

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ARQUITECTURA



TALLER LUIS BARRAGÁN

PROYECTO QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTA:

MARÍA LUISA REYNA SÁNCHEZ SEGURA

VILLAS RIVIERA MAYA

UBICACIÓN: QUINTANA ROO, MÉXICO, CARRETERA FEDERAL CANCÚN CHETUMAL



SINODALES: ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO
ARQ. MANUEL MEDINA ORTÍZ.

MÉXICO DF. A 30 DE MARZO DE 2006.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

VILLAS RIVIERA MAYA

	ÍNDICE	PÁGINA
I.-	INTRODUCCIÓN	4
II.-	ANTECEDENTES	5
III.-	ANÁLOGOS	11
IV.-	OBJETIVOS	25
V.-	PROGRAMA	28
VI.-	TERRENO	30
VII.-	CONCEPTO	36
VIII.-	SISTEMAS ECOLÓGICOS	38
IX.-	PRESUPUESTO GENERAL	41
X.-	PROYECTO ARQUITECTÓNICO	ANEXO
XI.-	CONCLUSIONES	43
	BIBLIOGRAFÍA.	44

AR	ARQUITECTÓNICOS
01.-	PLANTA DE CONJUNTO
02.-	PLANTA GENERAL
03.-	EDIFICIO A: COCINA Y SERVICIOS
04.-	GIMNASIO, SPA
05.-	CASA TIPO 01 PLANTA
08.-	CASA TIPO 01 FACHADAS
09.-	CASA TIPO 01 CORTES
10.-	CASA TIPO 02 PLANTA
11.-	CASA TIPO 02 FACHADAS
12.-	CASA TIPO 02 CORTES
13.-	CASA TIPO 03 PLANTA
14.-	CASA TIPO 03 FACHADAS
15.-	CASA TIPO 03 CORTES
16.-	CASA TIPO 04 PLANTA
17.-	CASA TIPO 04 FACHADAS
18.-	CASA TIPO 04 CORTES
IS	INSTALACIÓN SANITARIA
01.-	GENERAL
02.-	EDIFICIO A: COCINA Y SERVICIOS
03.-	GIMNASIO, SPA
04.-	CASA TIPO 01
IH	INSTALACIÓN HIDRÁULICA
01.-	HIDRÁULICA GENERAL
02.-	EDIFICIO A: COCINA Y SERVICIOS
03.-	GIMNASIO, SPA
04.-	CASA TIPO 01
IE	INSTALACIÓN ELÉCTRICA
01.-	GENERAL
02.-	EDIFICIO A: COCINA Y SERVICIOS
03.-	GIMNASIO, SPA
04.-	CASA TIPO 01
ES	ESTRUCTURAL
01.-	VESTÍBULO
02.-	EDIFICIO A: COCINA Y SERVICIOS
03.-	GIMNASIO, SPA
04.-	CASA TIPO 01

I.- INTRODUCCIÓN.

CONJUNTO HABITACIONAL CON CASA CLUB, EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO.

El estado de Quintana Roo se encuentra en la península de Yucatán al sudeste del país. Tiene una superficie de cincuenta mil doscientos doce kilómetros cuadrados. Colindando al norte con el mar Caribe, al sur con Belice y Guatemala, al oeste con los estados de Yucatán y Campeche. Es el más joven de los estados de la República Mexicana y el que posee el complejo turístico más importante dentro del primer mundo.

Por decreto el ocho de octubre de mil novecientos setenta y cuatro; habiendo llenado los requerimientos de tener suficiente población y fuerza económica, fue convertido en estado libre y soberano. Después de marcar los límites de su territorio, el doce de enero de mil novecientos setenta y cinco se promulga su Constitución local llevando el nombre de Andrés Quintana Roo, quien tuvo una fuerte participación en el movimiento de independencia y la creación de la República.

Quintana Roo comparte con los estados adyacentes los vestigios de una de las culturas mas avanzadas del mundo, la Maya. Entre las principales zonas arqueológicas se encuentran:
Kohunlinch, Coba, Zamá, (Aurora) ó Tulúm, Xaman-ha,
San Gervasio, Xel-ha, Xcaret (puerto de Polé), el Rey.

II.- ANTECEDENTES.

A lo largo de la carretera federal Cancún Tulúm, se ha desarrollado un corredor turístico de grandes inversiones. Sucesivas opciones de interés; zonas arqueológicas caletas para el buceo, playas y otras actividades recreativas de atractivo para el turista nacional e internacional, enmarcados por la vegetación tropical propia de ésta zona caliente y húmeda del país.

En este contexto del Caribe Mexicano, en el kilómetro doscientos ochenta y dos se localiza el terreno de propiedad privada en el que se realiza el presente proyecto. El usuario al que va dirigido es aquél que gusta de pasar largas temporadas en el país o zona que visita, en busca de descanso y esparcimiento en compañía de toda la familia.

Hasta principios de los años setenta, toda ésta zona estaba prácticamente deshabitada, encontrándose solamente algunos pueblos de pescadores y los vestigios de la cultura maya, de la cual presento algunos comentarios en relación a la arquitectura doméstica maya, realizados por Sanders, en una conferencia:

“En la arquitectura doméstica maya corresponden las estructuras y técnicas de construcción al nivel social.

Nivel dos: Hechas de bajareque entretelado con cañas y barro

Nivel tres: Incluyen techos de bóveda y están contruidos con mampostería.

Nivel cinco:Corresponde a los conjuntos residenciales de las familias

nobles, todas estaban estucadas.” (Sanders 1983. Conferencia)

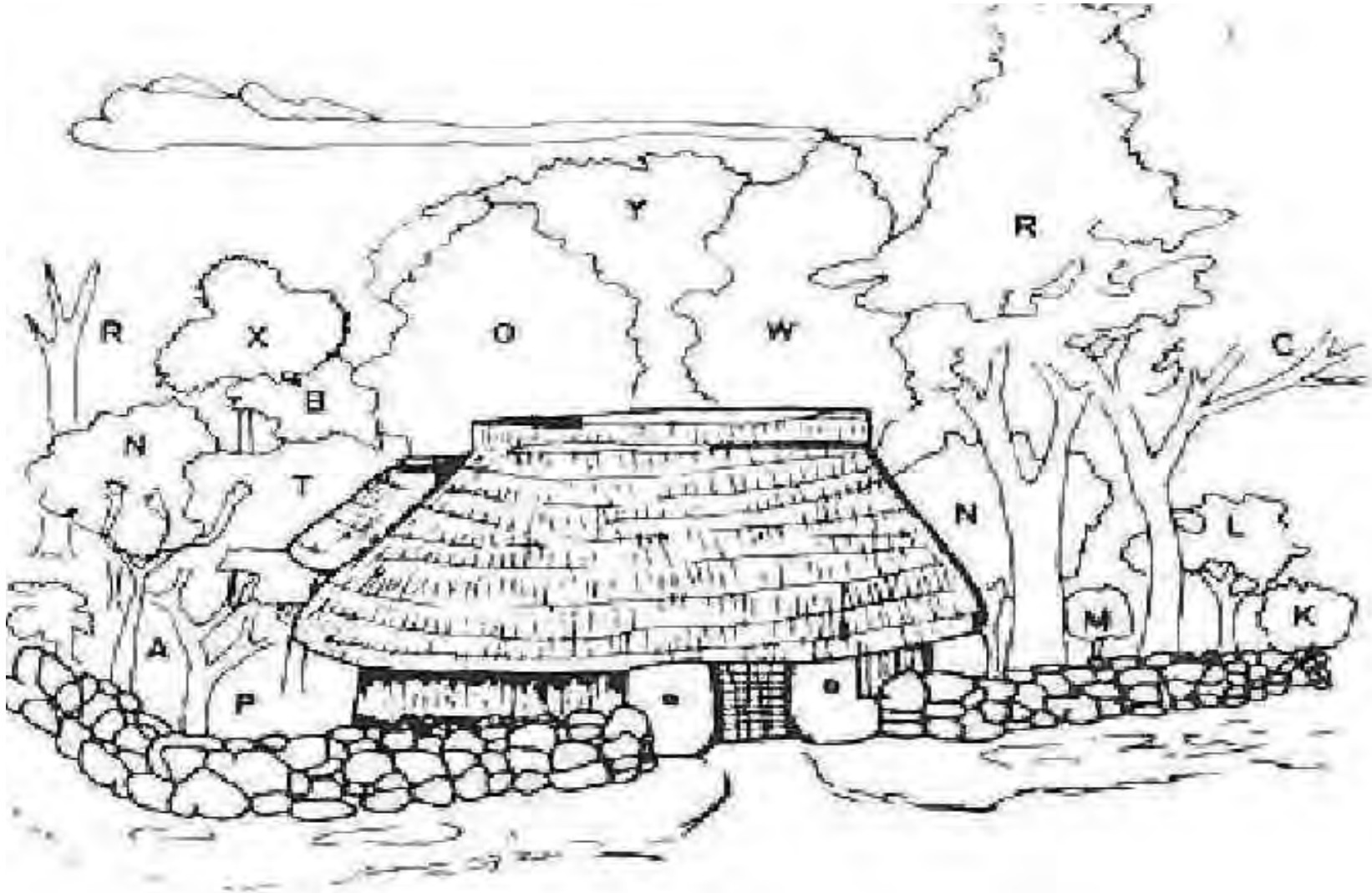
Se ha sugerido que en el área maya, la planta de la casa y la forma de algunos de sus elementos eran marcadores étnicos. Casas con extremos redondeados son atribuidas a poblaciones mayas de Yucatán. Casas con bancas en

forma de C a los Itzaes. Casas estilo Mayapán con muro medio transverso y bancas en el cuarto frontal; ubicado en Tulum y Cozumel.

La unidad de habitación tradicional maya, incluye la casa al frente, la cocina atrás y un solar en donde se encuentran los árboles frutales y otras plantas importantes que complementan la economía familiar. Algunas de las más importantes son:

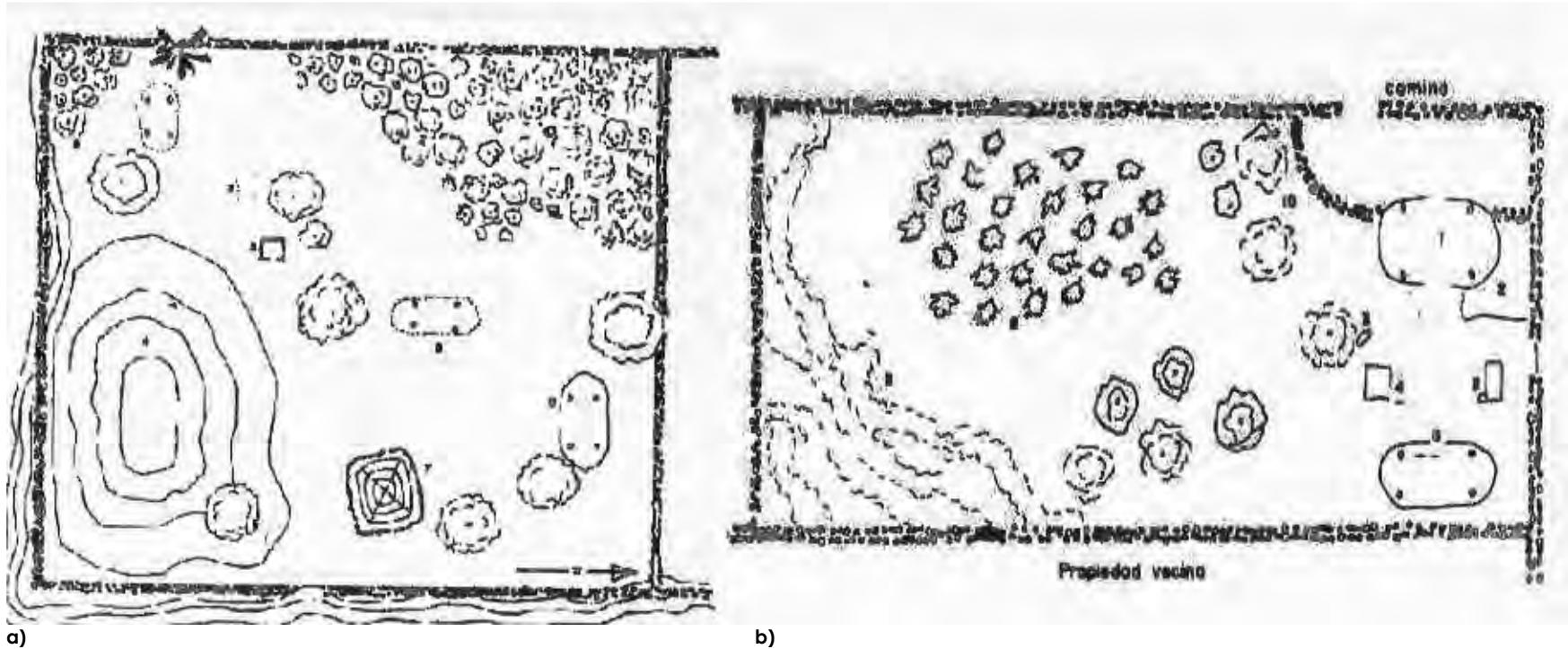
- A. Abal (*Spondias mombin.*)
- B. Beek (*Herejía tinfolia*) Baiche (*Lonchocarpus violaceous*).
- C. Chakah (*Bursera simoruba*).
- L. Lunch (*Crascentia cujete*).
- K. Ki wi (*Bixa orellana*).
- M. Maxik (*Caspicum frutescens*).
- N. Nikte (*Plumeria Rubra*).
- O. On (*Persea americana*).
- P. Pichi (*Psidium uajava*); Pox (*Annona cherimola*).
- Q. Ramon u Ox (*Brosimum ahcastrum*).
- T. Tauch (*Dyospiros digyna*).
- W. Wayam (*Talisia olivoeformis*)
- Y. Ya (*Manilkara sapota*).
- X. Xak pah (*Birsonima crassifolia*).

UNIDAD HABITACIONAL TRADICIONAL



Cuadernos de arquitectura mesoamericana. Facultad de arquitectura. U.N.A.M. 1985.

UNIDAD HABITACIONAL TRADICIONAL MAYA



(DIBUJO TOMADO DE WOUCHOPE 1938:129) CASAS DE CHAR, KUM

PLANO DE PROPIEDADES VISTA DE CONJUNTO

- a)
- 1.- COLMENARES
 - 2.- GALLINERO DE MADERA
 - 3.- GALLINERO DE PIEDRA
 - 4.- HABITACIÓN
 - 5.- REFUGIO
 - 6.- ALMACÉN
 - 7.- PILA DE PIEDRAS SUeltas
 - 8.- ÁRBOLES

- b)
- 1.- HABITACIÓN
 - 2.- CERCA DEL JARDÍN
 - 3.- BATEA PARA LAVAR
 - 4.- GALLINERO
 - 5.- GALLINERO
 - 6.- ALMACÉN
 - 7.- ÁRBOLES FRUTALES
 - 8.- ÁRBOLES

- 9.- TERRENO EN MONTADO
- 10.- ÁRBOLES

Cuadernos de arquitectura mesoamericana. Facultad de arquitectura. U.N.A.M. 1985.

ANTECEDENTES HISTÓRICO CLIMÁTICOS DE LA VIVIENDA EN MÉXICO

El clima define en gran medida la forma de la vivienda y las protecciones que requiere.

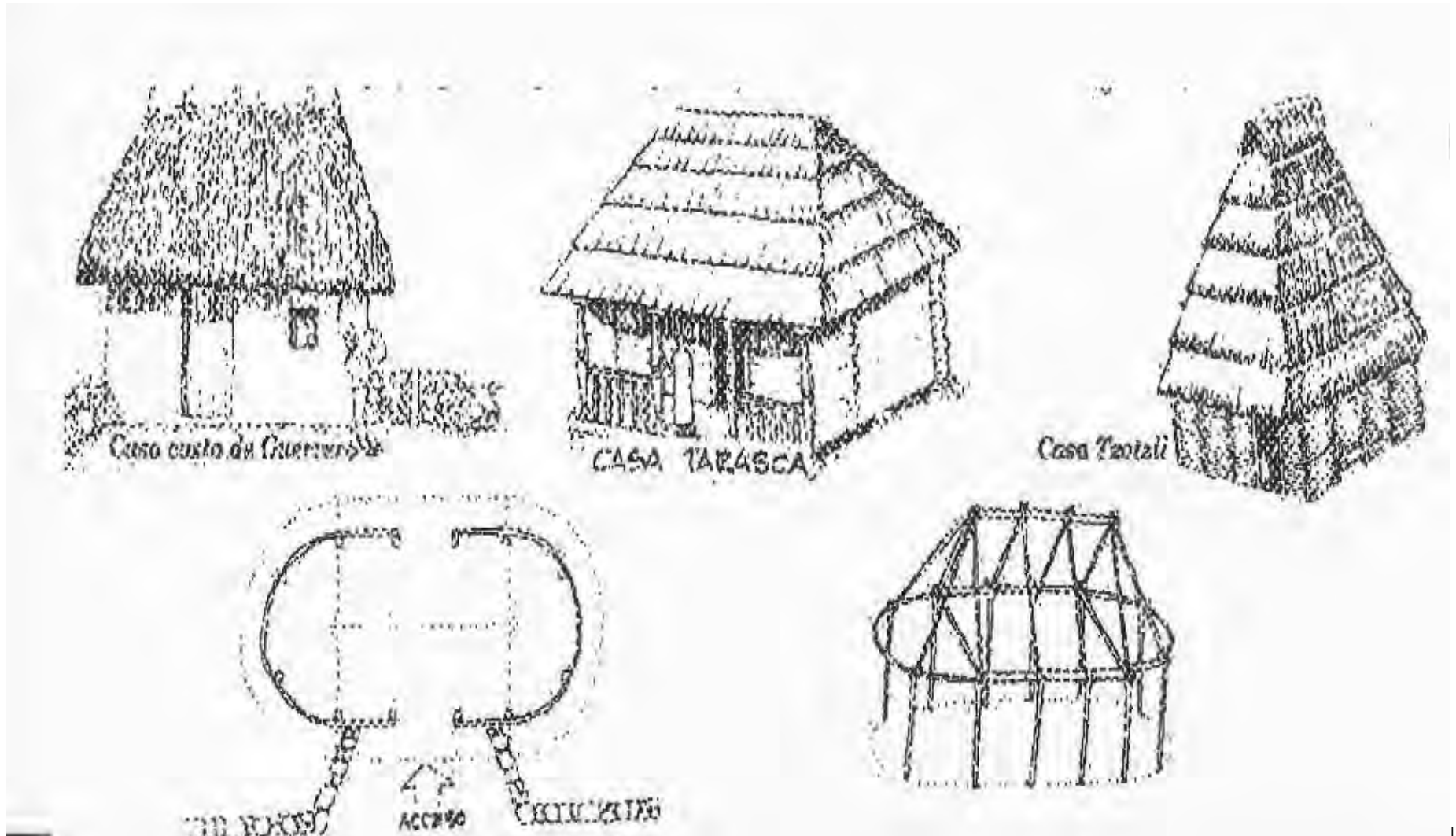
Los materiales locales, disponibles para la edificación, determinan las características regionales.

La casa absidal de planta elíptica generalmente es hermética para evitar la penetración del sol a los espacios interiores. Tiene dos puertas opuestas, colocadas al centro del lado largo de la elipse, que se abren a los vientos dominantes provocando la ventilación cruzada.

La territorialidad se delimita con una barda de piedras acomodadas unas sobre otras, sin mortero. Al llegar a la puerta de la casa esta barda, llamada albarrada, se une a la casa por medio de dos muros en diagonal que dirigen las corrientes al interior.

Sobre la fachada principal de la casa, a veces se construye un pórtico con una estructura añadida que se usa para sombrear y refrescar la vivienda además de utilizarse como estancia al aire libre.

ANTECEDENTES HISTÓRICO CLIMÁTICOS DE LA VIVIENDA EN MÉXICO



vivienda indígena de México y del mundo. Dirección general de publicaciones. México DF 1984.

La

III.-ANÁLOGOS.



*

TOSHICO MORI

COHEN HOUSE

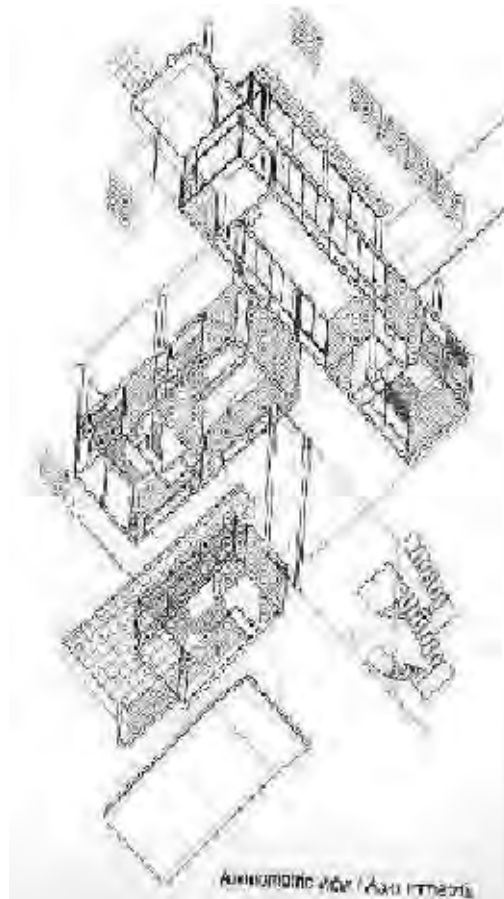
CASEY KEY, FLORIDA USA.

***TOSHICO MORI**

COHEN HOUSE

CASEY KEY, FLORIDA

USA. AXONOMÉTRICA



TOSHICO MORI

COHEN HOUSE

CASEY KEY, FLORIDA

FACHADA SUR

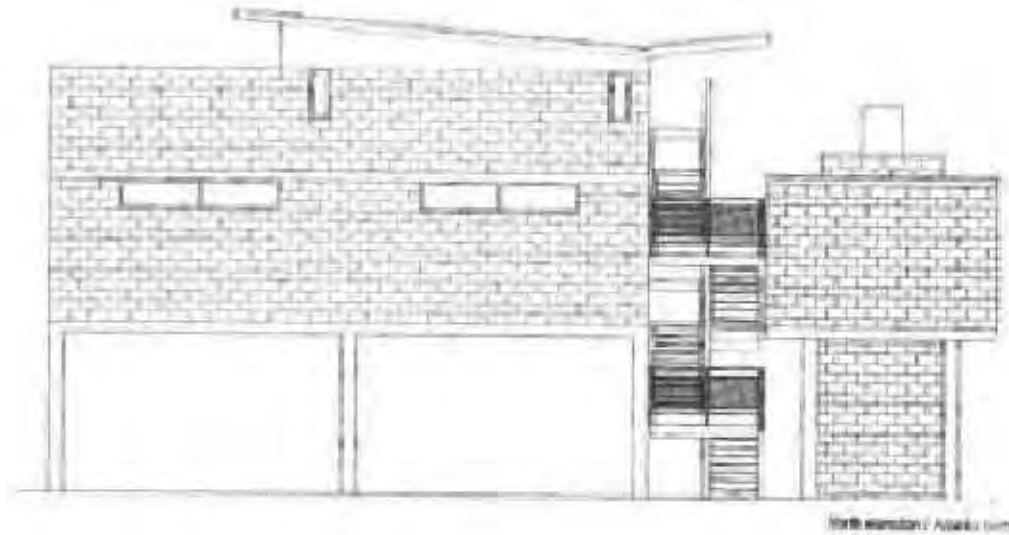


South elevation / Plzado sur

TOSHICO MORI

COHEN HOUSE

CASEY KEY, FLORIDA



FACHADA NORTE

***TOSHICO MORI, COHEN HOUSE CASSEY KEY,**

FLORIDA USA.

Esta construcción es una casa de invitados para una vivienda diseñada por Paul Rudolph en 1957, se encuentra ubicada en un extenso banco de arena que queda enmarcado por el Golfo de México al oeste y por la bahía de Sarasota al este.

Construida sobre una antigua estructura destruida por un huracán. El lugar está expuesto a un clima extremo: huracanes, mareas, aguaceros y un fuerte sol. Para protegerla, la vivienda se levantó cinco metros por encima del nivel del mar. Los cimientos son de hormigón y los pilares están clavados seis metros y medio en la arena.

PLANO DE SITIO.



***TOSHICO MORI COHEN HOUSE CASEY KEY, FLORIDA USA.**



FACHADA ORIENTE

FACHADA PONIENTE

***TOSHICO MORI, COHEN HOUSE CASEY KEY, FLORIDA USA.**

Conclusiones.-

En la Casa Cohen. La construcción responde a la intensidad del clima. Levantando la vivienda cinco metros del nivel del mar se consigue protegerla de las mareas y tormentas y al mismo tiempo se establece un mejor contacto visual con el entorno y aprovecha la abundante presencia de las copas de árboles que propician sombra y privacidad.

- Architectural design, New Coastal Houses Arian Mostaede. Publishers Carles Broto & Joseph Ma Mungue Monsa, España 2001.

**GREY ORGANSCHI,
TENIS HOUSE - CASA DE TENIS. CONNECTICUT, USA.**



GREY ORGANSCHI, TENIS HOUSE - CASA DE TENIS. CONNECTICUT, USA.

La casa de Tenis forma parte de una amplia extensión forestal en el noroeste del estado de Connecticut. El edificio se encuentra al final de un pequeño valle, un lugar que antiguamente fue una cantera de grava y que ahora, tras el descubrimiento de un manantial subterráneo está ocupado por un estanque.

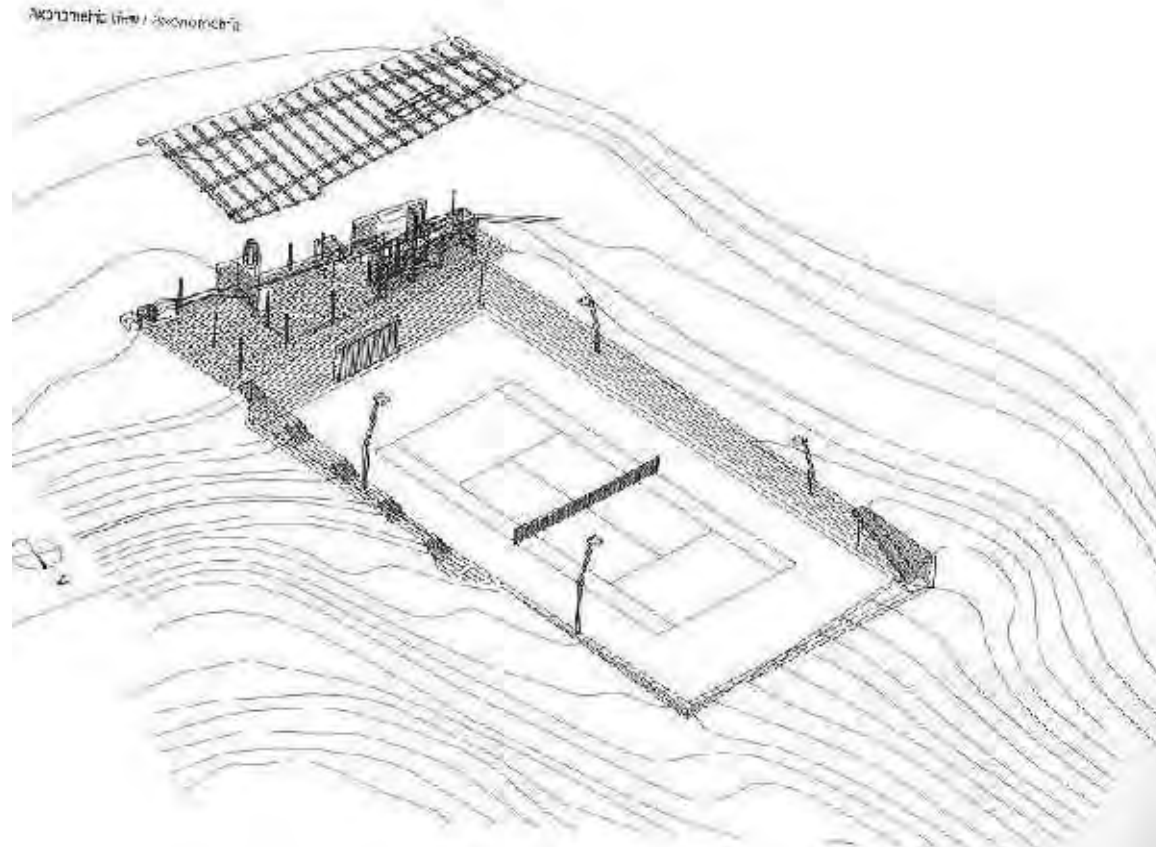
El programa incluye dos vestidores, un lavabo, habitaciones de servicios, una cocina con lavadero una despensa, una habitación de literas y una sala de estar en el nivel de la pista de tenis.

La pista esta formada en tres de sus lados por muros de contención hechos de bloques de hormigón, mientras que el lateral opuesto al de la vivienda queda abierto, dejando libre la vista sobre el estanque. La casa se encuentra empotrada en la colina.

A lo largo del muro de contención de la parte trasera del edificio se acomoda una regadera exterior, un lavamanos un muro que contiene la cocina y el lavadero, una escalera trasera, una chimenea interior, un asador al aire libre y un depósito que recoge el agua de la cubierta. A lo largo de la fachada que da a la pista, diez columnas y una cabina de caja, de madera donde se encuentran los vestidores y la regadera interior, sostienen la cubierta.

* Architectural design, New Coastal Houses Arian Mostaede. Publishers Carles Broto & Joseph Ma Mungue Monsa, España 2001.

GREY ORGANSCHI, TENIS HOUSE - CASA DE TENIS. CONNECTICUT, USA.



AXONOMÉTRICA

*** GREY ORGANSCHI TENIS HOUSE – CASA DE TENIS.**

CONNECTICUT, USA



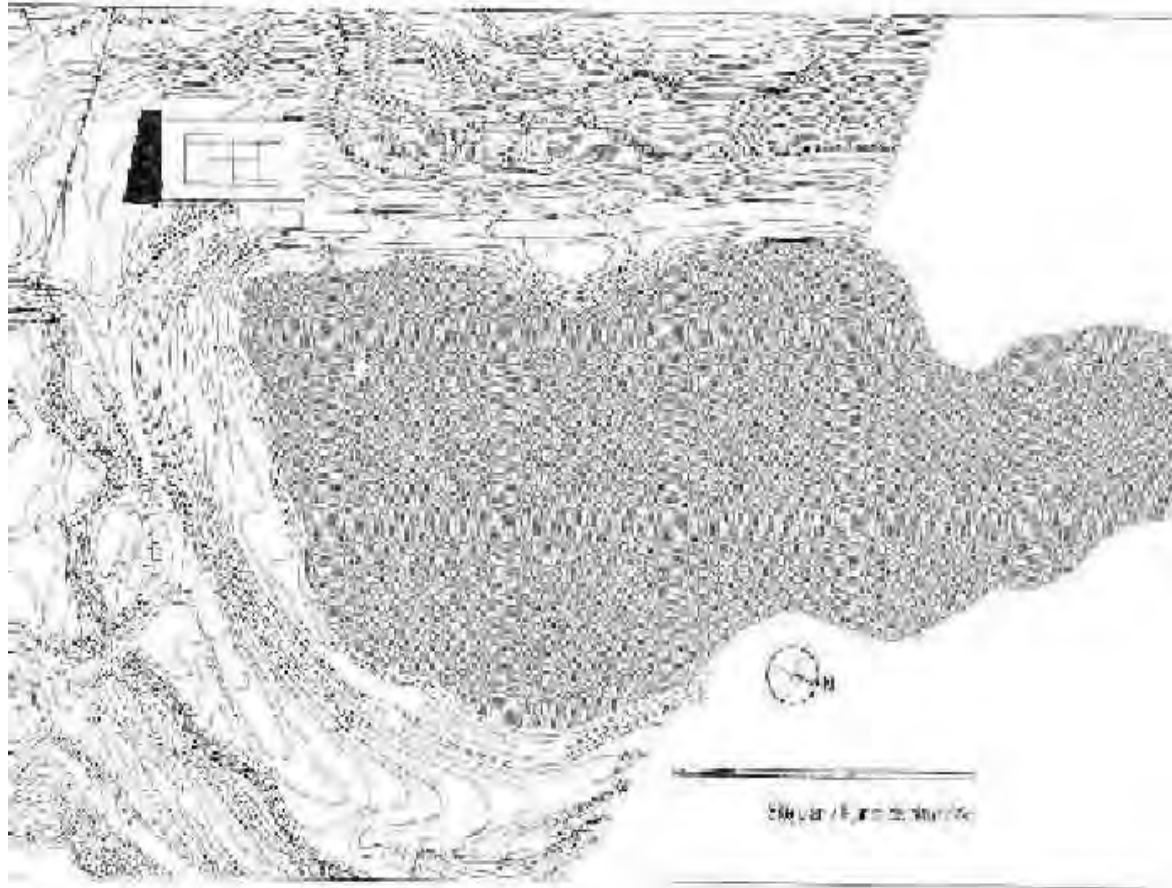
GREY ORGANSCHI TENIS HOUSE – CASA DE TENIS. CONNECTICUT



* **GREY ORGANSCHI TENIS HOUSE – CASA DE TENIS.**

CONNECTICUT, USA

PLANO DE SITIO



GREY ORGANSCHI, TENIS HOUSE - CASA DE TENIS.

CONNECTICUT USA.

PRIMER PLANTA

PLANTA BAJA



CONCLUSIONES.

En el diseño de este proyecto <Tenis House> el edificio se relaciona con las cualidades del sitio haciendo aparecer a la cancha de tenis como si hubiera estado cortada dentro del terreno.

VILLAS RIVIERA MAYA

RIVIERA MAYA, QUINTANA ROO, MÉXICO.

IV.- OBJETIVO

VILLAS RIVIERA MAYA

RIVIERA MAYA, QUINTANA ROO, MÉXICO.

IV.- OBJETIVO

RESPONDER A LA DEMANDA DEL TURISMO QUE GUSTA DE PASAR TEMPORADAS DE MEDIANAS A LARGAS, EN CASAS O BUNGALOWS QUE LES PROPORCIONE UN AMBIENTE REPOSADO, FAMILIAR.

OBJETIVO DE DISEÑO:

ARMONIZAR CON EL PAISAJE

EN CADA UNO DE LOS ELEMENTOS DEL PROYECTO SE UTILIZA UNA HERRAMIENTA DISTINTA PARA LOGRAR EL OBJETIVO GENERAL; ARMONIZAR CON EL PAISAJE.

EN EL CONJUNTO: DINAMISMO EN LOS EJES.

El conjunto, esta formado por varios elementos que se relacionan entre si a partir de un eje radial ordenador. En su origen se encuentra el edificio "Casa Club" .Los diferentes elementos, sueltos se incorporan al paisaje. El lugar está lleno de árboles y de matas que lo hacen naturalmente frondoso. La selva abundante en árboles, ramas y hojas forma espesura. Tenemos un paisaje denso condensado, continuado, frecuente, grueso, corpulento macizo que da la impresión de solidez y firmeza y contrasta con el paisaje de playa que se encuentra a pocos Kms. en dirección sureste del terreno, de donde se recibe la brisa del Mar Caribe.

CASA CLUB: YUXTAPOSICIÓN DE FORMAS.

La casa Club, formada por un elemento central, en el que se desarrollan las actividades casi al aire libre, cobijados por el manto que forma la techumbre, en dos mallas que se cruzan, elevándose una de ellas, permitiendo la penetración de la brisa, logrando una climatización natural. La Casa Club proporciona un espacio, sombreado, naturalmente ventilado y funcional para desarrollar en él las diversas actividades. Unas de ellas el servicio de restaurante/ bar /salón de fiestas.

En el extremo lateral derecho de este elemento central, encontramos dos formas diferenciadas por su volumen; una alberga los servicios, y la otra el gimnasio /spa.

EN LAS VILLAS: ASIMETRÍA, FORMA Y COLOR.

El sembrado de las viviendas gira radicalmente al eje que tiene su origen en el extremo del terreno que ve hacia el norte. Resultando fuerzas encontradas, una de atracción, otra de repulsión y animada en ocasiones especiales, por un mutuo contacto.

La asimetría y el color; son los elementos que se utilizan en este caso para lograr el objetivo general: armonizar con el paisaje.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ACCESO /VESTÍBULO	277 M2
REGISTRO/ESTAR	2 55 M2
ÁREA RESTAURANTE / USOS MÚLTIPLES	357 M2
BAR.	50 M2
CIRCULACIONES / JARDINES INTERIORES	169 M2
BODEGA	36 M2
TERRAZAS	296 M2

SERVICIOS

330 M2

SANITARIOS H/M/	48 M2
CABINAS DE TELÉFONO / VEST. SERV.	16 M2
ADMINISTRACIÓN	9 M2
CONTROL DE INSTALACIONES	9 M2
ALMACÉN Y CONTROL	46 M2
COCINA, / PREPARACIÓN/COCCIÓN/ENT.	63 M2
REFRIGERACIÓN/PREPARACIÓN	18 M2
LAVADO/	25 M2
CIRCULACIONES	27 M2
BAÑOS/LOQUERS/ EMPLEADOS	30 M2

GIMNASIO SPA

420 M2

BAÑOS /VESTIDORES (H/M)
SAUNA/S (H.M.). CAPACIDAD 14 /P. C/U
VAPOR (H.M)
SPA

ALMACÉN DE PRODUCTOS QUÍMICOS /ALBERCA	50 M2
ALMACÉN GENERAL H 2.89 M	144 M2.
CUARTO DE MAQUINAS	
ALMACÉN DE AGUA FRÍA. INDEPENDIENTE/A UN NIVEL SUPERIOR	83 M2.
DEPOSITO DE AGUA QUE ABASTECE A REGADERAS Y AL SISTEMA DE CALDERAS,	

CASAS TIPO:

01 = 156 M2; 02= 183 M2; 03 = 203 M2

ACCESO PRINCIPAL/ESTANCIA/TERRAZA/JACUSSY
COMEDOR/COCINA/ BARRA/DESPENSA/
RECÁMARA PRINCIPAL/BAÑO/VESTIDOR/TERRAZA
RECÁMARA SECUNDARIA/BAÑO/CLOSET.

CASA TIPO:

04 = 95 M2

ESTANCIA/TERRAZA. COCINA/ UNA SOLA RECÁMARA/VESTIDOR/BAÑO.

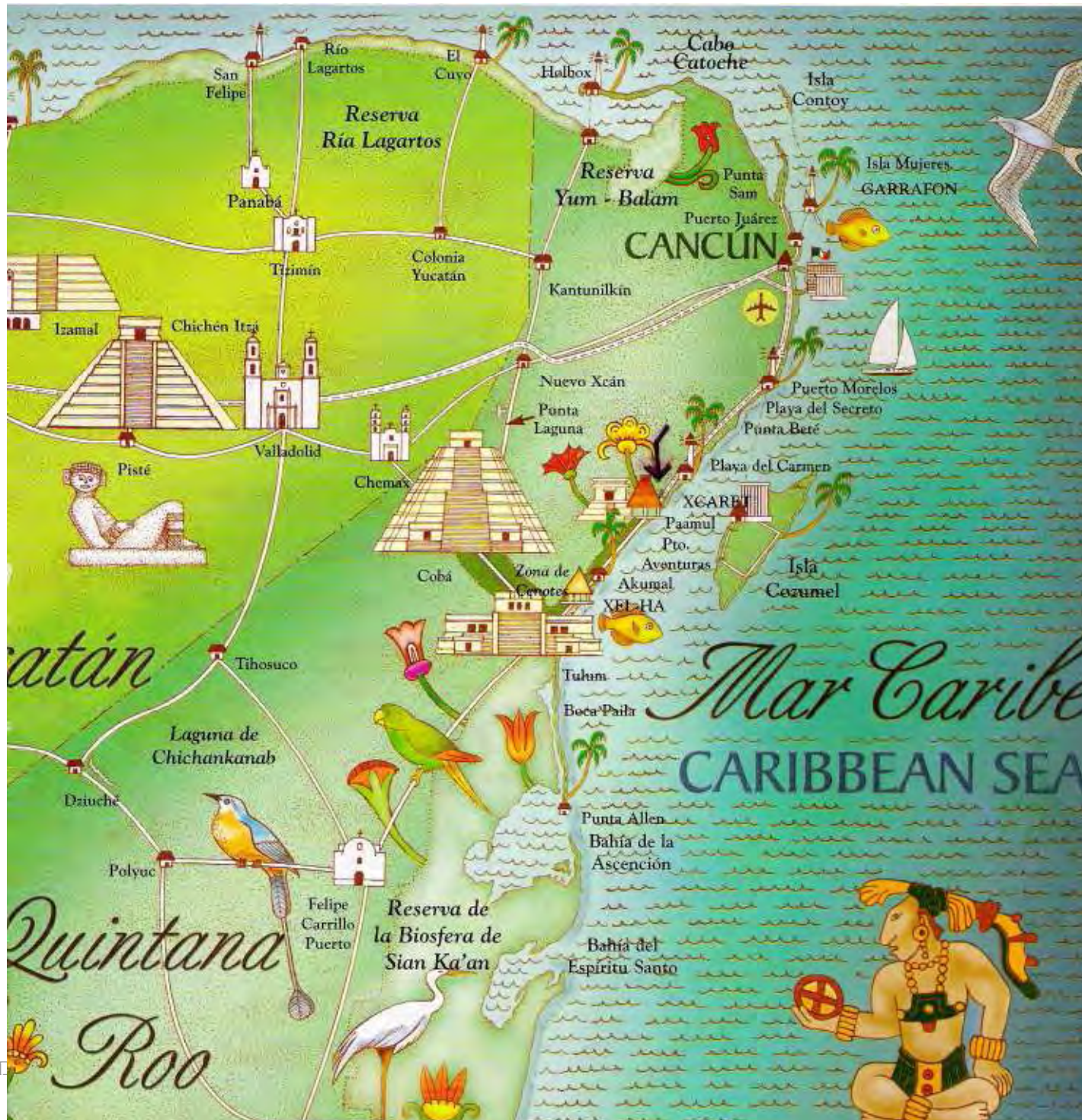
V.- EL TERRENO

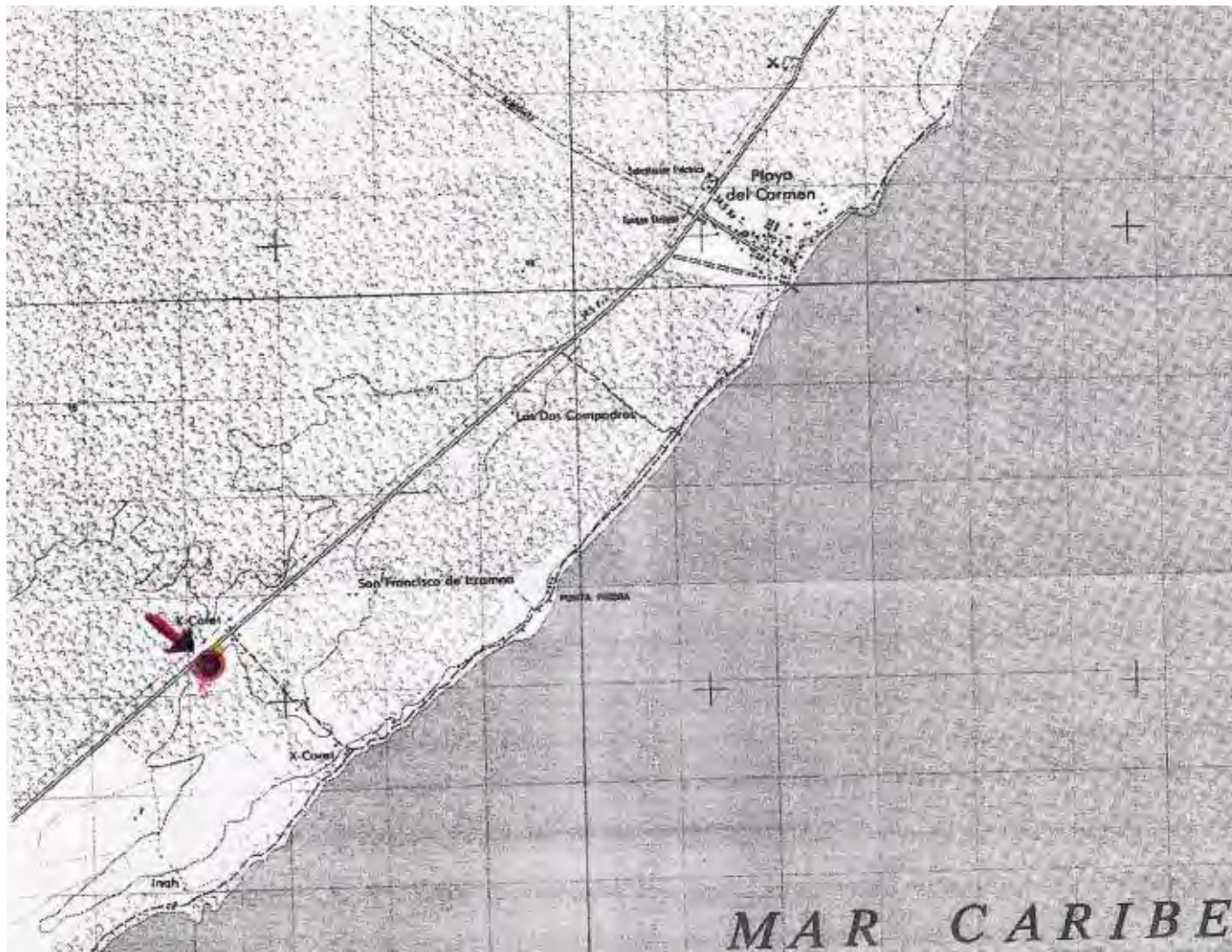
El terreno se localiza en el Estado de Quintana Roo, Km. 282 de la Carretera Federal Cancún Tulúm.

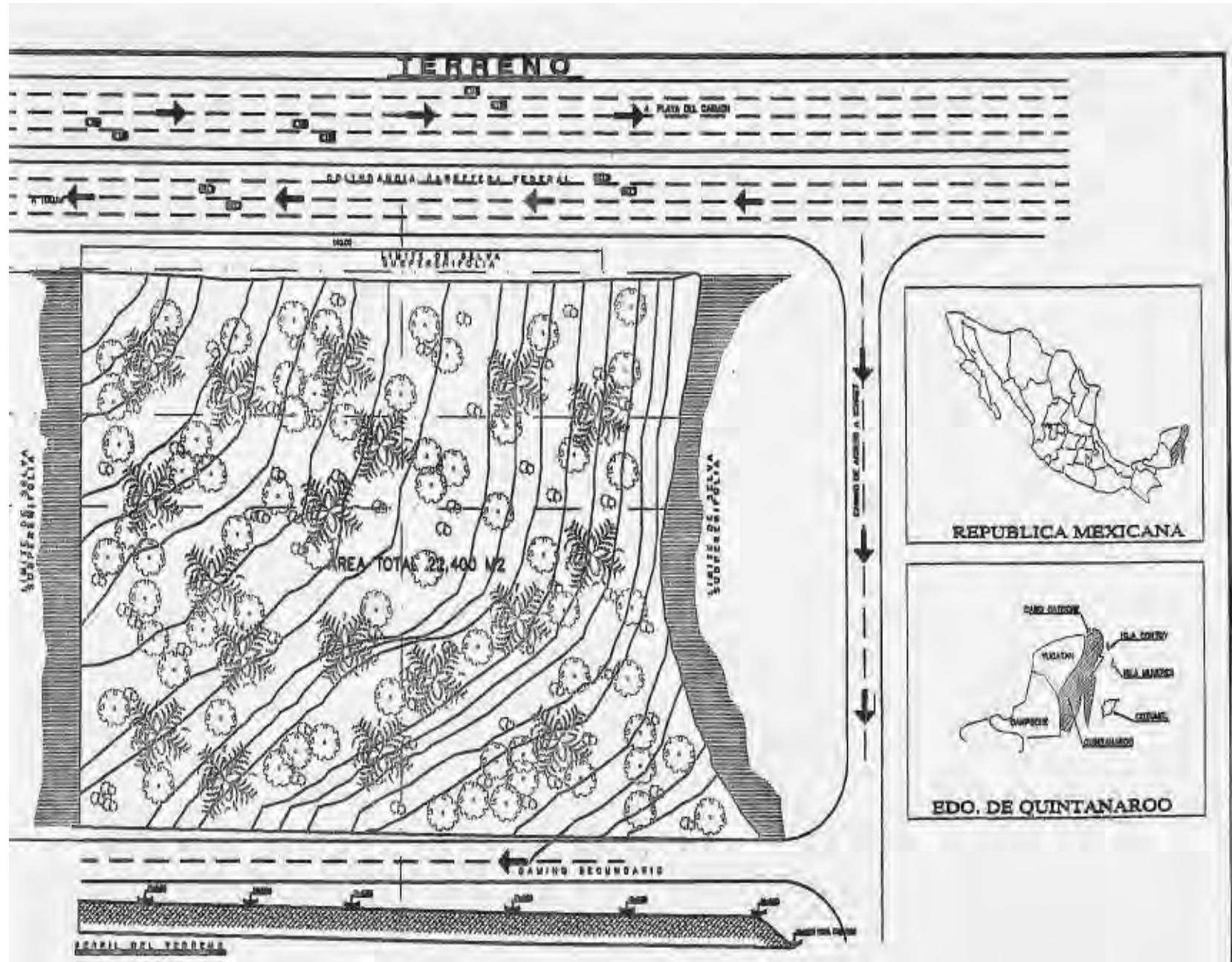
A los 20° 37' 00'' de Quintana Roo, Km. 282 de latitud norte y 87° 04' 00'' de longitud oeste.

Colindando al norte con la carretera. Al sur con un camino secundario. Al oeste con terreno propiedad privada.

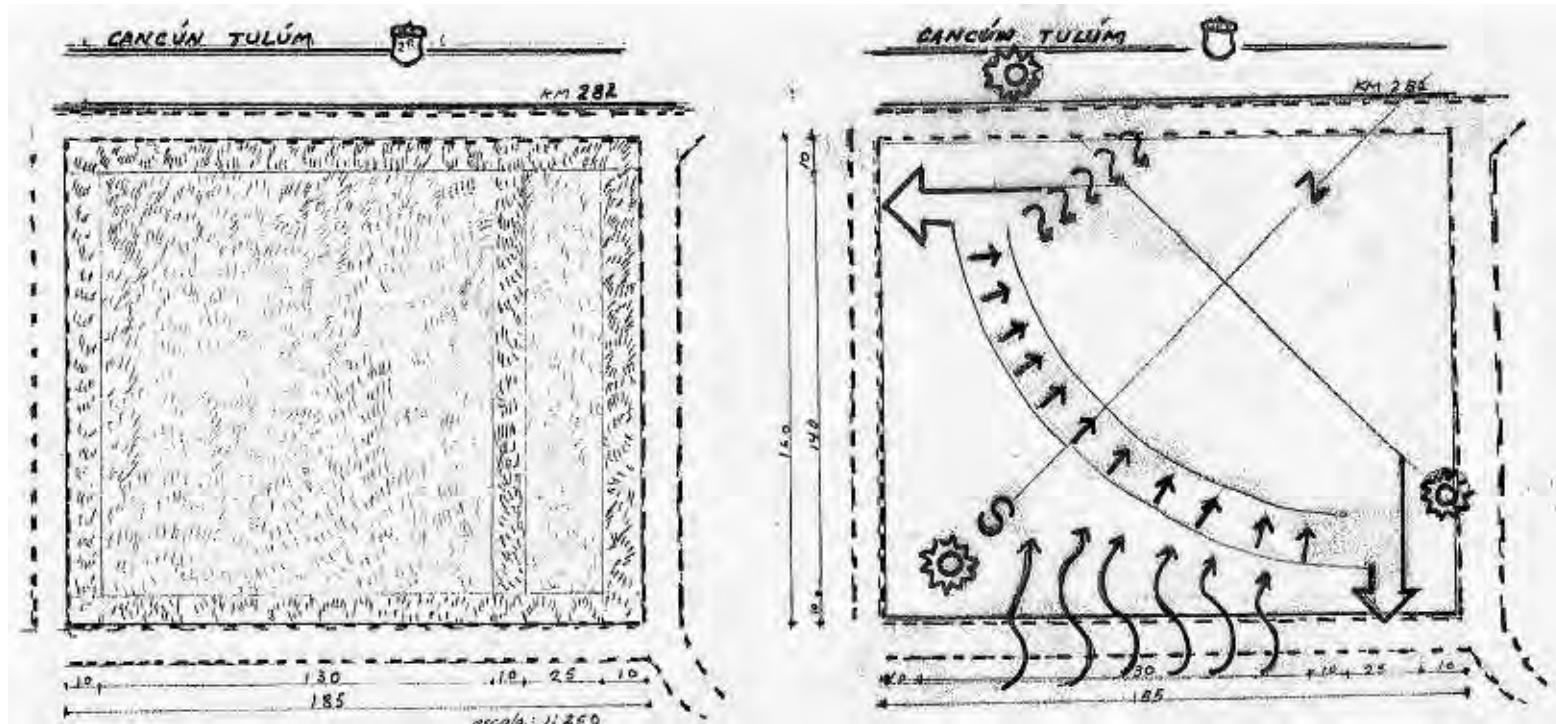
El poblado más cercano: Playa del Carmen, Municipio Solidaridad; se encuentra a 20 kms al noroeste.







LIMITACIONES Y POSIBILIDADES DEL CONTEXTO.



VIENTOS ALISIOS BRISA MARINA SOLEAMIENTO

IMPACTO AMBIENTAL:

SOL, VIENTO, PRECIPITACIONES.

El clima es (Aw) caluroso húmedo, con lluvias en verano. Insolación anual 60%. Siendo junio el mes con mayor insolación a las trece horas. La temperatura media anual es de 26° C.

Isotermas.- La temperatura mínima extrema es de 10°C. La temperatura máxima extrema de 40°C. La variación media anual de la temperatura es de 6%. Los vientos predominantes pertenecen al grupo de los alisios soplando de oriente. En los meses de mayo a noviembre se producen a menudo ciclones.

CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS:

La configuración actual del terreno es la de una planicie ondulada de naturaleza calcárea, conformada por rocas calizas.

El suelo es de naturaleza rocosa, kárstica y drenaje rápido. En donde se lleva a cabo un proceso conocido como disolución de las calizas; que consiste en la solución de las sales minerales de la piedra caliza por la acción del agua subterránea que se filtra, formando cuevas y grutas en las profundidades; dolinas y cenotes cerca de la superficie.

CARACTERÍSTICAS PAISAJÍSTICAS:

La cubierta vegetal contiene una gran cantidad de especies de importancia cultural. Constituye una selva mediana que consiste en árboles cuyas alturas varían entre los 15 y los 30 metros, de los cuales aproximadamente de 25 a 50 % de las especies pierden su follaje en la época de secas. La cobertura vegetal es de 300%. Los elementos que integran la cubierta vegetal; el estrato arbóreo: dosel continuo con varias capas de diferentes alturas. Estrato arbustivo; discontinuo. Estrato herbáceo; discontinuo.

CARACTERÍSTICAS HIDROGRÁFICAS

La época de lluvias es de junio a octubre, alcanzando un total de 1300 mm. anuales en promedio. Perteneciente a la categoría de los climas cálidos subhúmedos, siendo el clima más húmedo de los subhúmedos. La época de secas se presenta en los meses de diciembre a abril.

APROXIMACIÓN.-

El acceso al sitio se encuentra en el Km. doscientos ochenta y dos de la carretera federal Cancún - Tulum, en la Riviera Maya. Con dos caminos secundarios al este y sur del terreno.

VII.- CONCEPTO.

CONJUNTO: UNIDAD. CASA CLUB: SECUENCIALIDAD. CASAS TIPO: CONTINUIDAD

CONJUNTO: UNIDAD.

Los diversos elementos del conjunto se ordenaron de acuerdo a un eje radial que tiene su punto inicial en el vestíbulo. Respondiendo a éste eje se ensambla el sembrado de las casas envolviendo el centro de actividades, casa club alberca, canchas, gimnasio, spa. Resultando un equilibrio adecuado que se percibe visualmente en una totalidad.

CASA CLUB: SECUENCIALIDAD

El punto focal del conjunto se encuentra en la Casa Club, a partir del cual se disponen los demás elementos; dan una respuesta compositiva dispuesta según un esquema rítmico y un orden lógico,

CASAS TIPO: CONTINUIDAD.

Las casas dan la continuidad al conjunto en dos vertientes; 1) como una serie de conexiones visuales ininterrumpidas. 2) Por los andadores que llevan de un lugar a otro.

VIII.- SISTEMAS ECOLÓGICOS.

- I.- AGUA.
 - II.- DESPERDICIOS SÓLIDOS.
 - III.- ENERGÍA ELÉCTRICA.
 - IV.- CALENTADORES SOLARES Y TINACOS TERMO.
- I.- AGUA:
- 1.- POZO
 - 2.- PLANTA TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES.
DOS LÍNEAS DE DRENAJE:
 - A).- AGUAS NEGRAS.- PLANTA DE TRATAMIENTO.
 - B).- AGUAS JABONOSAS. -TRAMPA DE GRASAS.
- AGUAS PLUVIALES.
REUTILIZAR LAS AGUAS TRATADAS
PARA RIEGO E INODOROS.
- II.- DESPERDICIOS SÓLIDOS.
 - A).- ORGÁNICOS PROCESAR: COMPOSTA.
 - B).- INORGÁNICOS: VENTA O RETIRAR.

III.- **ENERGÍA ELÉCTRICA.**

A).- CELDAS FOTO ELÉCTRICAS
(OPCIÓN CANCELADA POR SU ELEVADO COSTO)

IV.- **CALENTADORES SOLARES Y TINACOS TERMO.**

(OPCIÓN CANCELADA POR SU ELEVADO COSTO)

V.- **ENERGÍA ELÉCTRICA.**

1.- TOMA DE CORRIENTE EN MEDIA TENSIÓN.

2.- TRANSFORMADOR AÉREO TROPICAL IZADO.

DE 35 KVA. (KILO VOLT AMPERES). PARA SISTEMA HÍBRIDO:

A) TRANSFORMADO AÉREO (TRANSICIÓN).

B) RED DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA.

TOMAR EN CUENTA ESPECIFICACIONES CFE.

A.- REGISTROS DE HORMA / BAJA TENSIÓN

B.- TRINCHERAS PVC TRABAJO PESADO 3"Ø.

RECUBIERTAS C/CONCRETO POBRE 5 CM.

SOBRE BASE DE TEZONTLE APISONADO.

TORRE MEDIA TENSIÓN

DUCTOS SUBTERRÁNEOS. SUBESTACIÓN

SWITCH NAVAJAS 3X60

P/ EDIFICIO DE USOS MÚLTIPLES

SWITCH TERMO MAGNÉTICO Ø 12.
CASA DE MÁQUINAS /ALBERCA

SWITCH 3X60

SWITCH TERMO MAGNÉTICO Ø 06

SPA SWITCH 3X60

SWITCH TERMO MAGNÉTICO Ø 06

CADA UNA DE LAS CASAS

SWITCH 2X30

SWITCH O Ø UINZINO Ø 02

RED DE CASA CON TIERRA FÍSICA

EJEMPLO DE CONTACTO

TV –SATÉLITE Y TEL/ CELULAR

ANTENAS ÚNICAS Y RED DE CABLEADO

ALUMBRADO PÚBLICO

LUMINARIAS -CON FOCO DE VAPOR DE SODIO

DE 100 WATTS. SISTEMA DE PANELES SOLARES

Y ACUMULADOR CONTROLADOS CON FOTOCELDAS

PROYECTO: POSTE ORGÁNICO, HOJA TAPANDO LOS

PANELES Y COMO PANTALLA.

PAVIMENTOS

EMPEDRADOS C/BASE FILTRO SUB BASE ADOQUÍN

CAMINOS SUELO CEMENTO
CONCRETO ESTAMPADO: OXIDA,
ADOQUÍN.

**ACCESIBILIDAD DE MATERIALES,
ECONOMÍA Y CARÁCTER, IMAGEN.**

- 1.-ÁREAS AJARDINADAS TRATADAS
ÁREAS VERDES –SELVA- SEMITRATADA
- 2.-PAVIMENTOS – VEHICULARES- ESTAC.
CICLO PISTA, ANDADORES
- 3.-SERVICIOS AL CLIENTE REST/BAR
SPA - ALBERCA
MANTENIMIENTO CASA MAQS. POZO
PLANTAS TRAT.
COLECTORES SOLARES
CAMPO DE COMPOSTA

IX.- PRESUPUESTO GENERAL:

TERRENO ÁREA TOTAL 47,500 M2	
COSTO DEL TERRENO 350/M2	\$ 16 625 000. M/N
M2 CONSTRUIDOS 5 218 /M2	
COSTO POR /M2 CONSTRUIDO \$10 000	\$ 52 180 000 M/N
COSTO/M2 c/ IE = \$4 000 x 8259	\$ 33 036 000 M/N
COSTO /M2 JARDINERÍA \$2000 x 25 333	\$ 50 666 000 M/N
FSx= FACTOR DE SUPERFICIE A SX= 4.96962632	
HONORARIOS = \$ 9 568,642.31	
EL COSO APROXIMADO	
DEL PROYECTO EJECUTIVO ES DE::	\$ 9 568,642.31
EL COSTO APROXIMADO DE LOS	
TRÁMITES PARA PODER CONSTRUIR	\$ 9 627 124.55
COSTO TOTAL APROXIMADO DEL	
PROYECTO ES DE	\$ 171 722 766.86 M/N

CÁLCULO APROXIMADO DE RECUPERACIÓN DE INVERSIÓN

RENTA VILLAS

OCHO VILLAS / 2 - 3 PERSONAS USD \$ 200 c/U/DÍA/	USD \$ 2 400
DIEZ VILLAS / 4 - 6 PERSONAS USD \$ 500/DÍA	/USD \$ 5 000
	TOTAL USD \$7400
PESOS MEXICANOS	\$77 700 DIARIOS

77700 X 365 D= \$28, 360 500 ANUALES/ RENTA DE VILLAS.

10 000 x 365 +\$ 3 650 000	BAR/ APROXIMADO
10 000 x 365 +\$ 3 650 000	REST /COMEDOR
50 000 x 50 +\$ 2 500 000	FIESTAS
10 000 x 365 +\$ 3 650 000	SPA

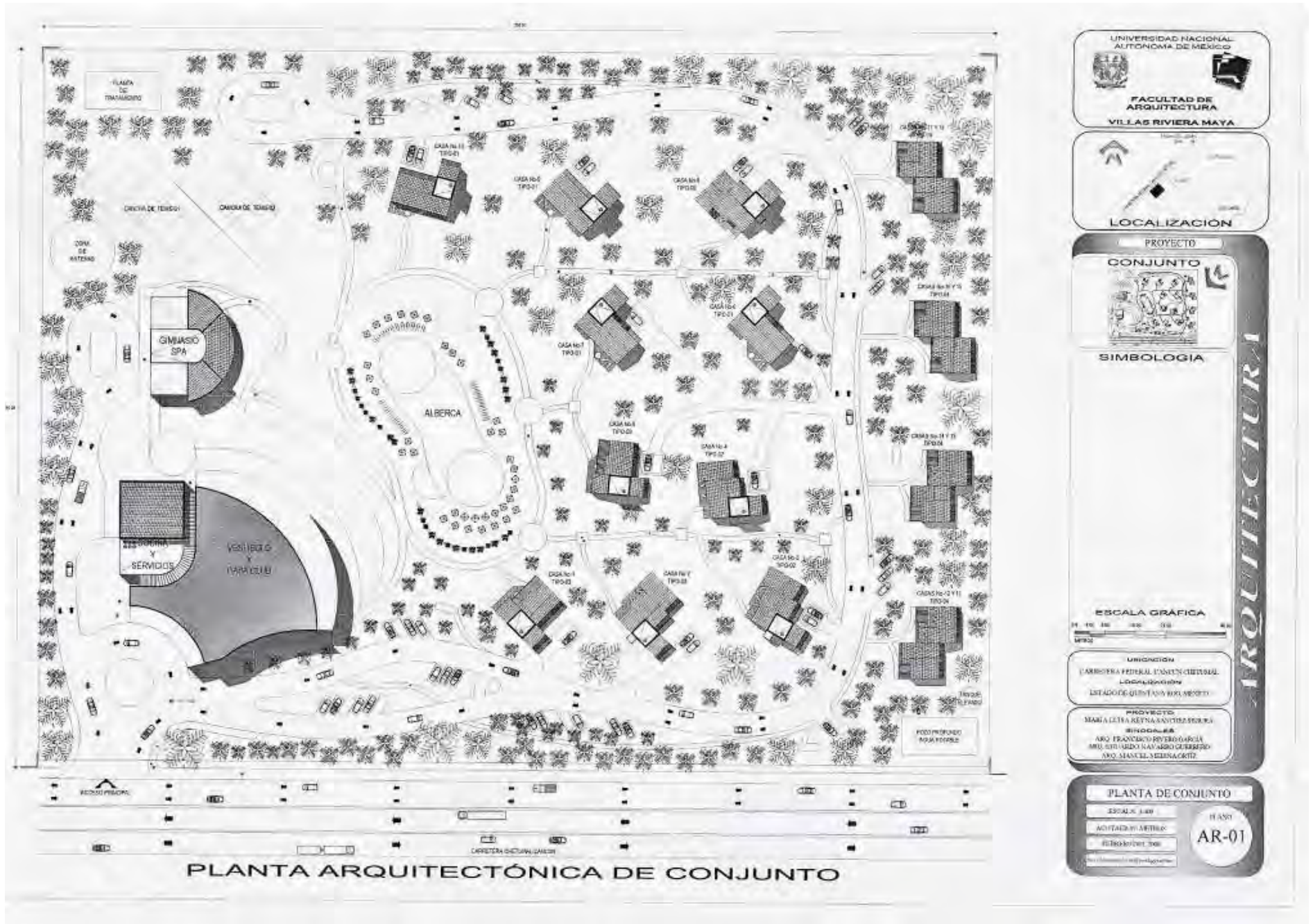
TOTAL 45 610 500.- ANUALES

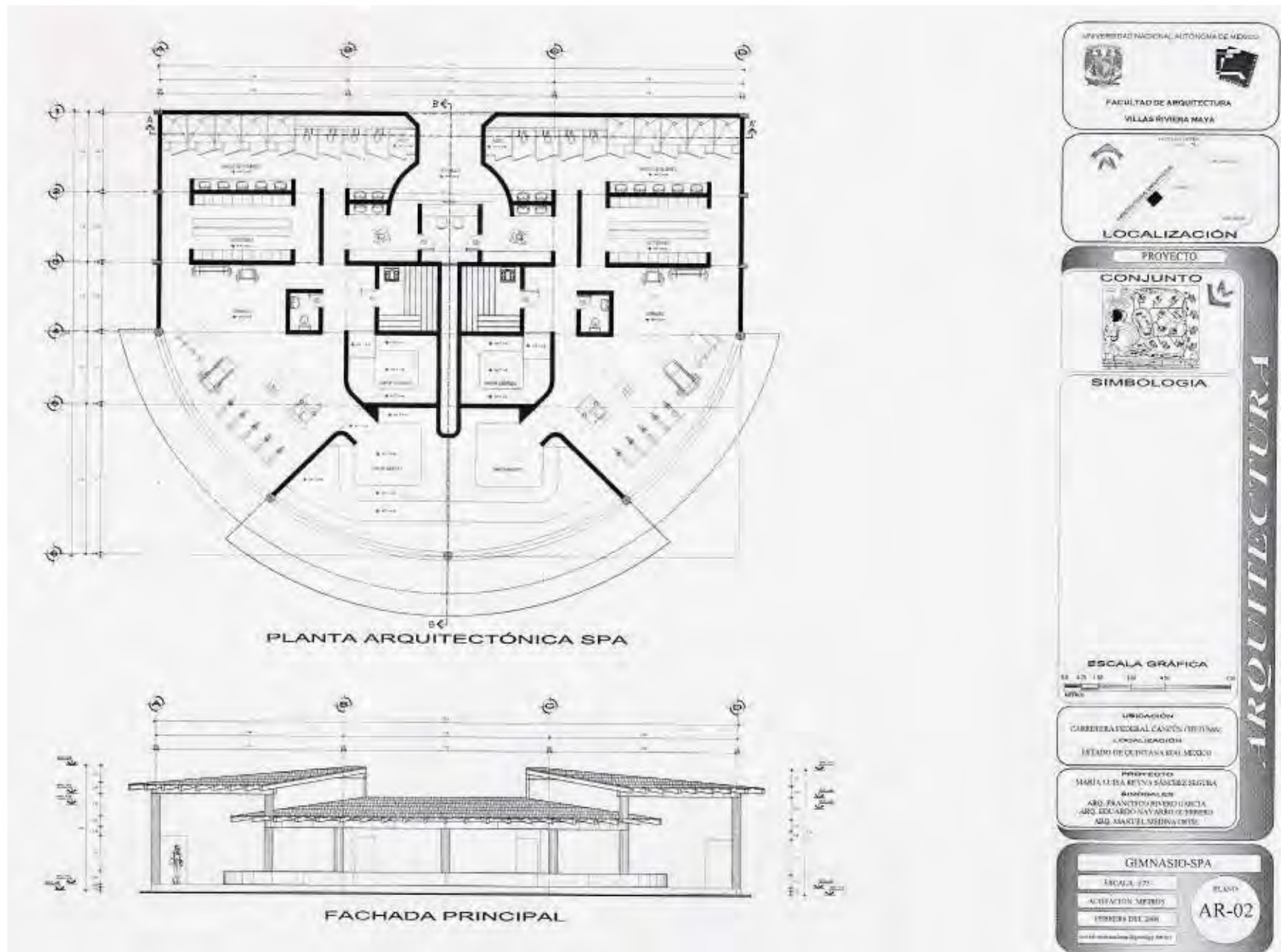
CÁLCULO DE OCUPACIÓN DEL 50% ANUAL

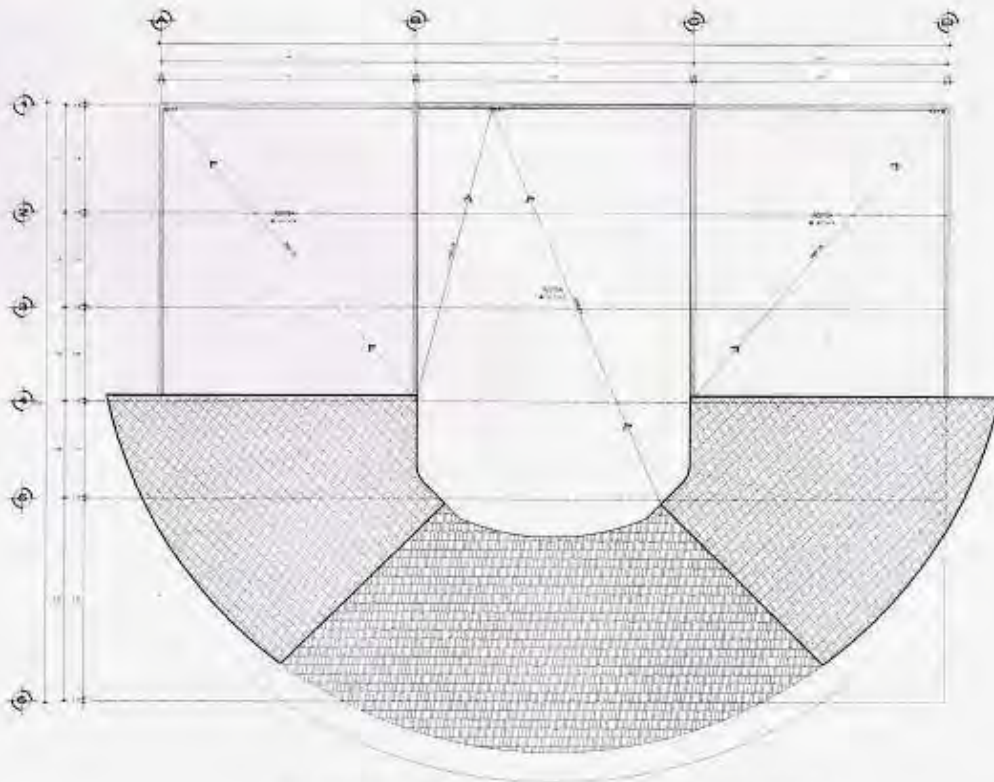
45 610 500 x .50 = \$ 22 805 250. 00 M/N ANUALES

TIEMPO APROXIMADO DE RECUPERACIÓN DE INVERSIÓN OCHO AÑOS.

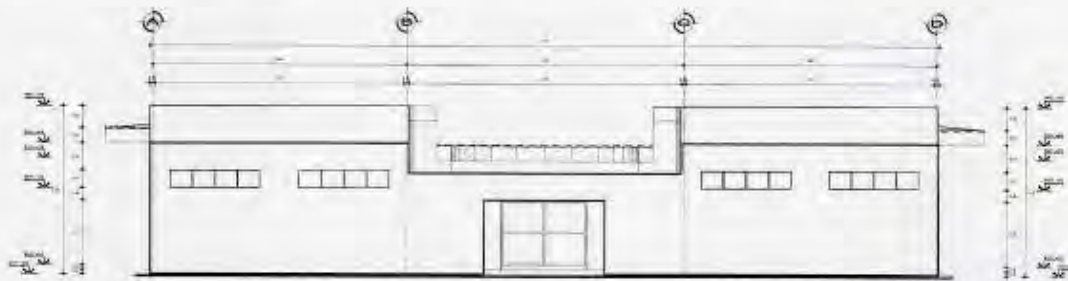
ARQUITECTÓNICOS AR







PLANTA ARQUITECTÓNICA AZOTEA



FACHADA POSTERIOR

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA
VILLAS RIVERA MAYA

LOCALIZACIÓN

PROYECTO

CONJUNTO

SIMBOLOGIA

ESCALA GRÁFICA

UBICACION

CARRTERA FEDERAL CAJON CENTRAL

LOCALIZACION

ESTADO DE QUINTANA ROO, MÉXICO

PROYECTO

MARALYS CRUYNA SANCHEZ SERRA

BOYDAGALEN

ARQ. FRANCISCO DE TRO-FARCA

ARQ. EDUARDO NAVARRO GILBERTO

ARQ. MANUEL MEDINA CRUZ

GIMNASIO-SPA

ESCALA: 1/20

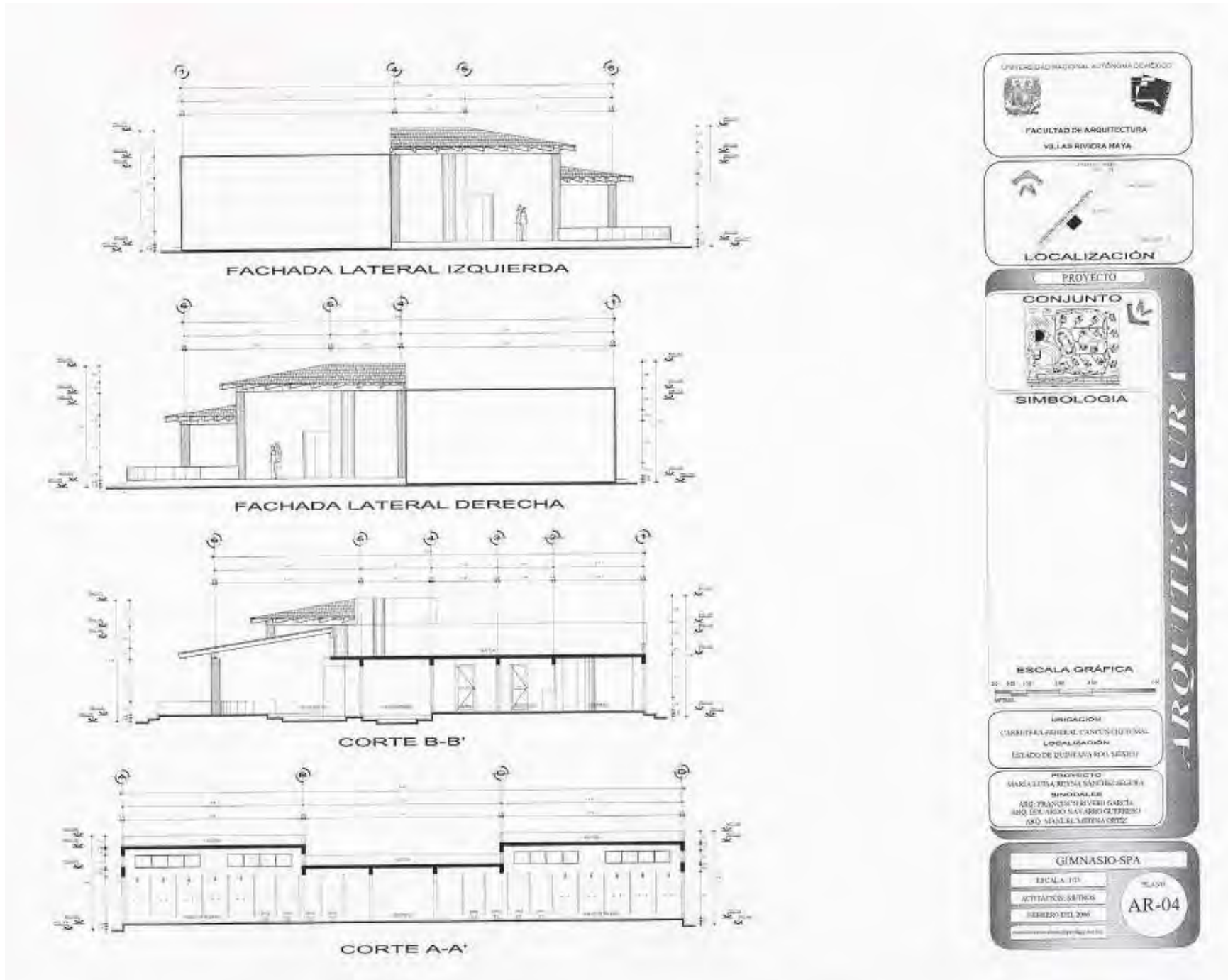
ACTIVACION: METROS

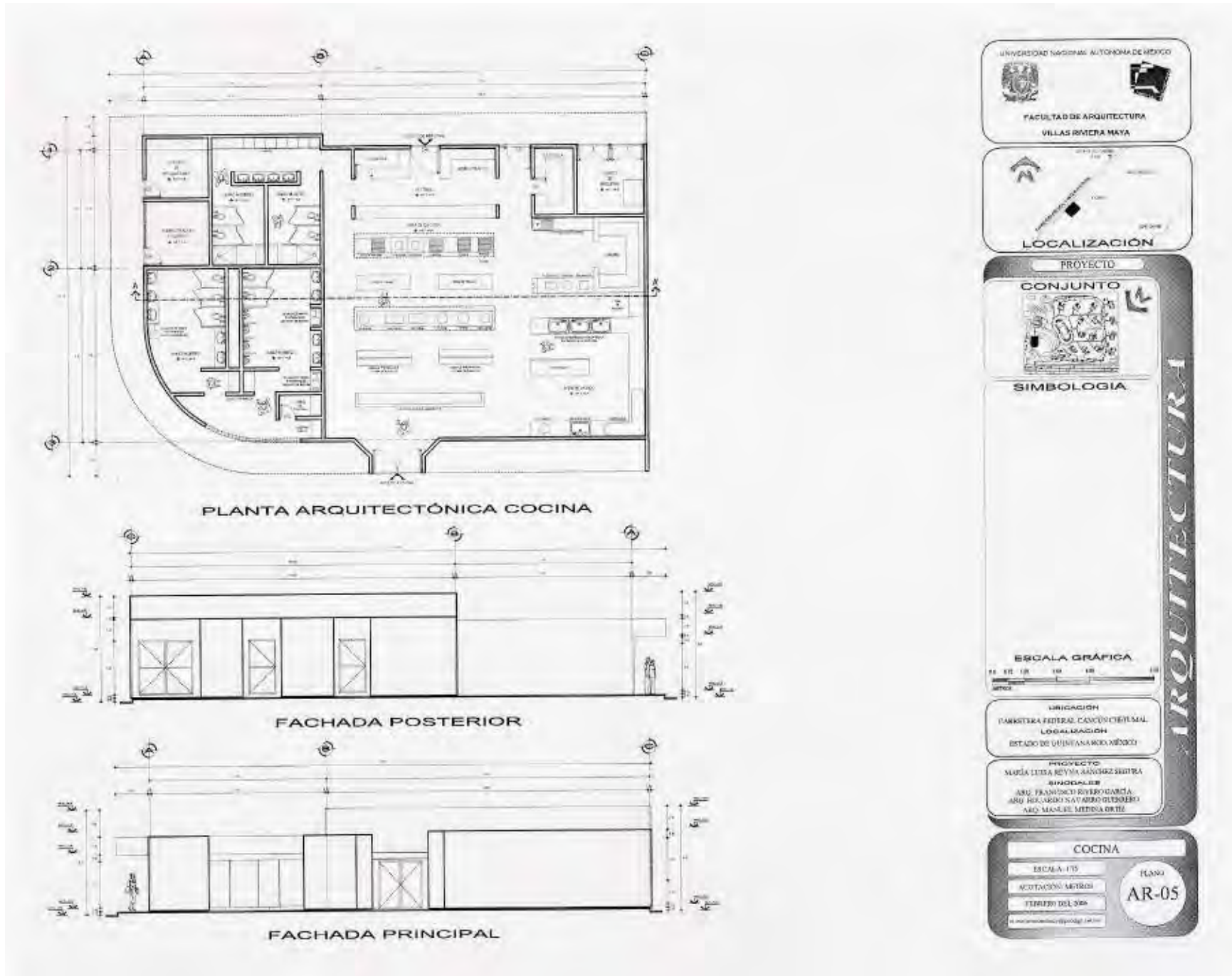
FEBRERA DEL 2006

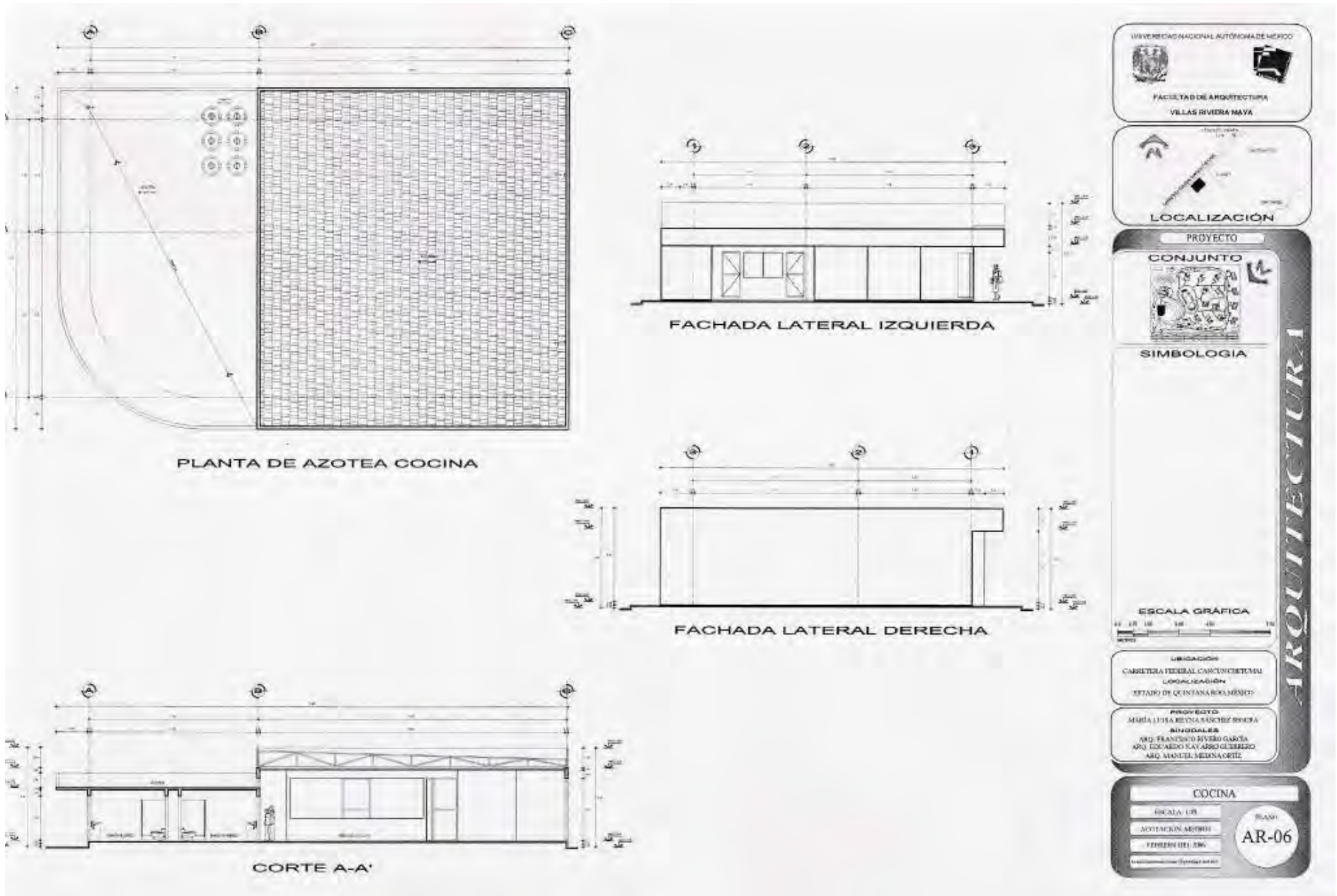
PLANO

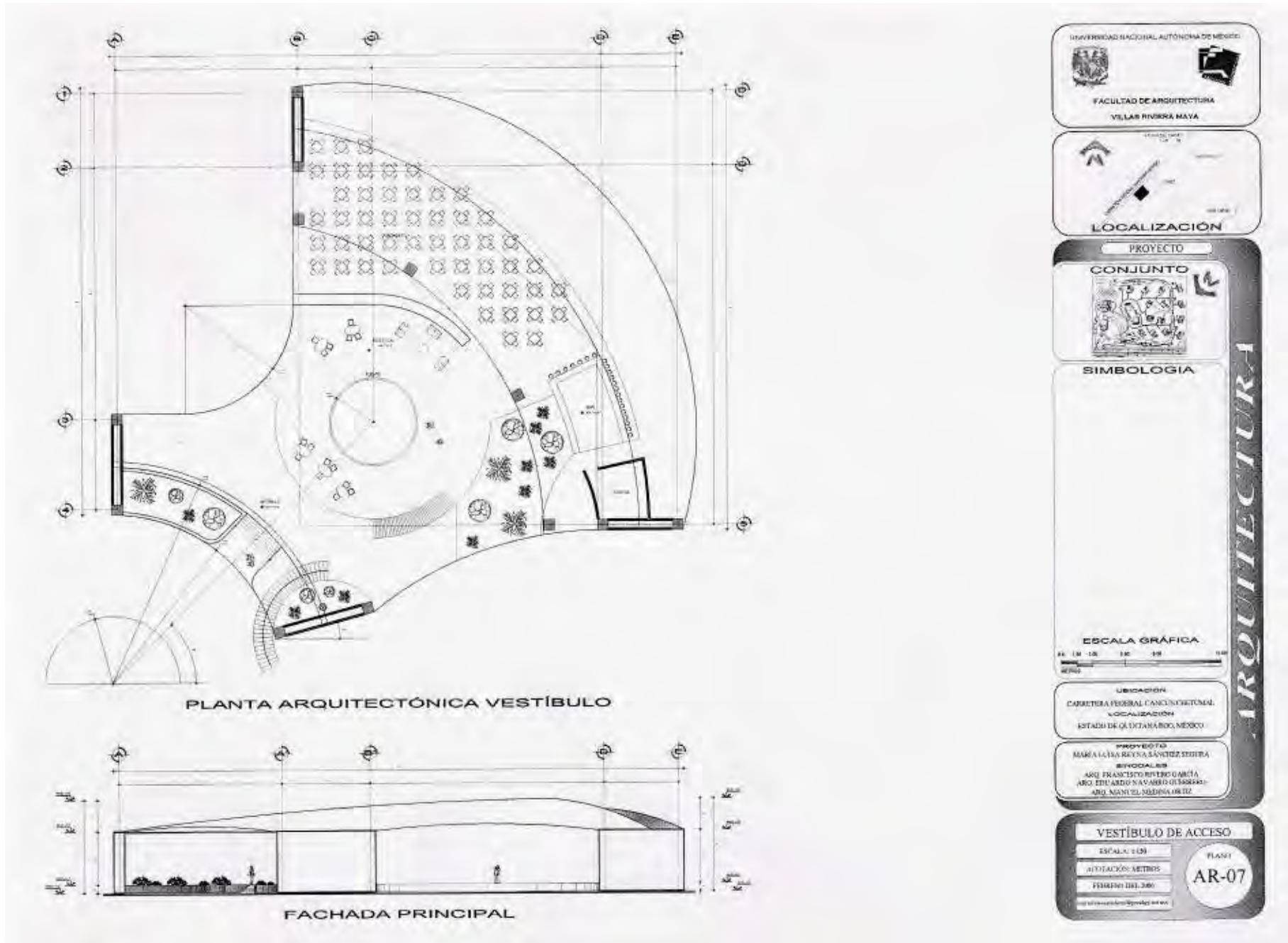
AR-03

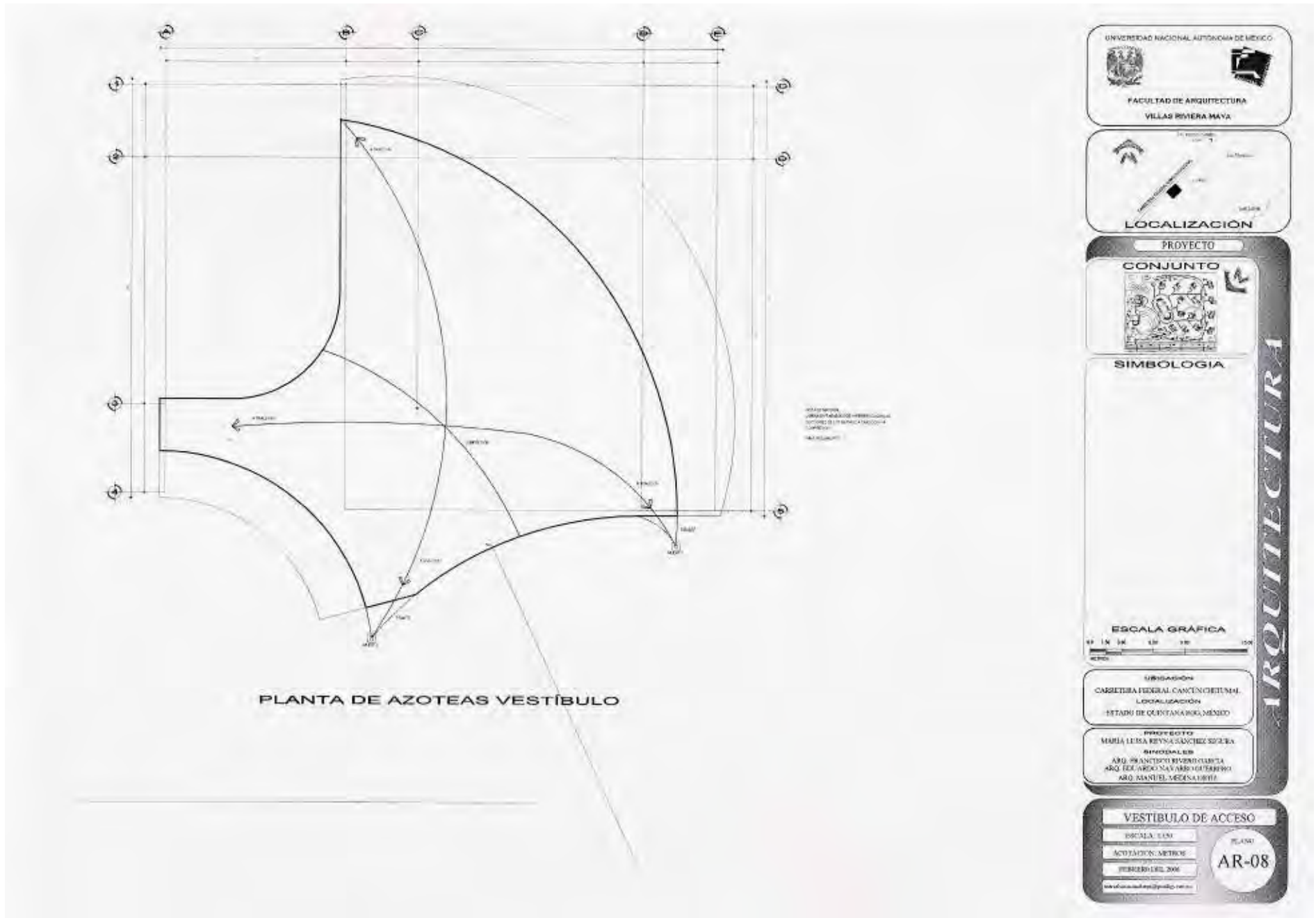
ARQUITECTURA 1

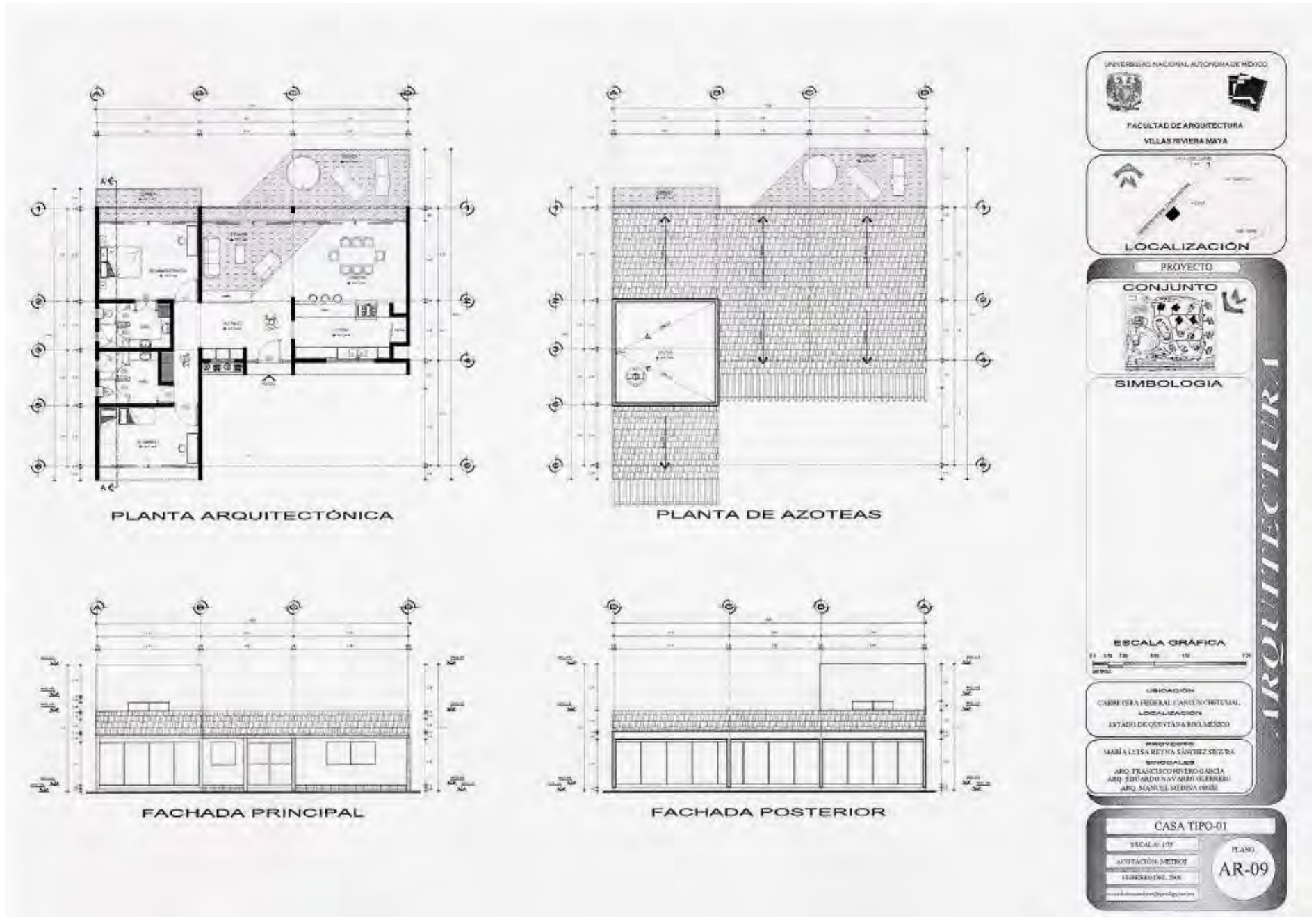


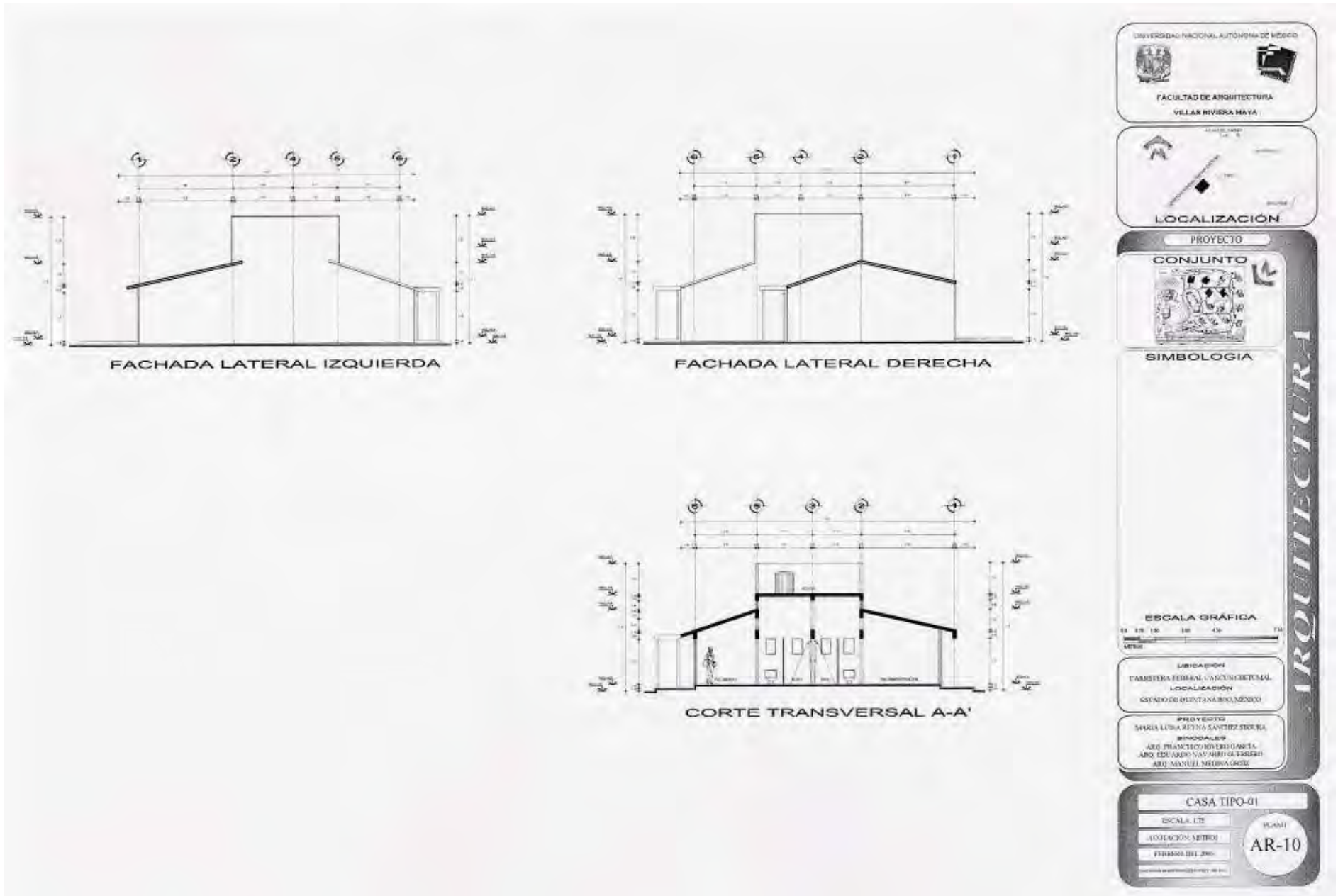






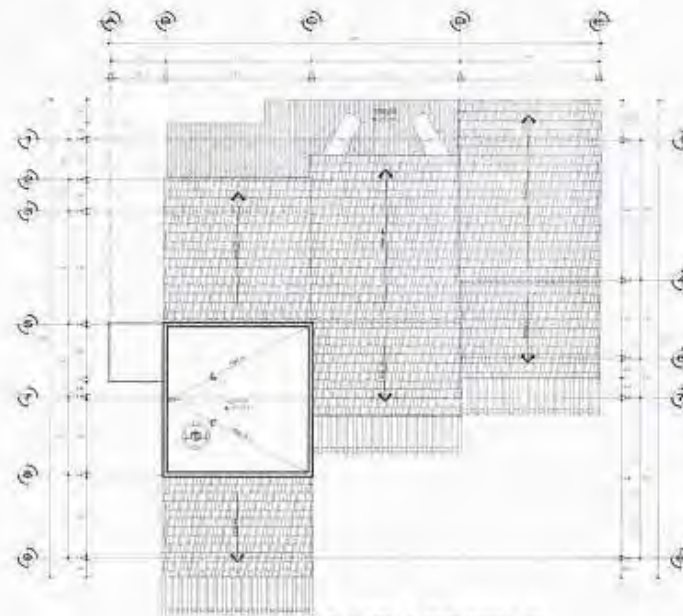








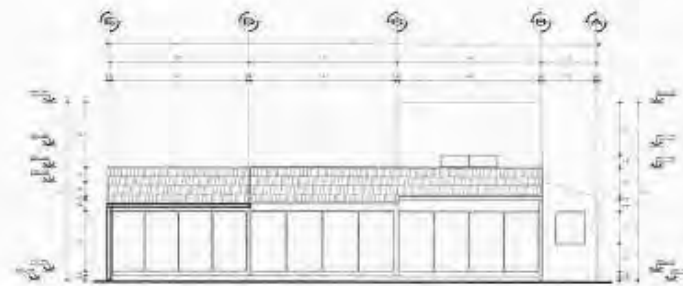
PLANTA ARQUITECTÓNICA



PLANTA DE AZOTEAS



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 VILLAS RIVERA MAYA

LOCALIZACIÓN

PROYECTO
 CONJUNTO

SIMBOLOGIA

ESCALA GRÁFICA

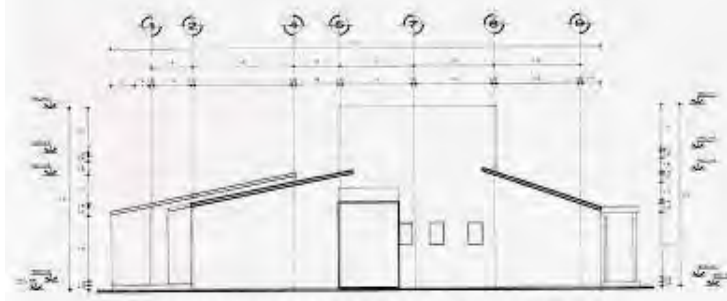
UBICACION
 CARRETERA FEDERAL CASTELLANOS
 LOCALIZACION
 ESTADO DE QUINTANA ROO, MÉXICO

PROYECTO
 MARIA LUISA RIVERA Y RIVERA
 RINICALIER
 ARQ. FRANCISCO RIVERA FARFÁN
 ARQ. EDUARDO SANCHEZ GONZALEZ
 ARQ. ANASTAS MEDINA GONZALEZ

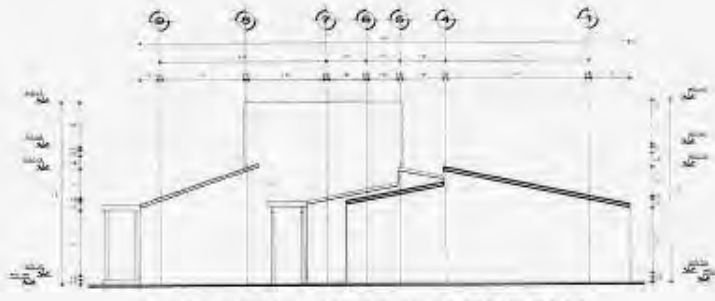
CASA TIPO-02

ESCALA 1:50	PLANO
ADAPTACION METROS	AR-11
FEBRERO DEL 2006	

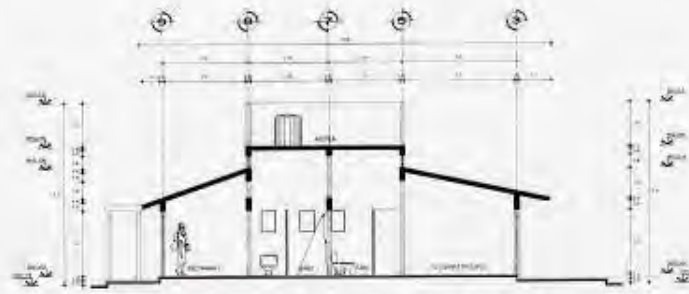
ARQUITECTURA



FACHADA LATERAL IZQUIERDA



FACHADA LATERAL DERECHA



CORTE TRANSVERSAL A-A'

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA
VILLAS RIVERA MAYA

LOCALIZACIÓN

PROYECTO

CONJUNTO

SIMBOLOGÍA

ESCALA GRÁFICA

UBICACIÓN
CARRETERA FEDERAL CANCUN-CHEJUMAL
LOCALIZACIÓN
ESTADO DE QUINTANA ROO, MÉXICO

PROYECTO
MARÍA LUISA REYNALDO ESCOBAR
DISEÑO
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. LUIS ALDO NAVARRO GUTIERREZ
ARQ. MARCELA MEDINA ORTIZ

CASA TIPO-02

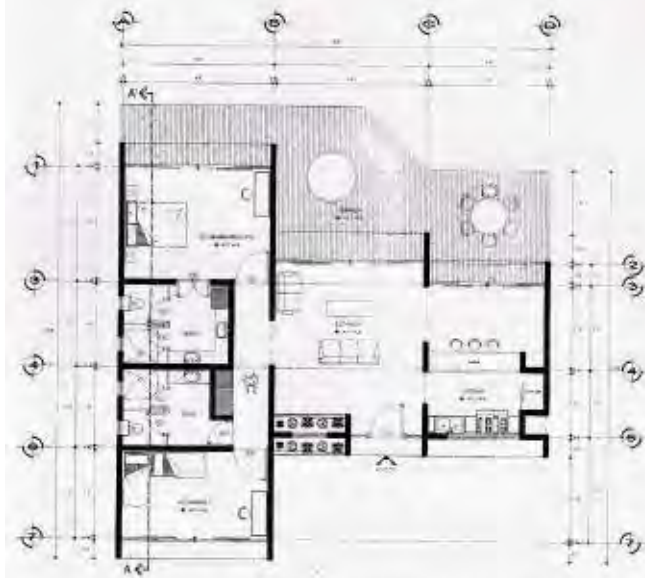
ESCALA: 1/75

ACOTACIONES: MILÍMETROS

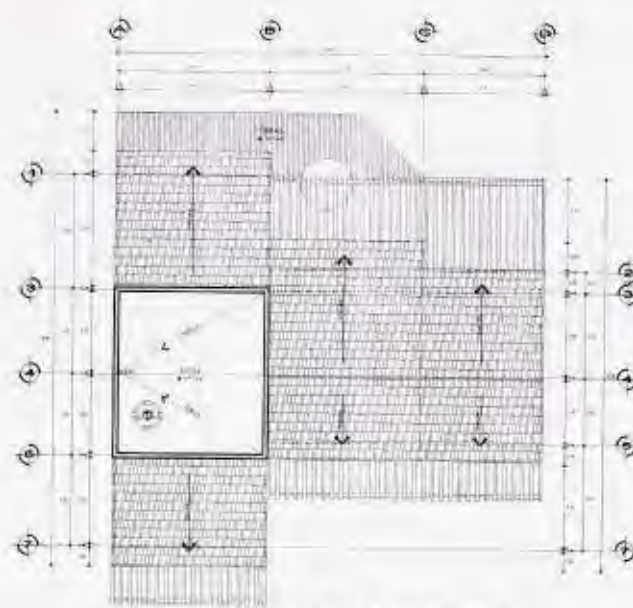
VERBOSAMENTE: 2006

PLANO
AR-12

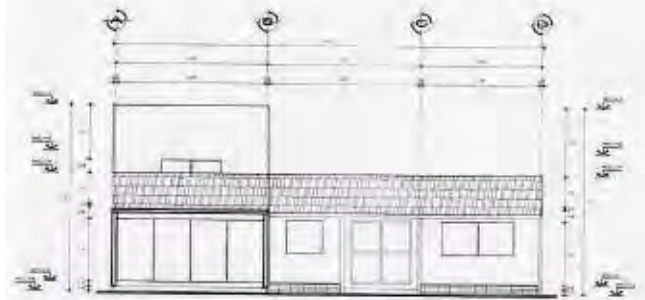
ARQUITECTURA



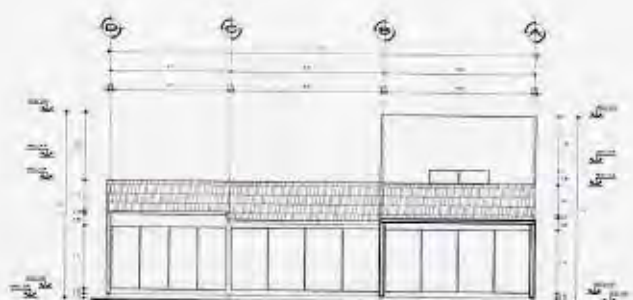
PLANTA ARQUITECTÓNICA



PLANTA DE AZOTEAS



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA
VILLAS RIVERA MAYA

LOCALIZACIÓN

PROYECTO
CONJUNTO

SIMBOLOGÍA

ESCALA GRÁFICA
0 10 20 30 40 50
MTCM

UBICACIÓN
CARRETERA FEDERAL CANTÓN CIBTELMA,
LOCALIZACIÓN
ESTADO DE QUINTANA ROO, MÉXICO

PROYECTO
MARÍA LUISA ARRIENA VÁZQUEZ SOLORZA
ESPECIALISTA EN
ARQ. FRANCISCO RIVERA VARGAS
ARQ. EDUARDO VILLARREAL G. ESCOBAR
ING. MARCELO MEDINA GONZÁLEZ

CASA TIPO-03

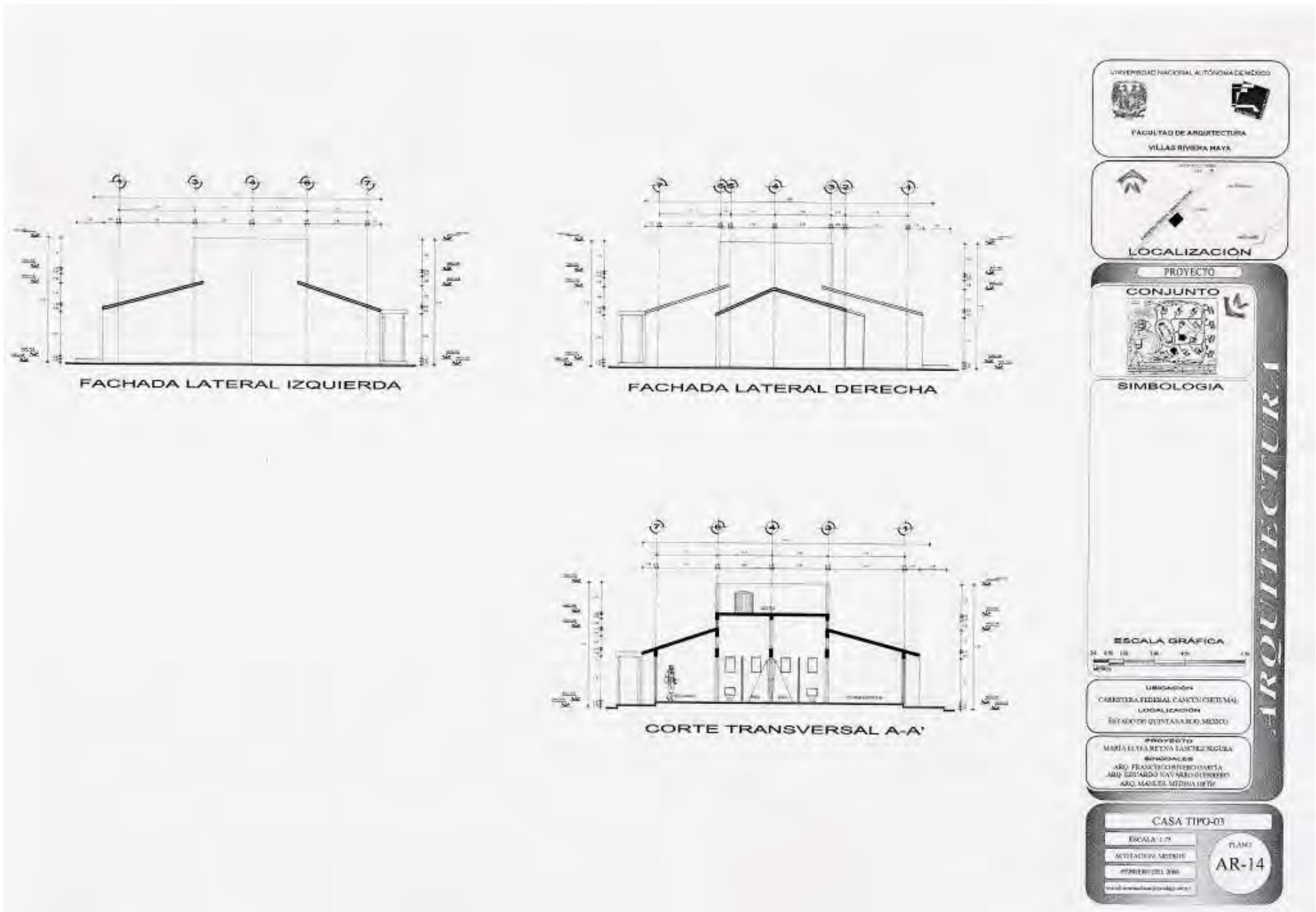
ESCALA: 1/75

ACOTACION: METROS

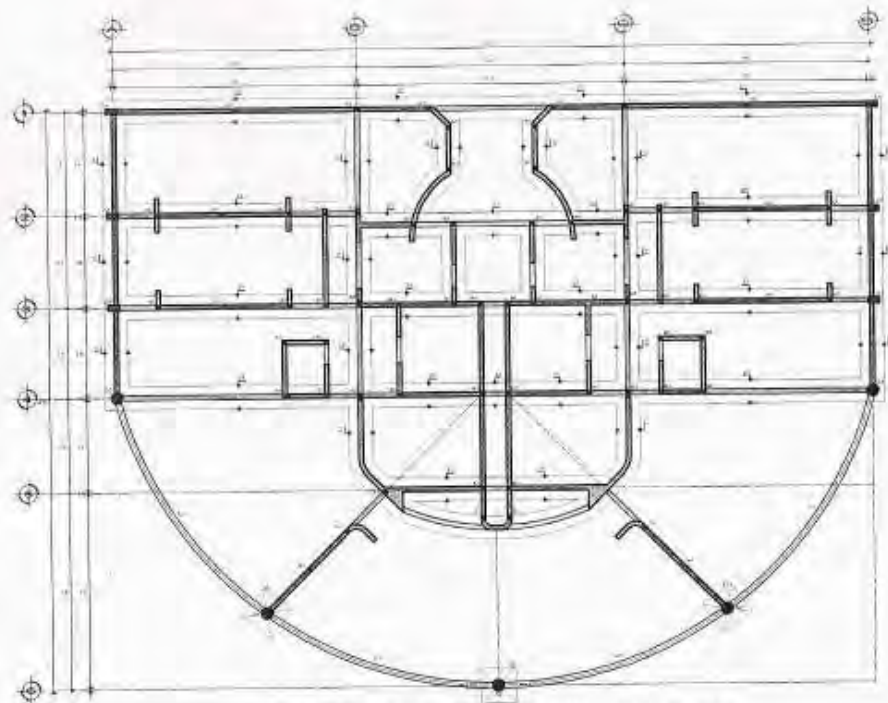
FECHA: 2006

PLANO
AR-13

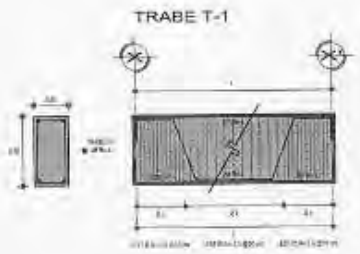
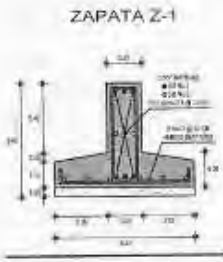
ARQUITECTURA



ESTRUCTURALES ES



PLANTA DE CIMENTACIÓN SPA



DETALLES DEL REFUERZO

REFUERZO	DIÁMETRO	ESPESOR	ESPESOR	ESPESOR	ESPESOR
1	10	10	10	10	10
2	10	10	10	10	10
3	10	10	10	10	10
4	10	10	10	10	10
5	10	10	10	10	10
6	10	10	10	10	10
7	10	10	10	10	10
8	10	10	10	10	10
9	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10

GANOS EN ESTRIBOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA
VILLAR RIVIERA NAYA

LOCALIZACIÓN

PROYECTO
CONJUNTO

SIMBOLOGIA

ESPECIFICACIONES

NOTAS DE MATERIALES

NOTAS DE ARMAZO

ESCALA GRÁFICA

UBICACIÓN
TERRETERA FEDERAL CANCÚN QUERÉTARO
ESTADO DE QUINTANA ROO MÉXICO

PROYECTADO
MARCUS REYNA RAMÍREZ SOCIEDAD CIVIL
ABD. FRANCISCO RIVERA GARCÍA
ABD. JOSÉ ANTONIO GUTIÉRREZ
ABD. MARCELO ALONSO OTEÑO

GIMNASIO SPA

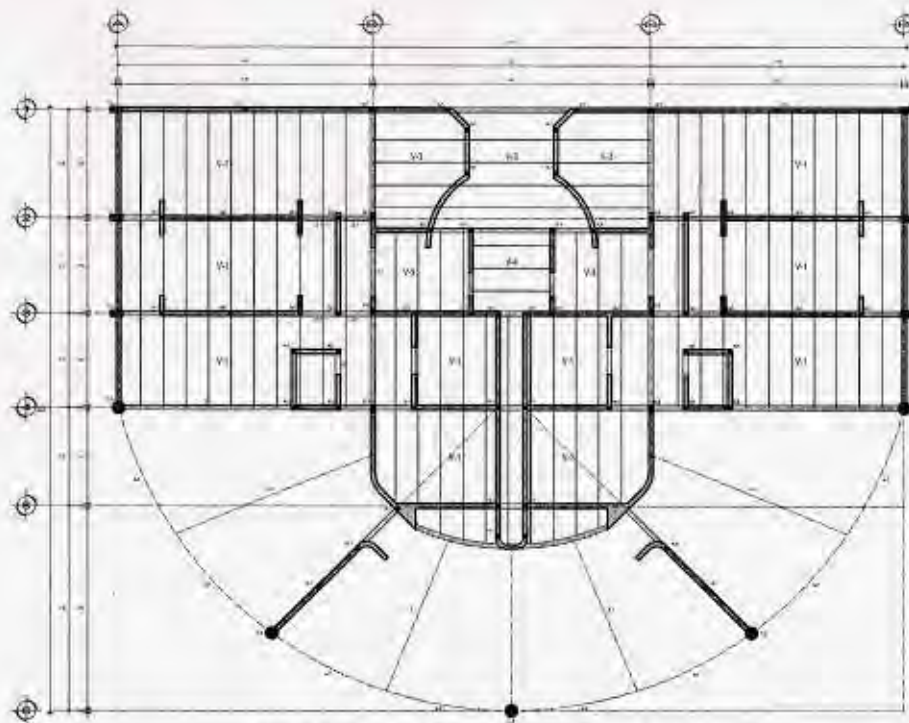
FECHA: 1/15

ACOTACION METRICO

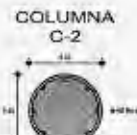
FECHA DE IMPRESION: 2006

PLANO
ES-01

ARQUITECTURA



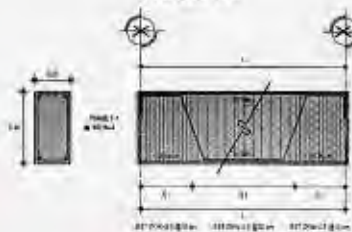
PLANTA ESTRUCTURAL AZOTEA



DETALLE DE VIGUETAS



TRABE T-1



DETALLES DEL REFORZO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA
VILLAS RIVIERA MAYA

LOCALIZACIÓN

PROYECTO

CONJUNTO

SIMBOLOGÍA

ESPECIFICACIONES

NOTAS GENERALES

- ACABADO EXTERIOR
- ACABADO INTERIOR
- ACABADO EXTERIOR
- ACABADO INTERIOR
- ACABADO EXTERIOR
- ACABADO INTERIOR

NOTAS DE MATERIALES

- EL CONCRETO DEBE SER UN CONCRETO DE 20 MPa
- EL ACERO DEBE SER UN ACERO DE 420 MPa

NOTAS DE ARMADO

- EL ACERO DEBE SER UN ACERO DE 420 MPa
- EL ACERO DEBE SER UN ACERO DE 420 MPa
- EL ACERO DEBE SER UN ACERO DE 420 MPa
- EL ACERO DEBE SER UN ACERO DE 420 MPa
- EL ACERO DEBE SER UN ACERO DE 420 MPa
- EL ACERO DEBE SER UN ACERO DE 420 MPa

ESCALA GRÁFICA

UBICACION

CARRTERA FEDERAL CANCUN CENTRAL

LOCALIZACION

ESTADO DE QUINTANA ROO, MÉXICO

PROYECTO

MARIA LUISA REYNA SANCHEZ REYNA

INGENIERA EN ARQUITECTURA

JRGO. FRANCISCO RIVERA GARCIA

JRGO. EDUARDO NAVARRO GONZALEZ

JRGO. MARIEL MEDINA GUTIERREZ

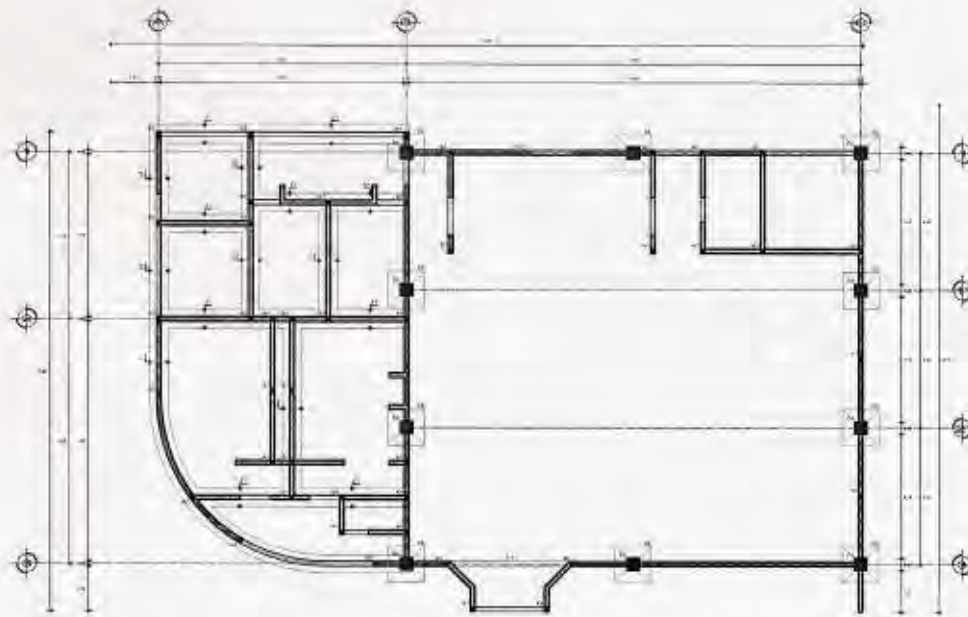
GIMNASIO-SPA

ESCALA: 1/50

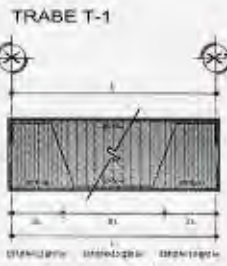
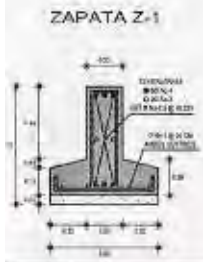
ACOTACION: METROS

TITULO DEL DISEÑO

ES-02



PLANTA DE CIMENTACIÓN



DETALLES DEL REFUERZO

REFUERZO	TIPO	DIÁM.	ESPACIAMIENTO	LONGITUD	OTROS
1	1	10	200	1000	
2	2	10	200	1000	
3	3	10	200	1000	
4	4	10	200	1000	
5	5	10	200	1000	
6	6	10	200	1000	
7	7	10	200	1000	
8	8	10	200	1000	
9	9	10	200	1000	
10	10	10	200	1000	

SE DEBE VERIFICAR LA CANTIDAD DE REFUERZO EN LOS PUNTO DE VUELTA Y EN LOS PUNTO DE APORTE DE CARGA.

GANCHOS EN ESTRIBOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA
VILLAS RIVERA MAYA

LOCALIZACIÓN

PROYECTO

CONJUNTO

SIMBOLOGÍA

- ARQUITECTURA
- PLANO DE CONSTRUCCIÓN
- PLANO DE DISEÑO

ESPECIFICACIONES

NOTAS GENERALES

- ACERCA DEL DISEÑO
- DEL DISEÑO
- DEL DISEÑO
- DEL DISEÑO
- DEL DISEÑO
- DEL DISEÑO
- DEL DISEÑO
- DEL DISEÑO
- DEL DISEÑO
- DEL DISEÑO

NOTAS DE MATERIALES

- EL CONCRETO DEBE SER UN CONCRETO DE CLASE C-20
- EL ACERO DEBE SER PLACA Y-400 MPa

NOTAS DE AISLADO

- EL AISLAMIENTO DEBE SER DE TIPO BASTIDO DE BOLSAS DE LANA DE VIDRIO Y EL FINADO DEBE SER DE TIPO BASTIDO DE LANA DE VIDRIO
- EL AISLAMIENTO DEBE SER DE TIPO BASTIDO DE BOLSAS DE LANA DE VIDRIO Y EL FINADO DEBE SER DE TIPO BASTIDO DE LANA DE VIDRIO

ESCALA GRÁFICA

VERIFICACIÓN

CARRITERA FEDERAL CANCEL OBTENIDA

LOCALIZACIÓN

ESTADO DE QUINTANA ROO, MÉXICO

PROYECTO

MARIA LUISA REYNA SANCHEZ GONZALEZ

INGENIERO EN ARQUITECTURA

AÑO: FRANCISCO RIVERO GARCIA

AÑO: EDUARDO NAVARRO GONZALEZ

AÑO: MANUEL MEDINA ORTEGA

COCINA

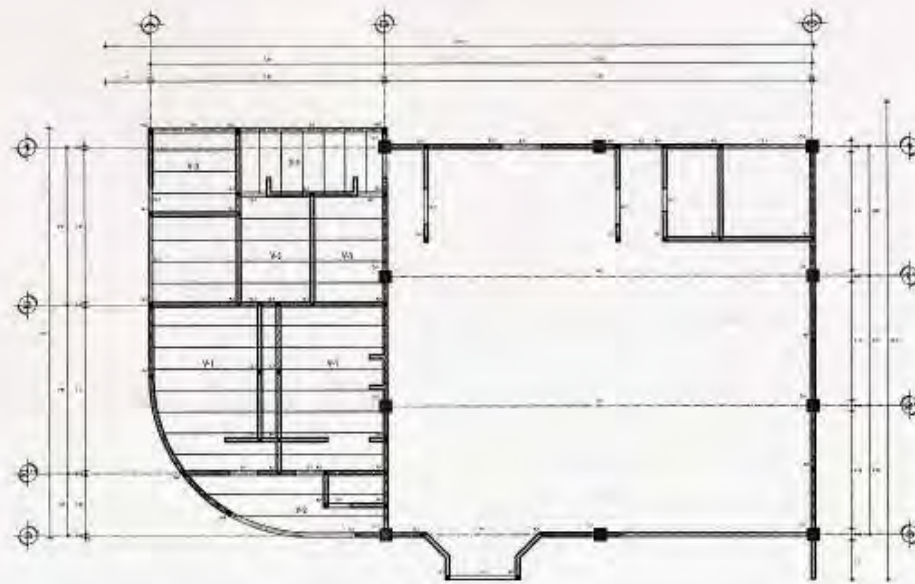
ESCALA: 1/10

LOCALIZACIÓN: METROS

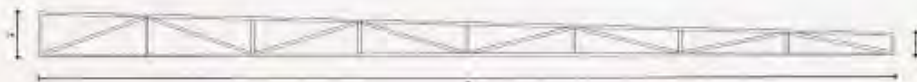
FECHA: DIC. 2006

PLANO ES-03

ARQUITECTURA



PLANTA ESTRUCTURAL AZOTEA



DETALLE DE VIGUETAS



MATERIALES

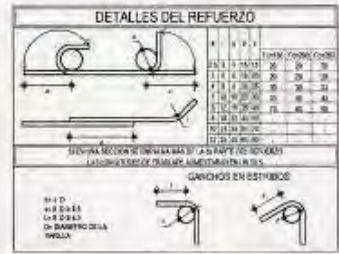
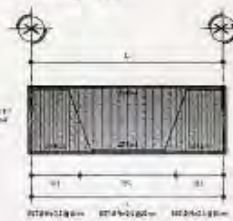
CONCRETO: M-2000
 ACERO: A-60
 ALUMINIO: AL-6063-T5

TABLA VIGUETAS

1. 20x20	2. 20x20
3. 20x20	4. 20x20
5. 20x20	6. 20x20
7. 20x20	8. 20x20



TRABE T-1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA
VELLÁN RIVERA MAYA

LOCALIZACIÓN

PROYECTO

CONJUNTO

SIMBOLOGÍA

ESPECIFICACIONES

NOTAS GENERALES

1. VERIFICAR DIMENSIONES
2. VERIFICAR MATERIALES
3. VERIFICAR CANTIDADES Y UNIDADES
4. VERIFICAR CANTIDADES Y UNIDADES
5. VERIFICAR CANTIDADES Y UNIDADES
6. VERIFICAR CANTIDADES Y UNIDADES

NOTAS DE MATERIALES

1. EL CONCRETO TIENE UNA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN
2. EL ACERO TIENE UNA RESISTENCIA DE TENSIÓN

NOTAS DE ARMADO

1. VERIFICAR DIMENSIONES Y UNIDADES
2. VERIFICAR DIMENSIONES Y UNIDADES
3. VERIFICAR DIMENSIONES Y UNIDADES
4. VERIFICAR DIMENSIONES Y UNIDADES

ESCALA GRÁFICA

0 100 200 300 400 500

LOCALIZACIÓN

CARRITERA FEDERAL CANCUN CIUDAD DE MÉXICO

ESTADO DE QUINTANA ROO, MÉXICO

PROYECTO

MOBILIDAD URBANA Y SOSTENIBILIDAD

ING. FRANCISCO RIVERA GARCÍA

ING. ESTUARRO NAVARRO GARCÍA

ING. MARCELO MORALES DE LUCA

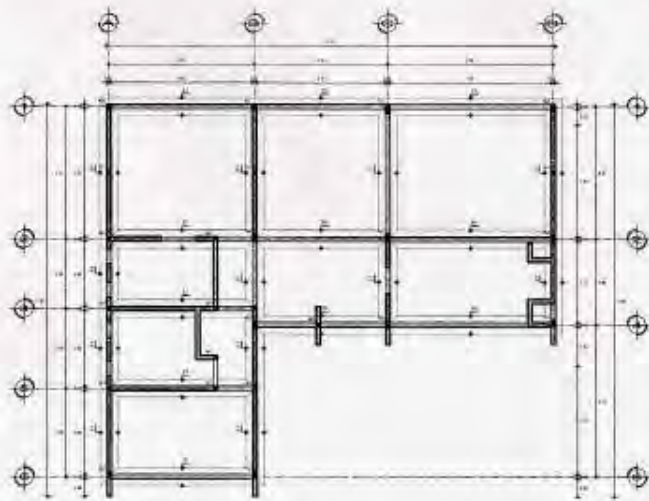
COCINA

ESCALA: 1/75

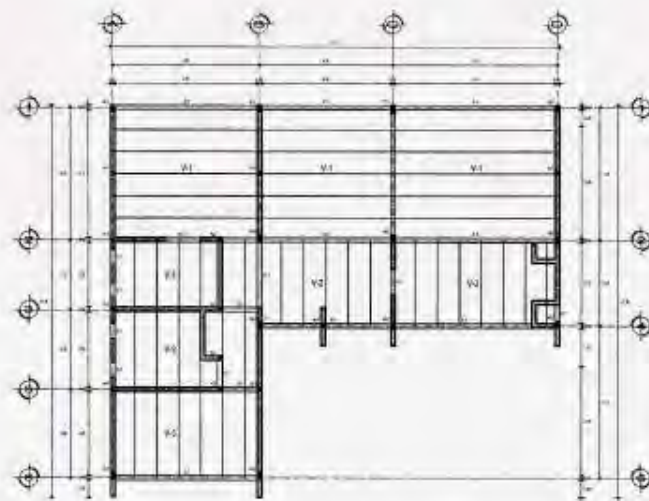
PROYECTO: MÉRIDA

FECHA: 01/03/06

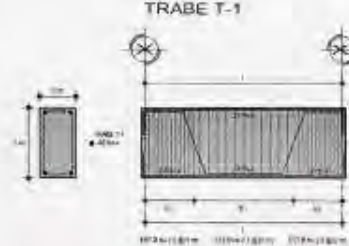
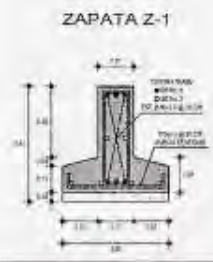
ES-04



PLANTA DE CIMENTACION



PLANTA ESTRUCTURAL AZOTEA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA
VILLAS BIVIERA MAYA

LOCALIZACIÓN

PROYECTO

CONJUNTO

SIMBOLOGIA

ESPECIFICACIONES

NOTAS GENERALES

1. ADOPTAR UN SISTEMA
2. ADOPTAR UN SISTEMA
3. ADOPTAR UN SISTEMA
4. ADOPTAR UN SISTEMA
5. ADOPTAR UN SISTEMA

NOTAS DE MATERIALES

1. CEMENTO PORTLAND TIPO 150
2. ACERO DE REFUERZO TIPO 40

NOTAS DE ARMADO

1. DETALLAR EN LOS EXTREMOS DE LAS VIGUETAS
2. DETALLAR EN LOS EXTREMOS DE LAS COLUMNAS
3. DETALLAR EN LOS EXTREMOS DE LAS CERRAMIENTOS

ESCALA GRÁFICA

UBICACION

CARRERA FEDERAL LUIS BARRAGÁN
LOCALIZACION
ESTADO DE QUINTANA ROO MÉXICO

PROYECTISTA
MARIA LUISA BARRAGÁN SÁNCHEZ PEDRAZA
DISEÑADOR
ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA
ARQ. ESTEBAN NAVARRO TERREÑO
ARQ. MANUEL MEDINA ORTEGA

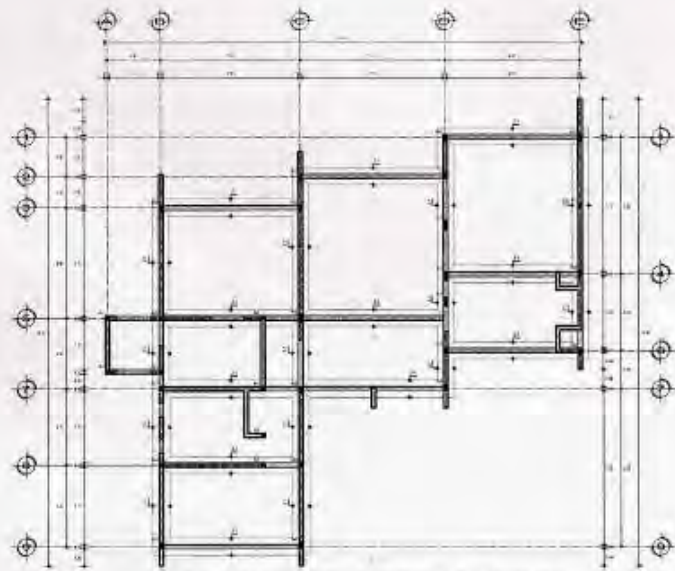
CASA TIPO-01

DISEÑADO POR: [] PLANO

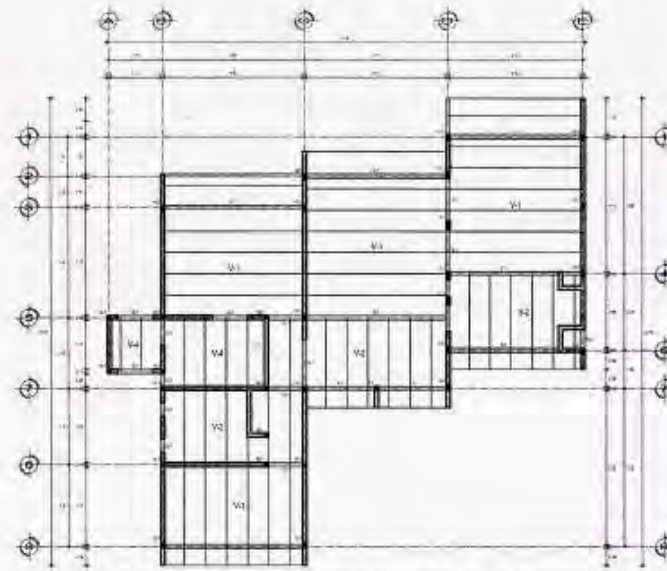
ELABORADO POR: []

FECHA: []

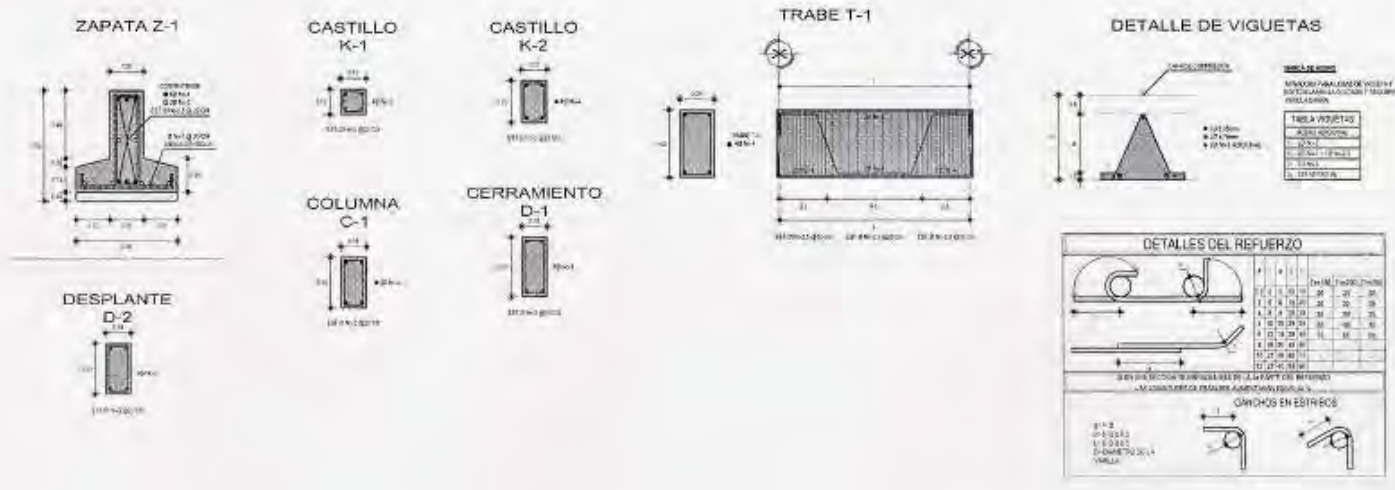
ES-05



PLANTA DE CIMENTACION



PLANTA ESTRUCTURAL DE AZOTEA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA
VILLAS RIVERIA MAYA

LOCALIZACIÓN

PROYECTO
CONJUNTO

SIMBOLOGIA

ESPECIFICACIONES
NOTAS GENERALES

NOTAS DE MATERIALES

NOTAS DE ARMADO

ESCALA GRÁFICA

COORDINACIÓN
CARRETERA FEDERAL CANTON CUETZUUL
LOCALIZACIÓN
ESTADO DE QUINTANA ROO, MÉXICO

PROYECTOS
MARÍA LUISA BARRAGÁN SANCHEZ SERRA
SIMBOLIZADO
ING. FRANCISCO BUSTOS GONZALEZ
ING. EDUARDO NAVARRETE FERRER
ING. DAVID EL MEXICANO

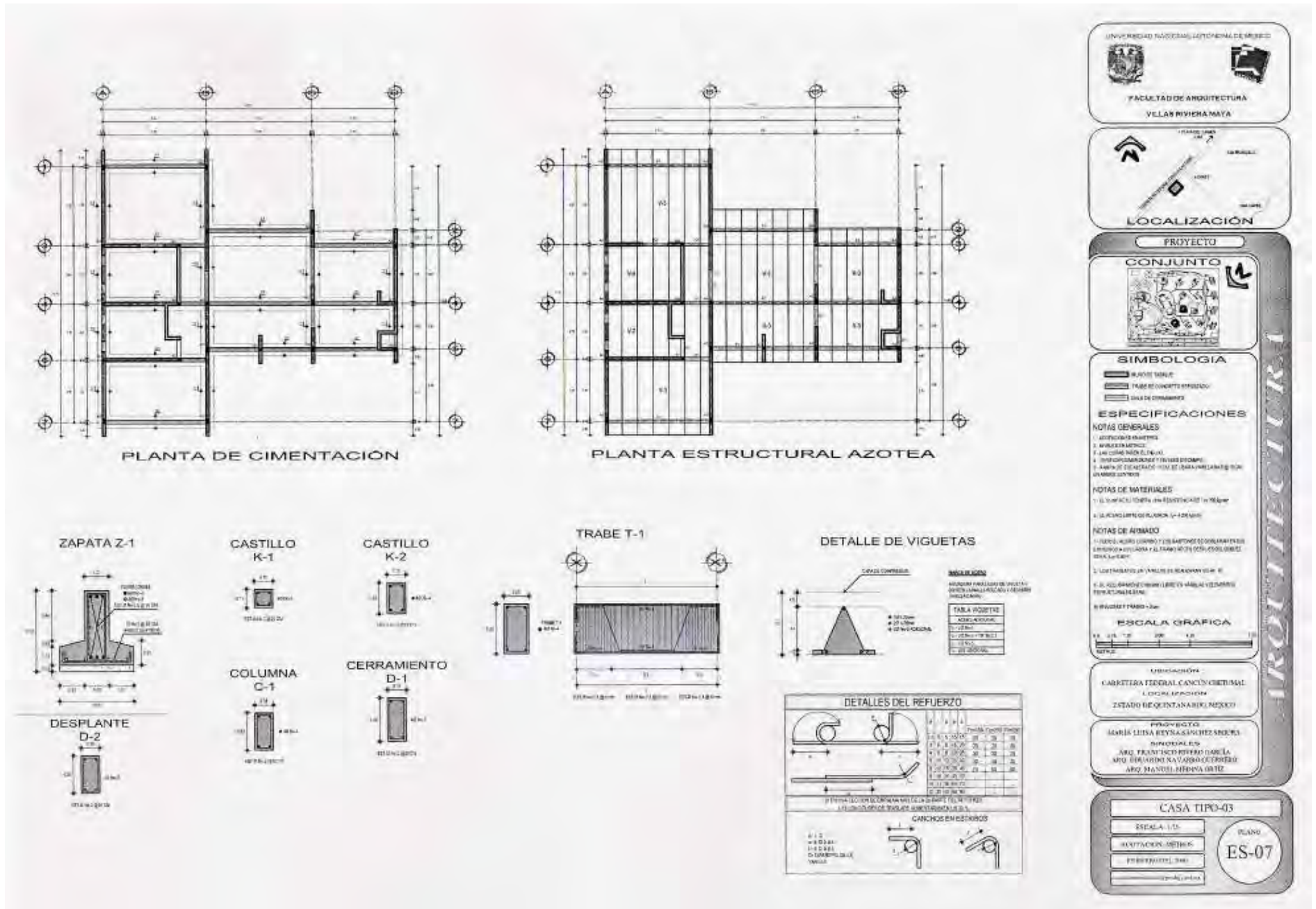
CASA TIPO-02

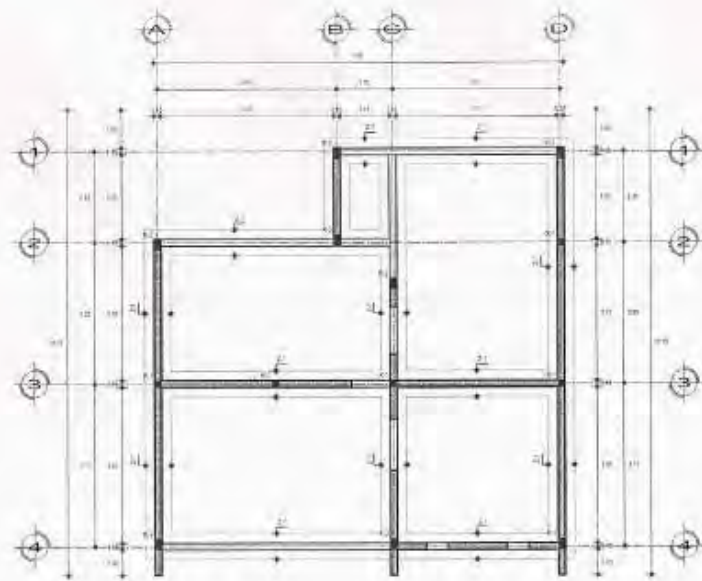
BOCINA: 175

ADAPTACION: MEXICO

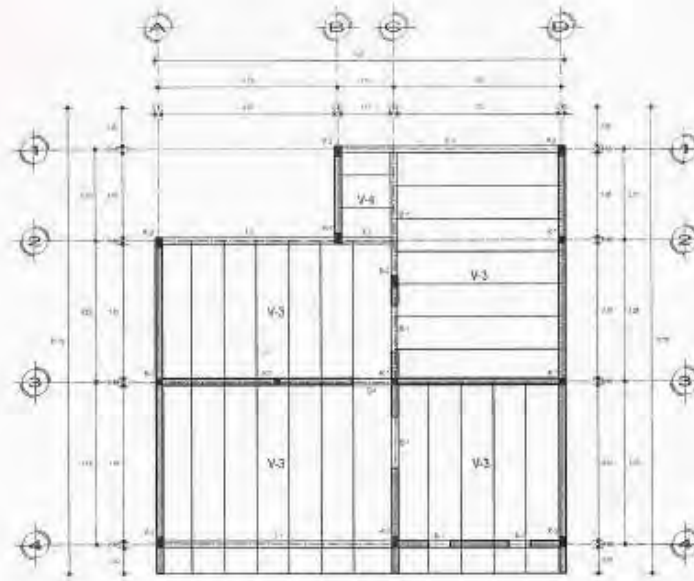
ESTRUCTURA DEL 2da

ES-06

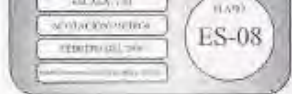
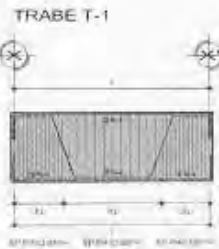




PLANTA DE CIMENTACIÓN

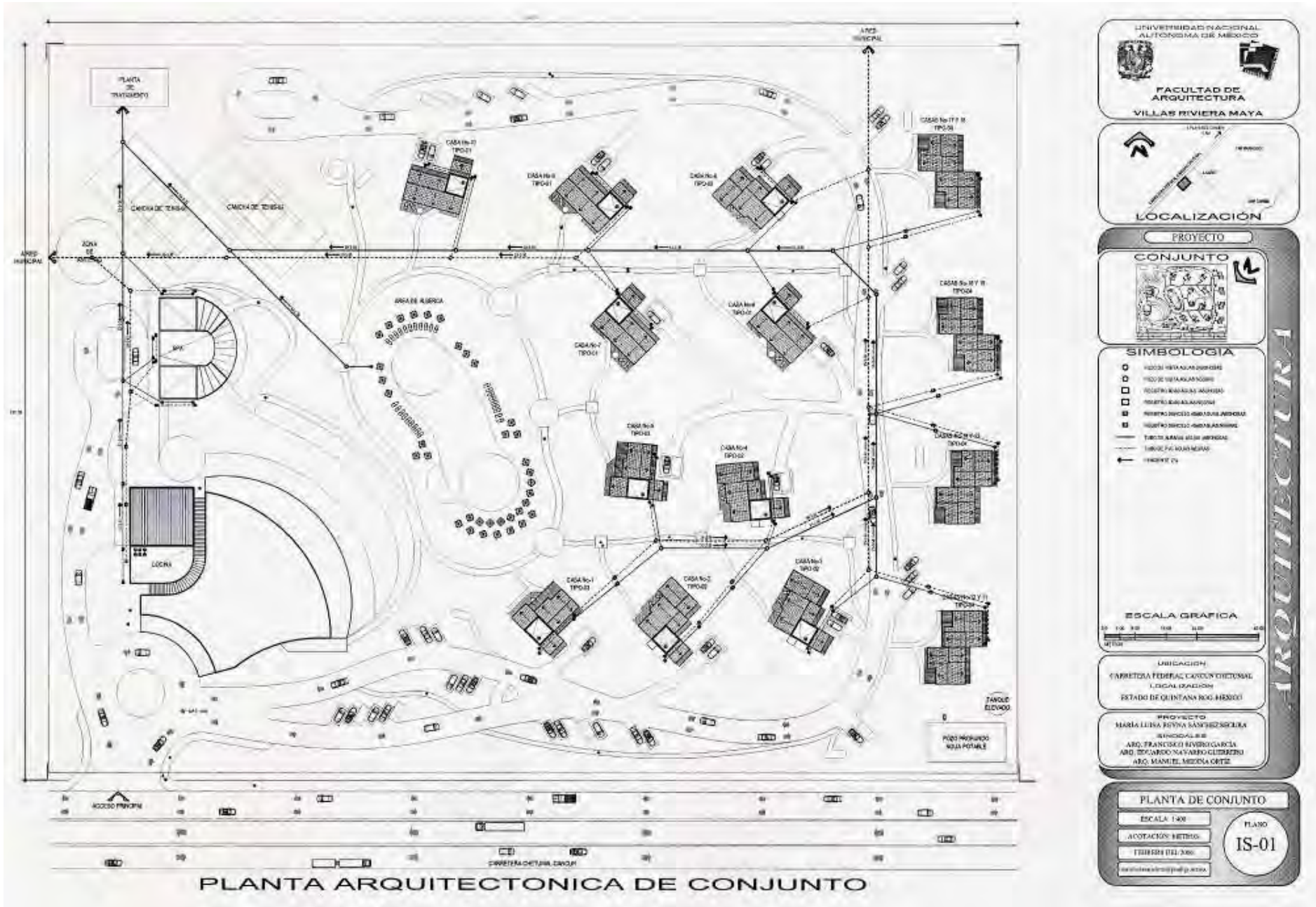


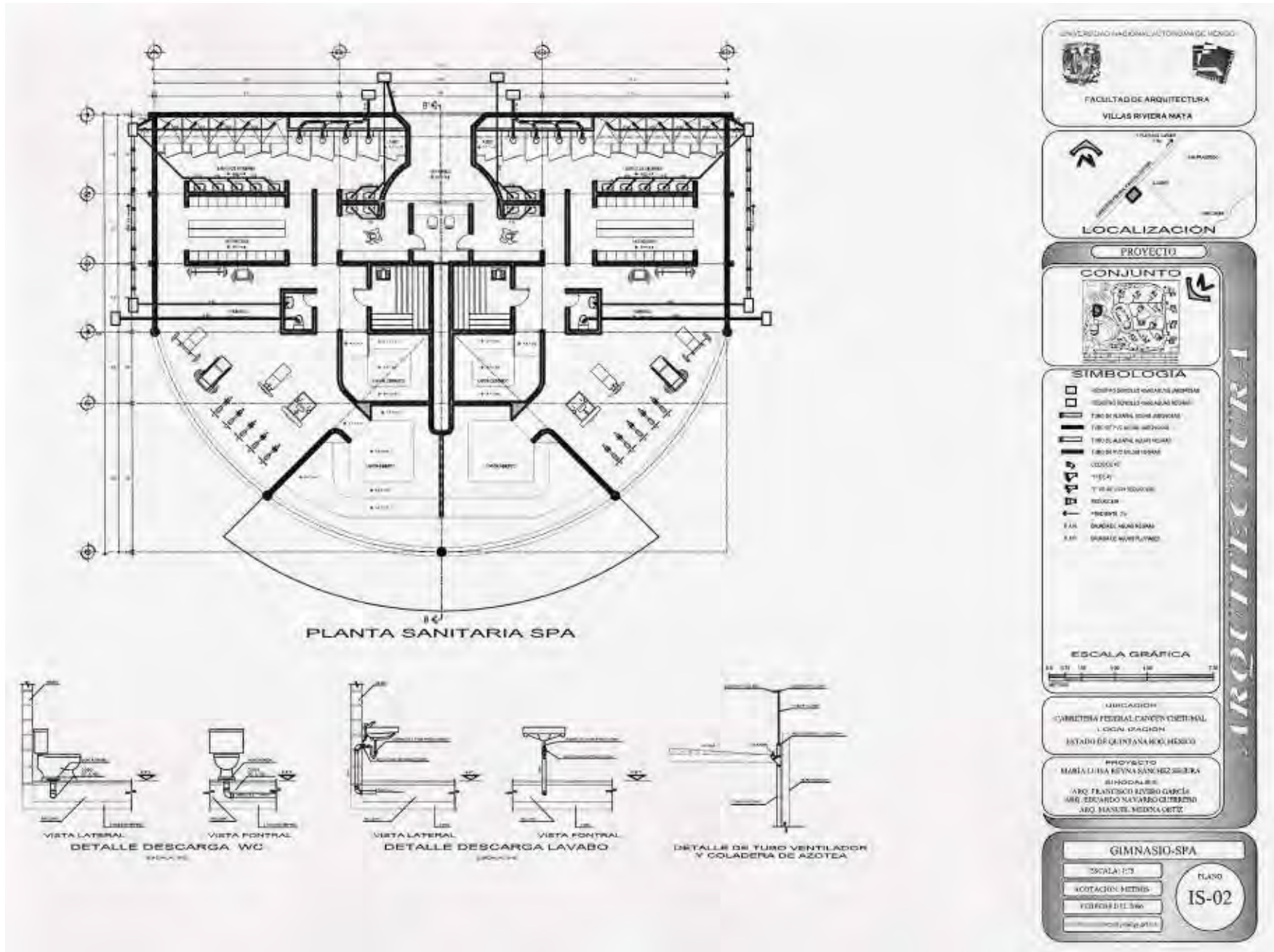
PLANTA DE CIMENTACION



ARQUITECTURA







PLANTA ARQUITECTÓNICA

PLANTA DE AZOTEA

DETALLE DESCARGA WC
 VISTA LATERAL / VISTA FONTRAL

DETALLE DESCARGA LAVABO
 VISTA LATERAL / VISTA FONTRAL

DETALLE DE TUBO VENTILADOR Y CGLADERA DE AZOTEA

LEGENDA:

- INSTITUCIÓN EDUCATIVA POLITECNICA
- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CALDERÓN
- CERRO DE LA SIERRA
- TUBERÍAS DE PLASTICO
- TUBERÍAS DE CEMENTO
- ESBOZO
- TIPO DE CONCRETO
- TIPO DE PISO
- TIPO DE PARED
- TIPO DE PUERTA
- TIPO DE VENTANA
- TIPO DE MUEBLES

ESCALA GRÁFICA

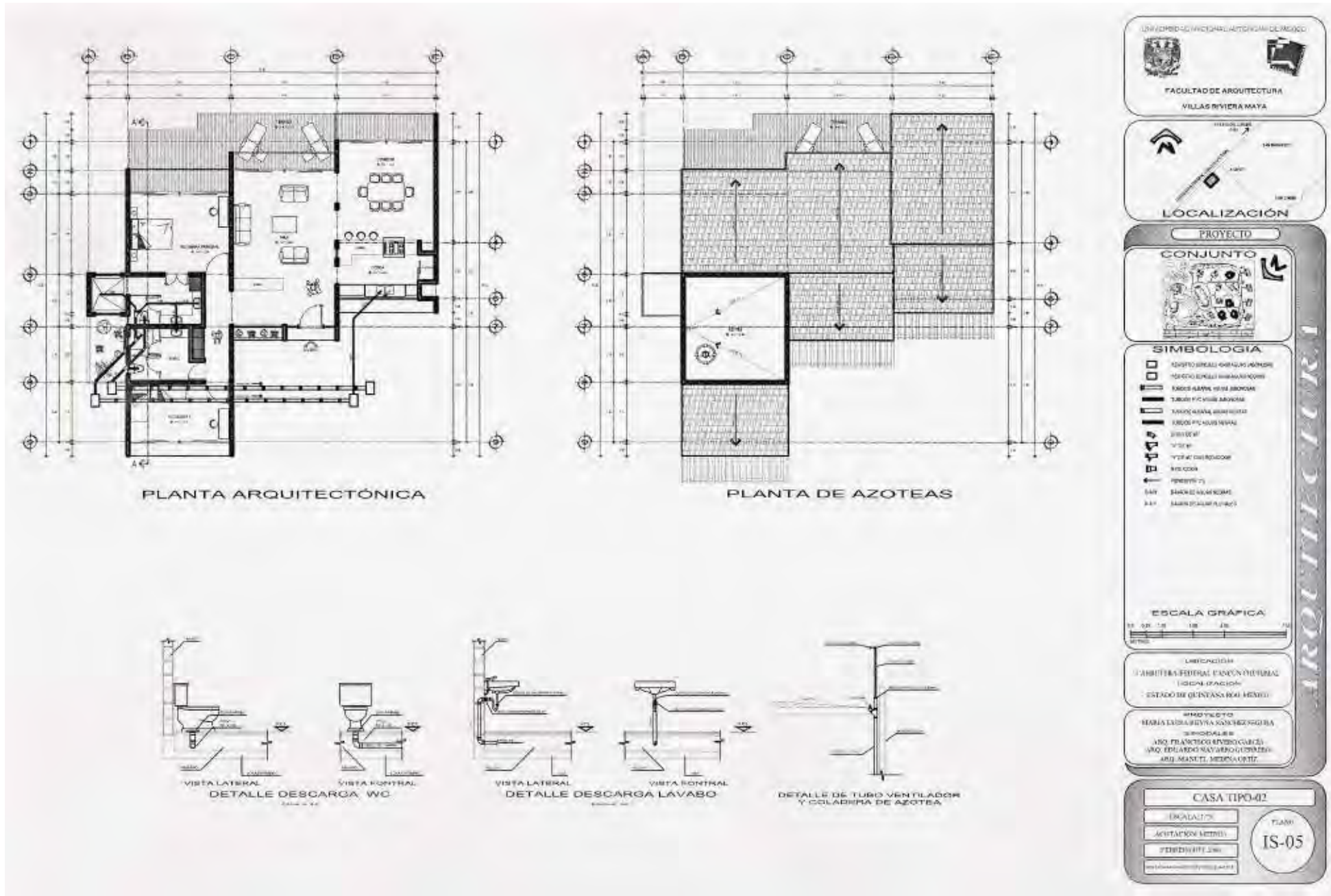
INFORMACIÓN:
 FABRILTA FEDERAL CANTON CHETUMAL
 ESTADO DE QUINTANA ROO, MÉXICO

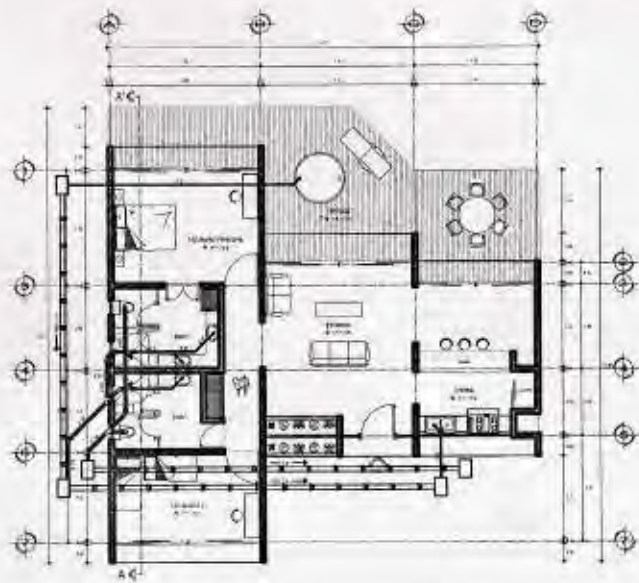
PROYECTO:
 CONJUNTO

SIMBOLOGÍA:

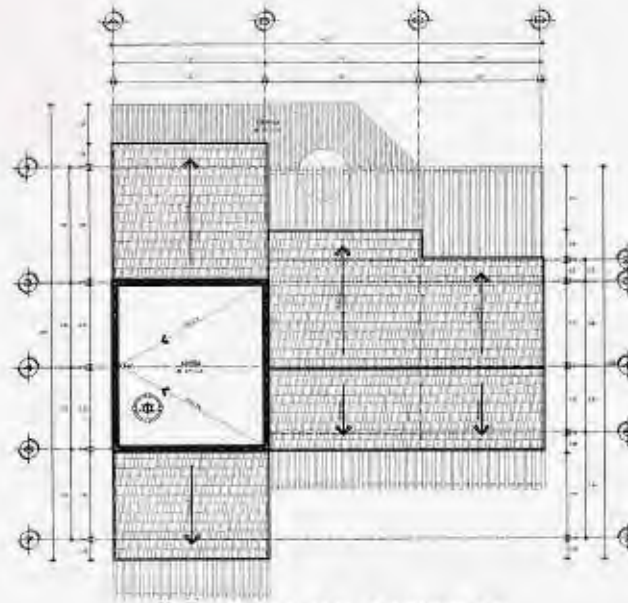
CASA TIPO-01
 ESCALA 1:20
 SECCIONES: MEDIO
 EDIFICIO DEL 2006

PLANO IS-04

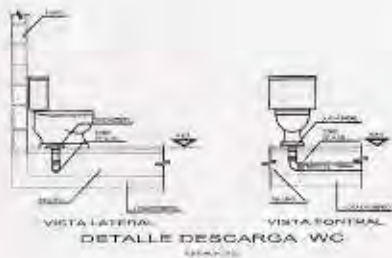




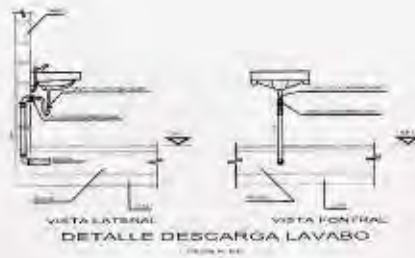
PLANTA ARQUITECTÓNICA



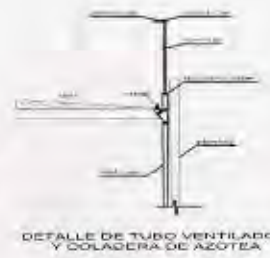
PLANTA DE AZOTEAS



VISTA LATERAL
DETALLE DESCARGA WC



VISTA LATERAL
DETALLE DESCARGA LAVABO



DETALLE DE TUBO VENTILADOR
Y COLADERA DE AZOTEA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
VILLAS RIVIERA MAYA

LOCALIZACIÓN

PROYECTO
CONJUNTO

SIMBOLOGÍA

- ASISTENTE TECNICO
- PROYECTO SOCIOLOGICO
- TUBO DE PVC
- TUBO DE PLASTICO
- TUBO DE ALUMINIO
- TUBO DE CEMENTO
- TUBO DE HIERRO
- TUBO DE CEMENTO
- TUBO DE HIERRO
- TUBO DE CEMENTO
- TUBO DE HIERRO
- TUBO DE CEMENTO
- TUBO DE HIERRO

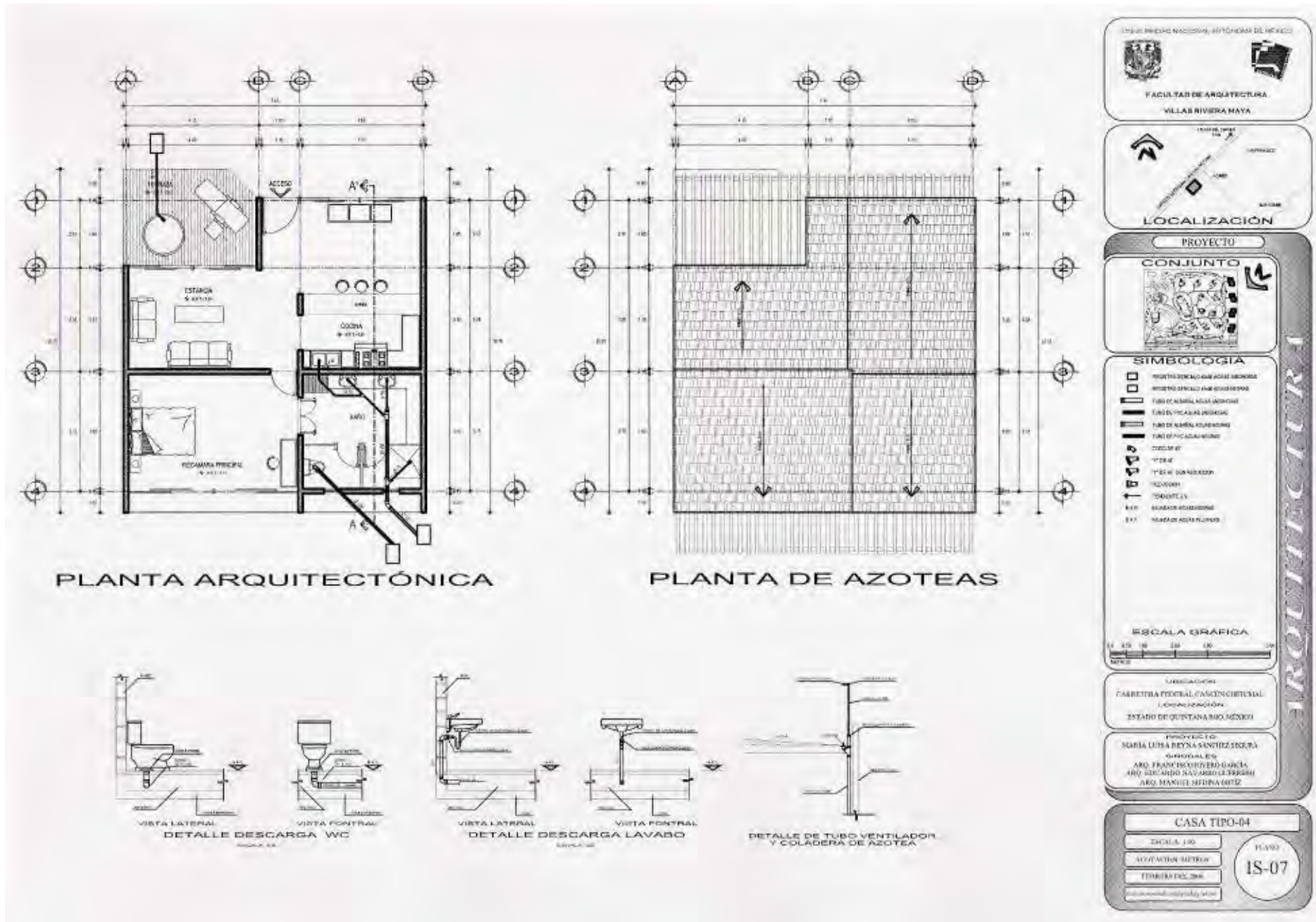
ESCALA GRÁFICA

CARRITERA FEDERAL CANCIÓN CIENTRAL
ESTADO DE QUINTANA ROO MÉXICO

PROFESORES:
MARIA LUISA RIVERA SANCHEZ FIGUEROA
ANDRÉS PRADO RIVERA GARCÍA
ANDRÉS VARGAS NAVARRO GUERRERO
ANDRÉS MANUEL MEDINA RIVERA

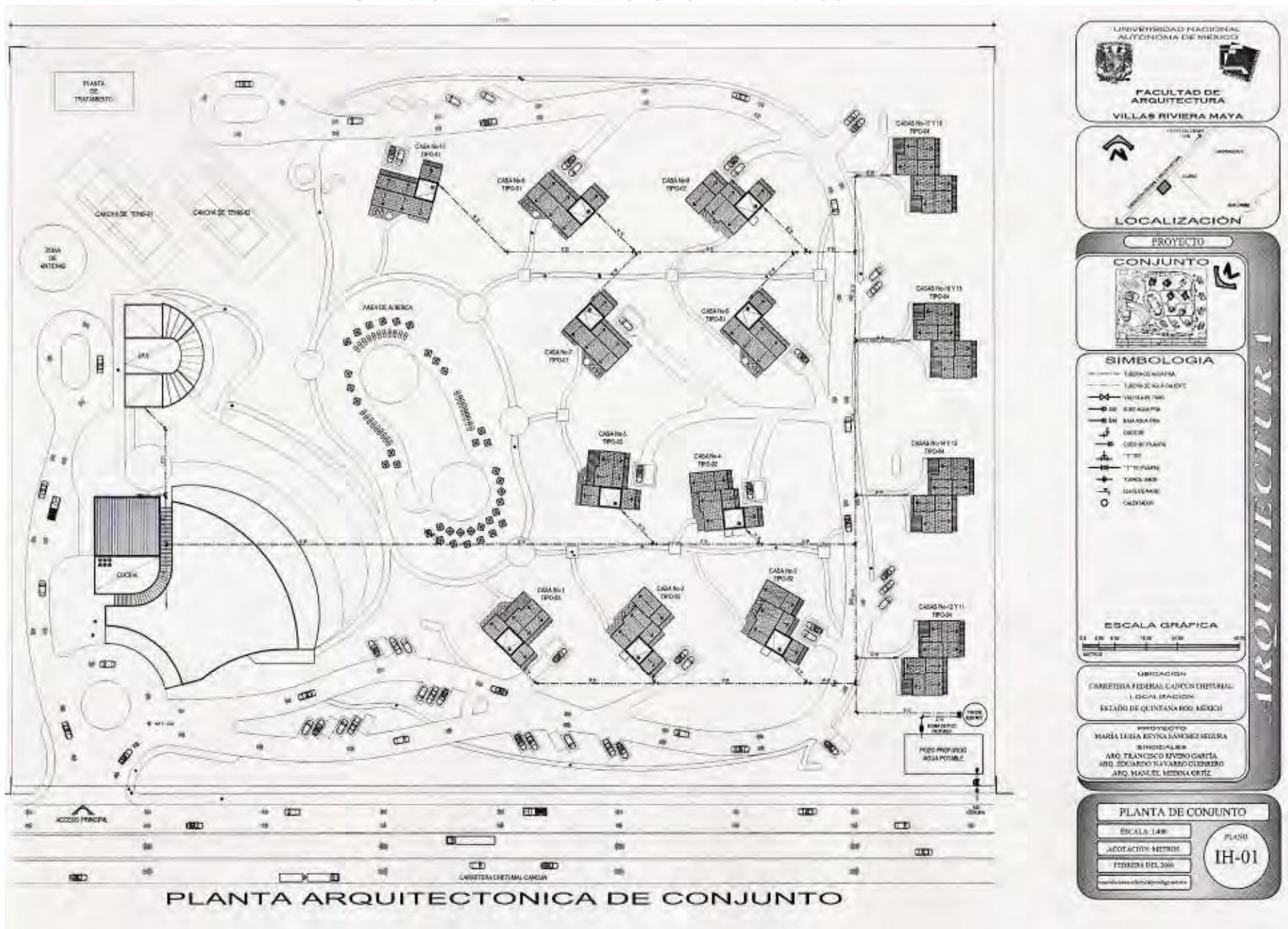
CASA TIPO-03
ESCALA: 1/25
ACOTACIONES: METROS
CORREDORES: CM
PLANO: IS-06

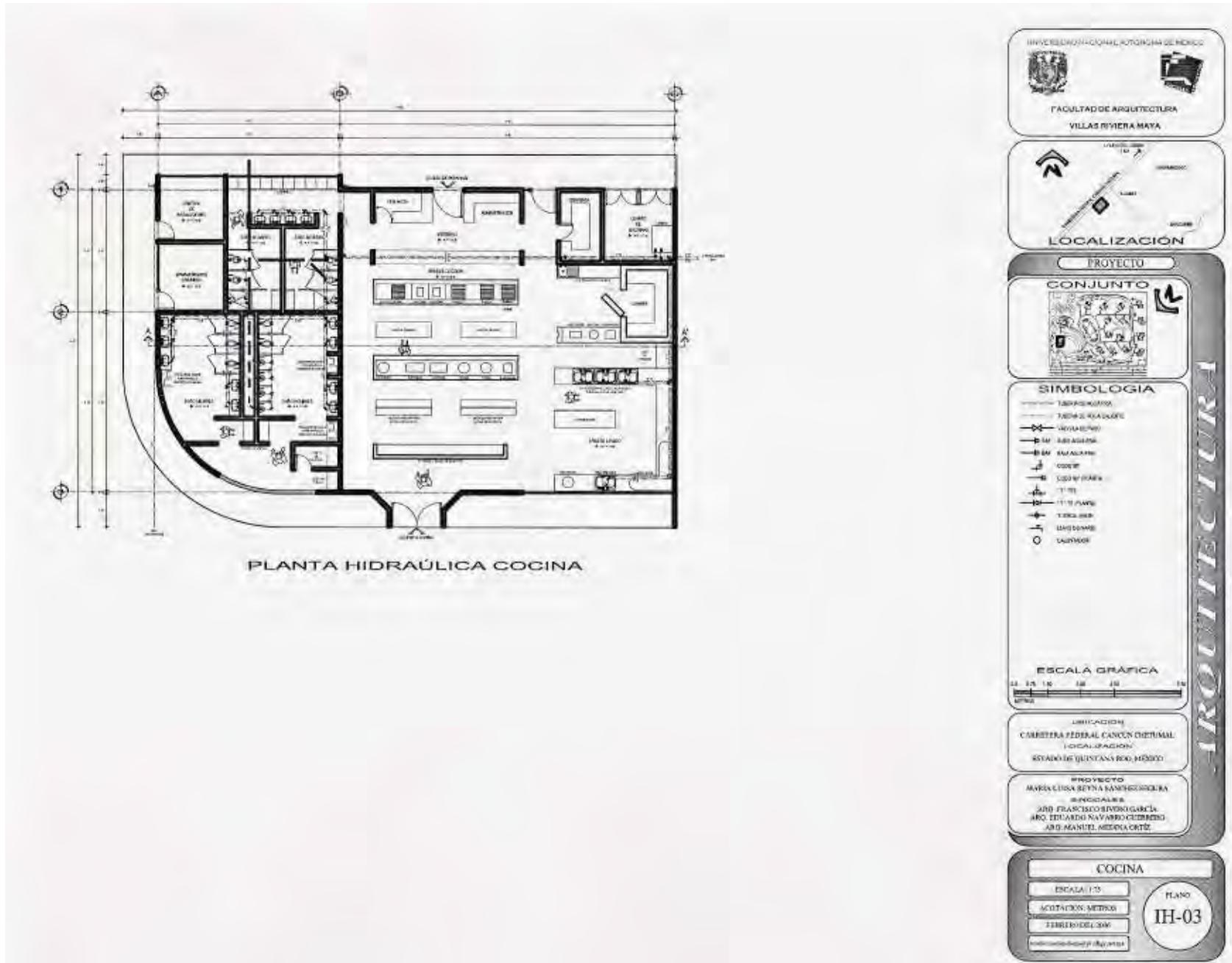
ARQUITECTURA





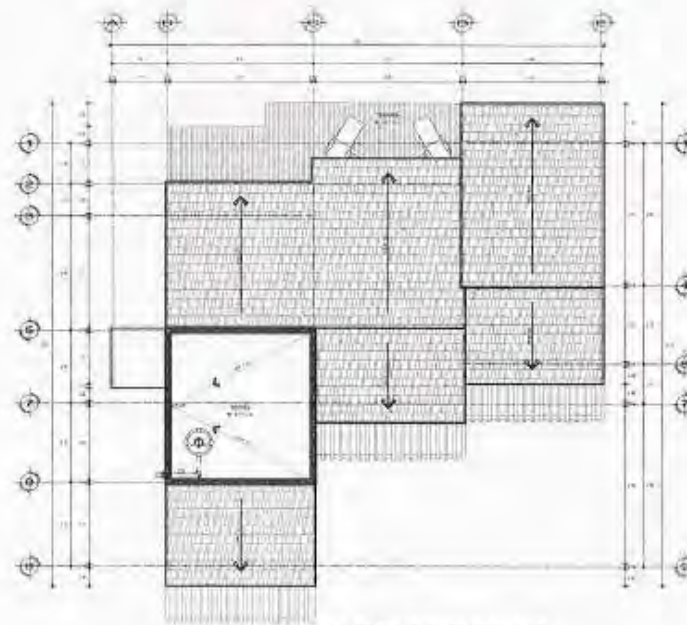
HIDRÁULICOS H







PLANTA ARQUITECTÓNICA



PLANTA DE AZOTEAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA
VILLAS RIVERA MAYA

LOCALIZACIÓN

PROYECTO
CONJUNTO

SIMBOLOGÍA

- TUBERÍA CLAYTON
- TUBERÍA GLASBERG
- VALVEDULA MEC.
- VLV. 200 A 1/2"
- VLV. 200 A 1/4"
- VLV. 200 A 1/8"
- VLV. 200 A 1/4"
- VLV. 200 A 1/8"
- TUBO
- TUBO 1" x 1/2"
- TUBO 1" x 1"
- TUBO 1" x 1 1/2"
- TUBO 1" x 2"

DATOS HIDRAULICOS

SECCION: JARDIN
CUBIERTA: 120.00 M²
CANTIDAD: 1.000 LITROS
CANTIDAD: 1.000 LITROS
CANTIDAD: 1.000 LITROS
CANTIDAD: 1.000 LITROS
CANTIDAD: 1.000 LITROS

ESCALA GRAFICA

1:100

CALLE FRENTE A VIVIENDA 120.00 M²
ESTADO DE GUERRERO

MARCA DE REGISTRO
MARCA DE REGISTRO
MARCA DE REGISTRO
MARCA DE REGISTRO
MARCA DE REGISTRO
MARCA DE REGISTRO

CASA TIPO-02

ESCALA 1:100

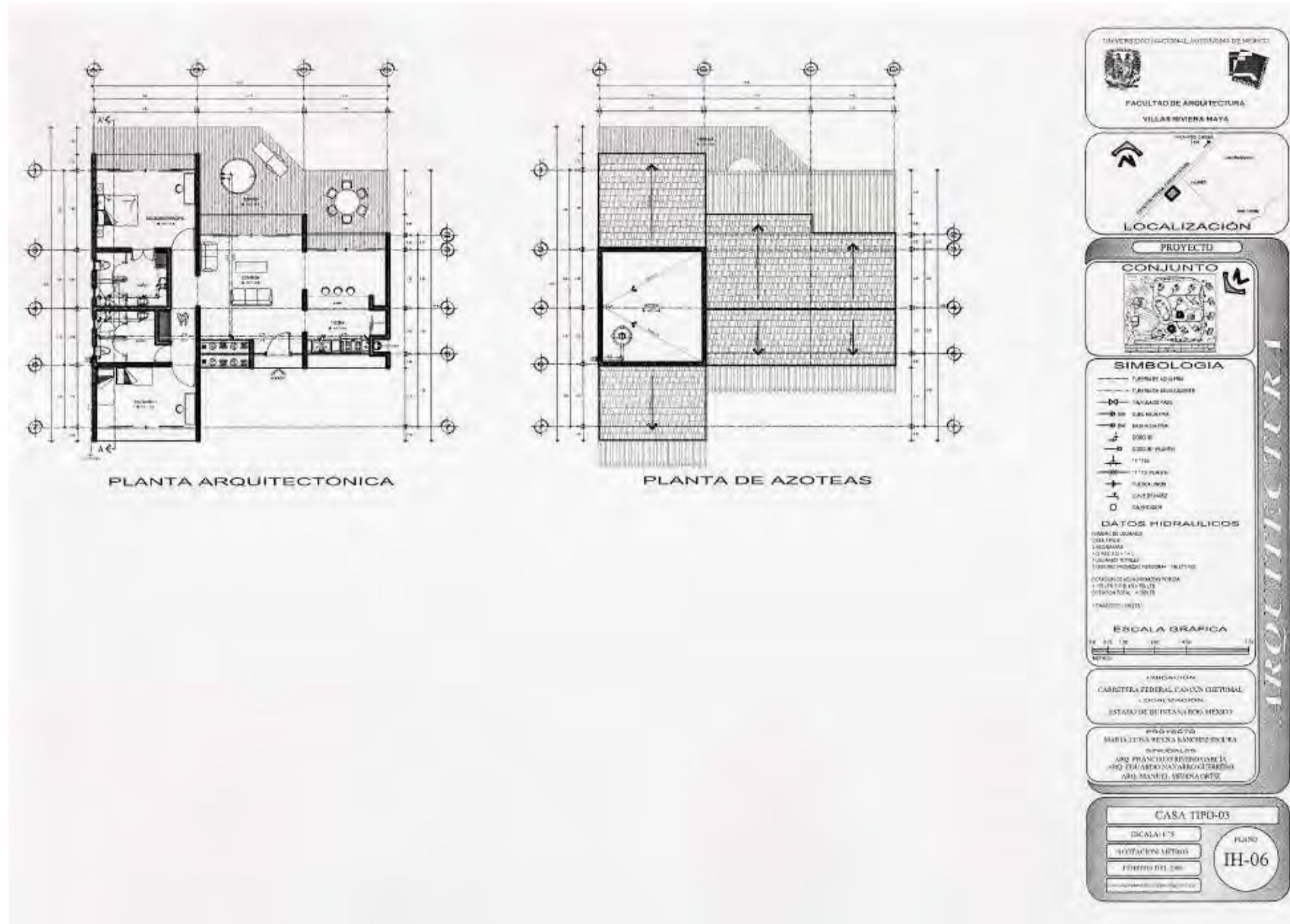
APLICACION: MÓDULO

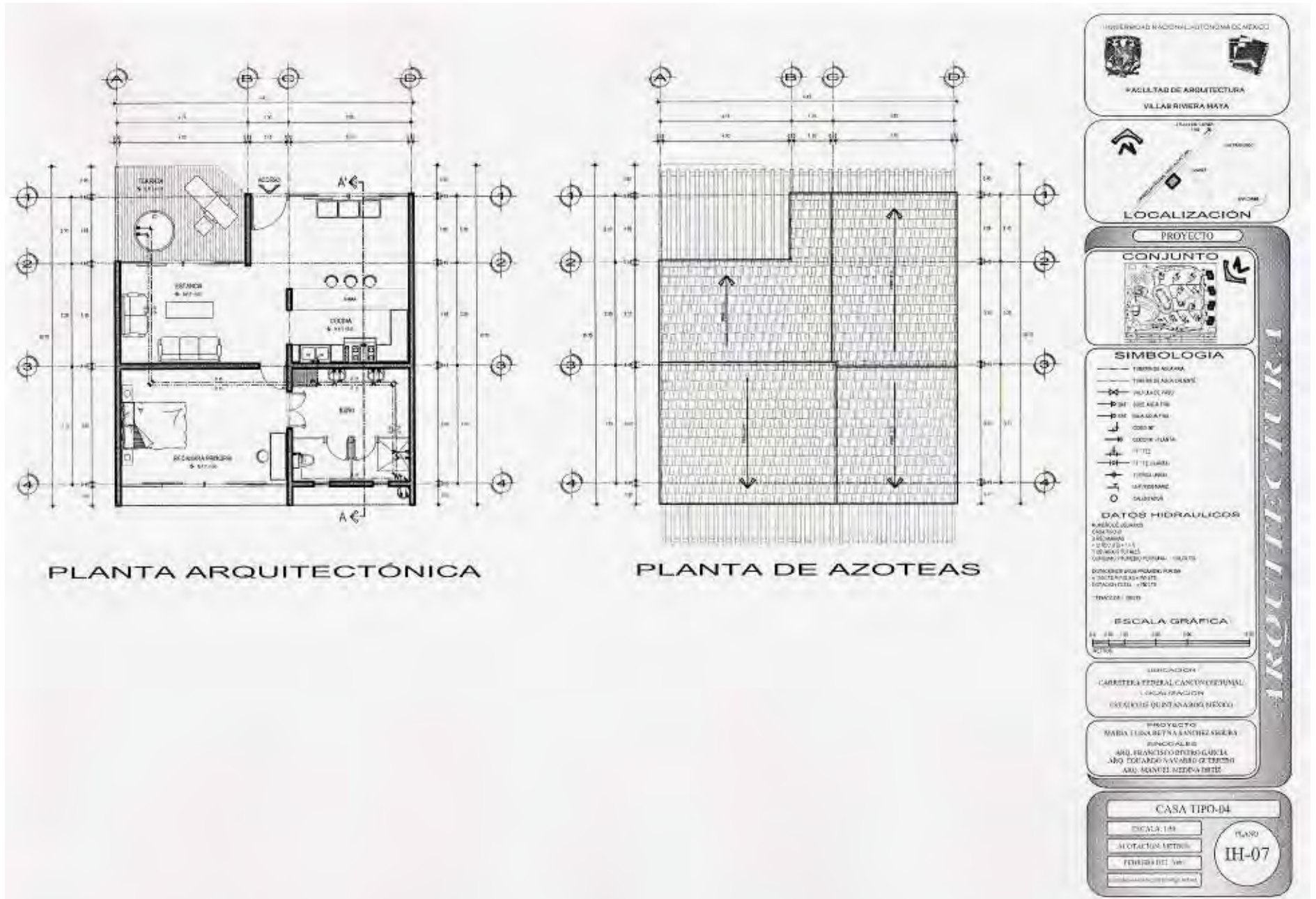
PROYECTO: 306

01/00

IH-05

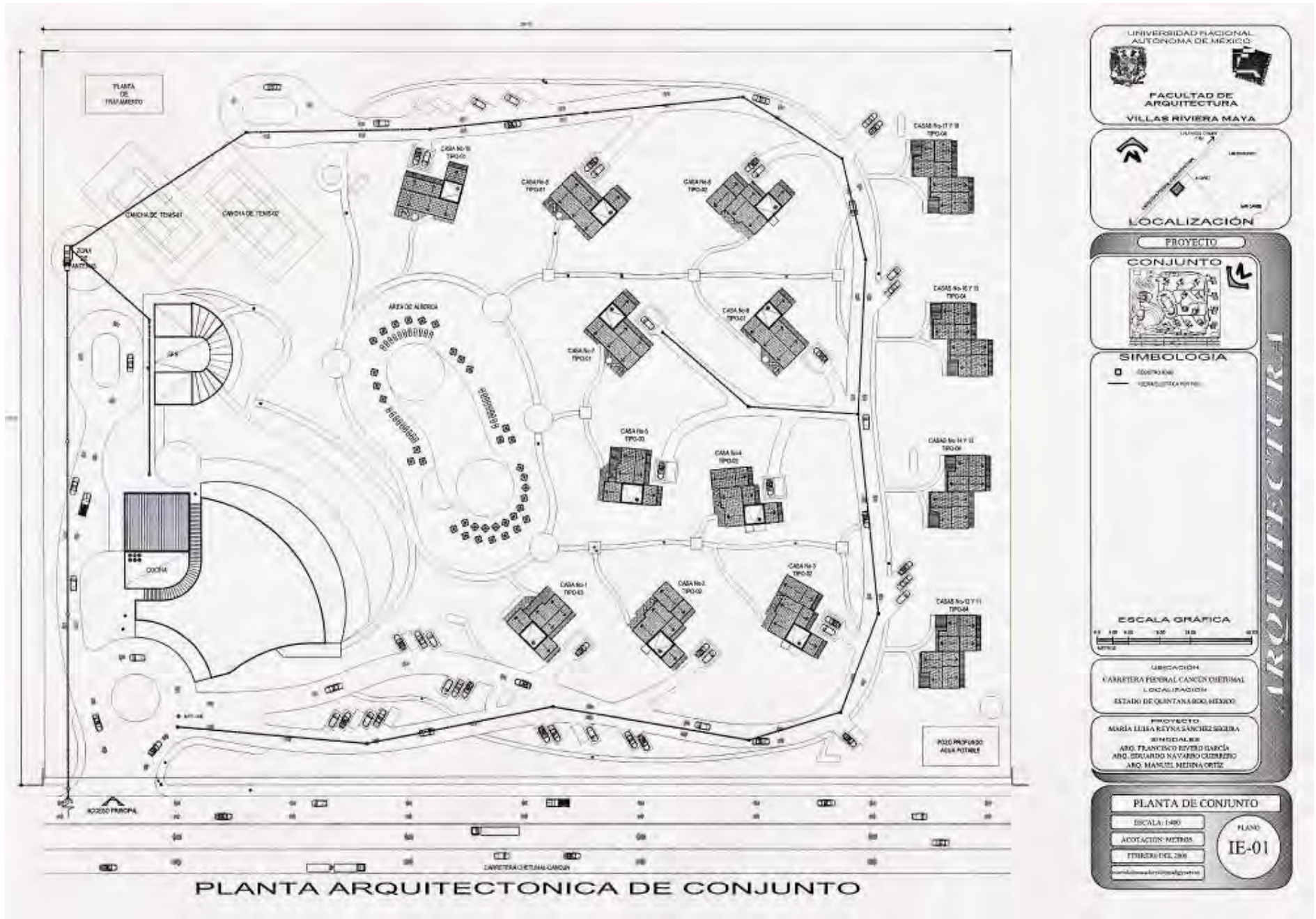
ARQUITECTURA

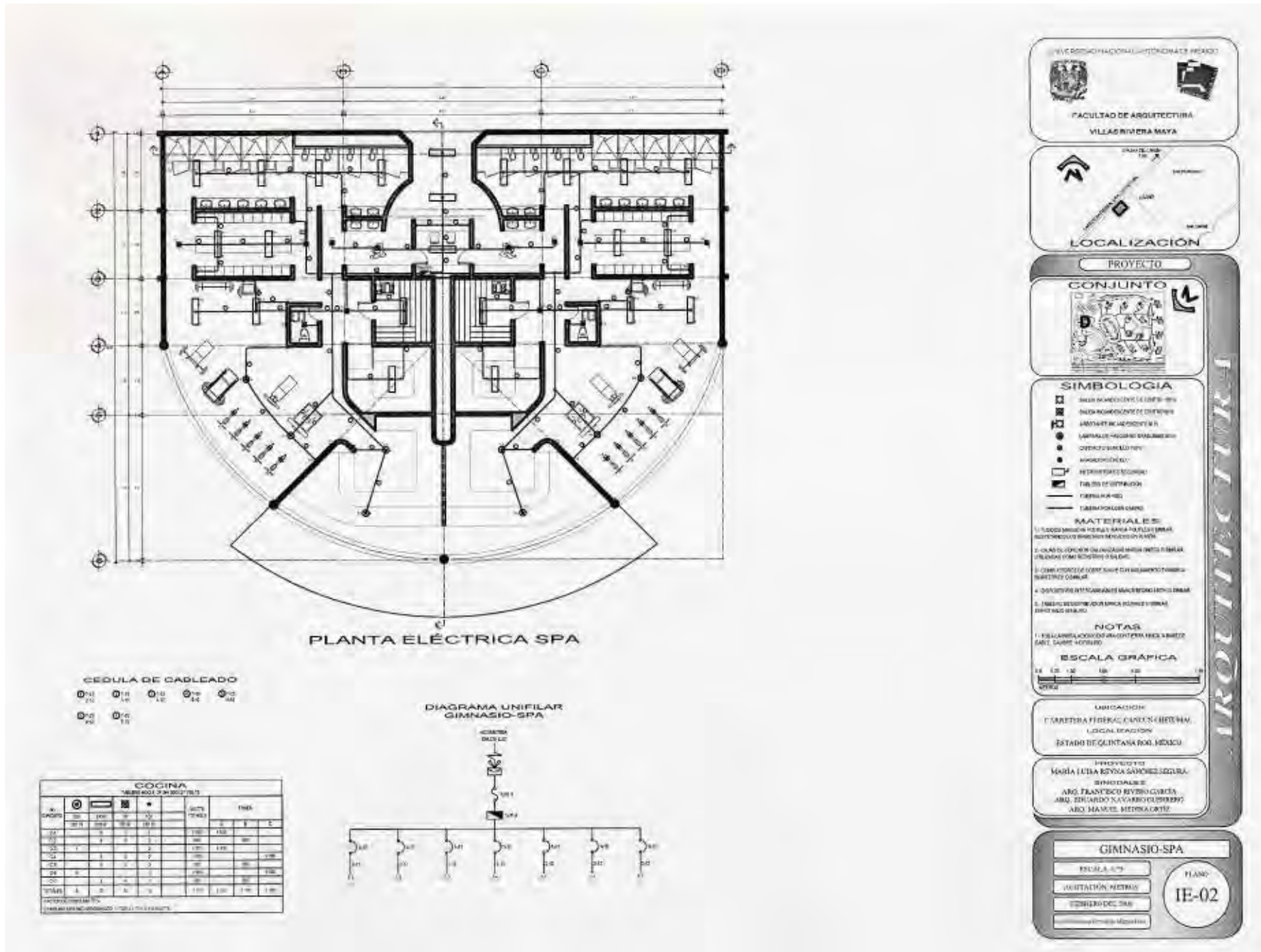


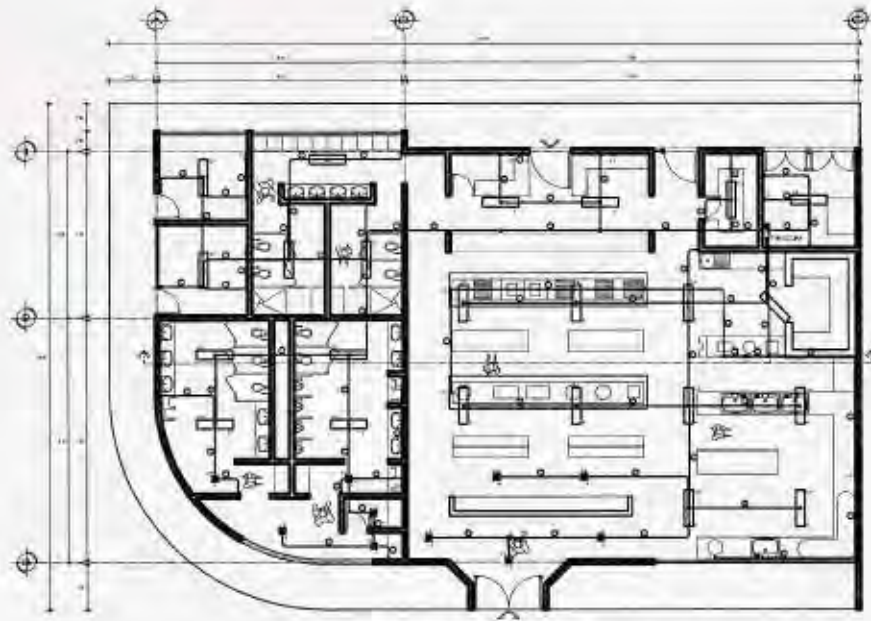




ELÉCTRICOS E







PLANTA ELÉCTRICA COCINA

CECULA DE CABLEADO

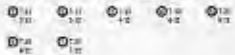
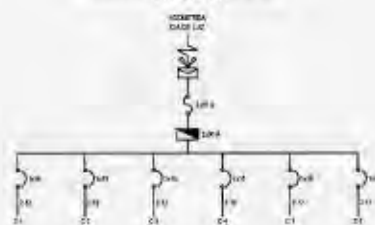


DIAGRAMA UNIFILAR COCINA



COCINA										
Módulo No. 2 de 300/200										
NO. CENICHO	CON.	SE	CC	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE
01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
08	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA
VILLAS RIVIERA MAYA

LÓCALIZACIÓN

PROYECTO

CONJUNTO

SIMBOLOGIA

- CONDUITO DE CABLEADO
- SALIDA DE CORRIENTE
- INTERRUPTOR DE CORRIENTE
- TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
- MEDIDOR DE ENERGÍA
- CABLEADO
- EQUIPO ELÉCTRICO
- CONEXIÓN

MATERIALES

1. TUBOS DE PVC PARA CABLEADO Y MARCA REGISTRADA DEBEN SER HOMOLOGADOS EN MÉXICO.
2. TUBOS DE PVC PARA CABLEADO DEBEN SER HOMOLOGADOS EN MÉXICO.
3. CABLEADO DE PVC DEBEN SER HOMOLOGADOS EN MÉXICO.
4. INTERRUPTORES DE CORRIENTE DEBEN SER HOMOLOGADOS EN MÉXICO.
5. TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN DEBEN SER HOMOLOGADOS EN MÉXICO.

NOTAS

1. SE DEBE REALIZAR EL CABLEADO DE ACUERDO A LA NOM-001-SENER/2002.

ESCALA GRÁFICA

UBICACION

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESTADO DE QUINTANA ROO, MÉXICO

PROYECTIVO

MARÍA LUISA REYES SANCHEZ-SOLÍS

INGENIERA EN ARQUITECTURA

ARG. FRANCISCO RIVERA GARCÍA

ARG. EDUARDO NAVARRO GUERRERO

ARG. MARCELO MEDINA ORTEGA

COCINA

ESCALA 1/8"

ALTOZON METROS

FECHA: 01/03/2006

PLANO

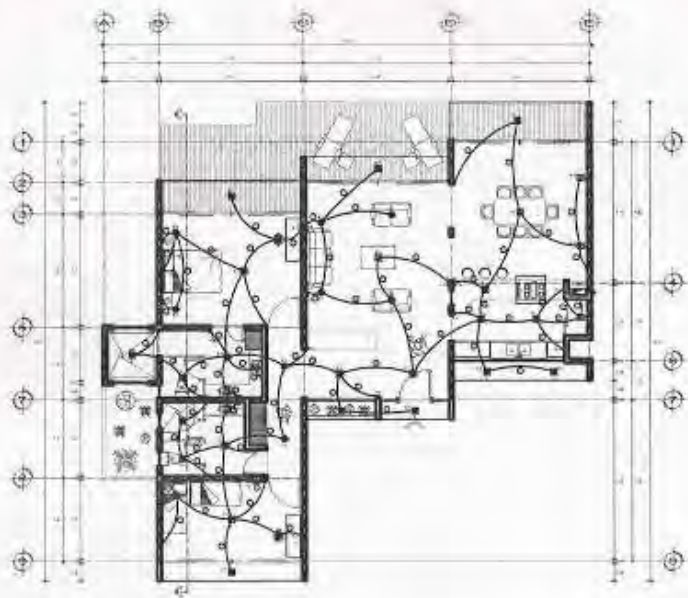
IE-03

FACULTAD DE ARQUITECTURA

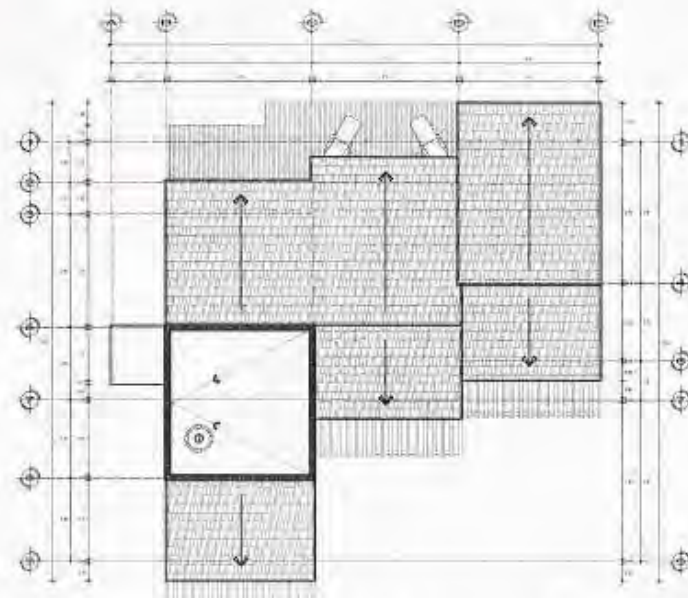
TALLER LUIS BARRAGÁN

México DF A 30 DE MARZO DE 2006

88



PLANTA ARQUITECTÓNICA

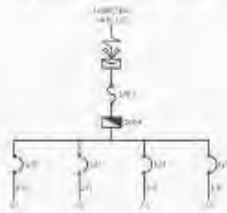


PLANTA DE AZOTEAS

CÉDULA DE CABLEADO



DIAGRAMA UNIFILAR DEPARTAMENTO TIPO



CASA TIPO-02
Módulo 2 - 10011737

NO.	SYMBOL	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR	TOTAL
01	□	ALUMINIO	m ²	10.00	10.00	10.00
02	□	ACERO	m ²	10.00	10.00	10.00
03	□	CONCRETO	m ³	10.00	10.00	10.00
04	□	CEMENTO	m ³	10.00	10.00	10.00
05	□	GRANULADO	m ³	10.00	10.00	10.00
06	□	PIEDRA	m ³	10.00	10.00	10.00
07	□	TEJADO	m ²	10.00	10.00	10.00
08	□	PAVIMENTO	m ²	10.00	10.00	10.00
09	□	PUERTAS	UNIDAD	10.00	10.00	10.00
10	□	VENTANAS	UNIDAD	10.00	10.00	10.00
11	□	ALUMINIO	m ²	10.00	10.00	10.00
12	□	ACERO	m ²	10.00	10.00	10.00
13	□	CONCRETO	m ³	10.00	10.00	10.00
14	□	CEMENTO	m ³	10.00	10.00	10.00
15	□	GRANULADO	m ³	10.00	10.00	10.00
16	□	PIEDRA	m ³	10.00	10.00	10.00
17	□	TEJADO	m ²	10.00	10.00	10.00
18	□	PAVIMENTO	m ²	10.00	10.00	10.00
19	□	PUERTAS	UNIDAD	10.00	10.00	10.00
20	□	VENTANAS	UNIDAD	10.00	10.00	10.00
21	□	ALUMINIO	m ²	10.00	10.00	10.00
22	□	ACERO	m ²	10.00	10.00	10.00
23	□	CONCRETO	m ³	10.00	10.00	10.00
24	□	CEMENTO	m ³	10.00	10.00	10.00
25	□	GRANULADO	m ³	10.00	10.00	10.00
26	□	PIEDRA	m ³	10.00	10.00	10.00
27	□	TEJADO	m ²	10.00	10.00	10.00
28	□	PAVIMENTO	m ²	10.00	10.00	10.00
29	□	PUERTAS	UNIDAD	10.00	10.00	10.00
30	□	VENTANAS	UNIDAD	10.00	10.00	10.00

Elaborado por:
PROFESOR DR. JOSÉ LUIS BARRAGÁN

(GOBIERNO NACIONAL) (UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO)

FACULTAD DE ARQUITECTURA
VELLA RIVERA MAYA

LOCALIZACIÓN

PROYECTO

CONJUNTO

SIMBOLOGÍA

- ALUMINIO
- ACERO
- CONCRETO
- CEMENTO
- GRANULADO
- PIEDRA
- TEJADO
- PAVIMENTO
- PUERTAS
- VENTANAS

MATERIALES

- ALUMINIO
- ACERO
- CONCRETO
- CEMENTO
- GRANULADO
- PIEDRA
- TEJADO
- PAVIMENTO
- PUERTAS
- VENTANAS

NOTAS

ESCALA GRÁFICA

PROYECTO DE:

MARIA LUISA RIVERA RIVERA

PROFESOR DR. JOSÉ LUIS BARRAGÁN

CASA TIPO-02

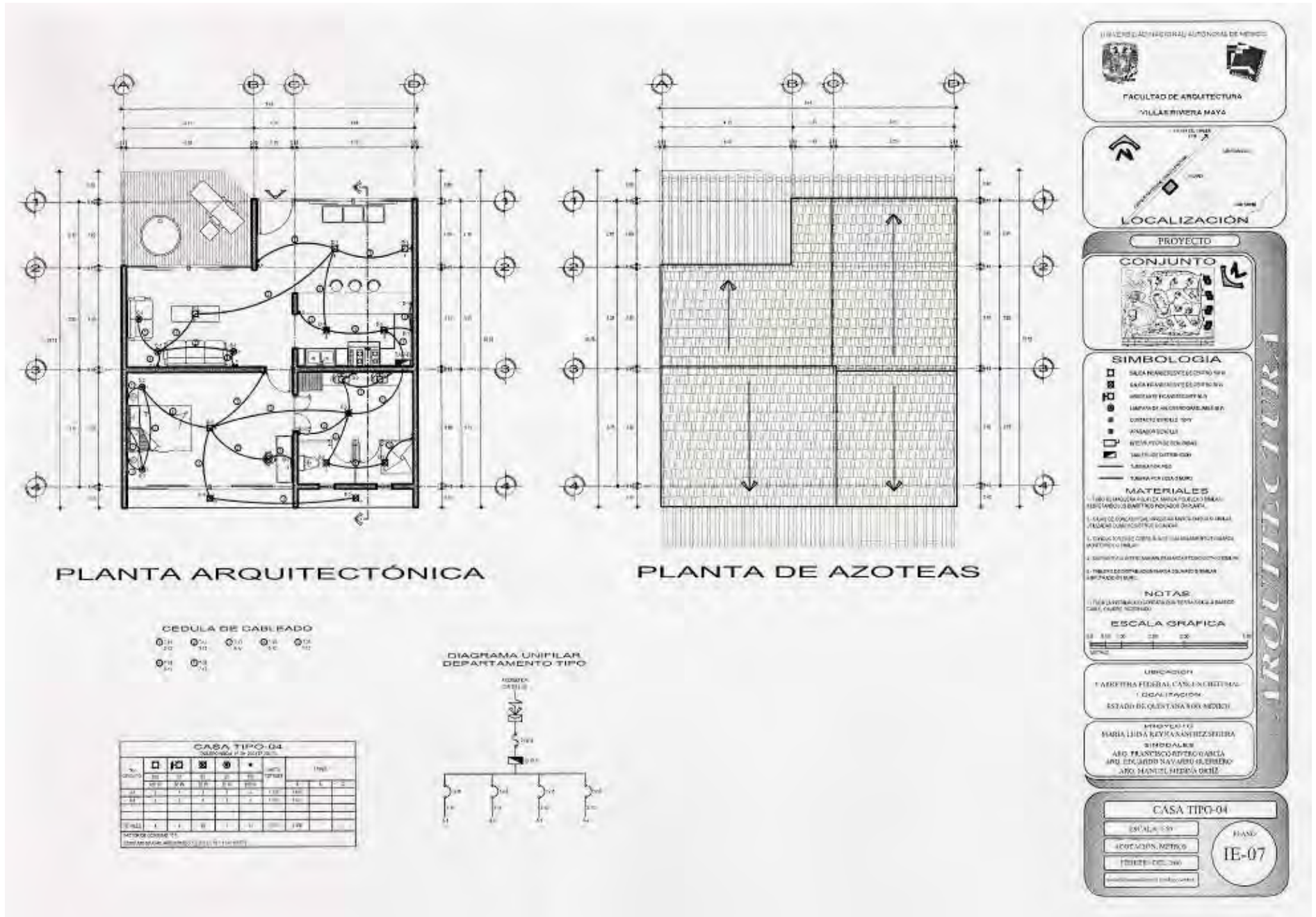
ESCALA 1:100

PROYECTO DE:

MARIA LUISA RIVERA RIVERA

PROFESOR DR. JOSÉ LUIS BARRAGÁN

1E-05



MEMORIAS DE CÁLCULO.

MEMORIA DE CÁLCULO DEL DISEÑO ESTRUCTURAL

1.- DESCRIPCIÓN

El terreno tiene un área total de 47,500 m².; Por su cohesión pertenece a los terrenos duros. Piedra caliza en lechos compactos. Su resistencia es de 250 t/m². Debido a las particulares condiciones geológicas de la península de Yucatán, la investigación del subsuelo deberá permitir con detalle las condiciones litológicas de la zona en la que se encuentra la edificación, y la probable presencia de oquedades, o cavidades naturales.

1.1.- GENERALIDADES.

Terreno, topográficamente plano con resistencia De 250 ton/m² por lo que la cimentación que propongo es superficial.

Cimientos superficiales son aquellos que descansan en las capas superficiales del suelo, las cuales son capaces de soportar la carga de la edificación por medio de una ampliación de base.

La estructura en las villas esta formada:

Zapatas corridas de concreto armado

Arriba estructura de concreto armado.

Techo es de vigueta y bovedilla.

En el edificio de servicios de la casa club: el área de servicios sanitarios igualmente cimentación: zapata corrida de concreto armado con muros de carga, techo: vigueta y bovedilla.

El área de cocina tengo ocho zapatas aisladas cuadradas de concreto reforzado que reciben las columnas en las que se apoya en sus dos articulaciones extremas . La armadura del tejado. Muros de tabique hueco de concreto El edificio del gimnasio con el mismo sistema estructural que las villas.

2- ESTRUCTURACIÓN

LA ESTRUCTURACIÓN, SE REALIZA CONSIDERANDO LA CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CARGA DE TABIQUE hueco de concreto, CONFINADOS CON DALAS Y CASTILLOS, LOSAS DE AZOTEA, TRABES Y COLUMNAS DE CONCRETO, LA CIMENTACIÓN SE RESOLVIÓ CON ZAPATAS CORRIDAS DE CONCRETO

TODA LA ESTRUCTURA SE DISEÑÓ DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES VIGENTES, CONTENIDAS EN EL REGLAMENTO PARA Construcción del Municipio de Solidaridad. Y SUS normas técnicas complementarias.

Propongo los cimientos de concreto armado, porque presenta la ventaja de que en su cálculo se obtienen, proporcionalmente, secciones relativamente pequeñas., comparándolas con los cimientos de piedra. Propongo cimentación corrida, para muros de carga Confinados de acuerdo a las especificaciones del reglamento de construcción del municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

ARTÍCULO 345.- Se definen como muros confinados, los que estén reforzados con castillos y dalas y cumplan con los requisitos siguientes:

- I. Las dalas o castillos tendrán como dimensión mínima el espesor del muro.
- II. El concreto tendrá una resistencia a la compresión, f_c , no menor de 150 Kg/cm².
- III. El refuerzo longitudinal estará formado por lo menos de cuatro varillas con porcentaje no menor a, $0.1 f_c/f_y$, y estará anclado en elementos que limitan al muro de manera que pueda desarrollar su esfuerzo de fluencia.
- IV. El esfuerzo transversal estará formado por varillas de diámetro no menor de 4 mm. Con una separación máxima de 0.20 m
- V. Existirán castillos por lo menos en los extremos del muro y en puntos intermedios a una separación no mayor que una vez y media de su altura, ni de 4.00 m.
- VI. Existiría una dala en todo extremo horizontal del muro, a menos que éste último esté ligado a un elemento de concreto reforzado y en el interior del muro a una separación no mayor de 3.00 m.
- VII. El desplante de los castillos se harán desde la roca sana. Y, Para el caso de bardas aisladas la longitud de anclaje será no menor de 0.50 m desde el enrase de la cimentación debiendo aumentarse este anclaje en función de la esbeltez del muro, al menos que provean al mismo de elementos rigidizantes transversales.

Para el techo propongo el sistema de vigueta y bovedilla, por sus cualidades térmicas, aislantes, económicas y por ser ligero. Su construcción comprende sistemas de losas y nervios colados monolíticamente, en los que los nervios tienen una separación máxima de 92 cm de sus caras. Los nervios deben tener un ancho mínimo de 10 cm y una altura no mayor de tres veces su

ancho. El armado de los nervios consiste normalmente en una o dos varillas o barras, juntamente con un armado ligero de la losa, por encima de las bovedillas, que se coloca perpendicularmente al armado principal de los nervios.

El área de la sección de los nervios se determina basándose en el esfuerzo unitario de 4.2 Kg. por cm² en el concreto de los nervios, con la condición de que el armado esté anclado convenientemente. Si el esfuerzo cortante unitario es mayor que el admisible, se puede aumentar el ancho del nervio se puede aumentar el ancho del nervio con medios bloques adyacentes a los apoyos, Si no parece conveniente hacerlo así o si el esfuerzo cortante resulta todavía demasiado elevado, se pueden poner estribos continuos sin un gasto excesivo.

La altura de la loseta o bloque de relleno se elige de tal modo que de la altura del nervio exigida por el calculo. Las bovedillas se deben poner 5 cm por debajo de la superficie superior de la losa estructural. El valor de la carga muerta se toma del catalogo del constructor

Procedimiento para el cálculo de construcción:

1.- Se supone una cierta altura para "el bloque" y un cierto espesor para la losa de concreto. Se obtiene el peso por metro cuadrado del catálogo del fabricante .

2.- Se suma la carga viva al peso de la construcción y se calcula la carga total sobre cada nervio.

3.- Se calcula el momento de flexión por la formula correspondiente: $WL/8$, $WL/10$, $WL/12$.

4.- Se calcula el área en la sección del armado principal a tracción que necesita cada nervio, por la fórmula: $A_s = \frac{M}{F_s (d - t/2)}$

5.- Se comprueba el esfuerzo de compresión en el concreto por la fórmula: $f_c = \frac{2m}{bt(d-t/2)}$

6.- Se determina la fuerza cortante vertical máxima, v , adyacente al apoyo. En el caso de pisos con cargas uniformes, éste valor es igual a la mitad de la carga sobre el nervio

que se ha calculado en 2 . Se calcula el valor del esfuerzo unitario máximo por la fórmula: $u = \frac{v}{b'jd}$

7.- Se comprueba el esfuerzo de adherencia por la formula: $u = \frac{v}{Z_o j d}$

En las vigas continuas es conveniente levantar la mitad del acero longitudinal principal, con un ángulo de 30° sobre la horizontal a un quinto de la luz aproximadamente

Las varillas levantadas sobre los apoyos se deben llevar hasta la quinta parte de las luces adyacentes, si el nervio es continuo.

Cálculo Losa: Villa tipo ejes C D

$F_s = 1265 \text{ Kg. por cm}^2$ donde: $F_s =$ esfuerzo unitario a la tracción en el acero. Espesor mínimo del concreto sobre el metal = 4.5 cm

$F_c = 45.7 \text{ Kg. por cm}^2$
entre las

$F_c =$ esfuerzo unitario a la compresión en las fibras extremas del concreto. Ancho del panel

caras de los apoyos = 5.70 m

$u' = 4.2 \text{ kg. Por cm}^2$

$u' =$ esfuerzo cortante admisible en el concreto, generalmente 2.8 Kg. por cm^2 .

Carga viva = 293 kg.por m^2 carga muerta = 122 kgm^2

$n = 15$

$n =$ relación de módulos.

1.- Supongamos una altura de 15.5 para la bovedilla con 4.5 cm sobre su cara superior; el peso por metro cuadrado se toma del catálogo del fabricante es de 307 Kg./ m^2

2.- Carga viva = 293 kg. / m^2 ; solado, relleno, revoco 122 Kg. / m^2 . Peso de la construcción 307 Kg. / m^2 Carga total = 293+122+157 = 722 kg. / m^2

Carga por metro lineal de nervio es 722 x 64/100 = 462 Kg.por m.

Carga total por cada nervio = 462 x 5.70 = 2633 kg.

3.- Momento de flexión $M = \frac{WL}{10} = \frac{2633.40 \times 5.70}{10} = 150103.8 \text{ cm kg.}$

4.- Área de acero $A_s = \frac{M}{F_s (d-t/2)} = \frac{150103}{1265 \times 916.2 \times 5.70} = 8.5 \text{ cm}^2$

Adoptaremos dos varillas redondas de 22,2 mm 7/8"

5.- El esfuerzo en el concreto se comprueba determinando el valor de:

$$F_c = \frac{m k d}{b t (k d - t/2) j d} = 30.1 \text{ kg/cm}^2$$

MEMORIA DE PROYECTO HIDRO - SANITARIO

PROYECTO: VILLAS RIVIERA MAYA.

El terreno se localiza en el Estado de Quintana Roo, Km. 282 de la Carretera Federal Cancún Tulum. A los 20° 37' 00'' de latitud norte y 87° 04' 00'' de longitud oeste. Colindando al norte con la carretera. Al sur y al este con un camino secundario. Al oeste con terreno propiedad privada. El poblado más cercano: Playa del Carmen, Municipio Solidaridad; se encuentra a 20 Kms. al noroeste

Descripción:

El Proyecto consta de:

- Vestíbulo, casa club: con restaurante, bar.
- un edificio adyacente que alberga los servicios: cocina Sanitarios hombres/ mujeres, sanitarios de servicio a los empleados.
- unido a estos por ligas peatonales y visuales se encuentra el gimnasio, spa. Que cuenta con baños para Hombres con, baños para mujeres / saunas/ vapor/jacussy./ hombres y mujeres.
- Se construirán 10 villas, con dos recámaras, sala, comedor, terraza, con jacussy , dos baños , con regadera, i inodoro, i baño con dos lavabos, wc, regadera un baño con un lavabo, wc, y regadera cocina: con una tarja
- Ocho villas de una recámara, sala, terraza, con jacussy barra de desayunador cocina: con una tarja, un baño con dos lavabos, un wc y una regadera.

La red de evacuación esta formada por: - la red pública: el conjunto y Privada: Las villas.

- Los tipos de agua a recolectar:
- Pluviales; Procedentes de los escurrimientos de las aguas de lluvia.
 - Aguas residuales (grises) que proceden de las villas, Gimnasio y edificio de servicios del vestíbulo.
 - Aguas residuales (negras) que proceden de las villas, gimnasio y servicios.

Sistema general de evacuación: Separativo: Con dos redes distintas, una para Las aguas pluviales y residuales grises procedentes de las villas y edificios. Se entregan a una planta donde se tratan y se reutilizan en el riego de los jardines. Otra para - Las aguas residuales (negras) procedentes de las villas y edificios.

Se entregan a la red municipal, en dos líneas separadas.

Sistema de funcionamiento: - Por gravedad: Donde las aguas son canalizadas aprovechando Las pendientes que se dan a los conductos.

Partes de la red: - Derivación: Conducto de desagüe individual de cada uno de los aparatos sanitarios.
- Bajante: Conducto vertical que recoge las aguas de los distintos ramales
- Ramal: Canalizaciones casi horizontales donde descargan las derivaciones individuales.
- Albañal: Red enterrada o colgada que recoge las aguas de los distintos bajantes y los canaliza hasta la acometida general del edificio.

Partes de apoyo a la red: - Pozos de registro; Son elementos muy importantes en el esquema de la red de Alcantarillado, dado que permiten el control de las conducciones, su reparación, limpieza, y el análisis de las aguas residuales. Los pozos pueden ser prefabricados, circulares, con un diámetro aproximado de un metro y conos de reducción superior. La utilización de este tipo de prefabricados permite un ahorro considerable de ejecución, pero obliga a detallar perfectamente la situación de los empalmes de conexión previstos y de las posibles ampliaciones. Se colocaran pozos de registro en todas las uniones de distintas ramas de conductos con aguas permanentes, así como en todos los puntos singulares de la red. La separación entre ellos no superara los cincuenta metros en galerías visitables y treinta metros en galerías no visitables. Todo pozo estará formado por el cuerpo, el marco y la tapa exterior

de cierre. Registros sencillos de 40 x 60. Galerías no visitables.

Sifones: Son sistemas de cierre hidráulico registrables. Su objetivo es evitar que pasen Al interior de los edificios las emanaciones de gases y olores procedentes de la red de evacuación. El sifón debe permitir, al mismo tiempo un paso fácil de materias sólidas en suspensión en el agua, sin que queden retenidas o se depositen, obstruyéndolo. Además el diámetro del tubo que forma dicho cierre será igual al de la derivación de descarga del Sanitario.

Arquetas: Al pie de los bajantes se coloca una arqueta que permite la inspección de la Base y facilita las conexiones con el albañal. Se denomina arqueta sifónica al cierre hidráulico general del edificio.

El diseño de la red sanitaria, comprende el cálculo de la pérdida de carga disponible, la pérdida de carga por tramos considerando los accesorios, el cálculo de las presiones de salida, tiene como requisitos: conocer la presión de la red pública, la presión mínima de salida, las velocidades máximas permisibles por cada tubería y las diferencias de altura, entre otros.

Ubicación de los servicios

El trabajo se basa en el método más utilizado para el cálculo de las redes de distribución interior de agua, que es el denominado Método de los gastos probables, creado por Roy B. Hunter, que consiste en asegurar a cada aparato sanitario un número de "unidades de gasto" determinadas experimentalmente.

Objetivo General

Estudiar las redes de distribución de agua , así como las de desagüe.

Objetivos Específicos

- Estudio de la isometría de una de las villas tipo y uno de los edificios con semipúblicos, para definir el punto y tramo más desfavorable.

- Determinación de la pérdida de carga disponible y por tramos.
- Determinación de los diámetros de tuberías, en base a sus velocidades permisibles, y accesorios.
- Cálculo de las presiones de salida.
- Aplicación de un sistema de distribución indirecto.

Servicios Hidrosanitarios.

Es el conjunto de tuberías, equipos y accesorios que se encuentran dentro del límite de propiedad de la edificación y que son destinados a suministrar agua libre de contaminación y a eliminar el agua servida.

Estos servicios se encuentran dentro del límite de propiedad de los edificios, tomando como punto de referencia la conexión a la red de servicio.

Sus objetivos son:

- Dotar de agua en cantidad y calidad suficiente para abastecer a todos los servicios sanitarios dentro de la edificación.
- Evitar que el agua usada se mezcle con el agua que ingresa a la edificación por el peligro de la contaminación.
Eliminar en forma rápida y segura las aguas servidas; evitando que las aguas que salen del edificio reingresen a el y controlando el ingreso de insectos y roedores en la red.

Típos de instalaciones hidrosanitarias:

Las instalaciones hidrosanitarias de una edificación comprenden en general los siguientes tipos de sistemas:

- Distribución de agua fría
- Distribución de agua caliente

- *Distribución de agua contra incendios*
- *Distribución de agua para recreación*
- *Redes de desagüe y ventilación*
- *Colección y eliminación de agua de lluvia*
- *Distribución de agua para instalaciones industriales (vapor, etc.)*

En relación a la ubicación de los aparatos sanitarios en el interior de los ambientes, deben considerarse además de las exigencias de orden arquitectónico, las siguientes condiciones:

El inodoro debe ser colocado siempre lo mas cerca posible del ducto de tuberías o del muro principal del baño, facilitando su directa conexión con el colector vertical que se halla en su interior, y a través de este con el colector principal de desagües o con la caja de registros mas próxima; de modo que se emplee el recorrido mas corto, se eviten accesorios, se facilite la descarga y se logre el menor costo.

La ventilación en el baño debe ser natural y por diferencia de temperaturas; es importante garantizar una permanente circulación de aire.

TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE AGUA POTABLE

Cobre: son las mejores para las instalaciones de agua potable, sobre todo para conducir agua caliente, pero su costo es muy elevado y se requiere mano de obra especializado para su instalación.

TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA DESAGÜE

Plástico: PVC rígido SAL. Estas tuberías se encuentran en diámetros de 2", 3", 4", 6" y 8"; en longitudes de 3 m para diámetros hasta de 3" y 5 m para diámetros mayores. Para instalaciones domésticas se suelen utilizar diámetros entre 2 y 4 pulgadas.

CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIA:

Delineamiento de redes: Consiste en delinear el recorrido de las tuberías desde la conexión domiciliaria hasta cada uno de los ambientes que contienen servicios sanitarios. Para ello se debe considerar:

1. El ir por el piso resulta ventajoso cuando se debe efectuar una reparación, pues es más económica y fácil cambiar las losetas del piso que las mayólicas de las paredes.
2. Los tramos verticales deben ir preferentemente en ductos, con una separación mínima de 0.15 m de las tuberías de agua caliente y de 0.20 m de las montantes de aguas negras y de lluvia (distancia medida entre sus generatrices mas próximas).
3. En lo posible debe evitarse cruzar elementos estructurales.
4. Debe procurarse formar circuitos porque así se obtiene una mejor distribución de la presión y se pueden ubicar adecuadamente las válvulas de interrupción que permitan efectuar reparaciones sin paralizar todo el servicio.
5. Al ingreso del predio es necesario colocar una válvula de interrupción después del medidor.
6. Las tuberías de aducción e impulsión deben llevar una válvula de retención.
7. En los tramos horizontales las tuberías de agua fría deben instalarse siempre debajo de las de agua caliente y encima de las de desagüe, a una distancia no menor de 0.10 m entre sus superficies externas.

8. Al ingreso de cada ambiente debe instalarse en lo posible una válvula.
9. Al delinarse las redes de desagüe exteriores en el primer piso de debe tener presente que las cajas de registro estén ubicadas en forma tal que puedan ser revisadas cómodamente, sin causar molestias ni dañar la estética.

Graficación de las redes de agua y desagüe

Donde se hará resaltar las redes de agua y desagüe. Una vez graficada la red de agua y desagüe se procede a dibujar su isometría (ángulo de 30°); a veces se sugiere dibujarlo a escala de 1/50.

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DIRECTO DE AGUA POTABLE

Elementos del sistema: - Conexión a la red municipal - Medidor - Tuberías de alimentación - Ramales de distribución
- Sub-ramales

Cálculo de tuberías

Para el cálculo de tuberías es necesario considerar lo siguiente:

1. Presión en la red pública en el punto de conexión del servicio, puede variar entre 20 y 30 lb/pulg² pero en edificios de hasta 3 pisos la presión mas recomendable debe estar entre 30 y 50 lb/pulg².
2. Altura estática entre la tubería de la red de distribución pública y el punto de entrega en el edificio.
3. Pérdida de carga en tuberías y accesorios.
 - a. Pérdida de carga en el medidor, depende del diámetro del medidor siendo recomendable que sea menor del 50% de la carga disponible. Presión de salida en el aparato: según el reglamento nacional de construcciones, se debe considerar un mínimo 3.5 m en la descarga del aparato de grifo o válvula normal y 7 m en los aparatos con válvula fluxométrica. Se exceptúan las instalaciones para edificaciones económicas de tipo mínimo o popular en las que se acepta
 - b. Presión máxima en la tubería: se recomienda 50 m.

CÁLCULO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

El método más utilizado para el cálculo de las redes de distribución interior de agua es el método de Roy B. Hunter o de los gastos probables. Este método se basa en la aplicación de la teoría de las probabilidades para el cálculo de los gastos. Específicamente consiste en asegurar a cada aparato sanitario un número de "unidades de gasto" determinadas experimentalmente.

La "unidad de gasto" es la que corresponde a la descarga de un lavatorio común que tiene una capacidad de 1 piez, el cual descarga en un minuto; es un valor adimensional.

Este método considera que cuanto mayor es el número de aparatos sanitarios, la proporción de uso simultáneo disminuye, por lo que cualquier gasto adicional que sobrecargue el sistema rara vez se notara; mientras que si se trata de sistemas con muy pocos aparatos sanitarios, la sobrecarga puede producir condiciones inconvenientes de funcionamiento.

Para estimar la máxima demanda de agua en un edificio debe tenerse en cuenta si el tipo de servicio que van a prestar los aparatos es público o privado.

Aparatos de uso privado: cuando los baños son de uso privado existen menores posibilidades de uso simultáneo, para estimar sus unidades de gasto se puede recurrir ciertos valores mostrados en tablas del Reglamento Nacional de Construcción. de tanque o de válvula, pues tienen diferentes unidades de gasto.

Una vez calculada el total de unidades de gasto, se podrán determinar "los gastos probable" para la aplicación del Método Hunter.

Procedimiento de cálculo

Efectuar un isométrico de la red de agua identificando cada punto de entrega a un aparato o grupo de aparatos sanitarios.
Ubicar el punto mas desfavorable que debe tener presión mínima; siendo este el mas alejado horizontalmente y el mas elevado con respecto a la cota de la red pública.

Ubicar el tramo mas desfavorable y calcular para el las unidades de gasto (unidades Hunter) sumando progresivamente de arriba hacia abajo hasta el punto inicial del tramo.

Determinar el o los gastos probables para el tramo.

Calcular la pérdida de carga disponible para el punto más desfavorable.

Asumir diámetros y con los gastos respectivos obtener las pérdidas de carga parciales.

Verificar que la suma de perdidas de carga parciales sea menor que la pérdida de carga disponible para aceptar los diámetros asumidos.

REDES DE DESAGÜE Y METODOLOGÍA

El sistema integral de desagüe deberá ser diseñado y construido en forma tal que las aguas servidas sean evacuadas rápidamente desde todo aparato sanitario, sumidero u otro punto de colección hasta el lugar de descarga, con velocidades que permitan el arrastre de las materias en suspensión, evitando obstrucciones y depósitos de materiales fácilmente putrescibles.

El sistema deberá prever diferentes puntos de ventilación, distribuidos de tal forma que impidan la formación de vacíos o alzas de presión que pudieran hacer descargar las trampas o introducir malos olores a la edificación.

Las edificaciones situadas donde exista un colector público de desagüe, deberán tener obligatoriamente conectadas sus instalaciones domiciliarias de desagüe a dicho colector.

Esta conexión de desagüe a la red pública se realiza mediante caja de albañilería o buzón de dimensiones

y de profundidad apropiada.

El diámetro del colector principal de desagüe de una edificación debe calcularse para las condiciones de máxima descarga.

METODOLOGÍA Y CONSIDERACIONES

Para el cálculo de las redes de distribución se utilizó el Método de Hunter, de "gastos probables", ya detallado anteriormente, se realizó la isometría de la vivienda (planos adjuntos), y se consideraron las siguientes unidades de gasto (UG) para cada aparato sanitario:

	UG
Baño 1	4
1 lavadero	1
1 inodoro	3
Baño 2	7
2 lavadero	2
1 inodoro	3
1 ducha	2
Lavadero de cocina	3
Jacussy	3

En cuanto a la presión de la red pública asumida, se tomó un valor que estuviera dentro de rango de presiones entre 14 m y 18 m.

Se consideró una dotación diaria de 200 litros/persona, con un promedio de 5 personas en la villa estudiada.

La villa tiene una altura entre el piso terminado inferior y el superior, de 3 metros (20 cm. de espesor de losa aligerada). La ducha se

colocó a 2 metros de altura, el inodoro se consideró con tanque.

Para el agua caliente se colocó un calentador de 30 litros por cada baño completo, ubicado en el patio contiguo a las cocinas.

Se asumió también para la villa un sistema de distribución de agua indirecto representado por un tanque elevado de 1 m³ (1000

litros), alimentado directamente del tanque elevado que alimenta a todo el conjunto, este a la vez se alimenta de una cisterna ubicada a la entrada de la red pública y bombeada y que sirve para abastecer de agua por gravedad, a los diferentes edificios, Contando con un tanque elevado extra las 18 villas.

Debido al tanque instalado, se ubicó a la entrada de agua de la red, una válvula de retención o check, para evitar el reflujó de agua y pérdidas.

CÁLCULOS Y RESULTADOS

Presión de la red = 16.5 m

Presión mínima de salida = 3.5 m

Altura total = Ht = 5 m

1. Determinación del punto y tramo más desfavorable de la red
De acuerdo al isométrico presentado el punto más desfavorable es el punto X, en consecuencia el tramo más desfavorable es el comprendido entre los siguientes puntos: Med-A, A-B, B-C, C-D, D-X.

$$H_f = P_{red} - P_{salida} - H_t$$
 Cálculo de la pérdida de carga disponible (hfd) $H_f = 16.5 - 3.5 - 5 = 8 \text{ m}$

3. Determinación de las unidades de gastos y gastos probables por tramos (Tabla N° 9)

Tramo	Unidades de gasto	Gasto Probable (l/s)
-------	-------------------	----------------------

Med-A	23	0.595
A-B	22	0.58
B-C	18	0.50
C-D	12	0.38
D-X	6	0.25

a. Cálculo de la pérdida de carga por tramos

Tramo Med-A

$$Q = 0.595 \text{ l/s}$$

$$\phi = \frac{3}{4} \text{ "}$$

$$V = 1.973 \frac{(0.595)}{(0.75)^2} = 2.087 \text{ m/s} \quad < V \text{ max } 2.2 \text{ m/s}$$

$$> V \text{ mín } 0.6 \text{ m/s}$$

$$s = \left(\frac{0.595}{(2.492 \times 0.752.63)^{1.85}} \right)^{1.85} = 0.286 \text{ m}$$

Accesorios

1 válvula de compuerta x $\frac{3}{4}$ " 0.1

1 válvula de retención x $\frac{3}{4}$ " 1.6

2 válvulas de paso x $\frac{3}{4}$ " 0.2

1.9 m

$$h_f = 0.286 \times (2 + 1.9) = 1.115 \text{ m}$$

Tramo A-B

$$Q = 0.58 \text{ l/s}$$

$$\phi = \frac{3}{4} \text{ "}$$

$$V = 1.973 \frac{(0.58)}{(0.75)^2} = 2.034 \text{ m/s} \quad < V \text{ max } 2.2 \text{ m/s}$$

$$> V \text{ mín } 0.6 \text{ m/s}$$

$$s = \left(\frac{0.58}{(2.492 \times 0.752.63)^{1.85}} \right)^{1.85} = 0.273 \text{ m}$$

$$(2.492 \times 0.752.63)^{1.85}$$

Accesorios

1 Tee de salida lateral x 3/4"	1.4
2 Codos 90° x 3/4"	<u>1.2</u>
	2.6 m

$$h_f = 0.273 \times (2.85 + 2.6) = 1.488 \text{ m}$$

Tramo B-C

$$Q = 0.50 \text{ l/s}$$

$$\phi = 3/4 \text{ "}$$

$$v = \frac{1.973 (0.50)}{(0.75)^2} = 1.753 \text{ m/s} \quad < v \text{ max } 2.2 \text{ m/s}$$

$$> v \text{ mín } 0.6 \text{ m/s}$$

$$s = \left(\frac{0.50}{2.492 \times 0.752.63} \right)^{1.85} = 0.207 \text{ m}$$

Accesorios

1 Tee de salida lateral x 3/4"	<u>1.4</u>
	1.4 m

$$H_f = 0.207 \times (5.60 + 1.4) = 1.449 \text{ m}$$

Tramo C-D

$$Q = 0.38 \text{ l/s}$$

$$\phi = 3/4 \text{ "}$$

$$v = \frac{1.973 (0.38)}{(0.75)^2} = 1.33 \text{ m/s} \quad < v \text{ max } 2.2 \text{ m/s}$$

$$> v \text{ mín } 0.6 \text{ m/s}$$

$$s = \left(\frac{0.38}{(2.492 \times 0.752.63)^{1.85}} \right)^{1.85} = 0.125 \text{ m}$$

Accesorios

1 Tee de salida bilateral x 3/4"	1.4
3 Codos 90° x 3/4"	<u>1.8</u>
	3.2 m

$$h_f = 0.125 \times (6.05 + 3.2) = 1.156 \text{ m}$$

Tramo D-X

$$Q = 0.25 \text{ l/s}$$

$$\begin{aligned} \phi = 1/2" \quad v &= 1.973 \frac{(0.25)}{(0.50)^2} = 1.973 \text{ m/s} &> v_{\text{max}} 1.9 \text{ m/s} \\ &> v_{\text{mín}} 0.6 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$Q = 0.25 \text{ l/s}$$

$$\begin{aligned} \phi = 3/4" \quad v &= 1.973 \frac{(0.25)}{(0.75)^2} = 0.877 \text{ m/s} &< v_{\text{max}} 2.2 \text{ m/s} \\ &> v_{\text{mín}} 0.6 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$s = \left(\frac{0.25}{(2.492 \times 0.752.63)^{1.85}} \right)^{1.85} = 0.057 \text{ m}$$

Accesorios

1 Tee de salida lateral x 3/4"	1.4
1 válvula de compuerta x 1/2"	0.1
1 Codo 90° x 3/4"	<u>0.6</u>
	2.1 m

$$h_f = 0.057 \times (3 + 1 + 2.1) = 0.347 \text{ m}$$

Sumatoria de pérdidas de carga por tramos:

$$\Sigma h_f = 1.115 + 1.488 + 1.449 + 1.156 + 0.347 = 5.56 \text{ m} < 8 \text{ m disponible}$$

b. Cálculo de las presiones de salida

$$P_A = P_{\text{red}} - h_{f_{\text{Med-A}}} = 16.50 - 1.115 = 15.385 \text{ m}$$

$$P_B = P_A - h_{f_{\text{A-B}}} = 15.385 - 1.488 = 13.897 \text{ m}$$

$$P_C = P_B - h_{f_{\text{B-C}}} = 13.897 - 1.449 = 12.448 \text{ m}$$

$$P_D = P_C - h_{f_{\text{C-D}}} = 12.448 - 1.156 = 11.292 \text{ m}$$

$$P_X = P_D - h_{f_{\text{D-X}}} - \Delta H = 11.292 - 0.347 - 2 = 8.945 \text{ m}$$

$$P_X = 8.945 \text{ m} > P_{\text{salida mínima}} = 3.5 \text{ m}$$

CUADRO RESUMEN DE CÁLCULOS

TRAMO	LONGITUD (m)	LONGITUD EQUIVALEN TE (m)	UNIDADES DE GASTO	GASTO PROBABL E (l/s)	DIÁMETRO (pulg.)	VELOCIDAD (m/s)	PERDIDA DE CARGA UNITARIA (m)	PERDIDA DE CARGA TOTAL (m)	PRESIÓN (al final del tramo) (m)
Med-A	2	1.9	23	0.595	3/4	2.087	0.286	1.115	15.385
A-B	2.85	2.6	22	0.58	3/4	2.034	0.273	1.488	13.897
B-C	5.6	1.4	18	0.50	3/4	1.753	0.207	1.449	12.448
C-D	6.05	3.2	12	0.38	3/4	1.330	0.125	1.156	11.292
D-X	4	2.1	6	0.25	3/4	0.877	0.057	0.347	8.945

TANQUE ELEVADO

Dotación diaria = 200 l/per. x 5 personas = 1000 l = 1 m³

Tiempo de llenado = 2 horas

$$Gasto = 1000 / (2 \text{ hr} \times 3600 \text{ s/hr}) = 0.139 \text{ l/s}$$

Pérdida de carga disponible

$$H_f = 16.5 - 3.5 - 7.3 = 5.7 \text{ m}$$

Tramo Med-T (Alimentación del tanque)

$$Q = 0.139 \text{ l/s}$$

$$\phi = \frac{1}{2}'' \quad v = 1.973 (0.139) = 1.097 \text{ m/s} < v$$

$$\text{max } 1.9 \text{ m/s}$$

$$(0.50)^2$$

$$> v \text{ mín } 0.6 \text{ m/s}$$

$$s = \left(\frac{0.139}{(2.492 \times 0.502.63)} \right)^{1.85} = 0.139 \text{ m}$$

Accesorios

$$1 \text{ válvula de compuerta } \times \frac{1}{2}'' \quad 0.1$$

$$2 \text{ válvulas de paso } \times \frac{1}{2}'' \quad 0.2$$

$$2 \text{ Codos } 90^\circ \times \frac{1}{2}'' \quad 0.8$$

$$1 \text{ Codo } 45^\circ \times \frac{1}{2}'' \quad 0.2$$

$$1 \text{ válvula de globo } \times \frac{1}{2}'' \quad 4.9$$

$$6.2 \text{ m}$$

Pérdida de carga total

$$h_f = 0.139 \times (16.5 + 7.3 + 6.2) = 4.17 \text{ m} < 5.7 \text{ m}$$

Presión de salida en T

$$P_T = P_{\text{red}} - h_f_{\text{Med-T}} - \Delta H = 16.5 - 4.17 - 7.3 = 5.03 \text{ m} > 3.5 \text{ m}$$

Tramo Q-P

12 UG

$$Q = 0.38 \text{ l/s}$$

$$\phi = \frac{3}{4}''$$

$$< v \text{ max } 2.2 \text{ m/s}$$

$$(0.75)^2$$

$$v = 1.973 \left(\frac{0.38}{0.75} \right) = 1.33 \text{ m/s}$$

$$> v \text{ mín } 0.6 \text{ m/s}$$

$$s = \left(\frac{0.38}{(2.492 \times 0.752.63)} \right)^{1.85} = 0.125 \text{ m}$$

Accesorios

1 Codo 90° x ¾" 0.6
 1 salida tubería x ¾" 0.4
 1.0 m

$$h_f = 0.125 \times (0.4 + 1) = 0.175 \text{ m}$$

Tramo P-X'

6 UG

$$Q = 0.25 \text{ l/s}$$

$$\phi = \frac{3}{4} \text{ "}$$

$$v = 1.973 \left(\frac{0.25}{(0.75)^2} \right) = 0.877 \text{ m/s}$$

$$< v \text{ max } 2.2 \text{ m/s}$$

$$(0.75)^2$$

$$> v \text{ min } 0.6 \text{ m/s}$$

$$s = \left(\frac{0.25}{(2.492 \times 0.752.63)} \right)^{1.85} = 0.057 \text{ m}$$

Accesorios

1 Tee de salida bilateral x ¾" 1.4
 1 Codo 90° x ¾" 0.6 2.0 m

$$h_f = 0.057 \times (1 + 3.5 + 1.5 + 2.0) = 0.456 \text{ m}$$

Tramo P-F'

6 UG

$$Q = 0.25 \text{ l/s}$$

$$\phi = \frac{3}{4} \text{ "}$$

$$v = 1.973 \left(\frac{0.25}{(0.75)^2} \right) = 0.877 \text{ m/s}$$

$$< v \text{ max } 2.2 \text{ m/s}$$

$$(0.75)^2$$

$$> v$$

min 0.6 m/s

$$s = \left(\frac{0.25}{(2.492 \times 0.752.63)} \right)^{1.85} = 0.057 \text{ m}$$

Accesorios

1 Tee de salida bilateral x ¾" 1.4
 1 Codo 90° x ¾" 0.6
 2.0 m

$$h_f = 0.057 \times (1 + 2.25 + 2.3 + 2.0) = 0.430 \text{ m}$$

Presiones de salida

$$P_P = P_Q - hf_{Q-P} - \Delta H = (5.03 + 0.9) - 0.175 - 0.4 = 5.355 \text{ m}$$

$$P_X = P_P - hf_{P-X} - \Delta H = 5.355 - 0.456 - 1 = 3.899 \text{ m}$$

$$P_F = P_P - hf_{P-F} - \Delta H = 5.355 - 0.430 - 1 = 3.925 \text{ m}$$

Todas mayores a la P mínima salida = 3.5 m

BIBLIOGRAFÍA: Manual de instalaciones hidráulicas,

sanitarias, aire gas y vapor

Ingeniero Sergio Zepeda C. Limusa s.a.

Se determinaran los gastos sanitarios de diseño

aplicando el método de unidades mueble o de desagüe

Según el reglamento de construcción del municipio de solidaridad, quintana roo/ método de hunter.

Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32 mm ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario. Equivalencia de los Accesorios en unidades Muebles, en la tabla siguiente

ACCESORIOS	SERVICIO	CONTROL	U.M.
Excusado	Público	Válvula	10
Excusado	Público	Válvula	5
Fregadero	Público	Tanque	4
Lavabo	Público	Llave	2
Mingitorio pedestal	Público	Válvula	10
Mingitorio pared	Público	Válvula	5
Mingitorio pared	Público	Tanque	3
Regadera	Público	Mezcladora	4
Tina	Público	Llave	4
Vertedero	Oficinas, etc.	Llave	3
Excusado	Privado	Válvula	6
Excusado	Privado	Tanque	3
Fregadero	Privado	Llave	2
Grupo baño	Privado	Exc. Válvula	8
Grupo baño	Privado	Exc. Tanque	6
Lavabo	Privado	Llave	1
Lavadero	Privado	Tanque	3
Regadera	Privado	Mezcladora	2
Tina	Privado	mezcladora	2

Se emplea el método que consiste en asignar un número de unidades de desagüe a cada mueble que forme parte de la instalación (cada número de unidades de desagüe puede convertirse a unidades de gasto en l/s.

Para los tramos de tubería en análisis se considera el número acumulado de unidades mueble, al transformarlas en unidades de gasto se obtiene el gasto instantáneo que tendrá que satisfacer dicho tramo. Se considera en el método que disminuye el grado de simultaneidad con que se usarán los muebles conforme aumenta el número de éstos.

- I. Las tuberías o albañales que conducen las aguas residuales hacia afuera de los límites de su predio deben ser de 15 cm. de diámetro como mínimo, contar con una pendiente mínima de 2% en el sentido del flujo y cumplir con las Normas Mexicanas aplicables
 - II. Las bajadas pluviales deben tener un diámetro mínimo de 0.10 m por cada 100 m² o fracción de superficie de cubierta, techumbre o azotea;
 - III. Los albañales deben estar provistas en su origen de un tubo ventilador de 0.05 m de diámetro mínimo que se prolongará cuando menos 1.50 m arriba del nivel de la azotea de la construcción cuando ésta sea transitable, en edificaciones de más de tres niveles se debe contar con una tubería adicional que permita la doble ventilación;
 - IV. La conexión de tuberías de muebles sanitarios y coladeras a la instalación sanitaria debe prever obturadores hidráulicos;
 - V. Los albañales deben tener registros colocados a distancia no mayores de 10.00 m. entre cada uno y en cada cambio de dirección del albañal;
 - VI. Los registros tendrán las siguientes dimensiones mínimas en función a su profundidad: de 0.40 X 0.60 m para una profundidad de hasta 1.00 m; de 0.50 X 0.70 m para

profundidades de 1.00 a 2.00 m y de 0.60 X 0.80 m para profundidades mayores a 2.00 m; y
 VII. Los registros deben tener tapas con cierre hermético. Cuando un registro deba colocarse bajo locales habitables o complementarios o locales de trabajo y reunión deben tener doble tapa con cierre hermético

Edificio;
 Servicios , vestíbulo, restaurante

DOTACIÓN :		200	Lts/u.día	
POBLACIÓN DE PROYECTO :		150	usuarios	
DEMANDA DIARIO:		30 000	Lts/día	
ALMACENAMIENTO :		60 000	Lts	
$Q_{ma} =$		0.0694	lts/seg	
coef. de var .diaria	1.20			
$A_m =$		0.0832	lts/seg	
coef. de var. hor=	1.50			
$Q_{mh} =$		0.1249	lts/seg	
Vel.a la entrada=	1.50		m/seg	
Díá.de la toma =		0.0128	m =	$\phi = 13mm$
GASTO MEDIO				
ANUAL=		0.0694	lts/seg	
GASTO MÁXIMO				
INST.=		0.263	lts/seg	
GASTO MÍNIMO				
DIARIO=		0.1318	lts/seg	
GASTO MÁX				
EXT.=		0.1977	lts/seg	

Cocina, seis fregaderos.

Sanitarios hombres (2 wc, 4 mingitorios, 4 lav.), mujeres (3 wc. 5 lavamanos), sanitarios de servicio a los empleados (H. 2 wc. 1 regadera, 2 lav.) (M. 2 wc. 1 regadera, 2 lav.) Total de= 9 wc, 4 mingitorios, 13 lavamanos, 2 regaderas, 6 tarjas

PÚBLICOS

Servicios

servicios

		control			
	Público:	M UM	LTS/SEG	empleados:	M
UM	LTS/SEG				

Regaderas 2

4/ 8	.15/1.20	MEZCLADORA			
	Mingitorios	4 5/20	.10/2.00		
		VÁLVULA			
	Wc	5	5/25	.20/5.00	Wc 4
5/20	.20/4.00	VÁLVULA			
	Lavamanos	9	4/36	.10/3.60	lavamanos 4
4/16	.10/1.60	LLAVE			
	Fregaderos	6	2/12	.15/1.80	44
6.80					
	Totales=				93
12.40					

Edificio; Gimnasio Spa

DOTACIÓN : 150 lts/u.día

POBLACIÓN DE PROYECTO : 100 usuarios

DEMANDA DIARIO: 15 000 lts/día

ALMACENAMIENTO : 30 000 lts

$Q_{ma} = 0.0694$ lts/seg

coef. de var.

diaria= 1.20

$Q_{md} = 0.0832$ lts/seg

coef. de var.

hor= 1.50

$Q_{mh} = 0.1249$ lts/seg

vel.a la

entrada= 1.50 m/seg

Día.de la toma = 0.01248 m = $\phi = 13\text{mm}$

GASTO MEDIO ANUAL = 0.0694 lts/seg
 GASTO MÁXIMO INST. = 0.263 lts/seg
 GASTO MÍNIMO DIARIO = 0.1318 lts/seg
 GASTO MÁX.EXT. = 0.1977 lts/seg

Gimnasio, spa. Que cuenta con baños para Hombres con = (5 wc, 10 lavamanos, 5 regaderas) y baños para mujeres con = (5 wc, 10 lavamanos ,5 regaderas). Total de = 10 wc, 20 lavamanos, 10 regaderas)

HOMBRES				Mujeres	
Público:				Público:	
M	UM	LTS/SEG	M	UM	LTS/SEG
					CONTROL
	Regaderas	6 4/24 .15/3.60			regaderas
2	4/8 .15/1.20				MEZCLADORA
	Wc	5 5/25 .20/5.00			wc
4	5/20 .20/4.00				VÁLVULA
	Lavamanos	9 4/36 .10/3.60			lavamanos
4	4/16 .10/1.60				LLAVE
	Jacussy	2 3/6 .20/1.20			Jacussy
2	3/6 .20/1.20				LLAVE
		91 13.40 lts/seg.			

50 8.00

edificio; villa tipo

DOTACIÓN : 150 lts/u.día

POBLACIÓN DE PROYECTO : 4 usuarios

DEMANDA DIARIO: 600 lts/día

ALMACENAMIENTO : 1200 lts

$Q_{ma} = 0.0694$ lts/seg

coef. de var.

diaria = 1.20

$Q_{md} = 0.0832$ lts/seg

coef. de var.

hor = 1.50

$$Q_{mh} = 0.1249 \text{ lts/seg}$$

$$\text{Vel. a la entrada} = 1.50 \text{ m/seg}$$

$$\text{Díam. de la toma} = 0.01248 \text{ m} = \phi = 13\text{mm}$$

$$\begin{aligned} \text{GASTO MEDIO ANUAL} &= 0.0694 \text{ lts/seg} \\ \text{GASTO MÁXIMO INST.} &= 0.263 \text{ lts/seg} \\ \text{GASTO MÍNIMO DIARIO} &= 0.1318 \text{ lts/seg} \\ \text{GASTO MÁX. .EXT.} &= 0.1977 \text{ lts/seg} \end{aligned}$$

Dímetros de las descargas de los muebles

Para determinar los diámetros de las descargas de los muebles de cada uno de las casas, se toma como base la tabla que se muestra a continuación en la cual se indican las unidades mueble de descarga, de cada uno de los tipos de muebles que se instalaron para cada casa.

Unidad Mueble de Descarga

	Unidad Mueble	Díámetro mínimo en mm.
W. C. Con tanque bajo	3.00	75
Lavabo	1.00	32
Fregadero	2.00	38
jacussy	3.00	38
Coladera de Regadera	2.00	50

La tabla anterior sirve de guía para la elección de los diámetros de descarga de cada mueble, en el caso de la descarga de W C de tanque se propone un diámetro de 4 pulgadas para evitar taponamientos en el inodoro.

Para la selección de los diámetros de las tuberías que agrupan a varias descargas, se hará uso de la siguiente tabla, la cual indica el número máximo de unidades mueble de descarga que se pueden conectar a las tuberías, en función de su diámetro y la posición que tengan, la cual puede ser; ramificación horizontal, bajada de tres pisos y bajadas de más de tres pisos.

A continuación se muestra dicha tabla.

NUMERO MÁXIMO DE UNIDADES MUEBLE QUE PUEDEN
CONECTARSE A:

En el caso de las casas que se agruparon en dos módulos se

Díámetro del tubo en pulgadas	Cualquier Ramificación	una bajada de tres villas		
			Total RAMIFICACIÓN HORIZONTAL	Total RAMIFICACIÓN HORIZONTAL
1.5	3	4	8	2
2	6	10	24	6
2.5	12	20	42	9
3	20	30	60	16
4	160	240	500	90
5	360	540	1100	200
6	620	960	1900	350
8	1400	2200	3600	600
10	2500	3800	5600	1000

calcularon las unidades muebles de descarga, con base en los tipos de mueble mencionados anteriormente. Multiplicándolos por el número de casas que se agrupó en cada ramal.

En la siguiente tabla se muestra el cálculo de las unidades mueble.

CALCULO DEL GASTO SANITARIOS.

edificio	U.M.(DESAGÜE)	GASTO Lts. /seg.
servicios	137	19.20
gimnasio	141	21.40
Villas /u	18 c/v	3 c/v
Villas/t.	12 c/v	2 c/v

Con base en la grafica de gasto máximo probable se tiene:

En el cuadro del número máximo de unidades mueble, se justifica el diámetro de cuatro pulgadas, que puede admitir un número máximo de 500 unidades mueble y es aplicable a los

casos de las dos bajadas de agua residual de cada una de los módulos del edificio las cuales tienen 55 unidades mueble cada uno. En la tabla que se presenta a continuación

Diámetro de la tubería en pulgadas	Velocidad del flujo en m / seg.			
	Pendientes de la Tubería en %			
		1	2	3
1.5		0.39	0.59	0.80
2		0.48	0.63	0.89
2.5		0.53	0.75	1.02
3		0.55	0.79	1.10
4		0.62	0.96	1.25
5		0.70	0.99	1.42
6		0.74	1.08	1.55
8		0.92	1.26	1.84

Notas: La pendiente mínima para drenaje horizontal de diámetro menor o igual a 2 pulgadas es de 2%.

La pendiente mínima para drenaje horizontal de más de 3 pulgadas de diámetro es de 2%.

$$n = 0.009$$

D propuesto (m)	A TUBO (m ²)	S TUBO	Q TUBO LLENO (l/s)	Q MEDIO TUBO (l/s)
0.032	0.0008	0.020	0.50	0.25
0.050	0.0020	0.020	1.69	0.845
0.075	0.0044	0.020	4.87	2.435
0.100	0.0079	0.020	10.60	5.30

Elementos de La instalación hidráulica: tuberías, conexiones, válvulas, materiales de unión,

Tubería: Para diámetros nominales de 13 a 75 mm, se usara tubería de cobre tipo "m", cumpliendo la norma

Dgn -b 67-1953 y dgn- e 62-1966.

Conexiones:

Las conexiones serán del tipo soldables de bronce fundido o de cobre forjado, para uso de agua, debiendo cumplir con las normas de fabricación dgn-b11-1960, astm-b30, ansib-16-18.

Válvulas:

Para diámetro de hasta 50 mm. Se instalaran válvulas soldables de bronce, para 8.8 kg/cm² presión de vapor de agua, aceite o gas.

Soldadura, elemento de unión:

Agua fría soldadura 50/50 Para la unión de tuberías y conexiones de cobre se usara soldadura de baja temperatura de fusión, con 50% de aleación de plomo y 50% de estaño, utilizando para su aplicación fundente no corrosivo en pasta.

Agua caliente, soldadura 95/5 95% estaño y 5% antimonio y pasta fundente no corrosiva.

La red hidráulica se genera a partir de una cisterna de la cual, por medio de un equipo hidroneumático pasa al tanque elevado general del conjunto. De ahí se abastece directamente al edificio de servicios del conjunto, al edificio spa, al sistema de riego y alberca. Se abastecerá los diferentes tanques elevados de las villas.

La cisterna contara con una capacidad de 12,000 lts. Y dimensiones de 3.98 x 2.00 x 1.88m.

Para absorber el golpe de ariete formado por cierres bruscos de válvulas y accesorios, todas las alimentaciones individuales de los muebles contarán con cámaras de amortiguamiento formados por la prolongación de la tubería de alimentación en el sentido vertical con una longitud mínima de 40 cm. Con el mismo diámetro de la alimentación y taponados en su extremo superior.

La tubería será de cobre tipo "m"

La red de distribución de agua caliente se genera a partir de un calentador mca. Cal-o-rex modelo G15 con capacidad de generación de agua caliente de 40 lts.

CALCULO DEL DIÁMETRO DE LA TOMA

CALCULO DE GASTOS DE DISEÑO.

GASTO MEDIO ANUAL (Q_{ma}):

$$Q_{ma} = \text{Demanda} / 86400 = 5996 / 86400 = 0.0694 \text{ lps}$$

GASTO MEDIO DIARIO (Q_{md}):

$$Q_{md} = Q_{ma} \times 1.2 = 0.0832 \text{ lps}$$

GASTO MEDIO HORARIO (Q_{mh}):

$$Q_{mh} = Q_{md} \times 1.5 = 0.1249 \text{ lps}$$

CALCULO DE DIÁMETRO DE LA TOMA:

Formula a emplear $D =$

$$\text{Donde: } Q_{md} = 0.0832 \text{ lps}$$

$$V = 1.5 \text{ m/seg.}$$

$$D = 0.01248 \text{ m queda en } 1.27 \text{ mm} = 1/2" \phi$$

Calculo de la línea principal de bombeo y ramales de distribución a tinaicos

La cisterna, se ubica en el acceso de la toma, por debajo del tanque elevado general. De este punto, se bombeará el agua para la distribución a el tanque elevado. Para el cálculo del diámetro, se asigna una velocidad de 3.0 m/s, la cual queda comprendida dentro del rango de velocidades correspondientes al diámetro económico en líneas de conducción.

El gasto de bombeo, se determina asignando un tiempo de llenado de 60, con lo cual se tiene un volumen total de 6,600Lts

El gasto de bombeo se obtiene con el tiempo de llenado del tinaico

$Q_b = V_t / T$ donde V_t es el volumen total de 6.600 lts y T es el tiempo de bombeo propuesto, por lo que se tiene que:

$$Q_b = 6,600 / (60 * 60 * 3.0) \quad Q_b = 1.8333 \text{ lps}$$

Para el gasto calculado y la velocidad propuesta de 3.0 m/s se calcula el diámetro teórico de la tubería con la siguiente ecuación:

$$D = 0.02889 \text{ m sube a } 32 \text{ mm de } \phi$$

Con lo que se tiene un diámetro de 32 mm de ϕ , que transformado a pulgadas se tiene una tubería de 1-1/4" de diámetro para la conducción del bombeo hacia el tinaco (el diámetro final será el propuesto por el fabricante según la marca de la Bomba y curvas de iso eficiencia).

Para determinar la potencia requerida del equipo de bombeo, se requiere el diámetro de la línea de conducción al tinaco, el gasto de bombeo y la carga dinámica total de bombeo, la cual esta dada, por la carga estática más la pérdida de fricción en la tubería del sistema. Los dos primeros datos, se calcularon anteriormente y la carga dinámica total, se calculará con base en la modelación hidráulica del sistema de distribución, ya que la tubería principal de alimentación,

Donde: C_d es la carga dinámica total de bombeo

$$C_d = h_e + h_s + h_f + h_{vd} + h_{vs} + h_p$$

H_e es altura estática de descarga

H_s es altura estática de succión

H_f pérdidas de fricción en tubería

H_{vd} carga de velocidad en descarga

H_{vs} carga de velocidad en succión

H_p presión absoluta del vapor de agua

$$H_{dinámica} = (altura \times 2.50) + 1.40 + \text{pérdidas por fricción } (h_f)$$

$$=$$

Donde $h_f = K L Q^2$ y $K = (10.3n^2/D^{16/3})$ con $n = 0.011$ y $D = 0.032m$

O sea, $K = 116991.97$ empleando una tubería de 0.051m de cobre y $L = 16.65m$

Por lo que $H_{dinámica} = (2.05m + 12.50m) = 14.55m$

Con los resultados de la simulación, se obtuvo la carga dinámica de bombeo que arroja un valor de 16.65 metros, por lo que la potencia del equipo de bombeo, estará dada por;

$$H.P. = (P_e \cdot Q_b \cdot C_d) / (76 \cdot E_f) \quad \text{donde:}$$

P_e es igual al peso específico del líquido por bombear

Q_b es el gasto de bombeo programado

C_d es la carga dinámica total de bombeo

E_f es la eficiencia del equipo de bombeo

γ constante de cálculo en América.

Por lo que la potencia es $H.P. = (2.05 (1000) (16.65) / (76 * 0.35))$

Potencia = 1.148 H.P. Por lo que se considera una potencia de 1.50 H.P

Se requiere una bomba eléctrica de 1.5 HP, y se tendrá una mas de reserva, además de contar con una bomba de combustión interna de 1.5 HP de emergencia.

Diseño de las líneas de alimentación y red hidráulica A LAS VILLAS Para la alimentación, se propone agrupar 9 tinacos de 1,100 cada uno, para la alimentación de 9 villas por módulo, con lo cual se tendrán unas tuberías de alimentación para las 2 redes hidráulicas de las villas.

Para el cálculo de los diámetros de la tubería principal y las redes, se llevará a cabo la modelación hidráulica de un sistema, que será aplicable a los dos, por tener las mismas características geométricas.

Para la simulación de la red, se considera el tinaco como el tanque de distribución y se le asigna un tirante, que corresponderá al nivel mínimo de operación. El gasto de diseño, será el correspondiente al gasto máximo probable, que a su vez estará en función de las unidades mueble, de cada una de las redes hidráulicas consideradas para la simulación. Para cada sistema se simularán las dos redes, alimentadas por el tanque elevado.

Considerando el número y tipo de muebles sanitarios por cada villa, se calcularon las unidades mueble, unidades gasto y el gasto máximo probable para la simulación hidráulica, obteniéndose un valor de 0.60 lps por cada villa. A continuación se muestra el cuadro resumen de los cálculos efectuados.

SEGÚN TABLA.- UNIDADES MUEBLE PARA INSTALACIONES HIDRÁULICAS

TOTAL
AGUA

AGUA

		FRÍA	CALIENTE
FREGADERO	2	1.5	
1.5			
WC	3	3	
LAVABO	2	1	
1			
REGADERA	3	1.5	
1.5			

CALCULO DE UNIDADES MUEBLE

mueble	gasto (l/s)	unidades mueble
lavabo	0.10	1
regadera	0.15	2
wc	0.20	3
fregadero	0.15	2
lavadero	0.20	3

Con base en los gastos indicados en la tabla anterior, se llevó a cabo la simulación hidráulica de la red de distribución y análisis por medio del método de Hunter. Para la tubería de distribución, se obtuvieron diámetros que van de 2" a 1" de pulgada de tubería de cobre. Por lo que respecta a las tuberías internas de las villas, la mayor parte de las tuberías, se proponen de $\frac{1}{2}$ " ϕ y algunas de $\frac{3}{4}$ " ϕ .

Elementos de La instalación hidráulica: tuberías, conexiones, válvulas, materiales de unión,

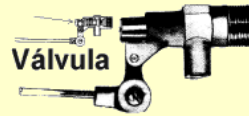
VÁLVULAS: Son dispositivos para interrumpir automáticamente el suministro de agua y así controlar o proteger partes de la red o artefactos sanitarios. Ej. válvula de retención o cheque, válvula reductora de presión.

LLAVES: Son dispositivos empleados para interconectar y a la vez controlar partes de la red. Ej. llave de corte, llave de compuerta o de contención.

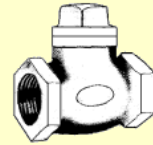
GRIFOS: Son dispositivos ubicados en los puntos de consumo por lo que es importante su aspecto estético y funcional, por lo general son cromados. Ej. Grifería para lavamanos, grifería para la ducha, grifería para la cocina.

NO. DE VIVIENDAS :	18		
HAB/VIV. :	5		
DOTACIÓN :	150	Lts/hab/día	
POBLACIÓN DE PROYECTO :	45	Hab.	
DEMANDA DIARIO:	6750	Lts/día	
ALMACENAMIENTO			
:	20250	Lts	
VOLUMEN CISTERNAS :	13500	Lts	
$Q_{ma} =$	0.0694	Lts/seg	
Coef. De var. Diaria = 1.20			
$Q_{md} =$	0.08328	Lts/seg	
Coef. De var. Horaria = 1.50			
$Q_{mh} =$	0.12492	Lts/seg	
Vel. Consid.a la			
entrada = 1.50	M/seg		
Díámetro de la toma =	0.01249	M =	$\phi = 13\text{mm}$
Díam.(SUBE A			
TINACOS) = 2	0.02889	M =	$\phi = 32\text{mm}$
POTENCIA EQUIPO DE BOMBEO			
			TIEMPO(HR
		GASTO	S)
	$Q =$	1.8333	1
		POTENCIA	
(DINÁMICA)H = 16.65		(H.P.). =	1.148

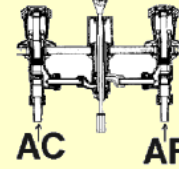
Válvula flotador para tanque



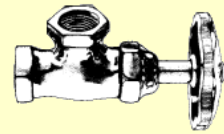
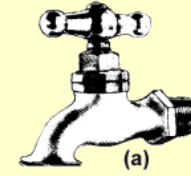
Válvula de retención cheque



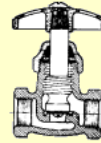
Grifo mezclador



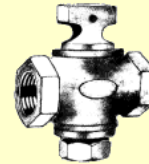
Grifo para manguera



Llave de paso angular globo



Llave de paso recto

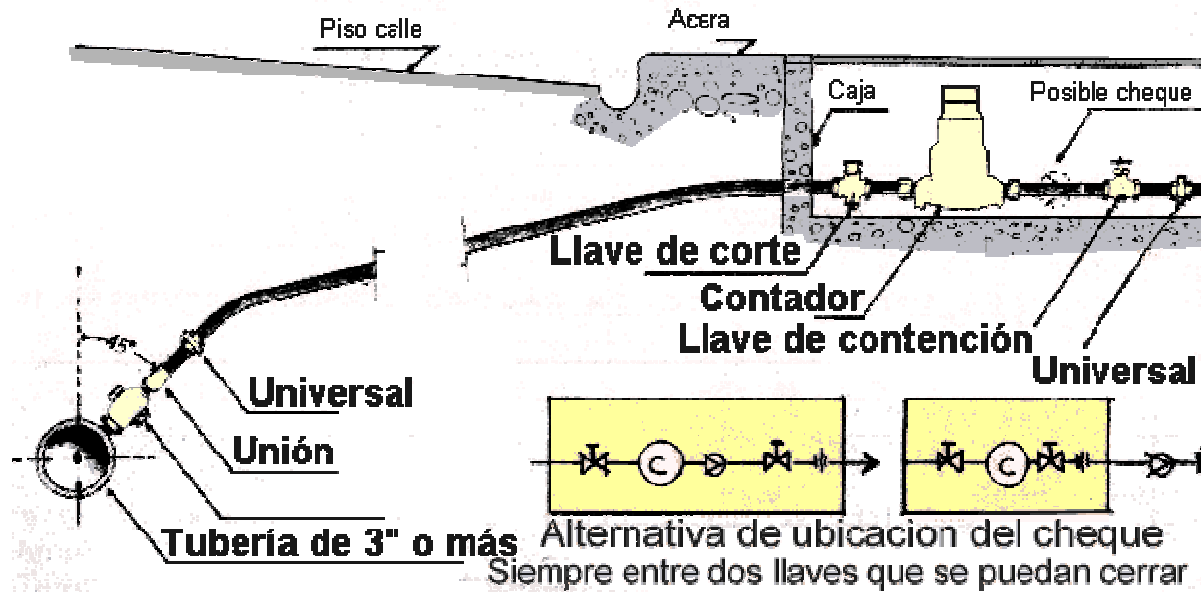


Llave de corte



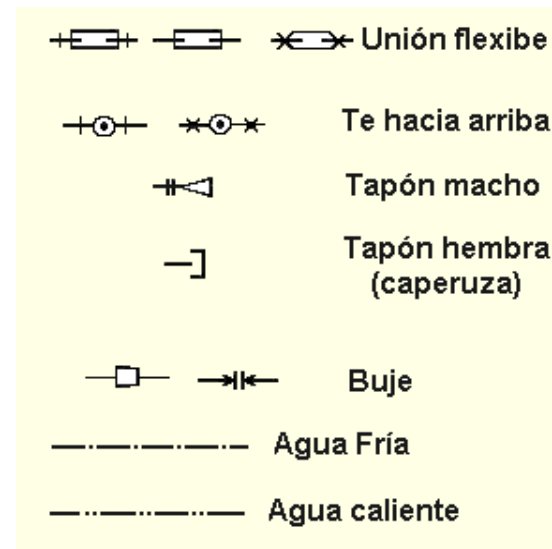
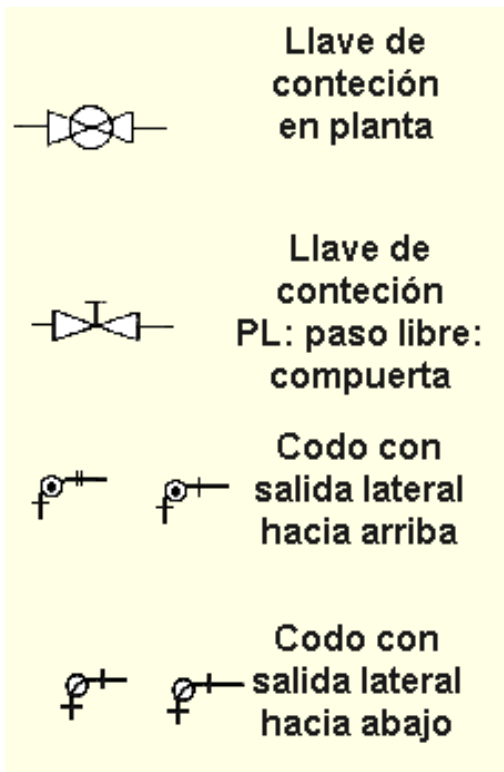
Llave de compuerta paso libre

ESQUEMA DE UNA INSTALACION DOMICILIARIA

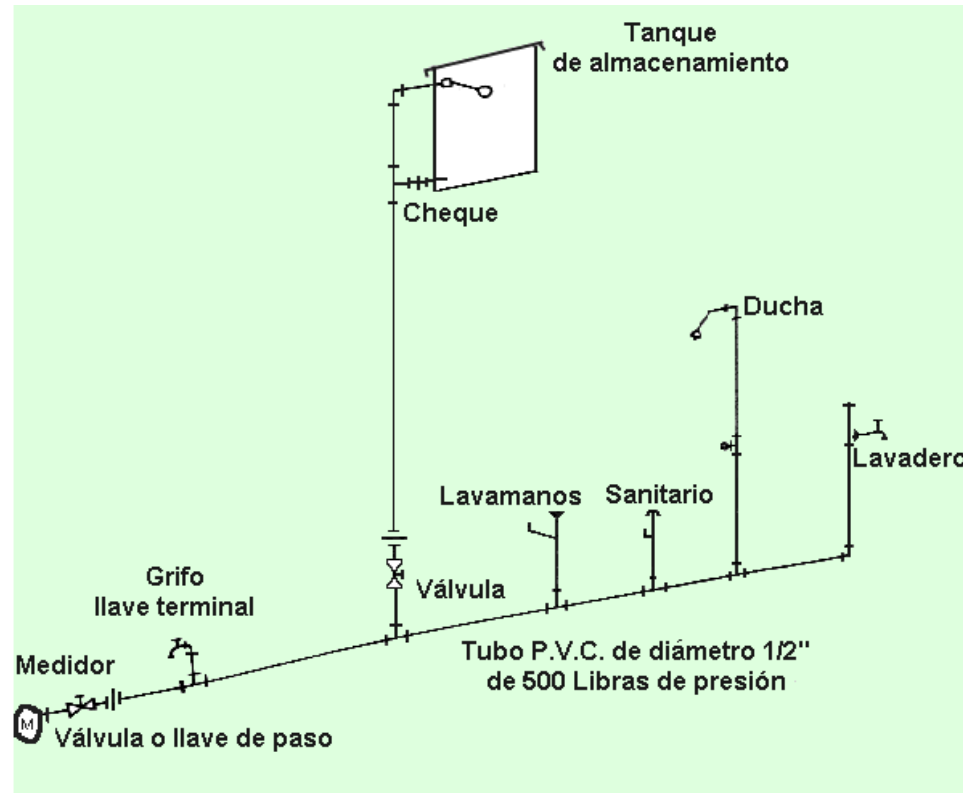


RED DOMICILIARIA: Es el tramo de tubería que va desde la red exterior principal hasta el medidor o contador, generalmente la instalación de esta parte la realizan las empresas que suministran el servicio de agua. Ver figura anterior

REDES INTERIORES DE ACUEDUCTO: Son el conjunto de tuberías de conducción y distribución del agua ubicados al interior de la villa, a partir de la salida del tinaico y hasta la entrega en los artefactos sanitarios, lavamanos, cocina, lavadero, u otros receptores.



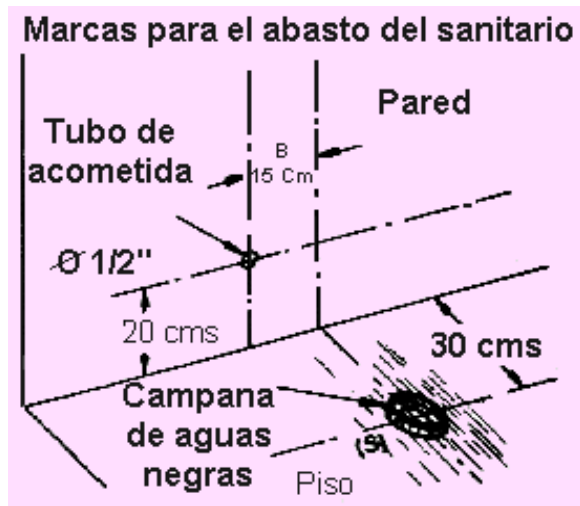
PROCESO CONSTRUCTIVO DE UNA RED INTERIOR A LAS VÍLLAS en éste se identifican los tipos de accesorios, grifos y válvulas que se van a colocar, lo mismo que las terminales para lavamanos y sanitarios, diámetro de la tubería y el tipo, de cobre, tipo "m", pvc o hierro galvanizado. se refiere al plano para tener la información que le permita hacer el presupuesto de los materiales necesarios.



Organizar

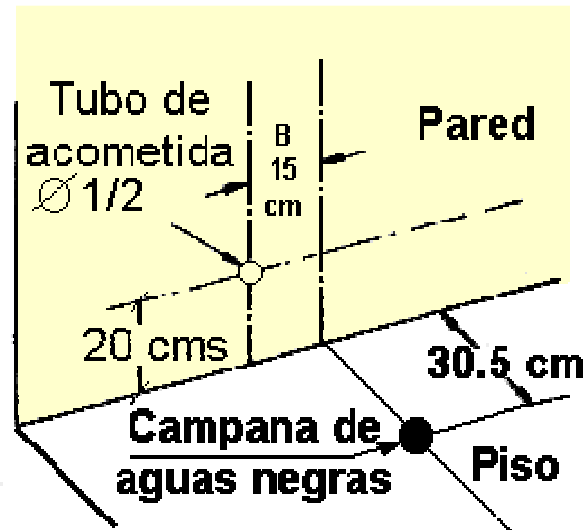
Materiales: Tubería de 1/2" PVC de 500 libras de presión, limpiador PVC, soldadura líquida PVC, accesorios según necesidad (tees, codos, adaptadores macho y hembra, uniones, universales) válvulas, grifos, y llaves terminales según necesidad, cemento gris, arena.

Herramientas: Marco de sierra, hojas de sierra, flexómetro o metro, lima o papel de lija, brocha de 1/2" bayetilla, lápiz, llave para tubo, maceta, cincel, nivel, palustre, manguera para pasar niveles. Equipo: Escalera andamios



c. Marcar puntos terminales y trazar
 Se marcan los sitios donde van a quedar las salidas para la acometida del sanitario, el lavamanos, la lavadora, el lavadero, el baño, el fregadero de cocina y en general aquellos otros sitios donde necesitamos una Terminal o salida, estos puntos tienen unas medidas recomendables con relación al nivel de piso y el centro del aparato que vamos a instalar.

Aquí la salida queda a 20 cms del piso hacia arriba y a 15 cms con relación al centro del sanitario



Medida y corte de tuberías

La tubería que se utiliza es de 1/2", PVC de 500 libras de presión, se corta de acuerdo con las alturas recomendadas para las salidas y la colocación de los grifos.

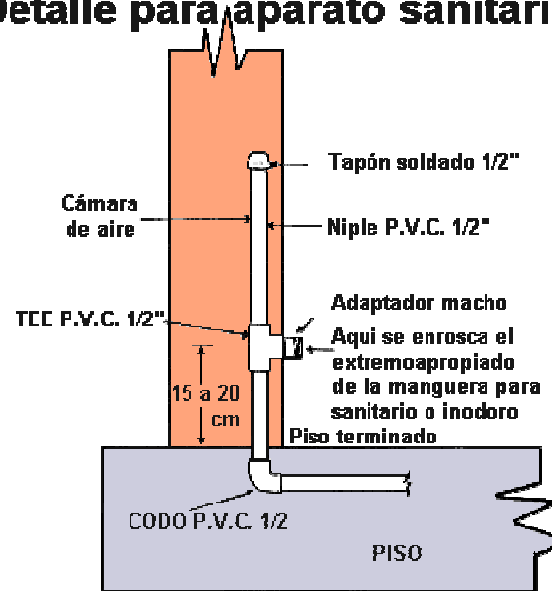
Para evitar el golpe de ariete, en la salida de lavamanos y sanitario se coloca una prolongación de tubo de unos 20 a 30 cms colocándole un tapón en el extremo formando así una cámara de aire

Soldar tubería con accesorios

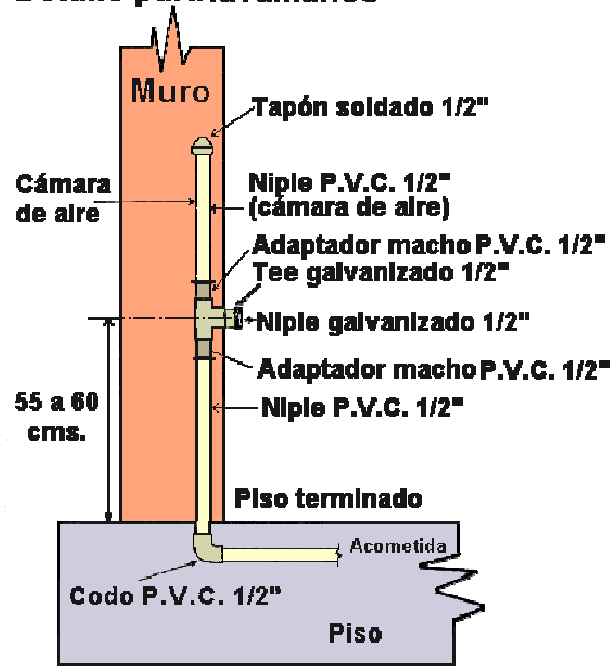
Se recomienda inicialmente colocar toda la tubería en las regatas, sin pegarla, para mirar que sí queden a la medida recomendada y en la dirección esperada. Se procede a marcar el tubo y el accesorio por medio de una línea en su eje, luego se desmonta por tramos y se limpian la campana del accesorio y el tubo en su parte exterior con una bayetilla impregnada de limpiador PVC. A continu

acción se unta la soldadura PVC, primero al exterior del extremo del tubo y luego a la parte interior de la campana del accesorio. Después se introduce el tubo en la campana del accesorio dándole un pequeño movimiento de giro para que entrepe y se una bien. Todo el proceso no debe durar más de 1 minuto porque si se endurece la soldadura, ya no pega.

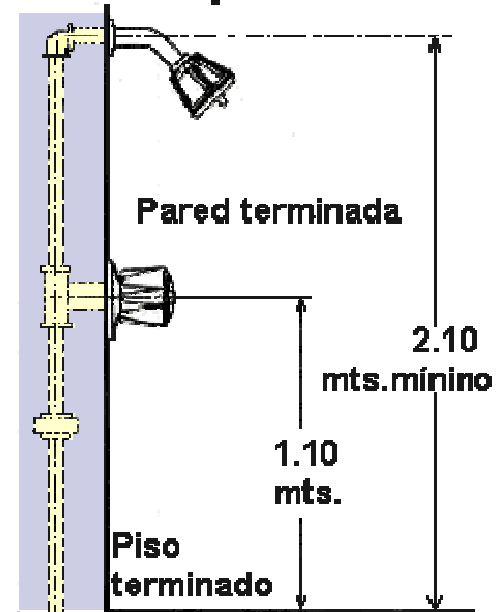
Detalle para aparato sanitario



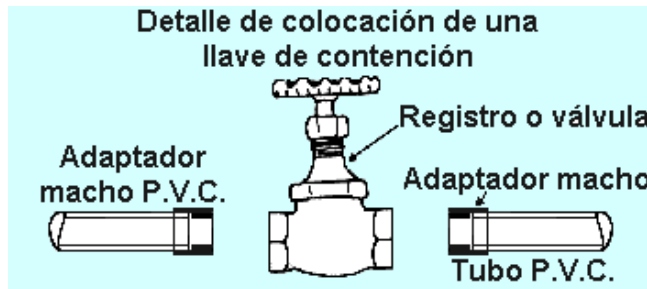
Detalle para lavamanos



Detalle para ducha



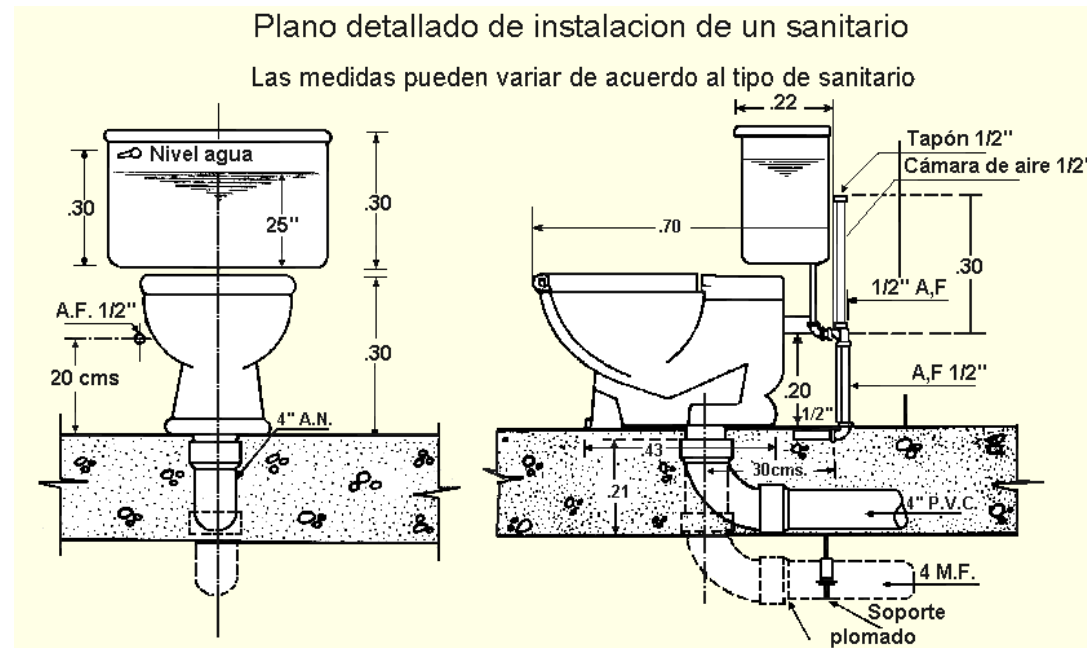
Colocación de llaves, válvulas y grifos Las llaves se colocan a la entrada, después del contador y en los tanques de almacenamiento de agua se colocan válvulas de flotador, lo mismo que en los tanques de sanitarios. Esta llave viene con acoples roscados por lo cual debemos colocarle 2 adaptadores machos PVC a los extremos de los tubos para poderlas ensamblar. Cuando es un grifo se requiere colocar un adaptador hembra en el extremo del tubo para poder colocar el grifo en la parte roscada de la hembra.

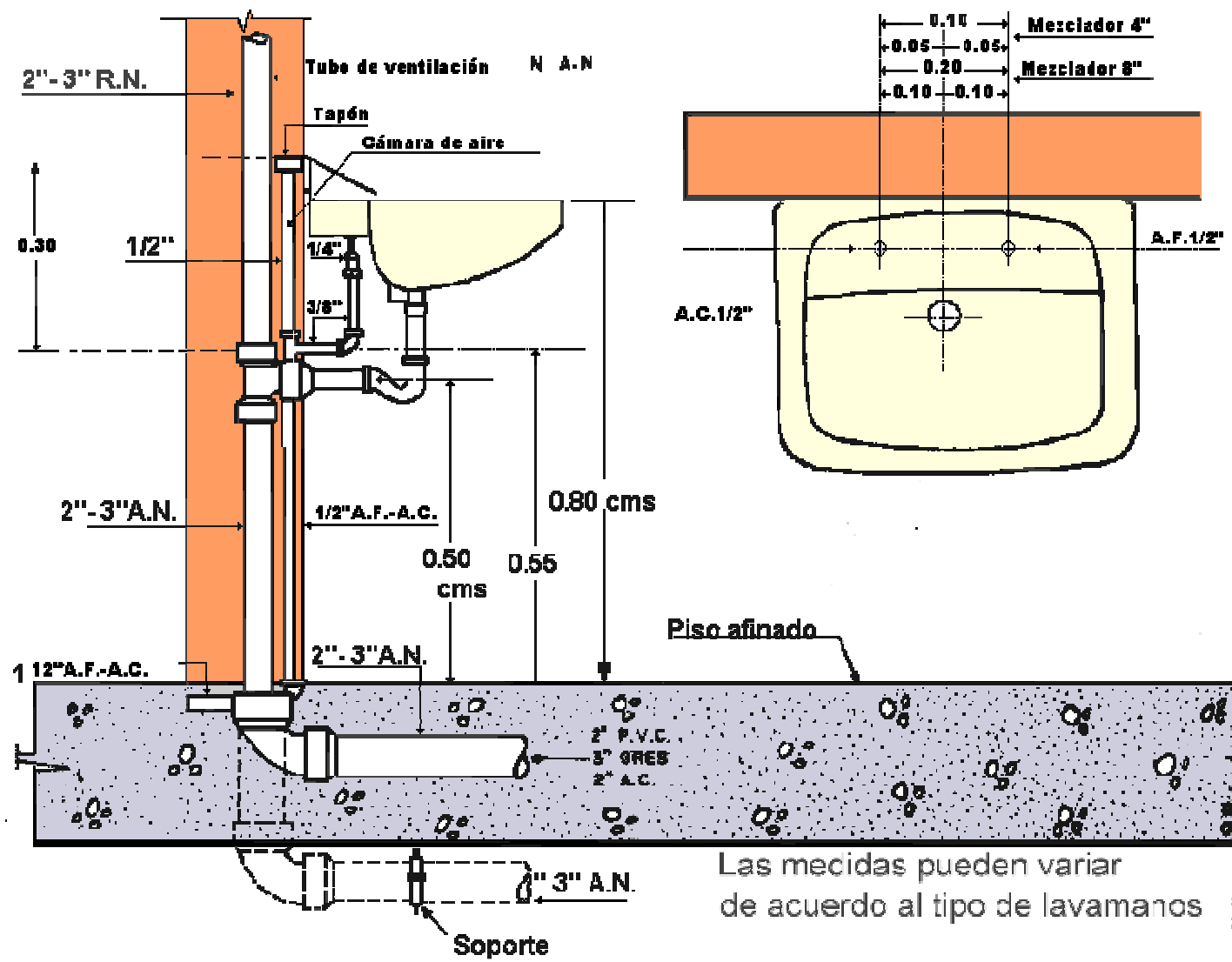


INSTALACIONES SANITARIAS

Estas instalaciones se encargan de la evacuación de las aguas servidas que se han usado en labores de trabajo, higiene y aseo personal. Existe una amplia gama de aparatos que se usan en estos menesteres y que aprovechan para su funcionamiento las redes llamadas sanitarias; entre estos tenemos los sanitarios, los lavamanos y los lavaderos de ropa. Para la instalación de estos aparatos nos valemos de planos detallados que algunas compañías fabricantes de los productos suministran con el sanitario y el lavamanos, en esos planos podemos encontrar una serie de medidas que son propias de cada tipo de lavamanos o sanitario, como son: distancia a la cual debemos dejar el desagüe para el sanitario, altura de la acometida del agua para el sanitario, así como la medida de altura a que debe quedar la boca para recibir el sifón y las alturas para colocar las acometidas de agua del lavamanos. En los

siguientes gráficos daremos las alturas mas recomendadas para las salidas de sanitario, lavamanos, ducha y lavadero

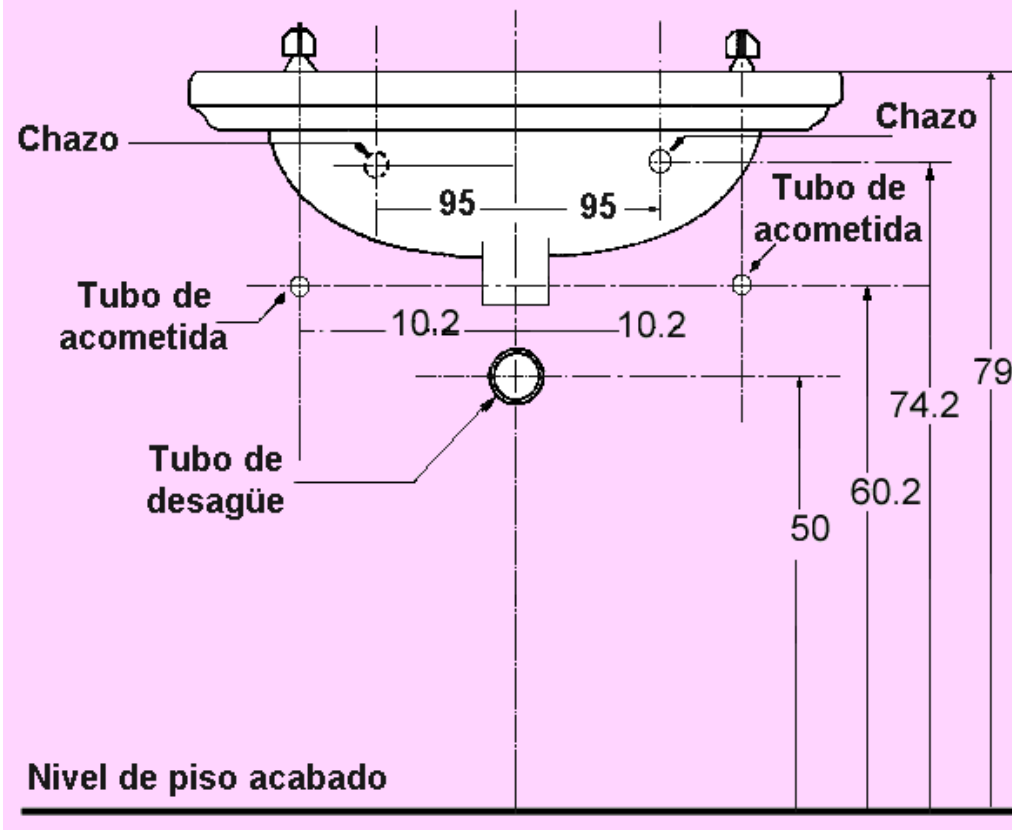




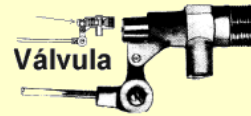
Las medidas pueden variar de acuerdo al tipo de lavamanos

Obsérvese en la figura las diferentes alturas que se especifican, por ejemplo: la altura del lavamanos es 80 cms, altura de la acometida de agua es 55 cm a centro, la altura de salida del desagüe es 50 cm a centro, una cámara de aire de 30 cm, la distancia a centro de las acometidas de agua fría y agua caliente es 20 cm, An significa aguas negras, AC significa agua caliente y agua fría.

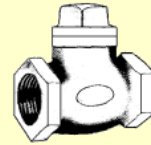
Medidas recomendadas Para lavamanos linea acuario



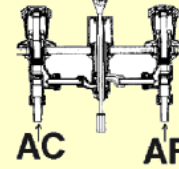
Válvula flotador para tanque



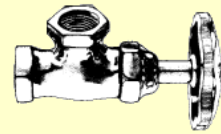
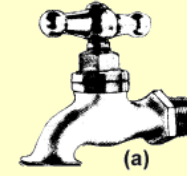
Válvula de retención cheque



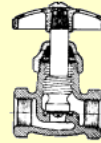
Grifo mezclador



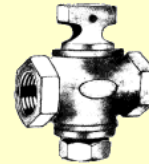
Grifo para manguera



Llave de paso angular globo



Llave de paso recto

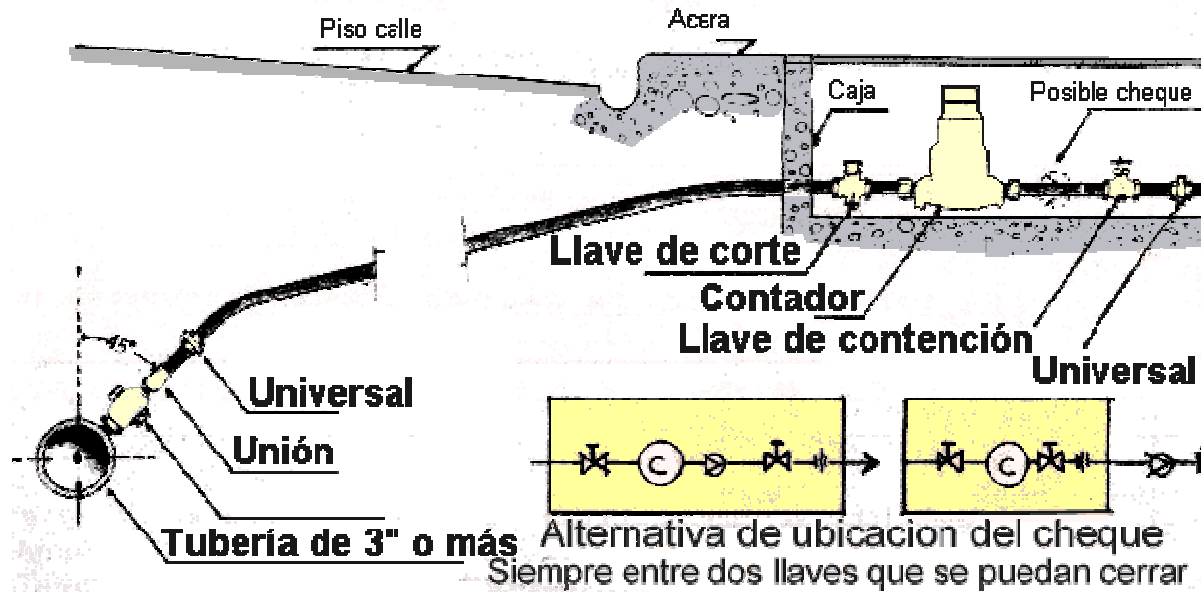


Llave de corte



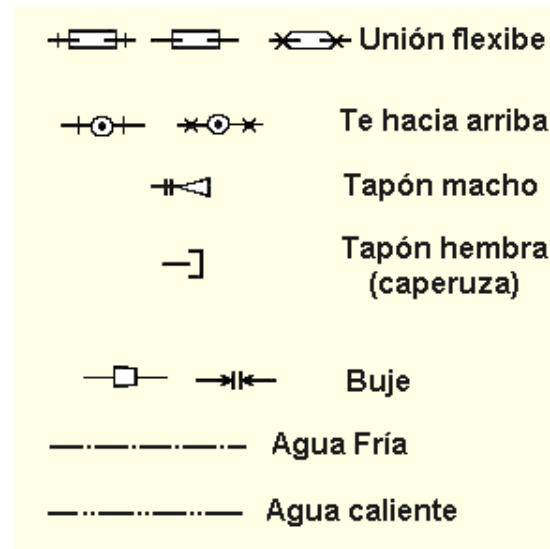
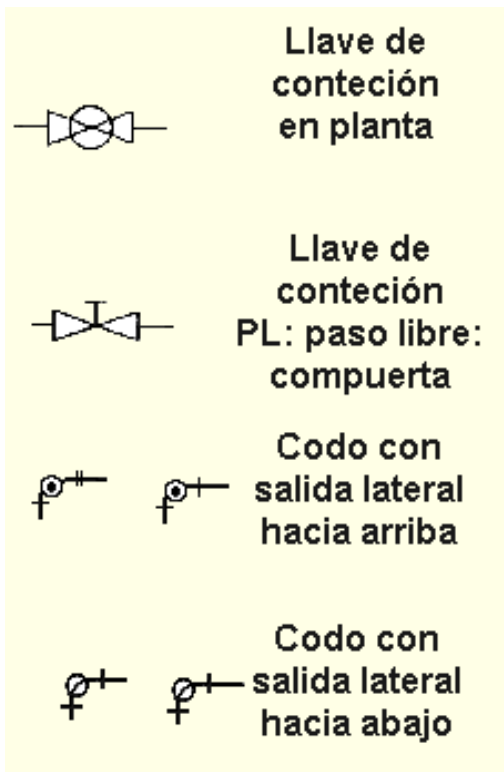
Llave de compuerta paso libre

ESQUEMA DE UNA INSTALACION DOMICILIARIA

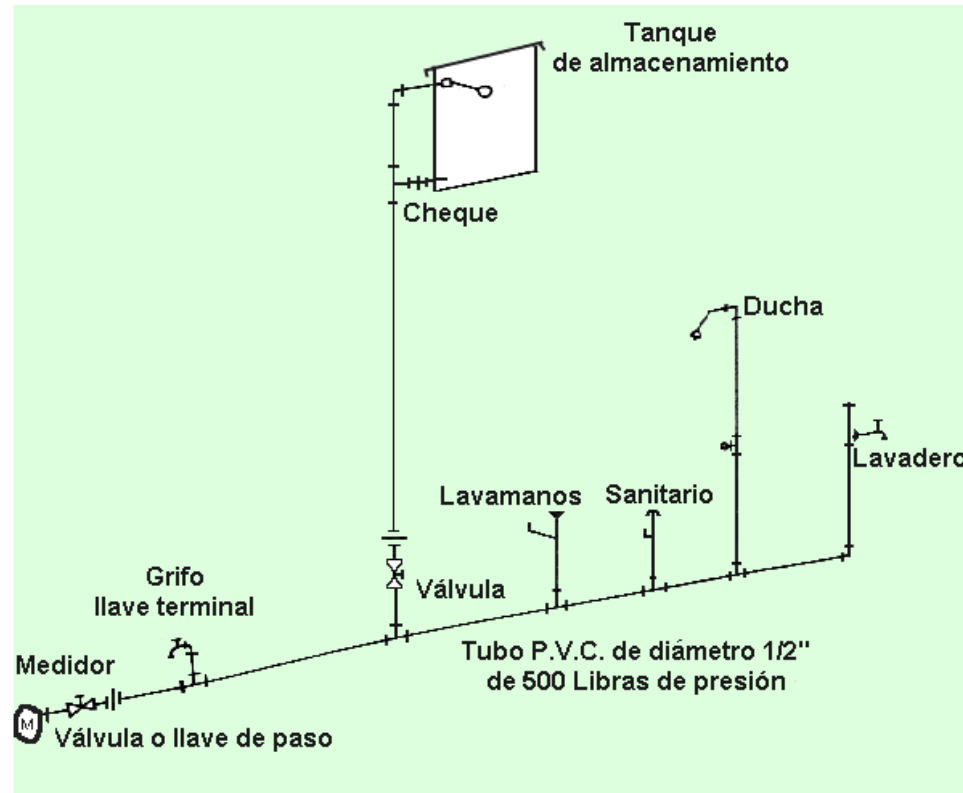


RED DOMICILIARIA: Es el tramo de tubería que va desde la red exterior principal hasta el medidor o contador, generalmente la instalación de esta parte la realizan las empresas que suministran el servicio de agua. Ver figura anterior

REDES INTERIORES DE ACUEDUCTO: Son el conjunto de tuberías de conducción y distribución del agua ubicados al interior de la villa, a partir de la salida del tinaco y hasta la entrega en los artefactos sanitarios, lavamanos, cocina, lavadero, u otros receptores.



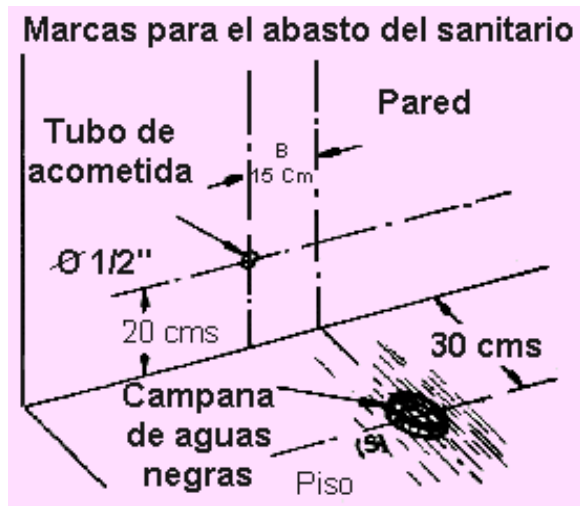
PROCESO CONSTRUCTIVO DE UNA RED INTERIOR A LAS VÍLLAS en éste se identifican los tipos de accesorios, grifos y válvulas que se van a colocar, lo mismo que las terminales para lavamanos y sanitarios, diámetro de la tubería y el tipo, de cobre, tipo "m", pvc o hierro galvanizado. se refiere al plano para tener la información que le permita hacer el presupuesto de los materiales necesarios.



Organizar

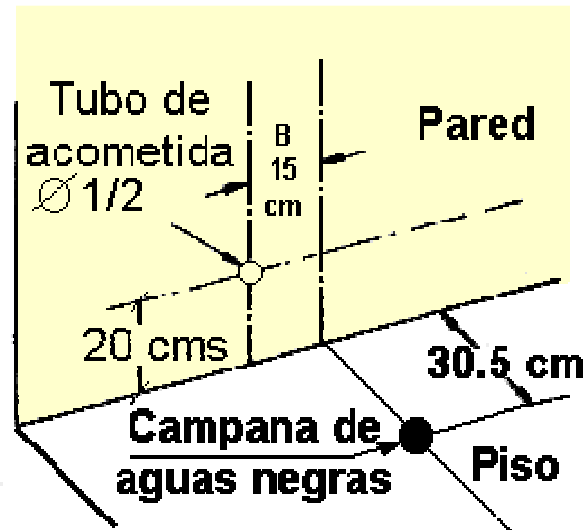
Materiales: Tubería de 1/2" PVC de 500 libras de presión, limpiador PVC, soldadura líquida PVC, accesorios según necesidad (tees, codos, adaptadores macho y hembra, uniones, universales) válvulas, grifos, y llaves terminales según necesidad, cemento gris, arena.

Herramientas: Marco de sierra, hojas de sierra, flexómetro o metro, lima o papel de lija, brocha de 1/2" bayetilla, lápiz, llave para tubo, maceta, cincel, nivel, palustre, manguera para pasar niveles. Equipo: Escalera andamios



c. Marcar puntos terminales y trazar
 Se marcan los sitios donde van a quedar las salidas para la acometida del sanitario, el lavamanos, la lavadora, el lavadero, el baño, el fregadero de cocina y en general aquellos otros sitios donde necesitamos una Terminal o salida, estos puntos tienen unas medidas recomendables con relación al nivel de piso y el centro del aparato que vamos a instalar.

Aquí la salida queda a 20 cms del piso hacia arriba y a 15 cms con relación al centro del sanitario



Medida y corte de tuberías

La tubería que se utiliza es de 1/2", PVC de 500 libras de presión, se corta de acuerdo con las alturas recomendadas para las salidas y la colocación de los grifos.

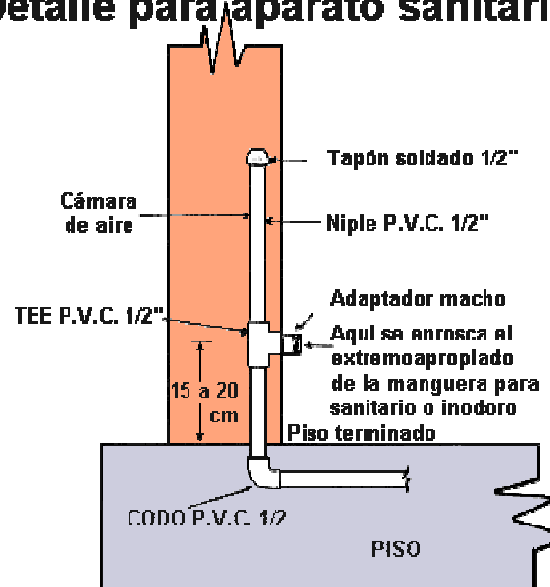
Para evitar el golpe de ariete, en la salida de lavamanos y sanitario se coloca una prolongación de tubo de unos 20 a 30 cms colocándole un tapón en el extremo formando así una cámara de aire

Soldar tubería con accesorios

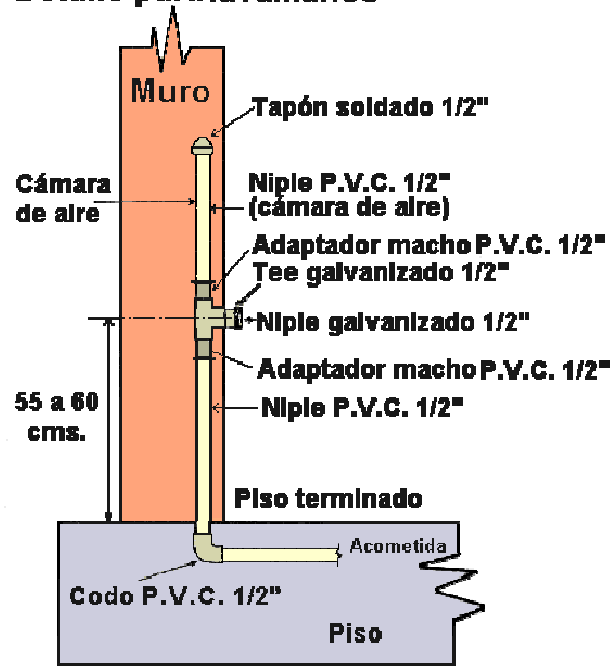
Se recomienda inicialmente colocar toda la tubería en las regatas, sin pegarla, para mirar que sí queden a la medida recomendada y en la dirección esperada. Se procede a marcar el tubo y el accesorio por medio de una línea en su eje, luego se desmonta por tramos y se limpian la campana del accesorio y el tubo en su parte exterior con una bayetilla impregnada de limpiador PVC. A continu

acción se unta la soldadura PVC, primero al exterior del extremo del tubo y luego a la parte interior de la campana del accesorio. Después se introduce el tubo en la campana del accesorio dándole un pequeño movimiento de giro para que entrepe y se una bien. Todo el proceso no debe durar más de 1 minuto porque si se endurece la soldadura, ya no pega.

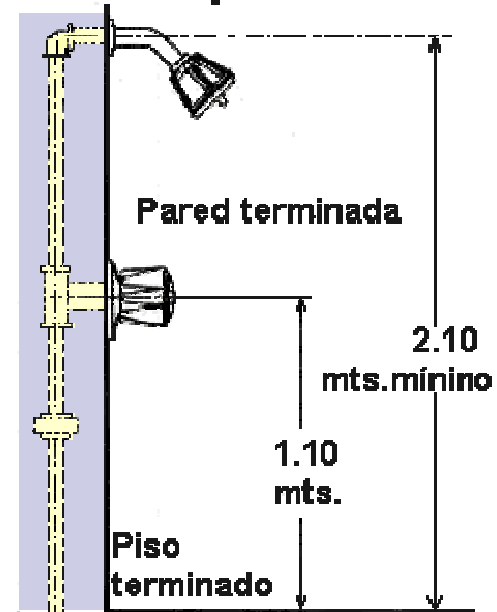
Detalle para aparato sanitario



Detalle para lavamanos

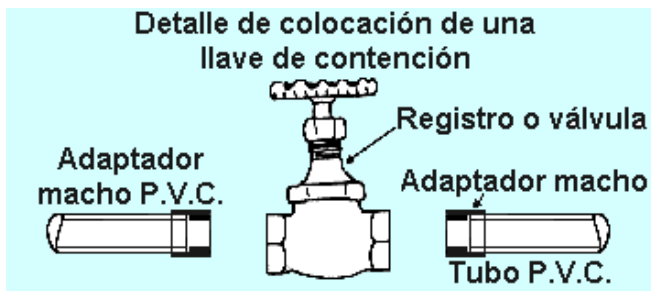
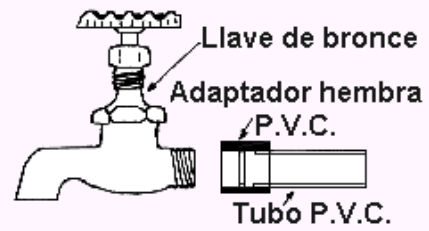


Detalle para ducha



Colocación de llaves, válvulas y grifos Las llaves se colocan a la entrada, después del contador y en los tanques de almacenamiento de agua se colocan válvulas de flotador, lo mismo que en los tanques de sanitarios. Esta llave viene con acoples roscados por lo cual debemos colocarle 2 adaptadores machos PVC a los extremos de los tubos para poderlas ensamblar. Cuando es un grifo se requiere colocar un adaptador hembra en el extremo del tubo para poder colocar el grifo en la parte roscada de la hembra.

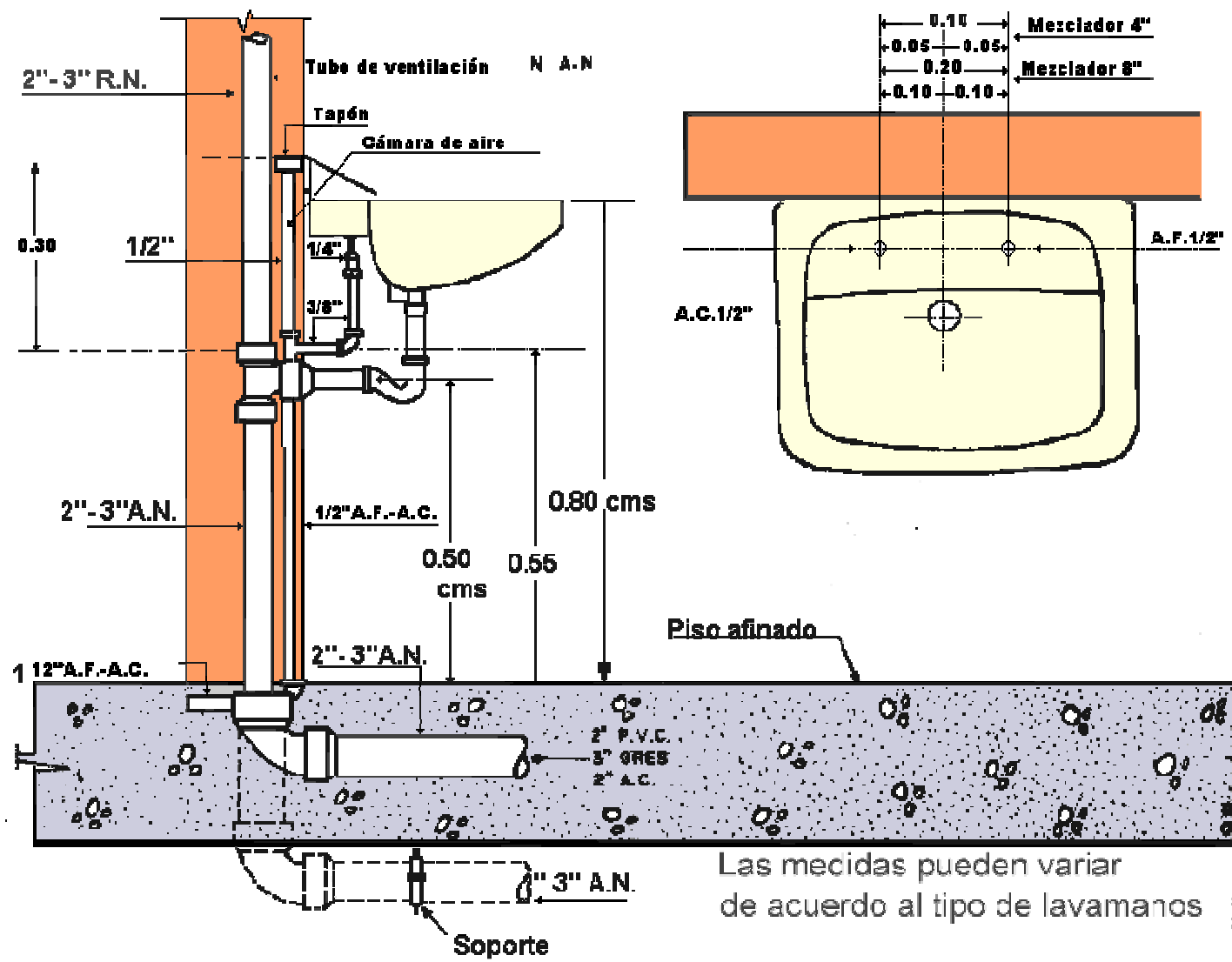
Detalle colocación de grifo



INSTALACIONES SANITARIAS

Estas instalaciones se encargan de la evacuación de las aguas servidas que se han usado en labores de trabajo, higiene y aseo personal. Existe una amplia gama de aparatos que se usan en estos menesteres y que aprovechan para su funcionamiento las redes llamadas sanitarias; entre estos tenemos los sanitarios, los lavamanos y los lavaderos de ropa. Para la instalación de estos aparatos nos valemos de planos detallados que algunas compañías fabricantes de los productos suministran con el sanitario y el lavamanos, en esos planos podemos encontrar una serie de medidas que son propias de cada tipo de lavamanos o sanitario, como son: distancia a la cual debemos dejar

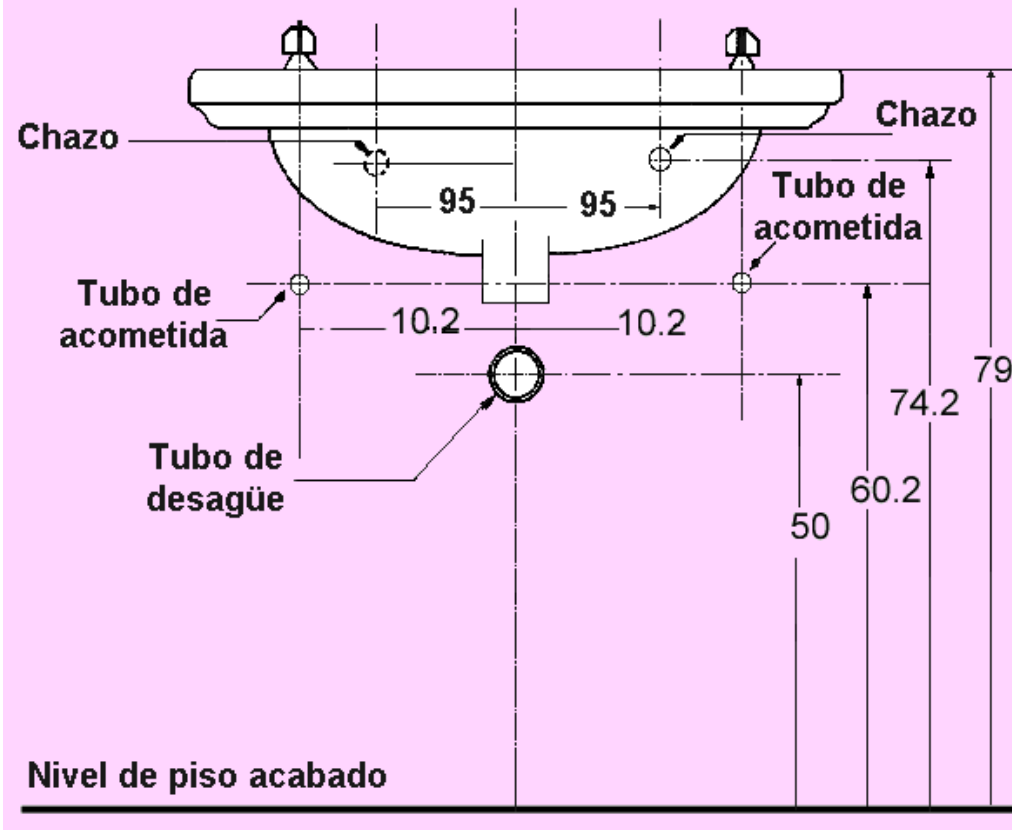
el desagüe para el sanitario, altura de la acometida del agua para el sanitario, así como la medida de altura a que debe quedar la boca para recibir el sifón y las alturas para colocar las acometidas de agua del lavamanos. En los siguientes gráficos daremos las alturas mas recomendadas para las salidas de sanitario, lavamanos, ducha y lavadero



Las medidas pueden variar de acuerdo al tipo de lavamanos

Obsérvese en la figura las diferentes alturas que se especifican, por ejemplo: la altura del lavamanos es 80 cms, altura de la acometida de agua es 55 cm a centro, la altura de salida del desagüe es 50 cm a centro, una cámara de aire de 30 cm, la distancia a centro de las acometidas de agua fría y agua caliente es 20 cm, An significa aguas negras, AC significa agua caliente y agua fría.

Medidas recomendadas Para lavamanos linea acuario



MEMORIA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ALUMBRADO INTERIOR, CONTACTOS Y ALUMBRADO EXTERIOR.

OBJETIVO

Proporcionar en las instalaciones de los edificios seguridad en el exterior y facilidad de operación en interior de las áreas. La alimentación principal a cada edificio será en 3 fases, 4 hilos, 220 volts, 60 c.p.s., y a cada villa será monofásico a 2 hilos, 120 volts.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Alimentación eléctrica, alumbrado interior y contactos, alumbrado exterior y sistema de tierra.

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

La alimentación eléctrica, al alumbrado y a los contactos se hará con cable de cobre con aislamiento vinanel 900 (THW 75°C), para 600 volts, especificado en los planos. Las conexiones que se realicen dentro de las cajas o chالupas, para hacer el aislamiento se usarán cinta aislante.

CONTACTOS

Se suministrarán e instalarán los contactos necesarios que servirán para la toma de corriente. Los contactos serán monofásicos, del tipo polarizado, para recibir un hilo de tierra y operar a 120 volts, 60 c.p.s., como se muestra en el plano.

ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR

El alumbrado exterior se hará en base de unidades de iluminación tipo arbotante incandescente 100 watts, 120 volts, 60 c.p.s., montadas en muro a la altura especificada y de acuerdo al detalle de instalación.

El alumbrado interior de las diferentes áreas se hará en base de salidas de centro incandescente con focos de 100 watts, 60 c.p.c., 120 volts.

SISTEMA DE TIERRAS

Se hará a partir de varillas tipo copperweld de 3.05 m. de longitud por 15.8 mm de diam. de cobre y cable de cobre desnudo de los calibres No. 10 y 12 Awg., (Alumbrado) y para la cisterna de bombeo del calibre No. 10 Y 8 AWG., según se muestra en los planos.

CONDICIONES AMBIENTALES

La red de alumbrado exterior, interior y contactos así como el sistema de tierras, operará a una altura sobre el nivel del mar de 2,220 MSNM. y una temperatura ambiente promedio de 25-35°C.

PRUEBAS Se deberá practicar pruebas de continuidad, aislamiento, caída de tensión, etc.

ALCANCE

Los trabajos correspondientes al alumbrado y contactos, sistemas de tierras, tableros de alumbrado, interruptores de seguridad, cableado, etc., incluirán: suministro de equipos, materiales, herramientas, fletes, personal, mano de obra, permisos, pruebas de campo y asesorías.

DESCRIPCIÓN DE MATERIALES

CAJAS DE CONEXIÓN

Cajas para conexiones y accesorios. Las cajas rectangulares o chalupas para los apagadores y contactos, deben ser de acero esmaltado, si van a ir ocultas y acero galvanizado si son visibles. Estas cajas no necesariamente tapas en virtud de que las placas con las que se cubren los accesorios (contactos y apagadores) cumplen con esa finalidad. Las cajas cuadradas se utilizan para hacer conexiones, debiendo ser también de acero esmaltado o galvanizado, las esmaltadas para instalaciones ocultas y las galvanizadas para visibles. Cuando estas cajas llegan muchos tubos o bien se tienen que hacer muchas conexiones dentro de ellas, es preferible mandar hacer cajas especiales lo suficientemente amplias para cada caso particular. Las cajas octagonales o redondas se emplean para salidas a lámparas, registros que llevan pocas conexiones, etcétera. Serán también de acero esmaltado o galvanizado y se emplearán las esmaltadas en instalaciones ocultas y las galvanizadas en visibles.

Las cajas colocadas en los muros deben quedar suficientemente separadas del techo para que no las tape el plafón del mismo. En muros o columnas se fijarán con mezcla de cemento y yeso (no se usará el yeso sólo) debiendo preverse que al colocar la placa del apagador o del contacto ésta asienta a las del muro o columna.

Cuando vayan a instalarse apagadores cerca de puertas, deberán colocarse las cajas a un mínimo de 25 cm. del vano o hueco de la misma y del lado que abren. La altura mínima de colocación será de 1.10m

APAGADORES

En instalaciones ocultas los apagadores deberán fijarse a su caja o chalupa mediante tornillos. Al conectarlos debe evitarse que las puntas, desnudas de los alambres hagan contacto con la caja, La altura mínima de colocación será de 1.10m

CONTACTOS

Se usarán contactos de entrada plana de capacidad mínima de 6 amperes. Al hacer la conexión deberán evitarse que las puntas de los alambres queden sin forro sin más de lo necesario y toquen la caja o chalupa. Se fijarán a esta última con tornillos. Su altura sobre el nivel del piso será de 30 a 35 cm., serán monofásicos del tipo polarizado para recibir un hilo de tierra del No. 12 Awg., y operar a 120 volts.

DESCRIPCIÓN DE MATERIALES

ALAMBRADO DE ALIMENTACIÓN

Se consideran como alimentaciones los tramos de línea de corriente, comprendidos desde los tableros hasta 10 mo. Del centro de carga de cada circuito, así como las líneas de interconexión de tableros principales, desde la sub-estación mufa de entrega. En el primer caso se eliminará la alimentación por metro lineal de dos hilos; en el segundo y tercer casos, se considerará por metro lineal de cada hilo, cuando el calibre de los conductores sea del número 6, o mayor.

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

Se emplearán de una fase, dos hilos de carga hasta de 20 amperes.

HILO NEUTRO

A partir de los tableros todos los ramales de circuitos deberán llevar hilo neutro individual, del mismo calibre o un número superior, y forro que el hilo de corriente.

Todos los hilos neutros de los ramales se deberán conectarse en el tablero a neutro de la alimentación de la Compañía de Luz. No se permitirá conectarse en dichos hilos a estructuras metálicas, tubería, etcétera., excepto en los casos y lugares en que se indique así en el proyecto y durante las pruebas.

DESCRIPCIÓN DE MATERIALES

Calibre No. 10 y mayores, serán los únicos empleados en alimentaciones a tableros primarios o secundados y a circuitos, hasta su centro de carga, debiendo satisfacer los requisitos de capacidades en amperes y de caída de voltaje las capacidades se estimarán de acuerdo con la tabla No. 1.

La caída del voltaje admisible en las instalaciones interiores de alumbrado será hasta de 3% de la tensión de servicio, tanto en las líneas de alimentación a tableros como entre éstos y los centros de carga de los ramales.

Calibre No. 12 Se usará entre los centros de carga de circuitos y penúltimas salidas de lámparas. En ningún caso se empleará en alimentaciones.

ALAMBRADO

La operación de alambrear, o sea la de colocar los conductores dentro del tubo no debe realizarse mientras el proceso de la obra pueda dañar el aislamiento de los conductores, tanto mecánicamente como por humedad. Deberá circularse hasta que los tubos estén firmes en su lugar; tanto éstos como las cajas de conexiones deberán estar secos, El supervisor de la obra ordenará su iniciación.

Cuando vaya a efectuarse dicha operación no se permitirá engrasar o aceitar los conductores para facilitar su instalación dentro de los tubos. Para tal objeto se usará talco o mica pulverizada o parafinada. Al introducirlos en el tubo debe evitarse raspar su forro cuando esto suceda y deje al descubierto el conductor deberá ser retirado y sustituido el tramo dañado. En ningún caso se permitirá hacer empalmes o conexiones dentro de los tubos. Siempre deberá hacerse en las cajas de conexión.

Las conexiones deberán ejecutarse observando las siguientes precauciones:

No cortar el cobre al quitar el forro de los alambres

Limpíar las puntas desnudas hasta quedar brillantes, raspándolas ligeramente con la navaja, a fin de que hagan buen contacto eléctrico al conectarse -Efectuar la conexión firmemente Aíslar la unión o con una cinta de hule traslapada por mitad y recubrirla de igual modo con cinta aislante.

DESCRIPCIÓN DE MATERIALES

TUBERÍA

Excepto en los casos en que expresamente se indique lo contrario en el proyecto, las tuberías siempre deberán quedar ocultas, sea en ranuras, cubiertas con mortero de cemento-arena sobre muros o pisos, bien, ahogadas en el concreto del colado de techos, marquesinas, columnas o pisos, ningún caso se instalará descubierta la tubería sobre las marquesinas.

ABRAZADERAS

En los casos en que según el proyecto la tubería deba quedar visible, se sujetará con abrazaderas de lámina galvanizada. Se emplearán las de tipo usual para sujetar tubos del mismo diámetro éstos, de una o de dos orejas. Deberán atornillarse sobre taquetes de madera de tipo comercial cuando la tubería sea de 13 mm (1/2") o de 19 mm. (3/4") diámetro.

Para diámetros mayores se atornillarán las abrazaderas de doble oreja sobre zoquet de madera de 4 cm. de espesor mínimo y de 2 cm. más del largo y ancho de la abrazadera. Para las orejas se usarán zoquet de la mitad del largo de los anteriores.

En casos de fijación del tubo sobre estructuras metálicas, se improvisarán las abrazaderas de acuerdo con el perfil del sitio de colocación, empleando solera delgada o lámina galvanizada del No. 16, debiendo quedar firmemente sujeta la tubería. En ningún caso se permitirá sujetarla con alambre.

CONDUCTORES

Los conductores que se emplearán dentro de los tubos serán aislamiento Vinanel 900 (90°C) para 600 volts. El calibre de los conductores será el mismo especificado en los planos y en ningún caso se usarán conductores cuya resistencia provoque una caída de tensión mayor al 3% a la toma de corriente más alejada al tablero de distribución. El alambre de intemperie que se use en las instalaciones abiertas sobre patios y jardines debe ser de la mejor calidad, igualmente el alambre de plástico para intemperie. Los conductores de cobre serán de una conductividad no menor de 98% para 600 volts., con forro tipo THW, teniendo marcas de identificación que muestren el número del conductor, tipo de aislamiento y marca de fábrica. Todo el alambre tipo THW hasta el No. 8. Será de color para indicar las diferentes fases y el neutro. Por ejemplo: fase a-azul, fase b- rojo, fase e-café, neutro negro o blanco.

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

MATERIALES

MARCA

REQ. S.I.C.D D.C.E.

Tubo conduit galvanizado	Omega	No.608
Tubo plástico	Condu pynsa	No.4784
Tubo plástico	Polyducto	No.3139
Tubo plástico	(tublex)	No.3899
Cajas de Conexión (Condulet)	Crouse-Hinds	No.3387
Cajas de conexión	Domex	No.3387
Conductores eléctricos	Condumex	No.2824
Apagadores y Contactos	Quínziños	No.4043
Tableros de distribución	Square D	No.4364
Interruptores	Square D	No.4364

SELECCIÓN DEL NUMERO DE CIRCUITOS DERIVADOS

Se seleccionan la cantidad de circuitos derivados de acuerdo a las Normas NOM-001-SEDE-1999.

Sección 210-52 b), 210-70, 220-4.

Como se muestra a continuación en el cuadro de cargas del tablero tipo y el diagrama unifilar de dicho tablero.

CUADRO DE CARGAS Y DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO "TIPO"

SELECCIÓN DEL CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA PARA CADA CIRCUITO DERIVADO DE LOS EDIFICIOS..

De acuerdo a las Normas NOM-001-SEDE-1999 y basándose en la tabla 250-95, ya que se cuenta con interruptores termo magnéticos de 1 PX20A para cada circuito derivado el conductor de puesta a tierra será del calibre No. 12 Awg.

SELECCIÓN DEL ALIMENTADOR DE LA CONCENTRACIÓN DE MEDIDORES

Se hará por conducción de corriente y caída de tensión

a) Por conducción de corriente $W = 2700 \text{ WATTS}$, 127 Volts .

$$I = 2700 / 127 \times 0.85 = 23.68 \text{ Amp.}$$

Se utilizará la corriente total, como no hay factor de corrección por agrupamiento solo se analizará por el factor de corrección por temperatura a 40°C, de acuerdo a la tabla 310-16 de las Normas NOM-001-SEDE-1999, un cable con aislamiento a 90°C, el factor de corrección es $F_t=0.91$, analizando para un cable del calibre No. 12 AWG conduce una corriente de 30 Amp, aplicándole el factor de corrección. $I_{ft} = 30 \times 0.91 = 25.01 \text{ Amp.} \therefore 25.01 \text{ Amp.} < 28.35 \text{ Amp.}$ Por lo tanto la alimentación al ser del cable será del calibre No. 10 AWG.

b) Por caída de tensión

$S = 4 \times L \times I / E_n \times e$ $L =$ distancia promedio a que se encuentra concentrada toda la carga.

$S = 4 \times 25.20 \times 23.68 / 127 \times 3 = 7.50 \text{ mm}^2$ $e = 3\%$ de acuerdo a las Normas NOM-001-SEDE-1999

Sección

210-19 a) Nota 4 Sección 215-2

a) Nota 1: De acuerdo a la tabla No. 5 de cap. 10 de las NOM-001-SEDE-1999, corresponde a un calibre de conductor del No. 10 AWG; 10 AWG. Se observa que el cable alimentador será del calibre No. 10 AWG. con aislamiento vinanel 900 (90°C) para 600 volts, en tubo conduit de plástico tipo P.V.C. pared gruesa de 13 mm de diám.

De acuerdo a la tabla No. 5 de cap. 10 de las NOM-001-SEDE-1999, corresponde a un calibre de conductor del No. 10 AWG \therefore 10 AWG. = 10 AWG. Se observa que el cable alimentador será del calibre No. 10 AWG. con aislamiento vinanel 900 (90°C) para 600 volts, en tubo conduit de plástico tipo P.V.C. pared gruesa de 13 mm de diám.

SELECCIÓN DE TUBO CONDUIT DE PLÁSTICO PARED DELGADA DE LA CONCENTRACIÓN DE MEDIDORES E INTERRUPTORES DE SEGURIDAD AL TABLERO Q O-4 DE CADA VIVIENDA Y ACCESORIAS

Ejemplo: Ya que por el tubo irán 2 conductores del calibre No. 10 AWG y un conductor desnudo para puesta a tierra del No. 10 AWG, por lo tanto juntos ocupan una sección de: 2 - 10 AWG - 33.241 - 12d AWG - 5.26 ----- 38.50 mm²

El área interior de un tubo de pared delgada de 13 mm de diámetro es 194 mm^2 , como nada más, se puede ocupar el 40% del total que es 78 mm^2 $\therefore 78 \text{ mm}^2 > 38.50 \text{ mm}^2$ es correcto que se utilice tubo conduit de plástico pared delgada tipo Polyducto de 19 mm de diámetro. (De acuerdo a las Normas NOM-001-SEDE-1999, Tablas No.1, No.4, No.5, Capítulo No. 10).

ALUMBRADO EXTERIOR

SELECCIÓN DEL ALIMENTADOR DEL CIRCUITO DE ALUMBRADO EXTERIOR

Se hará por conducción de corriente y caída de tensión

a) Por conducción de corriente $W = 700 \text{ WATTS}$, 110 Volts.

$$I = 700 / 127 \times 0.85 = 2.6 \text{ Amp.}$$

Se utilizará la corriente total, como no hay factor de corrección por agrupamiento solo se analizará por el factor de corrección por temperatura a 40°C , de acuerdo a la tabla 310-16 de las Normas NOM-001-SEDE-1999, un cable con aislamiento a 90°C , el factor de corrección es $F_t = 0.91$, analizando para un cable del calibre No. 12 AWG conduce una corriente de 30 Amp, aplicándole el factor de corrección.

$$I_{ft} = 27.27 \times 0.91 = 24.81 \text{ Amp.}$$

$$\therefore 24.81 \text{ Amp.} > 20 \text{ Amp.}$$

Por lo tanto el cable será del calibre No. 12 AWG.

b) Por caída de tensión

$S = 2 \times L \times I / E_n \times e$ $L =$ distancia promedio a que se encuentra concentrada toda la carga.

$$S = 2 \times 41 \times 24.81 / 127 \times 2 = 8.01 \text{ mm}^2 \quad e = 2\% \text{ de acuerdo a las Normas .NOM-001- SEDE-1999}$$

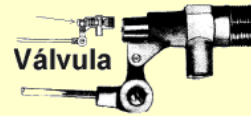
Sección

210-19 a) Nota 4 Sección 215-2

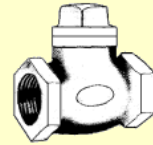
a) Nota 1 .De acuerdo a la tabla No. 5 de cap. 10 de las NOM-001-SEDE-1999, corresponde a un calibre de conductor del No. 12 AWG $\therefore 12 \text{ AWG.} = 12 \text{ AWG.}$

Se observa que el cable alimentador será del calibre No. 12 AWG, con aislamiento vinanel 900 (90°C) para 600 volts, en tubo conduit de plástico tipo P.V.C. pared gruesa de 13 mm de diám.

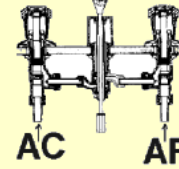
Válvula flotador para tanque



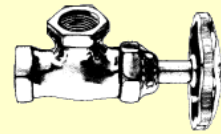
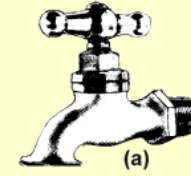
Válvula de retención cheque



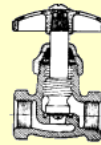
Grifo mezclador



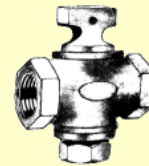
Grifo para manguera



Llave de paso angular globo



Llave de paso recto

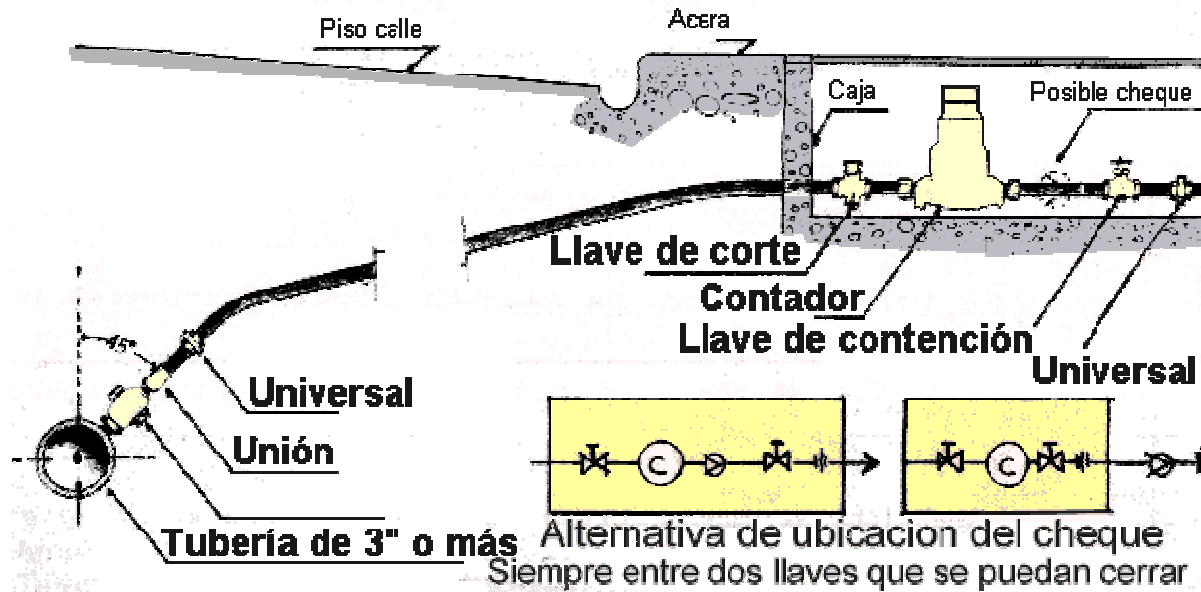


Llave de corte



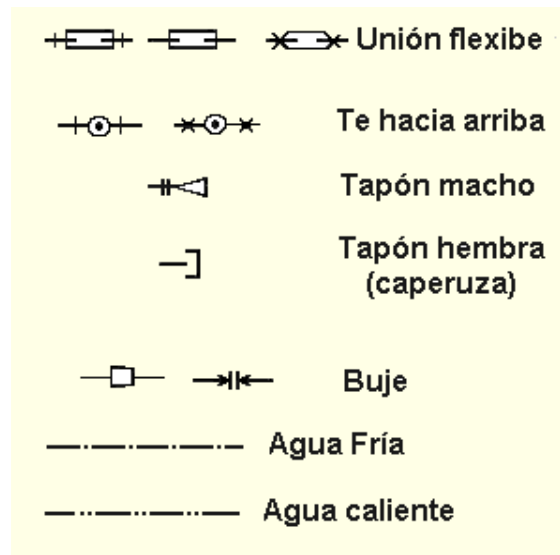
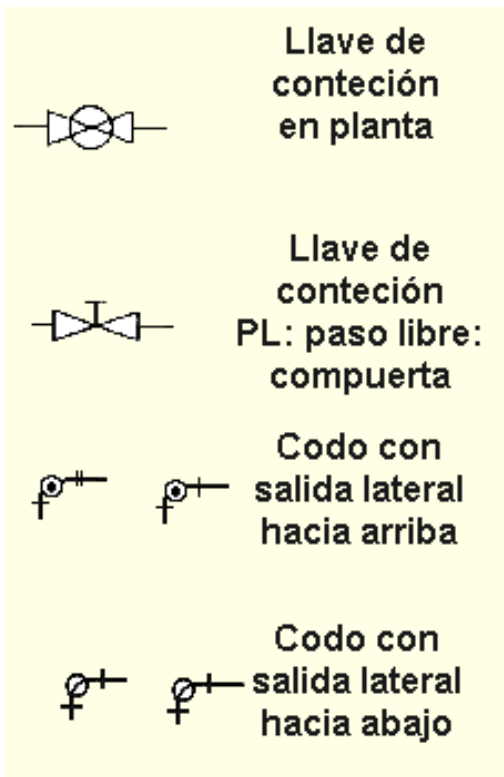
Llave de compuerta paso libre

ESQUEMA DE UNA INSTALACION DOMICILIARIA

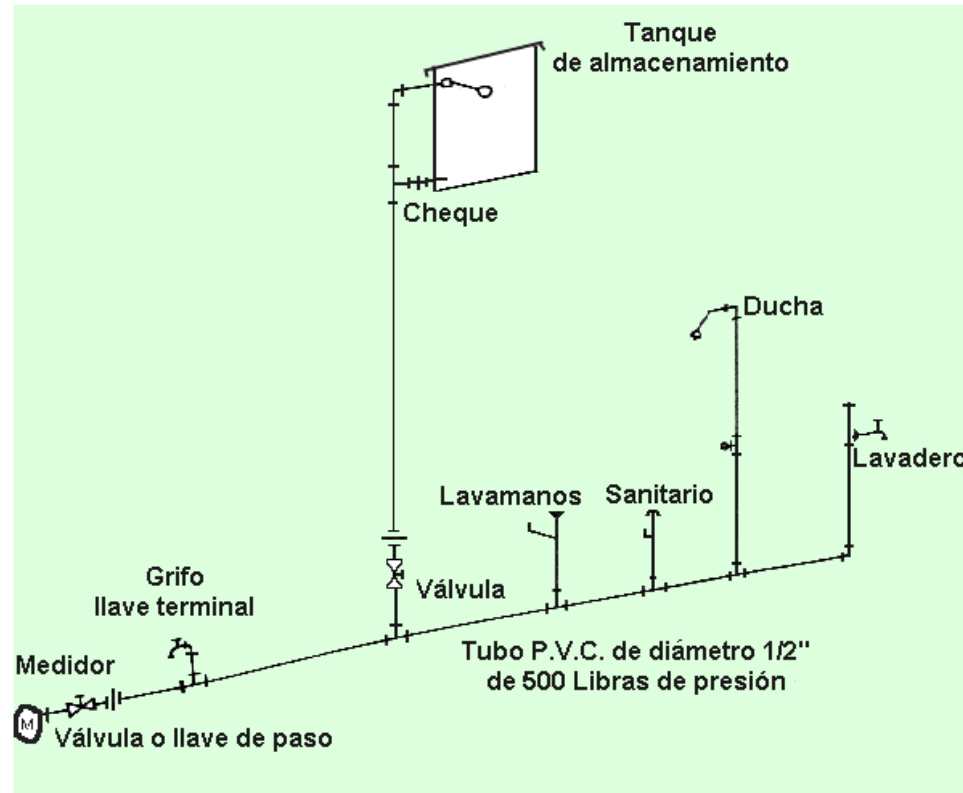


RED DOMICILIARIA: Es el tramo de tubería que va desde la red exterior principal hasta el medidor o contador, generalmente la instalación de esta parte la realizan las empresas que suministran el servicio de agua. Ver figura anterior

REDES INTERIORES DE ACUEDUCTO: Son el conjunto de tuberías de conducción y distribución del agua ubicados al interior de la villa, a partir de la salida del tinao y hasta la entrega en los artefactos sanitarios, lavamanos, cocina, lavadero, u otros receptores.



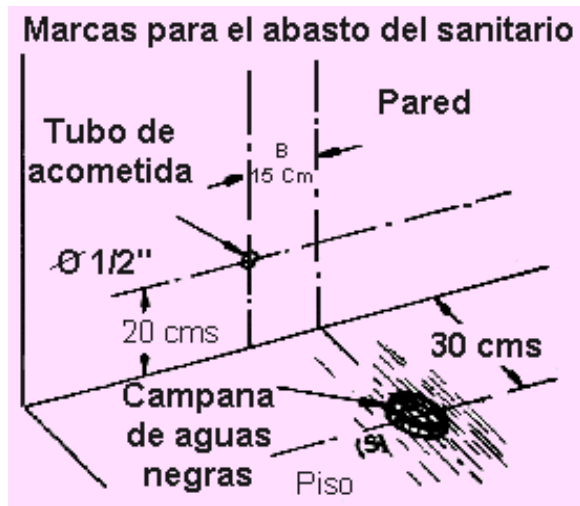
PROCESO CONSTRUCTIVO DE UNA RED INTERIOR A LAS VÍLLAS en éste se identifican los tipos de accesorios, grifos y válvulas que se van a colocar, lo mismo que las terminales para lavamanos y sanitarios, diámetro de la tubería y el tipo, de cobre, tipo "m", pvc o hierro galvanizado. se refiere al plano para tener la información que le permita hacer el presupuesto de los materiales necesarios.



Organizar

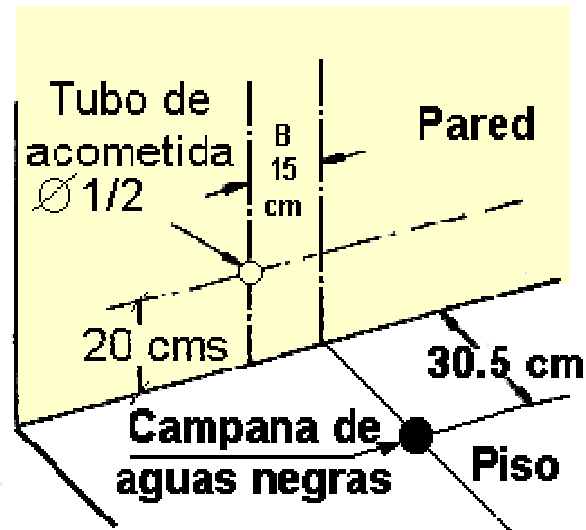
Materiales: Tubería de 1/2" PVC de 500 libras de presión, limpiador PVC, soldadura líquida PVC, accesorios según necesidad (tees, codos, adaptadores macho y hembra, uniones, universales) válvulas, grifos, y llaves terminales según necesidad, cemento gris, arena.

Herramientas: Marco de sierra, hojas de sierra, flexómetro o metro, lima o papel de lija, brocha de 1/2" bayetilla, lápiz, llave para tubo, maceta, cincel, nivel, palustre, manguera para pasar niveles. Equipo: Escalera andamios



c. Marcar puntos terminales y trazar
 Se marcan los sitios donde van a quedar las salidas para la acometida del sanitario, el lavamanos, la lavadora, el lavadero, el baño, el fregadero de cocina y en general aquellos otros sitios donde necesitamos una Terminal o salida, estos puntos tienen unas medidas recomendables con relación al nivel de piso y el centro del aparato que vamos a instalar.

Aquí la salida queda a 20 cms del piso hacia arriba y a 15 cms con relación al centro del sanitario



Medida y corte de tuberías

La tubería que se utiliza es de 1/2", PVC de 500 libras de presión, se corta de acuerdo con las alturas recomendadas para las salidas y la colocación de los grifos.

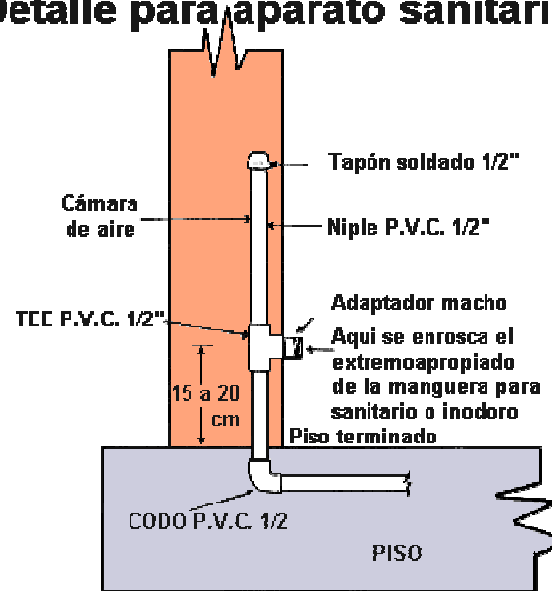
Para evitar el golpe de ariete, en la salida de lavamanos y sanitario se coloca una prolongación de tubo de unos 20 a 30 cms colocándole un tapón en el extremo formando así una cámara de aire

Soldar tubería con accesorios

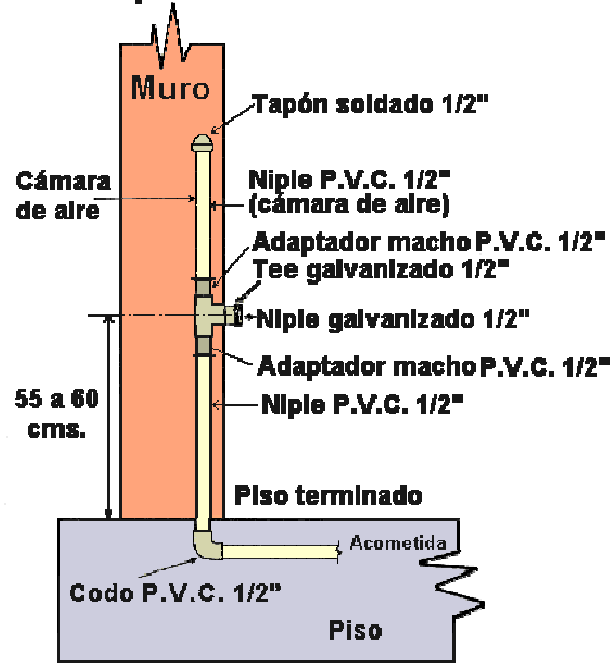
Se recomienda inicialmente colocar toda la tubería en las regatas, sin pegarla, para mirar que sí queden a la medida recomendada y en la dirección esperada. Se procede a marcar el tubo y el accesorio por medio de una línea en su eje, luego se desmonta por tramos y se limpian la campana del accesorio y el tubo en su parte exterior con una bayetilla impregnada de limpiador PVC. A continu

acción se unta la soldadura PVC, primero al exterior del extremo del tubo y luego a la parte interior de la campana del accesorio. Después se introduce el tubo en la campana del accesorio dándole un pequeño movimiento de giro para que entre y se una bien. Todo el proceso no debe durar más de 1 minuto porque si se endurece la soldadura, ya no pega.

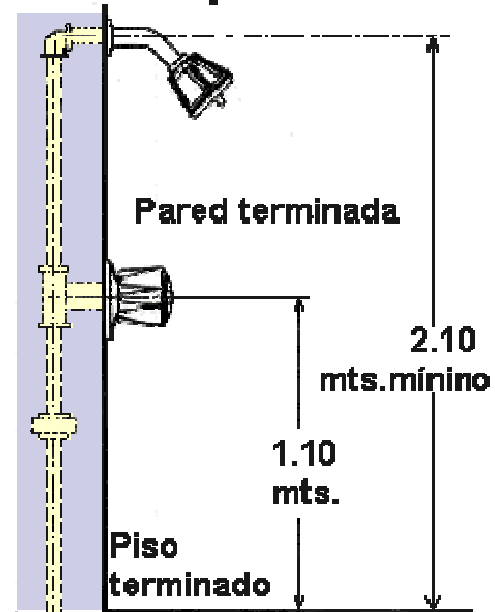
Detalle para aparato sanitario



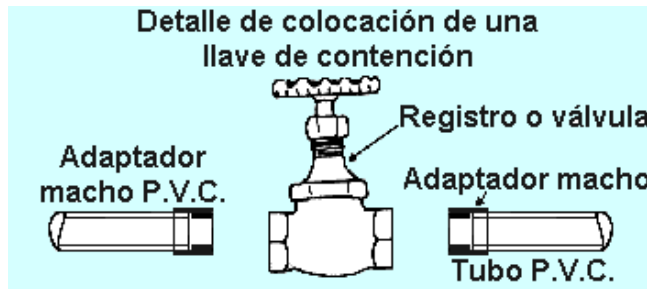
Detalle para lavamanos



Detalle para ducha



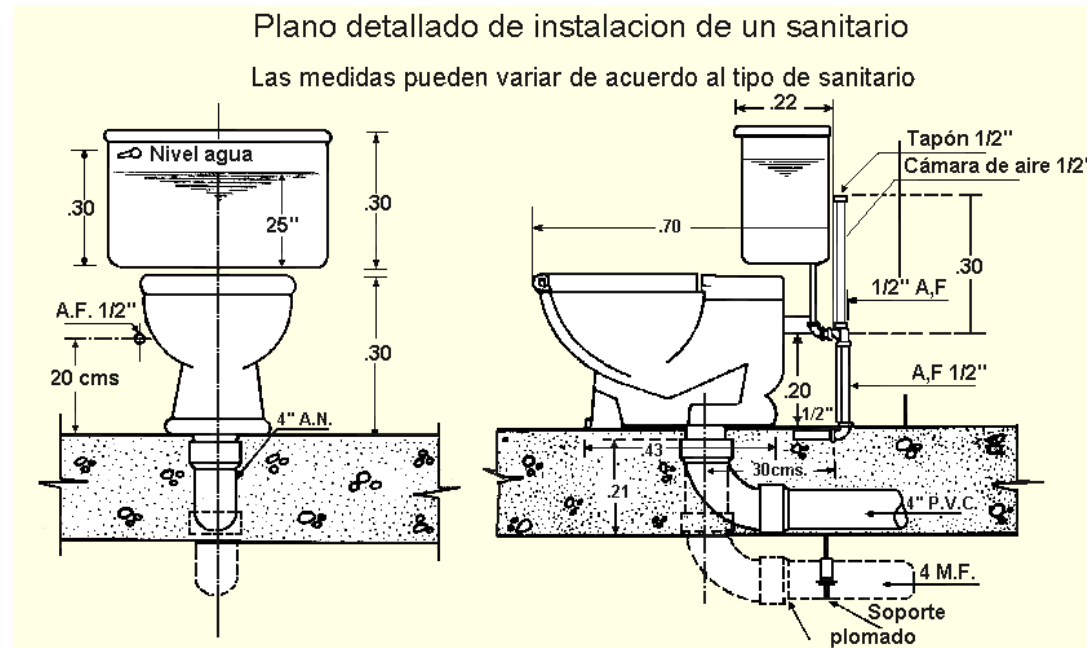
Colocación de llaves, válvulas y grifos Las llaves se colocan a la entrada, después del contador y en los tanques de almacenamiento de agua se colocan válvulas de flotador, lo mismo que en los tanques de sanitarios. Esta llave viene con acoples roscados por lo cual debemos colocarle 2 adaptadores machos PVC a los extremos de los tubos para poderlas ensamblar. Cuando es un grifo se requiere colocar un adaptador hembra en el extremo del tubo para poder colocar el grifo en la parte roscada de la hembra.

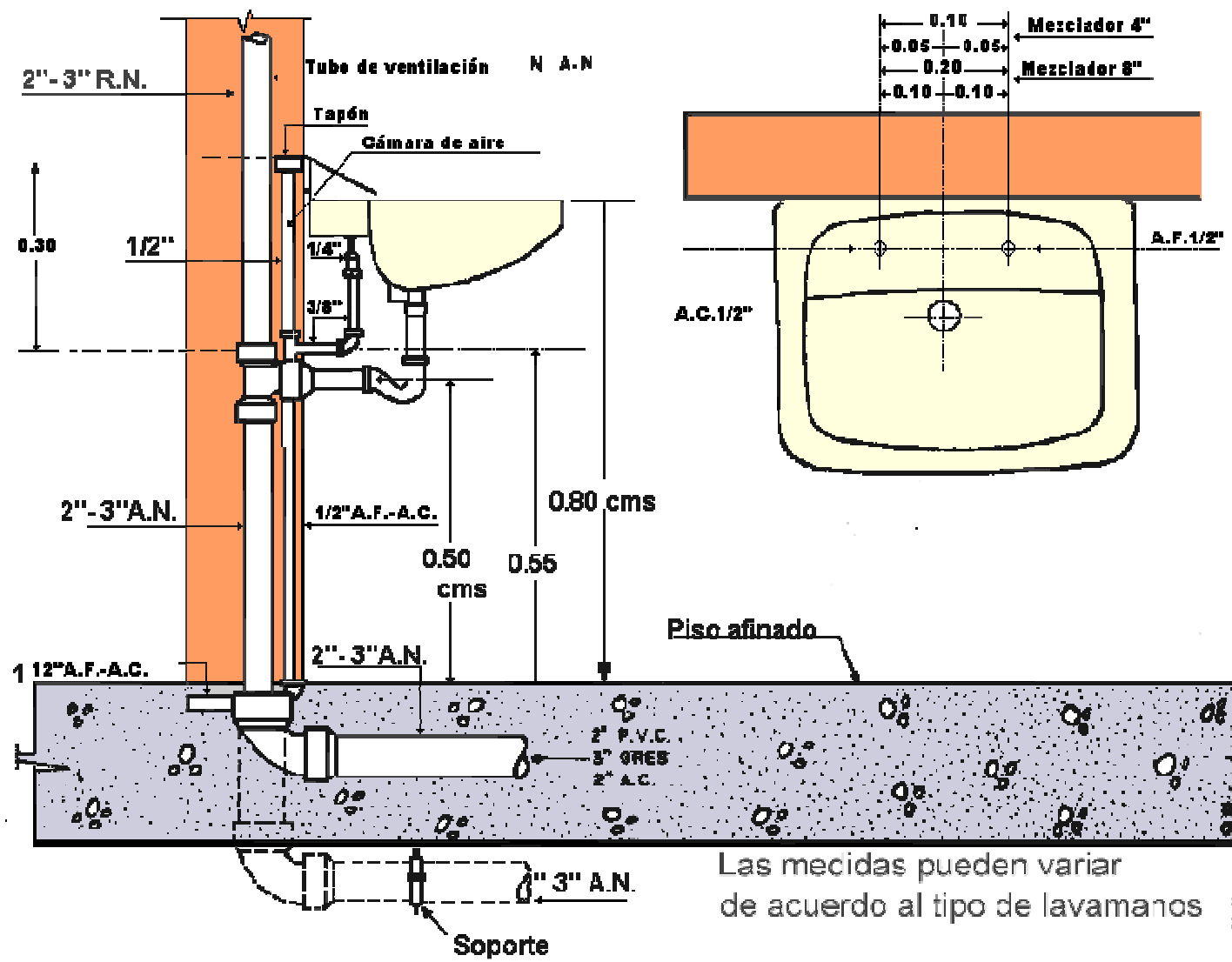


INSTALACIONES SANITARIAS

Estas instalaciones se encargan de la evacuación de las aguas servidas que se han usado en labores de trabajo, higiene y aseo personal. Existe una amplia gama de aparatos que se usan en estos menesteres y que aprovechan para su funcionamiento las redes llamadas sanitarias; entre estos tenemos los sanitarios, los lavamanos y los lavaderos de ropa. Para la instalación de estos aparatos nos valemos de planos detallados que algunas compañías fabricantes de los productos suministran con el sanitario y el lavamanos, en esos planos podemos encontrar una serie de medidas que son propias de cada tipo de lavamanos o sanitario, como son: distancia a la cual debemos dejar el desagüe para el sanitario, altura de la acometida del agua para el sanitario, así como la medida de altura a que debe quedar la boca para recibir el sifón y las alturas para colocar las acometidas de agua del lavamanos. En los

siguientes gráficos daremos las alturas mas recomendadas para las salidas de sanitario, lavamanos, ducha y lavadero

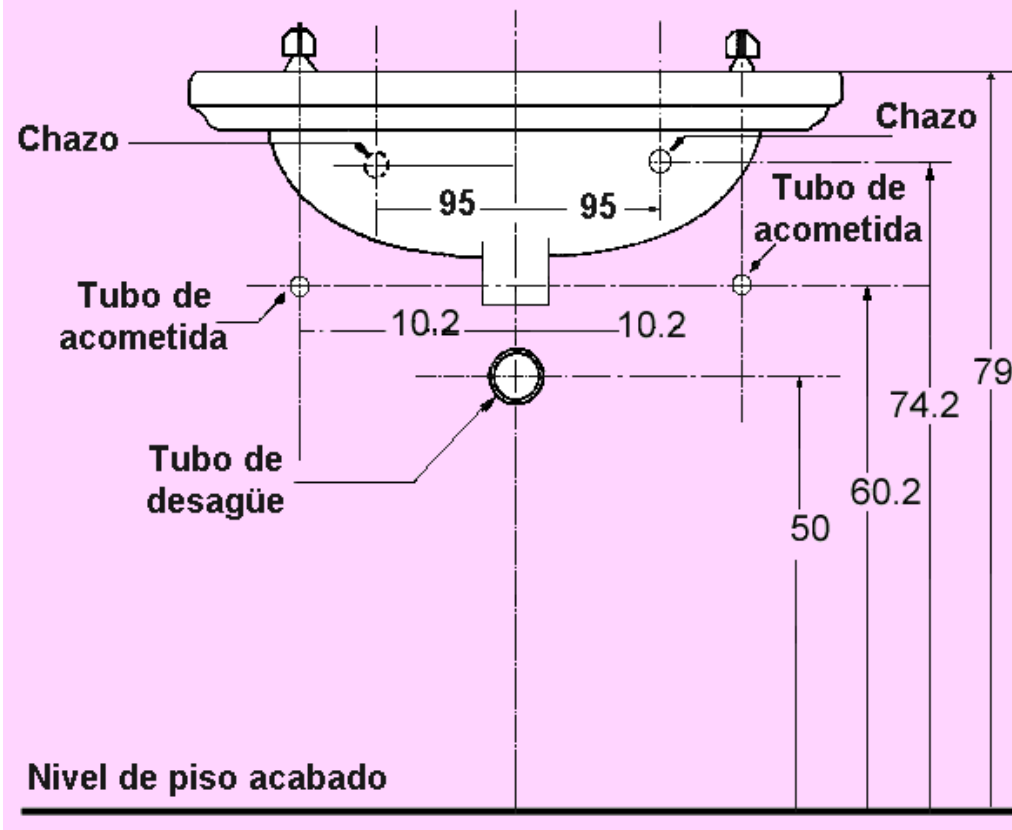




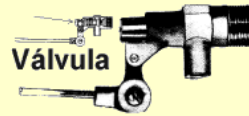
Las medidas pueden variar de acuerdo al tipo de lavamanos

Obsérvese en la figura las diferentes alturas que se especifican, por ejemplo: la altura del lavamanos es 80 cms, altura de la acometida de agua es 55 cm a centro, la altura de salida del desagüe es 50 cm a centro, una cámara de aire de 30 cm, la distancia a centro de las acometidas de agua fría y agua caliente es 20 cm, An significa aguas negras, AC significa agua caliente y agua fría.

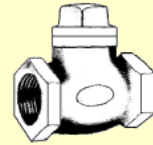
Medidas recomendadas Para lavamanos linea acuario



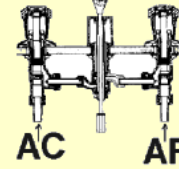
Válvula flotador para tanque



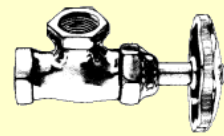
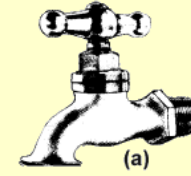
Válvula de retención cheque



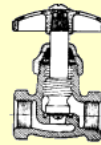
Grifo mezclador



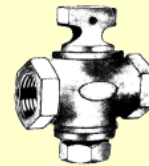
Grifo para manguera



Llave de paso angular globo



Llave de paso recto

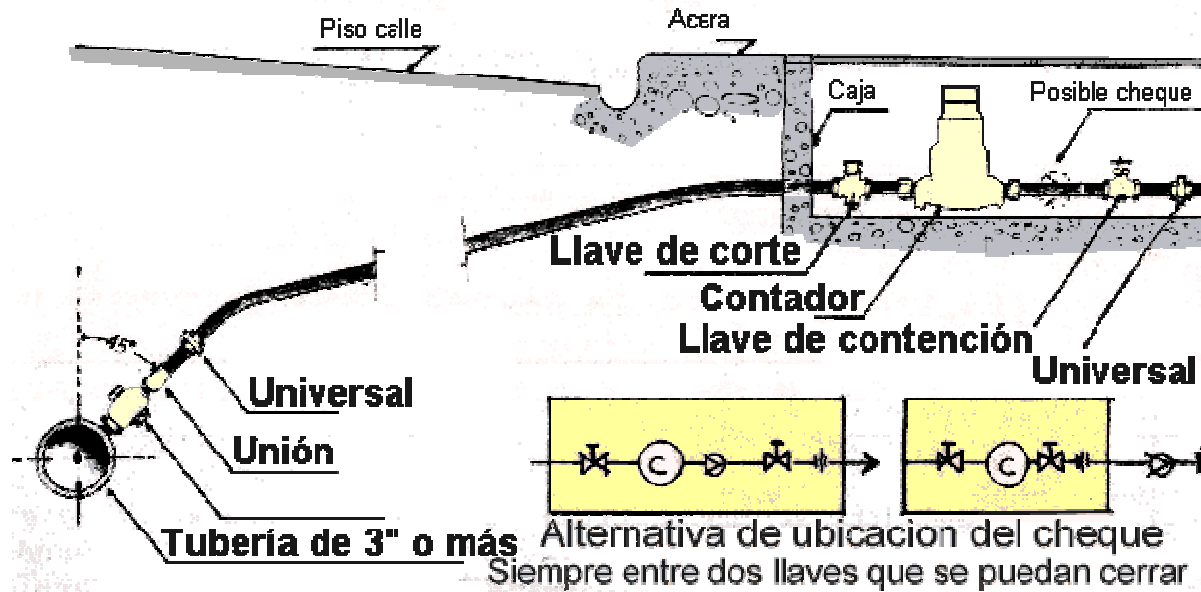


Llave de corte



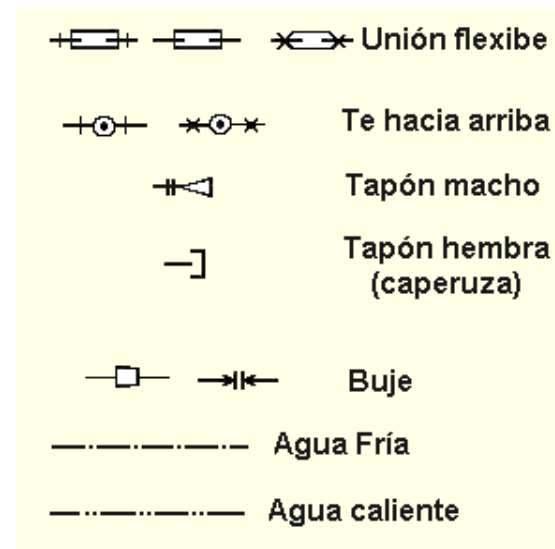
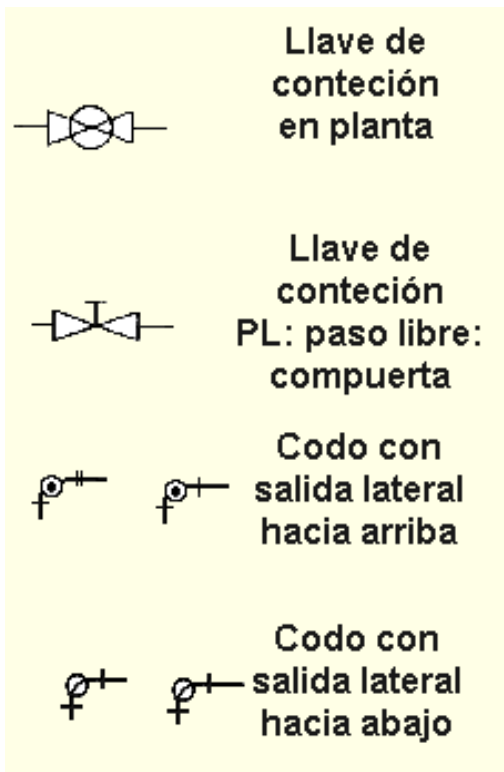
Llave de compuerta paso libre

ESQUEMA DE UNA INSTALACION DOMICILIARIA

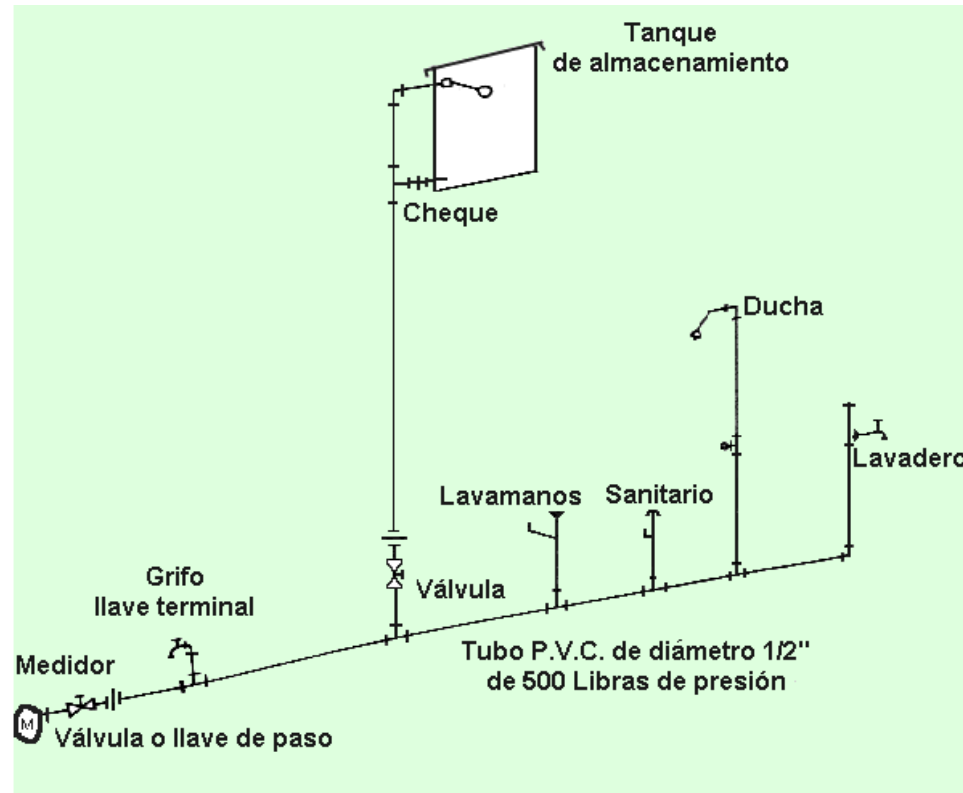


RED DOMICILIARIA: Es el tramo de tubería que va desde la red exterior principal hasta el medidor o contador, generalmente la instalación de esta parte la realizan las empresas que suministran el servicio de agua. Ver figura anterior

REDES INTERIORES DE ACUEDUCTO: Son el conjunto de tuberías de conducción y distribución del agua ubicados al interior de la villa, a partir de la salida del tinaco y hasta la entrega en los artefactos sanitarios, lavamanos, cocina, lavadero, u otros receptores.



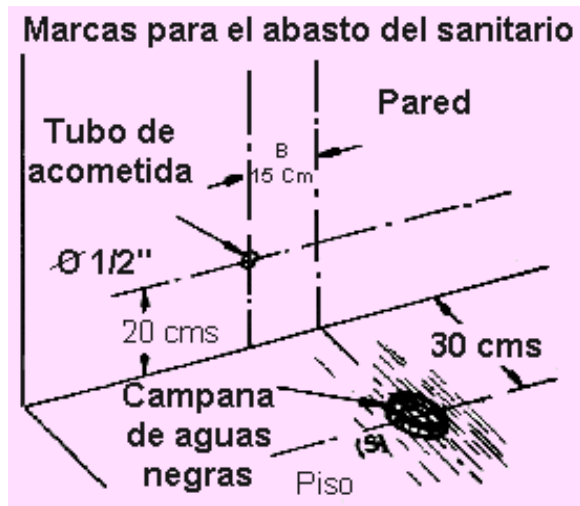
PROCESO CONSTRUCTIVO DE UNA RED INTERIOR A LAS VÍLLAS en éste se identifican los tipos de accesorios, grifos y válvulas que se van a colocar, lo mismo que las terminales para lavamanos y sanitarios, diámetro de la tubería y el tipo, de cobre, tipo "m", pvc o hierro galvanizado. se refiere al plano para tener la información que le permita hacer el presupuesto de los materiales necesarios.



Organizar

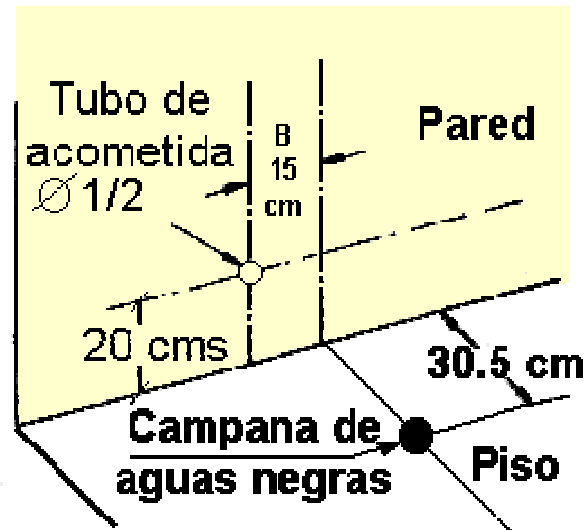
Materiales: Tubería de 1/2" PVC de 500 libras de presión, limpiador PVC, soldadura líquida PVC, accesorios según necesidad (tees, codos, adaptadores macho y hembra, uniones, universales) válvulas, grifos, y llaves terminales según necesidad, cemento gris, arena.

Herramientas: Marco de sierra, hojas de sierra, flexómetro o metro, lima o papel de lija, brocha de 1/2" bayetilla, lápiz, llave para tubo, maceta, cincel, nivel, palustre, manguera para pasar niveles. Equipo: Escalera andamios



c. Marcar puntos terminales y trazar
 Se marcan los sitios donde van a quedar las salidas para la acometida del sanitario, el lavamanos, la lavadora, el lavadero, el baño, el fregadero de cocina y en general aquellos otros sitios donde necesitamos una Terminal o salida, estos puntos tienen unas medidas recomendables con relación al nivel de piso y el centro del aparato que vamos a instalar.

Aquí la salida queda a 20 cms del piso hacia arriba y a 15 cms con relación al centro del sanitario



Medida y corte de tuberías

La tubería que se utiliza es de 1/2", PVC de 500 libras de presión, se corta de acuerdo con las alturas recomendadas para las salidas y la colocación de los grifos.

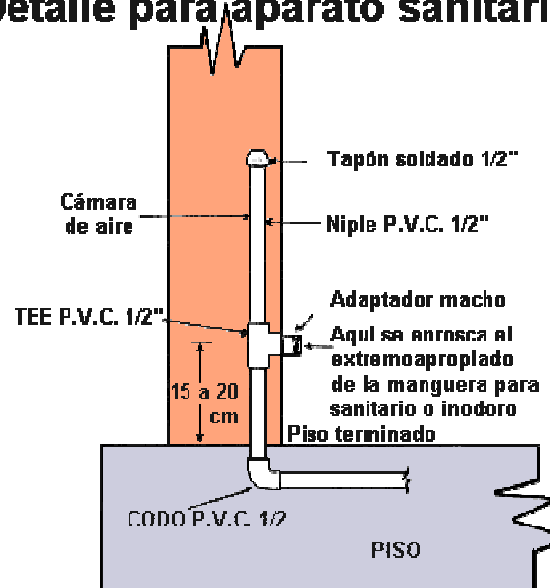
Para evitar el golpe de ariete, en la salida de lavamanos y sanitario se coloca una prolongación de tubo de unos 20 a 30 cms colocándole un tapón en el extremo formando así una cámara de aire

Soldar tubería con accesorios

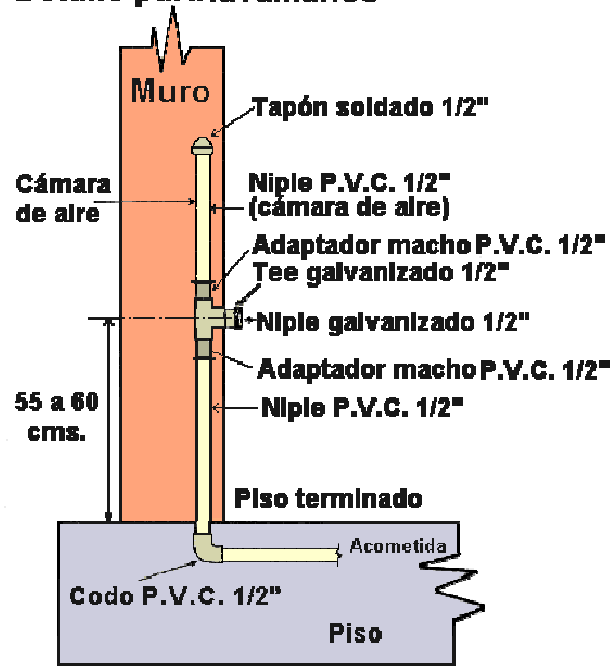
Se recomienda inicialmente colocar toda la tubería en las regatas, sin pegarla, para mirar que sí queden a la medida recomendada y en la dirección esperada. Se procede a marcar el tubo y el accesorio por medio de una línea en su eje, luego se desmonta por tramos y se limpian la campana del accesorio y el tubo en su parte exterior con una bayetilla impregnada de limpiador PVC. A continu

acción se unta la soldadura PVC, primero al exterior del extremo del tubo y luego a la parte interior de la campana del accesorio. Después se introduce el tubo en la campana del accesorio dándole un pequeño movimiento de giro para que entrepe y se una bien. Todo el proceso no debe durar más de 1 minuto porque si se endurece la soldadura, ya no pega.

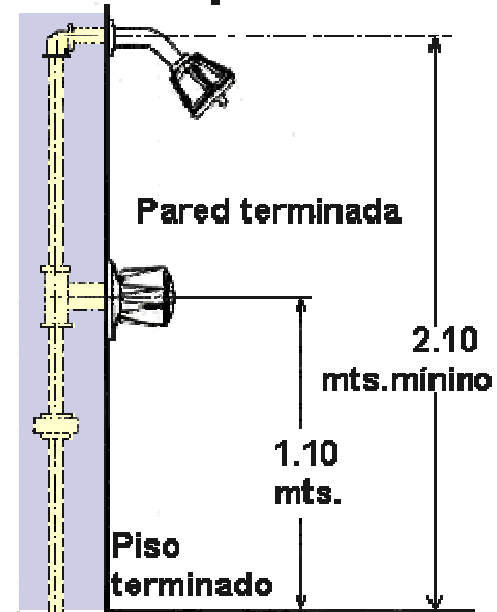
Detalle para aparato sanitario



Detalle para lavamanos

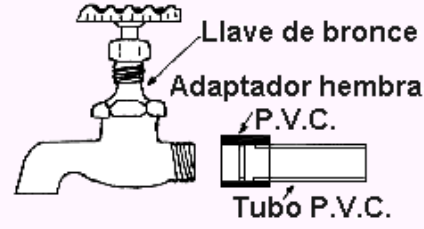


Detalle para ducha

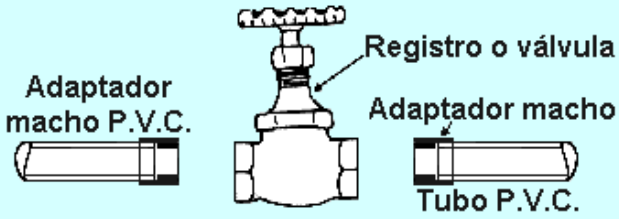


Colocación de llaves, válvulas y grifos Las llaves se colocan a la entrada, después del contador y en los tanques de almacenamiento de agua se colocan válvulas de flotador, lo mismo que en los tanques de sanitarios. Esta llave viene con acoples roscados por lo cual debemos colocarle 2 adaptadores machos PVC a los extremos de los tubos para poderlas ensamblar. Cuando es un grifo se requiere colocar un adaptador hembra en el extremo del tubo para poder colocar el grifo en la parte roscada de la hembra.

Detalle colocación de grifo



Detalle de colocación de una llave de contención



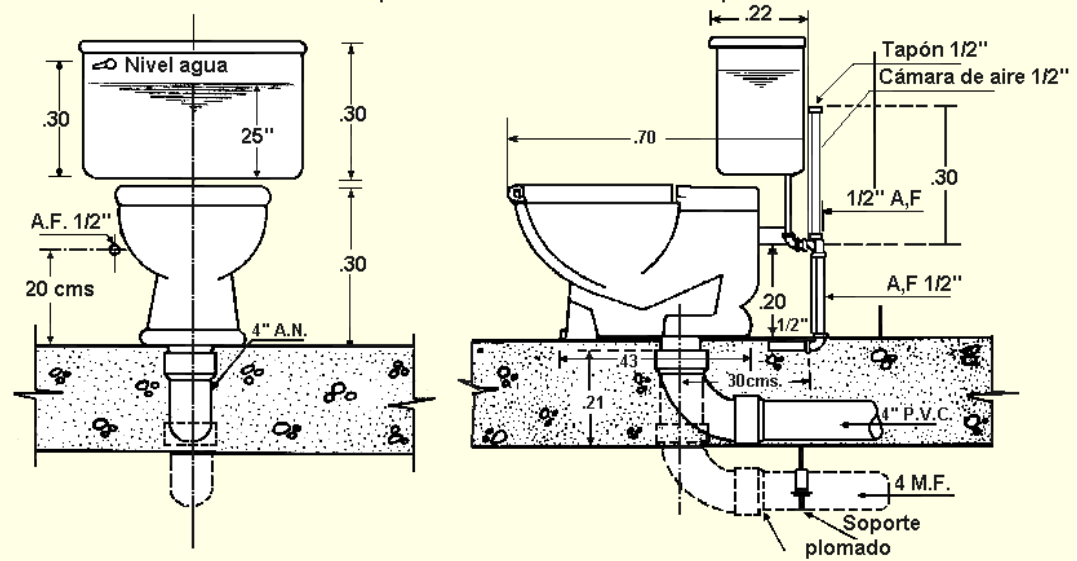
INSTALACIONES SANITARIAS

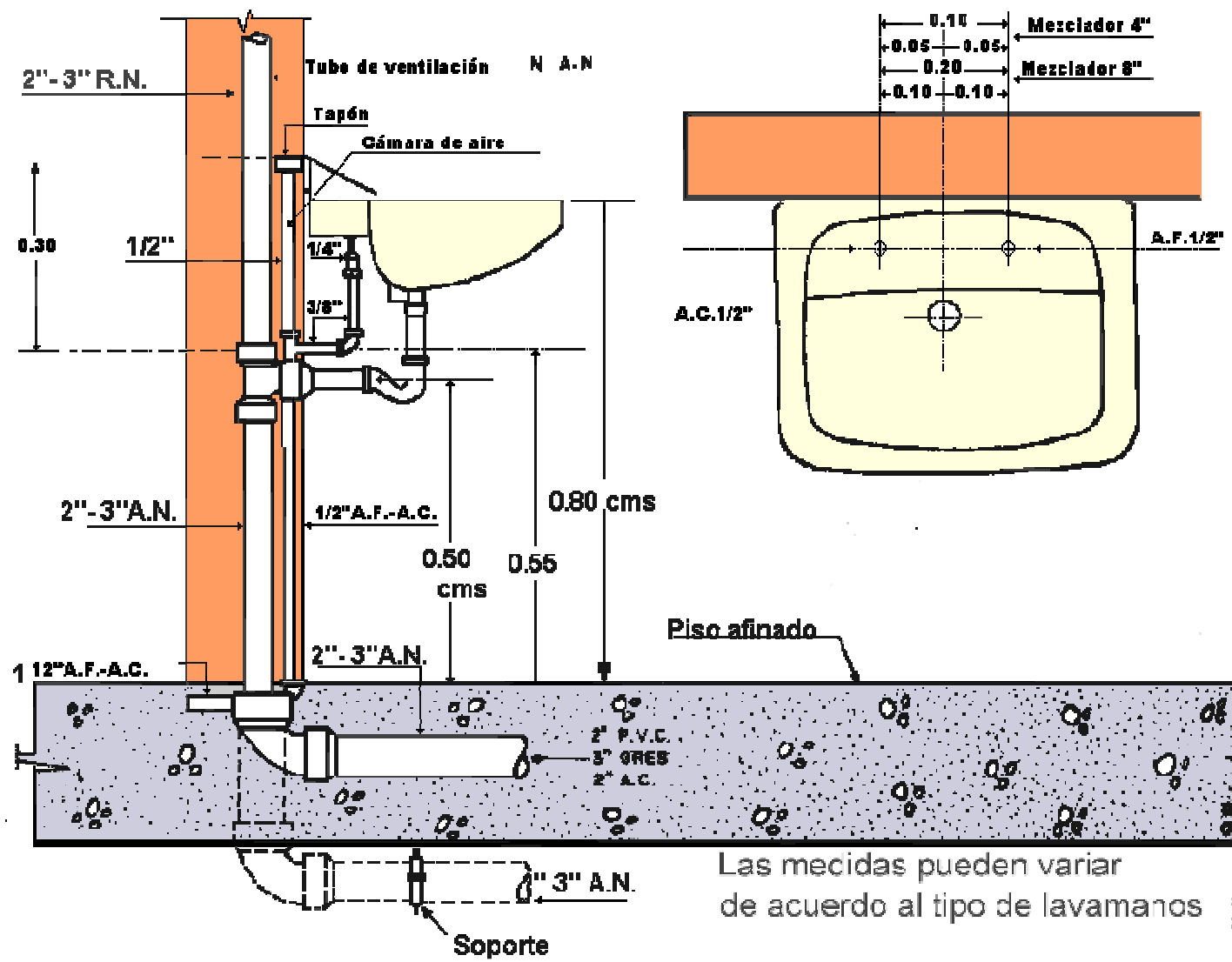
Estas instalaciones se encargan de la evacuación de las aguas servidas que se han usado en labores de trabajo, higiene y aseo personal; existe una amplia gama de aparatos que se usan en estos menesteres y que aprovechan para su funcionamiento las redes llamadas sanitarias; entre estos tenemos los sanitarios, los lavamanos y los lavaderos de ropa. Para la instalación de estos aparatos nos valemos de planos detallados que algunas compañías fabricantes de los productos suministran con el sanitario y el lavamanos, en esos planos podemos encontrar una serie de medidas que son propias de cada tipo de lavamanos o sanitario, como son: distancia a la cual debemos dejar

el desagüe para el sanitario, altura de la acometida del agua para el sanitario, así como la medida de altura a que debe quedar la boca para recibir el sifón y las alturas para colocar las acometidas de agua del lavamanos. En los siguientes gráficos daremos las alturas mas recomendadas para las salidas de sanitario, lavamanos, ducha y lavadero

Plano detallado de instalacion de un sanitario

Las medidas pueden variar de acuerdo al tipo de sanitario

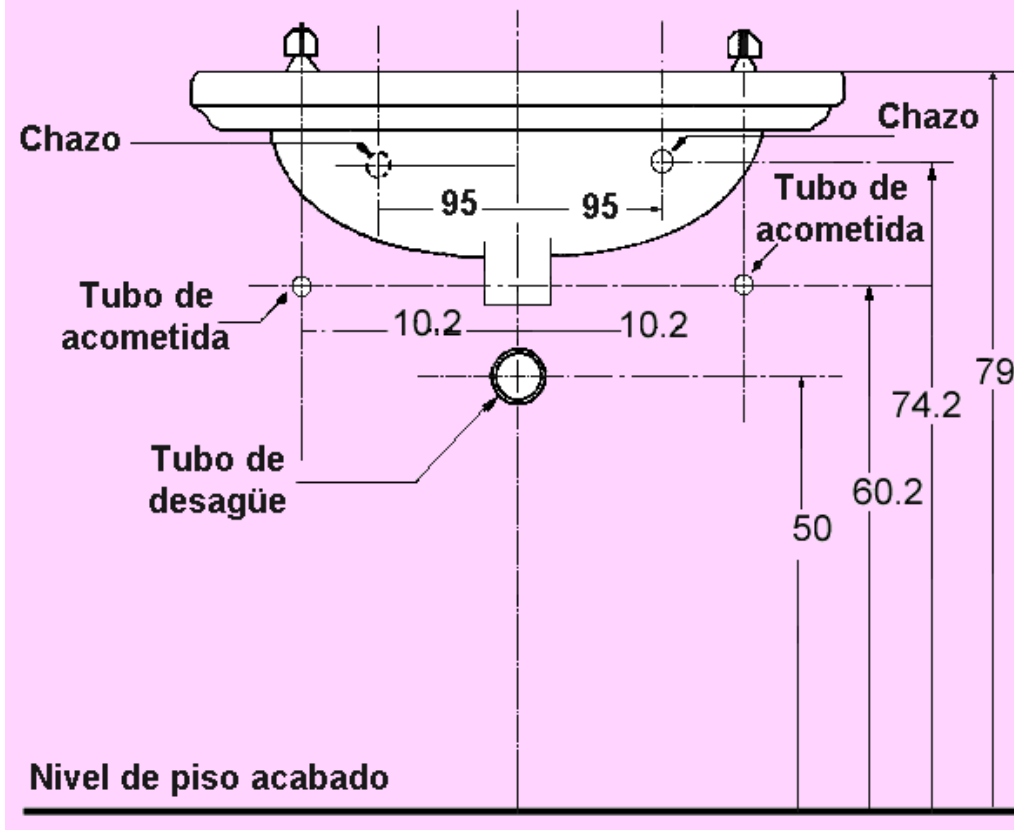




Las medidas pueden variar de acuerdo al tipo de lavamanos

Obsérvese en la figura las diferentes alturas que se especifican, por ejemplo: la altura del lavamanos es 80 cms, altura de la acometida de agua es 55 cm a centro, la altura de salida del desagüe es 50 cm a centro, una cámara de aire de 30 cm, la distancia a centro de las acometidas de agua fría y agua caliente es 20 cm, An significa aguas negras, AC significa agua caliente y agua fría.

Medidas recomendadas Para lavamanos linea acuario



MEMORIA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ALUMBRADO INTERIOR, CONTACTOS Y ALUMBRADO EXTERIOR.

OBJETIVO

Proporcionar en las instalaciones de los edificios seguridad en el exterior y facilidad de operación en interior de las áreas. La alimentación principal a cada edificio será en 3 fases, 4 hilos, 220 volts, 60 c.p.s., y a cada villa será monofásico a 2 hilos, 120 volts.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Alimentación eléctrica, alumbrado interior y contactos, alumbrado exterior y sistema de tierra.

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

La alimentación eléctrica, al alumbrado y a los contactos se hará con cable de cobre con aislamiento vinil 900 (THW 75°C), para 600 volts, especificado en los planos. Las conexiones que se realicen dentro de las cajas o chulupas, para hacer el aislamiento se usarán cinta aislante.

CONTACTOS

Se suministrarán e instalarán los contactos necesarios que servirán para la toma de corriente. Los contactos serán monofásicos, del tipo polarizado, para recibir un hilo de tierra y operar a 120 volts, 60 c.p.s., como se muestra en el plano.

ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR

El alumbrado exterior se hará en base de unidades de iluminación tipo arbotante incandescente 100 watts, 120 volts, 60 c.p.s., montadas en muro a la altura especificada y de acuerdo al detalle de instalación.

El alumbrado interior de las diferentes áreas se hará en base de salidas de centro incandescente con focos de 100 watts, 60 c.p.c., 120 volts.

SISTEMA DE TIERRAS

Se hará a partir de varillas tipo copperweld de 3.05 m. de longitud por 15.8 mm de diam. de cobre y cable de cobre desnudo de los calibres No. 10 y 12 Awg., (Alumbrado) y para la cisterna de bombeo del calibre No. 10 Y 8 AWG., según se muestra en los planos.

CONDICIONES AMBIENTALES

La red de alumbrado exterior, interior y contactos así como el sistema de tierras, operará a una altura sobre el nivel del mar de 2,220 MSNM. y una temperatura ambiente promedio de 25-35°C.

PRUEBAS Se deberá practicar pruebas de continuidad, aislamiento, caída de tensión, etc.

ALCANCE

Los trabajos correspondientes al alumbrado y contactos, sistemas de tierras, tableros de alumbrado, interruptores de seguridad, cableado, etc., incluirán: suministro de equipos, materiales, herramientas, fletes, personal, mano de obra, permisos, pruebas de campo y asesorías.

DESCRIPCIÓN DE MATERIALES

CAJAS DE CONEXIÓN

Cajas para conexiones y accesorios. Las cajas rectangulares o chalupas para los apagadores y contactos, deben ser de acero esmaltado, si van a ir ocultas y acero galvanizado si son visibles. Estas cajas no necesariamente tapas en virtud de que las placas con las que se cubren los accesorios (contactos y apagadores) cumplen con esa finalidad. Las cajas cuadradas se utilizan para hacer conexiones, debiendo ser también de acero esmaltado o galvanizado, las esmaltadas para instalaciones ocultas y las galvanizadas para visibles. Cuando estas cajas llegan muchos tubos o bien se tienen que hacer muchas conexiones dentro de ellas, es preferible mandar hacer cajas especiales lo suficientemente amplias para cada caso particular. Las cajas octagonales o redondas se emplean para salidas a lámparas, registros que llevan pocas conexiones, etcétera. Serán también de acero esmaltado o galvanizado y se emplearán las esmaltadas en instalaciones ocultas y las galvanizadas en visibles.

Las cajas colocadas en los muros deben quedar suficientemente separadas del techo para que no las tape el plafón del mismo. En muros o columnas se fijarán con mezcla de cemento y yeso (no se usará el yeso sólo) debiendo preverse que al colocar la placa del apagador o del contacto ésta asienta a las del muro o columna.

Cuando vayan a instalarse apagadores cerca de puertas, deberán colocarse las cajas a un mínimo de 25 cm. del vano o hueco de la misma y del lado que abren. La altura mínima de colocación será de 1.10m

APAGADORES

En instalaciones ocultas los apagadores deberán fijarse a su caja o chalupa mediante tornillos. Al conectarlos debe evitarse que las puntas, desnudas de los alambres hagan contacto con la caja, La altura mínima de colocación será de 1.10m

CONTACTOS

Se usarán contactos de entrada plana de capacidad mínima de 6 amperes. Al hacer la conexión deberán evitarse que las puntas de los alambres queden sin forro sin más de lo necesario y toquen la caja o chalupa. Se fijarán a esta última con tornillos. Su altura sobre el nivel del piso será de 30 a 35 cm., serán monofásicos del tipo polarizado para recibir un hilo de tierra del No. 12 Awg., y operar a 120 volts.

DESCRIPCIÓN DE MATERIALES

ALAMBRADO DE ALIMENTACIÓN

Se consideran como alimentaciones los tramos de línea de corriente, comprendidos desde los tableros hasta 10 mo. Del centro de carga de cada circuito, así como las líneas de interconexión de tableros principales, desde la sub-estación mufa de entrega. En el primer caso se eliminará la alimentación por metro lineal de dos hilos; en el segundo y tercer casos, se considerará por metro lineal de cada hilo, cuando el calibre de los conductores sea del número 6, o mayor.

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

Se emplearán de una fase, dos hilos de carga hasta de 20 amperes.

HILO NEUTRO

A partir de los tableros todos los ramales de circuitos deberán llevar hilo neutro individual, del mismo calibre o un número superior, y forro que el hilo de corriente.

Todos los hilos neutros de los ramales se deberán conectarse en el tablero a neutro de la alimentación de la Compañía de Luz. No se permitirá conectarse en dichos hilos a estructuras metálicas, tubería, etcétera., excepto en los casos y lugares en que se indique así en el proyecto y durante las pruebas.

DESCRIPCIÓN DE MATERIALES

Calibre No. 10 y mayores, serán los únicos empleados en alimentaciones a tableros primarios o secundados y a circuitos, hasta su centro de carga, debiendo satisfacer los requisitos de capacidades en amperes y de caída de voltaje las capacidades se estimarán de acuerdo con la tabla No. 1.

La caída del voltaje admisible en las instalaciones interiores de alumbrado será hasta de 3% de la tensión de servicio, tanto en las líneas de alimentación a tableros como entre éstos y los centros de carga de los ramales.

Calibre No. 12 Se usará entre los centros de carga de circuitos y penúltimas salidas de lámparas. En ningún caso se empleará en alimentaciones.

ALAMBRADO

La operación de alambrear, o sea la de colocar los conductores dentro del tubo no debe realizarse mientras el proceso de la obra pueda dañar el aislamiento de los conductores, tanto mecánicamente como por humedad. Deberá circularse hasta que los tubos están firmes en su lugar; tanto éstos como las cajas de conexiones deberán estar secos, El supervisor de la obra ordenará su iniciación.

Cuando vaya a efectuarse dicha operación no se permitirá engrasar o aceitar los conductores para facilitar su instalación dentro de los tubos. Para tal objeto se usará talco o mica pulverizada o parafinada. Al introducirlos en el tubo debe evitarse raspar su forro cuando esto suceda y deje al descubierto el conductor deberá ser retirado y sustituido el tramo dañado. En ningún caso se permitirá hacer empalmes o conexiones dentro de los tubos. Siempre deberá hacerse en las cajas de conexión.

Las conexiones deberán ejecutarse observando las siguientes precauciones:

No cortar el cobre al quitar el forro de los alambres

Limpíar las puntas desnudas hasta quedar brillantes, raspándolas ligeramente con la navaja, a fin de que hagan buen contacto eléctrico al conectarse -Efectuar la conexión firmemente Aíslar la unión o con una cinta de hule traslapada por mitad y recubrirla de igual modo con cinta aislante.

DESCRIPCIÓN DE MATERIALES

TUBERÍA

Excepto en los casos en que expresamente se indique lo contrario en el proyecto, las tuberías siempre deberán quedar ocultas, sea en ranuras, cubiertas con mortero de cemento-arena sobre muros o pisos, bien, ahogadas en el concreto del colado de techos, marquesinas, columnas o pisos, ningún caso se instalará descubierta la tubería sobre las marquesinas.

ABRAZADERAS

En los casos en que según el proyecto la tubería deba quedar visible, se sujetará con abrazaderas de lámina galvanizada. Se emplearán las de tipo usual para sujetar tubos del mismo diámetro éstos, de una o de dos orejas. Deberán atornillarse sobre taquetes de madera de tipo comercial cuando la tubería sea de 13 mm (1/2") o de 19 mm. (3/4") diámetro.

Para diámetros mayores se atornillarán las abrazaderas de doble oreja sobre zoquet de madera de 4 cm. de espesor mínimo y de 2 cm. más del largo y ancho de la abrazadera. Para las orejas se usarán zoquet de la mitad del largo de los anteriores.

En casos de fijación del tubo sobre estructuras metálicas, se improvisarán las abrazaderas de acuerdo con el perfil del sitio de colocación, empleando solera delgada o lámina galvanizada del No. 16, debiendo quedar firmemente sujeta la tubería. En ningún caso se permitirá sujetarla con alambre.

CONDUCTORES

Los conductores que se emplearán dentro de los tubos serán aislamiento Vinanel 900 (90°C) para 600 volts. El calibre de los conductores será el mismo especificado en los planos y en ningún caso se usarán conductores cuya resistencia provoque una caída de tensión mayor al 3% a la toma de corriente más alejada al tablero de distribución. El alambre de intemperie que se use en las instalaciones abiertas sobre patios y jardines debe ser de la mejor calidad, igualmente el alambre de plástico para intemperie. Los conductores de cobre serán de una conductividad no menor de 98% para 600 volts., con forro tipo THW, teniendo marcas de identificación que muestren el número del conductor, tipo de aislamiento y marca de fábrica. Todo el alambre tipo THW hasta el No. 8. Será de color para indicar las diferentes fases y el neutro. Por ejemplo: fase a-azul, fase b- rojo, fase e-café, neutro negro o blanco.

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

MATERIALES

MARCA

REQ. S.I.C.D D.G.E.

Tubo conduit galvanizado	Omega	No.608
Tubo plástico	Condu pynsa	No.4784
Tubo plástico	Polyducto	No.3139
Tubo plástico	(tublex)	No.3899
Cajas de Conexión (Condulet)	Crouse-Hinds	No.3387
Cajas de conexión	Domex	No.3387
Conductores eléctricos	Condumex	No.2824
Apagadores y Contactos	Quínziños	No.4043
Tableros de distribución	Square D	No.4364
Interruptores	Square D	No.4364

SELECCIÓN DEL NUMERO DE CIRCUITOS DERIVADOS

Se seleccionan la cantidad de circuitos derivados de acuerdo a las Normas NOM-001-SEDE-1999.

Sección 210-52 b), 210-70, 220-4.

Como se muestra a continuación en el cuadro de cargas del tablero tipo y el diagrama unifilar de dicho tablero.

CUADRO DE CARGAS Y DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO "TIPO"

SELECCIÓN DEL CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA PARA CADA CIRCUITO DERIVADO DE LOS EDIFICIOS..

De acuerdo a las Normas NOM-001-SEDE-1999 y basándose en la tabla 250-95, ya que se cuenta con interruptores termo magnéticos de 1 PX20A para cada circuito derivado el conductor de puesta a tierra será del calibre No. 12 Awg.

SELECCIÓN DEL ALIMENTADOR DE LA CONCENTRACIÓN DE MEDIDORES

Se hará por conducción de corriente y caída de tensión

a) Por conducción de corriente $W = 2700 \text{ WATTS}$, 127 Volts .

$$I = 2700 / 127 \times 0.85 = 23.68 \text{ Amp.}$$

Se utilizará la corriente total, como no hay factor de corrección por agrupamiento solo se analizará por el factor de corrección por temperatura a 40°C, de acuerdo a la tabla 310-16 de las Normas NOM-001-SEDE-1999, un cable con aislamiento a 90°C, el factor de corrección es $F_t=0.91$, analizando para un cable del calibre No. 12 AWG conduce una corriente de 30 Amp, aplicándole el factor de corrección. $I_{ft} = 30 \times 0.91 = 25.01 \text{ Amp.} \therefore 25.01 \text{ Amp.} < 28.35 \text{ Amp.}$ Por lo tanto la alimentación al ser del cable será del calibre No. 10 AWG.

b) Por caída de tensión

$S = 4 \times L \times I / E_n \times e$ $L =$ distancia promedio a que se encuentra concentrada toda la carga.

$S = 4 \times 25.20 \times 23.68 / 127 \times 3 = 7.50 \text{ mm}^2$ $e = 3\%$ de acuerdo a las Normas NOM-001-SEDE-1999

Sección

210-19 a) Nota 4 Sección 215-2

a) Nota 1: De acuerdo a la tabla No. 5 de cap. 10 de las NOM-001-SEDE-1999, corresponde a un calibre de conductor del No. 10 AWG; 10 AWG. Se observa que el cable alimentador será del calibre No. 10 AWG. con aislamiento vinanel 900 (90°C) para 600 volts, en tubo conduit de plástico tipo P.V.C. pared gruesa de 13 mm de diám.

De acuerdo a la tabla No. 5 de cap. 10 de las NOM-001-SEDE-1999, corresponde a un calibre de conductor del No. 10 AWG \therefore 10 AWG. = 10 AWG. Se observa que el cable alimentador será del calibre No. 10 AWG. con aislamiento vinanel 900 (90°C) para 600 volts, en tubo conduit de plástico tipo P.V.C. pared gruesa de 13 mm de diám.

SELECCIÓN DE TUBO CONDUIT DE PLÁSTICO PARED DELGADA DE LA CONCENTRACIÓN DE MEDIDORES E INTERRUPTORES DE SEGURIDAD AL TABLERO Q O-4 DE CADA VIVIENDA Y ACCESORIAS

Ejemplo: Ya que por el tubo irán 2 conductores del calibre No. 10 AWG y un conductor desnudo para puesta a tierra del No. 10 AWG, por lo tanto juntos ocupan una sección de: 2 - 10 AWG - 33.241 - 12d AWG - 5.26 ----- 38.50 mm²

El área interior de un tubo de pared delgada de 13 mm de diámetro es 194 mm^2 , como nada más, se puede ocupar el 40% del total que es 78 mm^2 $\therefore 78 \text{ mm}^2 > 38.50 \text{ mm}^2$ es correcto que se utilice tubo conduit de plástico pared delgada tipo Polyducto de 19 mm de diámetro. (De acuerdo a las Normas NOM-001-SEDE-1999, Tablas No.1, No.4, No.5, Capítulo No. 10).

ALUMBRADO EXTERIOR

SELECCIÓN DEL ALIMENTADOR DEL CIRCUITO DE ALUMBRADO EXTERIOR

Se hará por conducción de corriente y caída de tensión

a) Por conducción de corriente $W = 700 \text{ WATTS}$, 110 Volts.

$$I = 700 / 127 \times 0.85 = 2.6 \text{ Amp.}$$

Se utilizará la corriente total, como no hay factor de corrección por agrupamiento solo se analizará por el factor de corrección por temperatura a 40°C , de acuerdo a la tabla 310-16 de las Normas NOM-001-SEDE-1999, un cable con aislamiento a 90°C , el factor de corrección es $F_t = 0.91$, analizando para un cable del calibre No. 12 AWG conduce una corriente de 30 Amp, aplicándole el factor de corrección.

$$I_{ft} = 27.27 \times 0.91 = 24.81 \text{ Amp.}$$

$$\therefore 24.81 \text{ Amp.} > 20 \text{ Amp.}$$

Por lo tanto el cable será del calibre No. 12 AWG.

b) Por caída de tensión

$S = 2 \times L \times I / E_n \times e$ $L =$ distancia promedio a que se encuentra concentrada toda la carga.

$$S = 2 \times 41 \times 24.81 / 127 \times 2 = 8.01 \text{ mm}^2 \quad e = 2\% \text{ de acuerdo a las Normas .NOM-001- SEDE-1999}$$

Sección

210-19 a) Nota 4 Sección 215-2

a) Nota 1 .De acuerdo a la tabla No. 5 de cap. 10 de las NOM-001-SEDE-1999, corresponde a un calibre de conductor del No. 12 AWG $\therefore 12 \text{ AWG.} = 12 \text{ AWG.}$

Se observa que el cable alimentador será del calibre No. 12 AWG, con aislamiento vinanel 900 (90°C) para 600 volts, en tubo conduit de plástico tipo P.V.C. pared gruesa de 13 mm de diám.

SISTEMA DE BOMBEO

PARA BOMBEO SE INSTALARA UN MOTOR DE 1.5 H.P. EN OPERACIÓN Y UNA (1) DE RESERVA, TRABAJANDO A UNA TENSIÓN DE 220 VOLTS, 3500 R.P.M. Y 60 C.P.S. (EN UN MOMENTO DADO TRABAJARA LAS DOS BOMBAS).

CORRIENTE A PLENA CARGA = IPC DEL MOTOR 1.5 HP

FP. = 74% DONDE: FP. = FACTOR DE POTENCIA
EF = 74% EF = EFICIENCIA DEL MOTOR
E = 127 VOLTS E = TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN

1 1/2 H.P = 1 119 WATTS SEGÚN

LA TABLA 430.150 DE LAS NOM-SEDE-1999

$$I_{pc} = \frac{\text{WATTS}}{E \times F.P. \times EF}$$

E X F. P. X EF

$$I_{pc} = \frac{1119}{127 \times 0.74 \times 0.74} = 16.09 \text{ Amp}$$

$$I_{pc} = 16.09 \text{ AMP}$$

$$I_{pc} = 16.09 \text{ AMP}$$

PROTECCIÓN DEL MOTOR DE 1.5 HP

Fs.c. = 1.5 Fsc = FACTOR DE SOBRE CARGA

Isc = CORRIENTE DE SOBRECARGA

$$I_{sc} = I_{pc} \times F_{sc}$$

$$I_{sc} = 16.09 \times 1.5 = 24.13 \text{ AMP.}$$

$$I_{sc} = 24.13 \text{ AMP}$$

EL INTERRUPTOR SERÁ DEL TIPO TERMO MAGNÉTICO COMERCIAL CON CAPACIDAD CONDUCTIVA NORMAL DE 1 P X 30 AMP. E INTERRUPTIVA DE 25.000 AMP. HOMS. SIMÉTRICOS.

CONTACTOR

PARA CONTROLAR Y PROTEGER EL MOTOR, SE UTILIZARA CONTACTOR MAGNÉTICO A TENSIÓN COMPLETA. ESTE CONTACTOR SERÁ TAMAÑO NEMA 1 PARA CONTROLAR

MOTOR DE 1.5 H.P., TIPO MCQ-1, A 127 VOLTS, 60 C.P.S. CON RELEVADORES BIMETÁLICOS CALIBRADOS ENTRE 4-8 A SIMILAR AL SIEMENS.

SISTEMA DE TIERRAS

EL SISTEMA DE TIERRAS DE LA PLANTA DE BOMBEO, PARA LA CONEXIÓN DE LOS HILOS NEUTROS, CARCAZA DE MOTORES, EQUIPOS EN GENERAL DE TODAS AQUELLAS PARTES METÁLICAS NO PORTADORAS DE CORRIENTE, QUE PUDIERAN EN UN MOMENTO DADO QUEDAR ENERGIZADAS, OFRECIENDO ASÍ UN PELIGRO PARA EL PERSONAL DE OPERACIÓN, SE HARÁ CON CABLE DE COBRE DESNUDO A 60 CMS. DEBAJO DEL NIVEL DEL TERRENO, CONECTADO A ELECTRODOS DE TIERRA POR MEDIO DE CONEXIONES MECÁNICAS Y SOLDABLES, DONDE SE PUEDAN HACER LECTURAS PERIÓDICAS DE RESISTENCIA A TIERRA.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES QUE INTEGRAN EL SISTEMA DE TIERRAS.

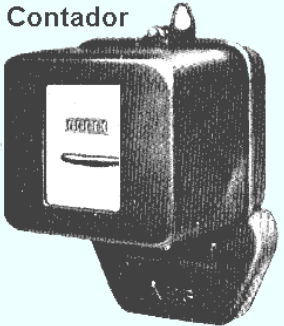
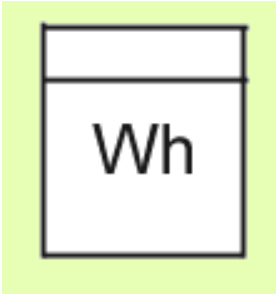
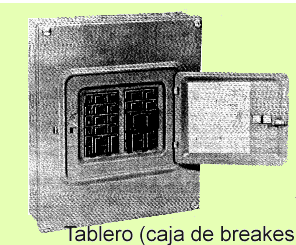
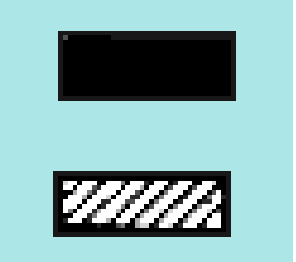
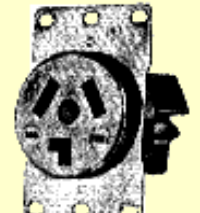

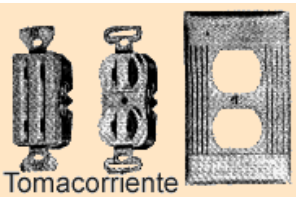
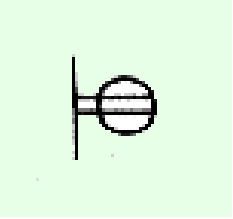
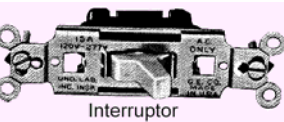

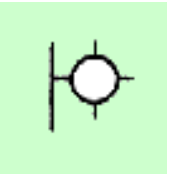

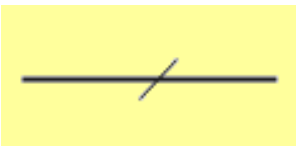
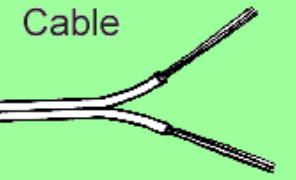

LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES, ELECTRODOS, CONECTORES Y REGISTROS DE INSPECCIÓN QUE INTEGRAN EL SISTEMA DE TIERRAS SON LOS SIGUIENTES:




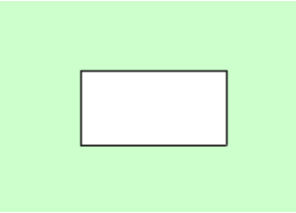
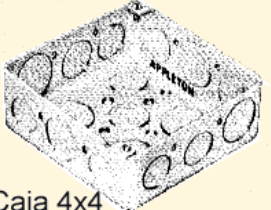
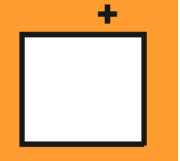

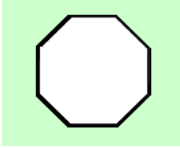
EL CABLE PRINCIPAL QUE INTEGRA EL SISTEMA DE TIERRAS ES DE COBRE DESNUDO, TEMPLE SEMIDURO, CALIBRE No. 10 Y 8 AWG.

LOS ELECTRODOS PARA TIERRA SERÁN VARILLAS TIPO COPPERWELD DE 16 MM. DE DIAM. (5/8"), POR 3 METROS DE LONGITUD.

LAS CONEXIONES DE CABLE A CABLE Y DE ELECTRODO A CABLE QUE NO QUEDEN EXPUESTAS SE HARÁN MEDIANTE CONECTORES MECÁNICOS, RESULTANDO CONEXIONES DEL TIPO MECÁNICO.

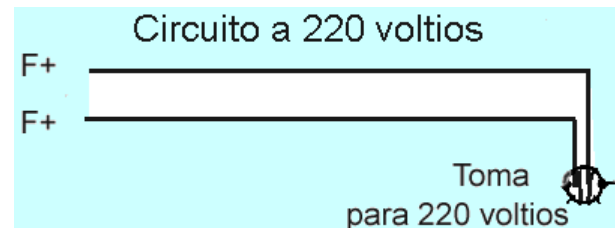
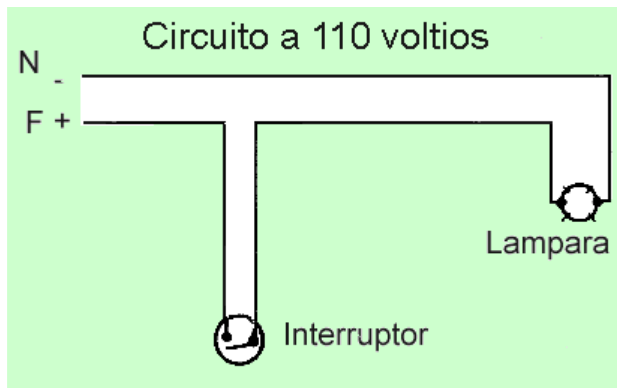
EL REGISTRO DE INSPECCIÓN ES DE TUBO DE ALBAÑAL DE 300 MM. (12") DIAM. POR 100 (39.3") DE LONGITUD CON CAMPANA EN UN EXTREMO Y TAPA DEL MISMO MATERIAL.

MATERIAL	SÍMBOLO	MATERIAL	SÍMBOLO
<p>Contador</p> 		<p>Tablero (caja de breakes)</p> 	
<p>Toma trifilar</p> 		<p>Tomacorriente</p> 	
MATERIAL	SÍMBOLO	MATERIAL	SÍMBOLO
<p>Interruptor</p> 	<p>SI</p>	<p>Lampara de pared</p> 	
<p>Alambre</p> 		<p>Cable</p> 	

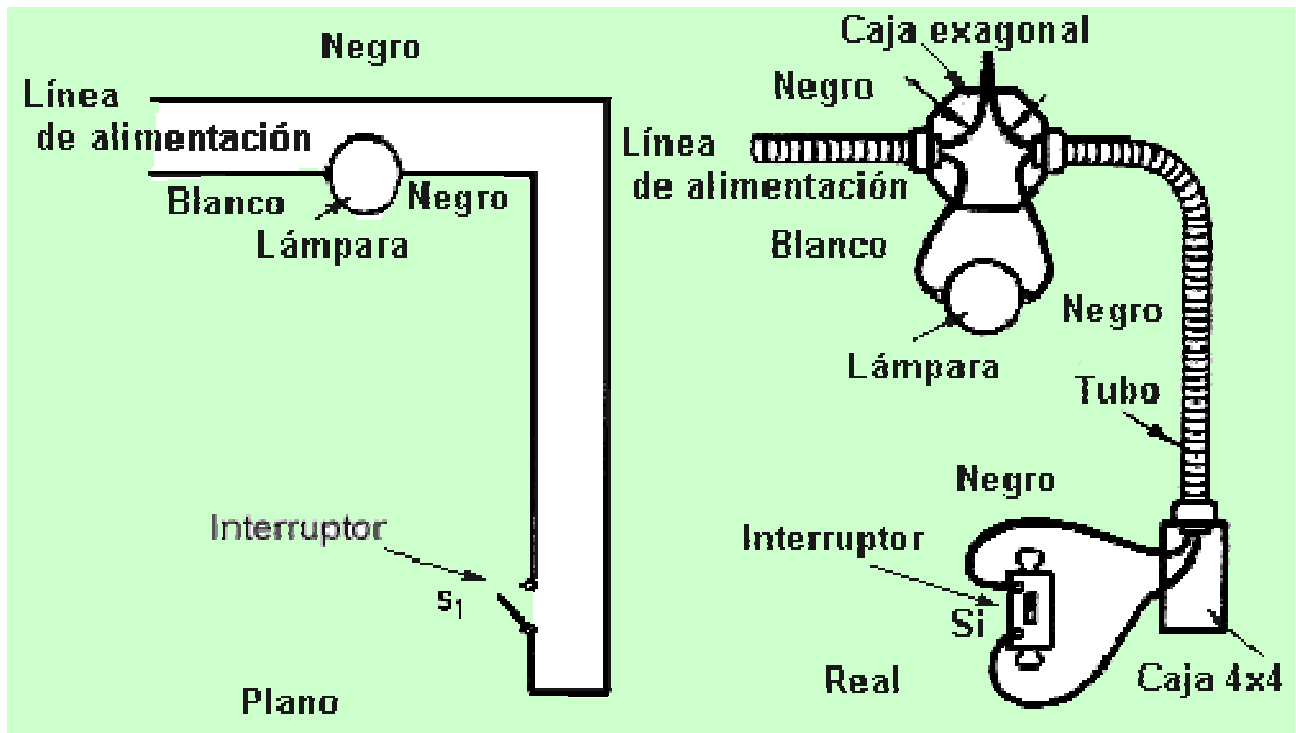
 <p>Lámpara de techo</p>		 <p>Caja 2x4</p>	
 <p>Caja 4x4</p>	<p>+</p> 	 <p>Caja exagonal</p>	

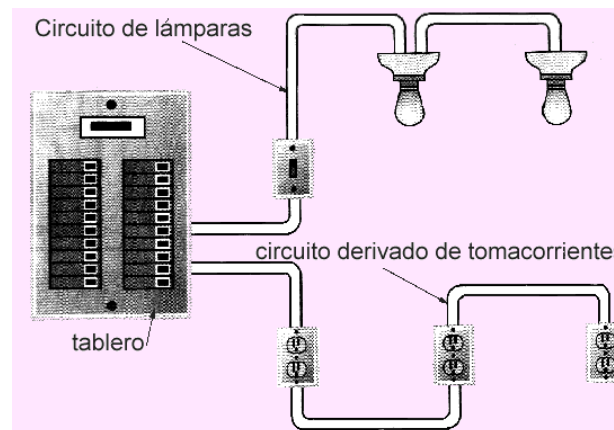
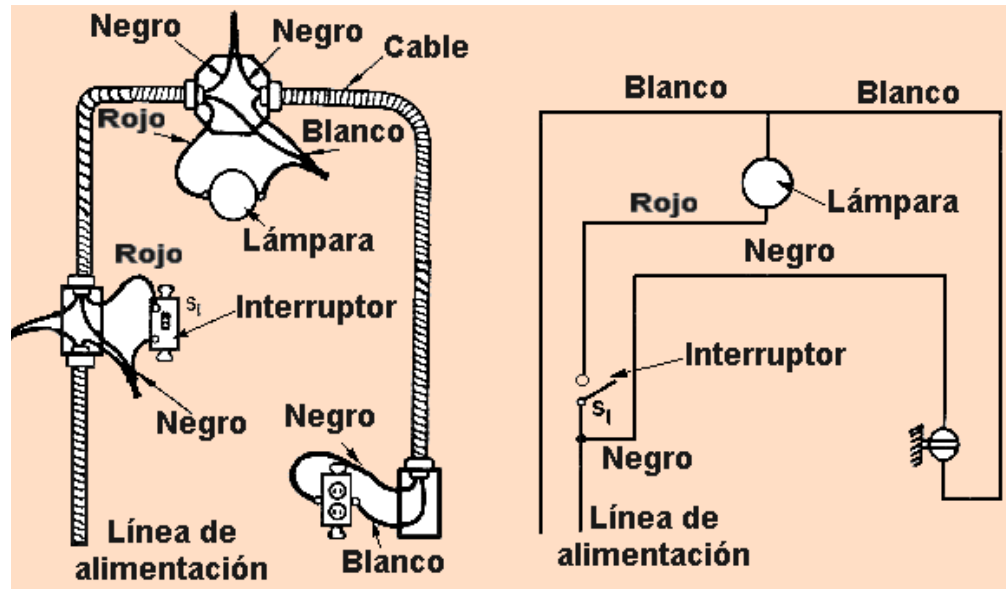
La energía es el movimiento de electrones a través de un material conductor, cuando chequeamos una línea con un probador de corriente y se enciende la luz piloto, identificamos que es una línea viva o fase y si no enciende, decimos que es una línea muerta o neutra. La línea de fase o viva se representa por un (+) o F y la línea neutra o muerta, por un (-) o N.

A la instalación de una vivienda entran dos líneas vivas o fases, cada una de las cuales transporta 110 voltios y una línea muerta o neutra que no tiene carga. Cuando formamos un circuito con dos líneas fases o vivas decimos que el circuito está a 220 voltios, este circuito generalmente solo se utiliza para las estufas y los calentadores de agua de la vivienda; cuando tomamos una línea viva o fase y una línea muerta o neutra decimos que el circuito está a 110 voltios y se usa para iluminación y potencia.



Para llevar la energía desde el tablero de protección que colocan las empresas cerca del contador hasta el tablero de distribución de circuitos que se coloca generalmente en la cocina, se utiliza un tubo de PVC de 3/4" con dos alambres # 8 para las fases y un alambre # 10 para la línea neutra. En un par de alambres que coloquemos para formar un circuito no se deben sacar más de 10 derivaciones o salidas para que no se caliente el alambrado por sobre carga. Ejemplo: 10 tomas o 10 lámparas o 5 tomas y 5 lámparas, con un breaker en el tablero, así completamos los 10 elementos. El calibre mínimo de las líneas debe ser # 14 (AWG).





XI.- CONCLUSIONES.-

EN CADA UNO DE LOS ELEMENTOS DEL PROYECTO SE UTILIZA UNA HERRAMIENTA DE DISEÑO PARA LOGRAR EL OBJETIVO GENERAL; ARMONIZAR CON EL PAISAJE.

EN EL CONJUNTO: DINAMISMO EN LOS EJES.

CASA CLUB: YUXTAPOSICIÓN DE FORMAS.

EN LAS CASAS: LA ASIMETRÍA, FORMA Y COLOR.

DEFINIENDO UN CONCEPTO PARA EL CONJUNTO, CASA CLUB Y LAS CASAS TIPO

CONJUNTO: UNIDAD.

Los diversos elementos del conjunto se ordenaron de acuerdo a un eje radial que tiene su punto inicial en el vestíbulo. Respondiendo a éste eje se ensambla el sembrado de las casas envolviendo el centro de actividades, casa club alberca, canchas, gimnasio, spa. Resultando un equilibrio adecuado que se percibe visualmente en una totalidad.

CASA CLUB: SECUENCIALIDAD

El punto focal del conjunto se encuentra en la Casa Club, a partir del cual se disponen los demás elementos; dan una respuesta compositiva, dispuesta según un esquema rítmico y un orden lógico,

CASAS TIPO: CONTINUIDAD.

Las casas dan la continuidad al conjunto en dos vertientes; 1) como una serie de conexiones visuales ininterrumpidas. 2) Con los andadores que llevan de un lugar a otro.

BIBLIOGRAFÍA:

- **Diccionario ilustrado de la arquitectura contemporánea.**
Editorial Hatje Gerd 1982.
- **Education o fan Architec.** John Hejduk, Dean Richard Henderson, Asóciate Dean.
Editors, Elizabeth Diller, Deane Lewis, Kim Sckapeck. Hejduk, Joan Coaut 1988.
- **Handbook of sports ande recreational building design.** The sports council,
thecnical unit for sport. Edited by Geraint John ande Kit Campbell. John, Geraint
editor 1993.
- **Hino Ángel, Sistemas de estructuras.**
Editorial G.G. Barcelona 2001.
- **Principles of moder architecture.** Christian Norbeg Shulz.
Edit. Norberg – Schultz Christian 2000.
- **Tecnología de la arquitectura.** A, Petrignani.
Edit. G.G. 2000.
- **Tratado de construcción.** H Schmith, Andreas Llene. 7ª edición.
Edit. G.G.
- **Tropical architecture in the sumid zone.**
Maxwel Ing. And Jone Drew. 1956.