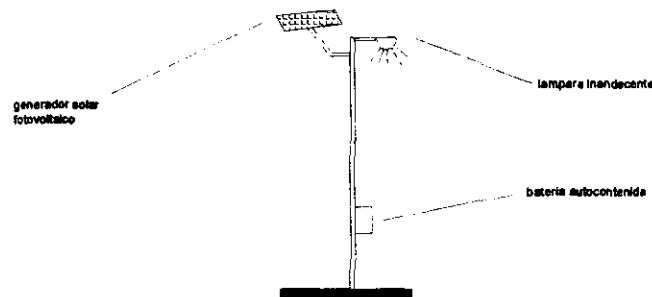
Consiste en un sistema de alumbrado exterior autosuficiente de energía a partir de la conversión de la energía solar en energía eléctrica. el sistema almacena la energía solar que almacena durante el día en una batería autocontenida y enciende el alumbrado durante la noche.

Generador solar fotovoltaico

En esta luminaria se emplean 4 fotoceldas de 20 watts estas se encuentran ubicadas en la parte superior del poste, orientadas hacia el sur con una inclinación de 20° Y en la parte inferior una batería automotriz para almacenar la energía.

Revisar cada seis meses el nivel de electrolito de la batería y rellenar en caso necesario.

Limpiar el generador solar (fotoceldas) cada 3 meses.(16)





5.5 LAMPARAS AHORRADORAS DE ENERGÍA

Con lo que respecta a las lámparas ahorradoras, se investigaron dos diferentes sistemas para dotar de iluminación artificial al interior de la vivienda, uno que sería por medio de celdas fotovoltaicas, que tiene como finalidad convertir la energía solar en eléctrica, siendo este sistema muy costoso en la actualidad como para adecuarlo a una vivienda de interés social ya que elevaría mucho su costo.

Por otra parte se analizaron las lámparas ahorradoras de energía que existen en el mercado y se encontraron las siguientes empresas que se dedican a la elaboración de estos productos:

OSRRAM DE MÉXICO

Col. San Martín Tultitlan, Edo de México
Tel. 899 1800

ELECTROGRAM S.A. DE C.V.

Col. Centro México Df
Victoria 32-101

PHILLIPS MEXICANA

Norte 45
Fracc. Industrial vallejo
México Df.

Con respecto a esto se decidió por las que propone la Comisión Federal de electricidad (división norte).

Que además de contar el respaldo de la CFE, cuenta con la garantía del FIDE

Estas lámparas que se instalaran en estas casas ecológicas, proporcionan un ahorro del 75% de energía además:

- Duran 10 veces mas que un foco común
- Generan menos calor
- Tienen 2 años de garantía.

Estas lámparas se emplearan en los diferentes espacios de la vivienda, de acuerdo a las necesidades de iluminación que este espacio requiera

Para esto se muestra el cuadro de especificaciones de cada uno de los focos que se proponen:



LAMPARA AHORRADORA DE 17 WATTS MAGG M.R.



- La vida útil de la lámpara ahorradora es de 8,000 hrs

Lámparas ahorradoras
8,000 hrs

lámpara normales
○ ○ ○ ○ ○
○ ○ ○

1,000 hrs c/u

El flujo luminoso es igual al de un foco incandescente de 60 watts.

Al sustituir un foco de 60 watts por un FLUORSAVER se ahorra un 72 % de energía lo cual representa en pesos un promedio de \$607.00 * por el total de la vida útil de la lámpara.

Cabe señalar que estas lámparas están aprobadas por la CFE y el FIDE (fideicomiso del ahorro de energía)

*basado en la tarifa 1 (domestica)de julio de 1999 con un consumo mayor a 400 kwh bimestrales.

LÁMPARA LUNAPET II 22 W SUPER OSRAM



Lámpara circular con adaptador E-26 al termino de la vida de la lámpara se puede sustituir por otra igual usando el mismo adaptador.

Horas de vida de la lámpara : 12,000 hrs

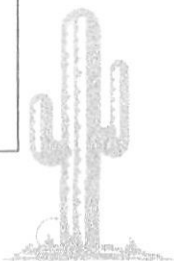
Horas de vida del adaptador : 36,000 hrs

Lámpara ahorradora
22w

=

foco incandescente
75w

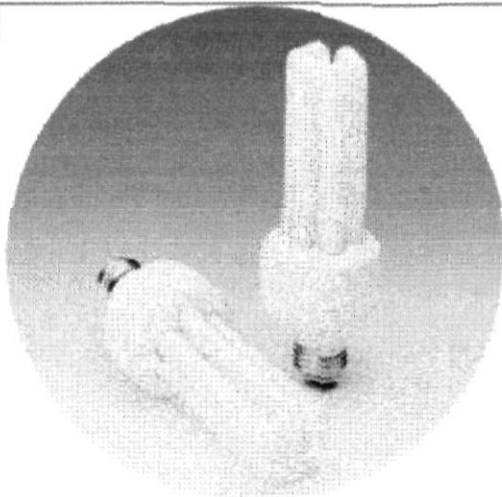
aplicaciones: se puede usar en cocinas , garages o en lugares donde se necesita luz durante varias horas.





LÁMPARA AHORRADORA DE 13 W

MAGG MR



- La vida útil de cada lámpara es de 10,000 hrs
- La vida útil promedio del adaptador es de 30,000 hrs soportando hasta 3 cambios de lámparas.
- El flujo luminoso es igual al de un foco incandescente de 60 w.

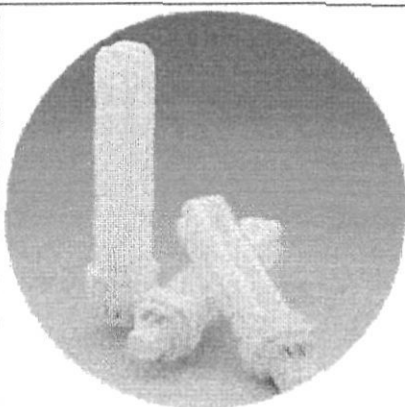
Lámpara ahorradora		foco incandescente
13 w	=	60 w

Al sustituir un foco de 60 watts por un FLUORSAVER se ahorra un 72 % de energía lo cual representa en pesos un promedio de \$607.00 * por el total de la vida útil de la lámpara. Cabe señalar que estas lámparas están aprobadas por la CFE y el FIDE (fideicomiso del ahorro de energía)

*basado en la tarifa 1 (domestica) de julio de 1999 con un consumo mayor a 400 kwh bimestrales.

LÁMPARA AHORRADORA DE 9 W

MAGG MR



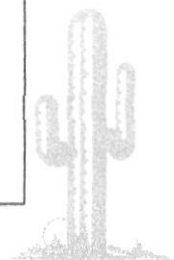
- La vida útil de cada lámpara es de 10,000 hrs
- La vida útil promedio del adaptador es de 30,000 hrs soportando hasta 3 cambios de lámparas.
- El flujo luminoso es igual al de un foco incandescente de 60 w.

Lámpara ahorradora		foco incandescente
9 w	=	40 w

Al sustituir un foco de 60 watts por un FLUORSAVER se ahorra un 72 % de energía lo cual representa en pesos un promedio de \$607.00 * por el total de la vida útil de la lámpara.

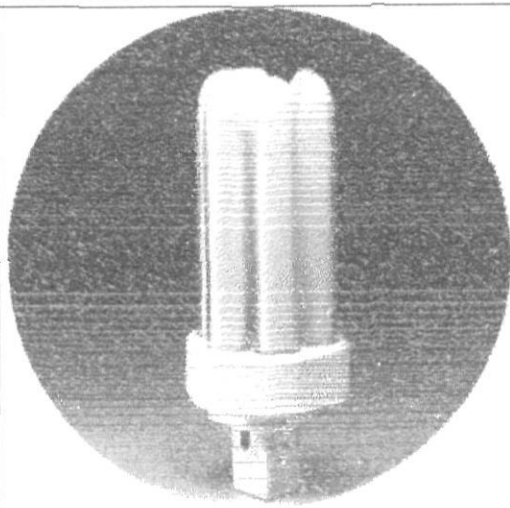
Cabe señalar que estas lámparas están aprobadas por la CFE y el FIDE (fideicomiso del ahorro de energía)

*basado en la tarifa 1 (domestica) de julio de 1999 con un consumo mayor a 400 kwh bimestrales.





LÁMPARA AHORRADORA DE 22 W MAGG MR



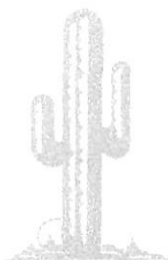
- La vida útil de cada lámpara es de 10,000 hrs
- La vida útil promedio del adaptador es de 30,000 hrs soportando hasta 3 cambios de lámparas.
- El flujo luminoso es igual al de un foco incandescente de 60 w.

Lámpara ahorradora		foco incandescente
9 w	=	40 w

Al sustituir un foco de 60 watts por un FLUORSAVER se ahorra un 72 % de energía lo cual representa en pesos un promedio de \$607.00 * por el total de la vida útil de la lámpara. Cabe señalar que estas lámparas están aprobadas por la CFE y el FIDE (fideicomiso del ahorro de energía)

**basado en la tarifa 1 (domestica)de julio de 1999 con un consumo mayor a 400 kwh bimestrales.*

Fuente: Comisión Federal de Electricidad (división norte)



Capítulo 6

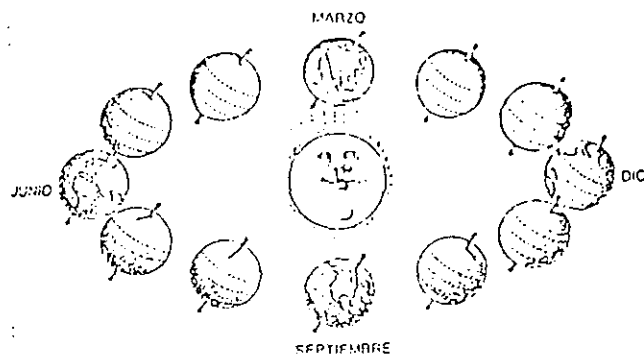
Pautas de Diseño Bioclimático



6.1 FORMA Y ORIENTACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN.

Teniendo ya una idea con respecto a la ubicación del edificio con respecto al sol, es necesario definir la forma del mismo, considerando esta forma como apta a la entrada del sol en la vivienda sin preocuparnos todavía de la distribución interior.

Cuando se decide la forma general de la vivienda, es necesario pensar en la penetración solar de la misma. Una vivienda alargada según el eje este-oeste expondrá mayor superficie hacia el sur durante el invierno y captará mayor radiación. Esta resulta la forma más eficaz en todos los climas para minimizar las necesidades de calefacción en invierno y las de refrigeración en verano.(1)



Fuente: El libro de la energía solar pasiva(autor: Edward Mazria)

Después de la definición de la forma general de la vivienda, se localizarán los espacios con necesidades mayores de calefacción y luz a lo largo de la fachada sur y los espacios de transición a lo largo de la fachada norte.

La forma óptima de un edificio es aquella en la que se pierde un mínimo de calor en invierno y se gana un mínimo de calor en verano.

Los espacios de la vivienda con poca necesidad de calefacción y de iluminación se sitúan a lo largo de la fachada norte. Estos espacios actuarán como zonas de protección entre los espacios habitables y la fachada exterior norte, la más fría de la vivienda.

Las zonas que durante la mayor parte del invierno permanecen en sombra son espacios desperdiciados, ya que la gente no los utiliza.(2)

(1)El libro de la energía solar pasiva(autor: Edward Mazria)

(2)BIDEM



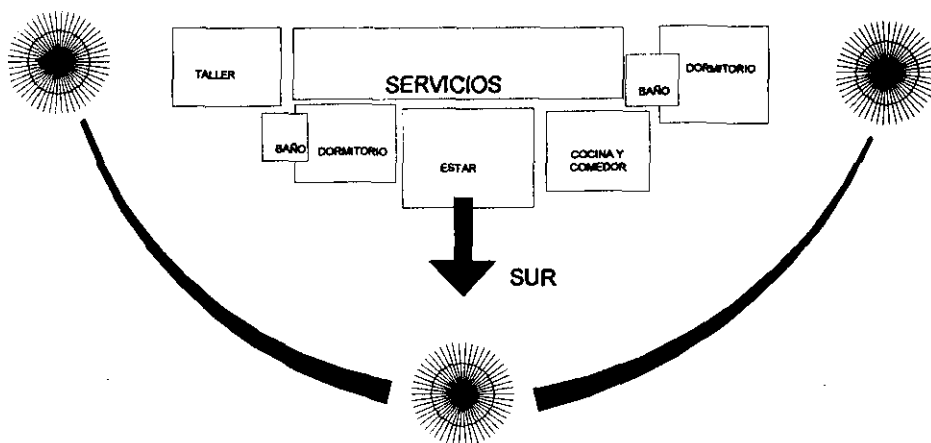
6.2 DISTRIBUCIÓN INTERIOR

La mayor parte de las necesidades de calefacción y alumbrado de los espacios interiores, pueden satisfacerse situándolos en la fachada sur de la vivienda, para así captar la energía solar durante las diferentes horas del día deben colocarse las habitaciones hacia el sureste, sur y suroeste, de acuerdo con los requerimientos de asoleamiento. Los espacios que tienen las mínimas necesidades de calefacción y alumbrado, como pasillos, armarios, lavandería, y cochera pueden situarse en la fachada norte.(3)

Las condiciones micro climáticas que en invierno se presentan a lo largo de las caras de la vivienda son la clave para la localización de los espacios interiores, la cara norte de la vivienda es la mas fría durante el invierno pues no recibe asoleamiento directo. La fachada sur de la vivienda será la más caliente y soleada durante el invierno, debido a que recibe radiación a lo largo de todo el día. El sentido común nos aconseja situar los espacios con necesidades mayores de calor y luz, a lo largo de la cara de la vivienda con mejores condiciones micro climáticas, lo que permitirá satisfacer mas fácilmente sus necesidades.

La fachada sur de una vivienda resulta una buena localización para espacios que estén ocupados continuamente durante el día, estos espacios tienen en general grandes necesidades de calefacción y de alumbrado. Como la fachada sur recibe cerca del triple de asoleamiento en invierno que las fachadas del este y oeste, los espacios situados en la fachada sur podrán utilizar directamente la energía solar para satisfacer sus necesidades totalmente.(4)

Como por ejemplo en una vivienda, puede orientarse la zona de desayunos hacia el sureste para recibir el asoleamiento de la mañana, una sala de estar que se utiliza durante todo el día hacia el sur y un taller que solo se utiliza al atardecer hacia el suroeste.(5)



(3) El libro de la energía solar pasiva (autor: Edward Mazria)

(4) BIDEM

(5) BIDEM



6.3 SISTEMAS DE APOORTE DIRECTO QUE SE UTILIZARAN EN EL PROYECTO

6.3.1 Ventanas Captoras

Uno de los factores concretos más importantes que afecta al consumo de energía de la vivienda es la situación y tamaño de las ventanas. Si estas se colocan sin considerar la cantidad de asoleamiento que pueden recoger, normalmente serán la causa de un importante déficit térmico.

La mejor orientación para las principales superficies vidriadas de la vivienda será aquella que reciba la máxima cantidad de radiación solar en invierno y la mínima cantidad en verano. De acuerdo con la forma y orientación de edificio, la fachada sur de una vivienda recibe cerca del triple de radiación solar que cualquier otra ventana. Durante el verano la situación se invierte y la cara sur recibe mucha menos radiación en comparación con el techo y las fachadas del este y oeste.

La orientación optima de una ventana para la captación solar es la del sur exacto; sin embargo, variaciones hacia el este y el oeste de hasta 30° reducirá muy poco el rendimiento, las variaciones mayores disminuyen sensiblemente la utilidad de la ventana.

Las aberturas deberían situarse cuidadosamente de acuerdo con las necesidades de luz y de calor de cada espacio. Por ejemplo las recamaras pueden requerir las ventanas al este o al sureste para captar el sol de las mañanas en el espacio interior.(6)

6.3.2 Almacenamiento Térmico en Muros

Para minimizar las variaciones de temperatura interior deben construirse las paredes interiores y el firme de los pisos con un mínimo de 10 cm de espesor, debe difundirse la radiación directa sobre la superficie de muros y pisos utilizando elementos vidriados translucidos, colocando varias ventanas pequeñas o mediante reflexiones en superficies interiores claras.

La eficiencia de un muro captor y acumulador depende principalmente de los gruesos del muro, del material y del color superficial. Se producirá un sobrecalentamiento si se transmite mas de energía de la necesaria a través de la pared. Esto ocurre cuando el muro es demasiado delgado. Si el muro es demasiado grueso o de color inadecuado, se convierte en poco eficiente como elemento calefactor. Existe un grueso optimo para cada tipo de material.(7)

(6) El libro de la energía solar pasiva (autor: Edward Mazria)

(7) BIDE M



Espesores y materiales propuestos para aislamiento térmico en muros y techos

Los espesores de los aislantes para obtener una mejor temperatura en el interior de la vivienda dependiendo del material que se utilice, los más comunes son:

Poliestireno	2" para techos
	1" para muros
Poliuretano	1 1/2" para techos
	1" para muros
Fibra de vidrio	1 1/2" para techos
	1" para muros

Fuente : CFE comisión federal de electricidad división norte



Al aislar techos y muros con estos espesores se logran ahorros de hasta un 33% en consumos de energía eléctrica. (2)

(1) CFE. (Comisión Federal de Electricidad División Norte)

(2) BIDEA



Debe utilizarse la tabla siguiente para elegir el grueso del muro según el material:

Material	Espesor recomendado(cm)
Adobe	20-30
Ladrillo	25-35
Concreto	30-45
Agua	15cm o más

Fuente: libro de la Energía Solar Pasiva(Tecnología y Arquitectura)

6.3.2.1 Aislamiento exterior

Cuando se utilice un muro exterior para almacenamiento de calor se colocara aislamiento en exterior de la pared. También se aplicara en el perímetro de los cimientos un espesor de 5 cm en toda su longitud, hasta 45-60 cm de profundidad. Esto impedirá la transmisión rápida hacia el exterior del calor almacenado en los muros y los suelos interiores.

Se utilizaran materiales aislantes locales o reciclados para así reducir el consumo de energía de su fabricación.

Cuando se utilicen materiales macizos en un muro separador interior-exterior, debe situarse el aislamiento sobre la superficie exterior del muro, esto ayuda a que el calor se almacene en el muro dentro del espacio. Un muro construido en esta forma podrá absorber la energía solar durante el día, almacenarla como calor y cederla al ambiente en la noche cuando se necesita.

El aislamiento puede consistir en paneles rígidos aplicados directamente sobre la pared, o en mantas aislantes colocadas con bastidores metálicos o de madera, cuando se coloca en la cara exterior de la pared, el aislamiento deberá estar protegido de las inclemencias climáticas y del deterioro físico mediante un revestimiento exterior adecuado.(8)

6.3.2.2 Refrigeración en verano

Existen dos elementos esenciales en cada vivienda, los acristalamientos al sur para la captación térmica y la masa térmica para el almacenamiento de calor. Estos elementos cuando están diseñados adecuadamente, tienen capacidad para proporcionar calefacción y refrigeración en climas con inviernos fríos y veranos cálidos.

El diseño de calefacción solar o refrigeración en verano en un clima con inviernos fríos y veranos cálidos secos resulta compatible. Este clima también se caracteriza por altas temperaturas diurnas y bajas temperaturas nocturnas. Las fuertes variaciones diarias de temperatura hincan que existe una fuerte variación durante el día y una intensa radiación terrestre durante la noche. Estas condiciones necesitan sombras, superficies de colores reflectantes aislamiento y construcción de muros que reduzca y retrase los aportes solares y convectivos durante el día y que se pueda durante la noche refrigerar la masa térmica mediante ventilación o radiación hacia el cielo.(9)

(8) El libro de la energía solar pasiva(autor: Edward Mazria)

(9)BIDEM



A) Color de las superficies exteriores

Las superficies deben reflejar el máximo de radiación solar y la que absorben como energía térmica. El problema surge cuando se desean a la vez colores oscuros para absorber el máximo de radiación en invierno y colores claros o superficies pulidas para la misma absorción en verano. Arquitectónicamente se puede aprovechar la diferencia de trayectoria solar para resolver el conflicto. La fachada sur, con un color medio oscuro, absorberá la radiación baja de invierno y la cubierta acabada en colores claros o superficies brillantes reflejará el sol alto de verano. Para llegar a decidir el acabado y color a este y oeste, es necesario evaluar la importancia de cada estación en duración e intensidad.

Por ejemplo, con veranos largos y cálidos e inviernos suaves, es indicado el acabado reflectante o de colores claros, y en cambio, con largos inviernos fríos y veranos suaves son más recomendables colores medios u oscuros. (10)

B) Sombras

La primera línea de defensa contra los aportes de calor se sitúa en el exterior de la vivienda donde los árboles y protecciones solares son necesarios para detener el sol de verano. Los árboles ayudan a moderar las temperaturas cerca del suelo bajo los mismos y cuando están adecuadamente ubicados resultan efectivos intercaptando la radiación solar antes de que incida en paredes y ventanas de la fachada este y oeste. Si un edificio está bien sombreado en verano, su ganancia térmica quedará limitada fundamentalmente a la transmisión de los calos a través de su piel. (11)

C) Ventilación

Las fuerzas naturales que provocaran el movimiento del aire a través de la vivienda son la diferencia de temperatura entre el aire interior y el exterior.

Cuando situamos aberturas para ventilación nocturna se deben colocar las aberturas de entrada del aire en la cara de la vivienda sobre la que incide el viento más frecuente y las aberturas de salida en la cara opuesta.

La diferencia de temperatura entre el aire caliente interior y el frío exterior, produce un tiraje térmico. El aire caliente sube y sale por aberturas altas mientras que simultáneamente el aire exterior frío penetra por las aberturas previstas en la parte inferior de la fachada. Cuanto mayor sea la diferencia de temperatura entre interior y exterior, mayor la diferencia de las aberturas de entrada y salida y mayor la superficie de estas, mayor será el flujo de aire. (12)

(10) El Libro de la Energía Solar Pasiva (Tecnología y Arquitectura)

Autor: Edward Mazria

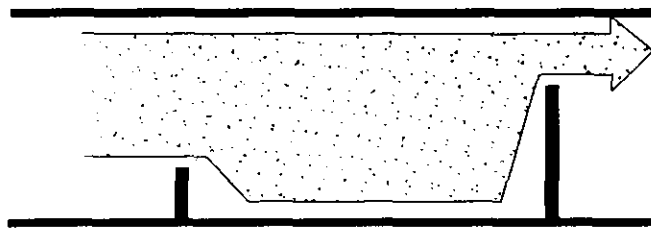
(11) BIDE M

(12) BIDE M

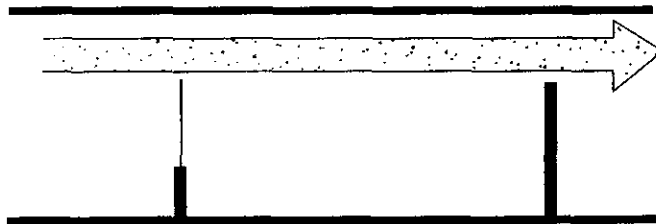


El diseño de dispositivos es mas complejo en las zonas templadas , donde deben de satisfacer las exigencias de las ventilaciones de verano y de invierno, para esto la solución propuesta es como vemos en la figura 1-1 separa netamente las dos funciones: un plano M para el invierno y otro N para verano, que puede abrirse deslizándose una sobre la otra.(13)

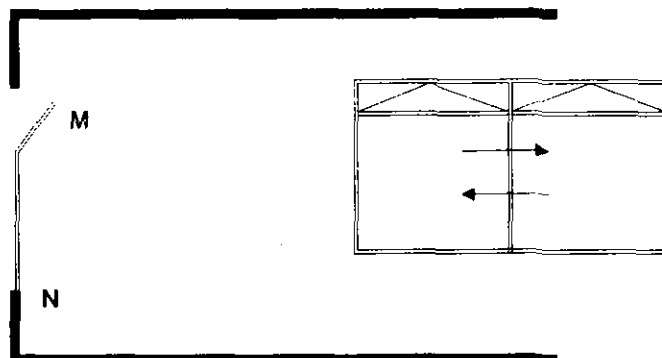
TIPO DE VENTANA PROPUESTA PARA EL PROYECTO



VERANO



INVIERNO



(13)Arquitectura y Clima (Acondicionamiento Termico Natural para el Hemisferio Norte)
 autor: arq. Roberto Rivero



6.3.3 Lucernarios

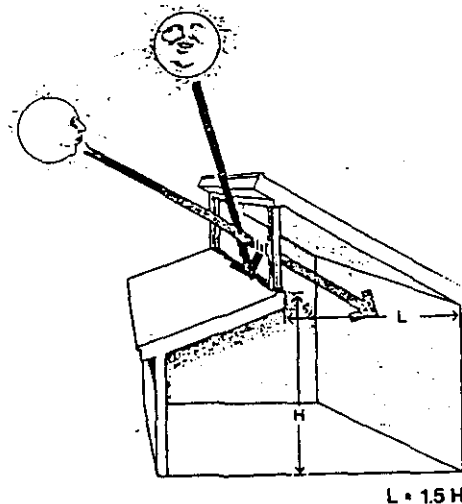
Existen muchos casos donde no es realizable o deseable introducir la energía solar a través de ventanas en fachada al sur. La obstrucción solar de construcciones o espacios sin exposición posible al sur, hacen imposible utilizar ventanas para el aporte solar, por otro lado, la distancia entre la ventana captora y la masa de almacenamiento térmico queda limitada por la altura de la ventana. Una masa situada demasiado lejos de la ventana no podría recibir y absorber radiación directa. Las ventanas solares amplias, que son la fuente principal de alumbrado natural en la vivienda, pueden resultar fuentes de deslumbramiento, crear calor inconfortable y reflejos molestos para los ocupantes de la vivienda. por estas razones y otras posibles. Es necesario estudiar sistemas alternativos de captación de energía solar en una vivienda de aporte directo.(14)

Otro método de captación de radiación solar en una vivienda es a través de la cubierta, pueden utilizarse lucernarios orientados hacia el sur, para distribuir la radiación sobre el espacio o una parte determinada de los parámetros interiores. Debe utilizarse un color claro en le techo junto al lucernario y colocar protecciones para el control del sol en verano.

Nota: se sombrearan las superficies vidriadas y especialmente las horizontales y las orientadas hacia el sur, protegiéndolas del sol de verano.

La captación de radiación solar por lucernarios al sur tiene varias ventajas. La radiación a través del techo puede distribuirse a cualquier parte del espacio de la vivienda. Esto representa también una libertad máxima respecto a la localización de la masa térmica interior.

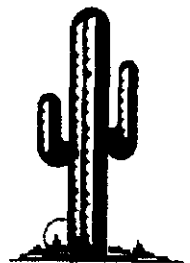
Lucernario.- es una abertura vertical o casi vertical que se proyecta por encima del plano de la cubierta. Resulta particularmente eficaz para dirigir la radiación sobre una pared interior de almacenamiento térmico. Debe cuidarse la localización del lucernario a la distancia frente a la pared que asegure la radiación directa sobre ella durante el invierno.(15)



Fuente: El libro de la energía solar pasiva(autor: Edward Mazria)

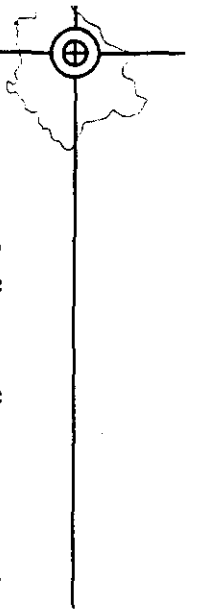
(14) El libro de la energía solar pasiva(autor: Edward Mazria)

(15)BIDEM



capítulo 7

Criterios de Diseño Urbano



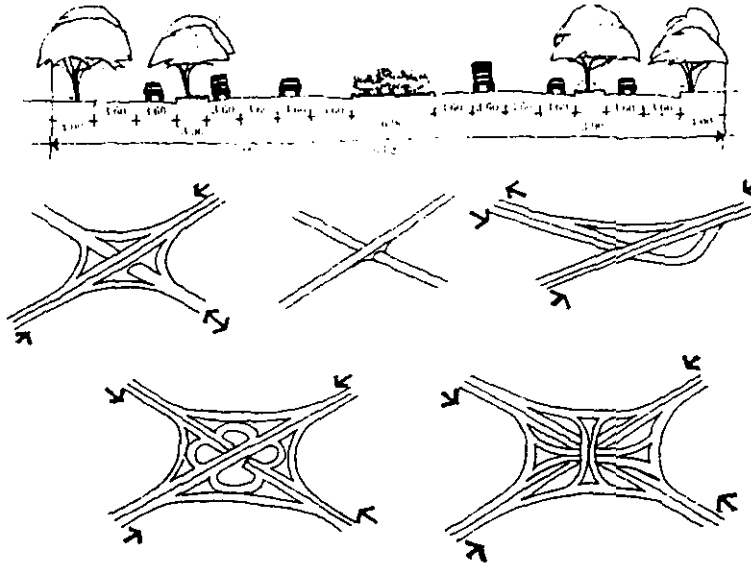
7.1 VIALIDADES

El diseño apropiado de las vialidades es el principio básico del correcto desarrollo de la estructura urbana. Por lo tanto mencionaremos algunos criterios de diseño de vialidades para nuestro proyecto ecológico.

Las vialidades están divididas por jerarquías las cuales se han clasificado en vías de acceso controlado en vialidad primaria, secundaria local y peatonal.

7.1.1 Vías de acceso controlado

A este tipo pertenecen los viaductos y anillos periféricos, los cuales tienen como características fundamentales estar destinados exclusivamente al tránsito vehicular. No tener acceso directo a los predios sino a través de sus vías laterales; Pasos a desnivel en los cruces con otras calles para garantizar la continuidad del trayecto; accesos a distancias de 500 m o más, sin existir posibilidades de estacionamiento sobre la vía.(1)



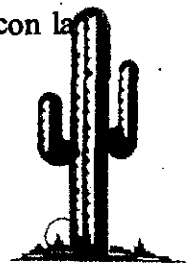
Ejemplos de cruces a desnivel para vías de acceso controlado.

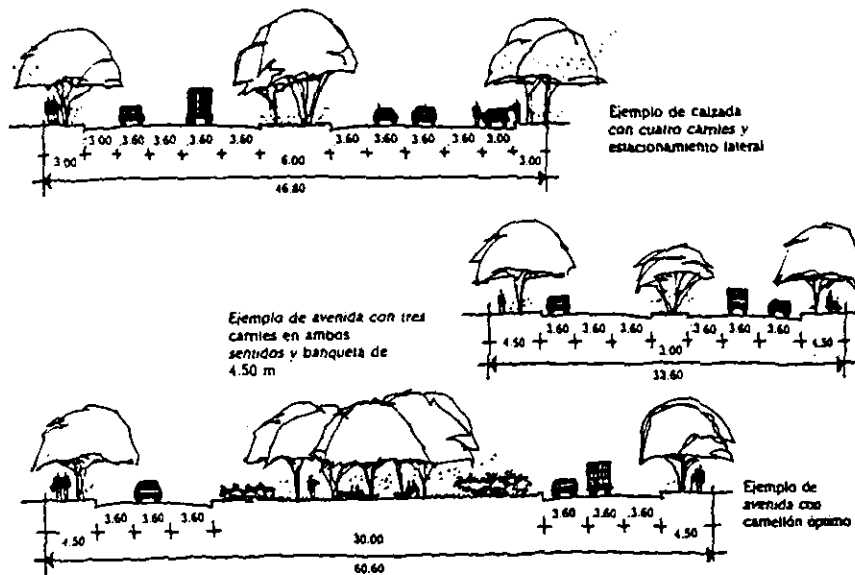
Fuente: lineamiento de diseño urbano. (Carlos Corral y Beker)

7.1.2 Vialidad primaria

Después de las vías de accesos controlado, sigue en jerarquía la vialidad primaria, la cual esta constituida fundamentalmente por las calzadas y avenidas principales de una ciudad. Estas sirven para proporcionar fluidez al tránsito de paso y vinculan a las calles colectoras y locales, tienen acceso a los predios por las calles laterales y algunas veces directamente. Por lo general tienen una faja separadora central física o pintada y no se cruzan con la vialidad secundaria, sino con vialidades de la misma jerarquía. (2)

- (1) lineamiento de diseño urbano. (Carlos Corral y Beker)
- (2) IBIDEM



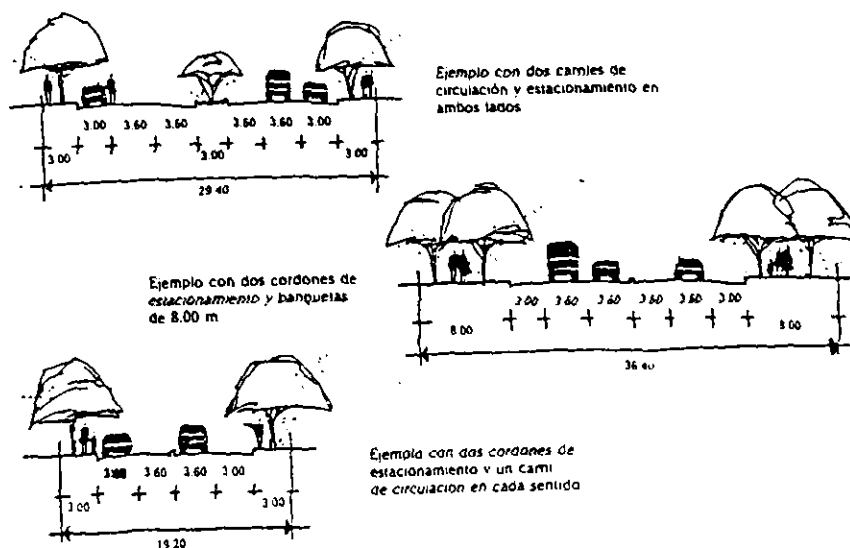


Fuente: lineamiento de diseño urbano. (Carlos Corral y Beker)

7.1.3 Vialidad secundaria

La vialidad secundaria sirve al transito interno de una zona o distrito, la cual conecta con la vialidad primaria. Se usa normalmente para viajes de paso dentro de un distrito y para dar acceso a los predios.

El papel mas importante de las vialidades secundarias es permitir la circulación de los transportes públicos y de carga que dan servicio directo al distrito.(3)



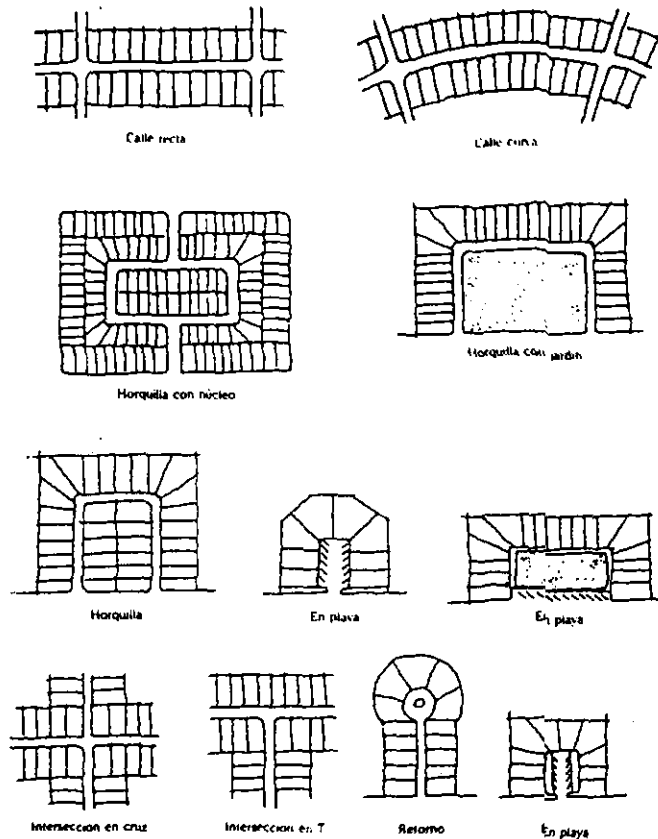
(3)Lineamientos de diseño urbano (Carlos Corral Beker)



7.1.4 Vialidad local.

Tiene como función conectar a los predios con la vialidad secundaria y permitir a su vez el acceso directo a los a las propiedades. El movimiento de paso debe evitarse por estas calles, con objeto de no entorpecer su función.(4)

El diseño de estas vialidades dependerá del trazo de los lotes como podemos ver en los siguientes ejemplos:



Fuente: lineamiento de diseño urbano. (Carlos Corral y Beker)

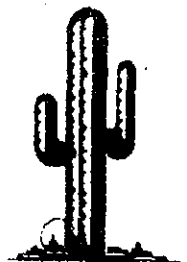
7.1.5 Red peatonal.

Las vías peatonales son corredores o calles exclusivas para el uso del peatón, y las banquetas y camellones se deben de considerar como **vialidad mixta**.

Los andadores son los senderos por los cuales el usuario de una zona habitacional (niño o adulto) puede llegar a las zonas de servicio (escuelas, comercios, juegos) sin mezclarse o cruzarse con los vehículos.(5)

(3) Lineamientos de diseño urbano (Carlos Corral Beker)

(4) IBIDEM





Lo anterior forma parte de un conjunto de factores que de una u otra manera afectan positiva o negativamente al medio ambiente.

El plantear los recorridos adecuados, con el tipo de vía y pavimentos adecuados es algo muy importante.

El trazar una calle sin plantación alguna deteriora la imagen urbana.

La vegetación. Debe de incorporar de una manera deliberada para hacer que cumpla con funciones específicas. puede ser utilizada para matizar las extremosas condiciones de asoleamiento, obstruyéndolo mediante plantas de follaje abierto.

El pavimento. Al emplear diversos tipo de pavimento, se logra interés visual, lo cual nos sirve para enfatizar o resaltar algún punto focal o alguna actividad, además que algunos pueden ofrecernos alternativas para la preservación del ambiente.(6)

7.2 MATERIALES UTILIZADOS COMO PAVIMENTOS.

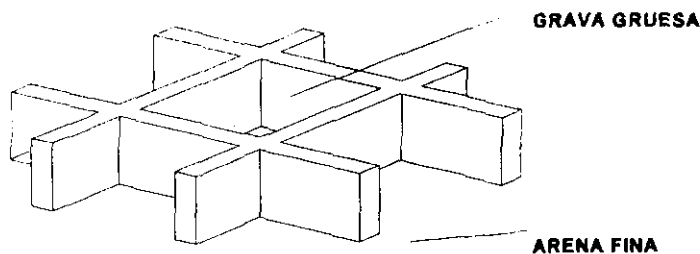
7.2.1 Concreto.- este material tiene la posibilidad de imprimirle diversas texturas y color. También es un material fluido que puede ser colocado en cualquier forma, además de ser adaptable a muchos usos.

La variedad de acabados que se le puede dar al concreto acrecienta la seguridad, facilita el tránsito de todos los tipos de tránsito y puede proporcionar carácter y belleza al sitio.(7)

Con esto podemos definir que el tipo de vialidad puede ser cualquiera ya que dependerá directamente del uso al que se le destine lo realmente es importante es el material, por lo que el adopasto es el material idóneo debido a su porosidad, tiende a absorber el agua y transmitida al suelo; además de ser un material agradable a la vista cabe señalar este material sera empleado en las vialidades locales y en el estacionamiento de cada vivienda.

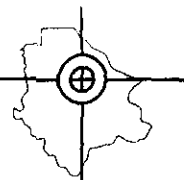
En lo que respecta a las banquetas estas serán de concreto con un área jardinada para lograr una mejor y más agradable perspectiva urbana. Además esta franja recibirá el agua de la misma banqueta y la trasmitirá al suelo.

7.2.2 Adopasto.- esta propuesto con una particularidad ya que por el tipo de clima no funciona con pasto en su interior , por lo que se propone rellenarlo de grava gruesa asentado sobre arena.



(5) lineamientos de diseño urbano (Carlos Corral Beker)

(6) BIDEEM



7.3 VEGETACIÓN

Con lo que respecta a la vegetación que se usará en el proyecto es necesario considerar el clima y el suelo de la región ya que existe diversidad de especies, pero no todas resultan adecuadas; afortunadamente la naturaleza no es de ninguna manera escasa en especie vegetales y por ello no es difícil dar con los ejemplares que más nos interesan y que al mismo tiempo se adapten a la naturaleza del terreno, a la exposición y a las condiciones climáticas del lugar en que queremos colocarlas.

También debemos de tomar en cuenta al escoger las especies y la colocación de estas en el manejo del espacio y las cualidades estéticas así como el manejo funcional de la vegetación.

7.3.1 Manejo del espacio

La vegetación se debe incorporar de una manera deliberada al proyecto urbano para hacer que cumpla con funciones específicas mediante:

La provisión del sentido de dirección creando una sensación de movilidad en el usuario y estimulándolo para que se desplace en el espacio.

La creación de un movimiento secuenciado en una serie de espacios pequeños que han sido subdivididos a partir de espacios grandes, para proporcionar al observador la experiencia de disfrutar cada espacio separadamente.

La invitación a través del estímulo, atracción, sugestión o curiosidad que atraiga al observador a moverse a través de un espacio utilizando el receso para crear un espacio de descanso al final de un recorrido.(1)

7.3.2 Cualidades estéticas

Se recomienda explotar las cualidades estéticas de las plantas como elemento tridimensional, tratándolas como esculturas.

Se deben combinar armónicamente las texturas tersa, rugosa, pulida, o áspera; aprovechar la naturaleza misma de las plantas, su frescura, flexibilidad, fragilidad o movimiento; Combinar las características de color de las plantas, para utilizarlas como elementos visuales positivos.(2)



(1)Manual de Criterios de Diseño Urbano
Autor: Jan Bazant S.

(2)BIDEM



7.3.3 Manejo funcional de la vegetación

7.3.3.1 Asoleamiento

Se debe de utilizar la vegetación para matizar las extremas condiciones de asoleamiento.

Es necesario interceptar el asoleamiento excesivo obstruyéndolo, mediante plantas de denso follaje, capas múltiples de vegetación o filtrado mediante plantas con follaje abierto, y en los casos donde el clima es extremo se propone usar plantas con hoja caduca para que en época de verano mate el asoleamiento y en invierno permita el mayor asoleamiento.



7.3.3.2 Lluvia

Se puede utilizar los árboles para prevenir la evaporación de la humedad del suelo a la atmósfera y así preservar y retener la humedad en el suelo para conservar la relación temperatura – humedad.



7.3.3.3 Vientos

Es necesario aprovechar el viento de manera eficaz para climatizar los espacios exteriores por medio del empleo de la vegetación.(1)



7.4 IMPORTANCIA DE LA VEGETACIÓN

- 1.-Retienen humos y partículas de polvo formando una barrera haciendo que disminuya la velocidad del viento.
- 2.-Favorece el intercambio gaseoso, aprovechando el bióxido de carbono y produciendo oxígeno.
- 3.-filtra y bloquea la luz, eliminando los reflejos y destellos brillantes.
- 4.-ayuda a la eliminación o reducción de olores desagradables.
- 5.- Proporciona alimento y refugio para la permanencia de la fauna urbana benéfica.
- 6.-Favorece la privacidad en jardines y casas particulares.(2)

A continuación presentamos una serie de especies que son adecuadas al clima de la ciudad y al tipo de suelo además de tener el impacto visual que se desea para el lugar.

(1) Manual de Criterios de Diseño Urbano(Jan Bazant S.)

(2) Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología del Estado de Puebla.



7.5 TIPOS DE ÁRBOLES

CARPINUS

Exigencias: vive en cualquier tipo de suelo, muy resistente al frío y a la sequía.

Características : forma irregular copa densa, soporta la poda y son muy apto para cortinas cortavientos.

Hojas: Caduca

ALMEZ

Exigencias: es rustico y soporta el frío intenso y la sequía.

Características: forma esférica irregular, tronco erecto y corto, follaje denso.

Hojas: caduca



h: 10 - 15 m
d: 10 - 15 cm

				10. Primavera	en Verano
forma	color	semillas	ambiente	Fr. Otoño	Fr. Otoño
				Fr. Verano	Fr. Verano

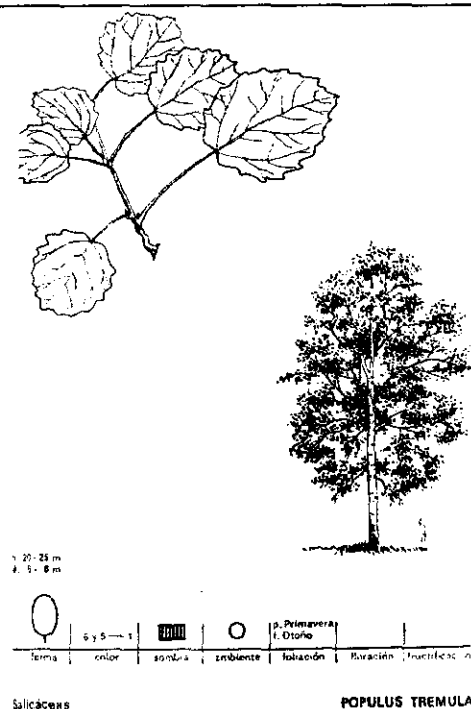
Ulmáceas

CELTIS AUSTRALIS

Hojas : caduca



Hojas: caducas





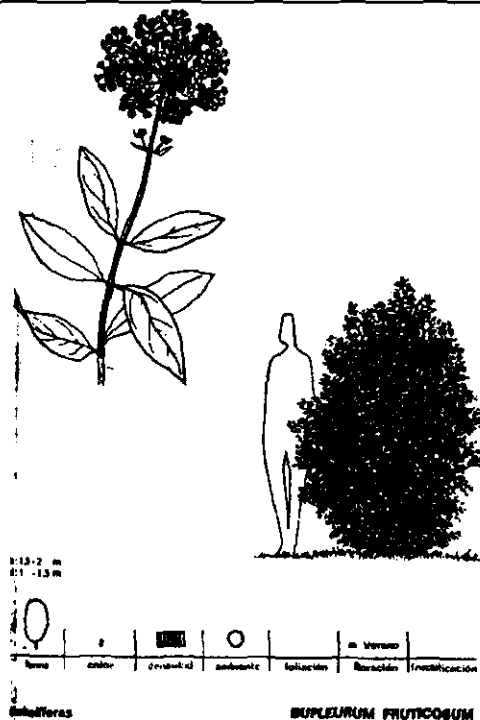
7.6 TIPOS DE ARBUSTOS

BUPLEURO, MATABUEY

Exigencias: vive en cualquier tipo de suelo soporta terrenos secos.

Características: Forma ovoidal de follaje semidenso.

Hojas: permanente.

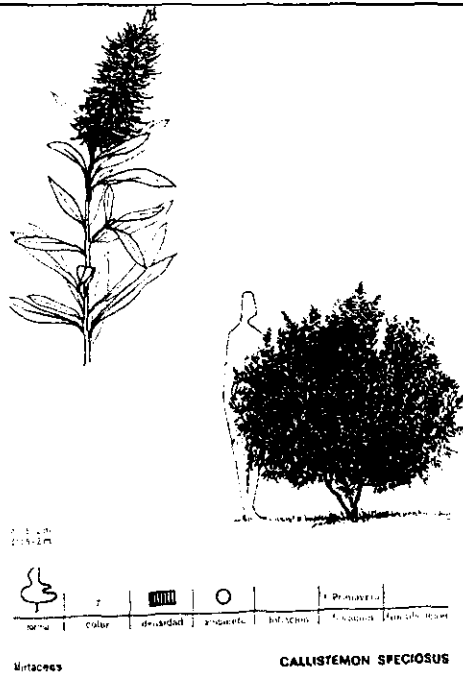


METROSIDERO

Exigencias: es rustico en cuanto al suelo y temperaturas extremas, prefiriendo los lugares secos.

Características: forma irregular de follaje semitransparente.

Hojas: permanente.

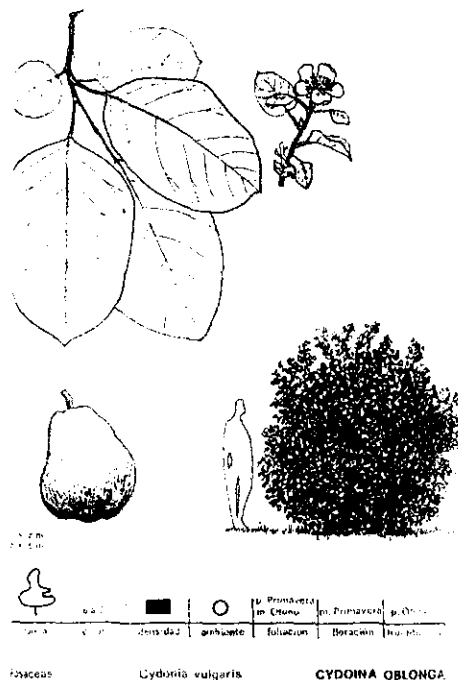


MEMBRILLERO

Exigencias: rustico en cuanto al terreno, resistente al frío.

Características: forma irregular extendida, de follaje denso, se cultiva también en forma de árbol, por su fruto.

Hojas: caduca.

**DEUTZIA**

Exigencias: vive en cualquier tipo de suelo, siendo resistente al frío.

Características: forma esférica irregular, de follaje mas o menos compacto.

Hojas : caducas



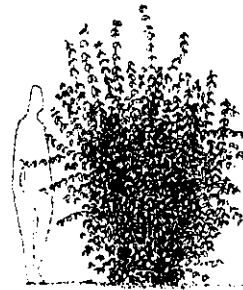
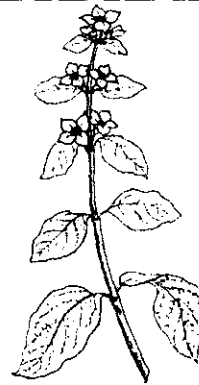


CELINDA, JERINGUILLA.

Exigencias: vive en cualquier tipo de suelo, resiste bien el frío acepta la sombra pero prefiere la situación asoleada.

Características: forma ovoidal irregular de follaje semitransparente.

Hojas: caduca.



1-2 m
1-1.5 m



ovata

opul

dens. pte

ambiente

frut. pte

frut. pte

frut. pte

frut. pte

frut. pte

frut. pte

frut. pte

Sorbagaceas

PHILADELPHUS CORONARIUS

GRANADO

Exigencias: resistente a temperaturas extremas, prefiere situaciones asoleadas.

Características: forma irregular de follaje denso, se puede cultivar en forma de árbol.

Hojas: caduca



2-3 m
1-2 m



pinn

opul

dens. pte

ambiente

frut. pte

frut. pte

frut. pte

frut. pte

frut. pte

frut. pte

Sorbagaceas

PUNICA GRANATUM

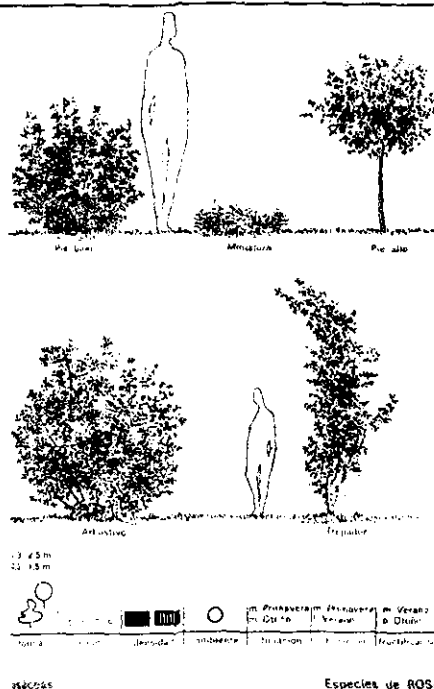


ROSA

Exigencias: viven bien en zonas cálidas y frías, prefiriendo situaciones soleadas.

Características: las 100 a 200 especies existentes podemos asimilarlas a formas esféricas de follaje denso y semidenso.

Hojas: caducas a veces permanentes.



LILA

Exigencias: resiste bien las temperaturas extremas, prefiriendo situaciones soleadas.

Características: forma ovoidal de ramas erectas y follaje semidenso.

Hojas: caducas.



SAUZGATILLO

Exigencias: acepta temperaturas extremas, prefiriendo situaciones asoleadas.

Características: forma ovoidal de follaje semitransparente.

Hojas: caduca.



Fuente: DEODENDRON (autor: Rafael Chaenes)

7.7 OTROS TIPOS DE VEGETACION

ÁRBOLES

Nombre Común	Fitotomía	Cualidades Funcionales	Uso recomendable
FRESNO	Deciduo, follaje verde claro	Rápido crecimiento	Proteger asoleamiento
TRUENO	Follaje perenne, hoja muy brillante	Fácil de transplantar	Barreras visuales
ALAMO	Deciduo. Habito de crecimiento, hojas en forma corazonada.	Crecimiento inmediato	Ubicarlo donde se buscan efectos inmediatos
SICOMORO	Deciduo, hojas con picos verdes en su frente; ceniza en su parte posterior.	Soporta sequía y también suelo húmedo.	Fondos visuales en parques o amplios jardines.
MORA	Follaje deciduo de grandes hojas verdes	Soporte seco	Fondos visuales
SABINO	Siempre verde hoja similar a las coníferas	Resiste tanto la humedad como los lugares secos	Ubicarlo en espacios abiertos muy generosos.

Fuente: Manual de Criterios de Diseño (autor: Jan Bazant S.)



ARBUSTOS

PITOSPORUM	Siempre verde , denso follaje resistente a suelos adversos.	Responde bien a la poda de formación	Remates visuales , setos.
JUNIPERO	Conifera varias especies tendencia de crecimiento horizontal	Puede crecer como cubridora.	Agrupado con otros arbustos para formar piso
YUCA	Varias especies. Hojas encintadas dispuestas en forma de piña	Situaciones soleadas y calurosas	En grupos con cubri- doras en su base . conforma remates vistosos.
CEPILLO DE BOTELLA	siempre verde , hojas alargadas verde oscuro	Resiste a condiciones extremas.	Lugares donde un árbol formal no cabe y se requiere uno mediano.

Fuente: Manual de Criterios de Diseño (autor: Jan Bazant S.)

7.8 LOTIFICACIÓN

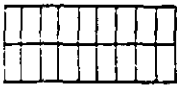
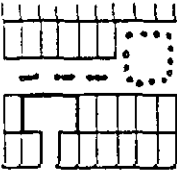
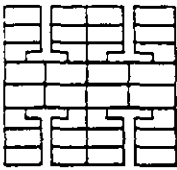
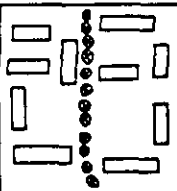
El desarrollo urbano sin plantación obstaculiza la ordenación en la circulación y de los servicios, puesto que diversos patrones urbanos proponen sistemas de servicios y circulación diferentes, que al unirse, provocan conflictos de tránsito e ineficiencias en el abastecimiento de servicios.

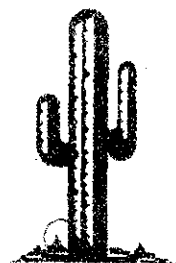
La lotificación debe estar adaptada al medio natural incorporando al diseño las condiciones de topografía, vientos, asoleamiento, hidrografía, suelos vegetación y vistas.

La lotificación debe proporcionar la interrelación de actividades a través a través de diversas modalidades de circulación (vehicular, peatonal, ciclista y otras), proponiendo una estructura y jerarquía vial. Estructura funcional que ofrezca orientación, sentido y secuencias de desplazamiento internos y su relación con el sistema de circulación exterior.

La lotificación debe promover o fortalecer una imagen urbana memorable, que articule espacialmente los diversos edificios de la comunidad con los atributos naturales del lugar.

Algunos criterios de lotificación

Patrón	Uso del suelo	Funcional circulación	Tenencia	Densidad	Tipo de vivienda	Mantenimiento
Partilla 	Privado 50-60% Público 20-30% Semi-público 10-20%	Calle perimetral vehicular mezclada con peatones	Lotes privados	Baja	Lote unifamiliar en hilera. Entrada controlada	100% a cargo del usuario
Andador 	Privado 55-65% Público 15-35% Semi-público 10-20%	Calle perimetral con penetraciones para estacionamiento común. Andadores interiores	Lotes privados	Baja media	Lote unifamiliar en hilera con acceso por andador. La entrada puede ser controlada	70% lotes a cargo del usuario 30% andadores y vialidad a cargo del municipio
Cluster 	Privado 60-70% Público 25-40% Semi-público 10-20%	Circulación perimetral vehicular. Interior peatonal	Lotes privados	Baja y media	Agrupación. Lote horizontal. Entrada controlada.	80% lotes privados y 20% cargo colectivo; sea privado o municipal
Supermanzana 	Privado 20-30% Público 30-50% Semi-público 10-20%	Circulación perimetral vehicular. Interior circulación peatonal	Lote privado. Áreas comunes públicas	Alta	Apartamento agrupación vertical. Sin control de accesos	10% privado. 90% cargo colectivo o municipal





7.8.1 Criterios particulares de diseño

7.8.1.1 Condiciones climáticas.

Las extremas condiciones climáticas obligan a una cuidadosa plantación de loteo para asegurar a las viviendas una orientación adecuada.

Exponer los lotes chicos (menos de 150m) hacia vientos dominantes y al mejor asoleamiento, el reducido frente del lote da poco margen para acomodar la vivienda, por lo que esta quedará orientada según la disposición del lote.



7.8.1.2 Topografía

La variada configuración topográfica condiciona a un sembrado cuidadoso de lotes para evitar costosos cortes o rellenos de tierra.

Se deben ubicar lotes chicos en donde las pendientes de terreno sean menores al 5 %, ya que por su escaso frente hay poco margen para acomodar adentro la vivienda.



7.8.1.3 Vegetación

La vegetación tiene atributos ecológicos (como proporcionar ciclos alimenticios), climáticos (para conservar el microclima), y ambientales (como destacar la belleza escénica), que se deberá considerar cuidadosamente para preservar un balance entre la urbanización y la naturaleza.



7.8.1.3 Dimensionamiento

Puesto que el medio ambiente ofrece una variedad de condicionantes se deberán de proponer diversas dimensiones de loteo que mejor se adecuen a las condiciones naturales del terreno.

Para proporcionar a los lotes chicos con las mejores condiciones naturales se pueden intensificar el uso del suelo y ofrecer a más población mejores condiciones de habitación. Los lotes tendrán el mínimo de frente y el máximo de fondo. Son básicamente rectangulares.

Capítulo 1

Análisis Previo



8.1 PROGRAMA DE NECESIDADES

Este programa de necesidades esta basado en las especificaciones de infonavit regional (norte) para el estado de chihuahua, referente a la vivienda de interés social, basándose también en las medidas mínimas establecidas en el reglamento de construcción de la ciudad de delicias, tomando estas dos referencias se decidió por proponer estos espacios siguiendo un poco la tipología de las viviendas de interés social ya existentes así como también proponer un proyecto mas agradable para los usuarios y no limitarlos a espacios donde se desempeñen las actividades propias con medidas mínimas.

- Sala
- Comedor
- Cocina
- 2 recamaras
- Sala TV
- Baño completo
- Patio de servicio
- Cochera
- Jardín

Además los espacios tienen un estilo propio de la ciudad ya que cuentan con características como: los espacios amplios , zonas verdes a la luz así como una construcción horizontal y con espíritu de expansión.

8.2 PROGRAMA ARQUITECTONICO

ESPACIO	M2
➤ SALA	15m
➤ COMEDOR	16.5 m
➤ COCINA	8.75 m
➤ BAÑO COMPLETO	5m
➤ RECAMARA PRINCIPAL	10.5m
➤ RECAMARA 1	10.5m
➤ ALCOBA	6.5m
➤ COCHERA	15m
➤ PATIO DE SERVICIO	8m
➤ JARDIN	6m
TOTAL	101.75m

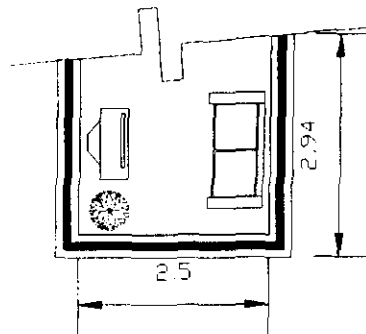


8.3 PARTIDO ARQUITECTÓNICO

En base al análisis del programa arquitectónico anteriormente expuesto este estudio nos muestra de manera general como pueden ser aprovechados los espacios, así como también nos ayuda a darnos cuenta que los espacios son suficientes para la actividad que en el se realiza.

Cabe señalar que la distribución y forma de estos espacios no son los propuestos en el proyecto.

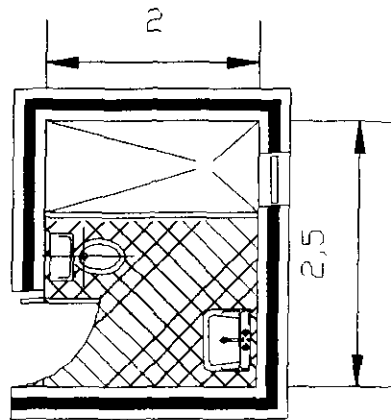
ALCOBA



M2	6.25
MOBILIARIO	Sillon de 2 plazas y televisión además de un poco de vegetación.
USO	Esta área esta destinada para el descanso donde se puede proponer una cama desmontable , además pude ser un área de entretenimiento todo esto sin perder el confort que te ofrece una casa ecologica

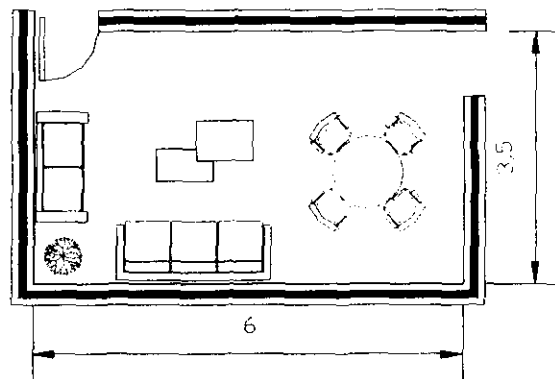


BAÑO COMPLETO



M2	5
MOBILIARIO	W.c ecológico, lavabo eco, regadera eco.
USO	Area para realizar actividades de higiene personal

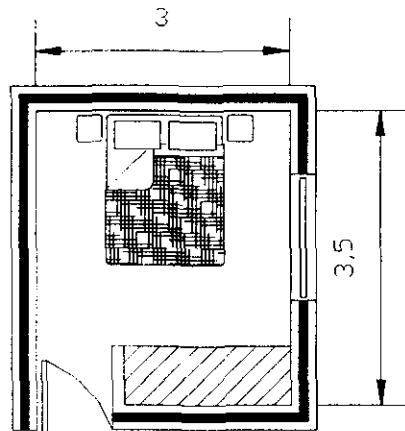
SALA COMEDOR



M2	31.5
MOBILIARIO	Un sillón de 3 plazas, uno de 2 plazas , mesa de centro, y un comedor de 4 sillas además de vegetación.
USO	Sala: el uso es diverso y mixto ya que el área es apropiada tanto para recibir visitas como para descansar, Comedor : área donde se podrán ingerir los alimentos para los integrantes de la familia con el espacio necesario para agregar una silla.

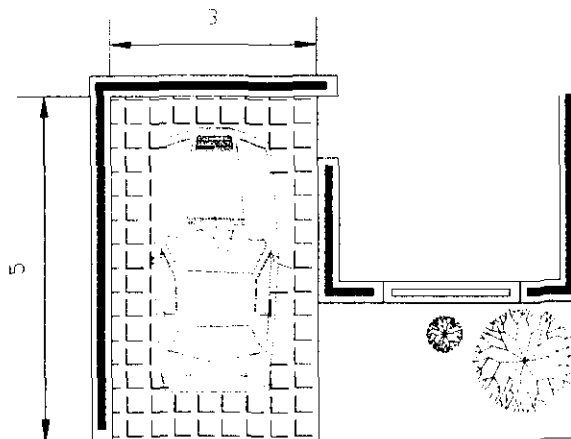


RECAMARA



M2	10.5
MOBILIARIO	Cama, 2 buros, closet
USO	Esta área esta destinada para uso intimo ya que se realizaran las actividades de dormir, vestido

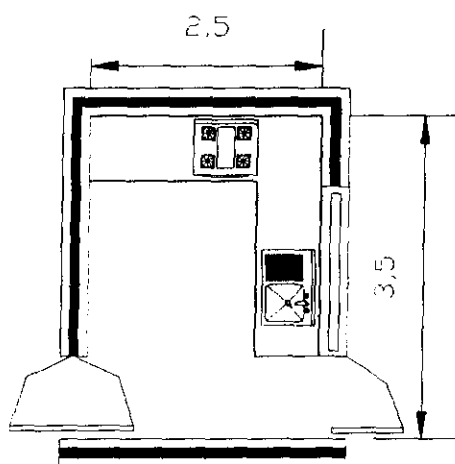
COCHERA



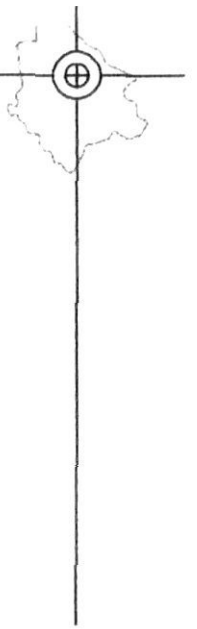
M2	15
MOBILIARIO	
USO	Estacionamiento para un auto con adopasto ecológico



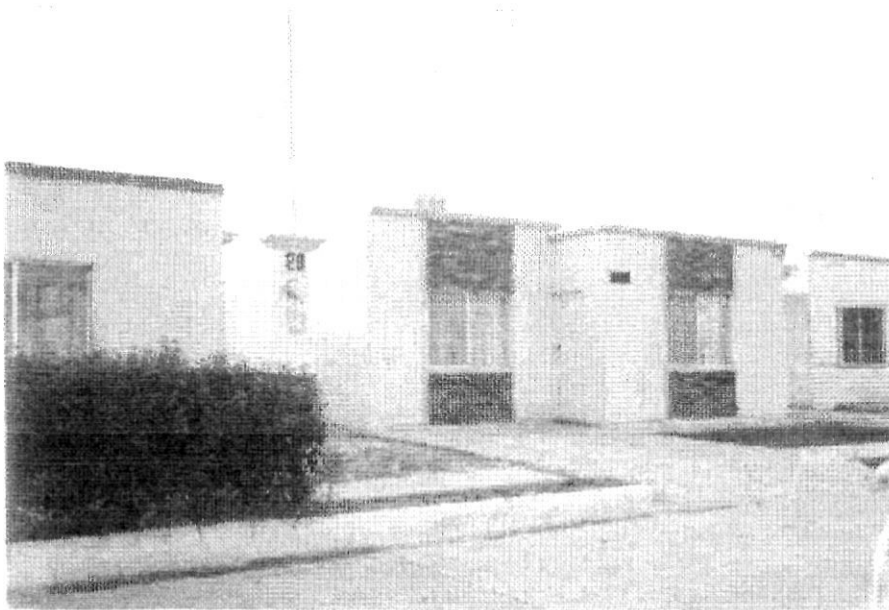
COOCINA



M2	8.75
MOBILIARIO	Alacena, fregadero, estufa y refrigerador
USO	En esta área se realizarán todas las actividades que tengan que ver con la preparación de alimentos así como su conservación y además se almacenarán los utensilios para ello.



8.4 TIPOLOGIA DE ALGUNAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN CIUDAD DELICIAS CHIHUAHUA



Fachada tipo del fraccionamiento “El Refugio” ubicado al sur de la ciudad



Vialidad primaria del conjunto habitacional “Cielo Vista”



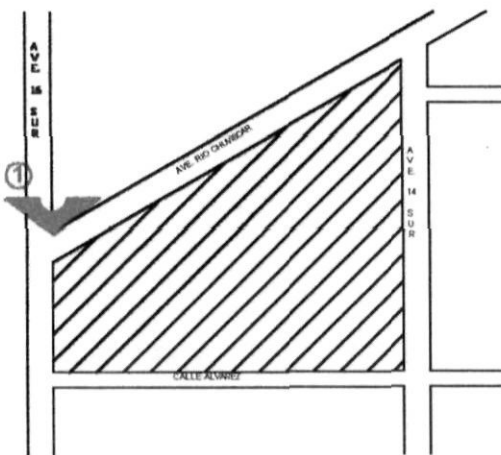
Como podemos observar en esta fotografia por lo regular las casas son de una sola planta ya que en realidad en esta ciudad contamos con una gran extensión territorial y por su urbanización extendida se da este tipo de construcción.(Fraccionamiento "Revolución"



Aquí podemos observar como se usan las losas combinadas en una parte a dos aguas y la otra plana esto es porque con las losas de dos aguas evitamos el problema de las nevadas y el hielo resbala fácilmente además de que en su interior con estas losas logramos un clima mas agradable.



vista de las vialidades colindantes con el terreno
ubicación: al NO ave. 16 sur esquina con ave río chuviscar



LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO
DEL TERRENO

1

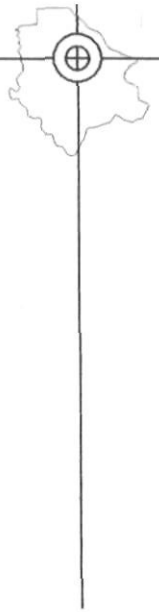
PROYECTO:
ERNESTO TREJO AGUIRRE

ASESOR:
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

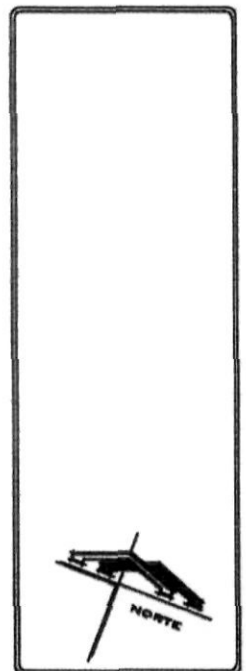
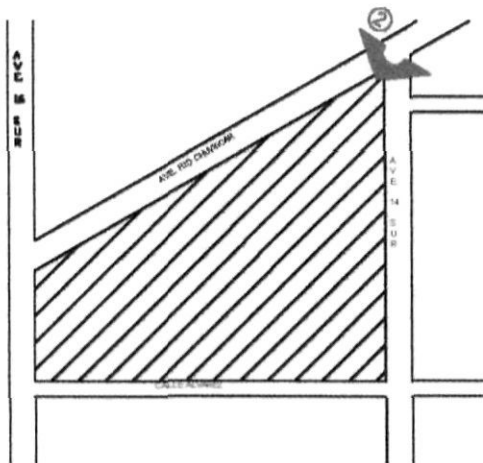
ESCALA:
AGOT. 1
MTS.

UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA





vista de las vialidades secundarias para acceder al terreno
ubicación: N a S río chubiscar de NO a SE ave. 13 sur.



LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO
DEL TERRENO

2

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA



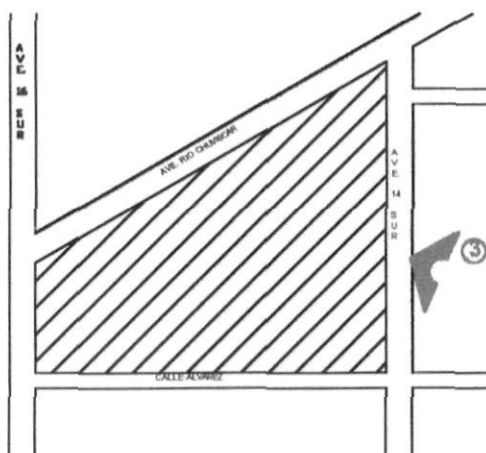
PROYECTO:
ERNESTO TREJO AGUIRRE

ASESOR:
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

REDACTA:
AGOSTO
MTS.



Vialidad secundaria ave. 13 sur sin pavimentar y al fondo maquiladora "THERMODISC"
ubicación: E a O maquiladora "THERMODISC" de NO a SE ave. 13 sur



LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO
DEL TERRENO

3

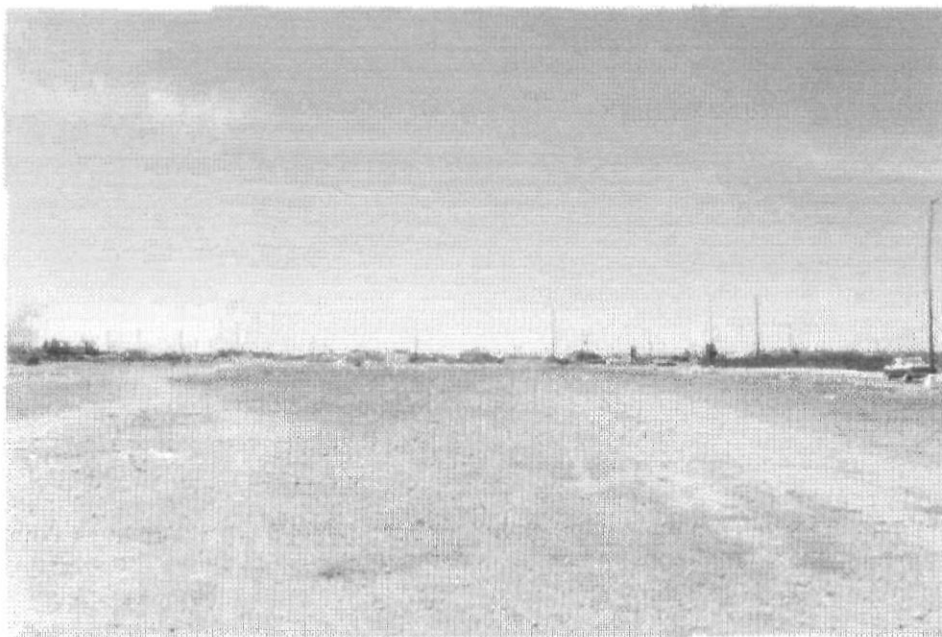
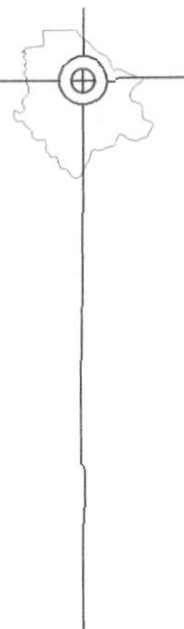
PROYECTO:
ERNESTO TREJO AGUIRRE

ASESOR:
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

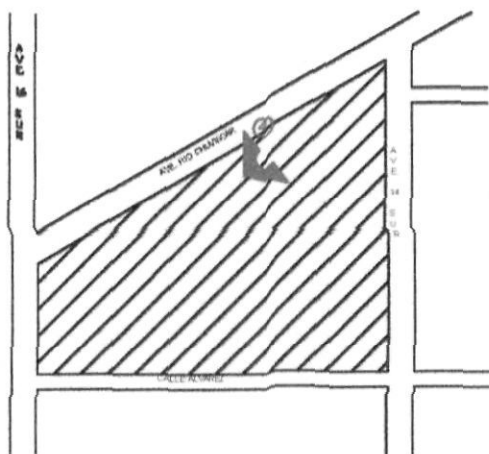
ESCALA:
ADOT. MTS.

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA





En esta imagen observamos la topografía del terreno que es totalmente plana y no cuenta con ningún tipo de vegetación.
Ubicación: de NE a SE



LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO
DEL TERRENO

4

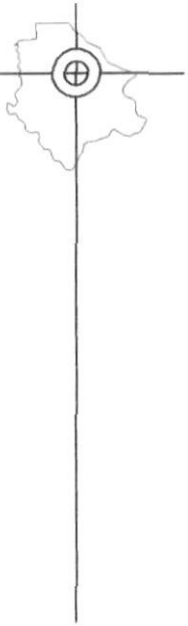
UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA



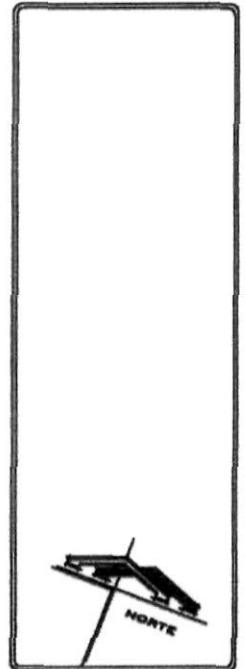
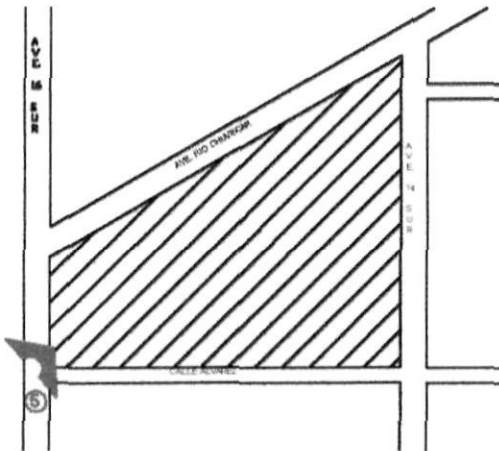
PROYECTO:
ERNESTO TREJO AGUIRRE

ASESOR:
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ESCALA:
ACOT. MTS.



Vista de la vialidad secundaria y al fondo maquiladora "TERMODISC" (izquierda) y centro comercial "AL SUPER" (derecha)
ubicación: S a N



LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO
DEL TERRENO

5

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA



PROYECTOR:
ERNESTO TREJO AGUIRRE

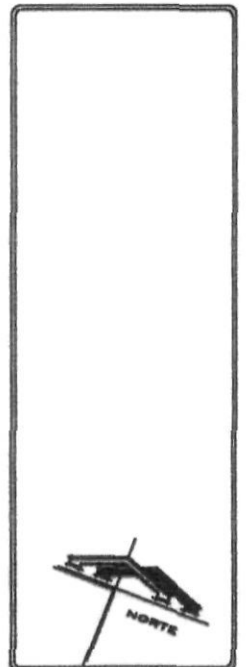
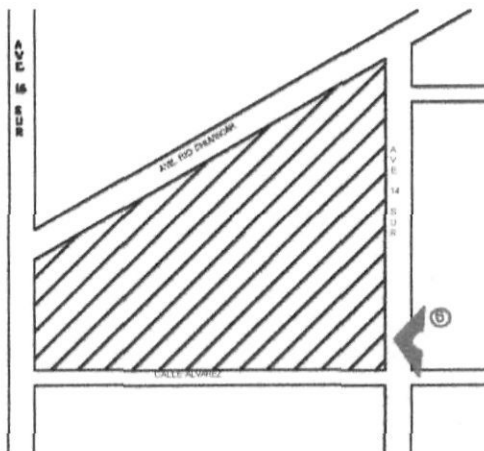
ASESOR:
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ESCALA:
AGGT.
MTS.



Aquí podemos observar una vez mas lo plano del terreno y lo limpio de vegetación

Ubicación: de E a SO



LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO
DEL TERRENO

6

PROYECTO:
ERNESTO TREJO AGUIRRE

ASESOR:
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ASISTENTE:
MTS.

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA



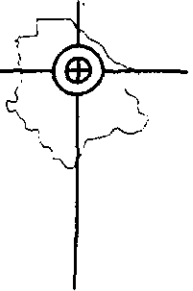
Capítulo 1

Desarrollo del Proyecto



THE UNIVERSITY OF THE PHILIPPINES DILMUN CAMPUS DILMUN, CAGAYAN

Proyecto



PLAN DE DESARROLLO URBANO DE LUCIAS, CHIL.

TERCERA ACTUALIZACION

SIMBOLOGIA ZONIFICACION SECUNDARIA

HABITACIONAL

- DENSIDAD MUY BAJA (HASTA 10 VIV./HA) [H0]
- DENSIDAD BAJA RESIDENCIAL (HASTA 20 VIV./HA) [H1]
- DENSIDAD BAJA VIVIENDA MEDIA (HASTA 30 VIV./HA) [H2]
- DENSIDAD MEDIA TIPO TRADICIONAL (HASTA 40 VIV./HA) [H3]
- DENSIDAD MEDIA/ALTA TIPO SOCIAL (HASTA 50 VIV./HA) [H4]
- DENSIDAD MEDIA/ALTA TRADICIONAL (HASTA 60 VIV./HA) [H5]
- DENSIDAD MEDIA/ALTA HISTORICA (HASTA 70 VIV./HA) [H6]
- DENSIDAD ALTA TIPO SOCIAL (HASTA 80 VIV./HA) [H7]
- DENSIDAD ALTA VIVIENDA POPULAR (HASTA 90 VIV./HA) [H8]

SERVICIOS / MIXTO

- CENTRO URBANO [CU]
- CENTRO URBANO HISTORICO [CUH]
- COMERCIO ZONAL [S1]
- COMERCIAL / OFICINAS [S2]
- GRANDES ESTABLECIMIENTOS [S3]
- SERVICIOS / PEQUEÑA INDUSTRIA [S4]
- SERVICIOS / APOYO A LA INDUSTRIA [S5]
- CORREDOR DE DESARROLLO CONTROLADO [S6]

INDUSTRIA

- PARQUE INDUSTRIAL [I1]
- INDUSTRIA MIXTOLADA [I2]
- INDUSTRIA AISLADA [I3]
- PARQUE URBANO AREA VERDE [I4]
- HUERTOS AREAS AGRICOLAS [I5]

ESTRATEGIA ZONIFICACION NORMATIVIDAD GENERAL



SECTOR H4.S

zona habitacional de densidad alta tipo social, de 41 a 50 viv./ha (programas de vivienda de interes social).

ZONIFICACION GENERAL

1

PROYECTISTA:
ERNESTO TREJO AGUIRRE

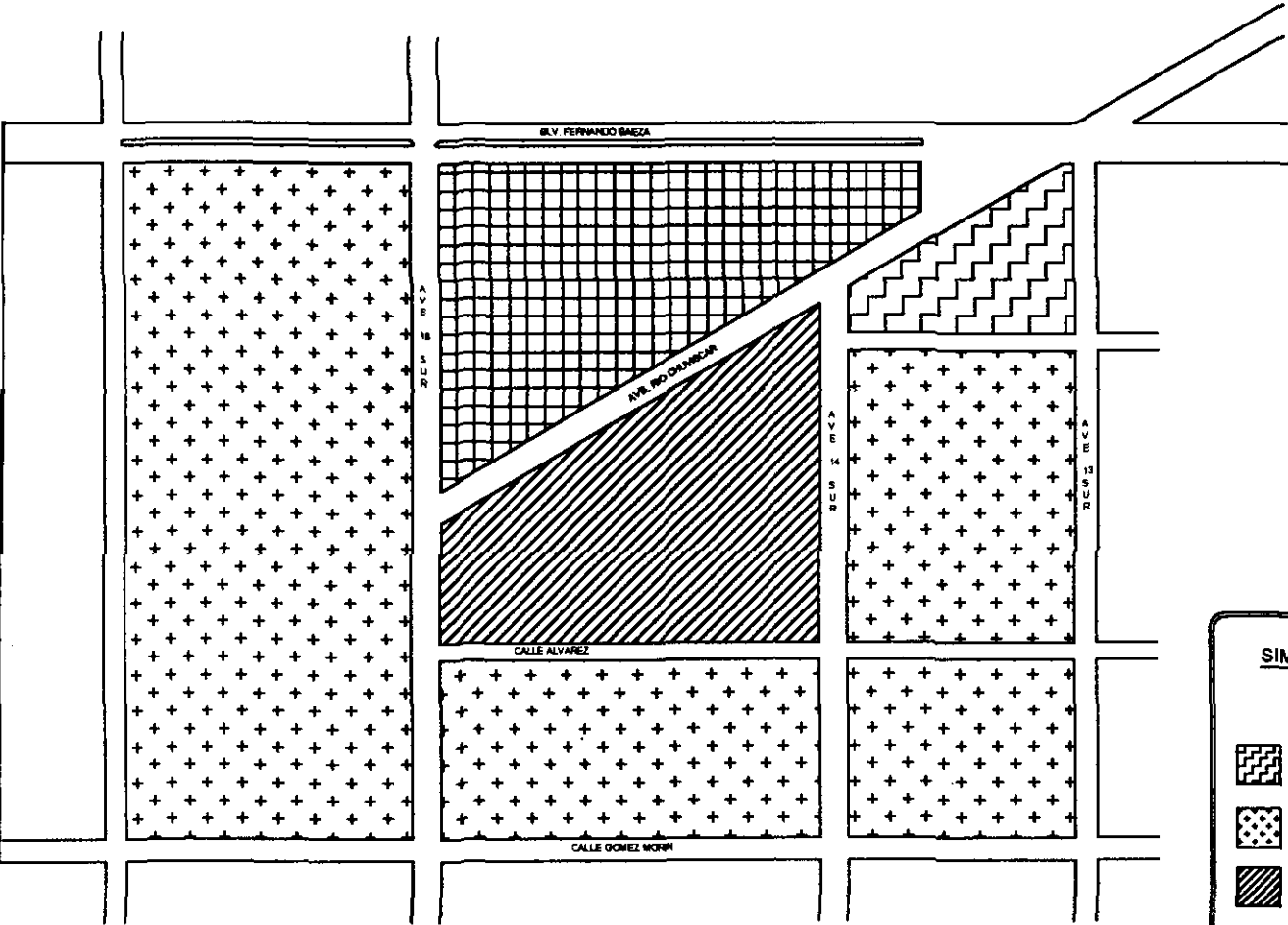
ARQUITECTO:
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ESCALA:
1:400

FECHA:
MAYO 1975

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA





SIMBOLOGIA

-  CENTRO COMERCIAL
-  AREA HABITACIONAL
-  TERRENO EN ESTUDIO
-  PLANTA INDUSTRIAL



DESCRIPCION:

LOCALIZACION Y USO DE SUELO

2

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA



PROYECTISTA:

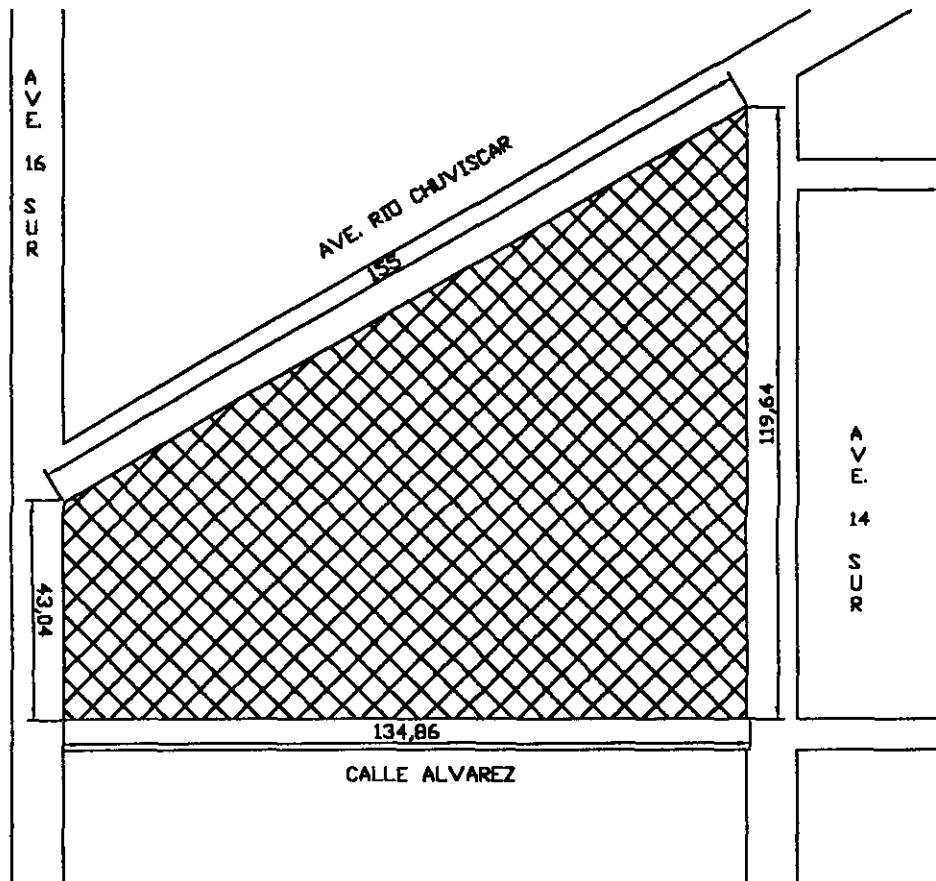
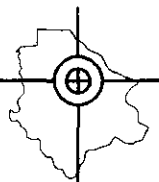
ERNESTO TREJO AGUIRRE

ASESOR:

ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

REVISOR:

ADMT. HTS.



SIMBOLOGIA

M2 = 11,005



DESCRIPCION

LEVANTAMIENTO DEL TERRENO

3

PROYECTO

ERNESTO TREJO AGUIRRE

ARQUITECTO

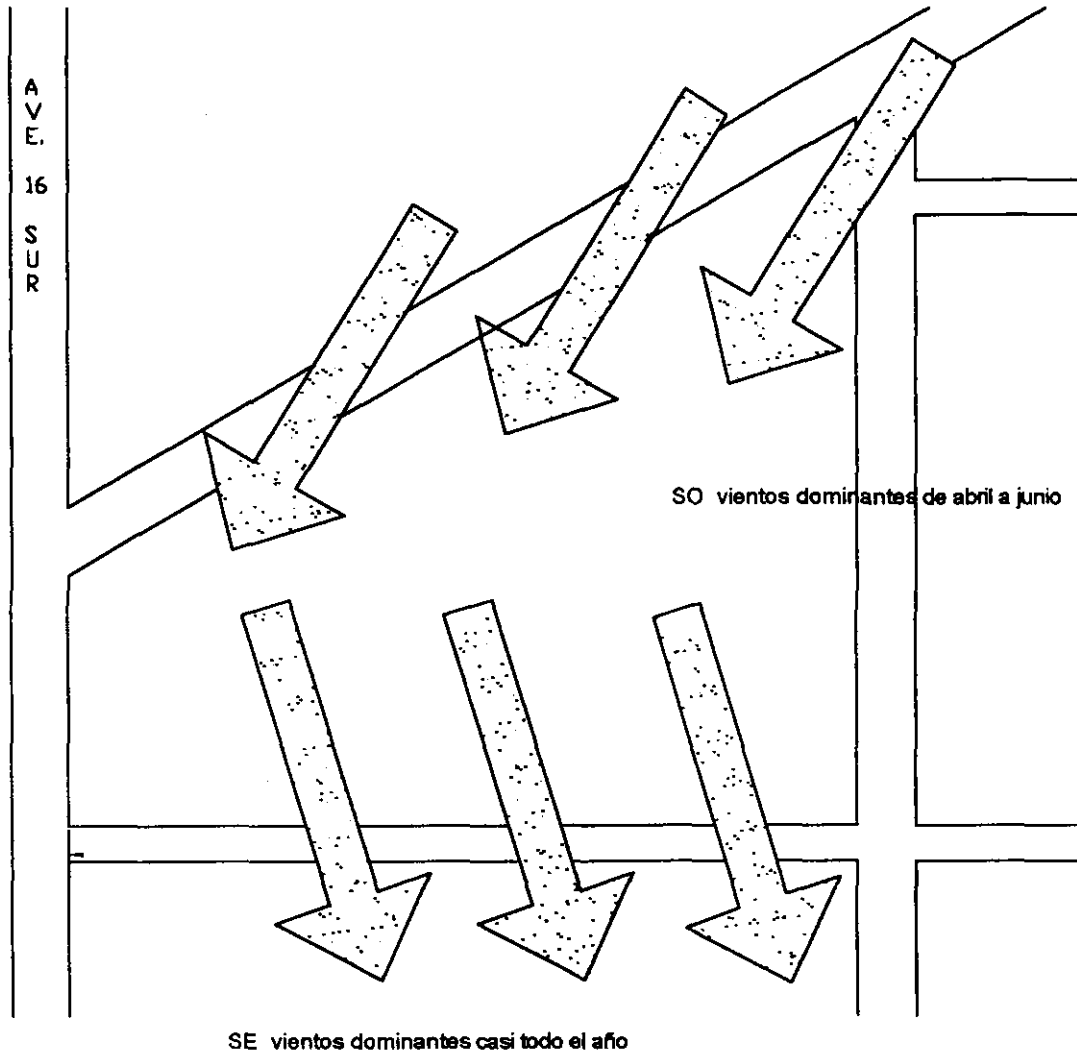
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ENCARGADO

MTS.

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA





SIMBOLOGIA

NOTA: no se anexan los planos de levantamiento topografico ya que el terreno es totalmente plano, al igual que el de vegetacion ya que no tiene ningun tipo.



DESCRIPCION:

VIENTOS DOMINANTES

4

PROYECTO:

ERNESTO TREJO AGUIRRE

ARQUITECTO:

ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ESCALA:

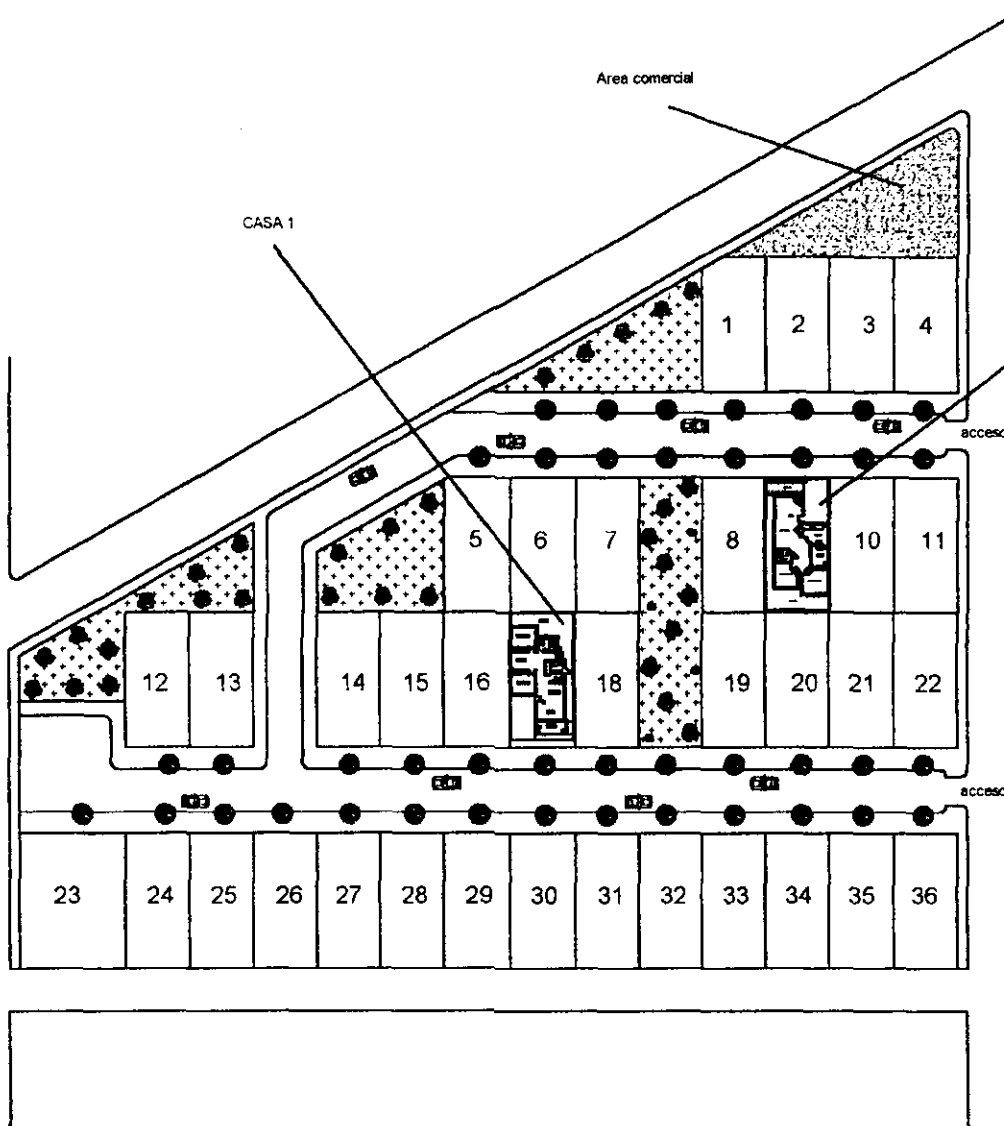
1:400

FECHA:

HTS.

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA





SIMBOLOGIA

SUPERFICIE TOTAL
= 11.006 M²

SUPERFICIE TOTAL DE
LOTES = 6398 M²

SUPERFICIE POR
LOTE = 180.5 M²

SUPERFICIE AREA
VERDE = 1117 M²

SUPERFICIE AREA
COMERCIO = 212 M²

SUPERFICIE DE
VIALIDADES = 3.178 M²



DESCRIPCION:

LOTIFICACIÓN

5

PROYECTISTA
ERNESTO TREJO AGUIRRE

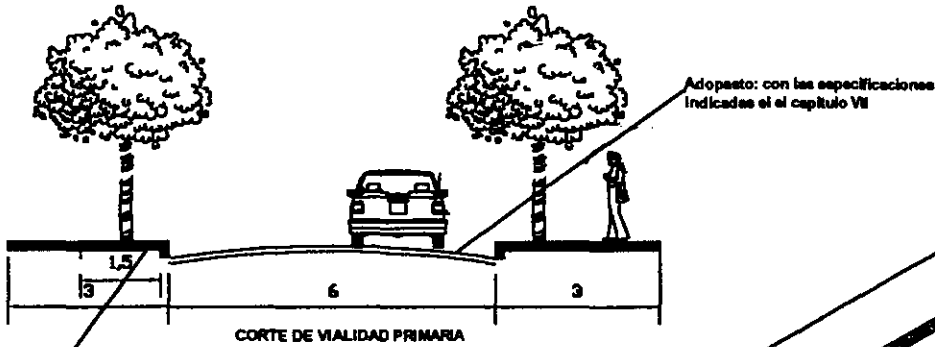
ARQUITECTO
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ESCALA
1:1000

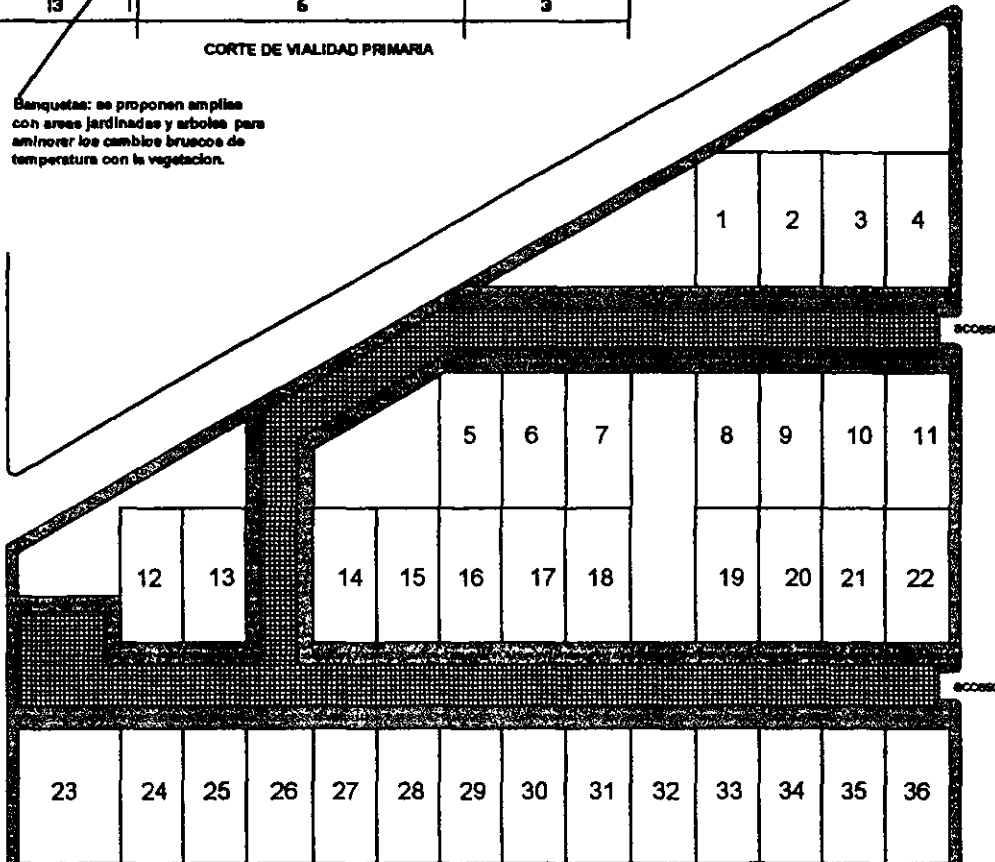
ACOTAS
MTS.

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA





Banquetas: se proponen amplias con áreas jardinadas y árboles para atenuar los cambios bruscos de temperatura con la vegetación.



SIMBOLOGIA

- Adopasto
- Concreto



DESCRIPCION:

VIALIDADES

6

PROYECTO:
ERNESTO TREJO AGUIRRE

ARQUITECTO:
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ESCALA:
1:1000

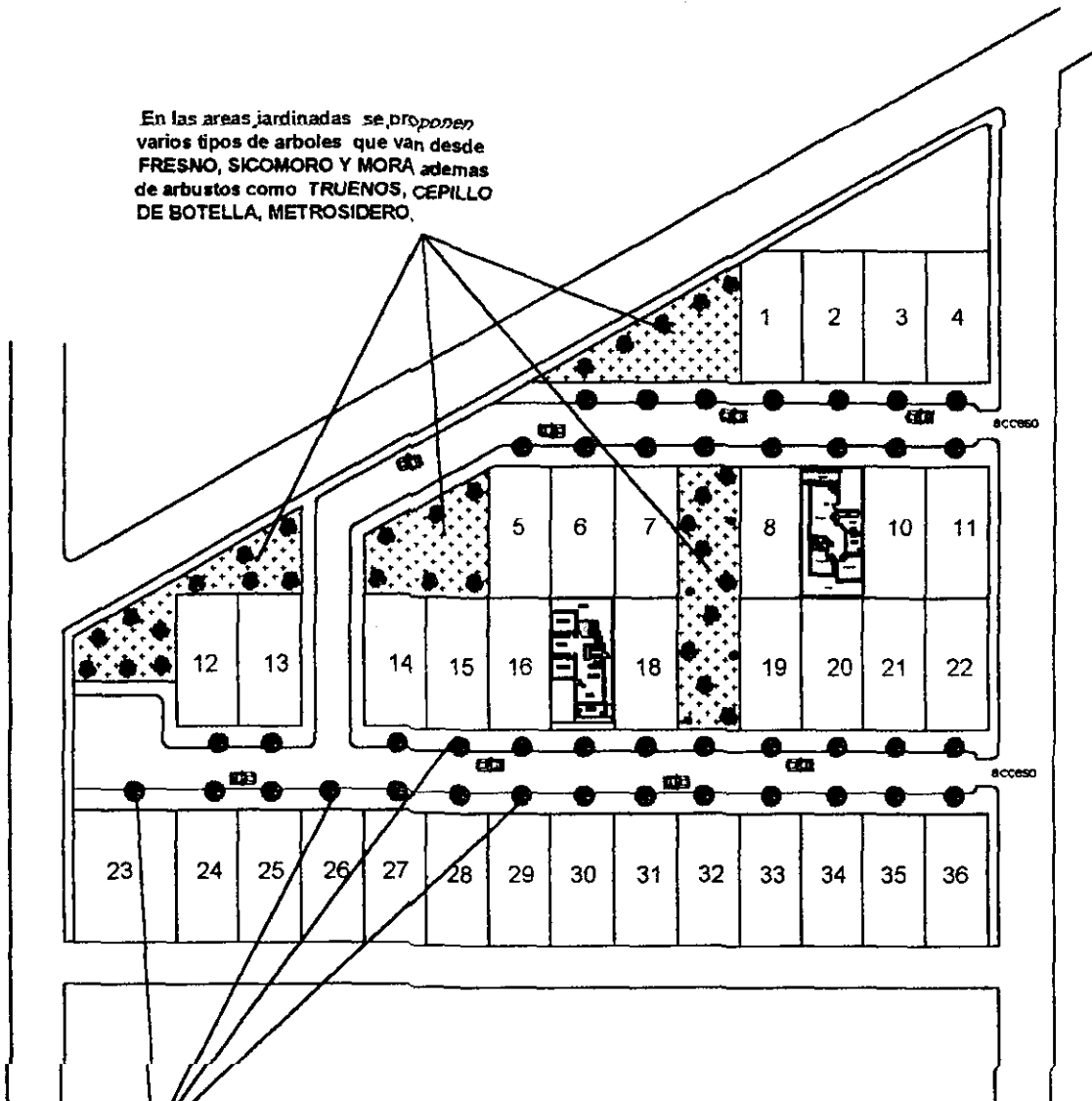
FECHA:
HTS.

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA





En las areas jardinadas se proponen varios tipos de arboles que van desde FRESNO, SICOMORO Y MORA ademas de arbustos como TRUENOS, CEPILLO DE BOTELLA, METROSIDERO.



Para el area de jardin de de las banquetas adyacentes a las casas se propone el ALMEZ: de hoja caduca y soporta el frio y la sequia.

SIMBOLOGIA

nota: existen muchos tipos de arboles que se pueden utilizar aqui solo se manejan algunos, que a criterio son algunos de los adecuados para el asoleamiento y esteticamente hablando.

DESCRIPCION:

VEGETACIÓN

7

PROYECTO:

ERNESTO TREJO AGUIRRE

ARQUITECTO:

ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ESCALA:

1:1000

ABRIL:

HTS.

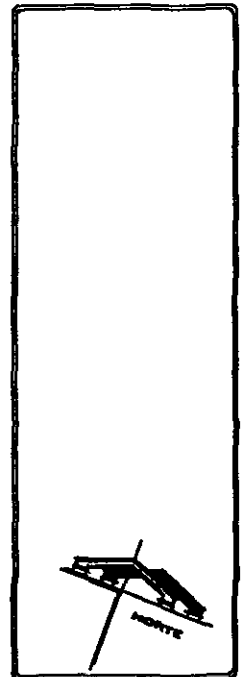
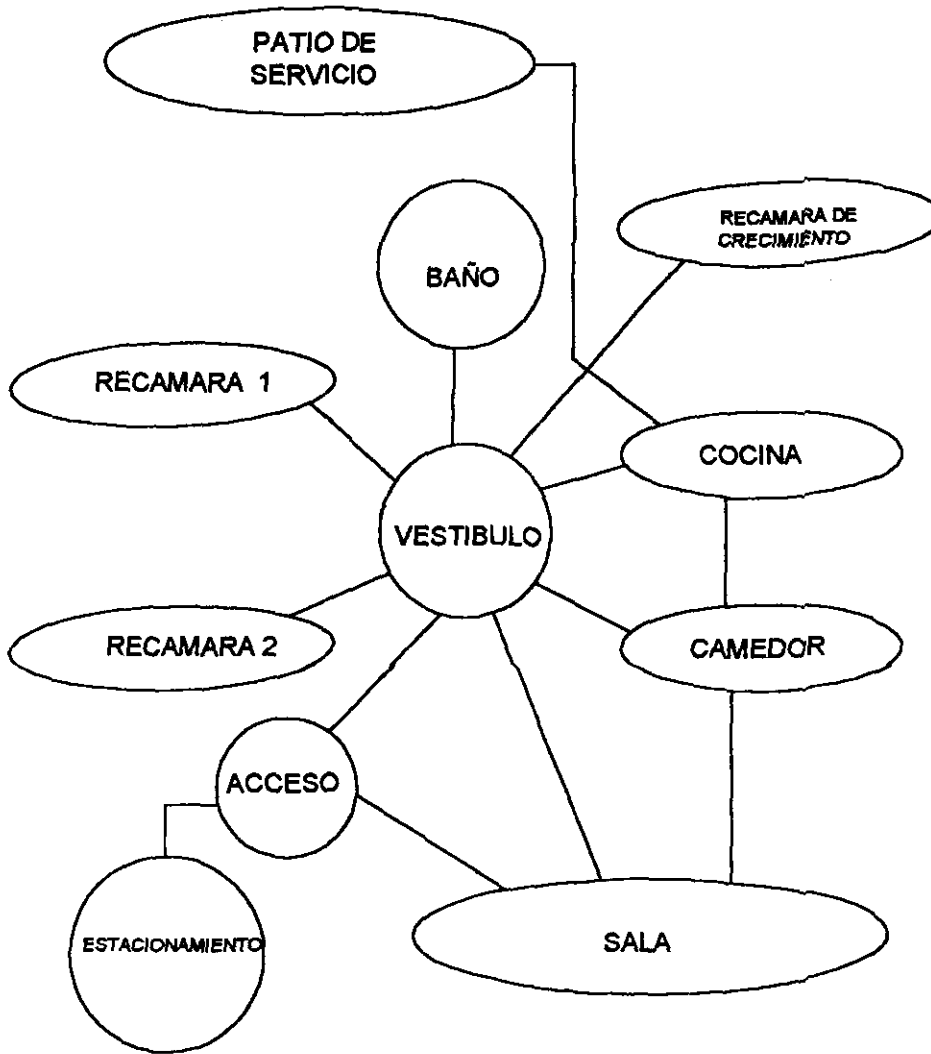
UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA





casac 1

Proyecto



DESCRIPCION

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

1

PROYECTO

ERNESTO TREJO AGUIRRE

ASESOR

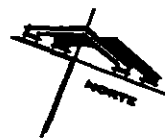
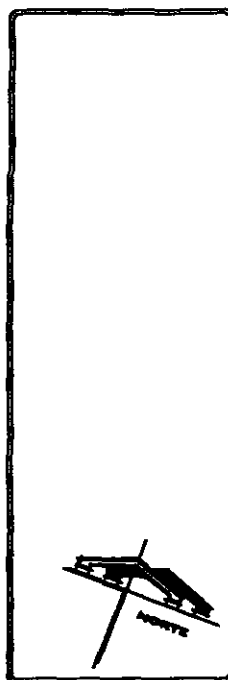
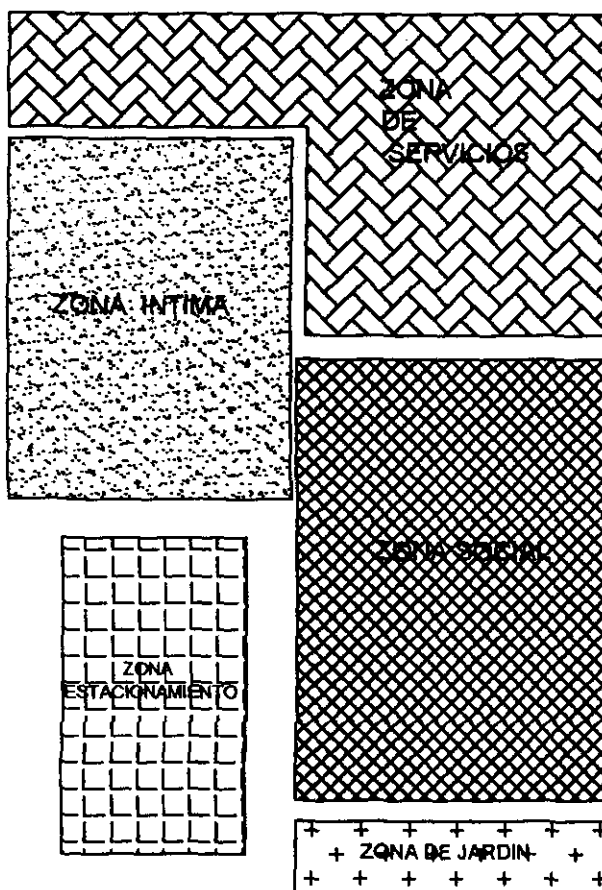
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

REVISOR

ADMT.
MTS.

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA





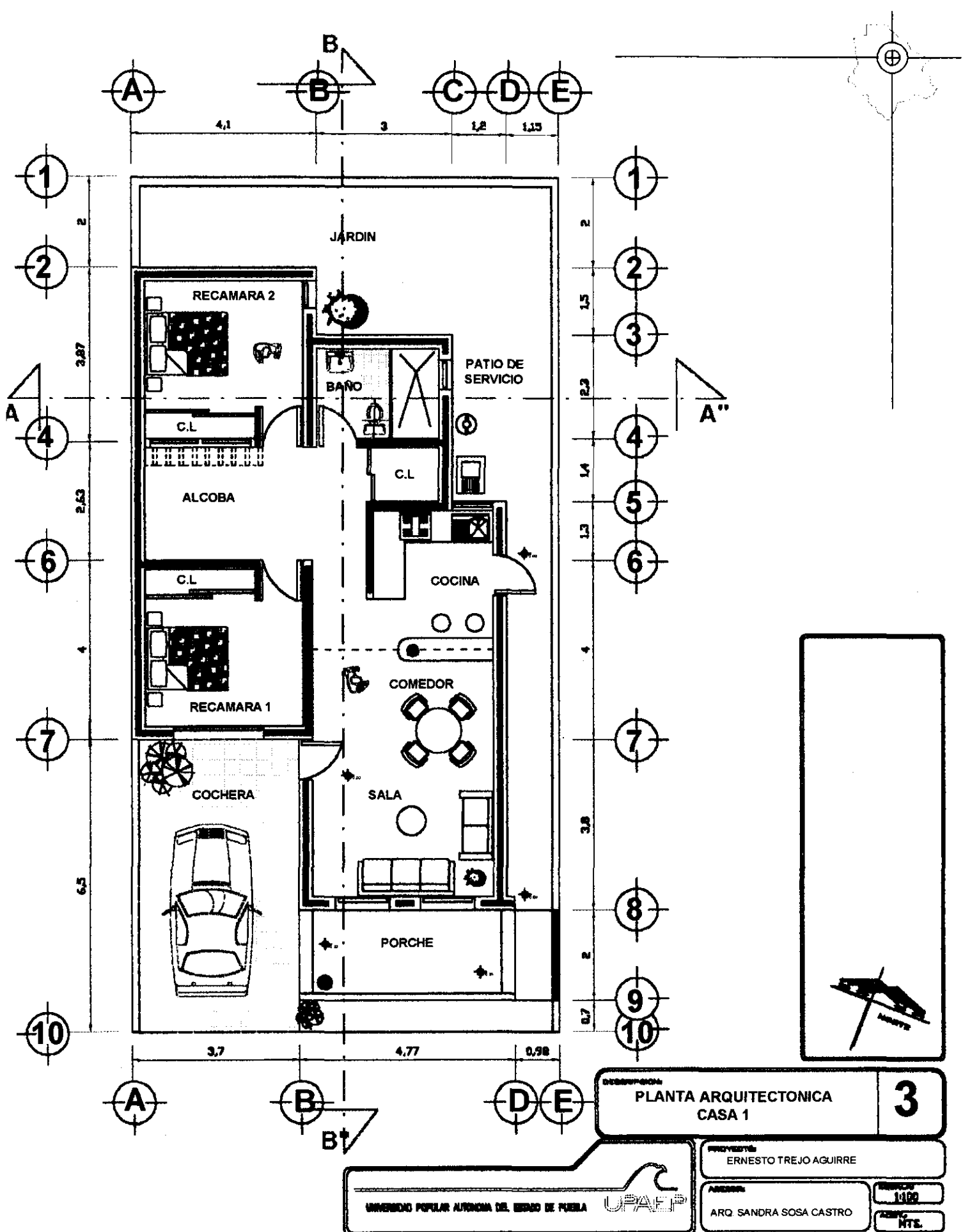
DESCRIPCION: **ZONIFICACIÓN** **2**

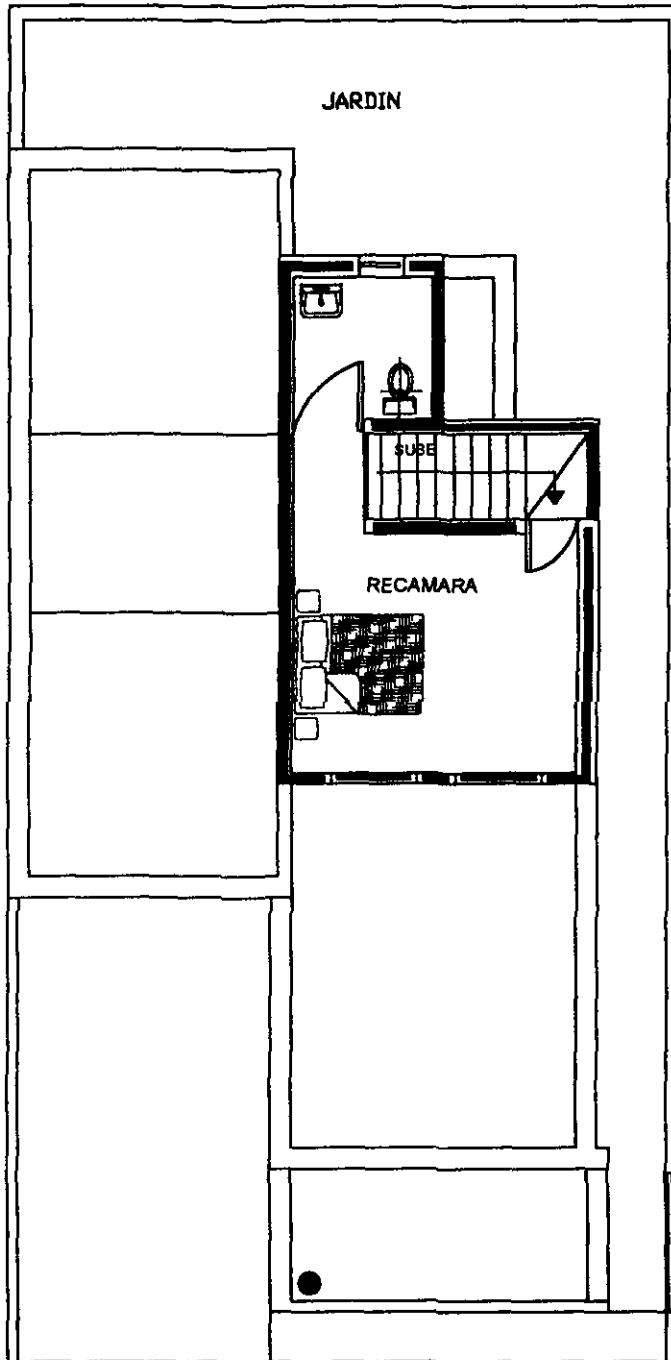
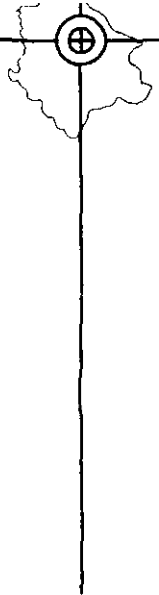
UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA **UPAEP**

PROYECTISTA: **ERNESTO TREJO AGUIRRE**

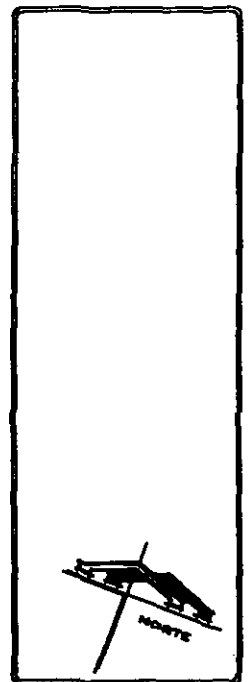
ARQUITECTO: **ARQ. SANDRA SOSA CASTRO**

REVISOR: **MTS.**





PLANTA ALTA



DESCRIPCION:

PROPUESTA DE AMPLIACION

4

PROYECTISTA:

ERNESTO TREJO AGUIRRE

ARQUITECTO:

ARQ. SANDRA SOGA CASTRO

ESCALA:

1:400

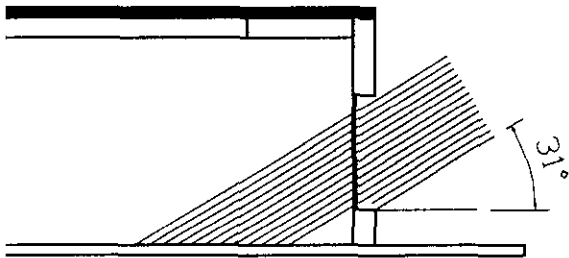
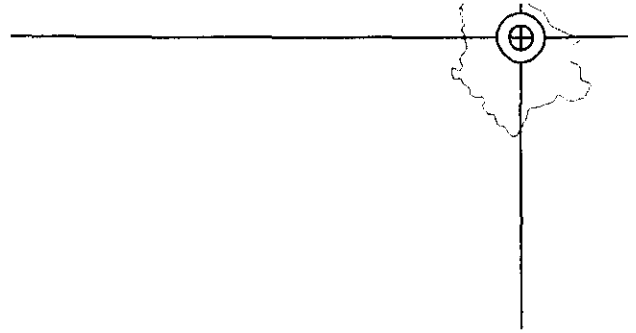
FECHA:

MTS.

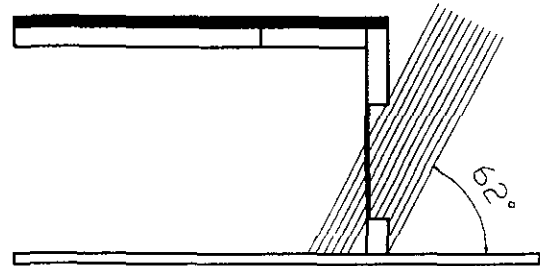
UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA



CORTE

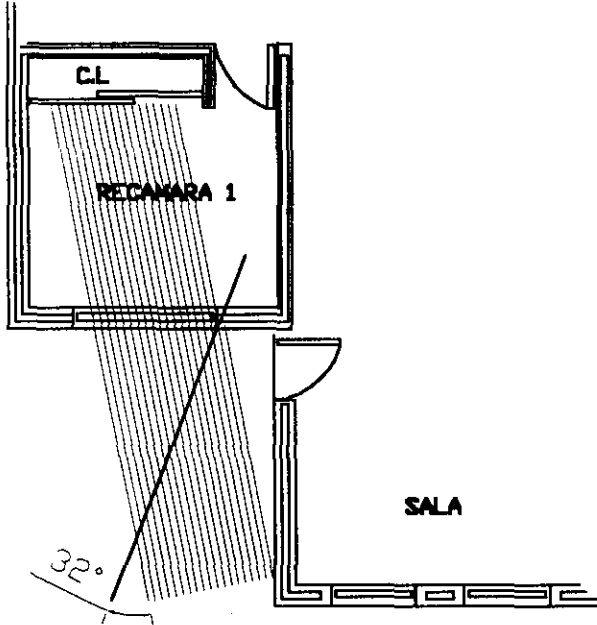


RECAMARA 1
21 de diciembre 10:00 AM

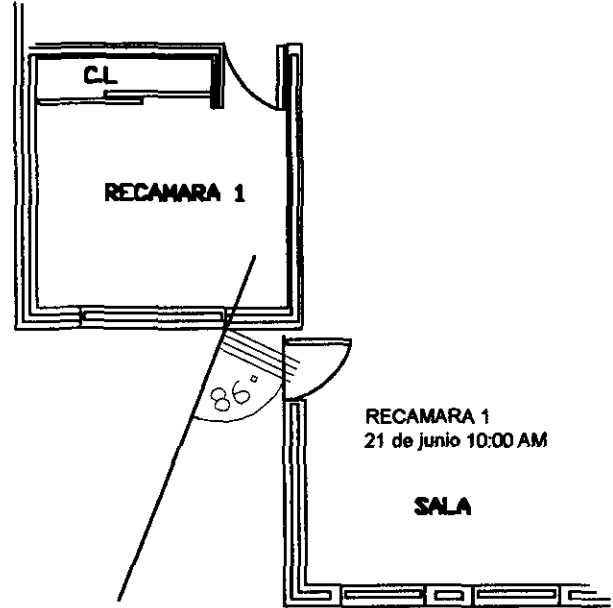


RECAMARA 1
21 de junio 10:00 AM

PLANTA

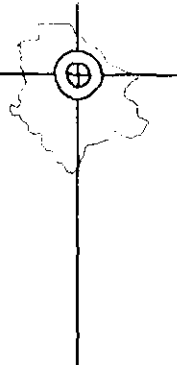


RECAMARA 1
21 de diciembre 10:00 AM

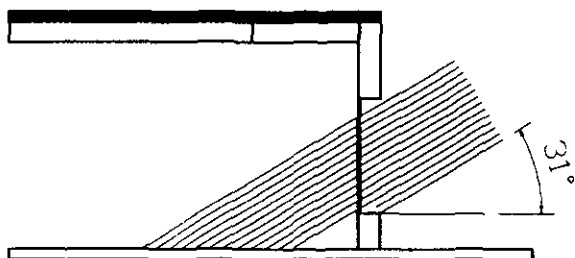


RECAMARA 1
21 de junio 10:00 AM

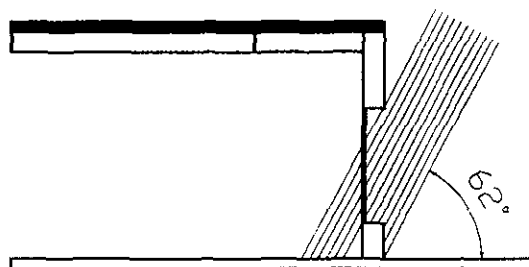
DESCRIPCION: INSIDENCIA SOLAR Casa 1		5
PROYECTISTA: ERNESTO TREJO AGUIRRE		
ARQUITECTO: ARQ. SANDRA SOSA CASTRO		ESCALA: 1:100
UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA		ASISTENTE: HTS.



CORTE

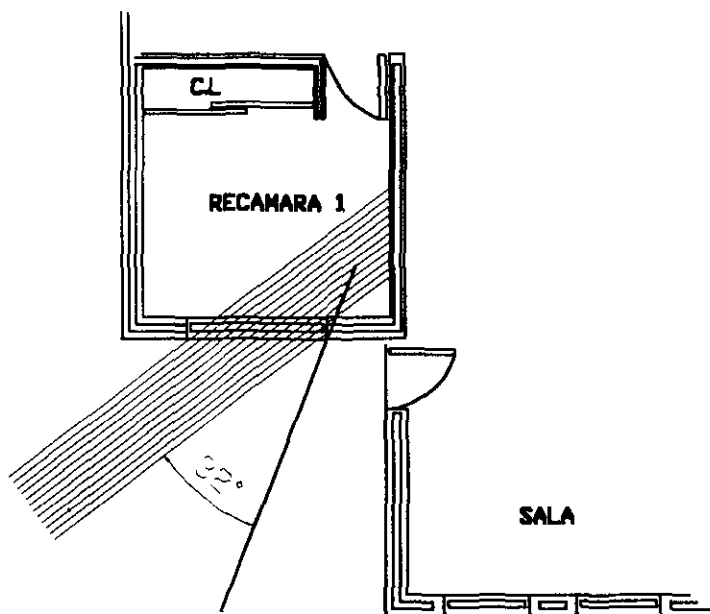


RECAMARA 1
21 de diciembre 2:00 PM

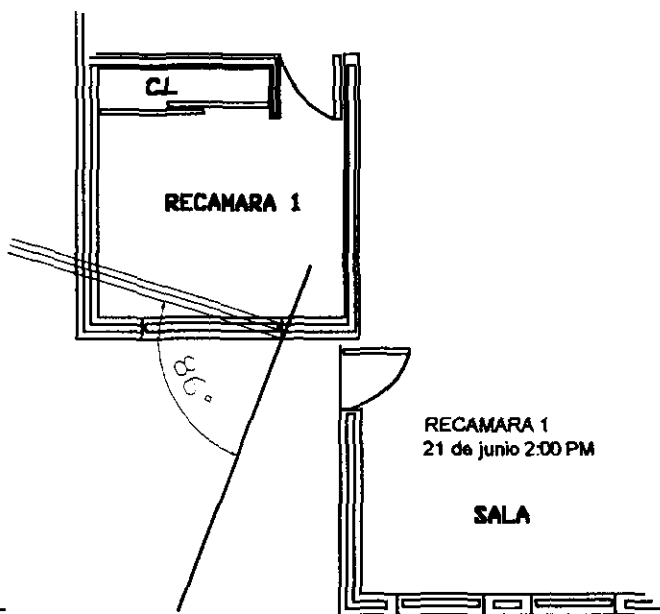


RECAMARA 1
21 de junio 2:00 PM

PLANTA



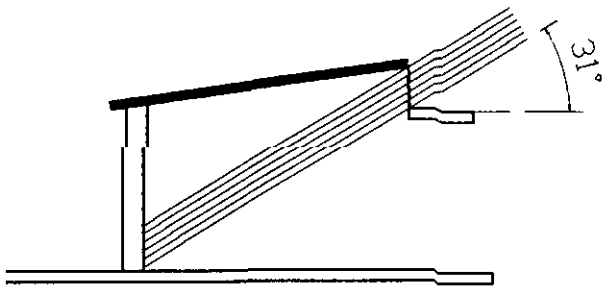
RECAMARA 1
21 de diciembre 2:00 PM



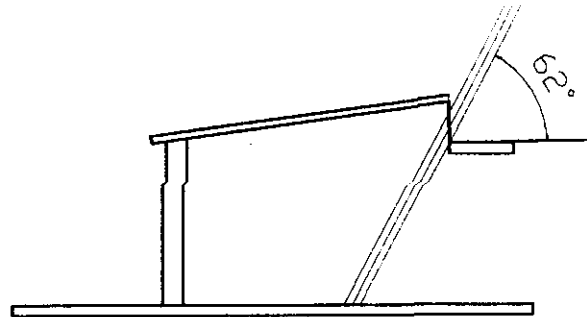
RECAMARA 1
21 de junio 2:00 PM

DESCRIPCION: INSIDENCIA SOLAR Casa 1		6
PROYECTISTA: ERNESTO TREJO AGUIRRE		
AUTOR: ARQ. SANDRA SOSA CASTRO		ESCALA: 1/100
UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA 		ASISTENTE: MTS.

CORTE

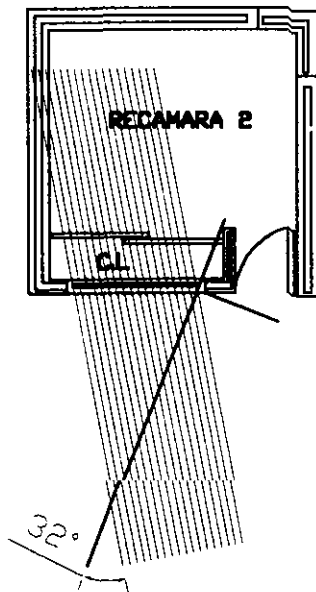


LUCERNARIO RECAMARA 2
21 de diciembre 10:00 AM

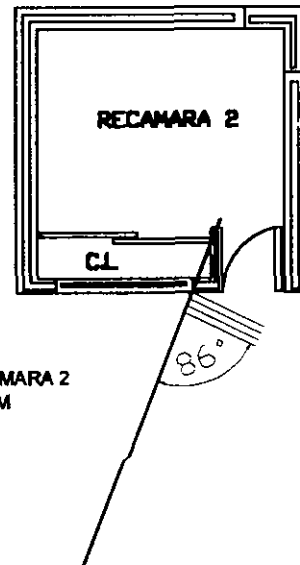


LUCERNARIO RECAMARA 2
21 de JUNIO 10:00 AM

PLANTA

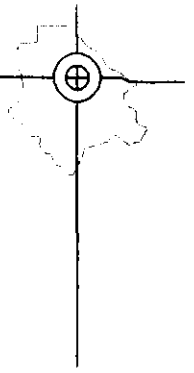


LUCERNARIO RECAMARA 2
21 de diciembre 10:00 AM

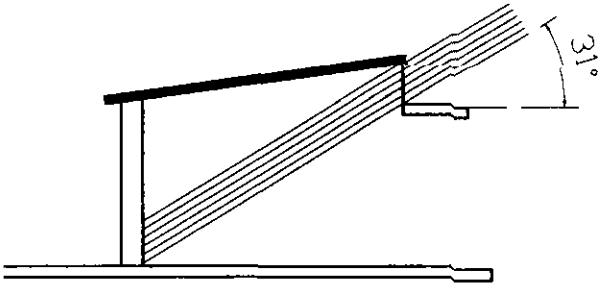


LUCERNARIO RECAMARA 2
21 de JUNIO 10:00 AM

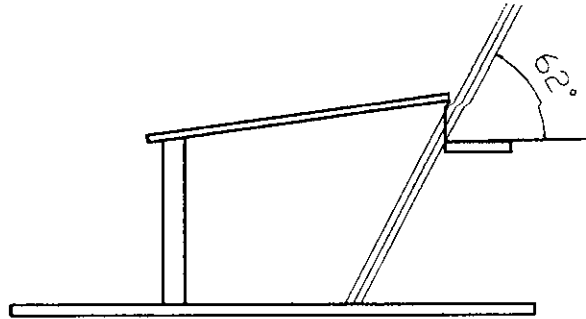
DESCRIPCION		7
INSIDENCIA SOLAR Casa 1		
PROYECTISTA		ERNESTO TREJO AGUIRRE
AUTOR		
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO		ESCALA 1:100
UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA UPAEP		ACERCA HTS



CORTE

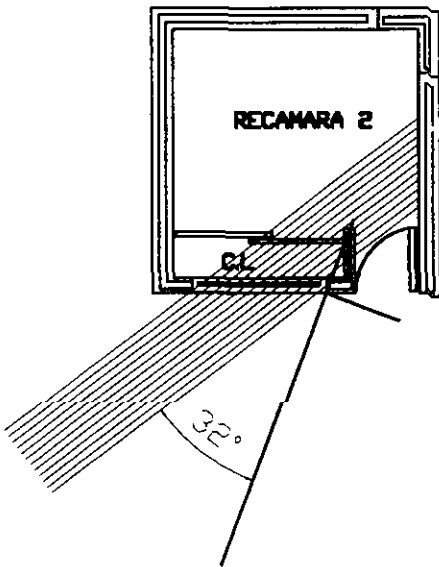


LUCERNARIO RECAMARA 2
21 de diciembre 2:00 PM

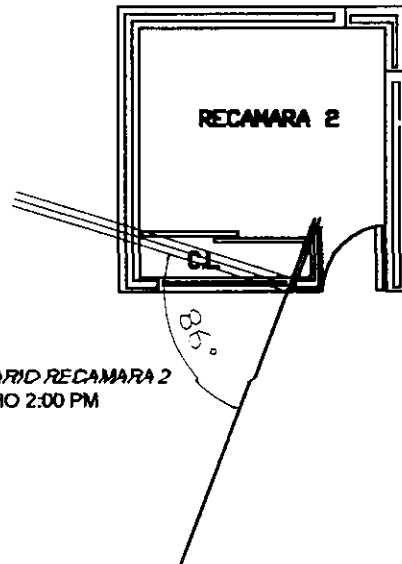


LUCERNARIO RECAMARA 2
21 de JUNIO 2:00 PM

PLANTA

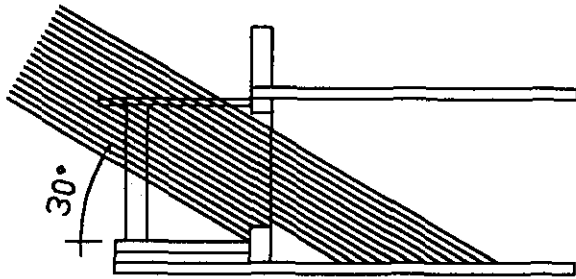


LUCERNARIO RECAMARA 2
21 de diciembre 2:00 PM

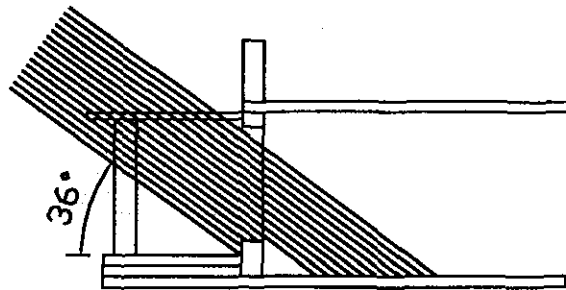


LUCERNARIO RECAMARA 2
21 de JUNIO 2:00 PM

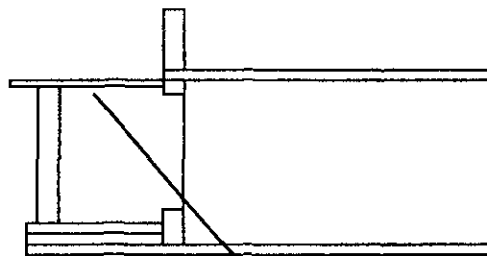
DESCRIPCION: INSIDENCIA SOLAR Casa 1		8
PROYECTISTA: ERNESTO TREJO AGUIRRE		
ARQUITECTO: ARQ. SANDRA SOSA CASTRO		ESCALA: 1:100
UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA 		ACOTAS: MTS.



SALA COMEDOR
21 de diciembre 1:00 PM

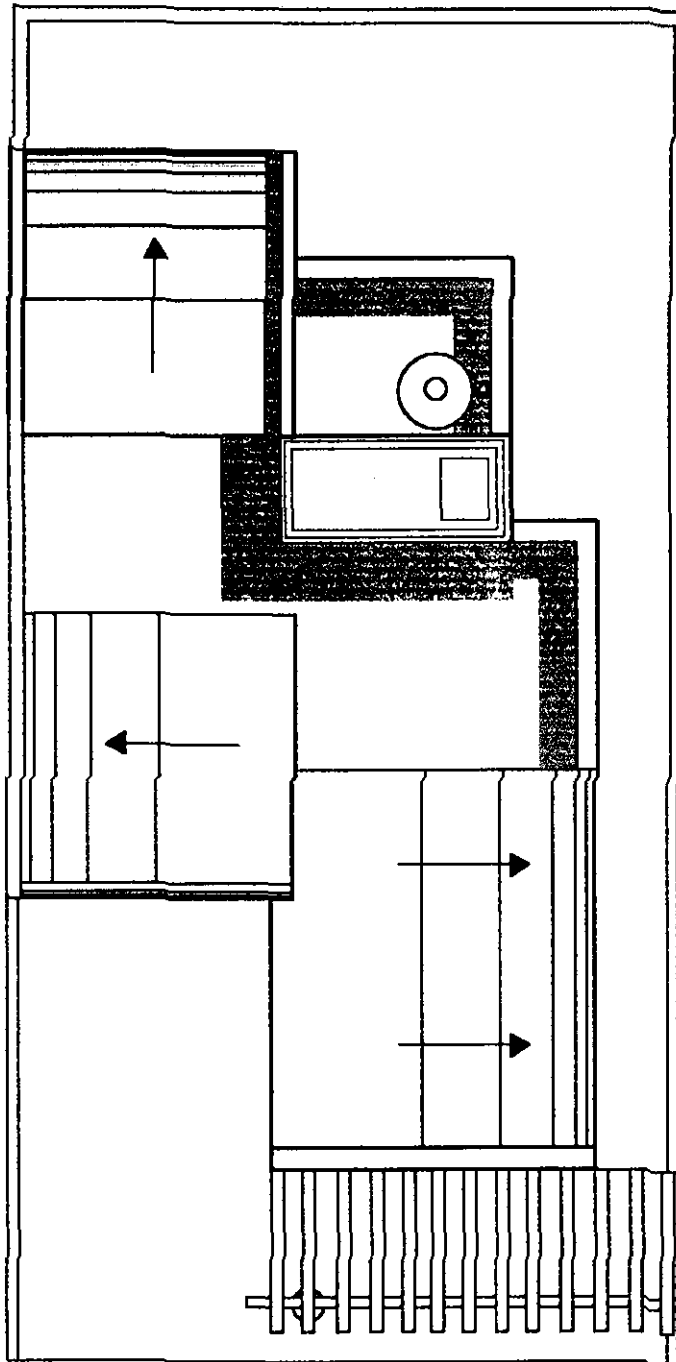


SALA COMEDOR
21 de diciembre 10:00 AM



NOTA : en la sala comedor en
epoca soleada se propone
instalar una lona remobile
sobre las vigas del porche para
obsaculizar los rayos solares y
en invierno se remueve para
que penetren.

DESCRIPCION		
INSIDENCIA SOLAR		
PROYECTISTA ERNESTO TREJO AGUIRRE		
ARQUITECTO ARQ. SANDRA SOSA CASTRO		ESCALA 1:100
		FECHA M.T.S.
UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA		



SIMBOLOGIA



TINACO



COLECTOR
SOLAR CON
TERMOTANQUE



DESCRIPCION

PLANTA DE AZOTEA casa 1

9

PROYECTO:
ERNESTO TREJO AGUIRRE

ASESOR:
ARQ. SANDRA SOBA CASTRO

ESCALA:
1:100

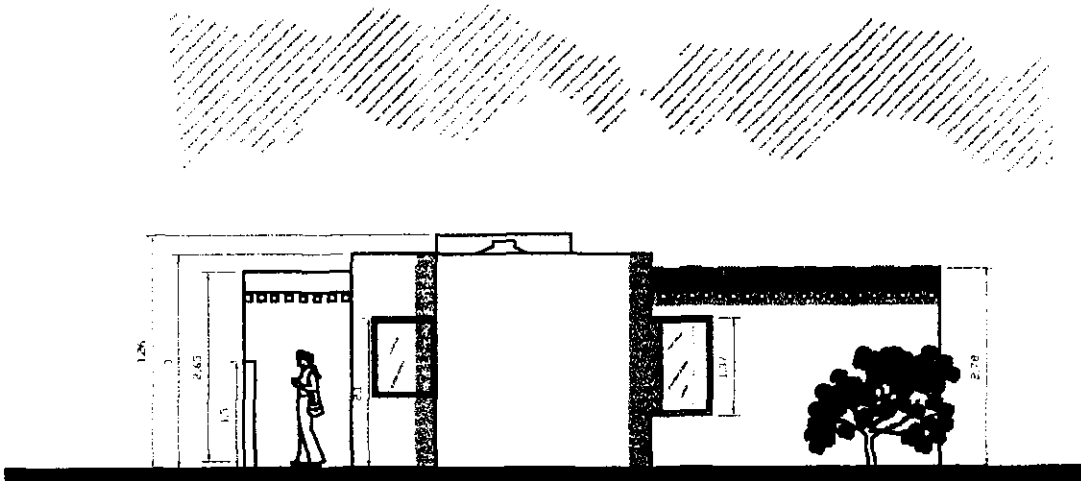
ASISTENTE:
HTS.

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA

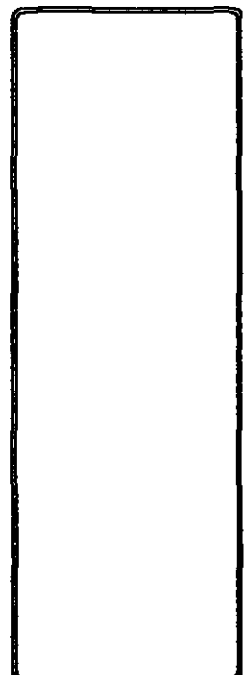




FACHADA PRINCIPAL

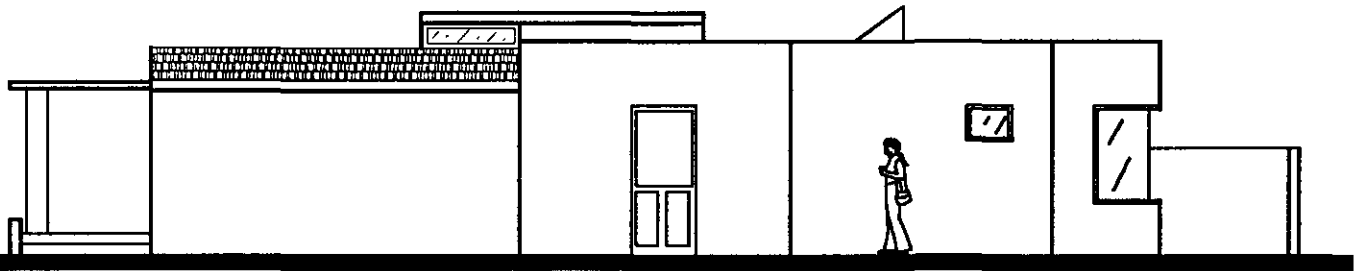


FACHADA POSTERIOR

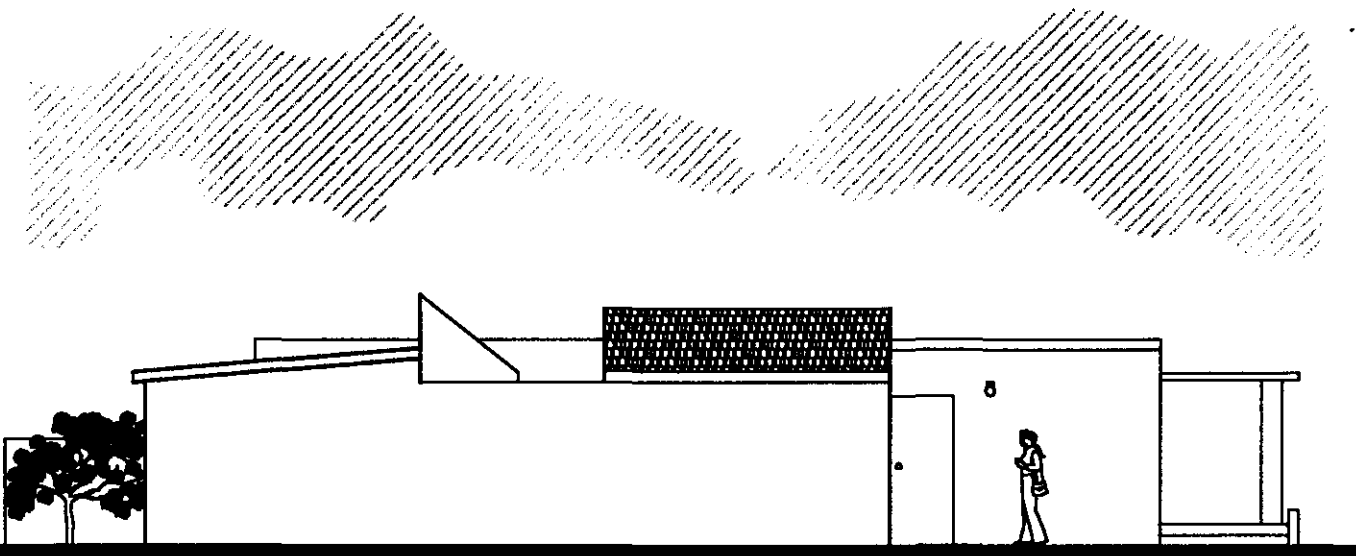


DESCRIPCION:	FACHADAS	10
--------------	----------	----

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA 	PROYECTISTA:	ERNESTO TREJO AGUIRRE
	ARQUITECTO:	ARQ. SANDRA SOSA CASTRO
	ESCALA:	1:100
	FECHA:	MTS.



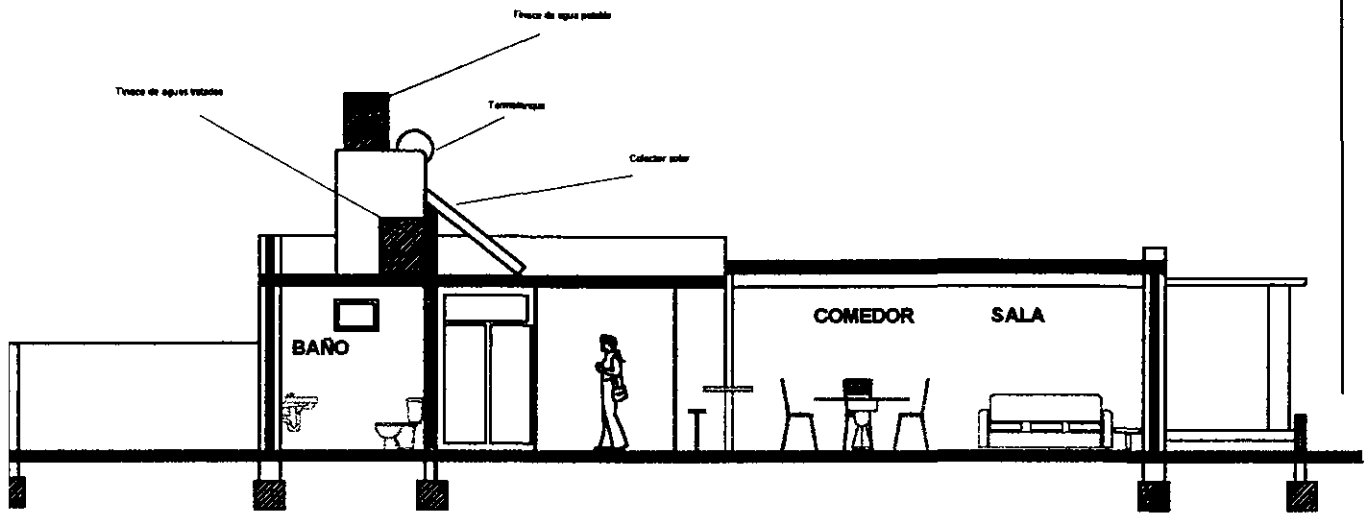
FACHADA LATERAL (derecha)



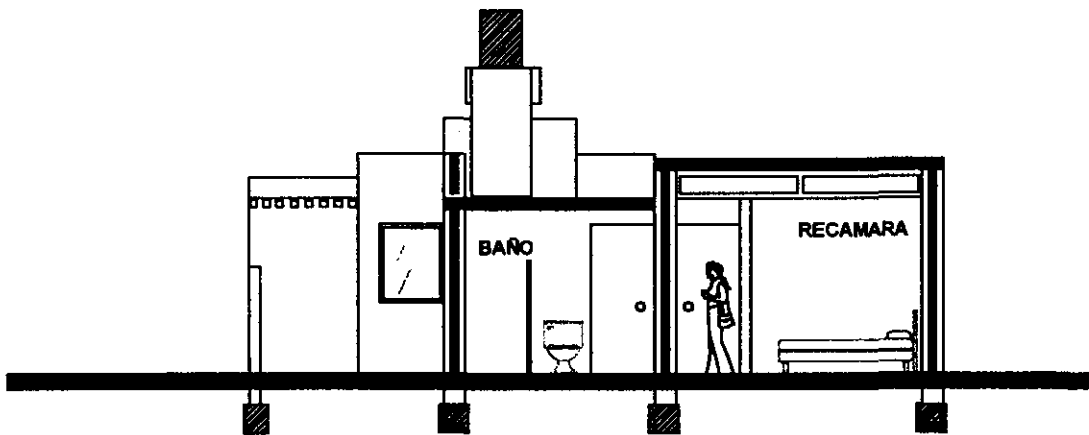
FACHADA LATERAL (izquierda)

DESARROLLO		FACHADAS		11
PROYECTO: ERNESTO TREJO AGUIRRE				
AUTOR: ARQ. SANDRA SOSA CASTRO				
ESCALA: 1:100				
FECHA: NTS.				

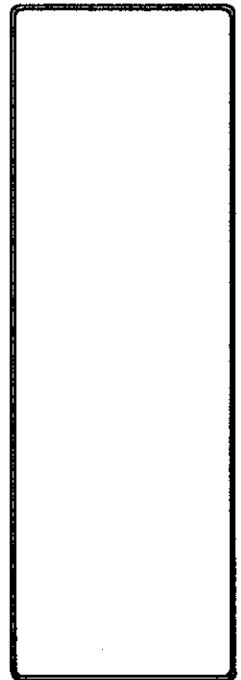
UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA



CORTE LONGITUDINAL (B-B'')



CORTE TRANSVERSAL (A-A'')



DESCRIPCION: **CORTES casa 1** **12**

PROYECTA:
ERNESTO TREJO AGUIRRE

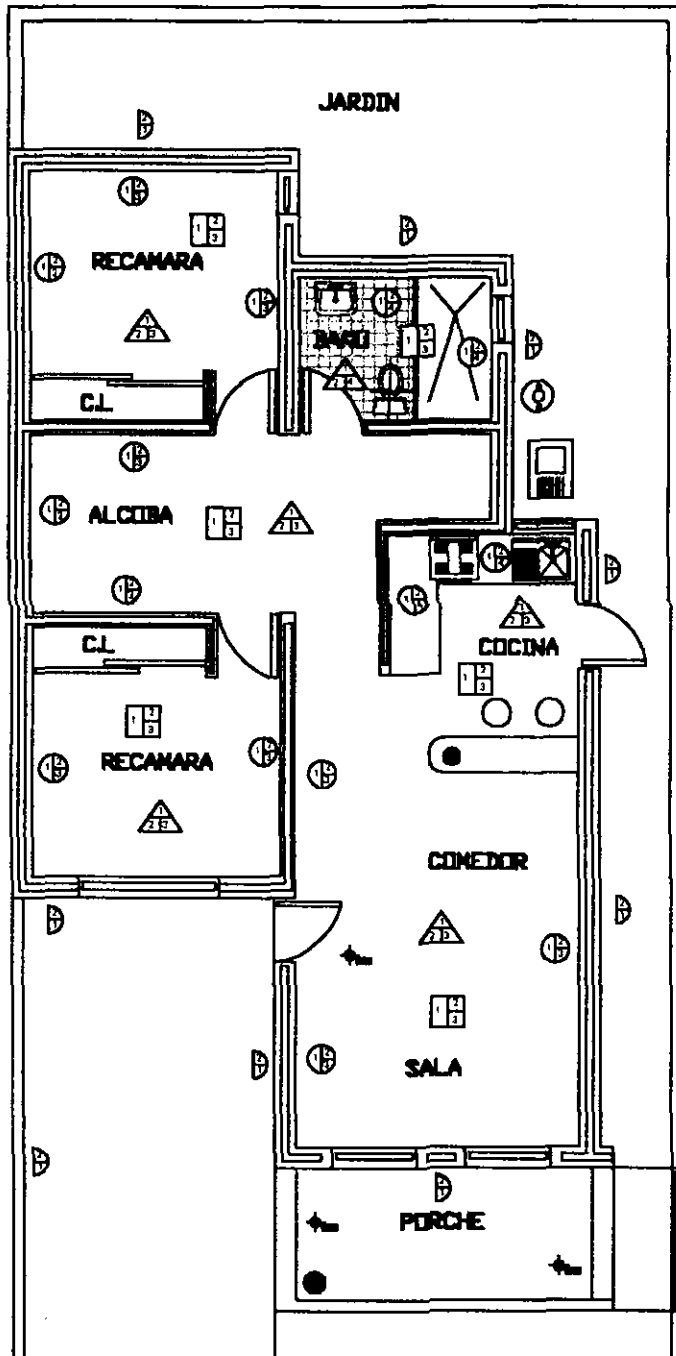
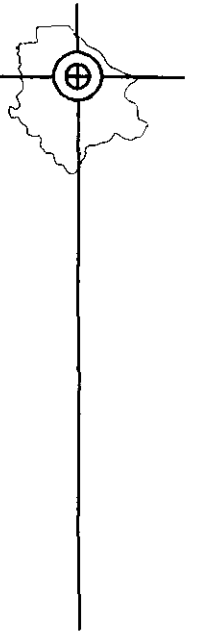
ARQUITECTO:
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ESCALA:
1:100

ASISTENTE:
MTS.

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA

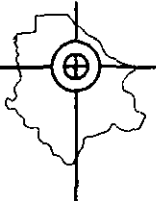




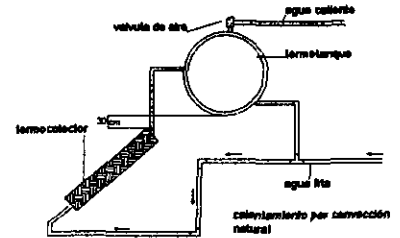
SIMBOLOGIA	
MUROS INTERIORES	
	1. REPELLADO
	2. YESO
	3. PINTURA VINILICA/COLOR CLARO
MUROS EXTERIORES	
	1. REPELLADO
	2. PINTURA VINILICA PARA EXTERIORES
PISOS	
	1. TIERRA O DESPERDICO
	2. FIRME DE CONCRETO
	3. LEONADA DE CEMENTO PARA ACABADO PULIDO
	4. VITROPISO ANTIDERRAPANTE
TECHOS	
	1. REPELLADO
	2. YESO
	3. TIPOLO CON GRANITO MEDIANO
	4. PINTURA PERMANENTE

DESCRIPCION: **ACABADOS** **13**

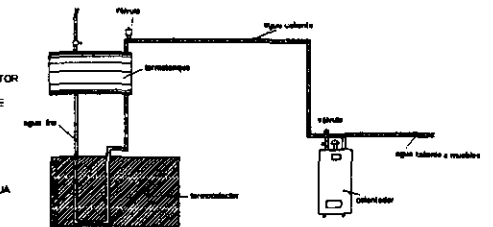
UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA	PROYECTISTA: ERNESTO TREJO AGUIRRE	ESCALA: 1:100
	ARQUITECTO: ARQ. SANDRA SOSA CASTRO	ACOSTA: HTS.



DETALLE DE INSTALACIÓN DEL TERMOCOLECTOR Y TERMOTANQUE

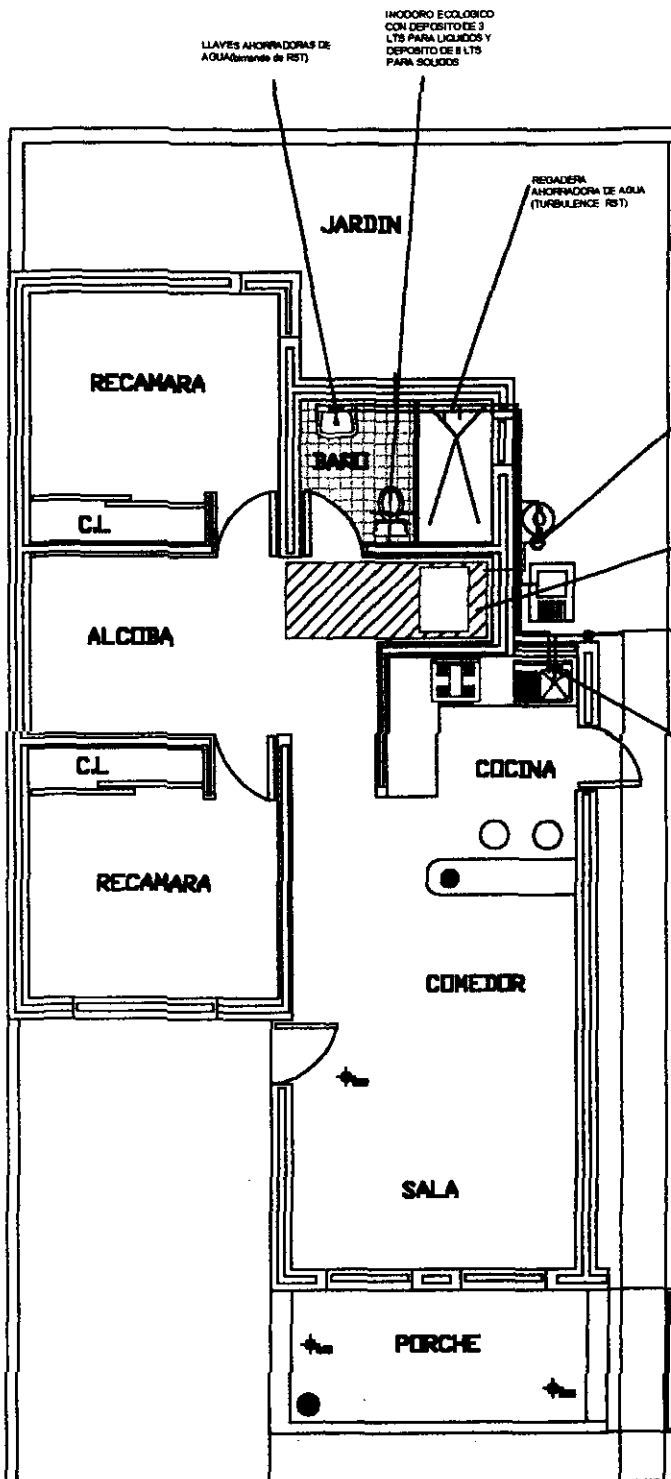


DETALLE DE INSTALACIÓN MIXTA



SIMBOLOGIA

— AGUA CALIENTE
— AGUA FRÍA



DESCRIPCION:

INSTALACION HIDRAULICA

14

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA



PROYECTISTA

ERNESTO TREJO AGUIRRE

ARQUITECTO

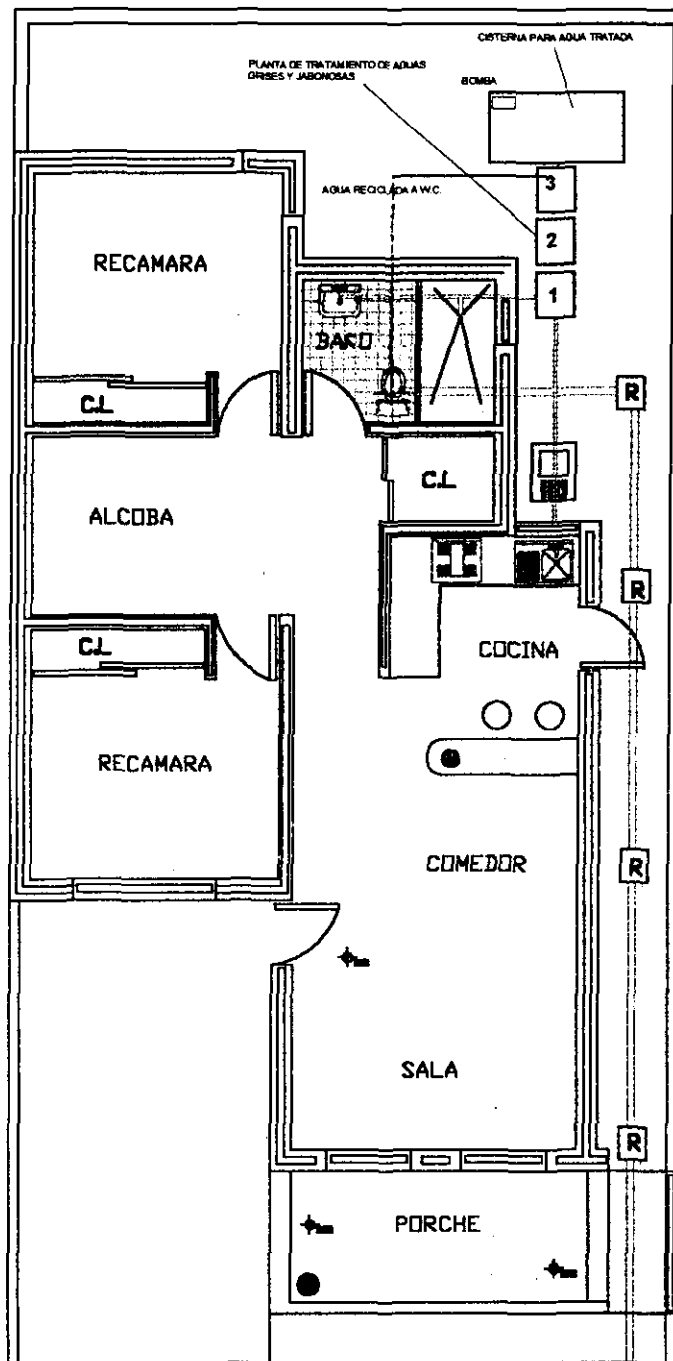
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ESCALA

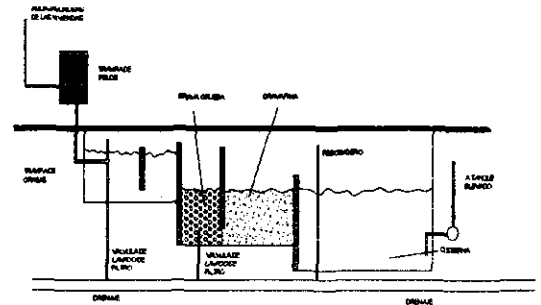
1:100

FECHA

MTS.



DETALLE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS GRISAS Y JABONOSAS



SIMBOLOGIA

- TUBO DE P.V.C
- TUBO DE COBRE
- 3 TRANSFERENCIA DE SÓLIDOS
- 2 TRAMPA DE GRASAS
- 1 TRAMPA DE PELOS
- R REGISTRO DE 90 X 90



DESCRIPCION

INSTALACION SANITARIA

15

PROYECTISTA
ERNESTO TREJO AGUIRRE

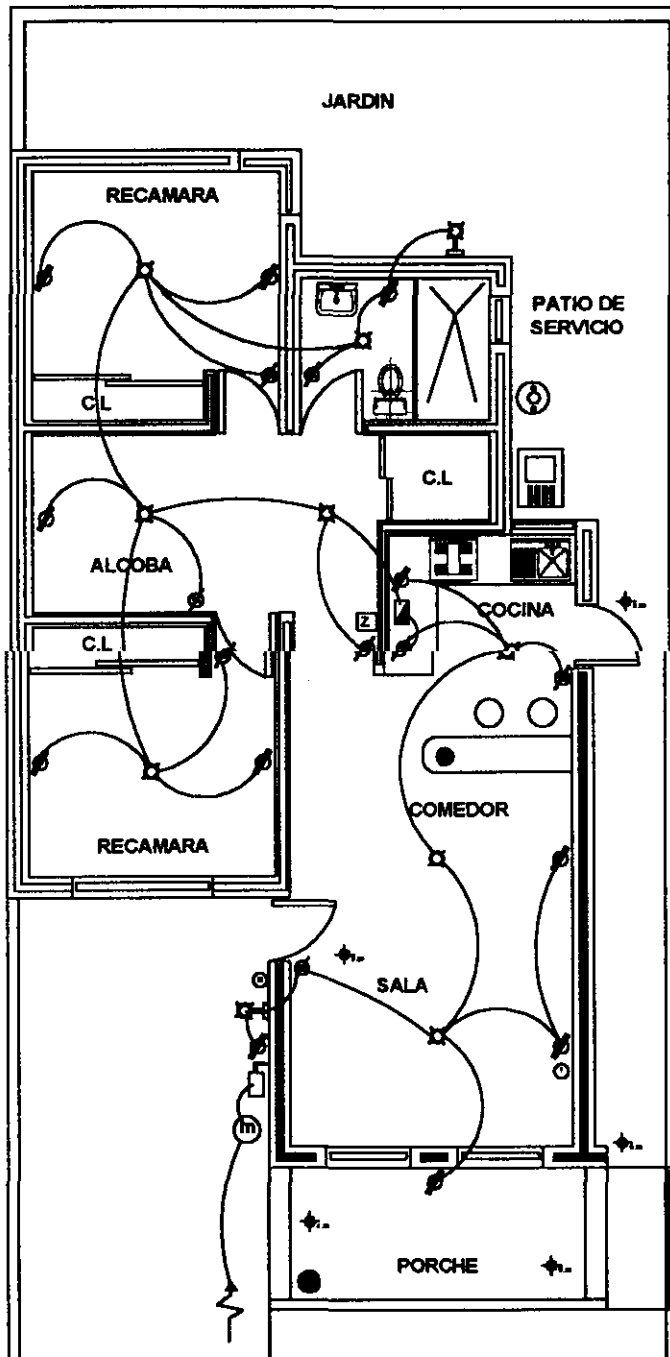
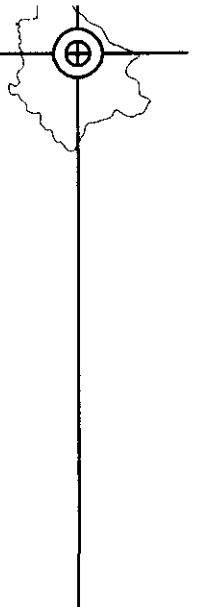
ARQUITECTO
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ESCALA
1:100

ACOT.
MTS.

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA





SIMBOLOGIA

- ☐ LAMPARAS AHORRADORAS
* En sala y comedor
de 22 watts (CERNA)
- * En recamaras, sala y comedor
lampas ahorradoras de 17
watts (SINCO)
- ☐ ANILOTANTES CON LAMPARAS
AHORRADORAS DE 22
watts (SINCO)
- ☐ CONTACTO
- ☐ APAGADOR
- ☐ ZUMBADOR
- ☐ TIMBRE
- ☐ INTERRUPTOR
- ☐ CENTRO DE CARGA
- ☐ MEDIDOR
- ☐ TELEFONO
- ☐ ACCION TIA



DESCRIPCION
INSTALACION ELECTRICA
16

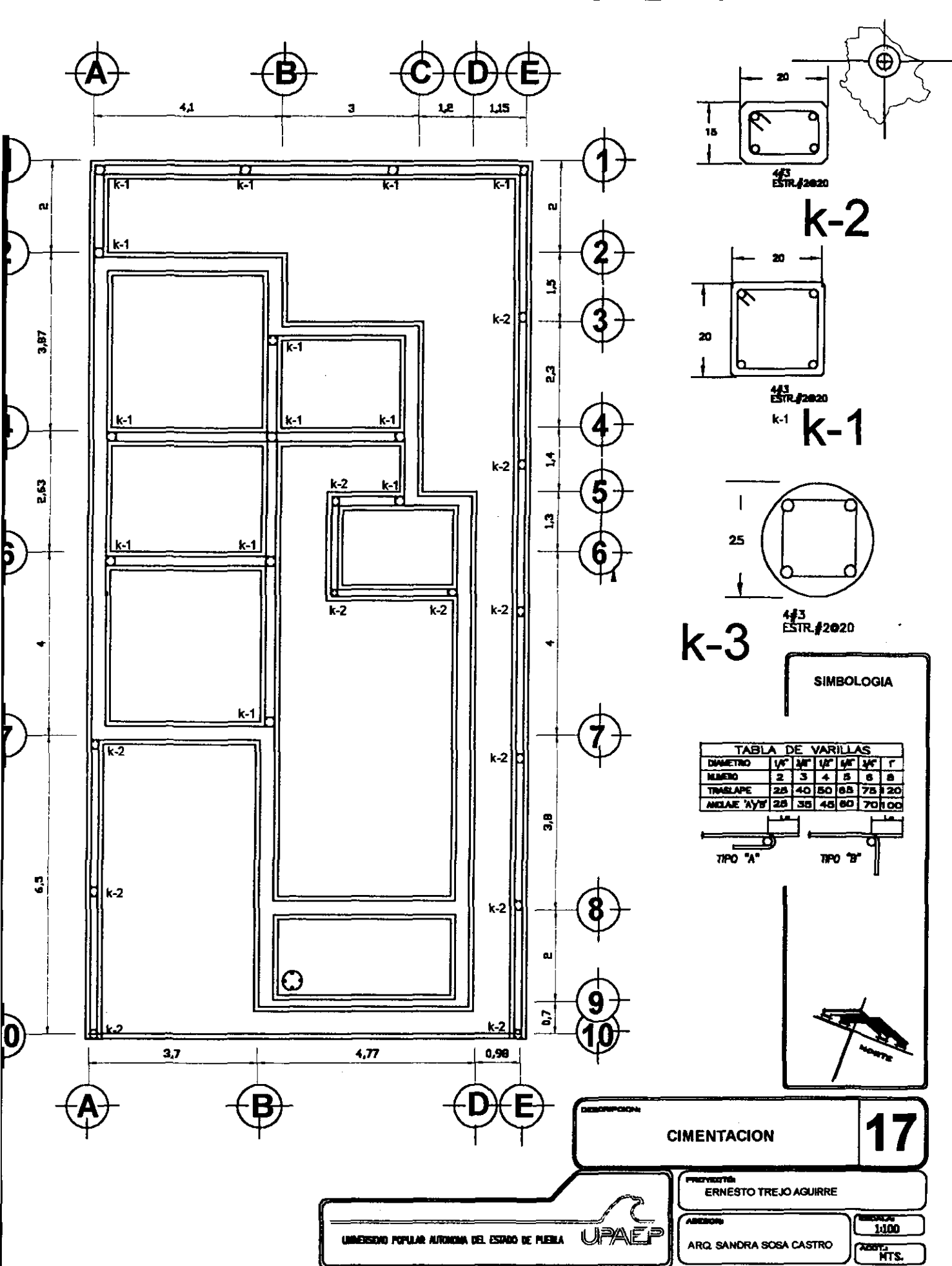
UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA

PROYECTISTA
ERNESTO TREJO AGUIRRE

ASESOR
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ESCALA
1:100

ASPECTO
MTS.



DESCRIPCION:

CIMENTACION

17

PROYECTISTA:

ERNESTO TREJO AGUIRRE

ABSORB:

ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ESCALA:

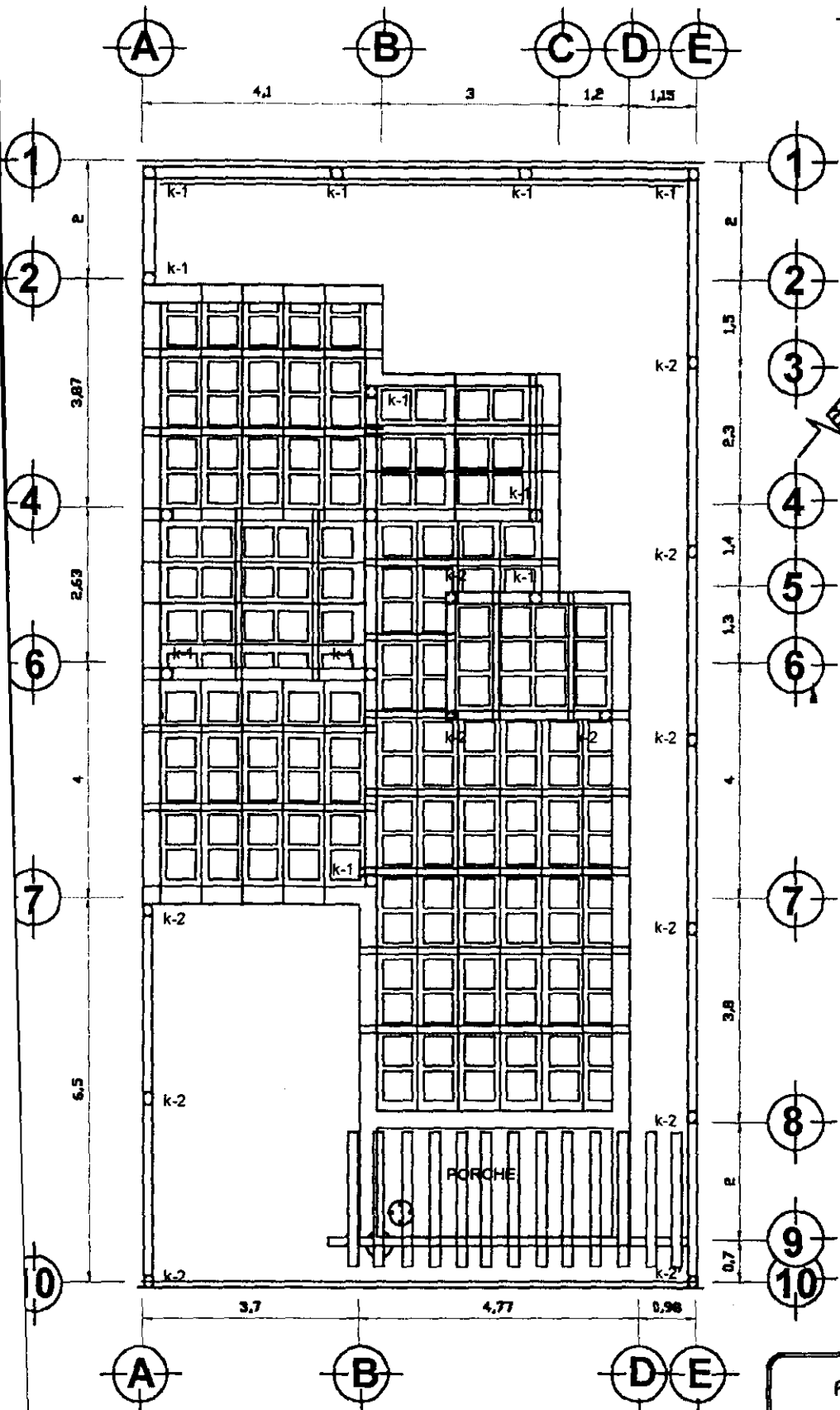
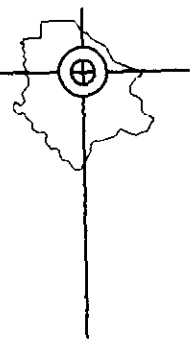
1:100

ADOTADO:

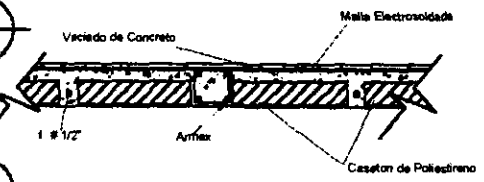
MTS.

UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA





Detalle Estructural

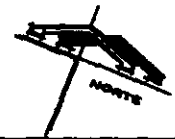


Detalle Caseton



NOTA:

Con este tipo de losa se pretende lograr un ahorro de un 33 % en consumo de energia debido a que el poliestireno es un aislante de temperatura recomendado por la Comision Federal de Electricidad (division Norte), ademas de ser ligero y resistente



PLANTA ESTRUCTURAL

18

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA

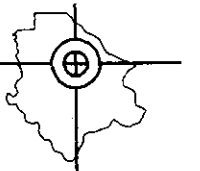


PROYECTISTA:
ERNESTO TREJO AGUIRRE

ARQUITECTO:
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

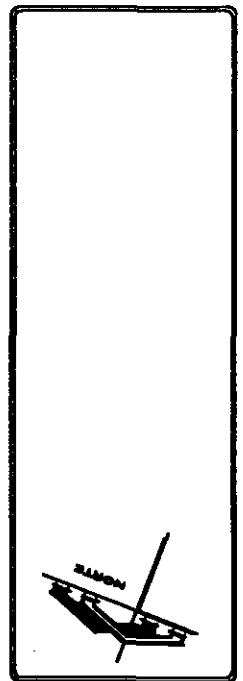
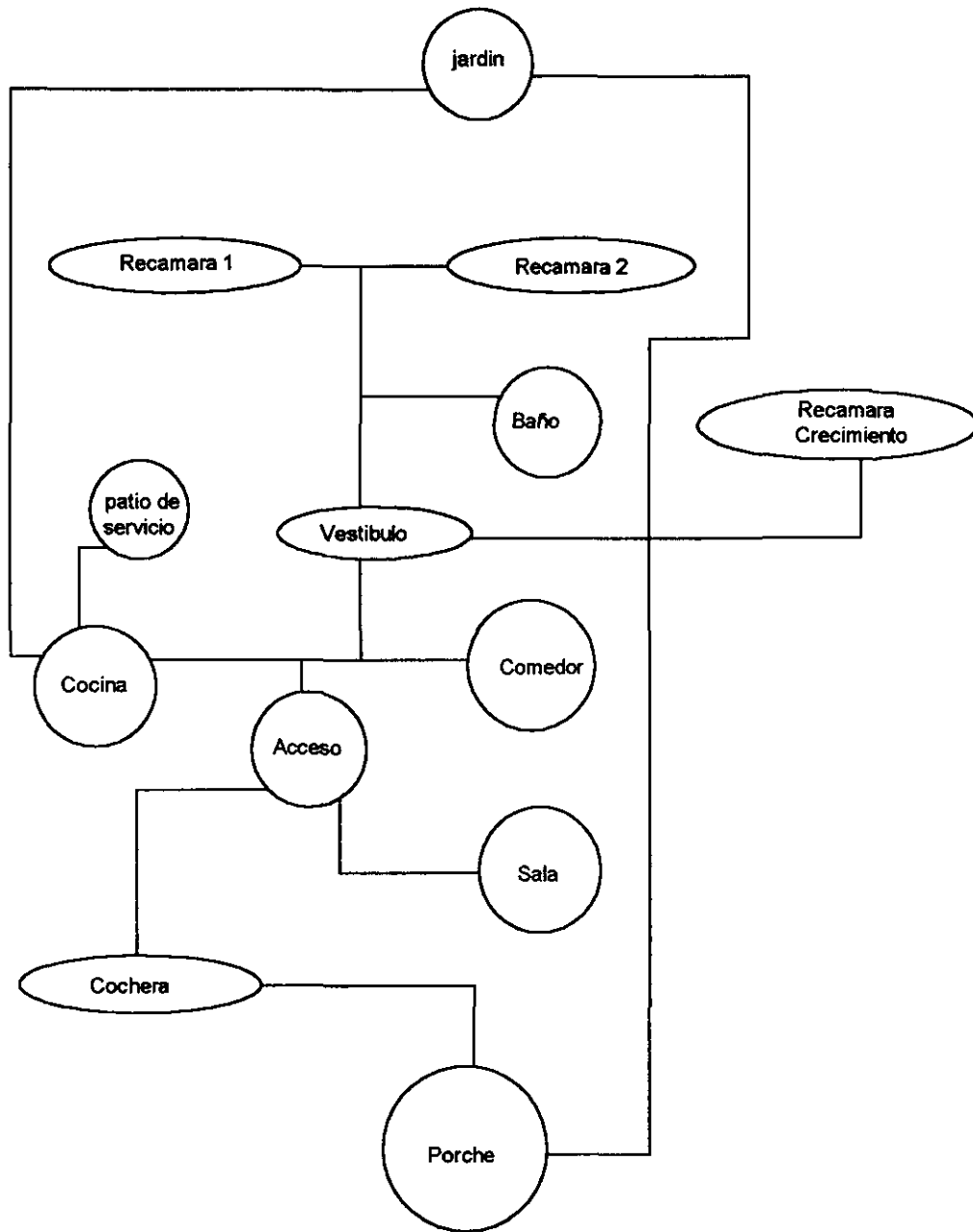
ESCALA:
1:100

ASISTENTE:
HTS.



casac 2

Proyecto



DESCRIPCION

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

1

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA



PROYECTO

ERNESTO TREJO AGUIRRE

ARQUITECTO

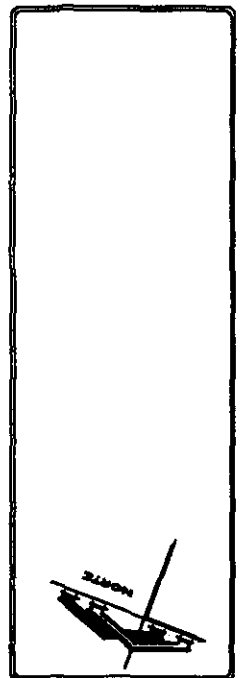
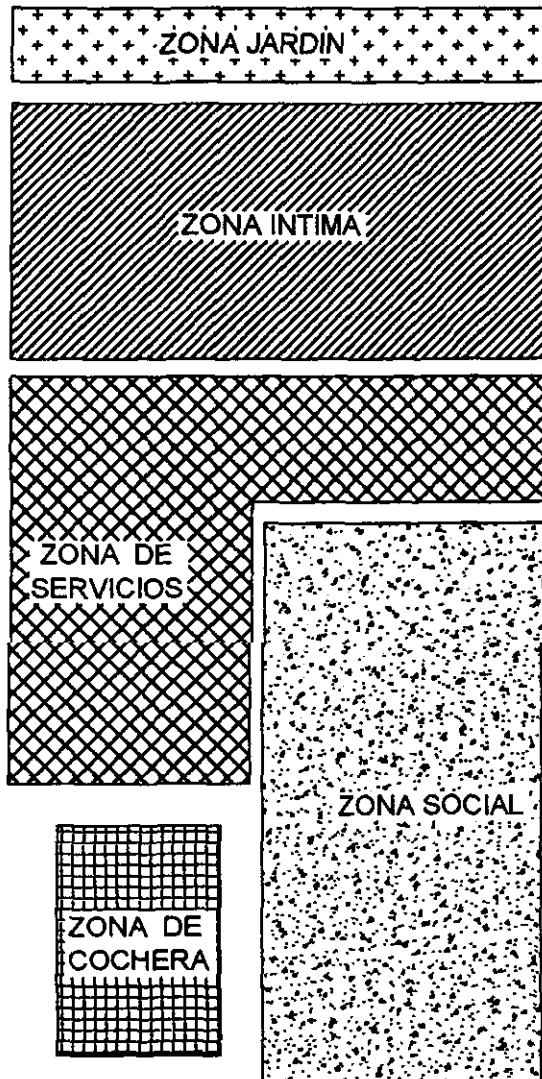
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ESCALA

1:100

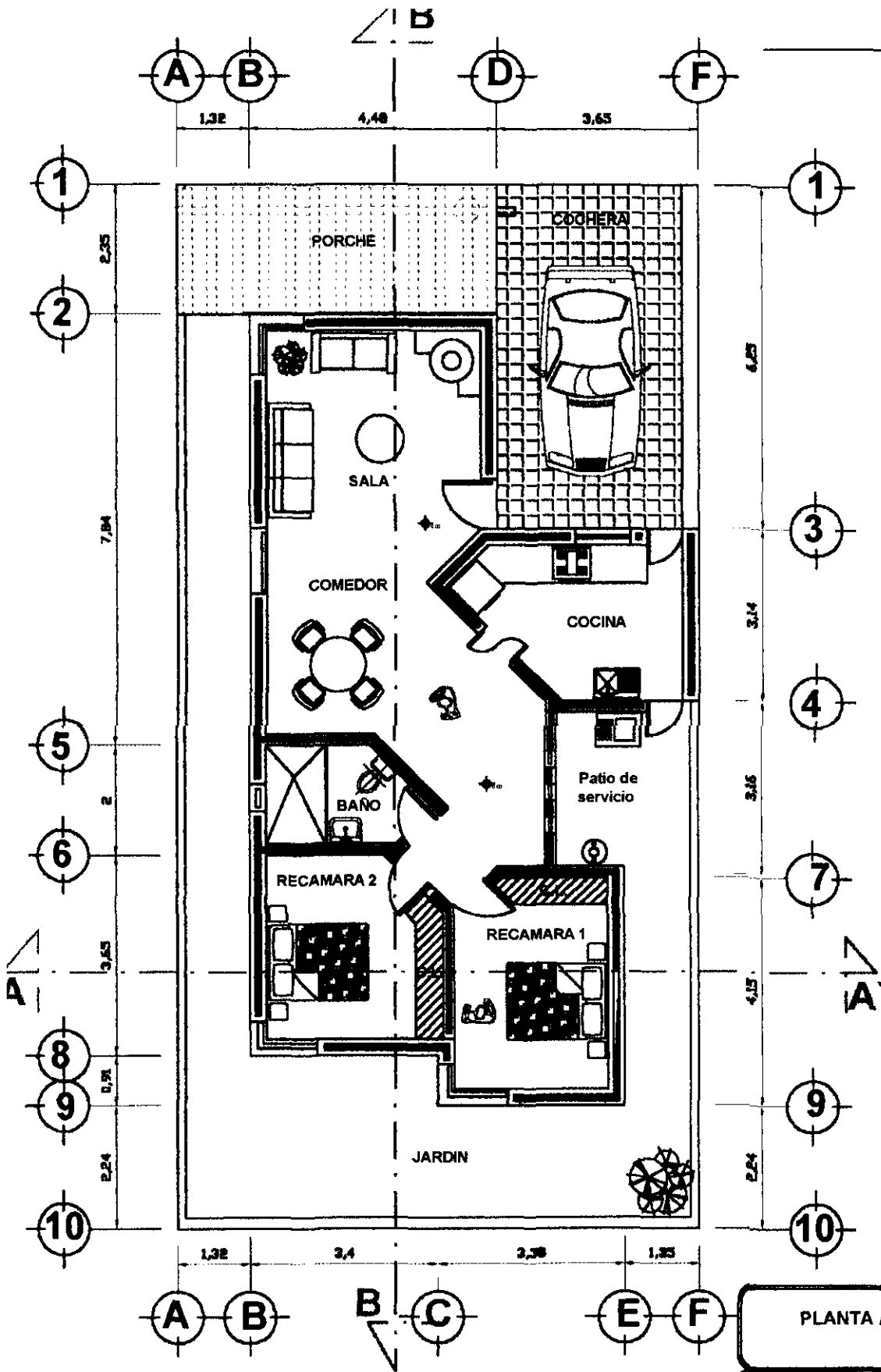
FECHA

HTS.



DESCRIPCION:	ZONIFICACIÓN	2
--------------	---------------------	----------

	PROYECTO: ERNESTO TREJO AGUIRRE	ESCALA: 1:100
	ASESOR: ARQ. SANDRA SOSA CASTRO	ASISTENTE: HTS.
	UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA	



PLANTA ARQUITECTONICA
CASA 2

3

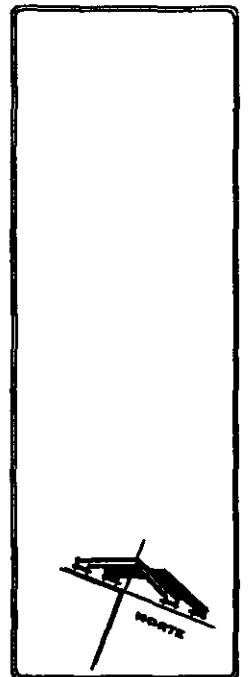
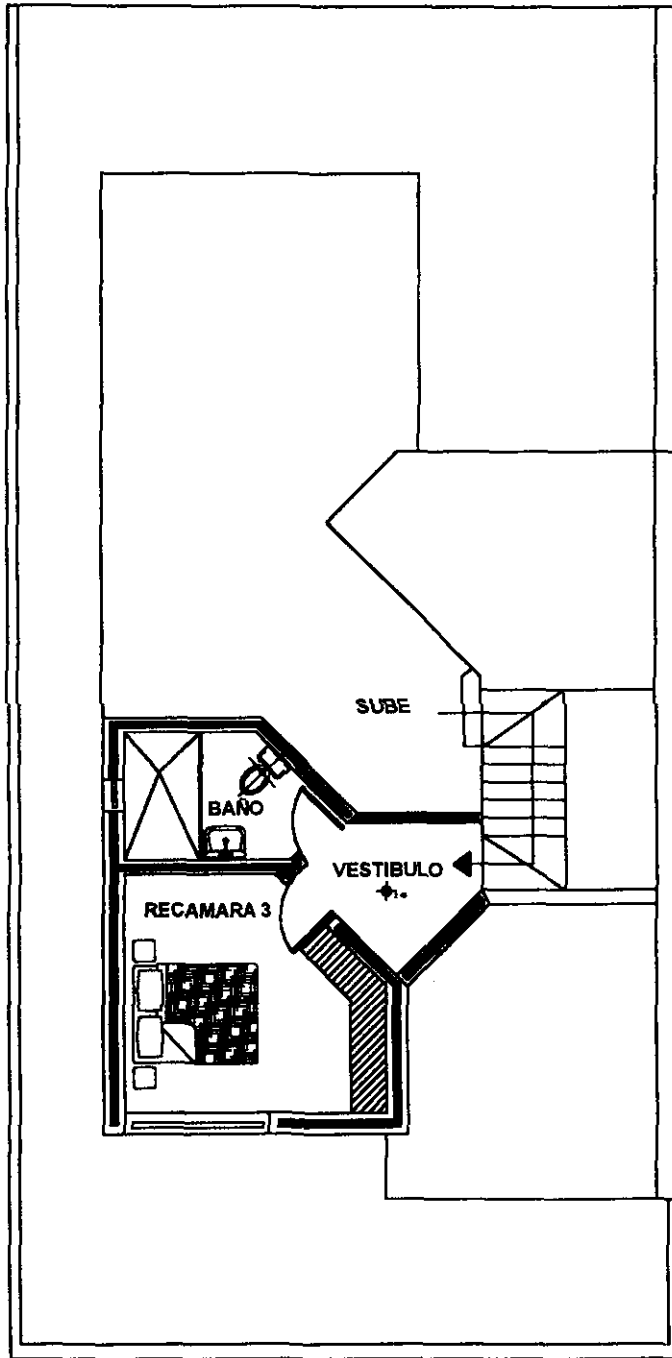
UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA



PROYECTISTA:
ERNESTO TREJO AGUIRRE

ARQUITECTO:
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ESCALA:
1/100
METROS



PROPUESTA DE AMPLIACIÓN
CASA 2

4

PROYECTISTA
ERNESTO TREJO AGUIRRE

ARQUITECTO
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

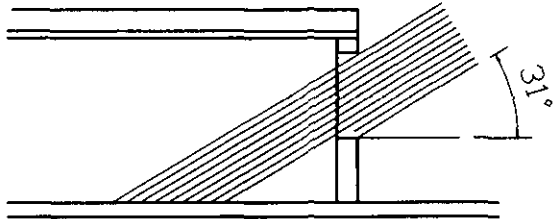
ESCALA
1:100

ASISTENTE
MTS.

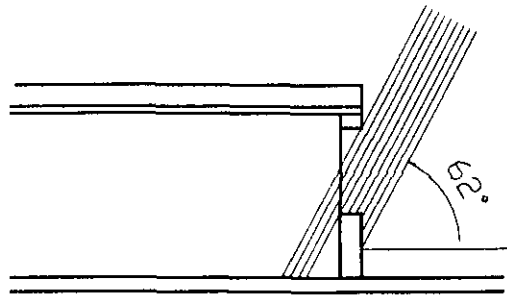
UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA



CORTE

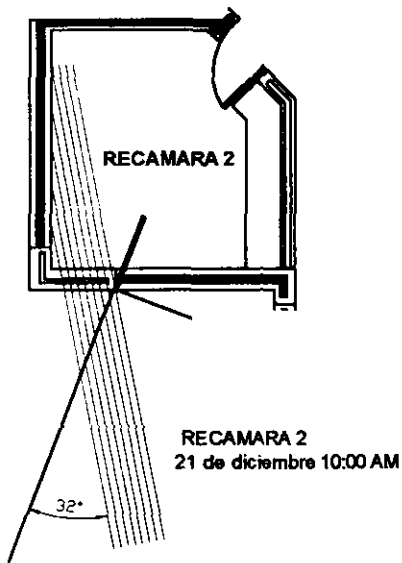


RECAMARA 2
21 de diciembre 10:00 AM

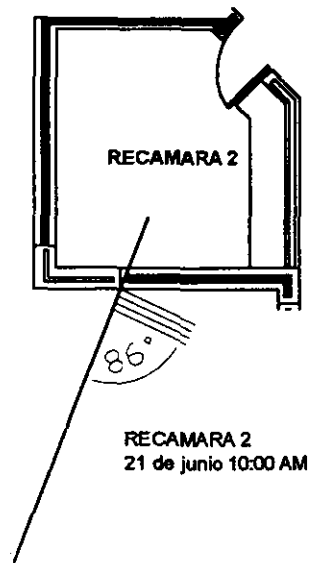


RECAMARA 2
21 de junio 10:00 AM

PLANTA

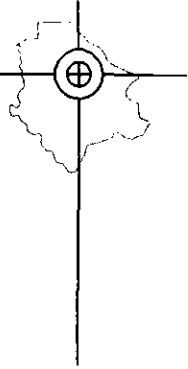


RECAMARA 2
21 de diciembre 10:00 AM

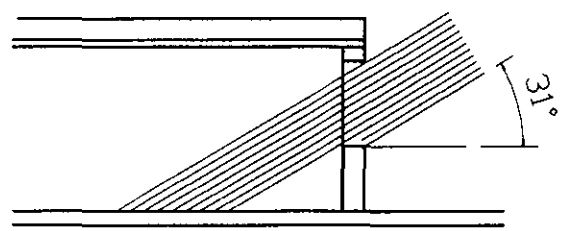


RECAMARA 2
21 de junio 10:00 AM

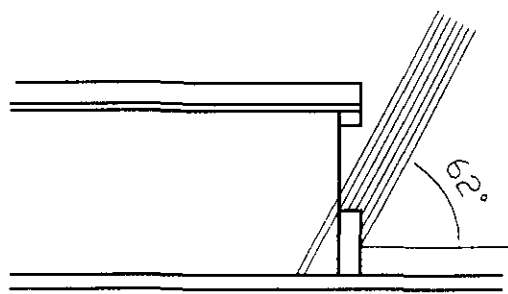
DESCRIPCION: INSIDENCIA SOLAR Casa 2		5
PROYECTO: ERNESTO TREJO AGUIRRE		
ARQUITECTO: ARQ. SANDRA SOSA CASTRO		ESCALA: 1:100
UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE NUEVA LEON UPAEL		FECHA: MTS.



CORTE

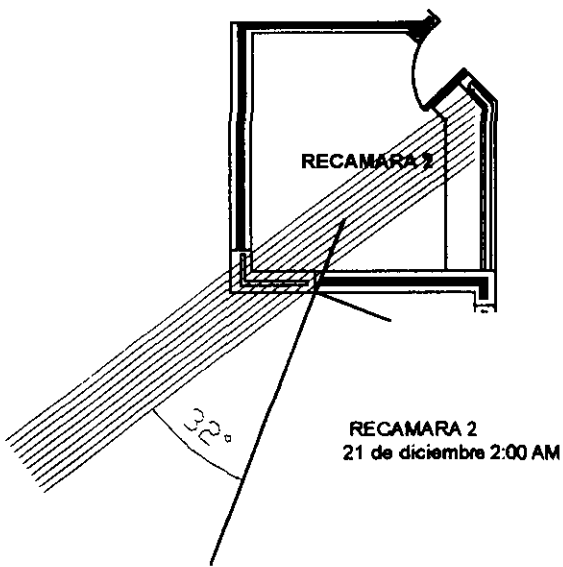


RECAMARA 2
21 de diciembre 2:00 PM

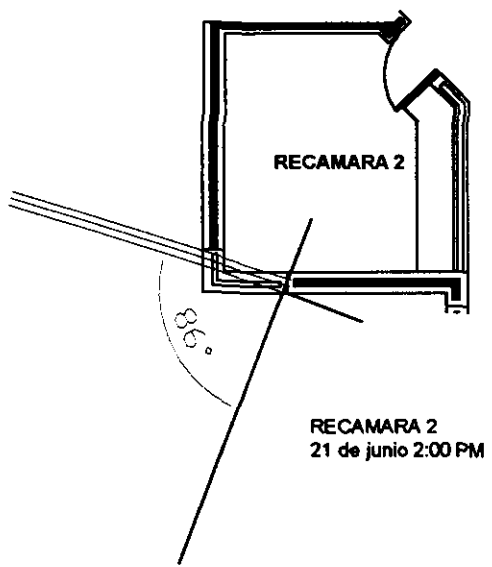


RECAMARA 2
21 de junio 2:00 PM

PLANTA

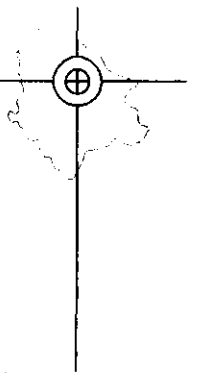


RECAMARA 2
21 de diciembre 2:00 AM

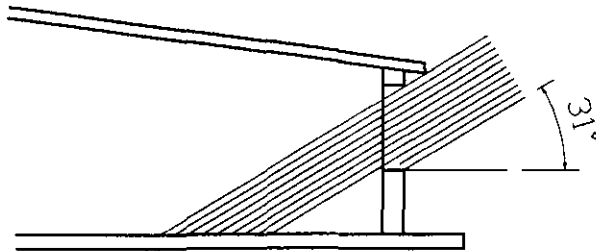


RECAMARA 2
21 de junio 2:00 PM

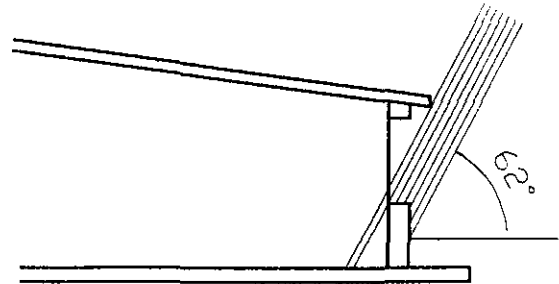
DESCRIPCION: INSIDENCIA SOLAR Casa 2		6
PROYECTOR: ERNESTO TREJO AGUIRRE		
AUTOR: ARQ. SANDRA SOSA CASTRO		ESCALA: 1:100
UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA 		ACERCA: MTS.



CORTE

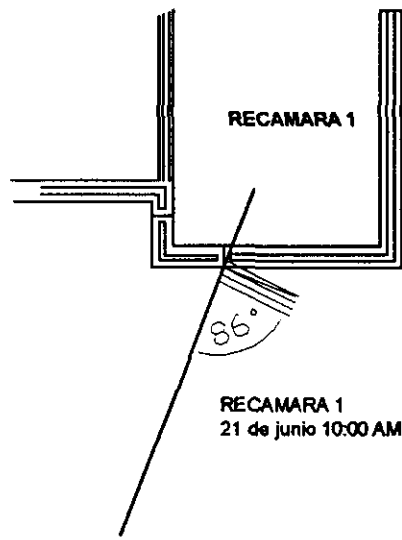
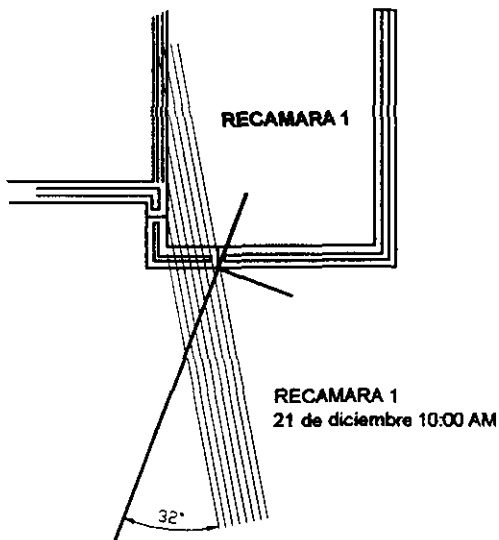


RECAMARA 1
21 de diciembre 10:00 AM

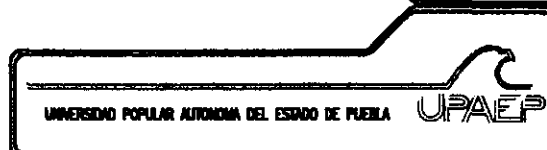


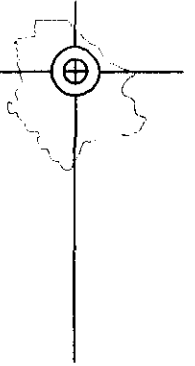
RECAMARA 1
21 de junio 10:00 AM

PLANTA

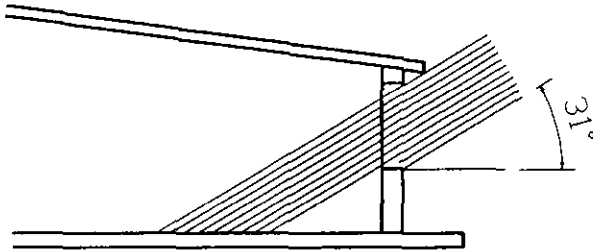


DESCRIPCION: INSIDENCIA SOLAR Casa 2		7
PROYECTISTA: ERNESTO TREJO AGUIRRE		
ARQUITECTO: ARQ. SANDRA SOSA CASTRO		ESCALA: 1:100
		ADICIONALES: NTS.

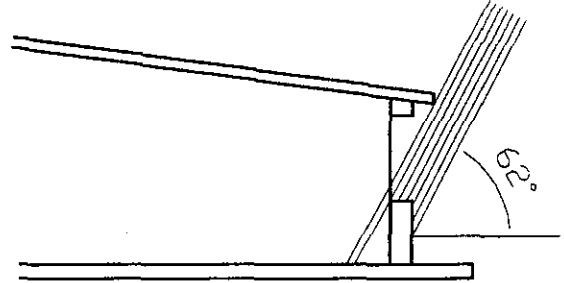




CORTE

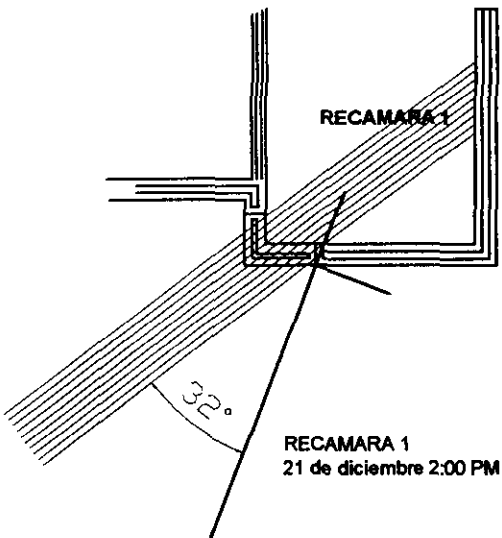


RECAMARA 1
21 de diciembre 2:00 PM

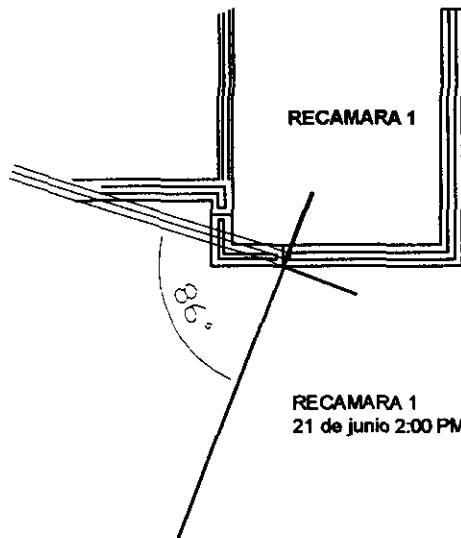


RECAMARA 1
21 de junio 2:00 PM

PLANTA

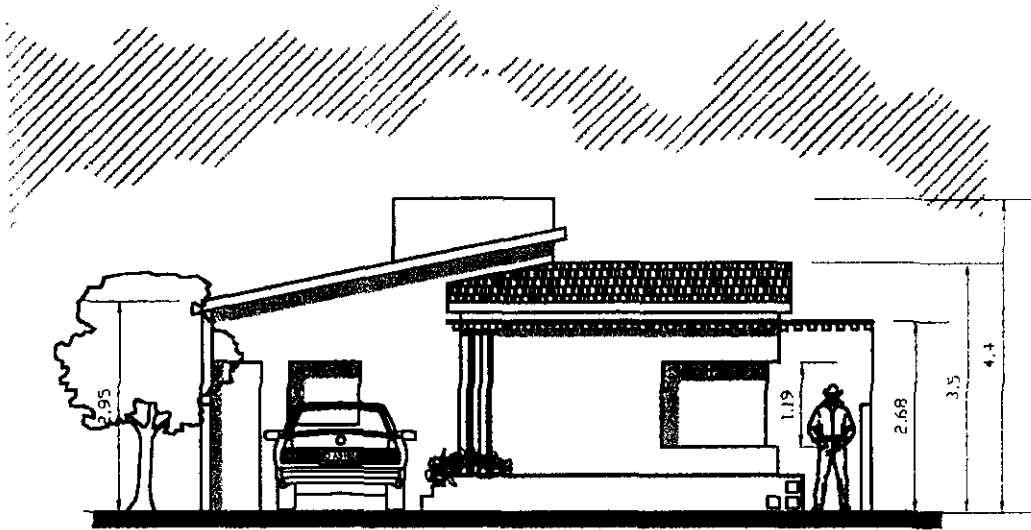
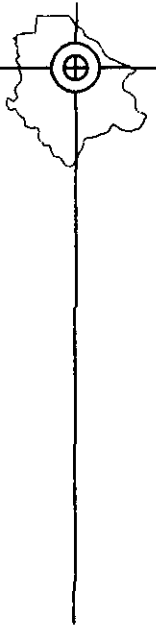


RECAMARA 1
21 de diciembre 2:00 PM

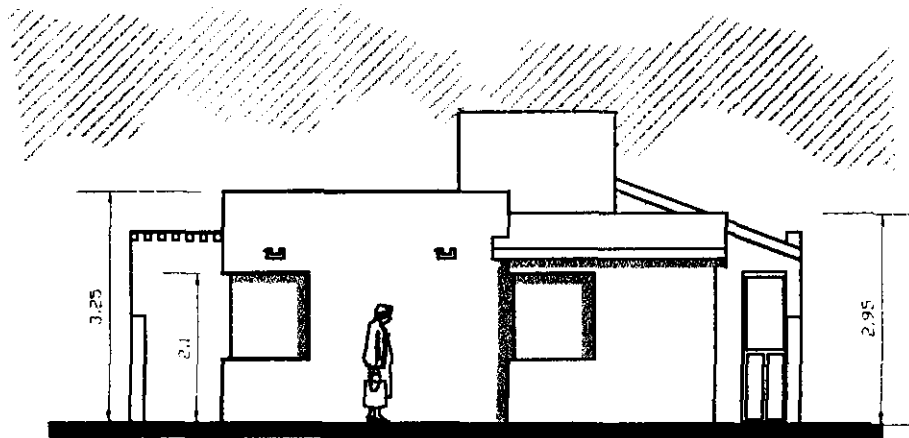


RECAMARA 1
21 de junio 2:00 PM

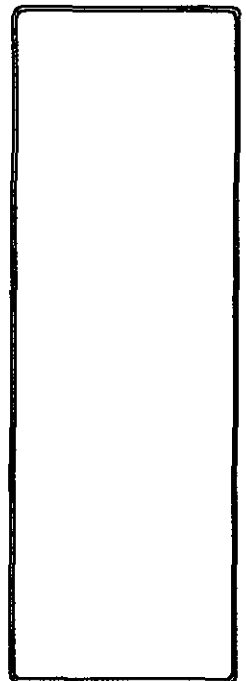
DESCRIPCION		8
PROYECTO: ERNESTO TREJO AGUIRRE		
AUTOR: ARQ. SANDRA SOSA CASTRO		ESCALA: 1:100
UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA UPAEP		ASBY: HTS.



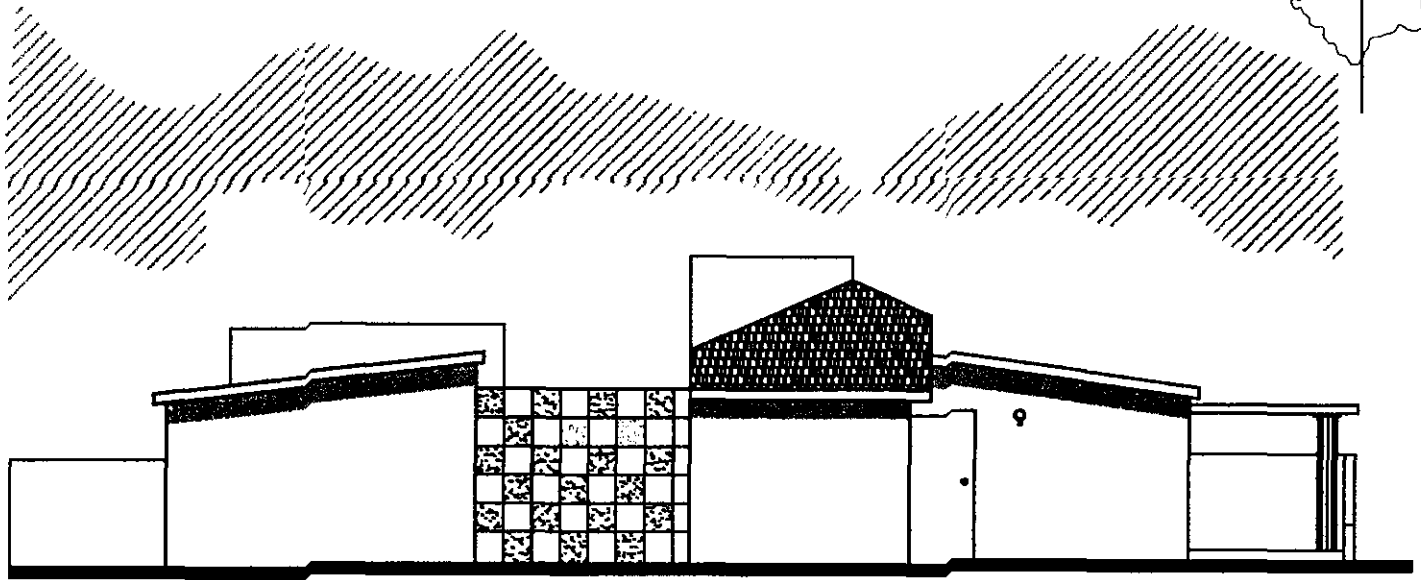
FACHADA PRINCIPAL



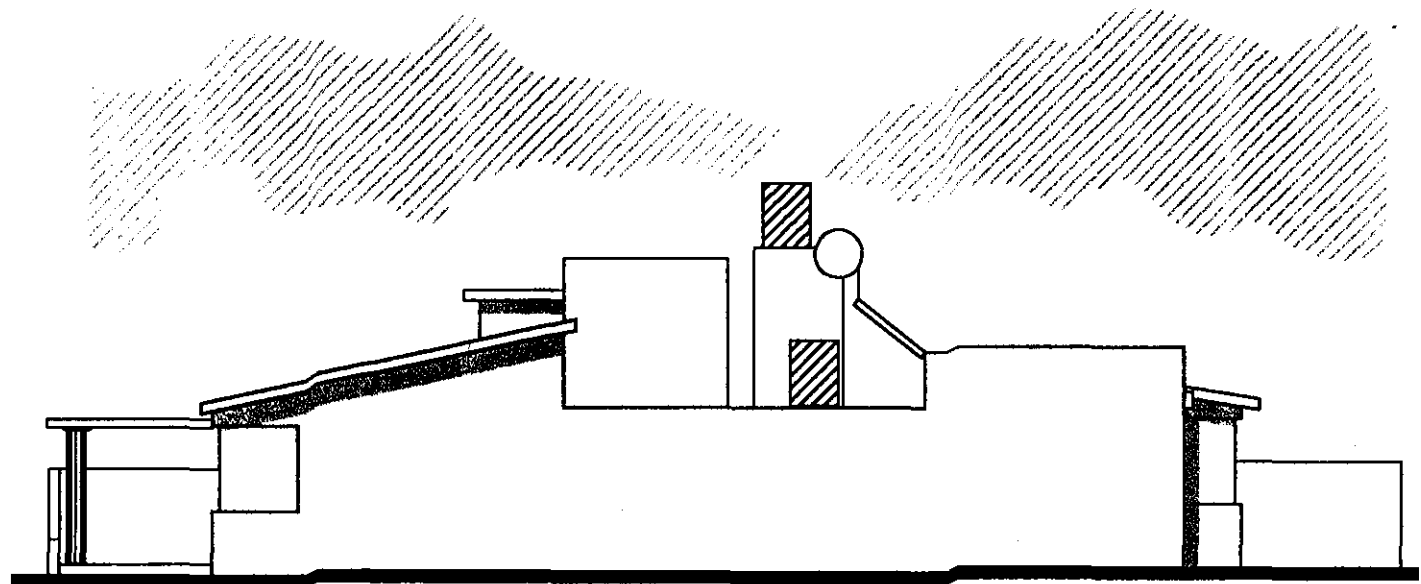
FACHADA POSTERIOR



DESCRIPCION		9
FACHADAS casa 2		
PROYECTISTA ERNESTO TREJO AGUIRRE		
ARQUITECTO ARQ. SANDRA SOSA CASTRO		ESCALA 1:100
UNIVERSIDAD POPULAR ANDREA DEL BARRIO DE PUELA		ADICIONALES MTS.
UPAEP		



FACHADA LATERAL (izquierda)



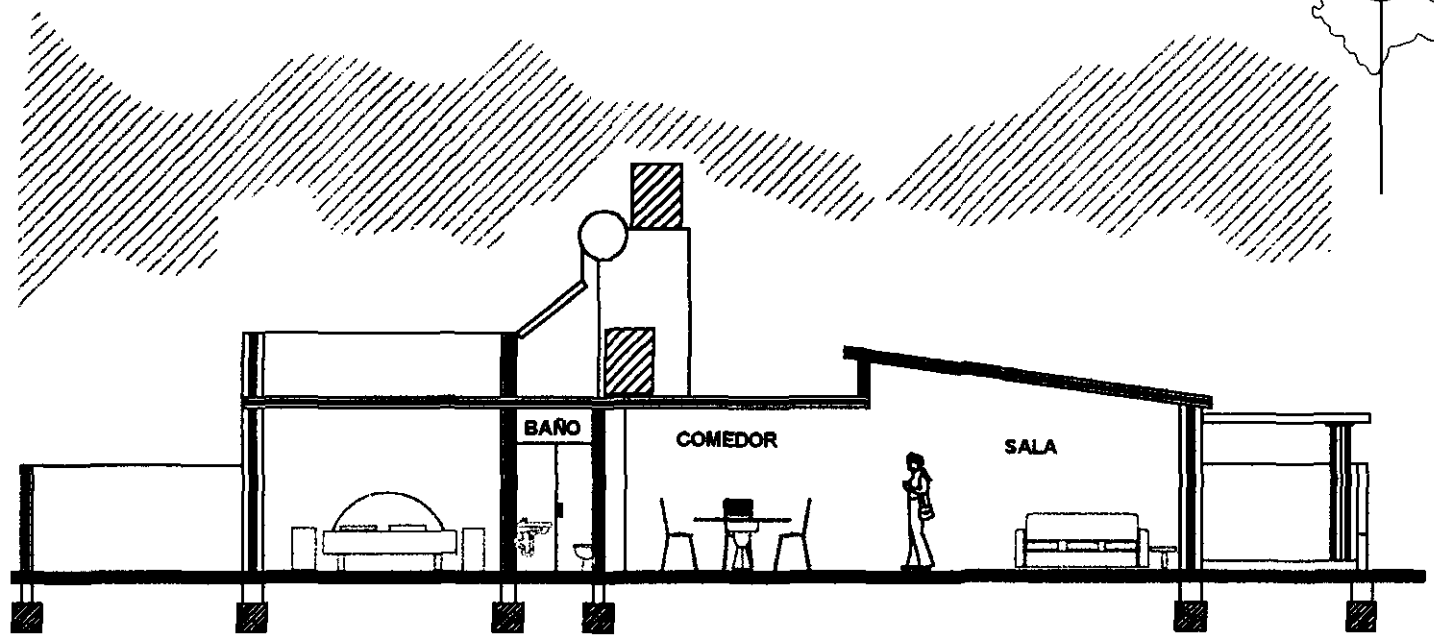
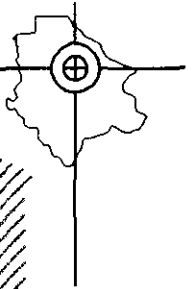
FACHADA LATERAL (derecha)

DESCRIPCION		FACHADAS casa 2		10
PROYECTISTA ERNESTO TREJO AGUIRRE				
ARQUITECTO ARQ. SANDRA SOSA CASTRO				
MATERIAL 1400				
ACABADO MTS.				

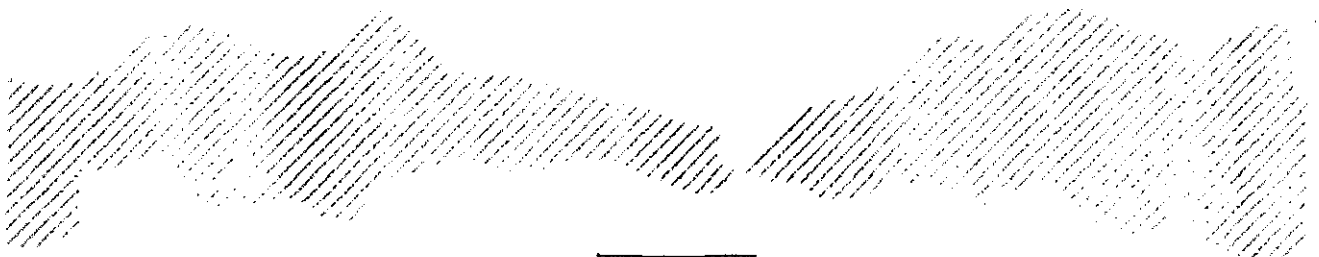
UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA



UPAEP

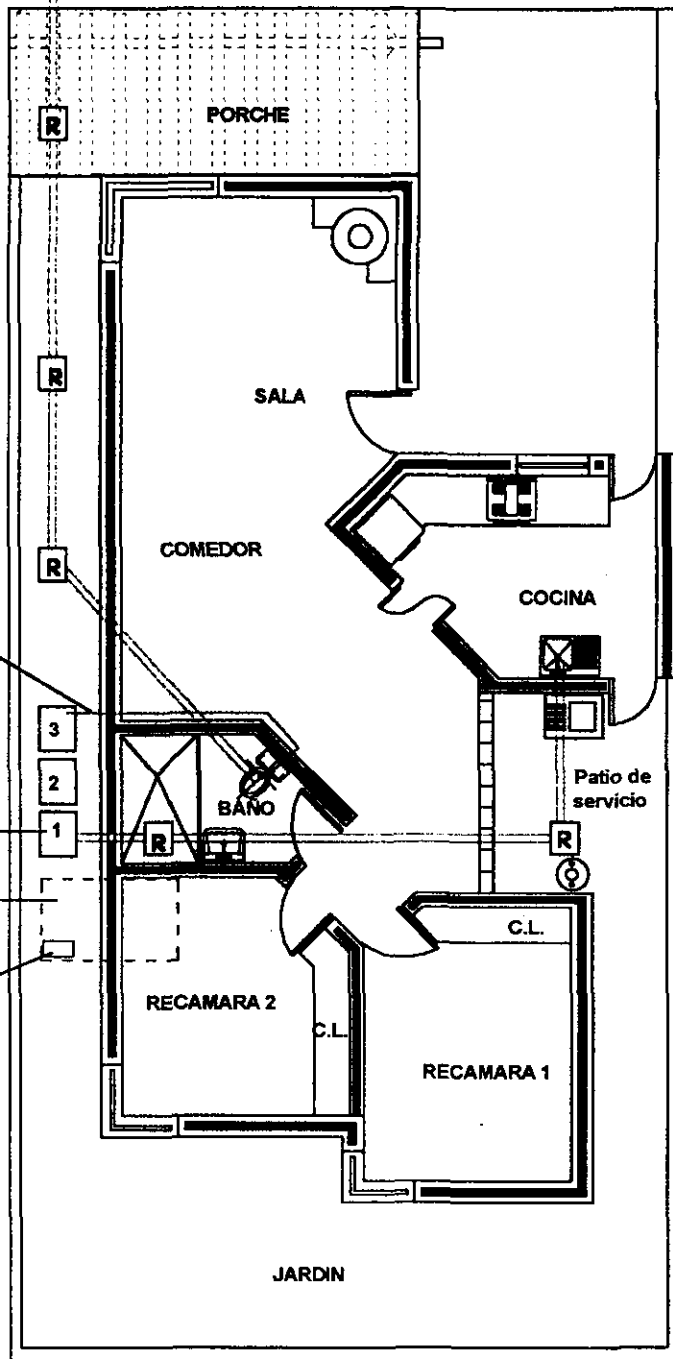
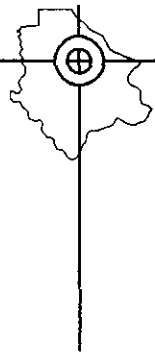


CORTE LONGITUDINAL B-B'

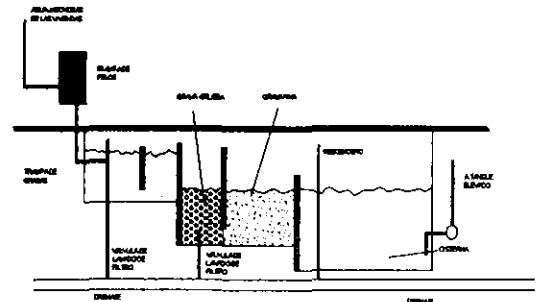


CORTE TRANSVERSAL A-A'

DESCRIPCION		11
CORTES casa 2		
PROYECTISTA ERNESTO TREJO AGUIRRE		
AUTORIA ARQ. SANDRA SOSA CASTRO		ESCALA 1/100
IMBESIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA 		ASISTENTE MTS.



DETALLE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS GRISAS Y JABONOSAS



SIMBOLOGIA

- TUBO DE P.V.C
- TUBO DE COBRE
- 3 TRANSFERENCIA DE SOLIDOS
- 2 TRAMPA DE GRASAS
- 1 TRAMPA DE PELOS
- R REGISTRO DE 80 X 60



INSTALACION SANITARIA
CASA 2

14

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA

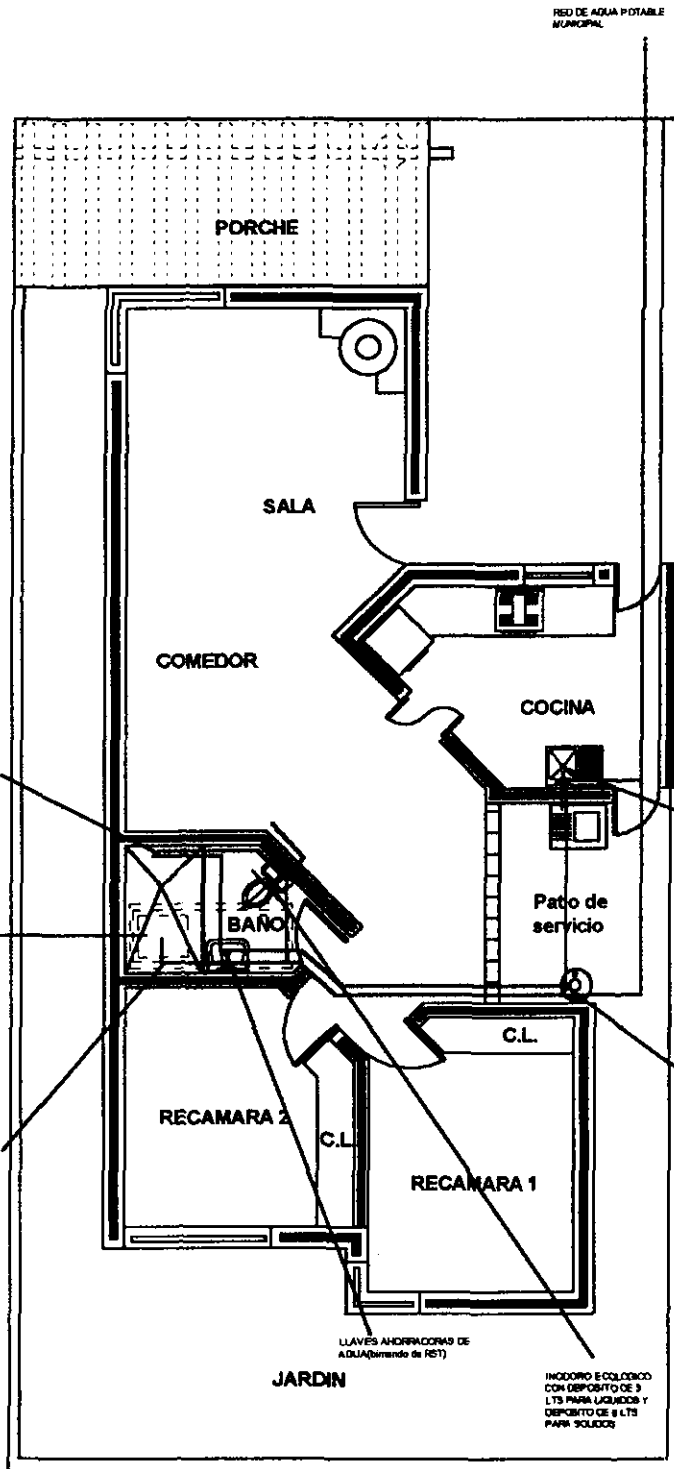


PROYECTISTA
ERNESTO TREJO AGUIRRE

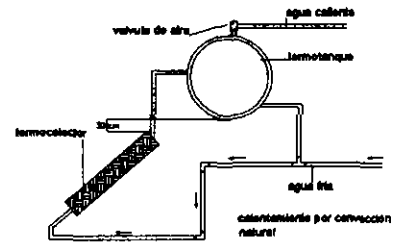
ABORDA
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ESCALA
1:100

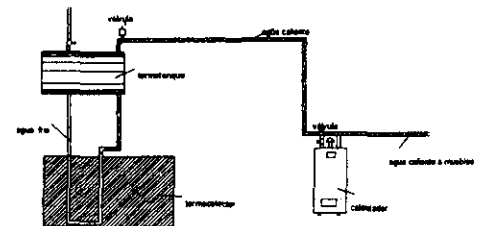
ABSL.
MTS.



DETALLE DE INSTALACIÓN DEL TERMOCOLECTOR Y TERMOTANQUE



DETALLE DE INSTALACIÓN MIXTA



SIMBOLOGIA

— AGUA CALIENTE
— AGUA FRÍA



INSTALACION HIDRAULICA CASA 2

15

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA

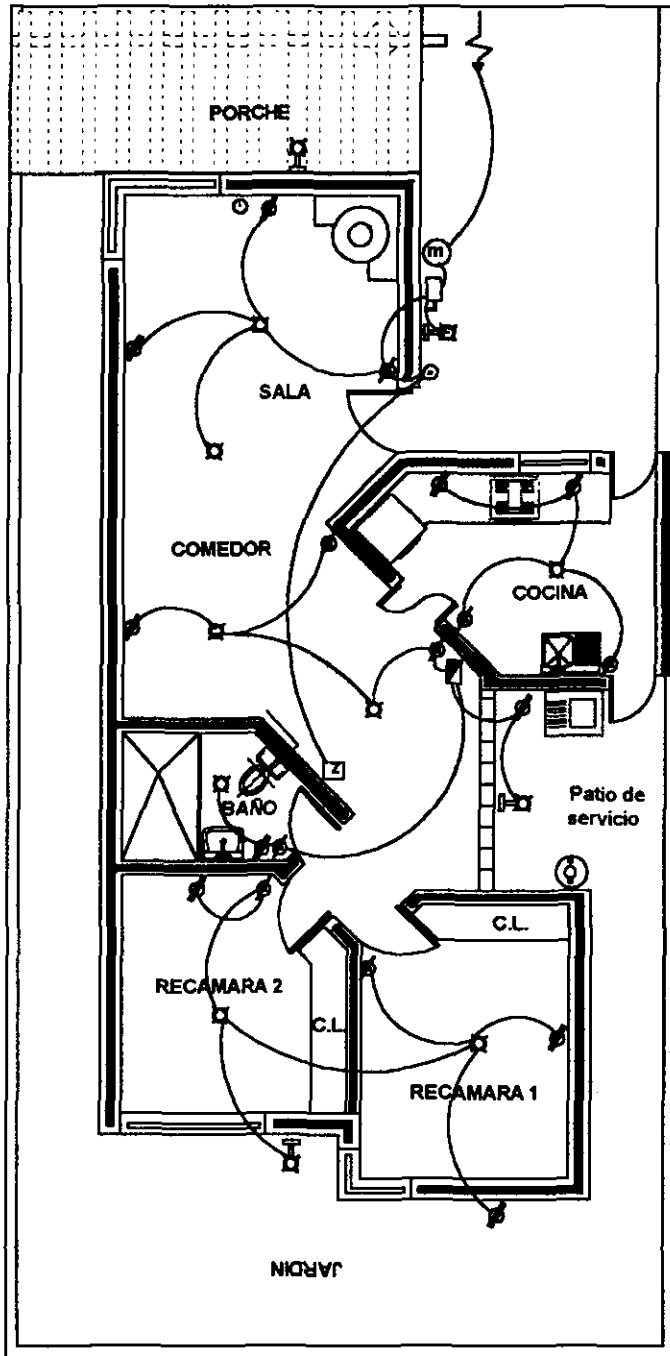
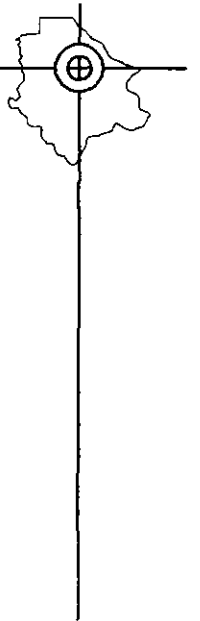


PROYECTISTA
ERNESTO TREJO AGUIRRE

ASESOR
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ESCALA
1:100

ACOT.
MTS.



SIMBOLOGIA

- LAMPARAS AHORRADORAS
* En salas y dormitorios de 22 watts (DINAM)
* En salas de baño y en otros lugares de 17 watts (DINAM)
- INTERRUPTORES CON LAMPARAS AHORRADORAS DE 22 watts (DINAM)
- CONTACTO
- APAGADOR
- ZUMADOR
- TIMBRE
- INTERRUPTOR
- CENTRO DE CABLE
- MEDIDOR
- TELEFONO
- ACOMETIDA

DESCRIPCION:
**INSTALACION ELECTRICA
CASA 2**

16

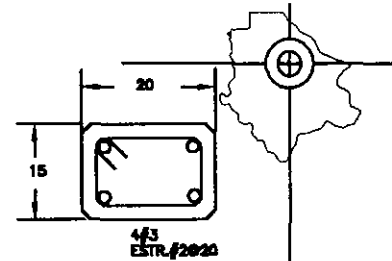
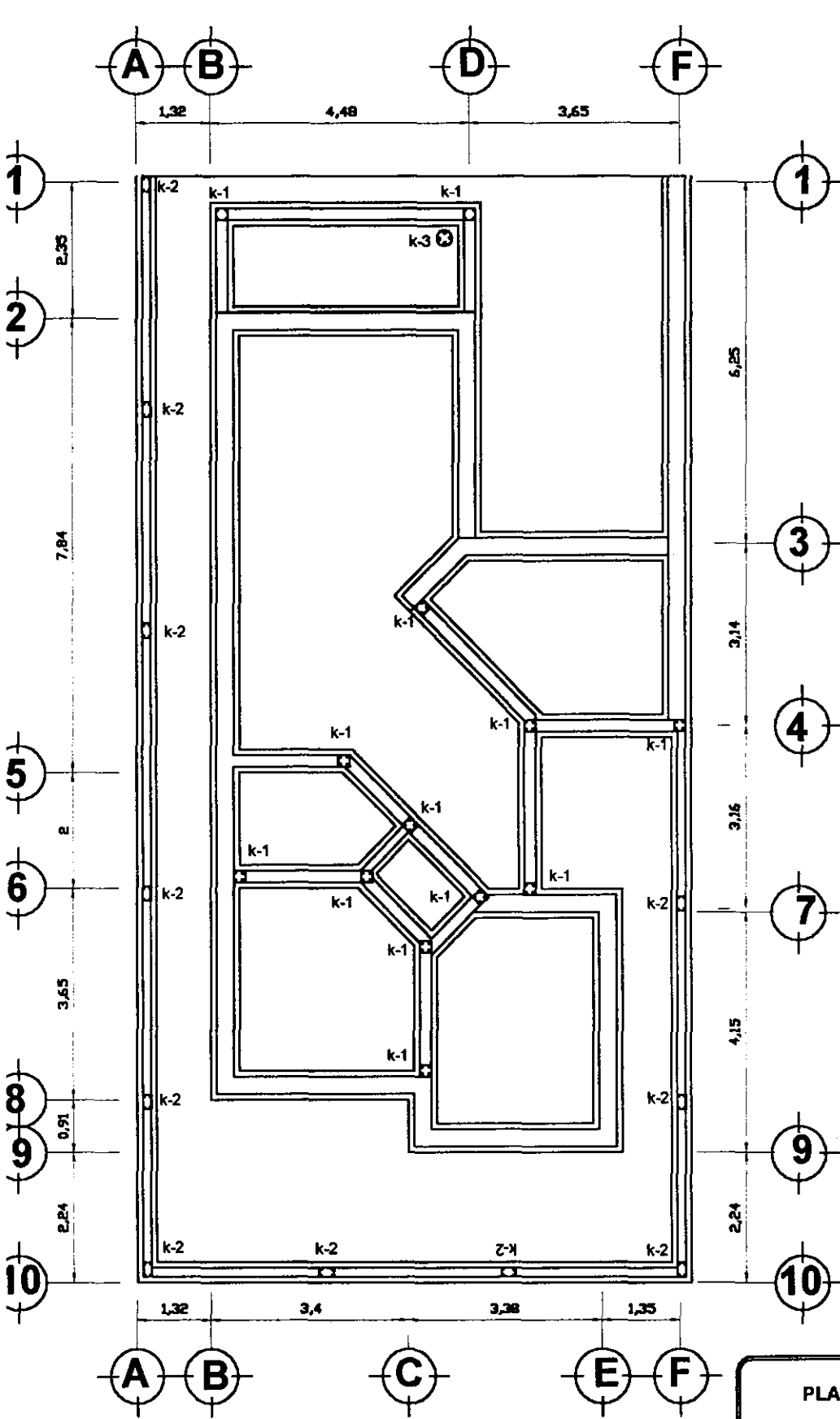
PROYECTISTA:
ERNESTO TREJO AGUIRRE

ARQUITECTO:
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

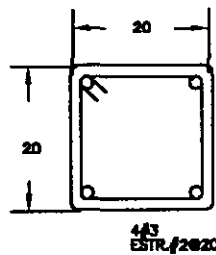
ESCALA:
1:100
ADICIONALES:
MTS.

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA

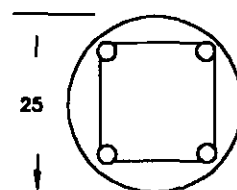




k-2



k-1



k-3

SIMBOLOGIA

TABLA DE VARILLAS						
DIAMETRO	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
NUMERO	2	3	4	5	6	8
TRANSVERSE	25	40	50	65	75	120
ANCLAJE "X" Y "Y"	25	35	45	60	70	100



PLANTA DE CIMENTACIÓN
CASA 2

17

UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA

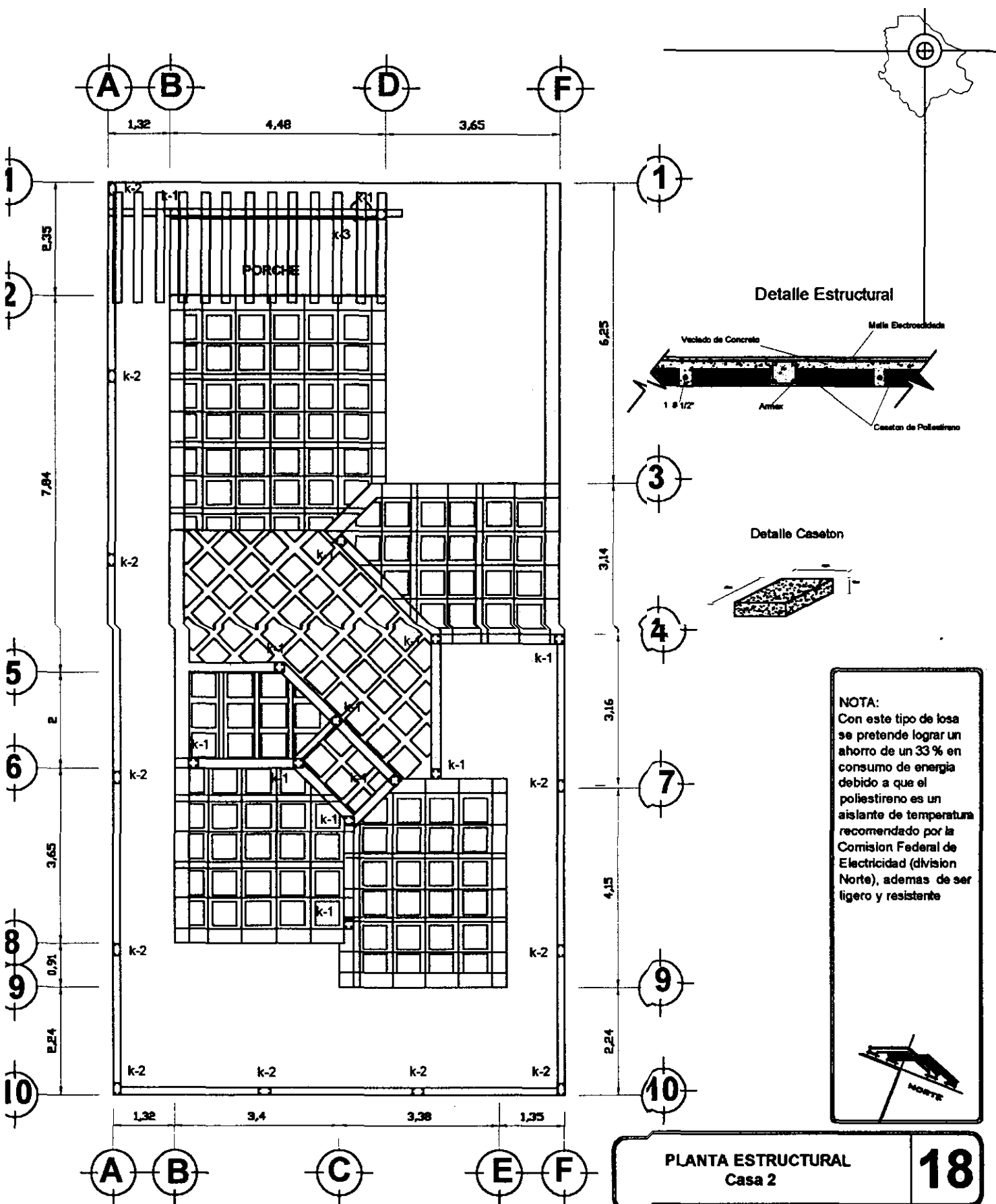


PROYECTISTA:
ERNESTO TREJO AGUIRRE

ASESORA:
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

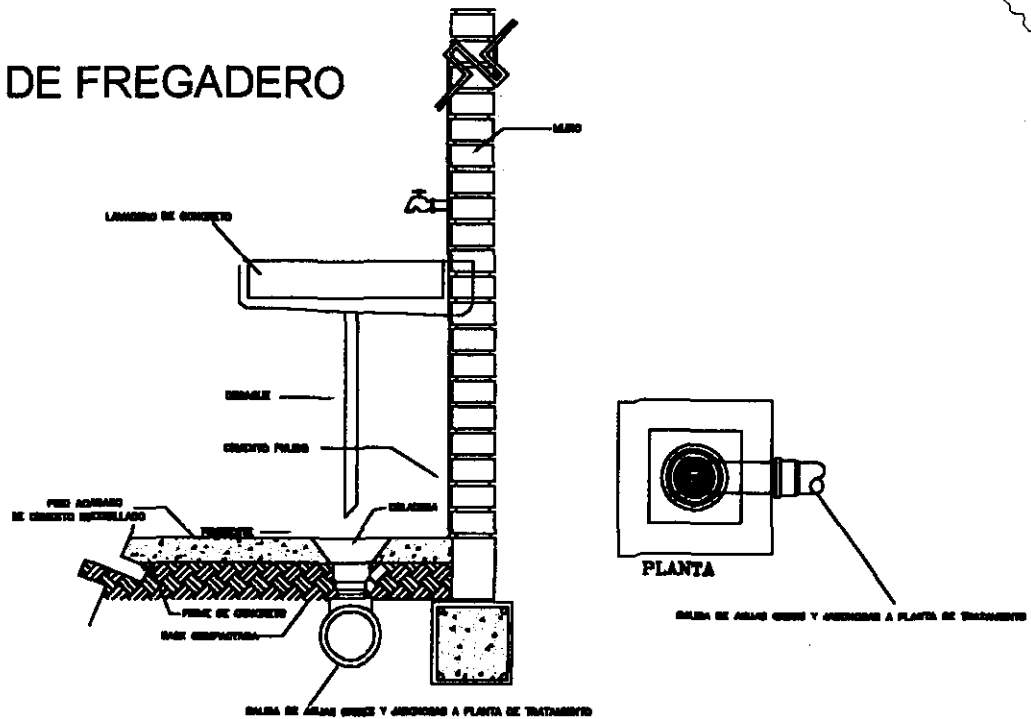
ESCALA:
1:100

ABRIL 2015
NTS.

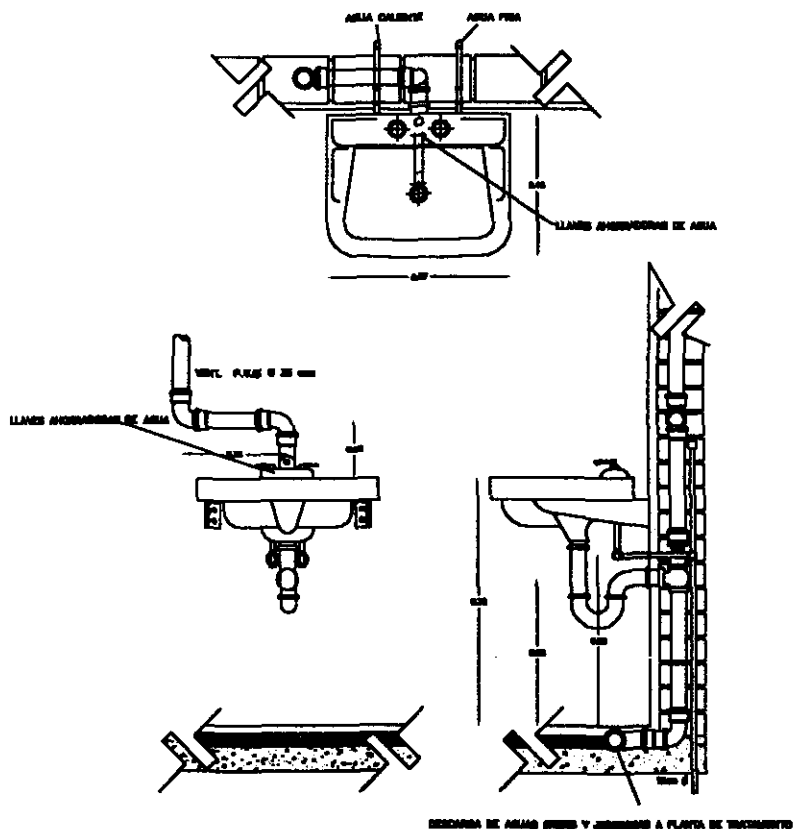




DETALLE DE FREGADERO



DETALLE DE LAVABO



SIMBOLOGIA

DESCRIPCION

CORTES HIDRAULICOS Y SANITARIOS

1

PROYECTISTA

ERNESTO TREJO AGUIRRE

ARQUITECTO

ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ESCALA

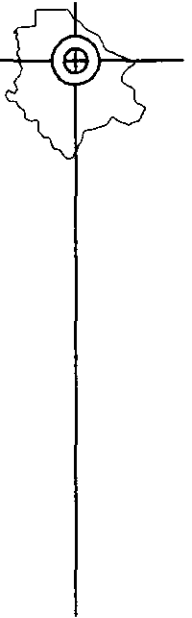
1:100

ACERCA

MTS.

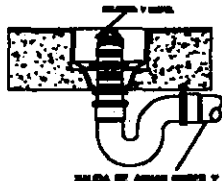
UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA



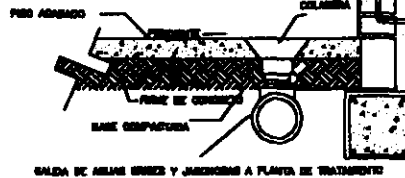


DETALLE DE REGADERA

DETALLE DE COLADERA

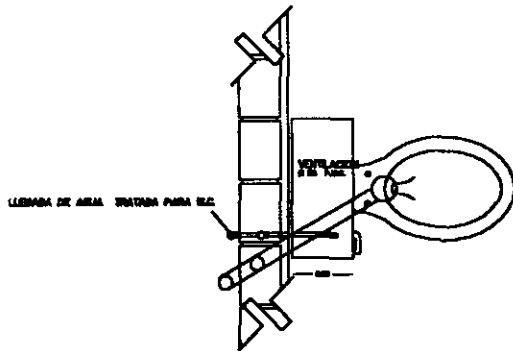


SALIDA DE AGUAS RESIDUALES Y CONEXION A PLANTA DE TRATAMIENTO

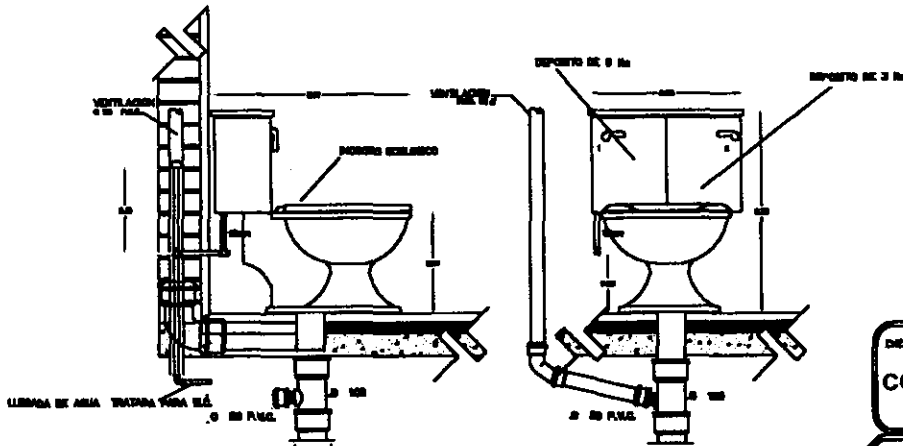


SALIDA DE AGUAS RESIDUALES Y CONEXION A PLANTA DE TRATAMIENTO

DETALLE DE INODORO ECOLOGICO



VENTILACION 2 IN. P.V.C.



VENTILACION 2 IN. P.V.C.

DEPOSITO DE 9 IN.

DEPOSITO DE 3 IN.

SIMBOLOGIA

CORTES HIDRAULICOS Y SANITARIOS

2

UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE NUEBLA



PROFESOR
ERNESTO TREJO AGUIRRE

ALUMNO
ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ESCALA
1:100

ASISTENTE
HTS.



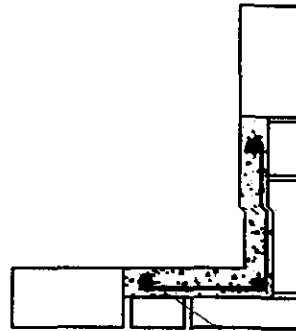
CASTILLOS EN MUROS DE ADOBE

2 VARILLAS DE 3/8 UNIDOS CON ESTRIBOS AHOGADOS EN EL MURO DE ADOBE



NOTA:

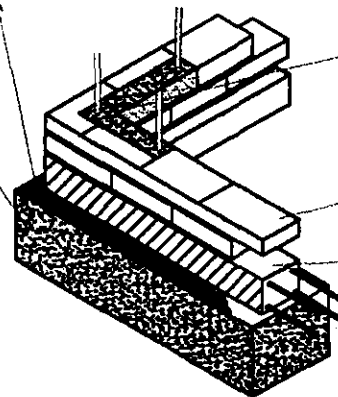
EN LOS MUROS DE ADOBE SE COLOCARON CASTILLOS CON 2 VARILLAS DE 3/8 UNIDOS CON ESTRIBOS EN FORMA DE 'U' PARA LAS ESQUINAS Y PARA LOS CASTILLOS INTERMEDIOS SE COLOCARON 3 VARILLAS DE 3/8 AHOGADOS EN EL MURO DE ADOBE. EN DONDE SE AHOGAN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS, SANITARIAS E HIDRÁULICAS TAMBIÉN ES IMPORTANTE MENCIONAR QUE DEJARÁN QUE LAS VARILLAS DE LOS CASTILLOS SALGAN DEL MURO, POR LO MENOS 35 CM PARA QUE LAS PUNTAS SE AMARREN A LAS CADENAS DE CERRAMIENTO Y ANILLO AL TECHO



3 VARILLAS DE 3/8 UNIDOS CON ESTRIBOS EN FORMA DE 'U'

IMPERMEABILIZANTE PARA EVITAR LA HUMEDAD

CIMENTO DE PIEDRA

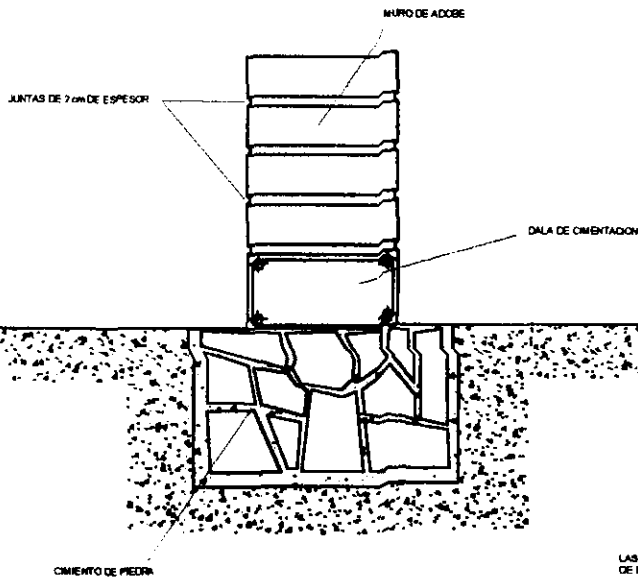


FORMA DE COLOCAR LOS ADOBE EN LAS ESQUINAS Y EL CASTILLO

MURO DE ADOBE

DALA DE CIMENTACION

PROTECCION EN DESPLANTE

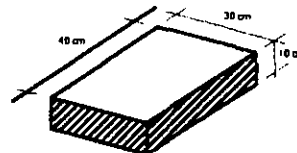


MURO DE ADOBE

JUNTAS DE 2 cm DE ESPESOR

DALA DE CIMENTACION

CIMENTO DE PIEDRA



MEDIDA DE ADOBE EMPLEADO

PARA LOS MUROS DE ADOBE LOS PERIMETRALES DE LA VIVIENDA SE PROPONE UN ADOBE DE ESTAS DIMENSIONES YA QUE SON MUROS DE CARGA Y DEBEN DE SER RESISTENTES

NOTA:

LAS PRIMERAS FILAS DE ADOBE DEBEN PROTEGERSE DE LA EROSION, ESTO SE CONSIGUE COLOCANDO UNA DALA DE CONCRETO SOBRE EL CIMENTO DE PIEDRA, DEL MISMO ANCHO QUE EL MURO

NOTA:

ES IMPORTANTE SEÑALAR QUE LOS MUROS DE ADOBE NO SON RECOMENDABLES PARA LOS BAÑOS YA QUE EN ESTE HAY MUCHA HUMEDAD. POR LO QUE EN LOS BAÑOS SE COLOCARÁN MUROS DE TABIQUE, ASÍ COMO TODOS LOS MUROS INTERIORES DE LAS VIVIENDAS

DESCRIPCION:

DETALLES DE CIMENTACION

3

PROYECTOR:

ERNESTO TREJO AGUIRRE

ARQUITECTO:

ARQ. SANDRA SOSA CASTRO

ESCALA:

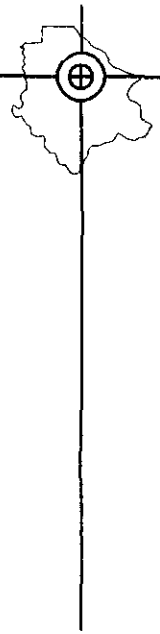
1:100

FECHA:

HTS.

UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA





BIBLIOGRAFÍA

- JMAS Junta Municipal de Aguas y Saneamiento
- INEGI conteo de población y vivienda 95
- La Casa Ecológica Autosuficiente Clima Templado
Autor: Armando Deffis Caso
- Diseño Bioclimático para ahorro de energía y confort ambiental
Autor: José Roberto García Chávez
- Universidad Autónoma de Chihuahua
Pagina de Internet uach.com
- Enciclopedia de los Municipios de México 88
- Programa de Desarrollo Urbano de cd. Delicias chihuahua
Tercera Actualización abril 1998
- Registro de Observaciones Climatológicas y Geográficas de cd. Delicias Chihuahua
Gobierno del Estado de Chihuahua
- Secretaria de Desarrollo Social (Del Estado de Chihuahua)
- Ayuntamiento de Delicias Chih.
- Reglamento de Construcción para el Municipio de Delicias Chih.
- RST Empresa Española fabricante de productos ahorradores de agua
Pagina de Internet empresa RST (rst.com)
- Tesis Conjunto Autosuficiente Ecológico
Autor: Sandra Sosa Castro
- HELVEX
Helvex.com
- Energía Solar Pasiva
Autor: Edward Mazria
- CFE Comisión Federal de Electricidad
División norte
- Arquitectura y Clima
Autor: Arq. Roberto Rivera



- Lineamientos de Diseño Urbano
Autor: Carlos Corral y Beker
- Manual de Criterios de Diseño Urbano
Autor: Jan Bazant S.
- DEODENDRON
Autor: Rafael Chanes
- La cartilla del adobe
Autor: Ma. Esther Verónica López
Francisco Javier Vega
- Proyecto Clima y Arquitectura
Autor: Eduardo González – Elke Hinz – Pilar de Oteiza- Carlos Quiroz
Universidad de Zulia
- Manual del Arquitecto Descalzo
Autor: Johan Van Lengen
- SEDUEEP
Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología del Estado de Puebla
- PROVIVAC federación nacional de promotores industriales de vivienda
Presidente Nacional
Lic. Carlos Payró Thomas
- Como se construye una vivienda
Autor: J.L. Moia
- Las Medidas de una Casa
Antropometría de la Vivienda
Autor: Xavier Fonseca