

1. Fundamentación del tema - - - - -	7
2. Introducción a las Ecotécnicas - - - - -	9
3. Cliente - - - - -	10
4. Análisis Sitio del Conjunto Habitacional	
4.1. Análisis Medio Físico del Sitio	
4.1.1. Entorno - - - - -	11
4.1.2. Clima - - - - -	11
4.1.3. Asoleamiento - - - - -	11
4.1.3.1. Temperaturas Máximas, Medias y Mínimas - - - - -	12
4.1.3.2. Insolación promedio - - - - -	13
4.1.3.3. Radiación Solar - - - - -	14
4.1.4. Precipitación Pluvial - - - - -	17
4.1.5. Vientos Dominantes y Vientos Reinantes - - - - -	17
4.1.6. Vegetación Predominante del lugar - - - - -	18
4.1.7. Descripción del Suelo - - - - -	18
4.2. Infraestructura del Predio	
4.2.1. Localización geográfica del Predio en Iguala, Gro. - - - - -	19
4.2.1.1. Localización, límites y superficie del predio - - - - -	20
4.2.1.2. Características físicas del predio - - - - -	21

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

3  
rej

U N A M	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
TESIS PROFESIONAL	
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8447586-4 NO. CTA. 8897798-3 NO. CTA. 8354273-8
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI	
CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.	



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

4.2.1. Red de Agua Potable y Alcantarillado	22
4.2.2. Red de Energia Electrica	22
4.2.4. Red Telefonica	22
4.2.5. Vialidad y Transporte	23
4.2.6. Equipamiento Urbano	23
4.3. Analisis Medio Social Integrantes del Predio	
4.3.1. Actividad Usuarios	24
4.3.2. Nivel Socio-Economico Usuarios	24
4.3.3. Analisis Familias	24
- 4.3.3.1. Numero Integrantes Familias	24
5. Programa Arquitectonico	
5.1. Programa	25
5.1.1. Diagrama de Funcionamiento	26
5.1.2. Analisis Areas	27
5.2. Normas y Reglamentos	29
6. Propuestas Tecnicas	
6.1. Antecedentes	31
6.2. Conceptos	32
6.3. Conceptos Basicos sobre la transmision del Calor	
6.3.1. Radiacion	35
6.3.2. Conduccion	35
6.3.3. Conveccion	35

U N A M
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TESIS PROFESIONAL
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA NO. CTA. 8447586-4 RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO. CTA. 8887798-3 SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO. CTA. 8354273-8
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI
CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

6.3.4. Orientacion y Asoleamiento - - - - -	37
6.3.5. Efectos utilizables en la Climatizacion Pasiva	
6.3.5.1. Efecto Venturi - - - - -	39
6.3.5.2. Efecto Chimenea - - - - -	39
6.3.5.3. Efecto Invernadero - - - - -	40
6.3.6. Tipos de Ganancia de Calor	
6.3.6.1. Ganancia Directa - - - - -	40
6.3.6.2. Ganancia Indirecta - - - - -	41
6.3.6.3. Ganancia Aislada - - - - -	41
6.4. Formas Constructivas y Ganancia de Calor - - - - -	42
6.4.1. Disminucion de Ganancia de Calor segun la Forma - - - - -	43
6.4.2. Conductividad e Inercia Termica - - - - -	44
6.4.3. Efectos del Color - - - - -	45
6.4.4. Recomendacion para Volados - - - - -	46
6.5. Fuentes de Energia Alterna - - - - -	47
6.5.1. Uso Racional de la Energia Electrica - - - - -	49
6.6. Aprovechamiento de Energia Solar - - - - -	54
6.6.1. Colectores Solares - - - - -	55
6.6.2. Calentadores Solares Planos - - - - -	55
6.6.3. Tipos de Colectores Solares - - - - -	56
6.6.4. Calentamiento Solar de Agua con Sistema de Colectores y Termotanque - - - - -	58

U N A M	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
TESIS PROFESIONAL	
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO,	
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO	
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI	
CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.	

6.6.5. Tabla de Capacidades y Dimensiones de los Equipos Solares -----	59
6.6.6. Calentamiento Solar de Agua con Sistema de Colector Plano y Termostanque Integrado -----	60
6.6.6.1. Detalles de Instalacion de un colector autocontenido -----	60
6.6.6.2. Sistema de calentamiento solar con colectores y termostanque -----	61
6.6.6.3. Sistema de calentamiento solar con colectores autocontenidos -----	62
6.6.7. Partes de las que consta un Colector Solar -----	63
6.6.8. Tolerancia de Desviacion para la Colocacion de Colectores Solares -----	63
6.6.9. Formas de Colocacion de los Colectores Solares -----	64
6.6.10 Recomendaciones para Instalacion de Sistemas -----	65
6.7. Ventilacion y Climatizacion	
6.7.1. Corriente de Aire en el Interior de la Casa -----	68
6.7.2. Recomendacion para Refrescar Casas y Edificios	
6.7.2.1. Altura de la Cubierta -----	69
6.7.2.2. Ventilacion Natural -----	72
6.7.2.3. Efectos del Viento -----	73
6.7.2.4. Vegetacion alrededor de la Casa -----	75
6.7.2.5. Patio Refrigerante -----	76
6.7.2.6. Inyeccion de Aire Frio con Ductos Subterraneos -----	77

U N A M
FACULTAD DE ARQUITECTURA
T E S I S   P R O F E S I O N A L
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA                      NO. CTA. 8447526-4 RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO              NO. CTA. 8867798-3 SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO                    NO. CTA. 8354273-8
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI
CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

6.7.2.7. Pantalla Vegetal sobre Techo Convencional - - - - -	78
6.7.2.8. Colocar Enredaderas en las Fachadas Acostadas - - - - -	79
6.7.2.9. Chimeneas Solares - - - - -	80
6.7.2.10. Ventana con Doble Vidrio y Cortina Aislante - - - - -	82
6.7.2.11. Disminuir la Reflexion de los Pisos Acostados - - - - -	82
6.7.2.12. Construir con Materiales de Gran Capacidad Termica - - - - -	84
 6.8. Fresquera	
6.8.1. Para Conservacion de Alimentos - - - - -	86
6.9. Captacion y Almacenamiento del Agua (lluvias) - - - - -	91
6.9.1. Calculo para el Diseño de la Capacidad de una Cisterna o Tanque de Almacenamiento de Agua de Lluvia - - - - -	93
6.9.2. Cisternas para los Climas Calidos - - - - -	95
6.9.3. Aprovechamiento de la Captacion Fluvial para Acondicionamiento Climatico - - - - -	97
6.9.4. Filtro de Agua Autoconstruible - - - - -	99
6.10 Ahorro de Agua	
6.10.1 Ahorradores de Agua - - - - -	101
6.10.2 Regadera Economizadora de Plastico Rigido y Boquilla Ahorradora - - - - -	105
6.10.3 Reductor de Consumo Hidraulico - - - - -	107
6.11 Unidad con Regadera, Lavamanos y Excusado integrados en una sola Pieza - - - - -	109

<b>U N A M</b>	
<b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b>	
<b>TESIS PROFESIONAL</b>	
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8
M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO	
M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO	
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI	
<b>CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.</b>	

## FUNDAMENTACION DEL TEMA

Este final del Siglo XX, representa para el hombre una difícil tarea de transiciones y un reto a su subsistencia. Nunca antes se había sentido un avance tan importante dentro de la ciencia; ni tampoco se habían presentado tantas presiones y angustias por aprovechar y repartir equitativamente los beneficios y conocimientos de una nueva Tecnología, a todo el Planeta.

La transición energética motivada por el agotamiento paulatino de los hidrocarburos, nos obliga a diseñar nuevos modelos sociales, económicos y tecnológicos que respondan y garanticen una sana evolución de la especie humana. Es aquí donde el Habitat es nombre y su entorno natural exige creatividad, ingenio y entrega para ser planteados en forma diferente a la que hoy conocemos; haciendo uso irracional del agua, e energía. Los conceptos arquitectónicos han quedado en el pasado, y hemos dañado nuestro medio ambiente.

Una de las ramas de la Ciencia con un alto contenido artístico, social y tecnológico, es sin duda la Arquitectura, la cual como otras tantas ciencias se vio conformada e influenciada, por el estilo de consumo energético irracional y la aparente abundancia de estos recursos naturales.

Es necesario buscar una armonía entre el hombre y el medio ambiente, la solución sería una vivienda verdaderamente eficiente y confortable, haciendo uso de ECOTECHNICAS, Tecnologías Alternativas que pueden

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA

NO. CIA. 8447586-4

RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO

NO. CIA. 8887798-3

SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO

NO. CIA. 8354273-8

M.ARQ. GEMMA VERDUZZO CHIRINO

M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECHNICAS IGUALA, GRO.

utilizarse para salvaguardar, crear o apoyar un ecosistema específico y eficiente.

Por otra parte, resulta necesario y urgente la preservación y mejoramiento del medio ambiente, el cual se ha tornado hoy más que nunca importante para la subsistencia del planeta, dado por la actitud que hemos tenido hacia él, sin considerar que es el único hogar en que ahora podemos vivir.

A partir de la crisis petrolera de 1973, diversos países se han preocupado por la búsqueda de fuentes alternativas de energía que ayuden a la solución de estos problemas.

En México, el 91% de la energía que se consume, proviene de los hidrocarburos. Esto nos demuestra que nos encontramos inmersos en una dependencia en todo tipo de energético. Su costo es altísimo y con esto el deterioro de nuestro medio ambiente es cada día más alarmante.

Vemos y palpamos, que cada día el agua se agota, que su costo es alto, que el recorrido que hace el líquido para llegar, a los hogares es más prolongado y difícil, y también observamos que los usuarios la desperdician innecesariamente.

También se ha probado que las campañas publicitarias son cortas e ineficaces: que los constructores diseñan para ellos y no para el futuro, parece ser que somos cómplices en esto.

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERA FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## INTRODUCCION A LAS ECOTECNICAS

Ecotécnicas es el conjunto de procedimientos basados en conceptos ecológicos mediante una técnica o técnicas determinadas para lograr una mayor concordancia con la naturaleza. es decir es el saber adecuar el edificio al clima pero con bases previamente analizadas y evitar lo mas posible la alteracion al medio ambiente.

Es necesario tomar a la vivienda dentro de un ecosistema y conocer el clima, precipitación pluvial, dirección e intensidad de los vientos, humedad y asoleamiento.

Podríamos dividir a las Ecotécnicas en Sistemas Pasivos y en Sistemas Activos. en donde los primeros se basan en el aprovechamiento de elementos naturales y los segundos en el uso de elementos mecánicos. es decir, por ejemplo al utilizar el sol, un sistema pasivo sería, la ganancia y pérdida del calor a través del uso de los aleros y el doble vidrio o usar los invernaderos y en cuanto a un sistema activo para el aprovechamiento del sol tenemos los calentadores solares.

Posteriormente en el Capítulo No. 7 se describirá con mayor detalle algunas de las Ecotécnicas que se pueden aplicar al Habitat Humano.

Tomando en cuenta que México, y por consiguiente Iguala tienen un futuro prometedor, por el hecho de ser: uno de los países que mejores características posee en cuanto a disponibilidad y aprovechamiento del sol y demás ecosistemas, llegamos a la conclusión de llevar a cabo la ejecución del proyecto.

U	N	A	M
FACULTAD DE			
ARQUITECTURA			
TESIS PROFESIONAL			
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA		NO. CTA. 8447586-4	
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO		NO. CTA. 8887798-3	
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO		NO. CTA. 8354273-8	
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO			
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO			
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI			
CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.			

C L I E N T E

El cliente esta formado por una Asociacion Civil denominada " CON-  
JUNTO HABITACIONAL RICARDO FLORES MAGON". Confederacion de Trabajadores  
de Mexico. con domicilio en Iguala, Gro.

Entre los objetivos de la Asociacion. se encuentran la adquisicion  
de vivienda. la Asociacion Civil. se encuentra debidamente protocoliza-  
da.

Es interes de la Asociacion Civil. en edificar un Conjunto Habita-  
cional para ochocientos diez familias. manifestando que los recursos fi-  
nancieros seran aportados por los socios y por creditos que se estan --  
gestionando en FONHAPD.

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA NO. CTA. 8447586-4  
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO. CTA. 9887798-3  
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## ANALISIS SITIO DEL CONJUNTO HABITACIONAL

### ANALISIS MEDIO FISICO DEL SITIO DEL CONJUNTO HABITACIONAL

#### E N T O R N O

Se encuentra localizado en un pequeño valle, rodeado de lomerios y cerros de altura media, al oriente cuenta con la Laguna de Tuxpan que le sirve como regulador de temperatura.

#### C L I M A

Iguala se encuentra a los 18° 22' Latitud Norte y a 99° 33' Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich, y a una altitud de 731 m sobre el nivel del mar; ubicada dentro de la depresión del Balsas (depresión austral).

El clima de la región de acuerdo con Enrique García (1973), es cálido, subhúmedo, clasificado como : AWO (w) (i') g, donde :

AWO ; El más seco de los cálidos subhúmedos, (subhúmedo con lluvia en verano).

W ; Precipitación pluvial invernal menor que el 5 % del anual.

i' ; Escasa oscilación térmica entre 5 y 7 C.

g ; Mes más caliente antes del solsticio de verano (julio).

#### A S O L E A M I E N T O

Para conocer las temperaturas medias, máximas, y mínimas; analizamos una serie de promedios de temperaturas de los últimos 25 años (de 1964 a 1988).

La temperatura máxima que se ha alcanzado en la región se registró en el mes de Mayo de 1979.

U N A M

F A C U L T A D D E  
A R Q U I T E C T U R A

T E S I S P R O F E S I O N A L

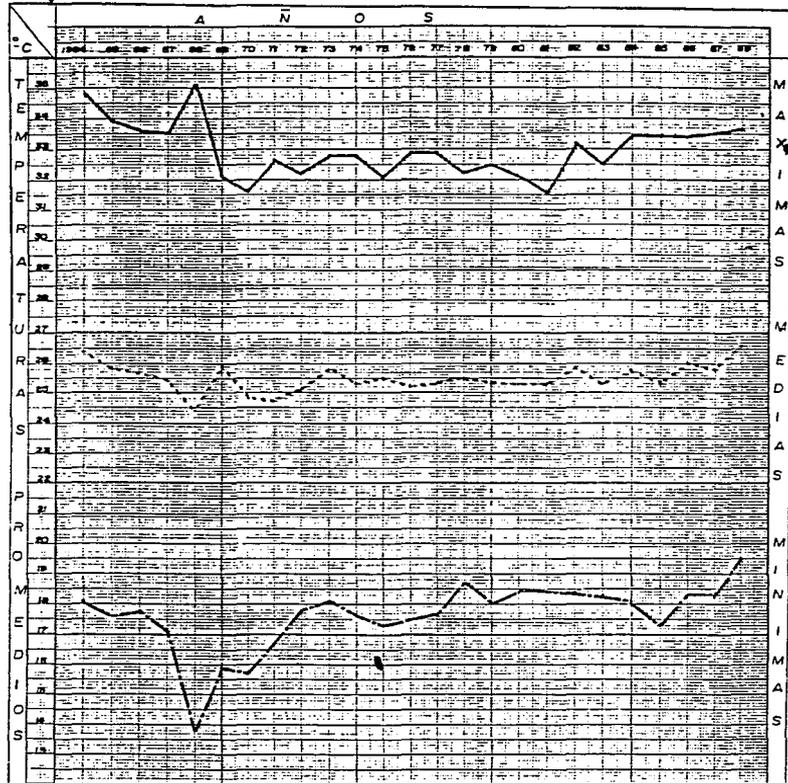
ACOSTA UIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

La temperatura media anual es de 26.7 C, con una maxima de 38.8 C en el mes de Abril y una minima de 13.9 C en el mes de Enero; con un indice de arides de 33.7 C; de acuerdo con Soto y Jauregui (1965).

A continuacion se incluyen las graficas correspondientes de asoleamiento.



**U N A M**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**TESIS PROFESIONAL**

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

**M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO**  
**M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO**  
**ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI**

**CONJUNTO HABITACIONAL**  
**CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.**

Es importante conocer la duracion de Insolacion promedio anual que a continuacion mostraremos :

M E S	HRS.	MIN.	SEG.
Enero	11	1	12
Febrero	11	25	12
Marzo	11	53	12
Abril	12	26	12
Mayo	12	52	36
Junio	13	6	36
Julio	12	59	24
Agosto	12	36	36
Septiembre	12	5	0
Octubre	11	33	56
Noviembre	11	6	36
Diciembre	10	54	0

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

La radiación solar mensual (18° Lat N.) recibida en una superficie  
<sup>2</sup>  
horizontal (cal. cm por día) promedio es de :

M E S	Cal. Cm. <sup>2</sup> DIA
Enero	660
Febrero	743
Marzo	830
Abril	895
Mayo	920
Junio	924
Julio	923
Agosto	908
Septiembre	858
Octubre	772
Noviembre	680
Diciembre	634

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA

NO.CIA.8447586-4

RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO

NO.CIA.8887798-3

SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO

NO.CIA.8354273-8

M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO

M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

Los angulos de incidencia de los rayos solares (importantes para -  
plano de Fachadas, Iluminacion y Ventilacion ), considerando 18° Lat.N)  
son los siguientes :

A N G U L O S

HRS.	VERANO	PRIMAVERA OTOÑO	INVIERNO
5:30	0° 00'	---	---
6:00	7° 10'	0° 00'	---
7:00	20° 45'	14° 10'	5° 50'
8:00	34° 00'	28° 30'	18° 00'
9:00	47° 55'	42° 30'	29° 40'
10:00	61° 25'	56° 45'	39° 00'
11:00	75° 10'	66° 50'	45° 50'
12:00	95° 40'	72° 50'	48° 15'

ANGULOS : PLANO VERTICAL

U N A M	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
TESIS PROFESIONAL	
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447506-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8087798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8
M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO	
M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO	
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI	
CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.	

A Z I M U T S

HRS.	VERANO	PRIMAVERA OTOÑO	INVIERNO
5:30	66°15'	---	---
6:00	67°30'	90°00'	---
6:30	---	---	115°00'
7:00	71°00'	94°50'	115°30'
8:00	73°20'	100°00'	123°30'
9:00	75°00'	107°10'	132°00'
10:00	74°00'	118°00'	144°00'
11:00	67°00'	139°00'	160°20'
12:00	---	180°00'	180°00'

AZIMUTS : PLANO HORIZONTAL

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## PRECIPITACION FLUVIAL

La Precipitacion promedio anual de la zona es de 1.044.1 mm. con una temporada de lluvias bien definida en los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre. En ese periodo se presenta el 62.2 % de la precipitacion fluvial anual.

Los meses de menor precipitacion (de menor a mayor) : Febrero, Diciembre, Marzo, Noviembre, Abril, Enero.

Meses de mayor precipitacion (de mayor a menor): Junio, Julio, Septiembre, Agosto, Mayo, Noviembre.

El mes con la mayor precipitacion fue el de Junio de 1974 (673.5 mm), el mes con la segunda mayor precipitacion fue el de Julio de 1974 (621.5 mm).

Los 5 años con mayores precipitaciones han sido : 1974, 1981, 1972, 1973.

Los meses sin precipitacion (mayor a menor frecuencia): Febrero (16 años); Enero: Diciembre (14 años); Marzo (12 años); Abril, Noviembre (11 años); Octubre (1 año).

### VIENTOS DOMINANTES Y VIENTOS REINANTES

DOMINANTES : NORTE Y OESTE

REINANTES : SUR Y ESTE

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA NO. CTA. 8447586-4  
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO. CTA. 8887798-3  
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHERINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

VEGETACIÓN PREDOMINANTE  
DEL SITIO

Dentro de las especies silvestres que en forma natural existen en la región y que se encuentran comprendidas dentro de la clasificación - de bosque tropical perennifolio encontramos principalmente al : anueta - te, casahuate, magnolia mexicana, manto de la virgen, violeta del campo flor celeste.

En las especies silvestres cultivadas se encuentran acacia, jaca - rance, tabacón, casia, velo de novia, petatillo, zinnia, mirasol, etc.

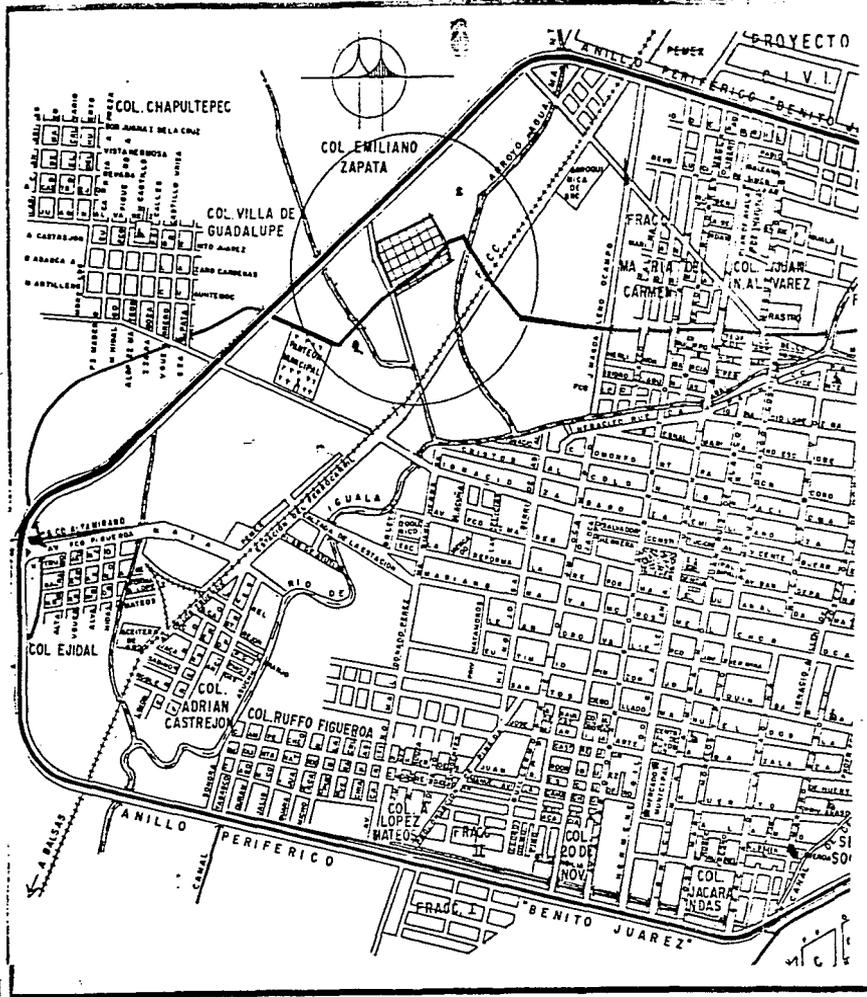
Y cultivadas no silvestres de la región : nochebuena, tronadora, - dugambilia, etc.

DESCRIPCIÓN DEL SUELO

El suelo primordialmente es de origen sedimentario con subsuelo ca - lizo, de origen geológico a partir del periodo Mioceno.

La resistencia del terreno es de 7 Ton / m

U N A M	
F A C U L T A D D E	
A R Q U I T E C T U R A	
T E S I S P R O F E S I O N A L	
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447506-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8087790-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO	
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO	
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI	
CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.	



INFRAESTRUCTURA DEL  
PREDIO

LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL PREDIO

EN IGUALA, GUERRERO.

U N A M

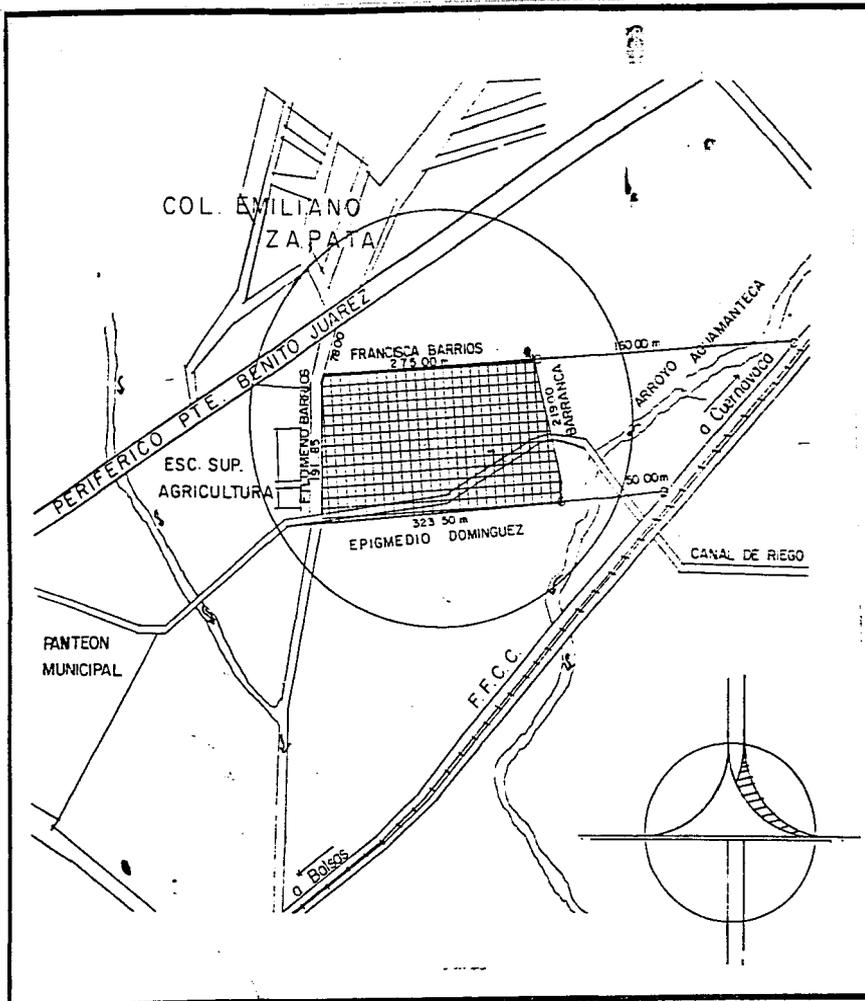
FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 0447506-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 0807790-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 0354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.



LOCALIZACION, LIMITES Y SUPERFICIE DEL PREDIO.

El terreno se encuentra al Noroeste de la Cd. de Iguala.  
Cuenta con las siguientes medidas y coligancias :

- Al Norte 275.00 m Colinda con Fca. Barrios
  - Al Sur 323.50 m Epigmeo Dominguez
  - Al Oriente 219.00 m Una barranca
  - Al Poniente 195.85 m Filomeno Barrios
- Su superficie es de = 65.535.75 m<sup>2</sup>

U N A M

FA C U L T A D D E  
A R Q U I T E C T U R A

T E S I S P R O F E S I O N A L

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA NO.CIA.8447586-4  
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO.CIA.8887798-3  
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO.CIA.8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

CARACTERISTICAS FISICAS  
DEL PREDIO

El predio no cuenta con ninguna infraestructura, el terreno es semiplano. Cuenta con arboles y plantas de diversas especies propias del lugar, en si el terreno es muy flojo.

Se cuenta con una construccion al sureste y lo demas que lo rodea son arboles y plantas. Lo atraviesa un canal para riego.

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA UIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.





PROGRAMA ARQUITECTONICO

PROGRAMA

NECESIDADES LOCAL

ZONA PRIVADA

Dormir	Recamaras (2) y/o alcoba
Descansar / estar	Jardin, recamaras y porche
Leer / estudiar	Estancia y recamaras
Ver television	Recamaras y estancia
Vestirse	Recamara / baño

ZONA SOCIAL

Convivir / platicar	Estancia, jardin y porche
Comer / beber	Estancia / comedor
Leer y descansar	Estancia / recamaras
Escuchar musica	Estancia / recamaras
Jugar	Patio / jardin

ZONA DE SERVICIOS

Asno	Baños (1o2)
Cocinar	Cocina
Lavar / planchar	Patio servicio / cto. serv.
Tender	Patio servicio / azotea.

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

ANALISIS DEL MEDIO SOCIAL DE  
LOS INTEGRANTES DEL  
CONJUNTO HABITACIONAL

El Conjunto Habitacional esta integrado por 210 familias.

ACTIVIDAD USUARIOS

Las actividades principales que realizan los usuarios que habitan las viviendas son las siguientes :

- \* Actividades Artesanales
- \* Actividades Industriales : Obreros
- \* Actividades Comerciales : Comerciantes
- \* Actividades Tecnicas : Profesores, Carpinteros, Herreros y Mecanicos.
- \* Actividades Administrativas : Empleados Federales y Publicos.

NIVEL SOCIO - ECONOMICO

Medio; llegando a percibir mensualmente el sueldo minimo y un porcentaje adicional.

ANALISIS FAMILIAS

En promedio :

- \* Tipo A : Familias que constan de 5 integrantes; Padre, Madre, e Hijos (menores de 15 años)
- \* Tipo B : Familias que constan de 5 integrantes; Padre, Madre, e Hijos (mayores de 15 años)
- \* Tipo C : Familias que constan de 5 integrantes; Padre, Madre, y algunos familiares. (Padres, Hermanos, etc)

Se tomo un promedio de 5 integrantes, ya que el numero de integrantes de las familias del Conjunto Habitacional fluctua entre 3 y 7 elementos.

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

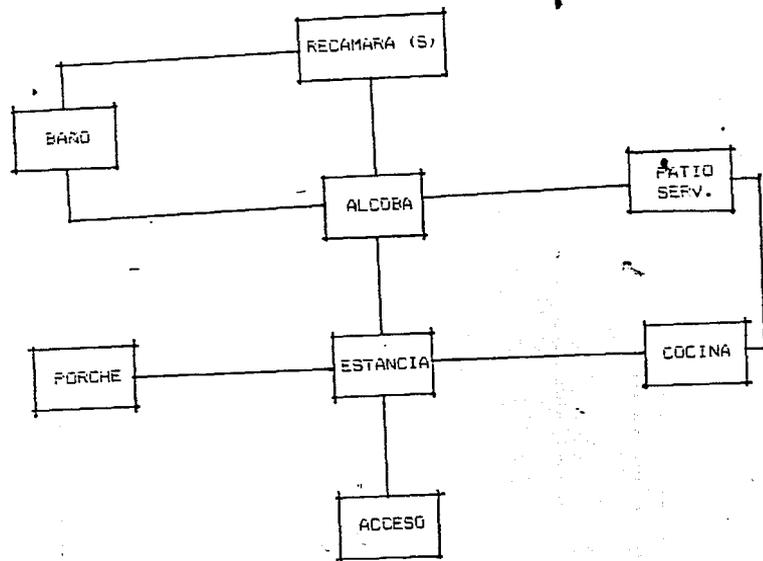
TESIS PROFESIONAL

ACOSTA UIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



ESTANCIA = SALA / COMEDOR

BARRIO = USO MULTIPLE

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA

NO. CTA. 0447506-4

RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO

NO. CTA. 0007798-3

SWAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO

NO. CTA. 0354273-0

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO

M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

ANÁLISIS ÁREAS  
CASA HABITACION

Z O N A S O C I A L

LOCAL	MOBILIARIO	DIMENSIONES	
Estancia	Sofa (2 pers)	1.10 x 0.60	= 0.66 - 0.70
	Sofa (3 pers)	1.56 x 0.60	= 0.936 - 1.00
	Sofa (1 pers)	0.60 x 0.60	= 1.20 - 1.20
	Mesa Centro	0.90 x 0.40	= 0.36 - 0.40
Sala	Circulacion	30 %	= 0.5458 - 1.00
	<b>TOTAL</b>		= <b>4.1028</b> - <b>4.30</b>
Comedor	Mesa (4 pers)	90 0	= 0.6362 - 0.70
	Sillas (4)	0.40 x 0.40 x 4	= 0.64 - 0.70
	Trinchador	0.60 x 1.50	= 0.90 - 0.90
	Circulacion	30 %	= 0.6529 - 0.70
<b>TOTAL</b>		= <b>2.8291</b> - <b>3.00</b>	
Porche		2.00 x 1.00	= 2.00 - 2.00

Z O N A P R I V A D A

LOCAL	MOBILIARIO	DIMENSIONES	
Recamara 1	Cama Mat.	1.80 x 2.00	= 3.60 - 3.60
	Buro (2)	0.40 x 0.50 x 2	= 0.40 - 0.40
	Tocador	0.60 x 1.10	= 0.66 - 0.70
	Closet	0.60 x 1.20	= 0.72 - 0.80
	Circulacion	30 %	= 1.6140 - 1.65
<b>TOTAL</b>		= <b>6.9940</b> - <b>7.15</b>	
Recamara 2	Cama Ind. (2)	1.00 x 2.00 x 2	= 4.00 - 4.00
	Buro	0.40 x 0.50	= 0.20 - 0.20
	Closet	0.60 x 1.20	= 0.72 - 0.80
	Tocador	0.60 x 1.10	= 0.66 - 0.70
	Circulacion	30 %	= 1.6740 - 1.71

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA NO.CTA.8447586-4  
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO.CTA.8887798-3  
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO.CTA.8354273-8

M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

	TOTAL		=	7.2540	-	7.41
Alicoba	Cama Ind.	1.00 x 2.00	=	2.00	-	2.00
	Tocador	0.80 x 1.10	=	0.88	-	0.70
	Circulacion	30 %	=	0.798	-	0.81
	TOTAL		=	3.4580	-	3.51

Z O N A S E R V I C I O S

LOCAL	MOBILIARIO	DIMENSIONES	
Baño	Lavabo	0.50 x 0.60	= 0.30 - 0.30
	W. C.	0.70 x 0.80	= 0.42 - 0.50
	Fregadera	1.00 x 1.00	= 1.00 - 1.00
	Circulacion	30 %	= 0.516 - 0.54
	TOTAL		= 2.2360 - 2.34
Cocina	Fregadero c/ escurridor	0.60 x 1.10	= 0.86 - 0.70
	Estufa	0.60 x 0.80	= 0.48 - 0.50
	Refrigerador	0.60 x 0.60	= 0.36 - 0.40
	Circulacion	30 %	= 0.45 - 0.48
	TOTAL		= 1.95 - 2.08
Patio Servicio		2.00 x 1.00	= 2.00
Vestibulo		1.50 x 1.50	= 2.25
Circulaciones		30 %	= 7.9426 - 8.011
TOTAL AREAS (M <sup>2</sup> )			= 27.00 35.00

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA NO. CTA. 8447586-4  
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO. CTA. 8087798-3  
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## FORNAST: REGLAMENTOS

Para desarrollar el proyecto, partimos de:

1. Reglamento de Identificación del Estado de Guerrero
2. Reglamento de Construcción del Estado de Guerrero
3. Políticas Generales de Operación y Sistema para el Otorgamiento de Crédito.

El sistema de otorgamiento de crédito es un proceso clasificado en varias fases o políticas, cuya secuencia facilita al acreditado la tramitación de un financiamiento.

y son las siguientes:

- Políticas Financieras
- Políticas Sociales
- Políticas Técnicas
- Políticas Jurídicas

El proceso de otorgamiento de crédito esta compuesto por las siguientes fases:

- Fase I Factibilidad Crediticia y Aprobación
- Fase II Desarrollo del Proyecto y Contratación
- Fase III Ejercicios, Contratación del Crédito y la Terminación de la Obra
- Fase IV Terminación del Ejercicio del Financiamiento

Los porcentajes de financiamiento son los siguientes:

- El Fonhago podra financiar del 40 al 100% del costo de la obra
- El préstamo autorizado estara en funcion de la capacidad de pago
- Para calcular el préstamo en veces el salario mínimo, se dividira el importe del anticipo y de cada pago de estimación entre el salario mínimo vigente.

Las condiciones de crédito seran:

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA NO. CTA. 8447586-4  
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO. CTA. 8887798-3  
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

1. Porcentaje de préstamo a recuperar.
2. Porcentaje de enganche.
3. Tasa de afectación inicial.
4. Subsidio del 10 %
5. Descuento del 5 al 30% por buen pago.
6. Descuento del 15% por buen pago.
7. Para comenzar se otorgara el 29%.
8. Se puede pagar hasta un tiempo limite de 8 años.

Todas estas condiciones se estipularan al efectuarse el credito para la construcción de las viviendas.

De acuerdo al estudio socioeconomico que realizo el FONHAPO otorga credito para el desarrollo de la vivienda en las siguientes modalidades:

- 1a. Etapa unica basica de servicios y/o un espacio habitable de usos multiples.
- 2a. Etapa mejoramiento de las viviendas mediante acciones de ampliación, rehabilitación, mejoramiento, de condiciones sanitarias, mejoramiento de redes infraestructura, etc.
- 3a. Etapa vivienda terminada proceso que cumple con las necesidades de area construida, privacidad y servicios.

Esto se avala con el presupuesto de las viviendas que mas adelante incluimos.

<b>U N A M</b>	
<b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b>	
<b>TESIS PROFESIONAL</b>	
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CIA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CIA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CIA. 8354273-8
<b>M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO</b>	
<b>M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA AILANO</b>	
<b>ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI</b>	
<b>CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.</b>	

## PROPUESTAS TECNOLÓGICAS

### ANTECEDENTES

El clima define en gran medida la forma de la vivienda y las protecciones que requiere. La morada del hombre debe protegerlo de la lluvia, el viento, el sol, las inundaciones, las tolvaneras y de todos los fenómenos de la naturaleza.

Los materiales naturales existentes en el lugar disponibles para la edificación, determinan las características regionales.

Lamentablemente eso que llamamos avance Tecnológico nos ha separado de la naturaleza; ignoramos cada vez más a los ciclos ecológicos, y a los ecosistemas, y lo que es peor, los destruimos en aras de lo que llamamos progreso.

Este capítulo será la base para el desarrollo del Proyecto Casa Tipo del Conjunto Habitacional. Por lo tanto creemos necesario el introducirnos a las Ecotécnicas.

Empezando por los conceptos de ECOLOGIA, ECOTECNICAS, ECODISEÑO Y ECOLOGIZAR. Posteriormente nos adentramos al tema de Ecotécnicas, en el cual mostraremos diversas opciones para el clima, como el de nuestro objetivo; Iguala, Gro.

### C O N C E P T O S

#### ECOLOGIA

Del griego oikos = casa; logos = tratado; Es la ciencia que estudia a los seres vivos, sus relaciones entre sí y sus relaciones con el me--

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8867798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

dio que los rodea. Considera juntamente los organismos vivos y la materia inerte con la que actúan en reciprocidad.

### E C O T E C N I C A

Combinación de 3 voces griegas : oikos= casa; logos tratado; ---- teknos= técnicas ; es el conjunto de procedimientos de que se sirve una ciencia para conseguir un objetivo, entonces Ecotécnica significa la aplicación de conceptos ecológicos mediante una técnica determinada, para lograr una mayor concordancia con la naturaleza.

### E C O D I S E Ñ O

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. Esta crisis formal ha sido agravada por la crisis de los energéticos, que a escala mundial, constituyen un poderoso factor de cambio. No se puede seguir diseñando igual que en la etapa de -- despilfarro de los energéticos.

### E C O L O G I Z A R

Hacer más acorde con su medio a una construcción determinada. Se puede ecologizar un edificio ya construido sin que este haya sido hecho bajo lineamientos de diseño ecológico. Creándose microclimas, colocando se ahorradores de agua, paneles solares, celdas fotovoltaicas, cultivos verticales, trampas de calor, captación pluvial y las Ecotécnicas factibles económicamente.

U N A M	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
TESIS PROFESIONAL	
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CIA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CIA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CIA. 8354273-8
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO	
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO	
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI	
CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.	



## LA CASA COMO PARTE DEL CICLO ECOLOGICO

Regresandole a la naturaleza lo que nos ha dado, el agua jabonosa-  
la prefiltramos y la usamos para cultivo de vegetales y estanque de psi  
cultura, el agua negra la tratamos y los liquidos residuales nos propor  
cionan riego de hortalizas y frutales, y los lodos despues de un proce-  
so aerobico y anaerobico sirven como fertilizante para las plantas. La  
basura organica, es decir, residuos de comida, hojas, vegetales, y to-  
dos los materiales biodegradables mediante un sencillo y domestico pro-  
ceso los transformamos en mejorador de tierra para produccion alimenta-  
ria. La basura inorganica la clasificamos y se recicla para producir ma-  
teriales utiles El estanque produce peces para la alimentacion y el ex-  
cedente lo refiltramos al acuífero subterráneo. Captamos la lluvia para  
evitar gasto excesivo de la red municipal. Captamos el sol para ahorrar  
energeticos.

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

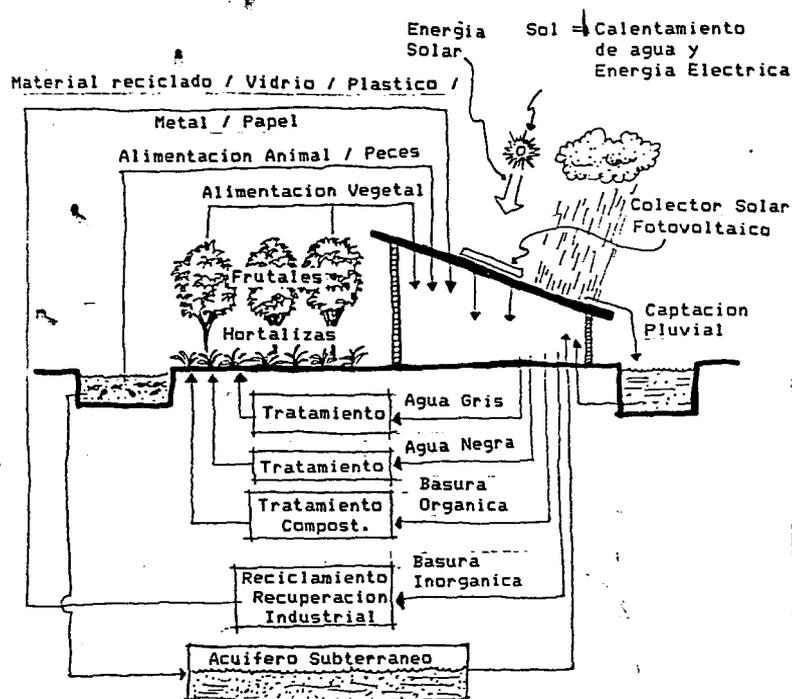
TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8087798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

LA CASA COMO PARTE DEL CICLO ECOLOGICO



" NADA SE PIERDE, NADA SE CREA, TODO SE RECICLA "

U N A M

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO.CTA.8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO.CTA.8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO.CTA.8354273-8

M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## CONCEPTOS BASICOS SOBRE LA TRANSMISION DEL CALOR

### R A D I A C I O N

Consiste en la incidencia directa e indirecta, de particulas luminosas. Se recibe por exposicion directa o reflejada de la fuente del calor.

### C O N D U C C I O N

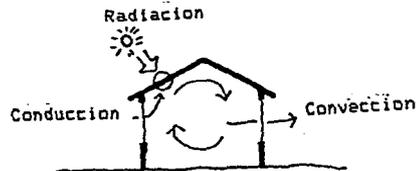
Es el paso del calor a traves de las moleculas de un material solido.

Los materiales tienen distinta resistencia al paso del calor. Entre mas duros y pesados, transmiten mas calor (el concreto). Los mas suaves o porosos oponen resistencia a su paso (tezontle o madera).

### C O N V E C C I O N

Es el transporte del calor mediante el movimiento de un fluido (aire, agua, etc).

El control de la suma de los 3 fenomenos, mediante un diseño adecuado, dara como resultado la comodidad termica o bioclimatica o por el contrario en el diseño de estos aspectos motiva incomodidades que pueden afectar las actividades que se llevan a cabo en el interior de una construccion.



U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA

NO. CTA. 8447586-4

RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO

NO. CTA. 8887798-3

SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO

NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO

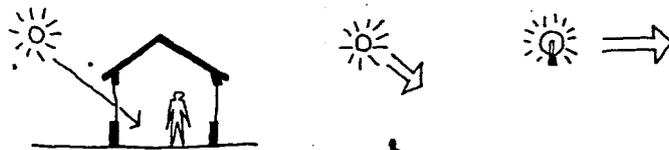
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

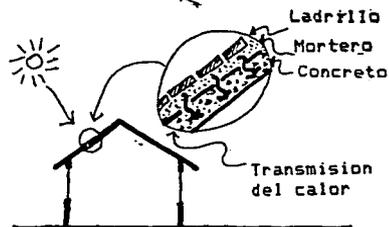
CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

# ESQUEMAS

## RADIACION



## CONDUCCION



## CONVECCION

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CIA. 8447506-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CIA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CIA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

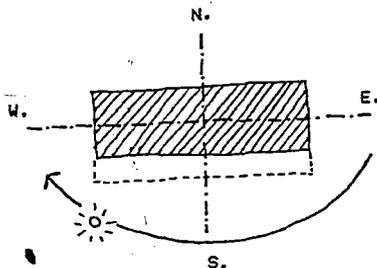
CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## ORIENTACION Y ASOLEAMIENTO

En terminos generales la orientacion es el elemento mas importante en la climatizacion de un edificio, ya que esta dependera la ganancia termica a la que se encuentran expuestos sus muros y vanos. (dependiendo de la latitud, la insolacion es minima).

Las fachadas oriente y poniente tienen asoleamiento profundo dificil de controlar mediante aleros. Requiere de elementos adicionales, como celosias o quebrasoles para evitar su incidencia en climas calidos.

La fachada sur tiene asoleamiento durante todo el dia en invierno; sin embargo, mediante aleros, facilmente se puede controlar la penetracion solar. En este esquema se pueden apreciar las trayectorias aparentes del sol y la forma en que influyen en el asoleamiento de las fachadas Sur y Norte.



U N A M  
FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

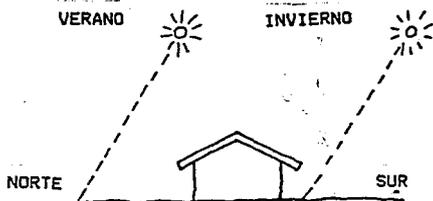
TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA NO. CTA. 8447586-4  
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO. CTA. 8887798-3  
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

TIEMPOS DE ASOLEAMIENTO DIARIO		
FACHADA	ASOLEAMIENTO PROMEDIO	
Sur	12	Horas
Este y Oeste	6	"
Norte	0	"
Sureste y Suroeste	9	"
Noreste y Noroeste	3	"



U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA

NO. CTA. 8447586-4

RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO

NO. CTA. 8887798-3

SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO

NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO

M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## EFFECTOS UTILIZABLES EN LA CLIMATIZACION PASIVA

### EFFECTO VENTURI

Este efecto se lleva a cabo mediante la ventilacion cruzada en la parte superior de una construccion. Al presionar el viento sobre los vanos produce una succion del aire al interior debido a la diferencia de presiones entre el aire interior y el aire exterior.

### EFFECTO CHIMENEA

Se efectua por diferencia de temperaturas. El aire fresco por tener mayor densidad que el caliente, tiende a precipitarse; mientras que el aire calentado por radiacion solar, aparatos electricos, personas y otros dispositivos, tiende a elevarse. Mediante una salida en la parte superior, este efecto se lleva a cabo.

#### EFFECTO VENTURI

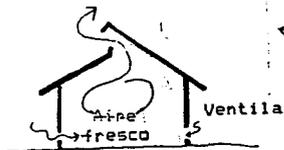


#### EFFECTO VENTURI



#### EFFECTO CHIMENEA (TERMOSIFONI)

Salida del aire caliente



U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA

NO. CTA. 8447586-1

RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO

NO. CTA. 8887798-3

SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO

NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO

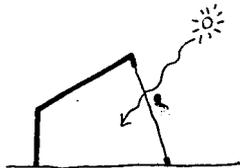
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## E F E C T O   I N V E R N A D E R O

Al pasar la radiación solar a través de una superficie transparente o translúcida y almacenarse en los pisos, muros y objetos, estos disiparan calor en forma de radiación infraroja, la cual quedara atrapada por la opacidad de estas superficies a esta radiación de onda larga.

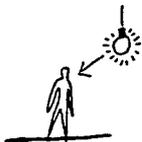


E F E C T O   I N V E R N A D E R O

## T I P O S   D E   G A N A N C I A   D E   C A L O R

### G A N A N C I A   D I R E C T A

Se obtiene mediante la incidencia directa de la radiación solar o incandescente . Se puede controlar mediante la interposicion de un elemento opaco.



G A N A N C I A   D I R E C T A

U N A M

F A C U L T A D   D E  
A R Q U I T E C T U R A

T E S I S   P R O F E S I O N A L

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO   H A B I T A C I O N A L  
C O N   E C O T E C N I C A S   I G U A L A ,   G R O .

## GANANCIA INDIRECTA

Es la que emiten los cuerpos calientes, no incandescentes.

## GANANCIA AISLADA

Se recibe por medio de un elemento colector ubicado en el exterior de una construcción. A partir de este se transmite al interior mediante convección natural o circulación forzada.

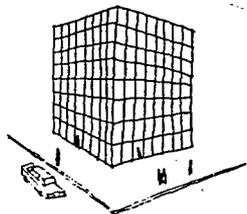
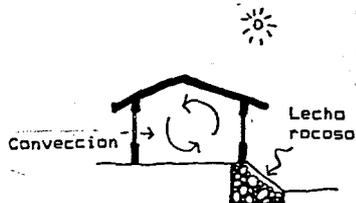
Las ganancias directa e indirecta son las responsables de la falta de comodidad bioclimática en obras arquitectónicas en las que predomina el vidrio en las fachadas.

La techumbre caliente emite calor al interior de la construcción



GANANCIA INDIRECTA

## GANANCIA AISLADA



U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

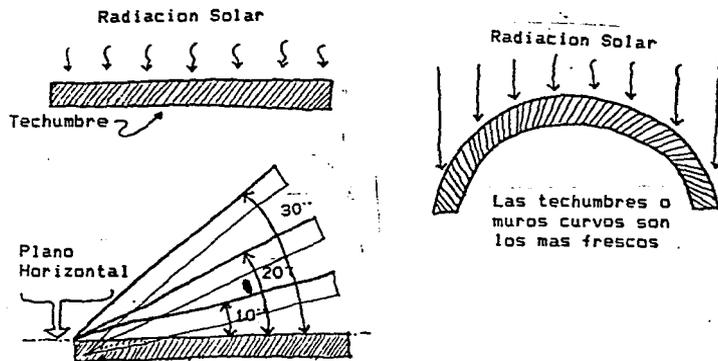
CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## FORMAS CONSTRUCTIVAS Y GANANCIA DE CALOR.

Los muros y la techumbre de una construcción son elementos que ganan y almacenan calor. Además del tipo de material, su espesor y orientación, la forma del elemento constructivo incide en el volumen de la ganancia de calor.

‡ La absorción de calor por radiación solar es mayor en las techumbres planas. Con 10° de inclinación del plano de la techumbre representan de 10 a 15 % de menor ganancia de calor por radiación aproximada.

‡ En las techumbres y muros curvos la ganancia de calor por conducción es menor debido a que la radiación solar es perpendicular a la bóveda en un solo punto.



U N A M  
FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

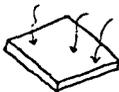
CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.



## DISMINUCION DE GANANCIA DE CALOR SEGUN LA FORMA

### \* PLANA:

Los rayos solares pueden ser perpendiculares a toda la superficie.



### \* DOS AGUAS :

Puede ser solo la mitad.



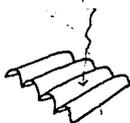
### \* CUATRO AGUAS :

Puede ser solo la cuarta parte.



### \* BOVEDA DE CARON:

Son perpendiculares, solo una linea en cada boveda.



### \* BOVEDA ESFERICA:

Son perpendiculares solo a un punto de la boveda.



U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA

NO. CTA. 8447586-4

RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO

NO. CTA. 8887798-3

SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO

NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO

M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

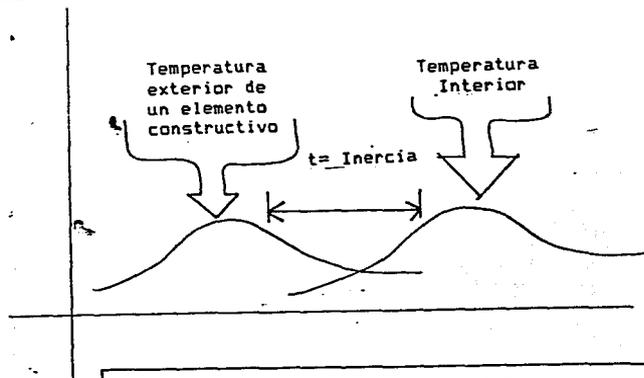
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## CONDUCTIVIDAD E INERCIA TERMICA

La conductividad termica indica la cantidad de calor que pasa por una superficie en cierta unidad de tiempo y por cada grado de temperatura.

La inercia termica indica el tiempo que tarda en fluir el calor al macenado en un muro o una techumbre.



CONDUCTIVIDAD E INERCIA TERMICA  
DE ALGUNOS MATERIALES

MATERIAL	CONDUCTIVIDAD	INERCIA
Aire	0.021	5.45
Agua	0.50	61.8
Ladrillo	0.63	31.5
Piedra	1.56	21.8
Concreto	1.3-1.5	30.1
Tezontle	0.16	
Adobe	0.50-0.70	
Tierra Seca	0.50	1.54
Madera Seca	0.10-0.12	58.0
Madera Prensada	0.07	72.0
Corcho	0.037	67.0
Vidrio	1.25	46.0
Fibra de Vidrio	0.03	

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA NO.CTA.8447586-4  
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO.CTA.8887798-3  
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO.CTA.8354273-8

M.ARQ. GEMMA UERDUZCO CHIRINO  
M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## E F E C T O S   D E L   C O L O R

Los efectos del color tienen gran importancia, ya que afectan desde los siguientes puntos de vista :

- \* Termico : reduciendo o aumentando las ganancias del calor solar.
  - \* Psicologico : deprimiendo o motivando.
  - \* De Reflexion : ocasionando deslumbramiento.
- Uso colores claros : climas calidos.
- Uso colores oscuros : climas frios.

REFLEXION DE LA RADIACION SOLAR EN FUNCION DEL CALOR DE UNA SUPERFICIE	
COLOR	% REFLEJADO
Blanco cal	80
Amarillo limon	70
Amarillo oro	60
Azul claro	40-50
Rosa salmon	40
Gris cemento	32
Anaranjado	25-30
Beige	25
Verde vegetal	20
Ladrillo	18
Rojo	16
Negro	5

GRAFICAS DE EFECTOS DEL COLOR

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

T E S I S   P R O F E S I O N A L

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ UANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## RECOMENDACION PARA VOLADOS

La relacion para el diseño del volado es :  $A / B = 1.7$

La altura mínima antepecho = 90 cm.

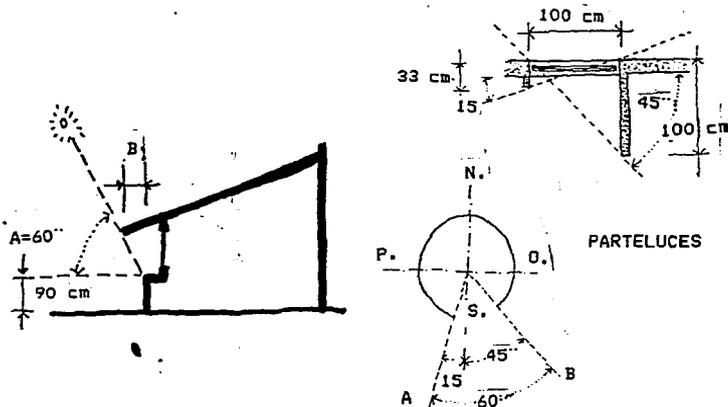
Superficie mínima de iluminacion = 20 % de la superficie del local

Superficie mínima de ventilacion = 1 / 3 de la superficie de la --  
ventana.

Los parteluces son efectivos para el control del sol en verano.

El angulo de diseño de 15° es para la orientacion sur-poniente. Y  
el angulo de 45° para la orientacion sur-oriente.

Los parteluces deberan diseñarse con los mismos angulos de diseño  
para evitar calentamiento excesivo por radiacion solar.



RECOMENDACION PARA VOLADOS

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA

NO.CTA.8447586-4

RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO

NO.CTA.8867798-3

SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO

NO.CTA.8354273-8

M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO

M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## FUENTES DE ENERGIA ALTERNATIVA

Las principales fuentes de energía alterna son :

\* **ENERGIA SOLAR** : El sol es la principal fuente de la vida. y genera todas las formas de energía conocidas. Es el recurso energético más valioso y es el origen y centro de nuestro sistema planetario. El sol es la fuente de energía menos aprovechada y constituye una fuente inagotable de energía. siempre disponible y no contaminante. gratuita y no dañina. de rendimientos decrecientes en costos. en virtud de que tanto las celdas fotovoltaicas como los paneles para calentamiento van siendo cada vez más accesibles. México dispone de un potencial energético a partir del sol. ya que en toda la superficie de la república el sol está presente. La energía solar es aprovechada en la generación de electricidad. Se utiliza también para modificar ambientes en el interior de los edificios y en procesos térmicos industriales.

\* **ENERGIA EOLICA** : La energía eólica es la generada por la fuerza del viento. En México el aprovechamiento de este recurso no se ha explotado. no obstante se dispone ventajosamente de este elemento en casi toda la república. En México se aprovecha principalmente aunque todavía de forma incipiente para bombeo de agua. aunque ya existen diseños de máquinas de viento para generación de electricidad a pequeña escala.

\* **ENERGIA GEOTERMICA** : La energía geotérmica (es decir la energía procedente del calor interior de la tierra). es otra de las posibilidades

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA

NO. CIA. 8447586-4

RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO

NO. CIA. 8887798-3

SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO

NO. CIA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDÚZCO CHIRINO

M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

...as viables y sin peligros de contaminación. Existen grandes reservas subterráneas de calor utilizable, que pueden ser extraídas en forma de agua caliente y vapor seco. La energía geotérmica tiene evidentes ventajas: sólo puede ser explotada en lugares geológicamente favorables

► **BIOMASA** : Toda la vida animal y la del hombre, depende de las plantas que mediante la fotosíntesis convierten la energía del sol en energía química que es la energía de los alimentos, que está almacenada en la biomasa vegetal. Prueba de ello es que un hombre, con 3 comidas por día puede realizar mucho trabajo. Esta energía almacenada en la biomasa residual puede aprovecharse mediante gran variedad de procesos, tales como destilación, combustión, hidrogenación, pirolisis y fermentación anaeróbica. La producción de metano es un proceso de bajo costo y de gran utilidad, en relación con otros sistemas.

\* **ENERGÍA HIDRAULICA** : Otro método más tradicional de aprovechar la energía de las aguas, es para hacer girar una bobina de alambre dentro de un campo magnético. En este caso, la energía del agua se convierte en energía mecánica y esta a su vez en electricidad.

► **ENERGÍA NUCLEAR** : Consiste en utilizar la radiactividad, convirtiéndola en energía calorífica o eléctrica.

**U N A M**  
**FACULTAD DE**  
**ARQUITECTURA**

**TESIS PROFESIONAL**

ACOSTA VITQUEZ ORTIZ VANIA NO. CTA. 8447506-4  
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO. CTA. 8007798-3  
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO. CTA. 8354273-8

**M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO**  
**M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO**  
**ARO. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI**

**CONJUNTO HABITACIONAL**  
**CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.**

• ENERGIA MAREMOTRIZ Una gran reserva de energia se contiene en los oceanos, que cubren el 70 % de la superficie de la tierra: lo mas evidente de esta fuerza es la marea que vane y viriendo dos veces al dia, mueve millones de toneladas de agua por accion de la fuerza de atraccion de la luna y del sol. Existen ya algunas centrales de energia que aprovechan la fuerza de las mareas: en Francia (Rance) y en America del Norte (Passamaquoddy, Maine y Canada). En ellas, el agua penetra dos veces al dia en el estuario y se retira arrastrando mas de un millon de m<sup>3</sup>. por minuto, provocando diferencias de nivel de mas de 14 m. que son aprovechadas para producir energia electrica.

Mexico tiene casi 10 mil kilometros de costas, con un potencial de produccion de energia en espera de ser explotado.

En este presente trabajo no se desarrollara ningun punto ya que para nuestro cometido solo es necesario anondar en el aprovechamiento de Energia Solar.

#### USO RACIONAL DE LA ENERGIA ELECTRICA.

Es indudable que en los proximos años, el abastecimiento de energia se hara cada vez mas dificil y a precios tambien cada vez mas elevados. Hasta hoy, el desarrollo de fuentes alternativas de energia eolica, solar, maremotriz, geotermica y nuclear se han visto obstaculizadas por problemas de tipo tecnico, economico, politico de contaminacion ambiental y de seguridad publica: por esto, a principios del siglo XXI se

U N A M  
FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887736-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA AILIANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

na cuando los hidrocarburos disminuyan su importancia como energetico -  
primario. En las regiones de clima cálido donde un malentendido ahorro-  
en la construcción de las viviendas " prototipo " de interes social da-  
da su reducida area cubierta y los materiales usados. la aportacion de-  
calor al interior es muy intensa. Es facil comprender al ver estos " --  
prototipos " construidos en el sureste o en el noroeste de nuestro pais  
que los usuarios en verano no soportan el calor en su interior. e insta-  
len sistemas de refrigeracion. que demandan gran cantidad de energia ele-  
ctrica.

Para el acondicionamiento climatico de bajo costo. conviene elegir  
una orientacion adecuada. tomar en los vientos dominantes para posibles  
ventilaciones cruzadas. una adecuada altura de piso a techo. una distri-  
bucion interior que permita aereamiento. techos lo suficientemente vola-  
dos para sombrear los muros o ventanas. un aislamiento termico correcto  
contribuye a mejorar los efectos de la ventilacion.

La utilizacion de celosias tambien evita penetracion solar excesi-  
va. la inyeccion de aire fresco por el piso provoca corriente dentro de  
la casa. Un adecuado sombreado a base de ventilacion. ademas de crear -  
un microclima. impide aportaciones de calor al interior.

Las chimeneas solares extraen el aire sobrecalentado. y las pan-  
tallas vegetales sobre el techo. asi como las enredaderas en muros tam-  
bien impiden el calentamiento interior.

Otros sistemas mas costosos pero de nulo gasto energetico. son la-  
utilizacion de torres de viento y las turbinas ventiladores que aprove-

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CIA. 8447506-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CIA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CIA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

onar el viento para extraer el aire interior.

En cuanto a los sistemas de enfriamiento a base de energía elec --  
trica son recomendables los ventiladores de techo o de mesa y los en --  
friadores evaporativos que son esencialmente ventiladores que hacen pa --  
sar el aire por una cortina de agua con lo cual lo enfrían y humidifi --  
can. Estos enfriadores evaporativos consumen 1 / 5 de la electricidad --  
que requieren los sistemas de refrigeración.

La iluminación a base de lámparas fluorescentes substituyendo a --  
los focos incandescentes. hasta hoy está considerada exclusivamente co --  
mo mejoría en eficiencia luminosa: sin embargo, la eficiencia de un fo --  
co incandescente es de aproximadamente un 10%, lo que quiere decir que --  
por cada 100 watts de potencia, 90 se convierten en calor, y requieren --  
270 watts para disiparse. Y con el alumbrado fluorescente, con 25 watts --  
de lámpara y reactor, se obtiene una iluminación similar, siendo su di --  
sipación de calor de solo 15 watts, que para extraerlos basta con 45 --  
watts de capacidad instalada.

Así se obtiene que por cada foco de 100 watts, substituido se aho --  
rran 75 w. en el consumo directo y un total de 300 si el ambiente esta --  
refrigerado; esto quiere decir que en una vivienda de interés social. --  
con 10 salidas para focos incandescentes, ahorraremos 3000 watts y en --  
un conjunto habitacional común en zonas tropicales, de 250 viviendas. --  
ahorraremos 750.000 watts.

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

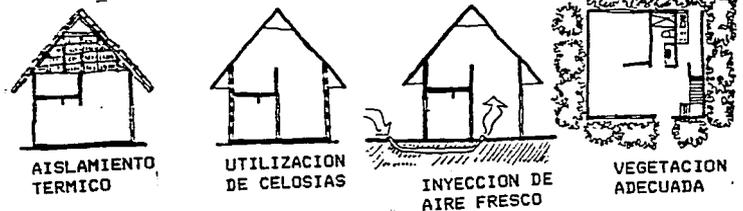
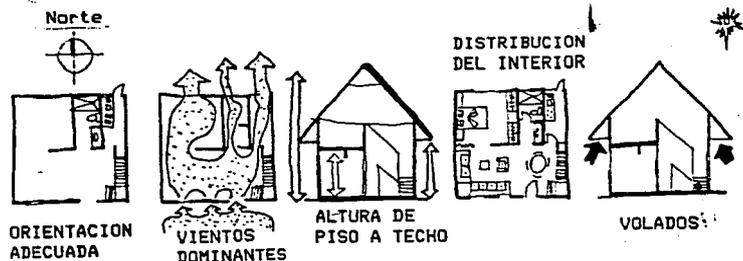
TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

EJEMPLOS DE USO RACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA



U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA

NO. CTA. 8447506-4

RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO

NO. CTA. 8887796-3

SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO

NO. CTA. 8354273-8

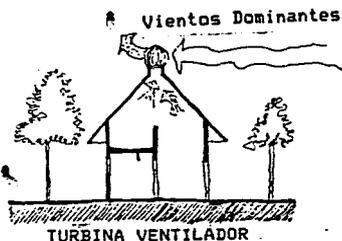
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO

M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

EJEMPLOS DE USO RACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA



Foco 100 watts  
equivalente a  
watts ilumina-  
cion 90 watts de  
de calor

270 W



Tubo de luz fluorescente  
de 25 watts (lampara y  
reactor) 10 watts de ilu-  
cion. 15 w de calor  
extraccion de calor

45 W



Foco PL de 13 w.  
10 w iluminacion  
3 w de calor  
extraccion de  
de calor

10 W

ILUMINACION A BASE DE LAMPARAS

U N A M  
FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA NO.CTA.8447506-4  
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO.CTA.8087798-3  
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO.CTA.8354273-8

M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINQ  
M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

  
APROVECHAMIENTO DE  
ENERGIA SOLAR.

La vida en la tierra es posible gracias al sol: todos nuestros alimentos y todo el combustible existentes en la tierra se lo debemos al sol mediante la fotosíntesis que se da durante el crecimiento de las plantas. El sol nos provee de calor y las diferencias notables de la acción solar del invierno al verano, se deben a que los rayos solares al incidir sobre la tierra se apartan más o menos en su inclinación de la perpendicularidad ideal, cuanto más perpendiculares, mayor calentamiento solar.

La transformación del calor radiado por el sol para calentar agua con fines domésticos, es la aplicación más conocida de la energía solar y la más utilizada debido a la sencillez de sus instalaciones.

Independientemente de la calefacción de ambientes interiores con adecuada orientación, traqueles o invernaderos, otras aplicaciones posibles pueden ser: la conversión de energía solar en energía eléctrica, por intermedio de las celdas solares o colectores heliovoltaicos.

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## 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, durante los próximos 50 años. La cantidad de energía solar que recibe una superficie de 100 m. inclinada de cara al sol durante 8 horas: es de  $5 \times 10^6$  calorías, que en energía calorífica equivale a quemar 65 litros.

Una de las aplicaciones de esta energía solar, es el calentamiento del agua de uso doméstico. Se estima que por cada metro cuadrado de colector solar, se ahorra un barril de petróleo al año, puesto que así se evita el uso de calentadores de gas.

## CALENTADORES SOLARES PLANOS.

El calentamiento solar de agua con sistema de colectores planos y termotanque :

\* TERMOFONICO : 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 lámina de cobre soldadas a los tubos y pintadas de color negro mate para mayor captación solar.

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

Generalmente se dimensionan los paneles dando 1 metro cuadrado de colector solar por persona, esto quiere decir que se pueden ahorrar de 4 a 8 barriles de petróleo anual por casa.

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA NO. CTA. 8447586-4  
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO. CTA. 8887798-3  
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## TIPOS DE COLECTORES SOLARES

Basicamente existen dos tipos de colectores solares planos y de enfoque o parabólicos. los planos a su vez se dividen en dos grandes grupos. los que tienen integrado el termotanque de almacenamiento y los que tienen colector y termotanque por separado.

Estos colectores solares planos, se colocan fijos generalmente en las azoteas de las casas o edificios, y en lugares donde no les da sombra, orientados hacia el sur, con una inclinación de  $10^\circ$  más que la latitud del lugar de instalación. Quedan generalmente fijos y captan la radiación solar directa y difusa, y alcanzan a calentar el agua hasta una temperatura no mayor de  $70^\circ\text{C}$ .

Los colectores parabólicos reciben la radiación solar en una superficie curva, para concentrarla sobre un área en el foco de esta superficie curva.

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

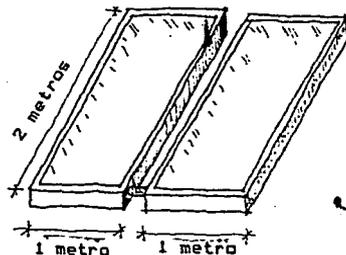
M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

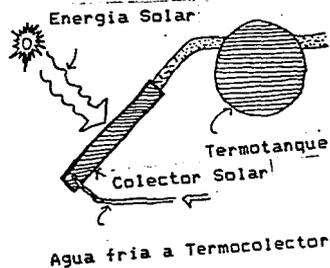
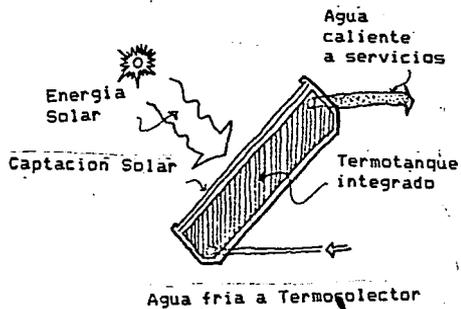
TIPOS COLECTORES SOLARES

ESQUEMAS

COLECTORES SOLARES PLANOS



2 metros cuadrados por colector solar



U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

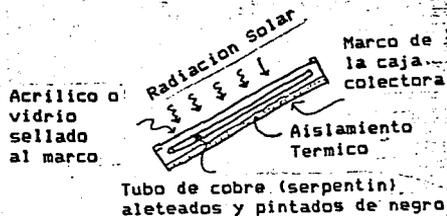
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

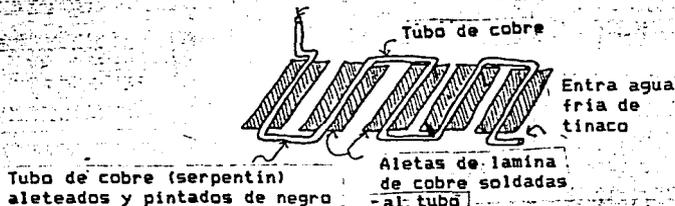
## CALENTAMIENTO SOLAR DE AGUA CON SISTEMA DE COLECTORES Y TERMOTANQUE

Los tubos de cobre calientan el agua que circula por ellos al captar energía solar. Este sistema también debe contar con un depósito por separado llamado tanque térmico donde se almacena el agua caliente. El colector, el termotanque y la tubería que los une, deben estar aislados térmicamente.

### ESQUEMAS



A Tanque térmico (agua caliente)



# U N A M

## FACULTAD DE ARQUITECTURA

### TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

CALENTAMIENTO SOLAR DE AGUA CON SISTEMA DE COLECTORES Y TERMOTANQUE

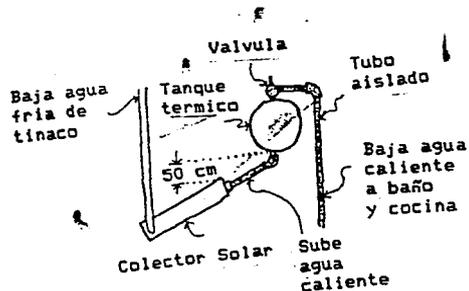


TABLA DE CAPACIDADES Y DIMENSIONES DE LOS EQUIPOS SOLARES

NUMEROS DE PERSONAS A LAS QUE DARA SERVICIO SI SE UTILIZA EL AGUA CALIENTE

CAPACIDAD DEL TERMO	AREA DEL CALENTAMIENTO DEL COLECTOR	BAÑO DE REGADERA	BAÑO DE REGADERA Y FREGADERO	BAÑO EN REGADERA, FREGADERO Y, LAVADERO
300 lts	6 m <sup>2</sup>	6 pers	4 pers	3 pers
450 lts	9 m <sup>2</sup>	9 "	6 "	4 "
600 lts	12 m <sup>2</sup>	12 "	8 "	6 "
750 lts	15 m <sup>2</sup>	15 "	10 "	7 "
900 lts	18 m <sup>2</sup>	18 "	12 "	9 "

U N A M

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

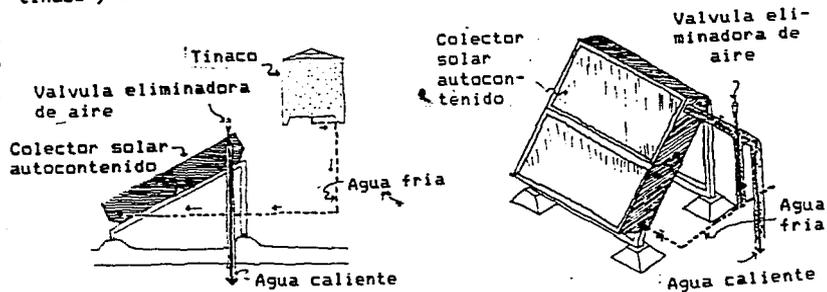
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA NO.CTA.8447586-4  
 RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO.CTA.8087798-3  
 SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO.CTA.8354273-8

M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
 M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
 ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

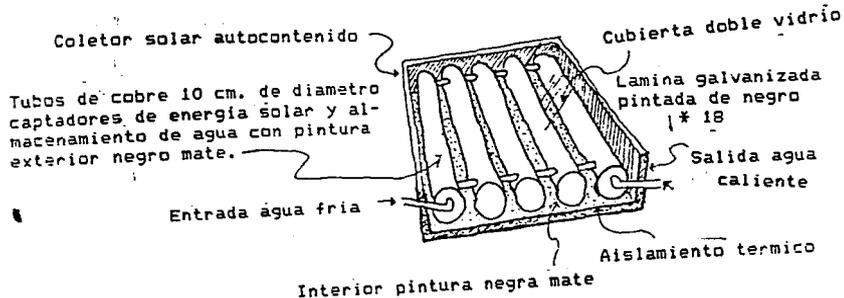
CONJUNTO HABITACIONAL  
 CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## CALENTAMIENTO SOLAR DE AGUA CON SISTEMA DE COLECTOR PLANO Y TERMOTANQUE INTEGRADO.

Cuando se utiliza un sistema solar integrado o autocontenido, es decir, que tiene incluido el termotanque de almacenamiento dentro del sistema, solo se requiere colocar una entrada de agua fría directa del tinaco y una salida a la red de agua caliente.

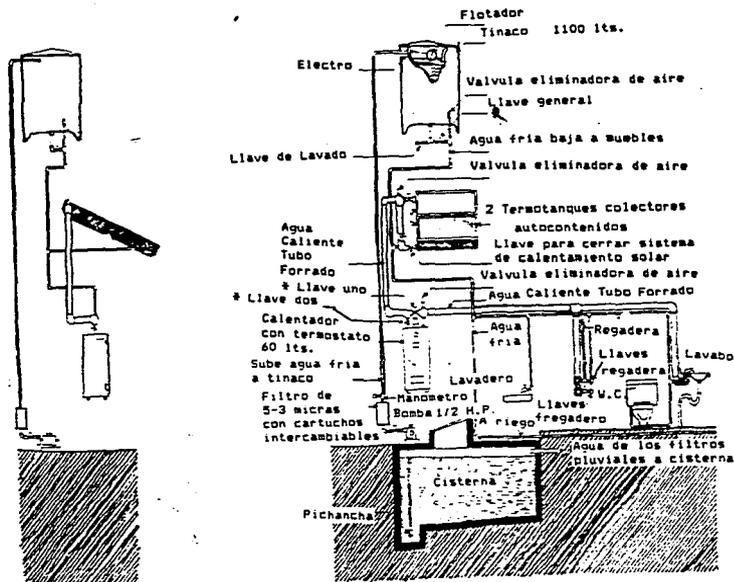


DETALLES DE INSTALACION DE UN COLECTOR AUTOCONTENIDO.



U N A M	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
T E S I S   P R O F E S I O N A L	
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO	
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO	
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI	
CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.	

SISTEMA DE CALENTAMIENTO SOLAR CON  
COLECTORES Y TERMOTANQUE.



ALZADO LATERAL

ALZADO FRONTAL TORRE

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA

NO. CTA. 8447586-4

RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO

NO. CTA. 8887798-3

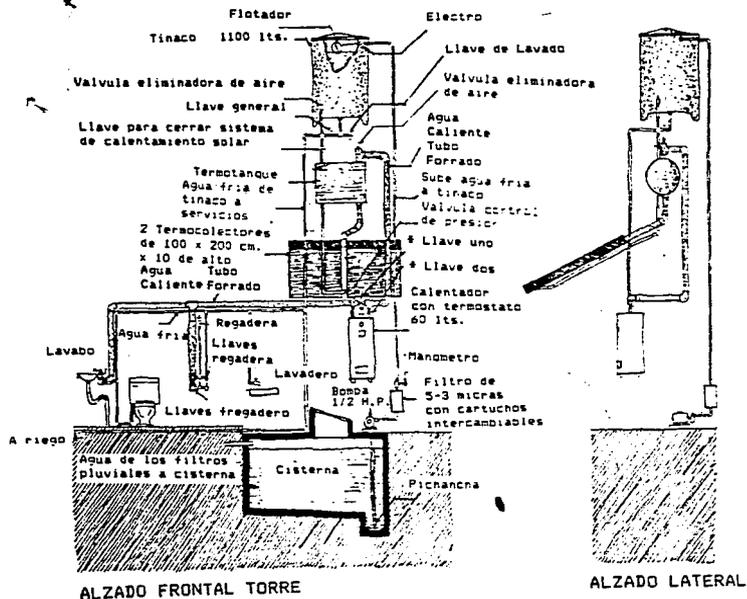
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO

NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

**SISTEMA DE CALENTAMIENTO SOLAR CON  
COLECTORES AUTOCONTENIDOS.**



U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

PARTES DE LAS QUE CONSTA UN COLECTOR SOLAR

Angulo de 2 cm x 2 cm de lamina galvanizada de acero o de aluminio con sus tornillos o pijas

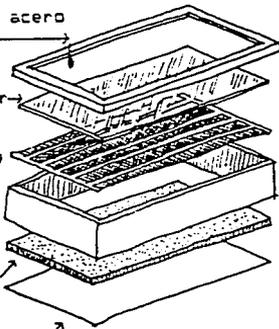
Vidrio de 6 mm con vinilo, sellado con silicon para evitar que pase agua de lluvia al interior

Absorbedor de cobre aleado con superficie selectiva de cromo negro 0.87 x 205 cm

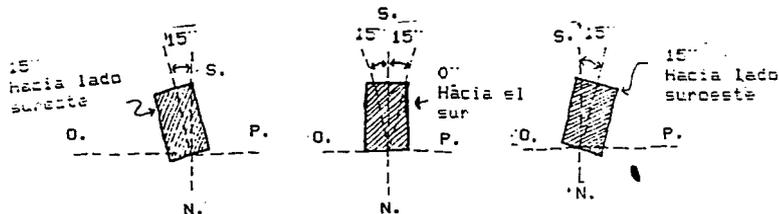
Marco de madera o lamina galvanizada o perfil de aluminip

Aislamiento de poliuretano o carton corrugado de empaque

Fondo de lamina galvanizada o de lamina de aluminio o de triplay, con sus tornillos o pijas



TOLERANCIA DE DESVIACION PARA LA COLOCACION DE COLECTORES SOLARES 15° S O / S E.



U N A M

FACULTAD DE ARQUITECTURA

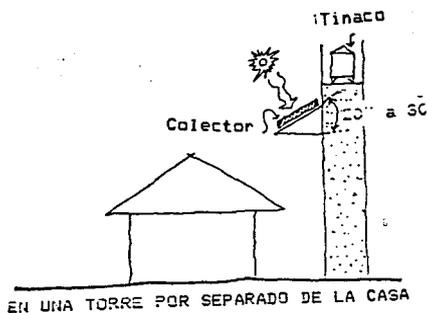
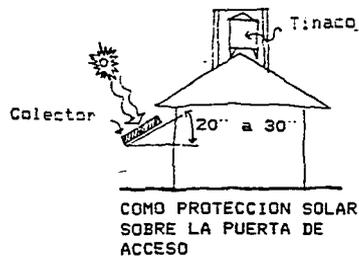
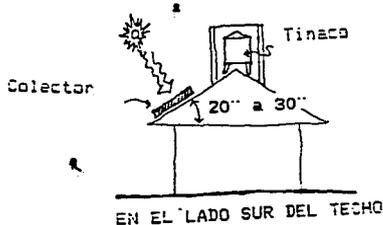
TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SAMABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

FORMAS DE COLOCACION DE LOS COLECTORES SOLARES.



U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA UIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447506-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

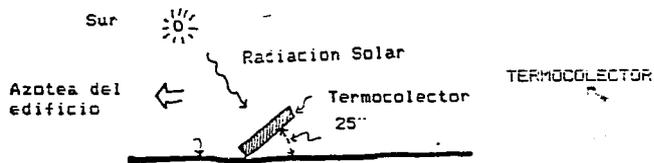
CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## RECOMENDACIONES PARA INSTALACION DE SISTEMAS.

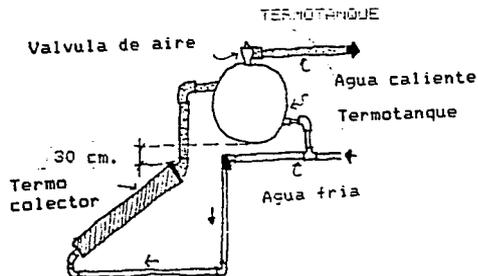
Los colectores solares deberan instalarse en lugares al descubierto para una mayor recepcion y mejor aprovechamiento de la energia solar

El equipo consta de 2 partes :

**TERMOCOLECTOR** : elemento que recibe el calor de los rayos del sol, por lo que debe orientarse hacia el sur, la inclinacion debera ser de aproximadamente  $10^\circ$  mas que la latitud del lugar de la instalacion.



**TERMOTANQUE** : almacena el agua calentada y su posicion debe permitir que se llene por gravedad, por consiguiente debe colocarse por lo menos a 30 cm sobre el nivel superior de los colectores.



CALENTAMIENTO POR CONVECCION NATURAL (TERMOBIFON)

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

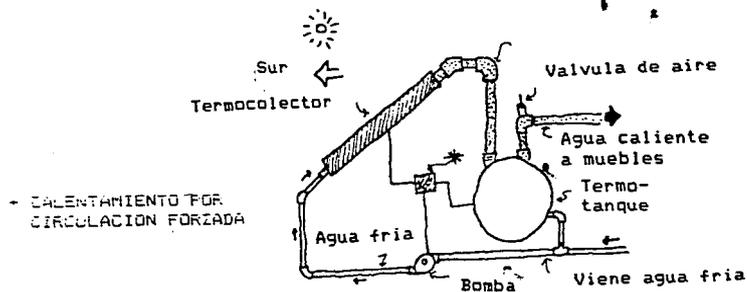
TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

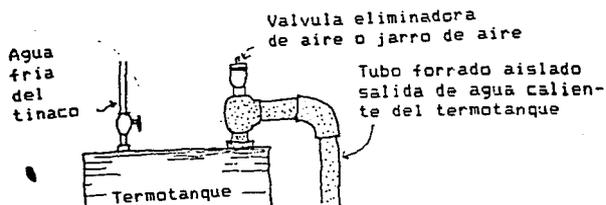
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

Cuando esto no es posible y el termotanque debe quedar por debajo del nivel de los colectores, deberá instalarse una bomba con un termostato para forzar la circulación del agua a través de los colectores.



El aire atrapado en colectores, tuberías y termotanques, debe tener una salida, para lo que debe colocarse un jarro de aire o una válvula eliminadora de aire en la salida del agua caliente.



U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

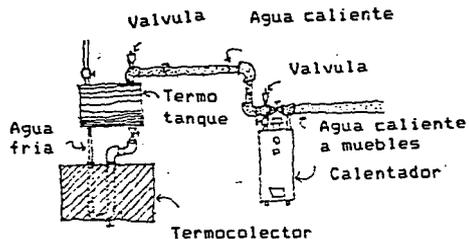
TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

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 calentamiento doméstico de gas, que funcionará precisamente durante esos días sin sol.



U N A M	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
TESIS PROFESIONAL	
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO	
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO	
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI	
CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.	

## VENTILACION Y CLIMATIZACION CORRIENTE DE AIRE EN EL INTERIOR DE LA CASA

Para lograr un sistema pasivo de refrigeracion en verano se deberan seguir las siguientes recomendaciones :

\* Se abra la casa por la parte superior al exterior, con ventanas u orificios para ventilar y refrescar la masa termica interior.

\* Se dispondran aberturas amplias de igual dimension para entrada y salida del aire que permitan su paso.

\* La relacion optima es : entrada = 1

salida = 1.25

salida  
----- = 1.25  
entrada

La ventilacion optima se logra abriendo entradas pequenas en la parte inferior de los muros donde penetra el aire, y grandes del lado donde sale.

\* Cuando el flujo de aire es insuficiente para ventilar la casa, se puede establecer la corriente convectiva en el interior utilizando el efecto de chimenea o presion negativa en la techumbre de la casa.

Otras soluciones mas economicas consisten en colocar ventiladores de techo a una altura no menor de 2.50 mts. por lo que se recomienda como minimo 2.70 mts. de altura de piso a techo.

Con perforaciones para ventilacion inmediatos al techo cuando este es inclinado; con el uso de ventiladores de mesa que giran sobre un eje

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA

NO.CTA.8447586-4

RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO

NO.CTA.8887798-3

SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO

NO.CTA.8354273-8

M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO

M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

vertical, se obtienen buenos resultados para refrescar y ventilar.



EFFECTO DE SUCCION O  
PRESION NEGATIVA

#### RECOMENDACIONES PARA REFRESCAR CASAS ALTURA DE LA CUBIERTA

Hemos visto que toda la arquitectura tropical vernacula de casa - habitacion tiene considerable altura entre el piso y el techo, en todos los casos mas de 4 metros.

La razon de ser de esta altura es que el volumen de aire caliente - se almacene en la parte superior provocando corriente ascendente y re - frescando la parte baja.

Se entiende que mayor altura, significa mayor cantidad de muros, y mayor dimension de la proyeccion solar; en consecuencia mayor costo, el cual es rechazado por las instituciones de vivienda, que tratan de construir el mayor numero de viviendas al menor costo.

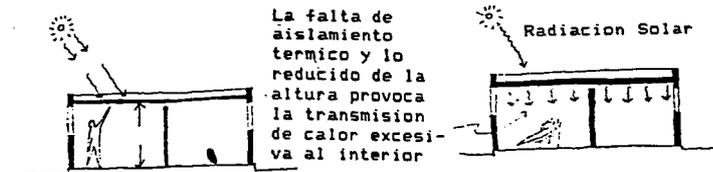
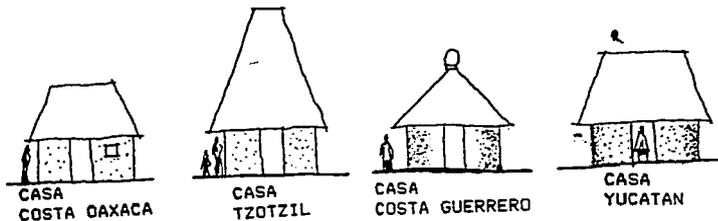
Por ejemplo ; el costo de la capacidad instalada por la C.F.E. para dar servicio a estos acondicionadores, sumado al costo de adquisi - cion del propio acondicionador, sumado a su vez al costo real de ener - gia electrica necesaria para el funcionamiento del enfriador durante 5-

U N A M	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
TESIS PROFESIONAL	
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8
M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO	
M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO	
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI	
CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.	

años; representa una cifra muy cercana al costo total de la vivienda.

La conclusion es que vale mas construir los techos convenientemente altos y bien aislados termicamente, que " abaratar" la vivienda con una reducida altura de piso a techo.

#### ALTURA DE LA CUBIERTA



La falta de aislamiento termico y lo reducido de la altura provoca la transmision de calor excesiva al interior

Radiacion Solar

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

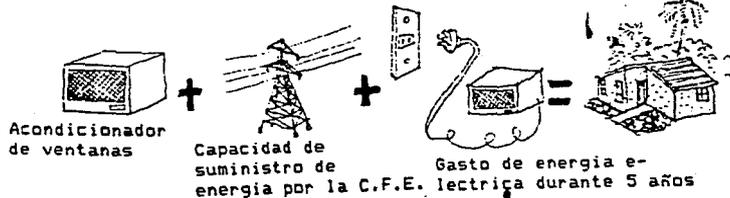
TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CIA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CIA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CIA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

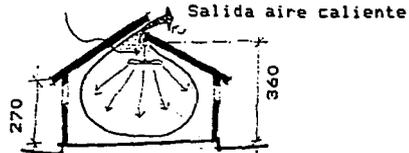
CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

Una casa habitacion

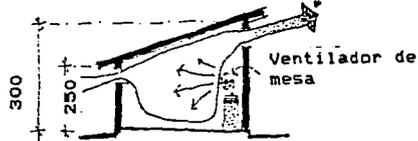


Una solucion = VENTILADORES

Ventilador de techo



Salida aire caliente



U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

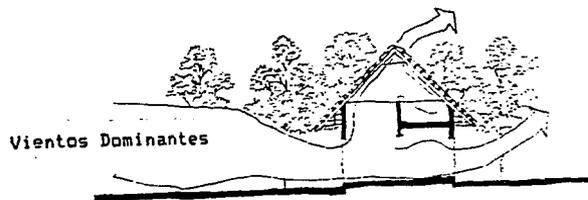
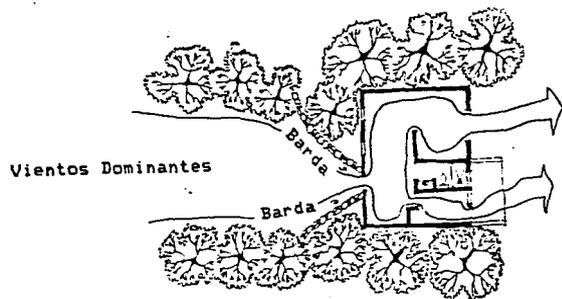
CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## VENTILACION NATURAL

La solución tradicional de la vivienda indígena del trópico húmedo es la ventilación cruzada.

El aire se canaliza de tal manera que atraviese los espacios habitados.

El viento puede ser conducido hasta la puerta de la casa mediante árboles, vegetación o muros de tal manera que obliguen la dirección de la corriente.



U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA NO. CTA. 8447586-4  
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO. CTA. 8887798-3  
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO. CTA. 8354273-8

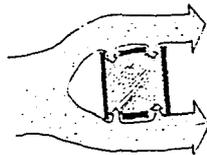
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

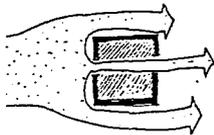
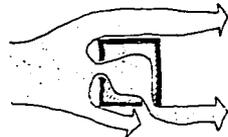
## E F E C T O S . D E L V I E N T O .

Conduccion del aire cuando la casa este completamente cerrada en -  
el lado perpendicular al seto.

Barda o Seto



La ubicacion de las aberturas de entrada y salida del aire.



U N A M

F A C U L T A D D E  
A R Q U I T E C T U R A

T E S I S P R O F E S I O N A L

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA

Nº. C.TA. 8447506-4

RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO

Nº. C.TA. 8087798-3

SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO

Nº. C.TA. 8354273-8

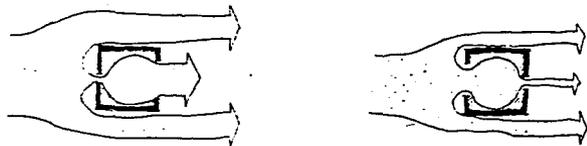
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO

M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

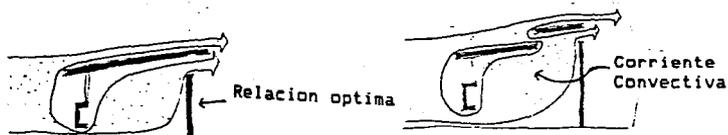
CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

La velocidad maxima del aire se logra en el interior de la casa, - cuando la abertura de salida es mayor que la de la entrada, la relacion optima se logra abriendo entradas pequeñas en la parte inferior de los muros, donde penetra el aire, y grandes del lado donde sale.



La relacion optima entrada = 1 salida = 1.25 a 2.

Cuando el flujo de aire es insuficiente para ventilar la casa se puede establecer la corriente convectiva en el interior, utilizando el efecto de chimenea o presion negativa en la techumbre de la casa.

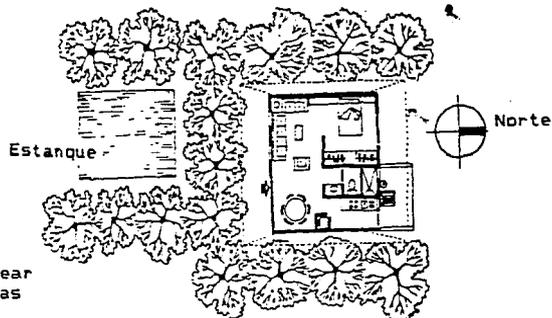


U N A M	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
T E S I S   P R O F E S I O N A L	
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO	
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO	
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI	
CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.	

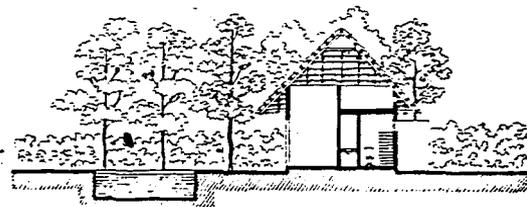
## VEGETACION ALREDEDOR DE LA CASA

Los arboles alrededor de la casa modifican el microclima existente. Sombreado adecuadamente los muros orientados al sur, oriente y poniente, asi como el suelo que circunda la vivienda, se evita la ganancia de calor.

Los cuerpos de agua o la humedad de la vegetacion exterior, reducen la temperatura del aire, tanto externa como internamente.



La vegetacion debe colocarse para sombrear las fachadas asoleadas



U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## PATIO REFRIGERANTE

En Mexico, como influencia de la arquitectura arabe-española, se ha utilizado el patio sombreado como medio de refrigeración de la casa. El patio, al centro de la casa, debe ser cubierto en los días de intenso calor y asoleamiento, con persianas, celosias o cortinas móviles que impidan el paso del sol y permitan la ventilación. El piso y las paredes que conforman el patio no deben recibir asoleamiento. Los árboles y el cuerpo de agua en su interior producen el efecto del enfriamiento evaporativo, que sumado a la ventilación natural, refrescan aun mas la casa.

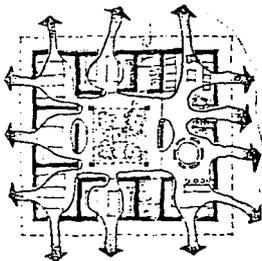
Celosia o cortina móvil



Fuente y vegetación en el interior del patio

CORTE CASA PATIO

Fuente y vegetación en el interior del patio



PLANTA CASA PATIO

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## INYECCION DE AIRE CON DUCTOS SUBTERRANEOS

Usando la masa termica de la tierra para enfriar el aire inducido dentro de la casa. Los tubos deben tener un diametro y longitud apropiada, asi como una leve pendiente. Para el caso de exceso de humedad en el aire, el agua se condensara al circular por el tubo y debera drenarse hacia afuera. Los tubos deberan ser metalicos, de fierro fundido o de barro, el orificio de entrada de aire y el de salida, deberan estar protegidos con malla y tela de mosquitero para evitar la entrada de roedores e insectos.

## PANTALLA VEGETAL SOBRE TECHO CONVENCIONAL

La pantalla vegetal impide la incidencia de los rayos solares sobre el techo. Por lo tanto la transmision de calor hacia el interior de la casa, se reduce considerablemente. La colocacion de la parrilla o malla que soportara la pantalla vegetal debe de colocarse con una separacion tal, que permita la limpieza periodica de hojas y material acumulado en el techo. La pantalla evita tambien en lugares de mucho sol, la intemperizacion del impermeabilizante del techo.

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

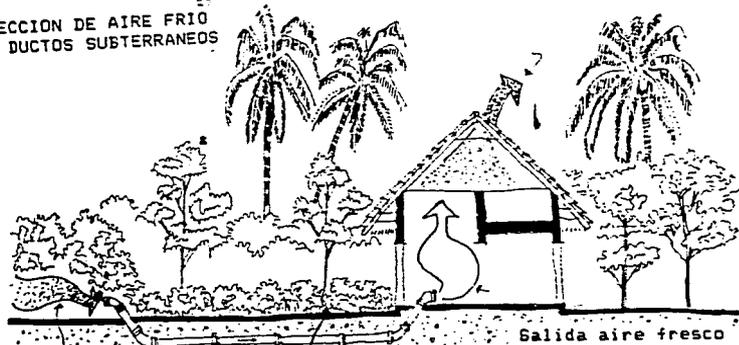
TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CIA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CIA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CIA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

INYECCION DE AIRE FRIO  
CON DUCTOS SUBTERRANEOS



Entra aire caliente

El aire se enfria al circular debajo de la tierra sombreada

Vegetacion para mantener fresca la tierra

Tubo Fo. Fo. 10 cm o

CORTE ARQUITECTONICO

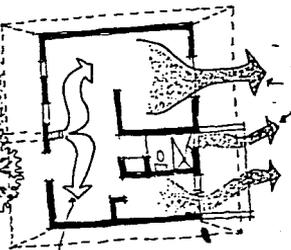
Norte



Entrada a ducto aire caliente

Tubo Fo. Fo. 10 cm o

El aire se enfria al circular bajo la tierra sombreada



Salida de aire caliente

Entrada aire fresco a casa

PLANTA ARQUITECTONICA

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA

NO. CIA. 8447586-4

RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO

NO. CIA. 8887798-3

SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO

NO. CIA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO

M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

Entrada aire caliente

DETALLES

Tela de Mosquitero

Tela de Mosquitero

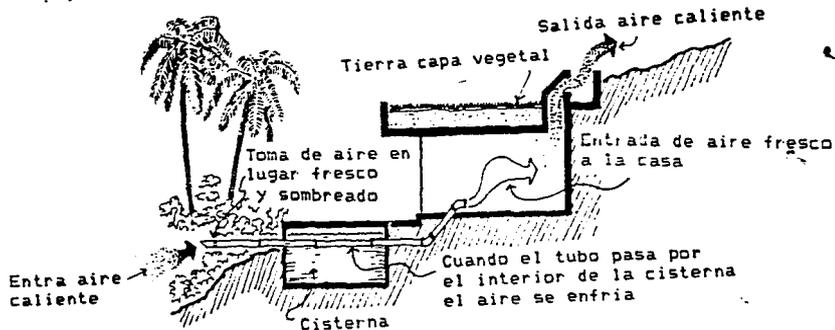
Malla para evitar entrada

de roedores

Tubo Fo. Fo. 10 cm

El tubo debe estar por lo menos 30 cm. bajo la tierra

Entrada de aire fresco a la casa



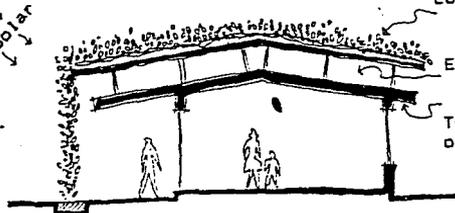
PANTALLA VEGETAL SOBRE TECHO CONVENCIONAL

Enredadera sostenida con malla de alambre

Espacio libre

Techo de concreto o losa convencional

Radiacion Solar



U N A M

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA

NO. CTA. 8447586-4

RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO

NO. CTA. 8887798-3

SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO

NO. CTA. 8354273-8

M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO

M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## COLOCAR ENREDADERAS EN LAS FACHADAS ASOLEADAS

La hiedra, la monedita, la bugambilia y otras muchas trepadoras, son de gran utilidad para disminuir la incidencia directa del sol en las paredes de casas; consecuentemente hacia el interior se transmitirá menos cantidad de calor. Las trepadoras mas convenientes para este proposito son las de hoja perenne que durante la epoca de estiaje conservan sus hojas, como la hiedra, monedita y bugambilia. Los rayos solares son detenidos por las hojas y el muro al exterior permanece fresco.

## CHIMENEAS SOLARES

Las chimeneas solares deberan ser metalicas pintadas de negro mate, con el objeto de calentar el aire en el interior de ellas y acelerar el proceso de conveccion natural.

Las chimeneas solares tienen la cualidad de acelerar el proceso del movimiento del aire, puesto que, en tanto mas se calienta la chimenea, arrastrando el aire de los espacios interiores hacia afuera, reemplazandolo por aire fresco tomado de una zona exterior sombreada o mas fria.

U N A M

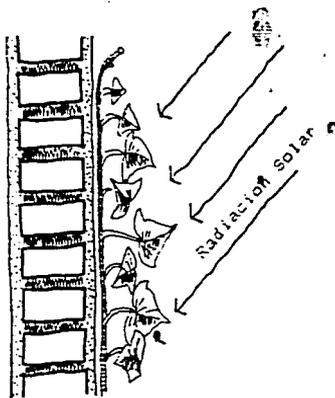
FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

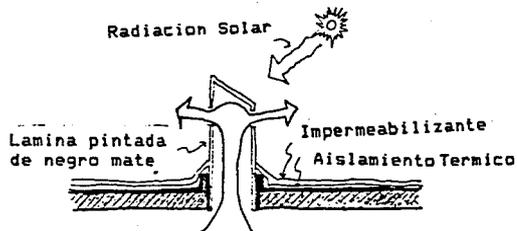
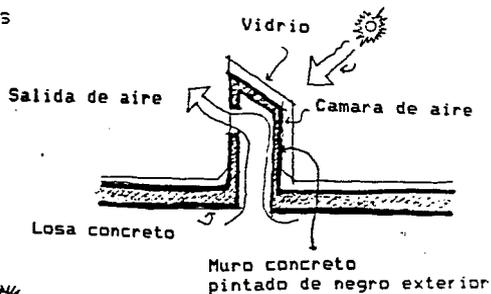
ACOSTA UIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 0447506-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887790-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.



COLOCAR ENREDADERAS EN LAS  
FACHADAS ASOLEADAS



CHIMENEAS SOLARES

U N A M	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
TESIS PROFESIONAL	
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CIA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO	
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO	
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI	
CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.	

## VENTANA CON DOBLE VIDRIO Y CORTINA AISLANTE

El doble acristalamiento sumado a la cortina mineralizada, impide la transmisión de la temperatura exterior al interior de la casa hasta en un 75 % más que con una ventana convencional, siempre y cuando la separación de los vidrios sea mayor de 1 cm y la cortina cierre herméticamente.

## DISMINUIR LA REFLEXION DE LOS PISOS ASOLEADOS

El asoleamiento en pisos es más del doble del que reciben los muros.

## RADIACION REFLEJADA

Para un muro al sur con piso exterior petreo, de mosaico o de concreto, la radiación reflejada es equivalente a la mitad de la radiación recibida directamente sobre el muro.

## RADIACION NEUTRALIZADA

El talud con capa vegetal absorbe la radiación solar y no la refleja sobre el muro o al interior de la casa.

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA

NO. CTA. 8447586-4

RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO

NO. CTA. 8887798-3

SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO

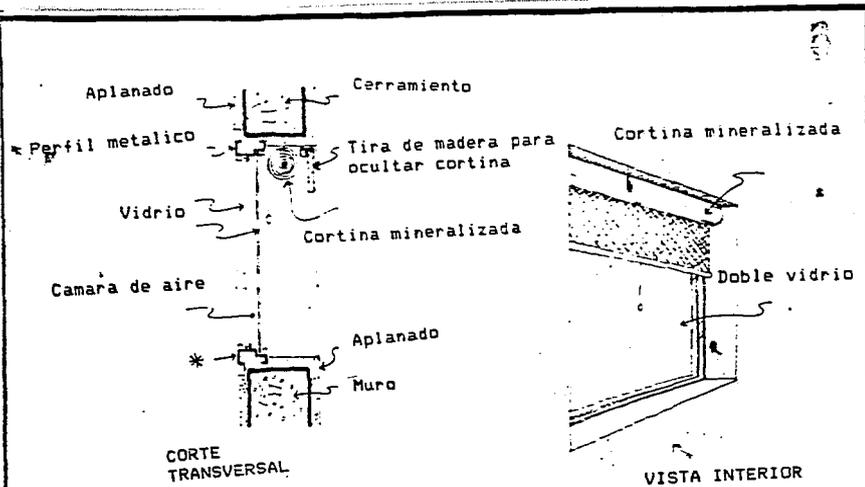
NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO

M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

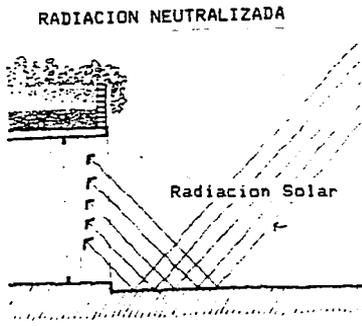
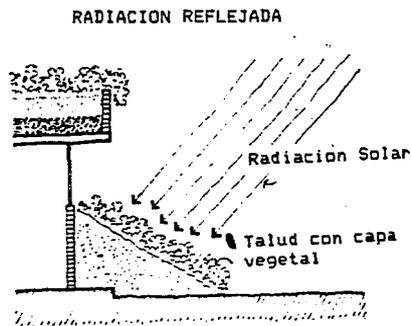
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.



E S Q U E M A S

VENTANA CON DOBLE VIDRIO  
Y CORTINA AISLANTE



U N A M  
FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA UIQUEZ ORTIZ VANIA NO. CTA. 8447586-4  
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO. CTA. 8887798-3  
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

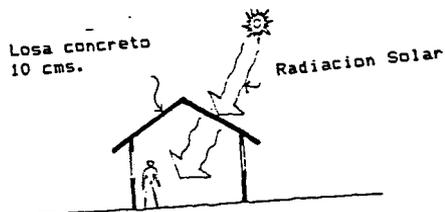


## CONSTRUIR CON MATERIALES DE GRAN CAPACIDAD TERMICA

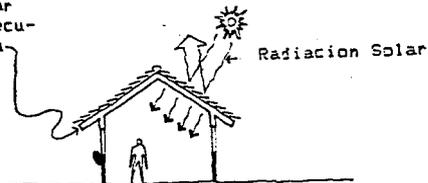
La masa termica de los materiales de construccion permite evitar o retardar las ganancias o perdidas de calor, dependiendo de la capacidad de la conductividad termica y del espesor del muro o techo.

Enorme ganancia de calor transmitira al interior por baja capacidad termica de la cubierta.

La ganancia de calor transmitida al interior es menor por la alta capacidad termica de la cubierta.



Techo de losa de  
concreto reticular  
de 20 cms. con recu-  
brimiento de teja



U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA UIQUEZ ORTIZ VANIA NO.CTA.8447586-4  
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO.CTA.8887798-3  
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO.CTA.8354273-8

M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

**CAPACIDAD Y CONDUCTIVIDAD TERMICA  
DE ALGUNOS MATERIALES**

MATERIAL	CAPACIDAD TERMICA	CONDUCTIVIDAD TERMICA
Metal	3430	165
Marmol	2160	9
Concreto	1870	4
Tabique	1530	2.5
Yeso	1290	1.5
Adobe	1250	2.2
Madera Blanda	1150	0.38
Madera Dura	807	0.60
Espuma de poliestireno	19	2
	<sup>3</sup> Kg/M	<sup>2</sup> W/M

CAPACIDAD TERMICA = Coeficiente de absorcion del material

CONDUCTIVIDAD TERMICA = Propiedad que tienen los materiales de transmitir el calor intermolecularmente.

**U N A M**

**FACULTAD DE  
ARQUITECTURA**

**TESIS PROFESIONAL**

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

**CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.**

## FRESQUERA PARA CONSERVACION DE ALIMENTOS

Consiste en un espacio de 60 x 60 x 220 cm. colocado en la cocina inmediato a un muro exterior, en donde se almacenaran alimentos que requieran refrigeracion ligera, conservandolos en optimas condiciones debido a que la temperatura que se mantiene dentro de la fresquera es mas baja que la del resto de la casa, proporciona ahorro de energia electrica, debido a que el refrigerador comun como elemento principal de conservacion de alimentos dentro de la casa, disminuir su carga y no sera necesario abrirlo y cerrarlo constantemente, ocasionando asi un mayor gasto de energia electrica. La fresquera funciona en forma natural por medio de la corriente convectiva o diferencia de temperaturas en el aire. Los muros interior y exterior de la fresquera seran de bloques de cemento recubiertos con azulejo para facilitar la limpieza. La puerta es de lamina con aislante de fibra de vidrio interior para evitar transmision de calor a traves de ella. En el muro exterior que debera estar orientado al norte o adecuadamente sombreado para evitar el aire caliente inmediato a las tomas de la fresquera, que tendra 4 tubos PVC en el piso por donde penetra el aire fresco, que al entrar al interior y elevarse levemente la temperatura subira y saldra por los 4 tubos de P.V.C. colocados en la parte alta, logrando asi la corriente continua de aire fresco en su interior. Se deberan colocar alimentos que no requieran refrigeracion ; frutas, legumbres, refrescos, huevo, queso, etc

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO.CTA.8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO.CTA.8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO.CTA.8354273-8

M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA AILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

Dentro de la fresquera pueden guardarse en optimas condiciones :

**FRUTAS**

Naranjas  
Platanos  
Sandia  
Papaya  
Mamey  
Marzanas  
Duraznos  
Mangos  
Uvas  
Piñas  
Peras  
Aguacates  
Chirimoyas  
Fresas  
Guayabas

**VERDURAS**

Acelga  
Betabel  
Calabacita  
Cebolla  
Col  
Coliflor  
Cilantro  
Chile Verde  
Espinaca  
Jitomate  
Lechuga Orejona  
Lechuga Romana  
Pepinos  
Rabanos  
Zanahorias  
Apio  
Papas  
Elote  
Chayote

**Recomendaciones :**

\* Guarde los alimentos en la fresquera perfectamente bien lavados y secados.

\* Unicamente las frutas y verduras cortadas deberan guardarse en bolsas de polietileno , se recomienda que los alimentos sean colocados en charolas de malla de alambre, para permitir el paso del aire libre mente entre los alimentos.

\* Colocar una vasija que contenga 1 / 4 de litro de agua con 4 gotas de amoniaco, con la finalidad de que no se desarrollen moscas, moscos u otros insectos.

<b>U N A M</b>	
<b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b>	
<b>TESIS PROFESIONAL</b>	
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO.CTA.8447586-1
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO.CTA.8687798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO.CTA.8354273-8
M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO	
M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO	
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI	
<b>CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.</b>	

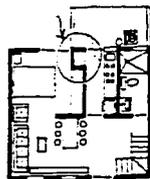
\* Se recomienda levantarla 30 cm del nivel de piso para evitar el acceso de ratas y ratones.

Mantenimiento :

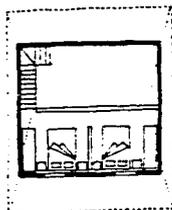
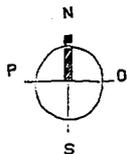
No obstruir los huecos tanto inferiores como superiores, para que el proceso de circulación de aire no se interrumpa.

Se debe mantener limpia y ordenada la fresquera.

Localización fresquera



Acceso



PLANTA BAJA

PLANTA ALTA

U N A M  
FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA

NO.CTA.8447586-4

RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO

NO.CTA.8887798-3

SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO

NO.CTA.8354273-8

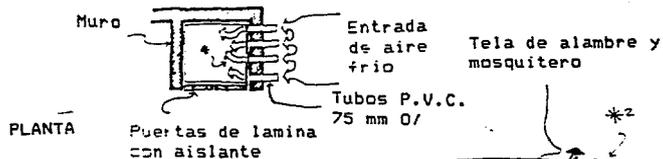
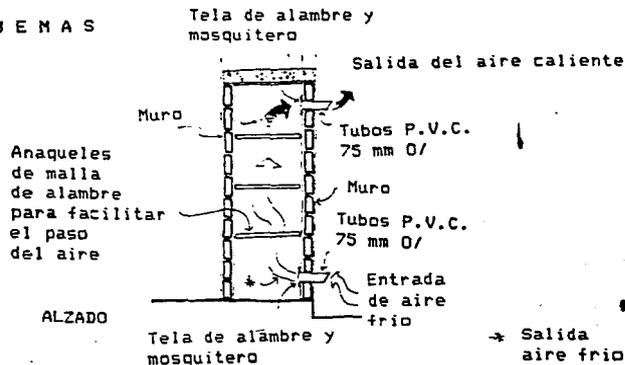
M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO

M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

ESQUEMAS



\*2 Salida aire caliente

Anaqueles de malla de alambre para facilitar el paso del aire

Puertas de lamina con aislante

Entrada de aire frio



U N A M

FACULTAD DE ARQUITECTURA

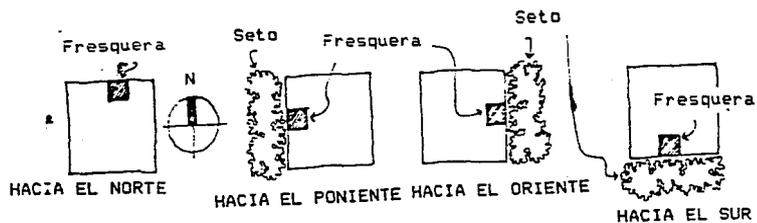
TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA NO. CTA. 8447586-4  
 RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO. CTA. 8887798-3  
 SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
 M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
 ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

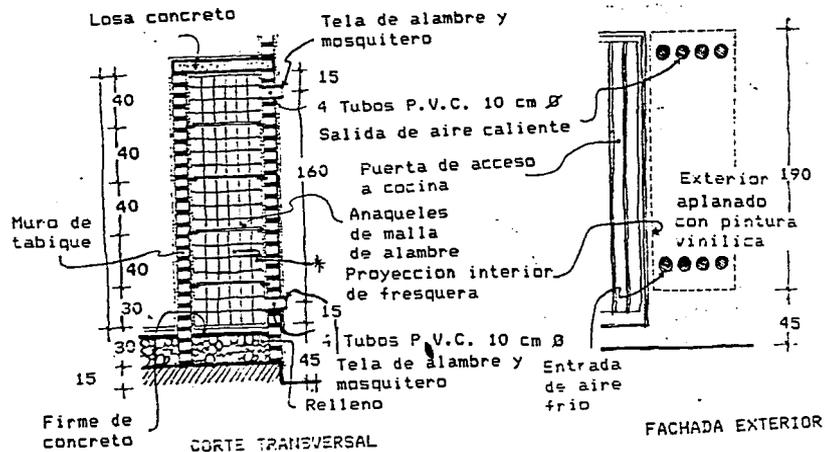
CONJUNTO HABITACIONAL  
 CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

Localizacion fresquera



DETALLES ARQUITECTONICOS

\* Interior con ceramica o azulejo



U N A M

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO.CTA.8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO.CTA.8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO.CTA.8354273-8

M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## CAPTACION Y ALMACENAMIENTO DE AGUA

La captacion del agua pluvial es necesaria en las zonas donde el bombeo no alcanza a subirla. Utilizando el agua de lluvia se logran enormes economias, el agua existente seria de mejor calidad, y no se sustraeria el agua de otras cuencas a costos muy elevados.

El sistema de captacio y almacenamiento de agua de lluvia, consta de un techo de teja que es el principal captador que vierte el agua a un canalon que mediante la tuberija de P.V.C. vierte el agua en el sistema de filtrado para de ahi, pasar a la cisterna; de esta se bombea el agua al tanque para de ahi distribuirla por gravedad a la red de alimentacion.

La capacidad de almacenamiento de la cisterna debe ser suficiente para tener agua durante los meses que no puede ser autosuficiente solo con la lluvia. Se calcula que con una capacidad de 50 m<sup>3</sup> es suficiente para una familia de cinco miembros.

### Mantenimiento :

- \* El canalon de lamina galvanizada debiera limpiarse y pintarse interior y exteriormente cada 6 meses como minimo.
- \* Cada año despues del primer mes de lluvia en Abril, deberan limpiarse los filtros, sacando las gravas y el tezontle para tambien lavar los.
- \* La cisterna debiera vaciarse y limpiarse cuidadosamente para almacenar lluvias de los meses a partir de Mayo.

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

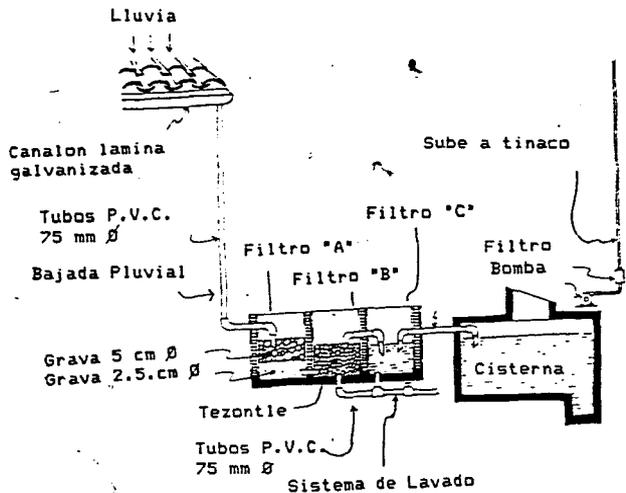
TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

\* En las zonas en que la lluvia sea lo suficientemente limpia, se podra potabilizar para consumo humano agregando cada 15 dias 10 gotas de " Actium " por cada metro cubico de agua almacenada.



E S Q U E M A

U N A M	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
TESIS PROFESIONAL	
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CIA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CIA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CIA. 8354273-8
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO	
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO	
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI	
CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.	

**CÁLCULO PARA EL DISEÑO DE LA  
CAPACIDAD DE UNA CISTERNA O  
TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE  
AGUA DE LLUVIA.**

El tamaño del tanque de almacenamiento pluvial es, en razón de

1. La cantidad de lluvia que cae en el lugar.
2. La superficie que va a captar esa lluvia. Techos o suelos, que van a servir de captadores para alimentar esa cisterna.
3. Calcular las pérdidas de la captación por evaporación y filtración, normalmente se considera que se puede captar un 80 % del total de la precipitación pluvial.

Por otro lado hay que pensar también cuáles son las demandas de agua y el número de personas para las que se está calculando la cisterna.

Ejemplo: una familia promedio de 5 miembros consumen 100 litros diario por persona durante la mitad del año; es decir 180 días no llueve, de ahí que = 180 días x 5 miembros x 100 lts / día = 90,000 lts. es decir un tanque de 5 x 9 x 2 m.

Si el régimen pluviométrico es de 70 mm y tenemos una superficie de captación de 150 m<sup>2</sup>, tendremos:

$$70 \text{ mm} \times 150 \text{ m}^2 \times 80 \% = 84,000 \text{ litros.}$$

Se puede concluir que la cisterna o tanque de 84,000 litros, tiene capacidad de surtir los 90,000 lts. durante el tiempo de secas, dado --

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

que la lluvia no cae toda de golpe, si no a lo largo de los 6 meses en los que si llueve.

Luego entonces,, cuantos metros cuadrados de captacion pluvial, techos y suelos, se requieren para almacenar 90,000 litros de agua durante 6 meses, considerando regimenes pluviometricos extremos, desde 2000-mm por año, hasta 250 mm.

Una region con lluvia de 2000 mm por año necesita una superficie - de captacion de 56.25 m para captar 90,000 lts. en 6 meses. Y una de - 250 mm por año necesita una sup. de 450 m para captar los mismos ---- 90,000 lts. en 6 meses.

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA UIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

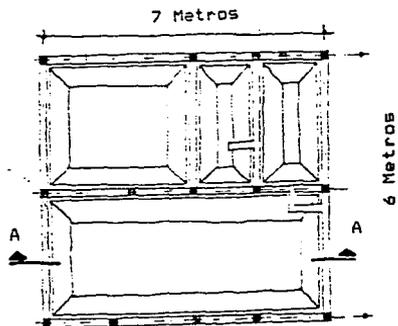
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## CISTERNA PARA LOS CLIMAS CALIDOS

Para las casas unifamiliares y multifamiliares en clima tropical - humedo o seco, es recomendable usar toda la superficie entre los cimientos como tanque de almacenamiento de agua ya sea de lluvia o de la red municipal.

Almacenando así el agua debajo de la casa, es facil guardar la cantidad necesaria para una familia de 5 miembros, con una dotacion de 100 lts. por persona y por dia durante 6 meses, solo sera necesario hacer un poco mas profundos los cimientos. Y desde luego construir una losa - mas, que sera la tapa de la cisterna y el piso de la casa. Tambien asi - es posible tener un sistema de refrigeracion natural haciendo pasar unos tubos de entrada de aire a la casa a traves de la cisterna.



PLANTA CIMENTACION

U N A M

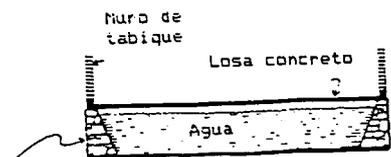
FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.



Cimiento

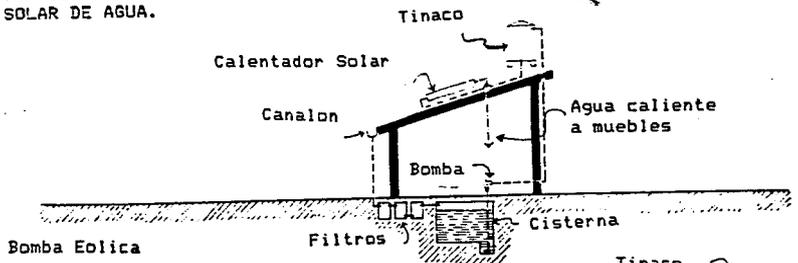
CORTE A-A'



Impermeabilizante  
Firme cemento

DETALLE A

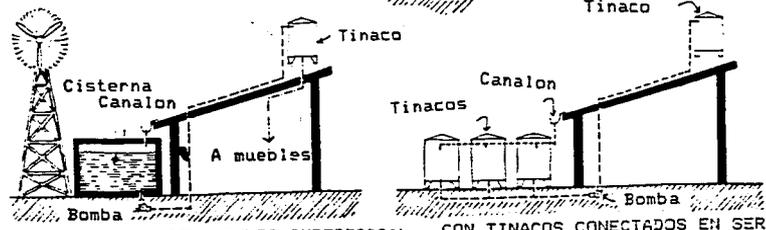
CON SISTEMA DE CALENTAMIENTO SOLAR DE AGUA.



Bomba Eolica

Filtros

Cisterna



Cisterna Canalón

A muebles

Tinacos

Canalón

Tinaco

Bomba

Bomba

CON TANQUE DE ALMACENAMIENTO SUPERFICIAL CON TINACOS CONECTADOS EN SERIE

U N A M  
FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

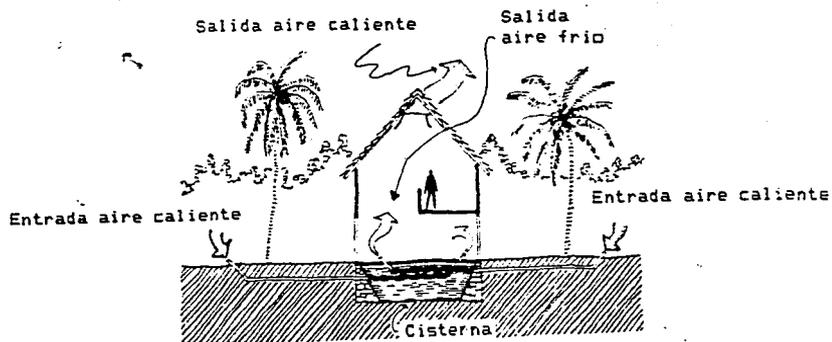
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA NO.CTA.8447586-4  
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO.CTA.8887798-3  
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO.CTA.8354273-8

M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

APROVECHAMIENTO DE LA CAPTACION  
PLUVIAL PARA ACONDICIONAMIENTO  
CLIMATICO.

El aire es enfriado al pasar a través del tubo sumergido en la ---  
cisterna que contendrá agua fría por estar bajo el nivel del suelo.



CAPTACION EN CASAS SUPERFICIALES

U N A M

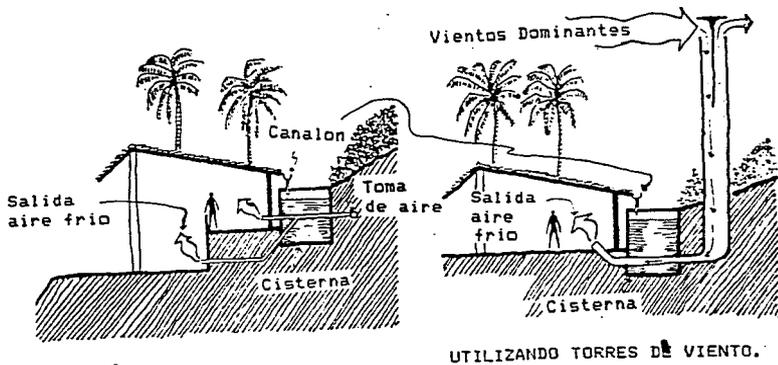
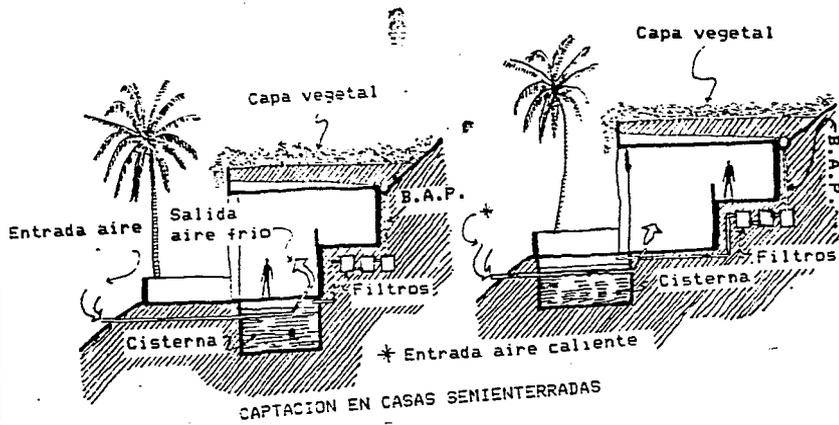
FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO.CTA.8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO.CTA.8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO.CTA.8354273-8

M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.



CAPTACION EN CASAS SOBRE TERRENOS INCLINADOS

U N A M	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
TESIS PROFESIONAL	
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-B
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO	
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO	
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI	
CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.	

## FILTRO DE AGUA AUTOCONSTRUIBLE.

Los filtros pueden ser de piedra, barro o arena.

### FILTRO DE ARENA :

El filtro de arena consiste en una capa de arena apoyada en una de carbon vegetal, grava, y tezontle o piedra pomez.

La forma de construir un filtro de arena es la siguiente :

1. Seleccionar un recipiente adecuado, puede ser un tambo de lamina de 200 litros, o bien un tanque construido con materiales de la region con capacidad de 200 a 1000 litros.

2. Instalar la tuberia de entrada y salida, despues pintar el interior y el exterior del tambo con pintura de aceite

3. Tender en el fondo una capa de tezontle o piedra pomez de 5 a 8 cm de espesor.

4. Encima del tezontle una capa de grava de 15 cm de espesor.

5. Sobre la grava, se pondra una tela de mosquitero o de plastico de trama lo mas cerrada posible.

espesor de 25 cm.

6. Sobre la tela, una capa de carbon vegetal de 5 cm de espesor.

Una vez terminado de construir el filtro se debera operar de la siguiente manera :

1. El agua que vaya a entrar al filtro, se debera colar para quitarle hojas, ramas, basura, etc.

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887790-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

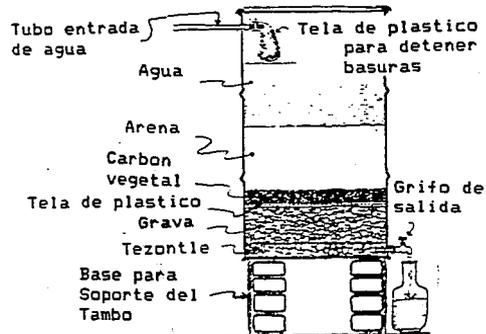
CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

2. Pongase unas gotas de solución de almidón (como la empleada para la ropa) y agítese.

3. Si aparece un color azul-morado, hay cloro residual. La intensidad del color es proporcional a la cantidad de cloro presente, mientras más intenso es el color azul-morado, más cloro contiene el agua.

Se debe procurar que el cloro residual presente, después de 20 min sea apenas perceptible, para evitar que el agua de sinfectada tenga demasiado sabor a cloro.

4. Para clorar el agua, aplicar 3 gotas de solución al 1 % de cloro por cada litro de agua, y agitar.



NOTA: Es importante evitar la arcilla, polvo, raíces y otras impurezas en las capas de grava y arena.

**U N A M**  
**FACULTAD DE**  
**ARQUITECTURA**  
**TESIS PROFESIONAL**

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

**CONJUNTO HABITACIONAL**  
**CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.**

## AHORRO DE AGUA

Es muy importante tomar conciencia del valor real del agua, para evitar el despilfarro; aunque en realidad no se sabe el costo real de un litro de agua en la Cd. de Mexico, puesto que si sumamos la inversión en infraestructura instalada para traer el liquido al Valle de Mexico; conducciones, pozos, plantas de bombeo, plantas de tratamiento y red de cisternas, y si a esto le agregamos el costo de operacion de estos sistemas para abastecer a la Ciudad de Mexico lejanas como Cutzama-la, Toluca, etc, sistema que para su correcta operacion requiere de grandes cantidades de dinero obtendremos como resultado, que un vaso de agua en la Cd. de Mexico, cuesta casi igual que una copa de champaña importada. Sin embargo las tarifas señalan como promedio un costo por m<sup>3</sup> \$ 81.40 pesos, esto quiere decir que un litro de agua tendra un costo de 8 centavos y un vaso de agua a su vez costara 2 centavos.

Sin embargo como no pagamos lo que vale realmente el agua, y teniendo en cuenta todo lo que se necesita para abastecernos consideramos necesario incluir en el presente trabajo algunas propuestas para ahorrar agua.

Los ahorradores de agua son tapones que se insertan o se enroscan en las boquillas de las llaves de lavamanos, fregaderos o lavaderos, y en el caso de la regadera, substituyen las habituales. Resultan economicos y ahorran agua al reducir el area de salida y provocar mayores velocidades de salida del liquido. Aumentan el poder humectante, disolvente y limpiador.

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8087790-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-B

M.A.RQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M.A.RQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
A.RQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

Las boquillas con ranura en su interior cuentan con el conducto de salida de paredes parabolicas que obliga a que la descarga tenga mayor amplitud de abertura en el abanico.

#### DESCRIPCION:

Los dispositivos ahorradores de P.V.C. son sumamente sencillos, ya que solo cuentan con 3 piezas basicas, y no requiere armarse ni adicionarse ningun implemento para su instalacion.

El brazo del dispositivo tiene en su parte media un angulo interno de 135 ° para lograr que la caida del agua se logre en un espacio corto

Tiene rosca en sus dos extremos para colocarlo a una tuberia de 13 mm de diametro por un lado, y por el otro atornillarse un tapon ahorrador de regadera.

La regadera integrada al brazo cuenta con rosca por un extremo y - la boquilla con ranura por el otro.

La ranura de la boquilla debe colocarse de tal manera que tenga -- una posición horizontal para obtener la caida de agua adecuada para cubrir las necesidades de una ducha.

#### CONCLUSIONES:

En relacion a las descripciones y pruebas a las que fueron sometidos los dispositivos ahorradores en los laboratorios del Instituto ---- SEDUE se concluyo :

1. El material usado en la fabricacion del dispositivo ahorrador - resiste la temperatura maxima de ambiente y flujo necesario para cum---

U N A M	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
T E S I S P R O F E S I O N A L	
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447536-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-5
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO	
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO	
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI	
CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.	

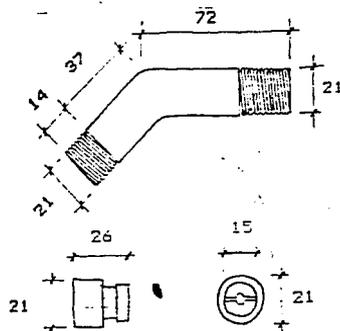
plir con su funcion.

2. El dispositivo es capaz de resistir la presion que se da en viviendas y edificios habitacionales, con gran facilidad, sin ser objeto de deformaciones.

3. El costo en comparacion con los dispositivos de otras empresas y de la regadera tradicional, es muy bajo y esta al alcance de cualquier presupuesto.

4. El ahorro promedio con este dispositivo es de 74 %; por lo tanto es conveniente para uso dentro de los programas de ahorro y uso racional de agua.

#### AHORRADORES DE AGUA



U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

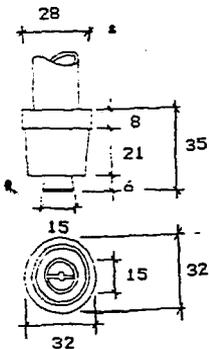
TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

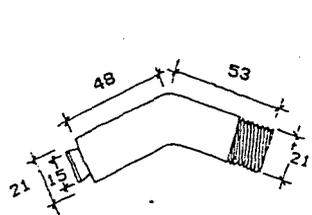
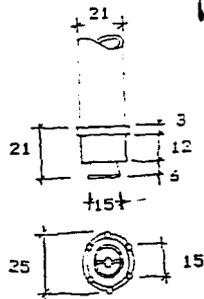
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

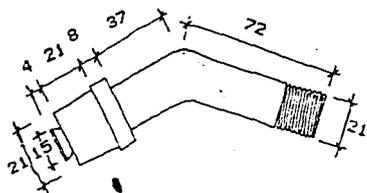
BOQUILLAS AHORRADORAS



RESADERAS AHORRADORAS



CON BOQUILLA ATORNILLADORA



CON BOQUILLA INTEGRADA

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA

NO.CTA.8447586-4

RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO

NO.CTA.8887790-3

SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO

NO.CTA.8354273-8

M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO

M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

REGADERA ECONOMIZADORA DE  
PLASTICO RIGIDO Y BOQUILLA  
AHORRADORA.

Fabricada en plastico rigido, acabado cromo, ahorra hasta el 75 % del gasto en regadera, lavamanos y fregadero.

El 75 % del consumo de agua en una casa se gasta en el baño, y el 40 % de ese 75, o sea el 30 % del total se destina a los duchasos.

El comun de las regaderas en el mercado deja pasar 20 litros por minuto. Esta solo deja pasar 3 en el mismo periodo de tiempo, lo que representa un ahorro del 75 % del liquido.

Si tomamos como ejemplo una familia de 5 miembros, bañandose diariamente cada uno de ellos durante 10 minutos por regaderazo, tendremos que :

$$5 \text{ miembros} \times 10 \text{ min.} \times 20 \text{ lts.} = 1000 \text{ lts} / \text{ dia}$$

con esta regadera :

$$5 \text{ miembros} \times 10 \text{ min.} \times 3 \text{ lts.} = 159 \text{ lts} / \text{ dia}$$

Esto representa el 86 % de ahorro en agua y en gas.

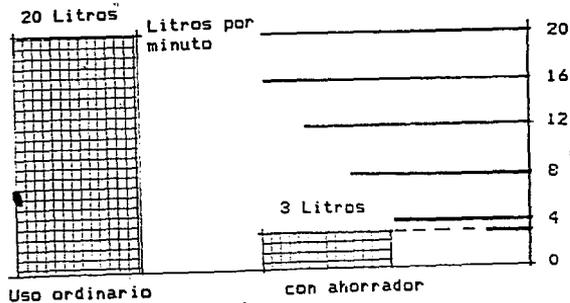
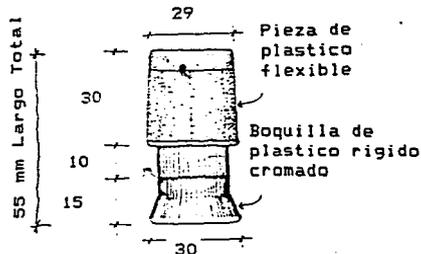
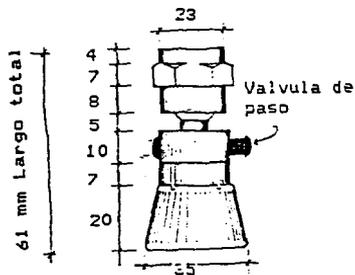
La regadera tambien cuenta con una valvula de paso, o interruptor de uso discontinuo para cortar el flujo de agua al enjabonarse, y asi obtener un ahorro extra.

Esta regadera trabaja con baja presion, transforma un pequeño chorro de agua en una aspersion, y al economizar el agua en estas condiciones, no se sacrifica en comodidad, ya que el sistema de flujo por aspersion brinda presion y humectacion adecuada.

U	N	A	M
FACULTAD DE			
ARQUITECTURA			
TESIS PROFESIONAL			
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA		NO. CTA. 8447586-4	
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO		NO. CTA. 8887798-3	
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO		NO. CTA. 8354273-B	
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO			
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO			
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI			
CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.			

REGADERA ECONOMIZADORA

BOQUILLA ECONOMIZADORA  
PARA LAVADO Y FREGADERO



U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA NO. CTA. 8447586-4  
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO. CTA. 8887798-3  
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

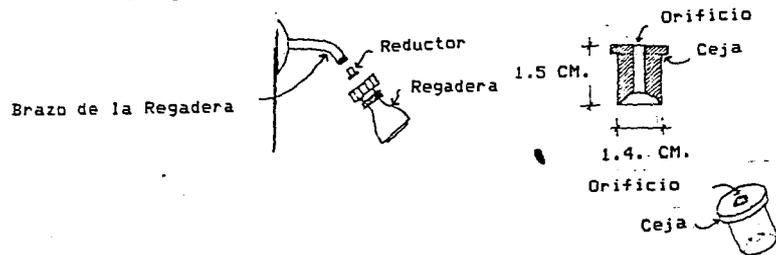
CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## REDUCTOR DE CONSUMO HIDRAULICO

Este reductor queda en el interior de la instalacion, totalmente oculto. Consta de un pequeño cilindro con un orificio taladrado en su interior, el diametro del cilindro es el adecuado para ser introducido en la boca de las instalaciones hidraulicas convencionales, tuberia de 19 mm. El borde o ceja sirve de empaque. Para instalarlo unicamente se requiere retirar la regadera o llave convencional del lavamanos, fregadero o lavatrastes, introducir el cilindro del reductor en la boca del tubo y volver a fijarlas en la forma tradicional. Su colocacion no altera las instalaciones existentes. Este reductor ahorra 60% en regaderas y llaves tradicionales a una presion de 1.5 Kg/cm sin menoscabo de su servicio. Considerando una familia de 5 miembros y tomando como promedio 15 minutos en la regadera al dia tenemos que:

6 litros x minuto x 15 minutos = 90 litros.  
 90 litros por persona <sup>3</sup>  
 90 litros x 5 personas = 450 lts. + .5 m <sup>3</sup>  
 3.5 m a la semana, 15 m mensuales por casa.

Por consiguiente se ahorran el equivalente a 15 tinacos al mes.



REDUCTOR DE CONSUMO HIDRAULICO

U N A M  
 FACULTAD DE  
 ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-B

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
 M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
 ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
 CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

UNIDAD CON REGADERA; LAVAMANOS  
Y EXCUSADO INTEGRADOS EN UNA  
SOLA PIEZA.

Este mueble integra : excusado, lavabo y regadera; esta diseñado para reusar el agua del lavabo en el W.C. Elimina las fugas ocasionadas por fallas en la valvula del flotador, ya que el tanque se llena del agua utilizada en el lavabo.

Se reducen las posibilidades de humedades debido a que su instalacion hidraulica se encuentra en el tanque de almacenamiento de agua.

El W.C. requiere de 8 litros para hacer el efecto de sifon. La regadera puede adecuarse para usar solo 20 litros de agua para bañarse este mueble puede generar un ahorro de 900 litros por dia, instalado en una casa con familia de 6 miembros.

Se fabrica en plastico reforzado con fibra de vidrio en diferentes colores. La red hidraulica integrada es de cobre y la sanitaria de PVC- las llaves son de bronce y cromo. La taza del excusado puede ser izquierda o derecha.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

U N A M

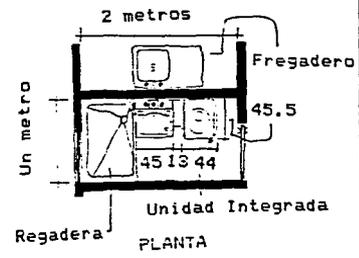
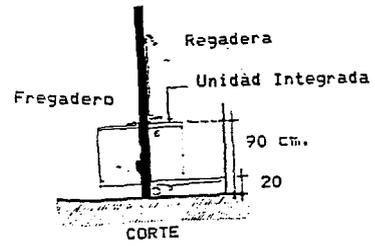
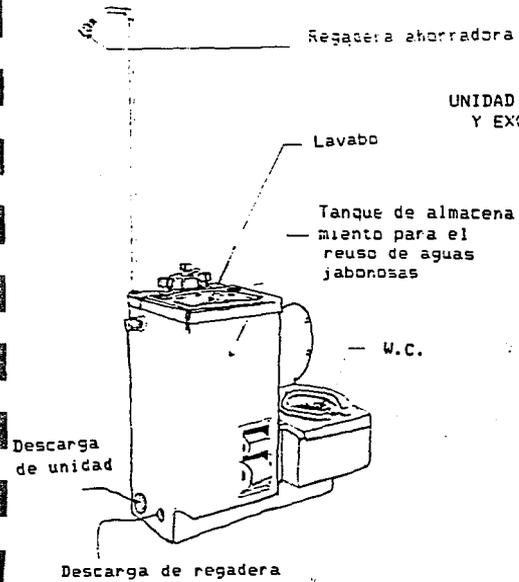
FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO.CTA.8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO.CTA.8887798-3
SUAZES DIAZ CARLOS FEDERICO	NO.CTA.8354273-8

M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.



U N A M	
FACULTAD DE ARQUITECTURA	
TESIS PROFESIONAL	
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447526-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8087798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8
M. ARQ. GEMA VERDUZCO CHIRINO	
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA AILANO	
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI	
CONJUNTO HABITACIONAL CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.	

USO DE AGUAS JABONOSAS .  
PLANTA DE TRATAMIENTO .

El reciclaje de las aguas jabonosas consiste en volver a usar el agua potable que viene de la red de primer uso, utilizada en regadera y lavamanos, y en algunos casos del lavatrastes, siempre y cuando no se use detergente; estos muebles deberan estar conectados a un drenaje independiente separado del de las aguas negras. El drenaje pluvial de las azoteas puede tambien conectarse al de las jabonosas o grises para su tratamiento y recirculacion.

El tratamiento consiste en : filtracion, decantacion, Oxigenacion, clarificacion y desinfeccion para ser bombeadas a un tanque elevado y utilizarlas en los inodoros y en el riego de areas verdes en conjuntos habitacionales.

La colaboracion de la comunidad es indispensable para que este sistema de tratamiento funcione aduecuadamente, puesto que, si vierten por la regadera o lavamanos, detergentes, aceites o solventes, se lavan parales; o si estos dos muebles sanitarios se lavan con detergentes o productos quimicos, la planta de tratamiento no puede filtrar y eliminar su agresividad.

Para su mantenimiento el sistema requiere de asear periodicamente los filtros lavando las arañas y la cisterna, la colocacion de los colorantes y el cloro en los goteros, cambio de cartuchos del filtro de 100 micras y preveer que las bombas esten en perfecto estado, puesto que una falla ocasionara la paralización de los muebles sanitarios en

U N A M  
FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA UIQUEZ ORTIZ VANIA NO. CTA. 8447586-4  
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO. CTA. 8887798-3  
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO. CTA. 8354273-8

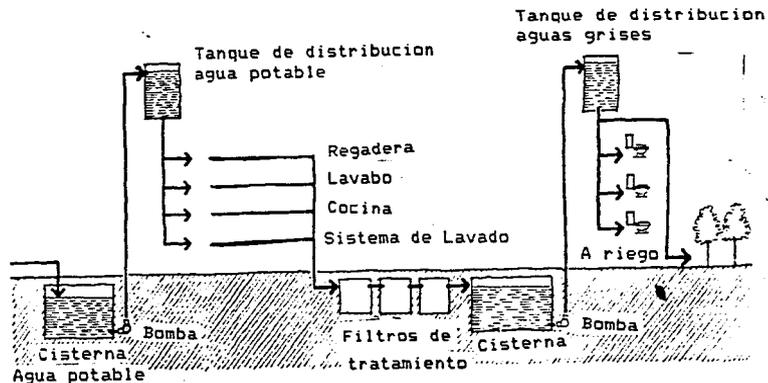
M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

el conjunto.

Las aportaciones del agua jabonosa o gris representa un desalojo diario de 30 a 45 litros por persona día, considerando unicamente el agua utilizada en lavamanos y regadera, siempre y cuando esta agua no contenga detergentes, sustancias quimicas o materias fecales; para así someterla a un proceso de filtrado sencillo y reutilizarla en donde no se requiera un alto grado de pureza, como el sanitario y el riego de jardines.

Si calculamos la aportación del agua jabonosa tomando un desalojo diario por persona de 100 litros, tendremos una aportación del 50 % del consumo diario de agua potable, considerando una dotación de 200 litros por persona diariamente.



U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA NO.CTA.8447586-4  
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO NO.CTA.8867798-3  
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO NO.CTA.8354273-8

M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## CONCLUSIONES

La construcción del uso de plantas de tratamiento de aguas jabonosas para su recirculación implica :

Separar las redes de drenaje de aguas negras.

Construcción de la planta de aguas jabonosas, de alto inicial, por la obra civil que esto implica, y por la cantidad de equipo de bombeo y filtrante que se requiere para su correcto funcionamiento.

Modificación al diseño de los edificios o casas, para la colocación de tanques de distribución del agua gris, en las azoteas, para su distribución por gravedad, a las correspondientes redes de alimentación de los inodoros.

El establecimiento de una dependencia total, tanto del sistema de filtrado, como el del bombeo, así como los químicos que continúan y necesariamente deben aplicarse a estas plantas.

Por otro lado, el reuso de agua mediante plantas de tratamiento -- ofrece aun inconvenientes, en cuanto que a la fecha no existe reglamento sobre la calidad que deben alcanzar las aguas renovadas según el uso a que se destinen.

Aun se realizan investigaciones y estudios en relación al tratamiento y reuso del agua y a los efectos en la salud, e impactos en el ambiente por el uso de aguas residuales tratadas.

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA

NO. CTA. 8447586-4

RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO

NO. CTA. 8887750-3

SUREZ DIAZ CARLOS FEDERICO

NO. CTA. 8354273-8

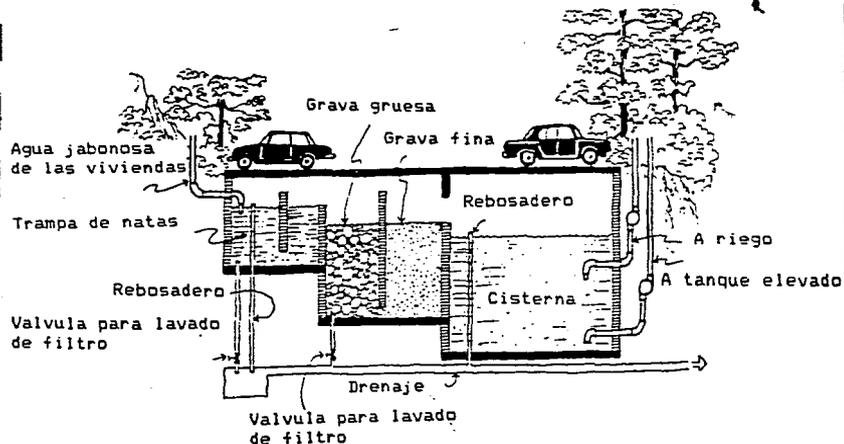
M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO

M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO

ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

Al obtener los resultados de estos estudios se tendran los elementos de juicio para establecer los requisitos de confiabilidad que deben satisfacer los diversos sistemas de reuso y conocer los niveles de riesgo en cada caso.



FILTRO DE AGUAS JABONOSAS O GRISES

U N A M  
FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8087798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

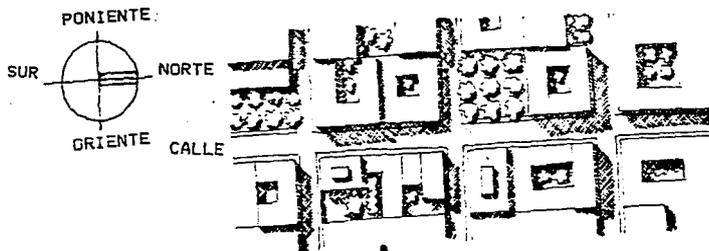
## CONCLUSIONES

### CRITERIOS PARA UNA CASA CON UN CLIMA CALIDO SUBHUMEDO

Iguala a pesar de tener en la mayoria de los meses un clima muy seco tiene 3 meses en donde llueve bastante.

Se pueden proponer los siguientes criterios :

- \* Se deben porticar; para provocar sombra y frescura.
- \* Buscar ventilacion por dentro, a traves de un patio interior o el jardin de la parte de atras.
- \* Elegir arboles de sombra con el follaje alto para no obstaculizar el viento.



SOMBRAS POR LA TARDE

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

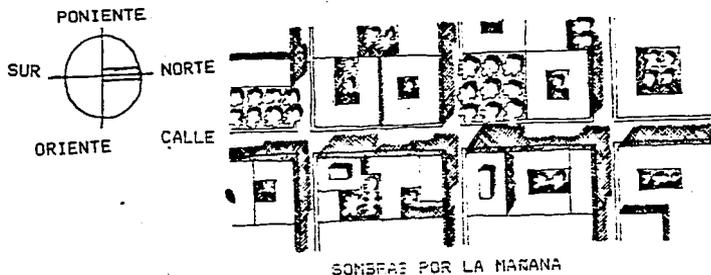
ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO.CTA.8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO.CTA.8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO.CTA.8354273-8

M.ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M.ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARO. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

CARACTERISTICAS TIPICAS CASA  
EN GRO. Y OAX. EN UN CLIMA  
CALIDO Y LLUVIOSO

- \* Es generalmente rectangular alargada.
- \* Se orienta hacia los vientos dominantes para ser mas fresca.
- \* Las puertas y ventanas se colocan encontradas con el fin de lograr ventilacion cruzada.
- \* El techo inclinado es necesario por el rapido escurrimiento de la lluvia, los aleros son grandes para proteger a los muros contra la erosion del agua y sobre todo para disminuir la incidencia del sol sobre ellos y lograr una mayor frescura.
- \* Los huecos en las partes laterales a la altura de la cumbrea, provoca la salida de este aire caliente y permite la circulacion del viento, dando mayor frescura al interior.



SOMBRAE POR LA MAÑANA

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 0447506-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8007790-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA URDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARO. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

## C O N C L U S I O N E S

En este proyecto se cumplió nuestro objetivo :

\* → EL CREAR UN HABITAT CONFORTABLE PARA EL HOMBRE  
MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DE LAS ECOTECNICAS \* →

Sono las siguientes soluciones :

1. Aprovechamiento de la Energia Solar mediante Colectores Solares para el Calentamiento de agua, la cual alcanza una temperatura de 60 ° C
2. Captacion y almacenamiento de aguas pluviales para uso domestico: mediante una previa filtracion y clorificacion para su estabilizacion. Principalmente para el almacenamiento del agua en epoca de sequia mediante una cisterna de 45.000 Litros lo cual es suficiente para una familia de 5 miembros.
3. Reciclamiento y filtrado de aguas sabonosas (regadera y lavamanos) para alimentacion de Instalacion Sanitaria, asi como limpieza de pisos y jardineria.
4. Creacion de un ambiente interior confortable para el hombre entre los 22 y 28 ° C , a traves de :

U N A M

F A C U L T A D D E  
A R Q U I T E C T U R A

T E S I S P R O F E S I O N A L

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.

- Ventilaciones cruzadas por medio de huecos de alturas
- Extracción del aire caliente a través del efecto de Chimenea
- Humidificación del aire por medio del aprovechamiento de la vegetación existente en la zona y el uso de pueras ligeras con ventilas localizadas en la parte inferior de las mismas para permitir el paso del aire de un local a otro.
- Evitar la incidencia de los rayos solares al interior de la casa a través de la creación de alerones, ventanas remeticas, uso de colores claros, utilización de taludes de tierra vegetal, plantación de arboles para crear sombras.

U N A M

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

ACOSTA VIQUEZ ORTIZ VANIA	NO. CTA. 8447586-4
RIVERO FERNANDEZ JUAN ALEJANDRO	NO. CTA. 8887798-3
SUAREZ DIAZ CARLOS FEDERICO	NO. CTA. 8354273-8

M. ARQ. GEMMA VERDUZCO CHIRINO  
M. ARQ. ENRIQUE SANABRIA ATILANO  
ARQ. FRANCISCO GONZALEZ JAUREGUI

CONJUNTO HABITACIONAL  
CON ECOTECNICAS IGUALA, GRO.