

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
ACATLAN

VILLAS TURISTICAS EN COZUMEL, QUINTANA ROO

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

**A R Q U I T E C T O**

**P R E S E N T A :**

**VICTOR ARMANDO FUENTES FREIXANET**

M-0037428

1981



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

JURADO.

ARQ. MIGUEL DE LA TORRE CARBÓ

ARQ. JOSÉ GONZÁLEZ GARCÍA

ARQ. SERGIO CANTÚ SALDAÑA

ARQ. SALVADOR VAZQUEZ M. DEL C.

ARQ. JESÚS LÓPEZ HIDALGO.

DEDICATORIA.

A:

MA. DE LOS ANGELES FREIXANET ISLAS  
MARCO AURELIO FUENTES MARTINEZ.

A:

ERIC Y GELY.

A:

MAGDA.

## AGRADECIMIENTO

POR LA MOTIVACION, APOYO Y CONFIANZA  
CONSTANTES, POR SU ASESORIA, CONOCI-  
MIENTO Y AMISTAD. -

GELSEN GAS.

ARQ. JOSE GONZALEZ GARCIA

ARQ. SERGIO CANTU SALDAÑA

ARQ. SALVADOR VAZQUEZ M. DEL C.

ARQ. HIROSHI KAMINO OKUDA.

PROFESORES EN GENERAL.

ING. ERNESTO TRUJANO.

ING. OSCAR SOSA.

" NUEVA ERA " .

## SUMARIO

1. OBJETIVO
2. INTRODUCCION
3. JUSTIFICACION DEL TEMA  
PROBLEMA GENERAL "TURISMO".
4. PROBLEMA ESPECIFICO  
REQUERIMIENTOS DEL CONJUNTO  
PROGRAMA ARQUITECTONICO  
ESTUDIO DE AREAS
5. AGENTES FISICOS DEL LUGAR.
6. JUSTIFICACION DE LA MODULACION TRIANGULAR.  
VENTAJAS ESTRUCTURALES  
VENTAJAS DE DISEÑO
7. OBTENCION DEL MODULO.
8. PLANOS BASICOS.
9. COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MODULO.
10. CRITERIO DE ESTRUCTURACION.
11. ESTUDIO TERMICO.
12. CLIMATIZACION PASIVA.
13. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.
14. SISTEMA DE ENERGIA.  
OBTENCION DE AGUA PURA, TRATAMIENTO DE AGUAS (LLUVIA, JABONOSAS, GRASOSAS).  
CALENTAMIENTO DE AGUA, ELECTRICIDAD, TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS (GAS Y FERTILIZANTES).

M - 0037428

## INDICE DE PLANOS

1. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO URBANO.
2. INGRESOS Y DIVISAS.
3. TURISMO. (MEDIO DE TRANSPORTE Y GASTO).
4. TURISMO. (PROCEDENCIA, MOTIVACION, INGRESOS Y PERMANENCIA).
5. AFLUENCIA TURISTICA EN COZUMEL (DISTRIBUCION Y SERVICIOS).
6. DATOS GENERALES DE COZUMEL (POBLACION).
7. MONTEA SOLAR
8. CARDIOIDES
9. VIENTOS
10. HURACANES
11. DATOS CLIMATOLOGICOS
12. TABLA RESUMEN
13. ISLA DE COZUMEL
14. LOCALIZACION DEL TERRENO
15. DISEÑO DEL CONJUNTO
16. PLANTA DEL CONJUNTO
17. FACHADA DEL CONJUNTO

18. ANTROPOMETRIA EN EL MODULO
19. DIAGRAMA DE DISEÑO (MODULO)
20. PLANTA MODULO
21. FACHADA MODULO
22. CORTES ARQUITECTONICOS DEL MODULO
23. RAYOS SOLARES EN EL MODULO
24. SOMBRAS 12 HRS.
25. SOMBRAS 13 HRS.
26. VILLA DOBLE PLANTA
27. VILLA DOBLE FACHADAS
28. VILLA DOBLE CORTES ARQUITECTONICOS
29. SISTEMA PASIVO DE CLIMATIZACION
30. MODULO PLANTA JARDINERIA
31. VILLA DOBLE PLANTA JARDINERIA
32. ALZADOS JARDINERIA (CRITERIOS)
33. CRITERIO DE MOBILIARIO
34. PERSPECTIVA GEOMETRICA
35. RECEPCION PB
36. RECEPCION PA
37. RECEPCION FACHADAS
38. RECEPCION CORTES



39. BAR DE PLAYA PLANTAS
40. BAR DE PLAYA FACHADA Y CORTES
41. PERSPECTIVA BAR
42. CIMENTACION MODULO
43. CORTE POR FACHADA
44. MUROS Y LOSAS
45. DIAGRAMA GENERAL DE ENERGIA
46. SISTEMA DE DESALACION DE AGUA
47. SISTEMA DE CALENTAMIENTO DE AGUA
48. SISTEMA GENERADOR DE ELECTRICIDAD
49. TRATAMIENTO DE AGUA
50. PRODUCCION DE GAS METANO Y FERTILIZANTES
51. CRITERIO DE INSTALACIONES

## ARQUITECTURA TROPICAL

EL PRESENTE TRABAJO ES UN ESTUDIO DEL ESPACIO, A PARTIR DE MODULACION GEOMETRICA, PARA HABITACION EN CLIMA TROPICAL, CON EL APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA SOLAR Y LA ENERGIA EOLICA.

SU FINALIDAD ES OBTENER EL MAXIMO APROVECHAMIENTO DEL ESPACIO EN BASE A UN DISEÑO ARQUITECTONICO ANTROPOMETRICO, LLEVANDO INTRINSECAMENTE UNA ESTRUCTURA RACIONAL OPTIMA, Y COMPLEMENTADO CON LA TECNOLOGIA DE LA PREFABRICACION Y LA UTILIZACION DE ENERGIAS PRIMARIAS PARA LLEGAR A LA HABITACION AUTOSUFICIENTE.

## I N T R O D U C C I O N

REPASANDO RAPIDAMENTE LA HISTORIA DEL HOMBRE, NOS DAMOS CUENTA DE QUE CONOCEMOS NUESTRO PASADO, PRINCIPALMENTE, GRACIAS A LA ARQUITECTURA PUES ESTA ES REFLEJO DE LA SOCIEDAD POR ELLA, PODEMOS DESCUBRIR FACILMENTE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION, LA ECONOMIA, LA POLITICA, LA TECNOLOGIA, EN FIN, LA ORGANIZACION SOCIAL Y LA CULTURA DE LOS PUEBLOS.

SI CAMBIA ESTA ORGANIZACION, CAMBIARA LA ARQUITECTURA.  
SI CAMBIA LA ARQUITECTURA, CAMBIA LA ORGANIZACION.

DESDE LUEGO, ESTOS CAMBIOS NO SIEMPRE SON TOTALES, Y EVIDENTEMENTE NO SIEMPRE SON BRUSCOS TAMPOCO.

POR ESTA RAZON SE CREARON DISTINTAS CORRIENTES ARQUITECTONICAS EN EL MUNDO. NINGUNA MEJOR QUE OTRA, SIMPLEMENTE RESPONDIENDO CADA UNA A NECESIDADES SOCIALES ESPECIFICAS Y DISTINTAS. PERO A PESAR DE ESTAS DIFERENCIAS, LA ARQUITECTURA SUSTANCIALMENTE ES SOLO UNA, ES UNIVERSAL, CON UN SOLO FIN 'DAR HABITACION AL HOMBRE, A SU CUERPO Y A SU ESPIRITU' DAR "ESPACIO" A TODA NECESIDAD HUMANA, REINTEGRAR AL HOMBRE, A SU ESENCIA MISMA, A LA NATURALEZA, PATENTIZANDO Y ENALTECIENDO SU ESTANCIA EN ESTE MUNDO.

ARQUITECTURA ES SOLO ESPACIO 'ESPACIO PARA EL HOMBRE, AMBOS CAMBIANTES EN EL TIEMPO'; ESPACIO DELIMITADO POR PLANOS REALES O VIRTUALES, PLANOS QUE POR SU COLOR, TEXTURA, PROPORCION Y TODAS SUS CARACTERISTICAS FISICAS AFECTAN EN ALGUNA FORMA A NUESTRO ESPACIO.

EL HOMBRE ACTUAL ESTA CAMBIANDO EN SU ORGANIZACION SOCIAL Y EN SUS NECESIDADES; EN TANTO QUE LA ARQUITECTURA SE ESTA REZAGANDO... LOS ESPACIOS SON LOS MISMOS DE HACER MUCHOS AÑOS, CUANDO EL HOMBRE ERA DISTINTO, AL IGUAL QUE SUS NECESIDADES; ALGUNOS ARQUITECTOS SE DEDICAN A LEVANTAR MUROS, NO A CREAR ESPACIOS. HASTA SE HAN -- LLEGADO A REVIVIR ESTILOS PASADOS, OLVIDANDO EL COMPROMISO...

MI TESIS TRATA DE NO SEGUIR NINGUNA LINEA O CORRIENTE DETERMINADA, SOLO TRATA DE -- SER "ESPACIO" ... DISTINTO AL CONVENCIONAL, GEOMETRICO Y RACIONAL; ESPACIO QUE -- LLEVE EN SI MISMO UN DISEÑO ANTROPOMETRICO Y UNA ESTRUCTURA RACIONAL OPTIMA.

POR OTRA PARTE, COMO SABEMOS, EN EL MUNDO ESTAN MANIFESTANDOSE PROBLEMAS DE OBTEN- CION DE ENERGETICOS, PRINCIPALMENTE POR LOS PRODUCTOS NO RENOVABLES, COMO EL PETRO- LEO, QUE EMPIEZA A AGOTARSE; PERO TAMBIEN PROBLEMAS DE ELECTRICIDAD Y DE DISTRIBU- CION DE AGUA POTABLE EN LAS CIUDADES, AGREGANDO A TODO ESTO, LA CONTAMINACION DEL- AIRE, DEL AGUA Y DE LA TIERRA MISMA, QUE PONEN EN EVIDENCIA LA FALTA DE CONCIENCIA RESPECTO A ESTE GRAVE PROBLEMA...

DEBEMOS ENFRENTAR NUESTRA REALIDAD AHORA Y NO HASTA QUE EL COLAPSO LLEGUE.

ESTA DEMANDA DE SOLUCIONES ESTA SIENDO ESCUCHADA POR LA TECNOLOGIA MODERNA; A NOSO- TROS TOCA APROVECHARLA DE MANERA INTELIGENTE; YA NO PODEMOS DAR LA ESPALDA.

PERO TENIENDO EN CUENTA QUE LA TECNOLOGIA DEBE INTEGRARSE A LA ARQUITECTURA Y NO- ADAPTAR LA ARQUITECTURA A LA TECNOLOGIA, OLVIDANDO EL VERDADERO OBJETIVO Y SIGNIFI- CADO DE AQUELLA.

SOLO LA INTEGRACION DE LA ARQUITECTURA CON LAS ESTRUCTURAS Y LA TECNOLOGIA PUEDEN DAR HABITACION DIGNA AL HOMBRE, TAL Y COMO NUESTRO MUNDO MISMO EN UNA SOLA UNIDAD CON EL ESPACIO Y LAS FUERZAS Y ENERGIAS DEL SOL Y LAS ESTRELLAS.

GENERALMENTE SE PROYECTA UN EDIFICIO, Y SOLO CUANDO SE HA DEFINIDO EL PARTIDO Y -- LAS DIMENSIONES, SE EMPIEZA A PREOCUPAR POR LA ESTRUCTURA. EL ARQUITECTO DEBE PROYECTAR LA ESTRUCTURA AL MISMO TIEMPO QUE PROYECTA EL ESPACIO. LAS POSIBILIDADES DE DISEÑO SON MUCHAS, PERO PIENSO QUE EN LOS ULTIMOS TIEMPOS SE HAN OLVIDADO LAS -- MUCHAS OPCIONES QUE NOS DA LA GEOMETRIA, NOS HEMOS CIRCUNSCRITO DEMASIADO AL CUA-- DRADO EN TANTO QUE PODRIAMOS, AL MISMO TIEMPO, APROVECHAR SUS VENTAJAS, ASI COMO -- LAS VENTAJAS DE OTRAS FORMAS GEOMETRICAS ABRIENDO EL CAMPO AL DISEÑO.

EL PROCESO POR EL CUAL SE DEFINE LA ESTRUCTURA Y ESPACIO DE UN EDIFICIO CAMBIA DE ACUERDO CON EL TIPO E IMPORTANCIA DE ESTE, POR LO CUAL EN EL PRESENTE ESTUDIO EMPECE POR DEFINIR ESTO. CONSIDERE NECESARIO EMPEZAR POR LO MAS " SENCILLO" O LOS ESPACIOS BASICOS, EL TEMA O TIPO ES HABITACION EN SU FORMA MAS SENCILLA " HABITACION TRANSITORIA" (TURISMO), EL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA SE DESARROLLO COMO PARTE INTEGRANTE DEL PROYECTO DEL ESPACIO. ESTE PROCEDIMIENTO BASICO Y SENCILLO PUEDE SUFRIR MODIFICACIONES CUANDO SE TRATE DE OBRAS DE GRAN MAGNITUD, ES DECIR, AL CAM-- BIAR EL TIPO E IMPORTANCIA, PERO TAMBIEN SE PUEDE BASAR EN EL USO REPETIDO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES SENCILLOS.

## TURISMO

EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO URBANO, BUSCA EL ORDENAMIENTO ESPACIAL DEL TERRITORIO MEXICANO. EL SECTOR TURISMO TIENE COMPROMISOS IMPORTANTES, BASICOS PARA ESTE ORDENAMIENTO.

01. ORIENTAR EL CRECIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES TURISTICAS, DE ACUERDO CON LOS OBJETIVOS DE ORDENACION TERRITORIAL DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO URBANO.
02. PROMOVER LA CREACION DE SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA TURISTICA, EN CONGRUENCIA CON EL OBJETIVO DE DISTRIBUCION DE POBLACION, A FIN DE APROVECHAR LOS RECURSOS EN FORMA OPTIMA.
03. CONTRIBUIR A LA POLARIZACION DE LA POBLACION Y DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA BUSCADA POR EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO URBANO, MEDIANTE LA ACTIVIDAD TURISTICA EN AQUELLOS CENTROS CUYA VOCACION Y LOCALIZACION OFRECEN MAYORES POSIBILIDADES DE EFICIENCIA Y RACIONALIDAD PARA EXPLOTAR LOS RECURSOS TURISTICOS-BUSCANDO DISMINUIR EL CRECIMIENTO DE LA ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO,...
04. FORMULAR Y DESARROLLAR UNA POLITICA FINANCIERA DEL SECTOR TURISTICO QUE A LA VEZ, SEA UN FACTOR REGULADOR DEL CRECIMIENTO URBANO.
05. PLANEAR LA CREACION DE EMPLEO DENTRO DE LA ACTIVIDAD TURISTICA, COMO APOYO AL DESARROLLO URBANO DE LOS CENTROS TURISTICOS.
06. PROPICIAR LA CREACION DE NUEVOS POLOS TURISTICOS, LA CONSOLIDACION Y EL DESARROLLO DE LOS EXISTENTES...

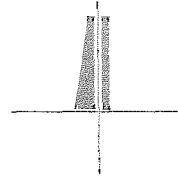
07. PLANEAR EL DESTINO DE LAS INVERSIONES, DE TAL SUERTE QUE PERMITA EL CAMBIO - DE LA ESTRUCTURA URBANA, MEDIANTE LA ORIENTACION DE LAS CORRIENTES TURISTI-- CAS HACIA POLOS QUE APOYEN LAS ZONAS PRIORITARIAS QUE PROPONE EL PLAN NACIO-- NAL DE DESARROLLO URBANO.
08. INSTRUMENTAR LOS MECANISMOS LEGALES Y TECNICOS DE LAS DECLARATORIAS DE RE-- SERVAS TURISTICAS Y DE ZONAS DE INTERES TURISTICO, PARA CREAR UNA BOLSA DE - SUELO DESTINADA A LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR.

EL PRESENTE PROYECTO CONTRIBUYE A SATISFACER LOS COMPROMISOS DE ESTE PLAN NACIONAL.



DISTRIBUCION TERRITORIAL DE LAS PRIORIDADES DEL SECTOR TURISMO

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO URBANO.



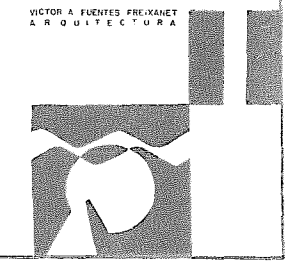
**S M B O L O G I A**  
 ○ PROGRAMAS APROBADOS  
 ⊙ PROGRAMAS DEL SECTOR PRIVADO  
 + % DE LA INVERSION APROBADA  
 \* Programas mayores a 15 millones \*  
 (Cantidades en millones de pesos)

Fig. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO URBANO  
 Matrices de Congruencia Mayo 1978

PROYECTOS TURISTICOS '978-1982


ZONAS Y ESTADOS PRIORITARIOS	CANTIDAD MILL \$	% TOTAL NACIONAL
<b>TOTAL</b>	<b>8 249</b>	<b>100</b>
BAJA CALIFORNIA	930	11.3
B C SUR	908	11.0
COAHUILA	200	2.4
GUERRERO	1 413	17.1
JALISCO	50	0.6
MORELOS	500	6.1
NUEVO LEON	150	1.8
QUINTANA ROO	868	10.5
SINALOA	53	0.6
SONORA	627	7.6
TAMAULIPAS	400	4.9
EN DIFERENTES ESTADOS	2 150	26.1

INVERSIONES · SECTOR TURISMO





## EXPORTACION DE MERCANCIAS. <sup>(1)</sup>

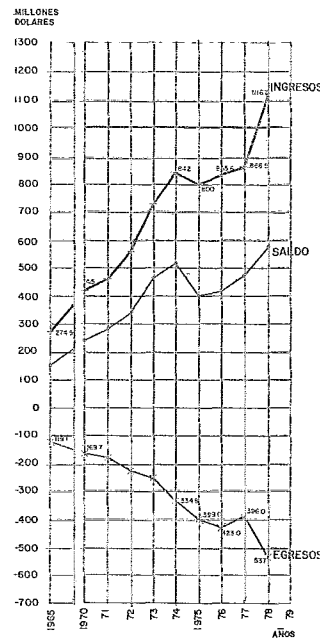
1976   
 1977   
 1978 

(1) Fie BANCO DE MEXICO, S.A.  
 informe anual 1977

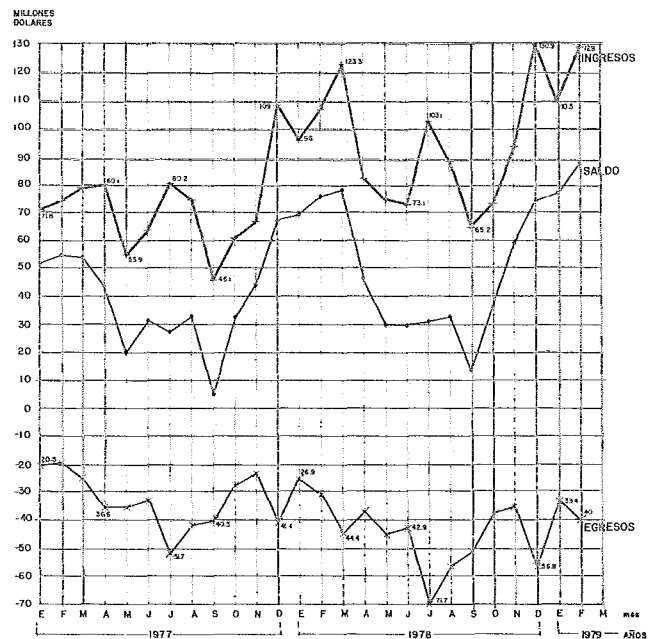
(2) Fie SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO  
 boletín de información económica Mzo '79 vol II no.3

(\*) GASTO TOTAL DE TURISMO EXTERIOR (INGRESOS)

	1976	1977	1978
AGRICULTURA Y SILVICULTURA.	212,456		
GANADERIA Y PESCA	3,165		
IND. EXTRACTIVA.	7,237		
PETROLEO Y DERIVADOS.	215,766		
IND. TRANSFORMACION.	139,267		
PRODUCTOS NO CLASIFICADOS.			
TURISMO (*)	256,528	116,700	



BALANZA DE TURISMO <sup>(2)</sup>



BALANZA 1977-78 (79) <sup>(2)</sup>

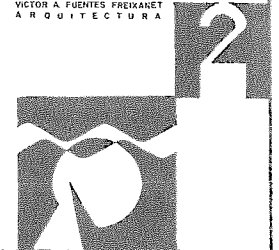
EL TURISMO ES UNA DE LAS ACTIVIDADES IMPORTANTES QUE GENERAN INGRESOS CONSIDERABLES AL PAIS, ANALIZANDO UN POCO LOS DATOS Y GRAFICAS DE COMPORTAMIENTO TURISTICO, OBSERVAMOS CLARAMENTE SU IMPORTANCIA

EN 1977 EL SUPERAVIT DE LA BALANZA TURISTICA FUE SUPERIOR EN 58 MILLONES DE DOLARES (14.1%) AL MONTO ALCANZADO EN 1976 LLEGANDO A SUMAR 470,5 MILLONES DE DOLARES.

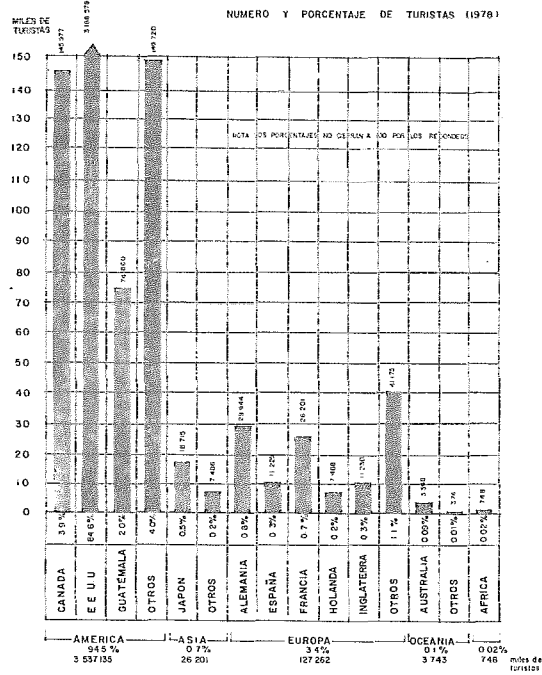
LA MEJORIA EN EL SALDO SE DEBE PRINCIPALMENTE A LA REDUCCION OBSERVADA EN LOS EGRESOS (2 MILLONES DE DOLARES POR CONCEPTO DE TURISMO NACIONAL AL EXTRANJERO) CONSECUENCIA DEL IMPORTANTE ENCARECIMIENTO, MEDIDO EN PESOS, DE LOS SERVICIOS TURISTICOS EN EL EXTERIOR, Y DE LA REDUCCION EN LA ACTIVIDAD ECONOMICA INTERNA YA QUE LOS INGRESOS REGISTRAN UN AUMENTO DE 31 MILLONES DE DOLARES, SOLAMENTE (3.7%)

SIN EMBARGO, PARA 1978 SE NOTA UN AUMENTO VIGOROSO EN LOS INGRESOS (250 MILLONES DE DOLARES) DEBIDO PRINCIPALMENTE AL ABARATAMIENTO DE NUESTROS SERVICIOS ANTE EL CAMBIO MONETARIO CAUSADO POR LA DEVALUACION DEL PESO MEXICANO EN 1976, LOS EGRESOS AUMENTAN EN 141 MILLONES MAS, DEBIDO A LA ESTABILIZACION ECONOMICA DEL PAIS Y EL SALDO PARA 1978 AUMENTA 109,2 MILLONES DE DOLARES CON RESPECTO A 1977.

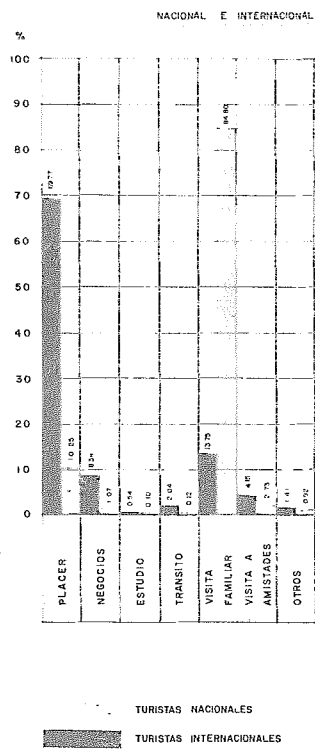
VICTOR A FUENTES FREIXANET  
 ARQUITECTURA



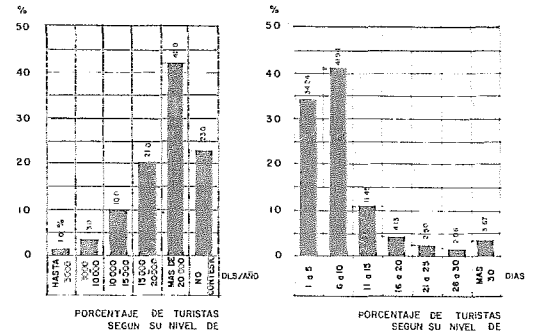
### PROCEDECIA (1)



### MOTIVACION (2)



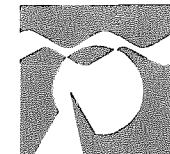
EL 94.5% DEL TOTAL DE TURISTAS EXTRANJEROS SON AMERICANOS, DE LOS CUALES EL 84.6% SON ESTADOUNIDENSES; ADEMÁS POR LAS ENCUESTAS REALIZADAS POR EL BANCO DE MEXICO, SABEMOS QUE EL 64.77% DEL TOTAL DE TURISTAS EXTRANJEROS VIAJAN POR PLACER, MIENTRAS QUE LOS NACIONALES QUE LO HACEN POR ESE MOTIVO LLEGAN AL 10.25%, EN CAMBIO, LOS EXTRANJEROS QUE VIAJAN POR VISITAS FAMILIARES ALCANZAN UN 13.75% EN TANTO QUE EN ESTE RENGLON, LOS NACIONALES SUMAN UN 64.84%.



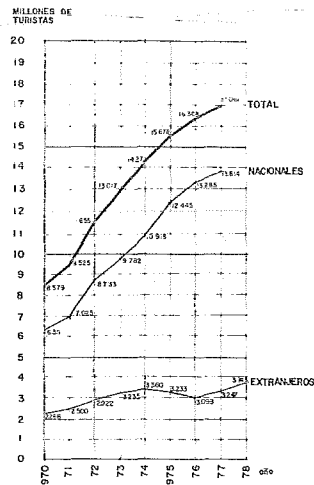
### INGRESOS (3)

### PERMANENCIA (2)

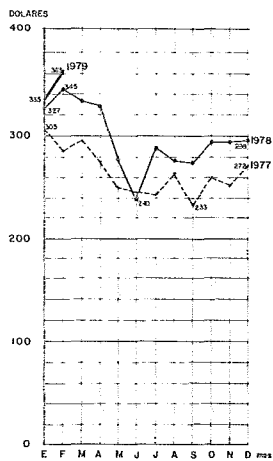
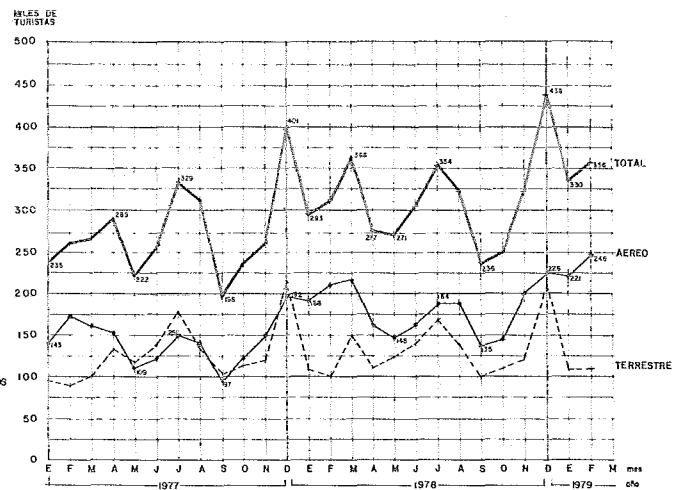
(1) Fie DIRECCION GENERAL DE POBLACION SECRETARIA DE GOBERNACION - SECTOR citas coordinadas por S.P.P. D.G.E.  
(2) Fie BANCO DE MEXICO S.A. Subdirección de investigación económica y bancaria sobre encuestas cuodorno 1976-1977  
(3) INSTITUTO MEXICANO DE INVESTIGACION TURISTICA 1978



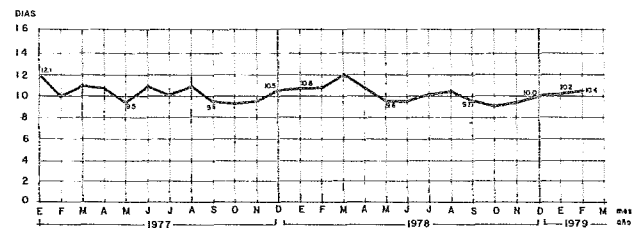
### AFLUENCIA<sup>(1)</sup> TURISTICA



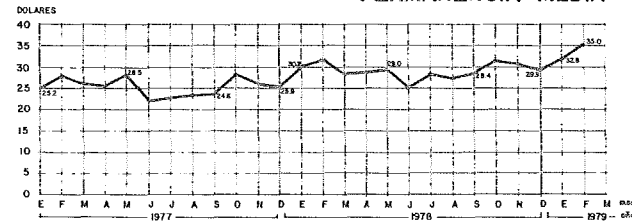
### MEDIO DE TRANSPORTE<sup>(2)</sup>



### GASTO MEDIO<sup>(2)</sup>



### PERMANENCIA MEDIA<sup>(2)</sup>



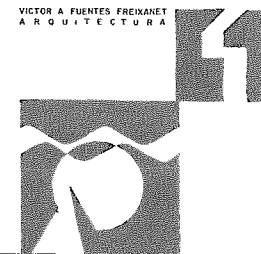
### GASTO MEDIO DIARIO<sup>(2)</sup>

EN LA GRAFICA DE AFLUENCIA PUBLICA SE OBSERVA COMO EL TURISTA NACIONAL DURANTE SU EVOLUCION HISTORICA, PERMANECE SIEMPRE ASCENDENTE; PERO TAMBIEN SE OBSERVA UNA CAIDA DEL FLUJO TURISTICO INTERNACIONAL DURANTE 1970-76 (PRINCIPALMENTE ESTADOUNIDENSE) DEBIDO, ADEMAS DE LOS PROBLEMAS INTERNOS DE ESTADOS UNIDOS, A LAS ENEMISTADES POLITICAS DEL PUS, AL AUMENTAR LA TENSION DE NUESTRAS RELACIONES CON ESPAÑA Y A PROBLEMAS SUSCITADOS CON ISRAEL EN ESE SEXENIO, PERO ESTA CAIDA SE RECUPERA NOTABLEMENTE EN 1977, INFLUIDA ENTRE OTROS FACTORES, POR EL ABARATAMIENTO DE NUESTROS SERVICIOS, ANTE LA MONEDA EXTRANJERA, LA RECUPERACION EN LA TAZA DE CRECIMIENTO DE LA ECONOMIA ESTADOUNIDENSE; LA DEPRECIACION, EN LA ULTIMA PARTE DEL AÑO 77 DEL DOLAR FRENTE A LAS DIVISAS EUROPEA Y DEL JAPON; Y POR EL MAYOR ESFUERZO DE PROMOCION EFECTUADO EN EL EXTERIOR DURANTE 77 Y 78.

POR OTRA PARTE, EL NUMERO DE TURISTAS QUE INGRESAN AL PAIS UTILIZANDO LA VIA AEREA, HA VENIDO EN AUMENTO -12.5% EN 1977 CON RESPECTO A 1976 Y 25.5% DE 77 A 78 - DEJANDO INGRESOS MAS ALTOS QUE LOS QUE EFECTUA EL TURISTA QUE INGRESA AL PAIS POR VIA TERRESTRE. ESTE FENOMENO SE DEBE PRINCIPALMENTE, AL ALZA DEL PRECIO DE LA GASOLINA EN ESTADOS UNIDOS LA PERMANENCIA MEDIA HA DECAIDO LIGERAMENTE EN LOS DOS ULTIMOS AÑOS; SIN EMBARGO, EL GASTO MEDIO Y TOTAL Y EL GASTO MEDIO DIARIO HAN AUMENTADO, ESTO ES, QUE EL TURISTA PERMANECE MENOS DIAS PERO GASTA MAS POR DIA

(1) Fie. SECTUR - FONATUR  
BANCO DE MEXICO, S.A.  
DELEGACIONES DE TURISMO  
ASOCIACION HOTELERA  
IMAT

(2) Fie. DIRECCION GRAL DE ESTADISTICA SPP  
DIRECCION GRAL DE POBLACION S.G

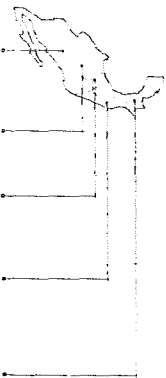


### DISTRIBUCION DE TURISMO (1)

1977

POR ZONAS Y CD  
porcentaje

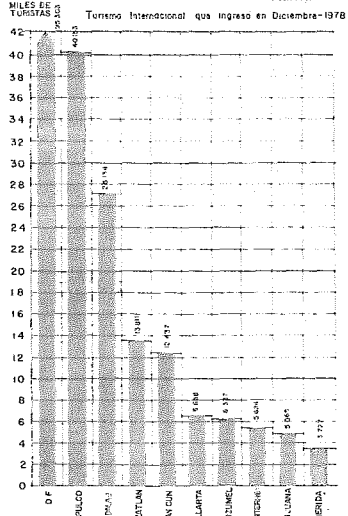
	EXTRAN- JEROS	NACIO- NALES	TOTAL %
<b>ZONA NOROESTE</b>	23.5	41.6	25.4
Guadalajara	6.5	7.8	6.6
Mazatlan	4.2	2.5	4.0
Pto. Vallarta	2.0	1.0	1.9
otras	10.8	30.3	12.9
<b>ZONA NORESTE</b>	2.8	34.4	15.1
Monterrey	6.6	16.0	7.7
Saltillo	2.0	2.9	2.0
otras	4.2	15.0	5.1
<b>ZONA CENTRO</b>	26.9	17.7	26.0
Guadalajara	1.0	1.3	1.1
Distrito Federal	23.4	12.3	22.2
San Miguel Allende	0.5	0.05	0.5
otras	2.0	4.1	2.2
<b>ZONA SUROESTE</b>	23.1	2.7	20.9
Acapulco	13.0	1.9	11.8
Cuernavaca	1.6	0.3	1.5
Oaxaca	1.5	0.3	1.3
Taxco	6.2	0.1	5.5
otras	0.6	0.1	0.8
<b>ZONA SURESTE</b>	13.7	3.6	12.6
Isla Mujeres	0.4	0.0	0.3
Merida	2.9	0.9	2.7
Puebla	1.1	0.5	1.1
Veracruz	1.2	0.5	1.1
Caribe	6.1	7.1	7.4



### CENTROS TURISTICOS (2)

PRINCIPALES

Turismo Internacional que ingreso en Diciembre-1978



LA DISTRIBUCION DE TURISTAS EXTRANJEROS ES MAYOR EN LA ZONA CENTRO DEL PAIS, SIENDO EL SURESTE LA ZONA CENTRO MENOS VISITADA EN GENERAL, DEBIDO A LA LEJANIA CON ESTADOS UNIDOS, NO OBSTANTE, CANCUN Y COZUMEL ESPECIFICAMENTE, ESTAN ENTRE LOS LUGARES MAS VISITADOS DESPUES DEL D.F., ACAPULCO, MONTERREY Y BAJA CALIFORNIA

EL NIVEL DE PERMANENCIA EN GENERAL, ES DE 6 A 10 DIAS Y EL MAYOR NUMERO DE TURISTAS QUE NOS VISITAN (28.23%) TIENEN INGRESOS MAYORES A 20 000 DOLARES ANUALES

EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO URBANO, SECTOR TURISMO, TIENE DESTINADO PARA PROYECTOS DE 78-82, UNA INVERSION DE, 8,249 MILLONES DE PESOS, 868 MILLONES SON PARA EL CARIBE ( Q ROO ), ESTANDO EL 48% DE LA INVERSION YA APROBADA

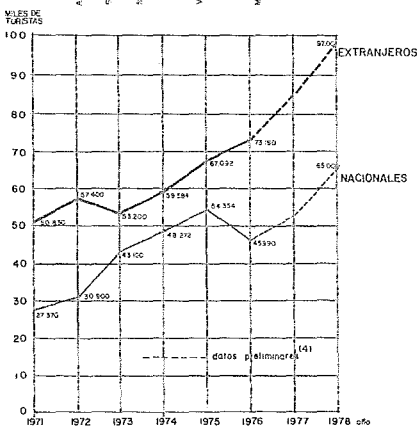
EL PRESENTE PROYECTO ESTA SITUADO EN LA ISLA DE COZUMEL, UNO DE LOS CENTROS TURISTICOS PRINCIPALES, EN EL MES DE DICIEMBRE DE 1978 OCUPÓ EL 6° LUGAR ENTRE LAS CIUDADES VISITADAS ( SIN CONSIDERAR AL D.F. NI CIUDADES FRONTERIZAS ) 6.364 TURISTAS VISITARON LA ISLA

COZUMEL CUENTA CON 6 HOTELES DE PRIMERA 'A-A' QUE TIENEN UN PROMEDIO DE 160 CUARTOS CADA UNO A UN COSTO PROMEDIO DE \$ 1,200<sup>00</sup> POR CUARTO LOS PRINCIPALES ATRACTIVOS DE LA ISLA SON LA PESCA, EL BUCEO, LA FOTOGRAFIA SUBMARINA, REGATAS Y VISITAS ARQUEOLOGICAS

POR LOS DATOS AQUI SENALADOS, NOS DAMOS CUENTA CLARAMENTE DE LA DEMANDA DE SERVICIOS TURISTICOS EN LA ISLA DE COZUMEL, Y DE QUE EXISTEN APROXIMADAMENTE 960 CUARTOS DE PRIMERA Y 1636 EN TOTAL (1978) EN DICIEMBRE DE 1978, EL NUMERO DE TURISTAS QUE VISITARON LA ISLA FUE DE 6.354

SABEMOS TAMBIEN QUE EL TURISMO A CAPTAR SERA DE ESTADOUNIDENSES CON INGRESOS MAYORES A 20 000 DOLARES Y QUE SU NIVEL DE PERMANENCIA ES DE 6 A 10 DIAS

	HOTELES	CUARTOS	RESTAURANT	CENTROS NOCTURNOS	AGENCIAS VIAJES	RENTEDORAS DE AUTOMOVILES	MOTOS	GASTO medio diario
CAN CUN	32	2,500	35	45	10	15	700	550
COZUMEL	27	1,636	45	40	6	6	70	450
ISLA MUJERES	19	450	15	15	—	2	—	200
CHETUMAL	31	750	29	10	1	3	40	250



COZUMEL AFLUENCIA (3)

### CARIBE - SERVICIOS TURISTICOS (3)

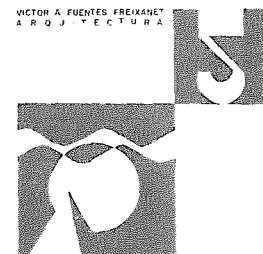
(1) Fuente BANCO DE MEXICO, S.A. Subdirección de Investigación Económica y Bancaria Serie Encuestas cuatrimestrales 1976-1977

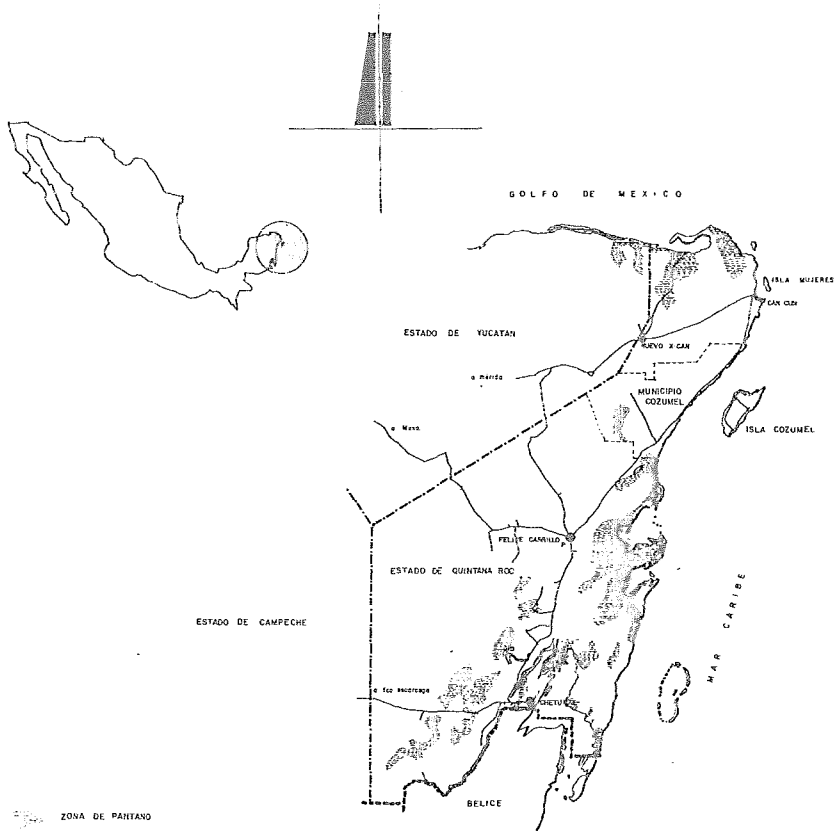
(2) Fuente SECRETARIA DE GOBERNACION Dirección General de Servicios Migratorios

(3) Fuente INSTITUTO MEXICANO DE INVESTIGACION TURISTICA - Gob. Edo. Q. Roo - ST

(4) datos no oficiales

VICTOR A FUENTES FREIXANET  
ARQUITECTURA





**QUINTANA ROO. - COZUMEL<sup>(1)</sup> DATOS GENERALES**

ESTADO DE Q Roo	POBLACION (Hob)		SUPERFICIE Km <sup>2</sup>	DENSIDAD H.-Km <sup>2</sup>	POBLACION %	SUPERFICIE %
	TOTAL	MUJERES				
ESTADO DE Q Roo	88,150	45,714	42,436	50,350.00	1.75	100
MUNICIPIO COZUMEL	12,622	6,544	6,078	7,948.25	1.59	14.32

**P.E.A. - COZUMEL<sup>(1)</sup>**

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	TOTAL	%
AGRICULTURA	4,021	100%
GANADERIA		
PESCA	1,835	45.63
CAZA		
SILVICULTURA		
IND. PETROLERA	1	0.02
IND. EXTRACTIVA	5	0.12
IND. TRANSFORMACION	234	5.82
IND. CONSTRUCCION	312	7.76
ENERGIA ELECTRICA	45	1.13
COMERCIO	248	6.16
TRANSPORTE	158	3.93
SERVICIOS	793	19.72
GOBIERNO	317	7.89
NO ESPECIFICADA	73	1.82

**ESTADO DE Q ROO incremento de poblacion...**

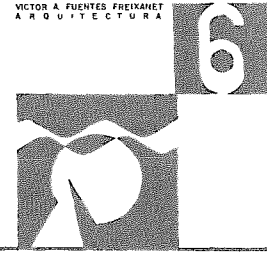
PERIODO (D. Años)	%
50/40	43.8
60/50	86.0
70/60	75.7
80/70	79.5

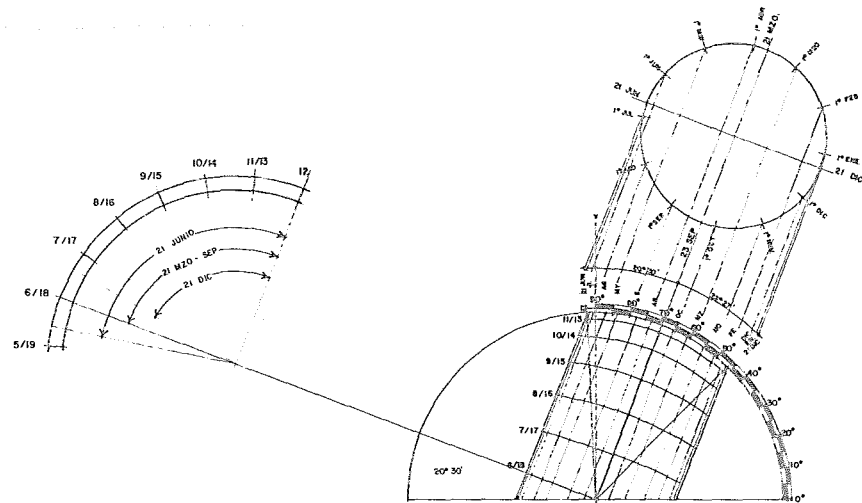
(1) Fte DIRECCION GRAL ESTADISTICA SPP CENSO 1970  
 (2) Fte Sistema Bancos de Comercio - M Estudios Economicos Regionales La Economia del Estado de Quintana Roo 1973-1975

años	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	H - M OCUPADOS	DESOCUPADOS * non trabajado	DESOCUPADOS * non trabajado
de 12 a 19	74	43	31	42	21	11
20 - 29	117	100	17	97	12	8
30 - 39	69	56	13	52	13	4
40 años	80	66	14	64	8	8
<b>TOTAL</b>	<b>340</b>	<b>265</b>	<b>75</b>	<b>255</b>	<b>54</b>	<b>31</b>

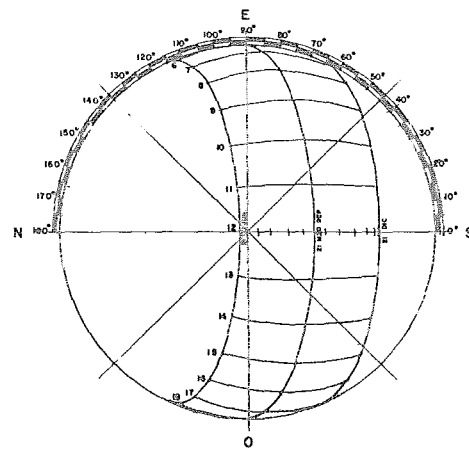
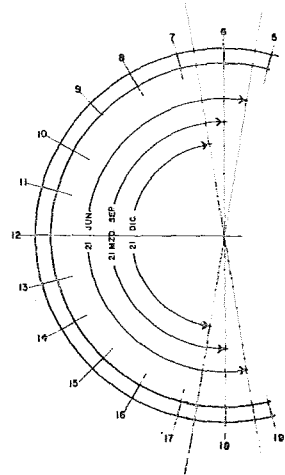
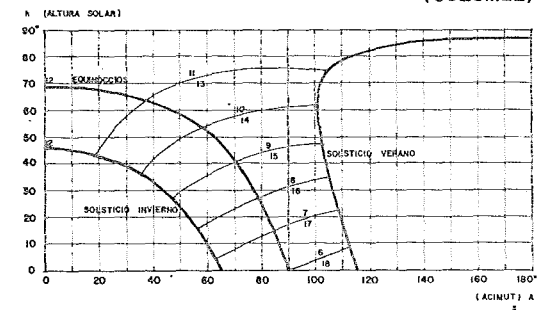
**DESEMPLEO - COZUMEL<sup>(1)</sup>**  
 POBLACION MAYOR DE 12 AÑOS QUE BUSCA EMPLEO

VICTOR A FUENTES FREIXANET ARQUITECTURA





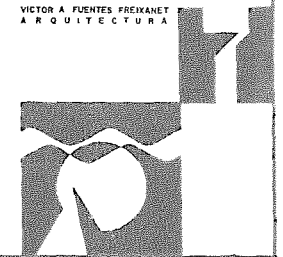
ACIMUT Y ALTURA SOLAR. PARA LATITUD 20° 30'  
(COZUMEL)

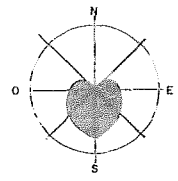


ACIMUT Y ALTURA SOLAR (PROMEDIO HORARIO)

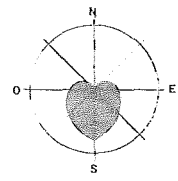
VICTOR A FUENTES FREIXANET  
ARQUITECTURA

GRAFICA SOLAR.

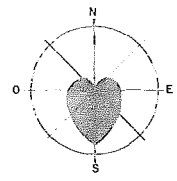




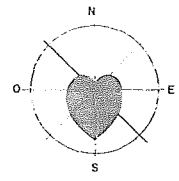
ENERO



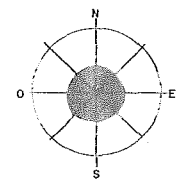
FEBRERO



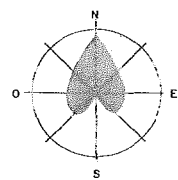
MARZO



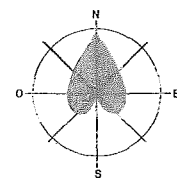
ABRIL



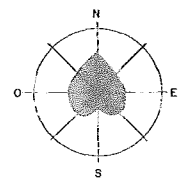
MAYO



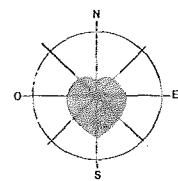
JUNIO



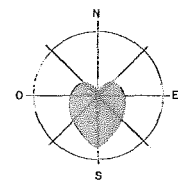
JULIO



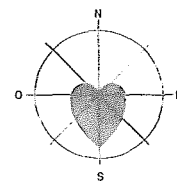
AGOSTO



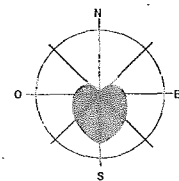
SEPTIEMBRE



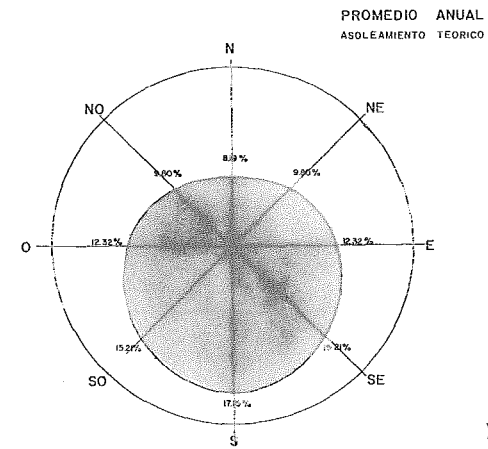
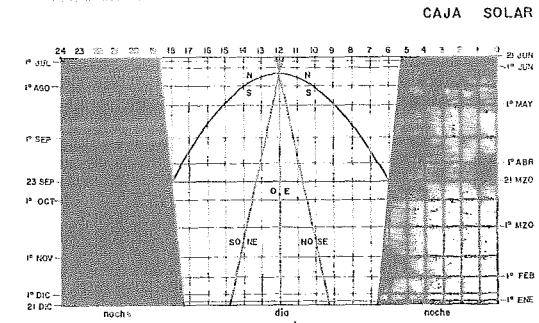
OCTUBRE



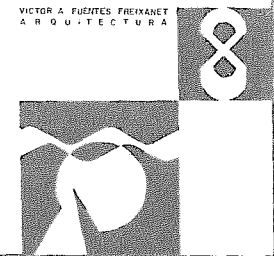
NOVIEMBRE

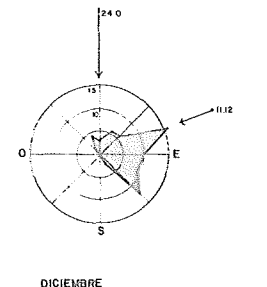
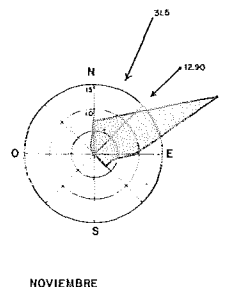
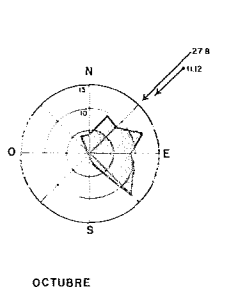
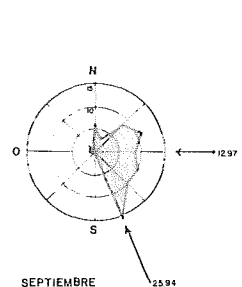
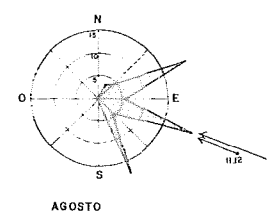
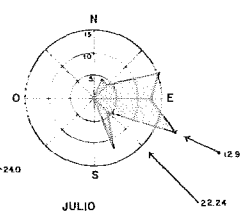
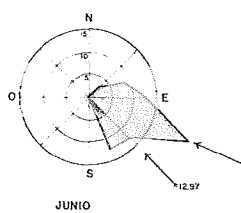
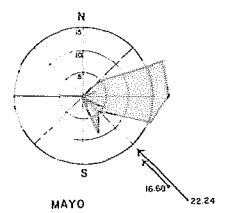
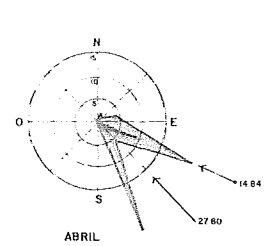
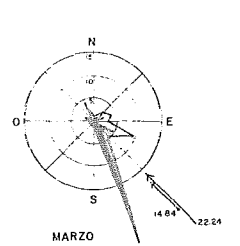
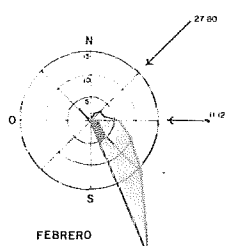
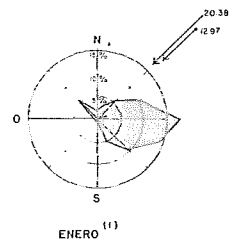


DICIEMBRE



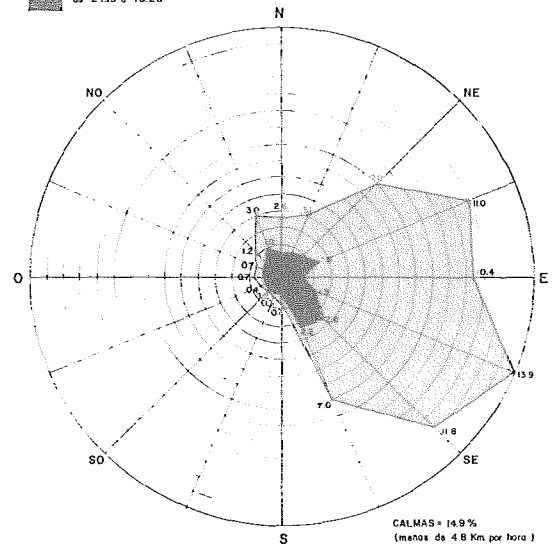
GRAFICAS DE ASOLEAMIENTO





PROMEDIO ANUAL (2)  
% DE LECTURAS

da 4.8 a 24.14 Km. por hora  
da 24.15 a 48.28 "



Km por hora DIRECCION Y VELOCIDAD MAXIMA  
K m por hora DIRECCION Y VELOCIDAD MINIMA

BASE AEREA MILITAR No 4 (COZ) ofc climatológico  
Fta datos promedio 1964 a 1976

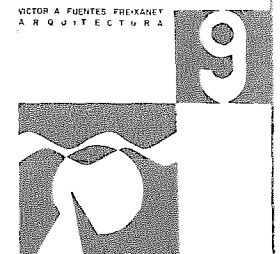
(1) Fta D.G.A. SAHOP datos proporcionados por Cia Mexicana de Aviación  
periodo de observaciones 1965  
(GRAFICAS MENSUALES)

(2) Fta Cia Mexicana de Aviación (D.G.A. SAHOP)  
periodo de observaciones de 1962 a 1965 con un promedio de...  
17 lecturas diarias

nota números dentro de gráficas (ESCALAS GRAFICAS) = % de lecturas (mensuales)

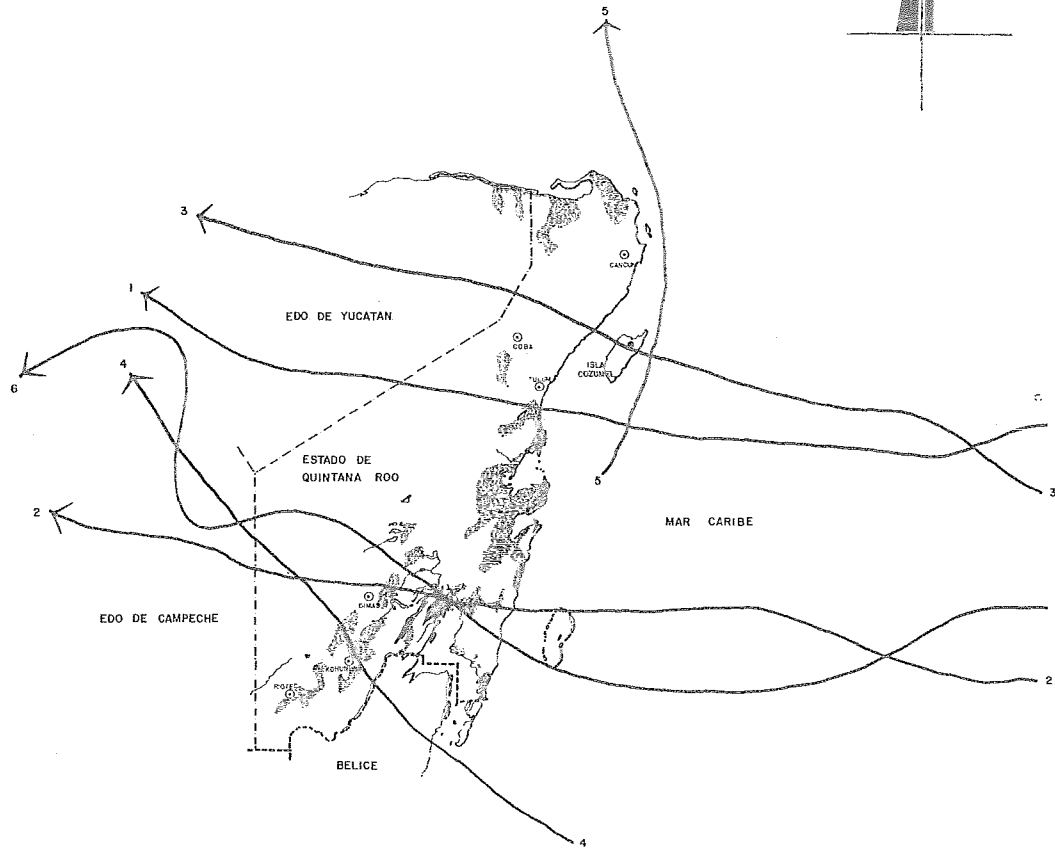
GRAFICAS DE VIENTO

VICTOR A FUENTES FREKANEY  
ARQUITECTURA





**HURACANES EN EL EDO. QUINTANA ROO.<sup>(1)</sup>**  
 PRINCIPALES HURACANES QUE AFECTARON LA COSTA DEL EDO



**DESPLAZAMIENTO DE HURACANES<sup>(2)</sup>**

DESPLAZAMIENTO GENERAL CARIBE-GOLFO DE MEXICO

**NOMBRE Y FECHA**

- 1 HILDA - SEPTIEMBRE DE 1955
- 2 JANET - SEPTIEMBRE DE 1955
- 3 BEULAH - SEPTIEMBRE DE 1967
- 4 EDITH - SEPTIEMBRE DE 1971
- 5 DELIA - SEPTIEMBRE DE 1973
- 6 CARMEN - AGOSTO DE 1974

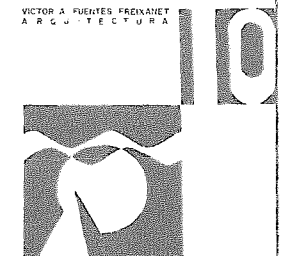
⊙ RUINAS ARQUEOLOGICAS

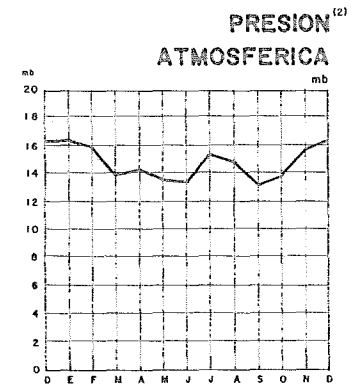
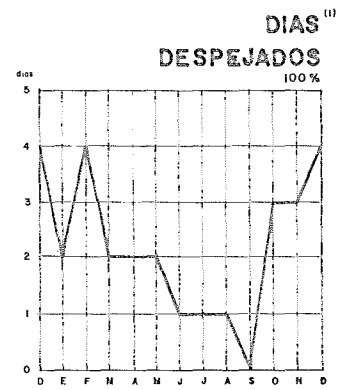
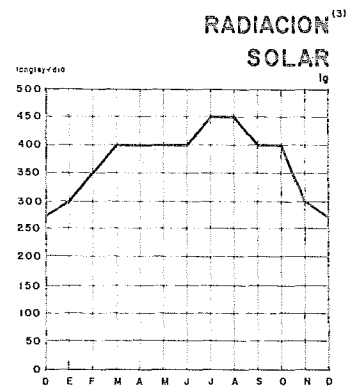
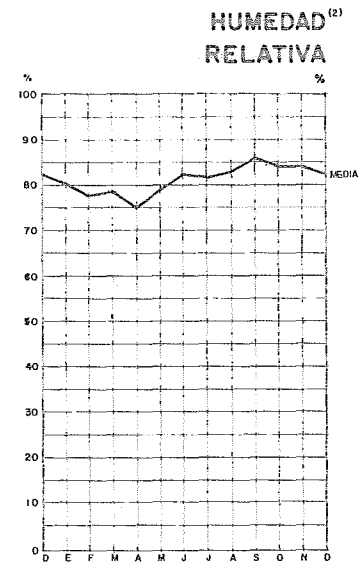
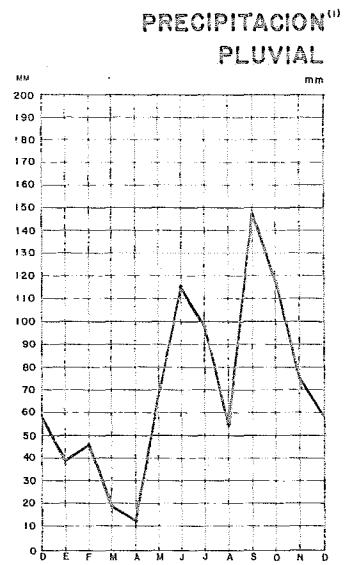
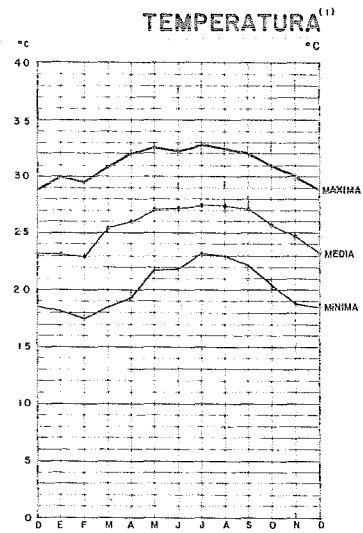
▨ ZONA PANTANOSA

↖ DESPLAZAMIENTO DEL HURACAN

(1) Fie BASE AERE MILITAR No 4 ofic meteorológica (COZUMEL)  
 (2) Fie PLAN NACIONAL DE DESARROLLO URBANO  
 Anexo Gráfico Lam 14 MAYO 1976

VICTOR J. FUENTES FREIXANET  
 ARQUITECTURA





- (1) Fie. Area Mexicana. Base Area Militar po. 4. 602. est. cida meteorológica.
- (2) Fie. Secretaría de Recursos Hídricos. Direc. Hidrología. oficina de cálculo climatológico. Observatorio Tacubaya.
- (3) Fie. Radiación solar en la Rep. Mex. Prof. Ino. Rafael Alvarado. Facultad de Ingeniería UNAM.

- (1) Nota Datos promedio en 12 años (1964-1976).
- (2) \* Datos promedio en 5 años (1973-1977)

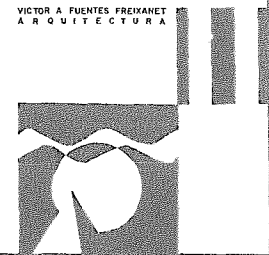



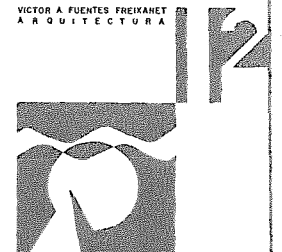


TABLA DE DATOS CLIMATOLOGICOS (RESUMEN DE GRAFICAS.)

		UNIDAD	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM-BRE	OCTUBRE	NOVIEM-BRE	DICIEM-BRE	PROMEDIO ANUAL	MAXIMO	MINIMO
TEMPERATURA	MINIMA	°C	18.2	17.5	18.4	19.3	21.8	21.9	23.3	23.0	22.2	20.5	18.8	18.5	20.28	23.3	17.5
	MEDIA	°C	23.1	23.0	25.4	26.1	27.1	27.2	27.5	27.4	27.1	25.8	24.7	23.2	25.63	27.5	23.0
	MAXIMA	°C	30.0	29.5	30.9	32.0	32.5	32.2	32.7	32.4	32.0	31.0	30.1	28.9	31.18	32.7	28.9
VIENTO	MINIMA (Velocidad y Dirección)	Km·h	NE 12.9	E 11.1	SE 14.8	ESE 14.8	SE 16.7	SE 12.9	ESE 12.9	ESE 11.1	E 12.9	NE 11.1	NE 12.9	ENE 11.1	ESE 12.93	SE 16.7	ENE 11.1
	MAXIMA (Velocidad y Dirección)	Km·h	NE 20.4	NE 27.8	SE 22.2	SE 27.8	SE 22.2	ESE 24.1	SE 22.2	ESE 18.5	SSE 25.9	NE 27.8	NNE 31.5	N 24.1	ESE 24.54	NNE 31.5	ESE 18.5
P	PRESION ATMOSFERICA (Medio)	mb	16.4	15.9	13.9	14.2	13.5	13.3	15.2	14.9	13.2	13.7	15.7	16.3	14.68	16.4	13.2
Hr.	HUMEDAD RELATIVA (Medio)	%	80.7	77.7	78.5	75.1	78.8	82.3	82.1	82.8	85.8	84.4	84.0	82.7	81.24	85.8	75.1
	PRECIPITACION PLUVIAL	mm	39.8	46.4	18.1	12.7	67.7	116.2	98.8	55.3	147.7	117.7	75.7	58.8	71.24	147.7	12.7
	DIAS DESPEJADOS 100%	días	2	4	2	2	2	1	1	1	0	3	3	4	2.08	4	0
	RADIACION SOLAR	lg/día	300	350	400	400	400	400	450	450	400	400	300	275	377	450	275



## REQUERIMIENTOS BASICOS DEL CONJUNTO

1. ACCESO VISIBLE, FRANCO Y SEGURO AL CONJUNTO
2. ESPACIO SUFICIENTE DESTINADO AL ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS DE HUESPEDES Y VISITANTES; ESPACIO ADECUADO PARA REALIZAR MANIOBRAS CON EL AUTOMOVIL.
3. ESPACIO PARA ESTACIONAMIENTO TEMPORARIO DE VEHICULOS DE SERVICIO Y REPARTO.
4. PROTECCION DE LOS CONDUCTORES MIENTRAS PASAN DEL TRANSITO RAPIDO AL MUNDO DE PEATONES.
5. MODOS DE FACILITAR EL ACCESO DE LOS VEHICULOS EN LAS HORAS DE MAYOR TRANSITO.
6. SEPARACION ENTRE LOS PEATONES EN MOVIMIENTO Y LOS VEHICULOS IGUALMENTE EN MOVIMIENTO.
7. ESPACIO PARA ACCESO Y ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE SERVICIOS E INSTALACIONES.
8. ACCESO PEATONAL DESDE EL AUTOMOVIL - HASTA LA VILLA QUE IMPLIQUE EL MINIMO DE DISTANCIA.
9. SUPERFICIE SEGURA Y PLACENTERA PARA PASEOS A PIE.
10. PUNTO DE RECEPCION PARA EL CONJUNTO. ENTREGA DE PRODUCTOS Y ESPERA PROTEGIDA.  
SUMINISTRO DE INFORMACION DEL CONJUNTO, TURISTICA Y ALQUILERES, SERVICIO DE CORREO, PAQUETES Y ENVIOS.
11. CENTRO DE REUNION COMUNITARIO, PROTEGIDO DE LAS INCLEMENCIAS.
12. CENTRO DE REUNION COMUNITARIO EXTERIOR. ASOLEADERO, ALBERCA, MESAS, BAR DE PLAYA, JARDINES, ETC.
13. ZONAS PARA NIÑOS CON VISIBILIDAD CLARA PARA VIGILANCIA.
14. DIVISION CLARA ENTRE ZONA DE PLAYA Y ZONA DE ALBERCA.

15. AREA PARA COMEDOR COMUNAL Y REUNIONES MULTIPLES DE GRUPO. BAR.
16. ZONA DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS.
17. HABITACION, ADMINISTRACION.
18. AREA DEFINIDA Y SEPARADA PARA INSTALACIONES, CON FACILIDAD DE ACCESO.
19. LIMITES CLAROS DENTRO DEL DOMINIO SEMIPRIVADO ENTRE VECINO Y VECINO Y ENTRE HUESPED Y ADMINISTRACION.
20. PUNTOS DE ACCESO A LAS VILLAS QUE SEAN INTERCEPTADOS CON FACILIDAD.

## REQUERIMIENTOS BASICOS DE LAS VILLAS.

1. ENTRADA PRIVADA A LA VILLA. LLEGADA PROTEGIDA, ESPACIO PARA ESTAR DE PIE Y PROTECCION CONTRA LA SUCIEDAD ARENA QUE SE ACARREA DE LOS ANDADORES Y PLAYA.
2. CONTROL Y PROTECCION VISUAL DEL ACCESO.
3. MODOS DE PROTEGER LA VIVIENDA CONTRA EL RUIDO LOCAL DE LOS ANDADORES.
4. FILTRO CONTRA OLORES, SUCIEDAD, VIENTO.
5. ESPACIO PARA REUNIONES PRIVADAS, AMPLIO Y ACOGEDOR. DESCANSO Y CONVERSACION.
6. ESPACIO PARA DORMIR, AMPLIO Y ACOGEDOR.
7. ESPACIO PARA ASEO PERSONAL.
8. ESPACIO PARA REFRIGERACION, CALENTAMIENTO Y PREPARACION RAPIDA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS.
9. ESPACIO PARA GUARDADO DE ROPA Y MALETAS.
10. SUMINISTRO DE VIVERES Y SERVICIO BLANCOS CERCA DEL ACCESO.

## PROGRAMA ARQUITECTONICO

## ESTACIONAMIENTO

- HUESPEDES .5 AUTO/VILLA
- VISITANTES
- SERVICIOS
- INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO

## RECEPCION

- RESERVACIONES
- LLAVES
- OFICINA ADMINISTRACION
- SERVICIO CORREO, PAQUETE, ENVIOS
- INFORMACION TURISTICA
- ALQUILERES
- VESTIBULO, DESCANSO
- RESTAURANT, COCINA
- BAR
- HABITACION ADMINISTRACION
- TIENDA GENERAL

## ASOLEADERO.

- ALBERCA ADULTOS
- ALBERCA NIÑOS
- ASOLEADERO
- SOMBRILLAS
- BAR PLAYA

## ZONA INSTALACIONES

## VILLAS

- DORMITORIO
- ESTAR
- BAÑO
- COCINETA
- CLOSET

M O D U L O  
ESTUDIO DE AREAS

	MUEBLE	MEDIDAS	AREA	CIRC. MINIMA		TOTAL	
DORMIR	CARA	2 x 2.0 m.	4.0 m <sup>2</sup> .	4.2	8.2		
	BURO	0.4 x 0.4 x 2	0.3	0.4	0.7		AREA MINIMA - 25.5 m <sup>2</sup> .
	TOCADOR	2 x 0.6	1.2	1.4	2.6	11.5	10% - 28.1
				+ 10% DISTRIBUCION		<u>1.2</u>	AREA MAXIMA - 35.125
					12.7		
ESTAR	SILLONES	0.7 x 0.8 x 4	2.24	2.24	4.48		
	MESA	0.6 x 1.0	0.60	0.00	0.60		VOLUMEN
	T.V.	0.4 x 0.6	0.24	0.42	0.66	5.74	TEMP. MAX. 32 °C - 2 PERS 128 m <sup>3</sup> /h.
				+ 10% DISTRIBUCION		<u>.57</u>	TEMP. MED. 25 °C - 2 PERS. 100 m <sup>3</sup> /h.
					6.31		
SERVICIOS	CLOSET	0.8 x 1.5	1.20	1.05	2.25		MODULO
	BAÑO						VOLUMEN 128.00 m <sup>3</sup> .
	REGADERA	1.0 x 1.0	1.0	0.00	1.00		
	LAVABO	0.6 x 0.4	0.24	0.42	0.66		
	W.C.	0.5 x 0.7	0.35	0.35	0.70		
	COCINETA						
	REFRIGERADOR	0.7 x 0.7	0.49	0.49	0.98		
	PARRILLA	0.62x 0.62	0.38	0.43	0.81		
	TARJA	0.62x 0.62	0.38	0.43	0.81		
	PREP.	0.62x 0.80	0.49	0.56	1.05	8.26	
			+ 10% DISTRIBUCION		<u>0.83</u>		
					9.09		
					28.10		



## ANALISIS DE ESTRUCTURAS Y DISEÑO

EN CONSTRUCCION SON PREFERIBLES LOS CUERPOS GEOMETRICOS A LOS VOLUMENES O " ENVOLVENTES " ARBITRARIOS QUE NO SIGUEN NINGUNA REGLA GEOMETRICA QUE LOS CONFORME.

ESTO ES FACIL DE ENTENDER, PUES, COMO SABEMOS, POR MEDIO DE LA ESTATICA LAS ESTRUCTURAS, POR COMPLICADAS QUE PAREZCAN Y SIEMPRE Y CUANDO OBSERVEN REGLAS DE GEOMETRIZACION, SON SIEMPRE ANALIZABLES Y COMPENSIBLES A TRAVES DE " MODELOS MATEMATICOS " QUE NOS EXPLICAN EL COMPORTAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS REALES.

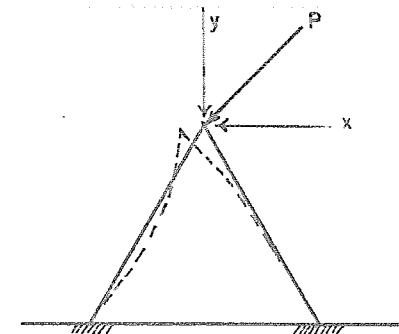
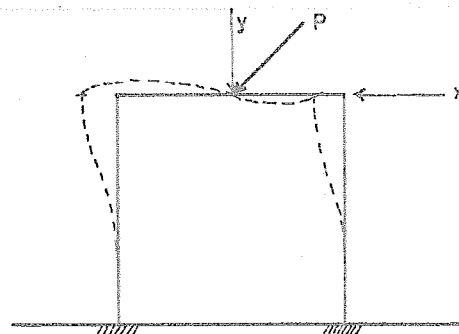
ESTA EXPLICACION MATEMATICA ESTA LOGICAMENTE IMPLICITA EN LAS FORMAS GEOMETRICAS, PUESTO QUE LA GEOMETRIA ES PARTE DE LAS MATEMATICAS Y ESTAS SON SIEMPRE PREDECIBLES Y EXACTAS.

DE HECHO, CUANDO NOS ENFRENTAMOS AL ANALISIS DE UN CUERPO SIN FORMA GEOMETRICA, LO PRIMERO QUE HACEMOS, AUTOMATICAMENTE, ES TRATAR DE DESCOMPONERLO O METERLO EN ALGUN MOLDE O PATRON GEOMETRICO.

PERO ESO ES POCO COMUN, EN REALIDAD ENCONTRAMOS POCOS CASOS DE CONSTRUCCIONES FUERA DE LAS FORMAS GEOMETRICAS. POR LO GENERAL, HASTA LAS ESTRUCTURAS QUE PARECEN MAS COMPLICADAS, COMO LAS " ESTRUCTURAS ESPACIALES " , ESTAN FORMADAS Y REGIDAS POR REGLAS GEOMETRICAS, MATEMATICAS.

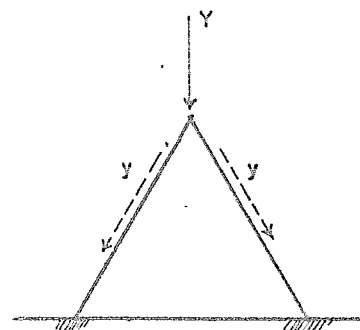
AHORA BIEN, AUNQUE, POR LO GENERAL, CUALQUIER FORMA O FIGURA GEOMETRICA TIENE UN COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL ACEPTABLE, SON PREFERIBLES LAS FORMAS GEOMETRICAS MAS SIMPLS, COMO EL TRIANGULO Y EL CUADRADO Y EL TETRAEDRO Y EL CUBO, POR SU FACIL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO Y MAS BAJO COSTO DE CONSTRUCCION.

ANALIZANDO EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE ESTAS FIGURAS, SUPONIENDO MARCOS RÍGIDOS CON APOYOS TOTALMENTE EMPOTRADOS, TENEMOS:

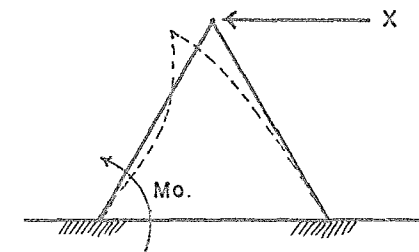
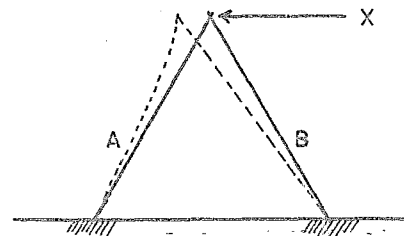


UN CUADRADO, ANTE UNA CARGA "P" DE DIRECCIÓN CUALQUIERA, SUFRIRÁ UNA FLEXIÓN EN SU ELEMENTO HORIZONTAL DEBIDO A LA ACCIÓN DE LA FUERZA "Y" (DESCOMPOSICIÓN VERTICAL DE P) ÉSTA MISMA FUERZA SE REPARTE A LOS ELEMENTOS VERTICALES PROVOCANDO DEFORMACIÓN - POR "MOMENTO" EN LOS MODOS Y PANDEO LATERAL EN LOS ELEMENTOS VERTICALES, ADEMÁS DE LA DEFORMACIÓN TOTAL DEL MARCO Y LOS MOMENTOS EN LOS APOYOS QUE PRODUCIRÁ LA FUERZA "X" (DESCOMPOSICIÓN HORIZONTAL DE "P").

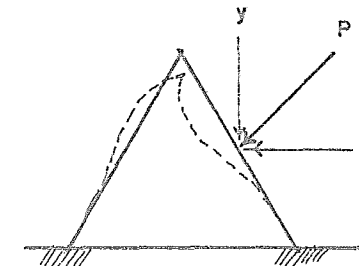
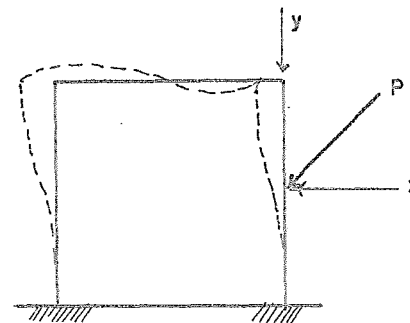
UN TRIÁNGULO (EQUILÁTERO) ANTE LA MISMA FUERZA "P" NO TIENE NINGÚN ELEMENTO HORIZONTAL SUSCEPTIBLE A FLEXIÓN PROVOCADO POR LA FUERZA "Y" SINO QUE SE TRANSMITE DIRECTAMENTE A LOS APOYOS ATRAVÉS DE LOS ELEMENTOS LATERALES, CON LA POSIBILIDAD DE PROVOCAR PANDEO LATERAL EN ESTOS ELEMENTOS.



AHORA, LA FUERZA "X" (DESCOMPOSICIÓN HORIZONTAL DE "P") DIFÍCILMENTE DEFORMARÁ A LOS ELEMENTOS LATERALES, PUES AL TRATAR DE GIRAR EL ELEMENTO A, EL ELEMENTO B TENDRÍA QUE ESTIRARSE. PERO SÍ PROVOCARÁ "MOMENTOS" EN LOS APOYOS QUE TENDERÁN A DEFORMAR A ESTOS ELEMENTOS.



SI LA FUERZA ES APLICADA A UN ELEMENTO LATERAL:

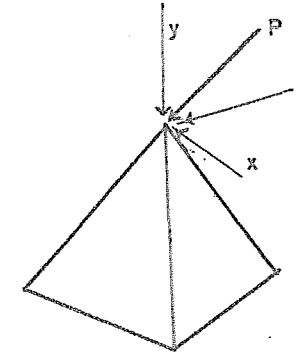
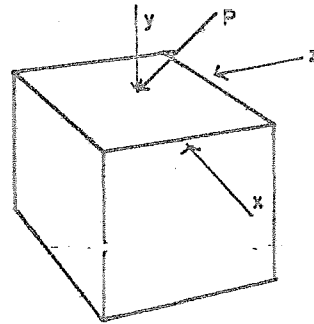


EN UN CUADRADO LA FUERZA "Y" (DESCOMPOSICIÓN VERTICAL DE "P") SE TRANSMITE DIRECTAMENTE AL APOYO POR EL ELEMENTO VERTICAL CON LA POSIBILIDAD DE DEFORMARLO POR PANDEO LATERAL.

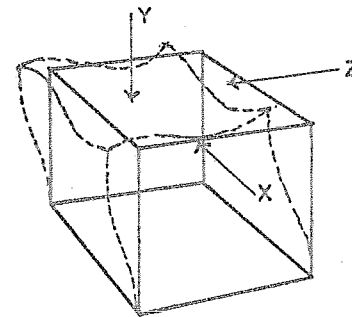
MIENTRAS QUE LA FUERZA "X" (DESCOMPOSICIÓN HORIZONTAL DE "P") PROVOCARÁ DEFORMACIÓN EN LOS ELEMENTOS LATERALES Y HORIZONTAL Y "MOMENTOS" EN LOS APOYOS.

EN EL TRIÁNGULO LAS FUERZAS "X" Y "Y" PROVOCARÁN DEFORMACIÓN EN EL ELEMENTO LATERAL DE CONTACTO Y MOMENTOS EN LOS APOYOS Y NODO SUPERIOR DEFORMANDO AL OTRO ELEMENTO LATERAL.

EN EL CASO DE VOLÚMENES, PASA UNA COSA SIMILAR:

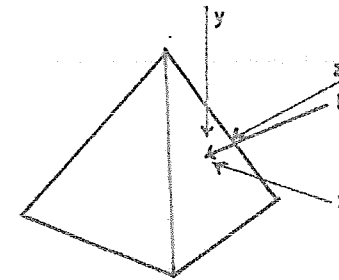
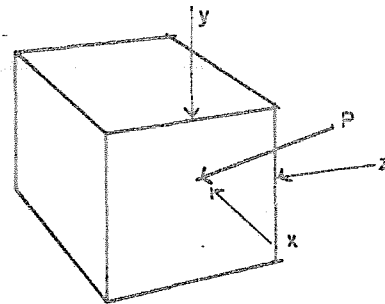


EN UN CUBO, ANTE UNA FUERZA "P" CUALQUIERA, TENDREMOS FLEXIÓN EN EL ELEMENTO HORIZONTAL Y PANDEO LATERAL EN LOS ELEMENTOS VERTICALES POR LA ACCIÓN DE LA FUERZA "Y" Y DEFORMACIONES EN LOS ELEMENTOS VERTICALES Y HORIZONTAL Y MOMENTOS EN LOS APOYOS - POR LA ACCIÓN DE LAS FUERZAS HORIZONTALES X, Y, Z.



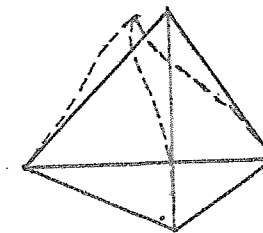
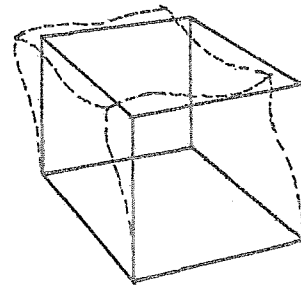
PARA EL TETRAEDRO NO HAY ELEMENTO HORIZONTAL SUSCEPTIBLE DE DEFORMACIÓN Y LOS ELEMENTOS LATERALES ABSORBEN TODAS LAS FUERZAS Y, X, Y Z, TRANSMITIÉNDOLAS DIRECTAMENTE A LOS APOYOS; CON POSIBILIDAD DE PANDEO LATERAL EN LAS BARRAS.

SI LA FUERZA VA A UN ELEMENTO LATERAL:



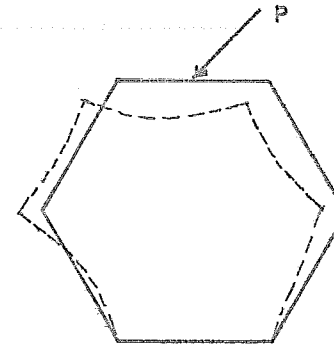
EL CUBO SUFRIRÁ DEFORMACIONES EN LOS ELEMENTOS: HORIZONTAL Y VERTICALES DEBIDO A -- LAS FUERZAS X, Y, Z, Y PANDEO LATERAL POR LA FUERZA "Y".

EL TETRAEDRO SUFRIRÁ DEFORMACIONES EN EL ELEMENTO DE CONTACTO POR LA ACCIÓN DE LAS - FUERZAS X, Y, Z, Y TAMBIÉN EN LOS OTROS ELEMENTOS POR LOS MOMENTOS PRODUCIDOS POR ES TAS FUERZAS EN LOS APOYOS Y EN EL NODO SUPERIOR.

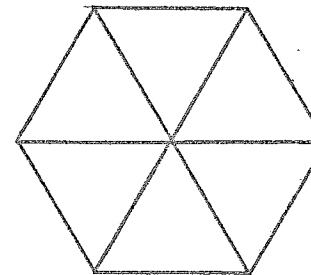


EN LA ACTUALIDAD CASI TODAS LAS CONSTRUCCIONES, SOBRE TODO HABITACIONALES, ESTAN RE GIDAS POR EL CUADRADO Y EL CUBO; PERO SI HACEMOS UN ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO ES TRUCTURAL DE ESTAS FIGURAS COMPARÁNDOLAS CON OTRAS, PODEMOS DECIR QUE EL TRIÁNGULO Y EL TETRAEDRO TIENEN MEJOR COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL, O QUE SON MAS INDEFORMABLES -- QUE EL CUADRADO Y EL CUBO ANTE CUALQUIER TIPO DE CARGA, DEBIDO A QUE TIENEN MENOR NÚ MERO DE ELEMENTOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE UNIÓN (NODOS) SUSCEPTIBLES DE DEFORMACIÓN, Y DEBIDO TAMBIÉN A LA DISPOSICIÓN DE ÉSTOS.

ES LÓGICO SUPONER QUE CUALQUIER FIGURA GEOMÉTRICA CON MAYOR NÚMERO DE NODOS Y ELEMENTOS (LADOS) QUE EL CUADRADO, ES MÁS DEFORMABLE ANTE CUALQUIER TIPO DE CARGA (PENTÁGONO, EXÁGONO, ETC.).



APARENTEMENTE PODRÍA SUPONERSE QUE EN UN NÚMERO MAYOR DE ELEMENTOS SE REPARTE MÁS -- CUALQUIER FUERZA, DISMINUYENDO LAS DEFORMACIONES; PERO ÉSTO ES FALSO, A MENOS QUE -- ESAS DEFORMACIONES SEAN RESTRINGIDAS INTENCIONALMENTE.



Y EN ESE CASO LO QUE SE HACE EN REALIDAD ES REDUCIR UNA FIGURA COMPLICADA A VARIAS -- SENCILLAS (TRIANGULANDO, POR EJEMPLO); Y EL COMPORTAMIENTO TOTAL ES MEJOR DEBIDO A -- LAS PROPIEDADES PARTICULARES DEL TRIÁNGULO.

ALGUNOS EJEMPLOS REALES QUE TENEMOS PARA MOSTRAR LAS VENTAJAS DEL TRIÁNGULO SON LAS ARMADURAS EN PLANO Y LA TRIDILOSA EN VOLUMEN, QUE SALVAN MUCHO MAYOR CLARO QUE CUALQUIER LOSA PLANA O TRABE DE FORMA CUADRADA O RECTANGULAR.

PERO LAS VENTAJAS DEL TRIANGULO SOBRE EL CUADRADO Y DEL TETRAEDRO SOBRE EL CUBO NO SON EN EL ASPECTO ESTRUCTURAL UNICAMENTE, SINO TAMBIEN DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL DISEÑO.

CIERTO QUE EL CUADRADO Y EL CUBO PROPORCIONAN UN AREA Y UN VOLUMEN (ESPACIO) TOTALMENTE REGULARES, CON POSIBILIDADES DE COMPOSICION Y CRECIMIENTO MODULAR PORPORCIONAL, PERO UNICAMENTE A BASE DE CUADRADOS Y RECTANGULOS.

EN CAMBIO CON EL TRIANGULO Y EL TETRAEDRO, QUE TAMBIEN PROPORCIONAN UN AREA Y ESPACIO REGULARES, LAS POSIBILIDADES DE COMPOSICION Y CRECIMIENTO MODULAR AUMENTAN NOTABLEMENTE, PUES GENERAN UN MAYOR NUMERO DE FIGURAS GEOMETRICAS.

ADEMAS, CON EL TETRAEDRO SE ELIMINA LA RADIACION SOLAR QUE RECIBIRIA EL PLANO HORIZONTAL DEL CUBO Y AUNQUE LA RADIACION AUMENTA EN LAS CARAS LATERALES DEBIDO AL MAYOR ANGULO DE INCIDENCIA DE LOS RAYOS SOLARES COMPARADO CON EL DE LAS CARAS LATERALES DEL CUBO, EL RESULTADO FINAL ES FAVORABLE AL TETRAEDRO. POR OTRO LADO, ESTE OFRECE TAMBIEN MENOR RESISTENCIA A LA FUERZA HORIZONTAL DEL VIENTO (AERODINAMICO).

AHORA BIEN, EL CUBO O CUALQUIER PRISMA CUADRANGULAR FACILMENTE SE PUEDEN AJUSTAR A PROPORCIONES ANTROPOMETRICAS, DEBIDO AL PARALELISMO DE SUS LADOS.

ESTO NO OCURRE CON EL TETRAEDRO, PUESTO QUE NO SE PUEDE HACER CRECER UN SOLO LADO.- EL CRECIMIENTO DEBE SER TOTAL.

EL TETRAEDRO, POR SI MISMO, NO ES PROPORCIONAL A LA ESCALA HUMANA, PERO EL CRECIMIENT

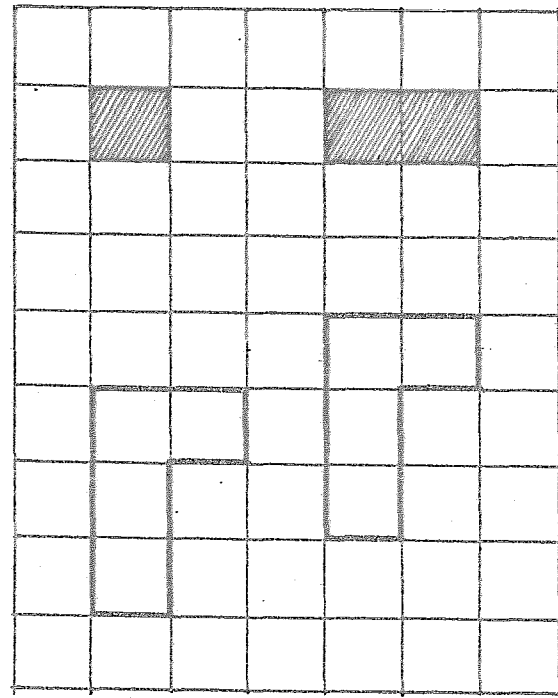
TO PROPORCIONAL SI PUEDE DARSE RECURRIENDO A LA COMBINACION DE VARIOS TETRAEDROS, ES TO ES, MEDIANTE LA MODULACION CON UNA RETICULA ESPACIAL TRIANGULADA CONSERVANDO LA ESENCIA DEL TETRAEDRO.

PODEMOS DECIR ENTONCES, QUE LA PROPORCION MODULAR SE DA POR LA FRAGMENTACION DEL TETRAEDRO.

EN CONCLUSION PODEMOS DECIR QUE CUALQUIER ESTRUCTURA BASADA EN UNA RETICULA TRIANGULAR O TRIANGULAR ESPACIAL TIENE MEJOR COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL QUE UNA ESTRUCTURA BASADA EN RETICULAS CUADRADAS, PUES YA HA QUEDADO DEMOSTRADA LA VENTAJA DEL TRIANGULO Y DEL TETRAEDRO, UNIDAD DE LAS RETICULAS TRIANGULARES, CON RESPECTO DEL CUADRADO Y CUBO, UNIDAD DE LAS RETICULAS CUADRADAS.

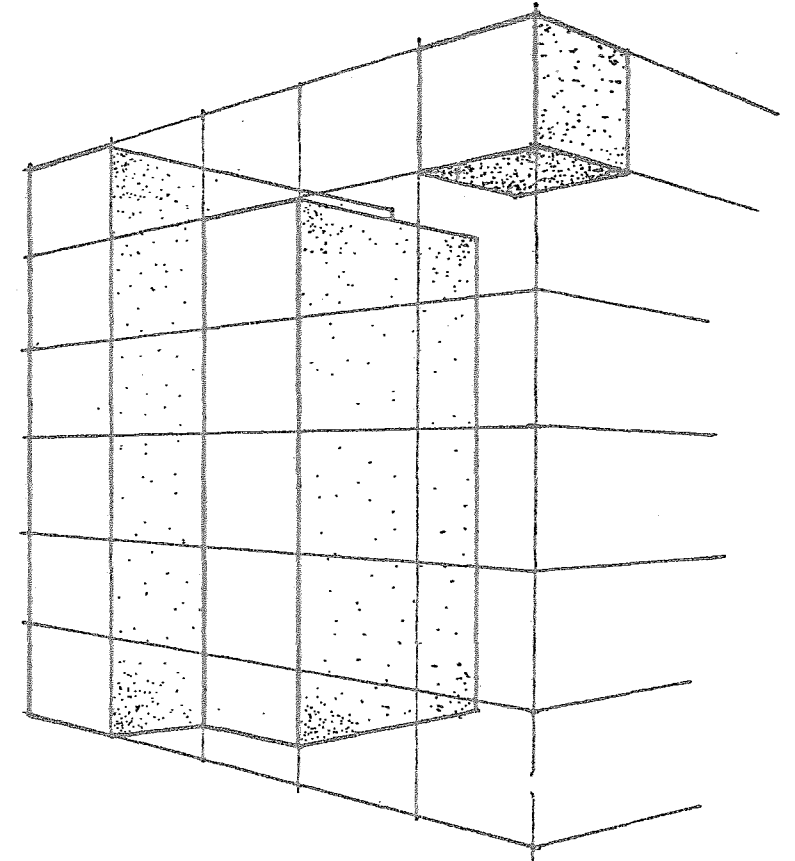


MODULACION EN RETICULA CUADRADA  
posibilidades de diseño.



RETICULA CUADRADA:

cuadrado  
rectángulo

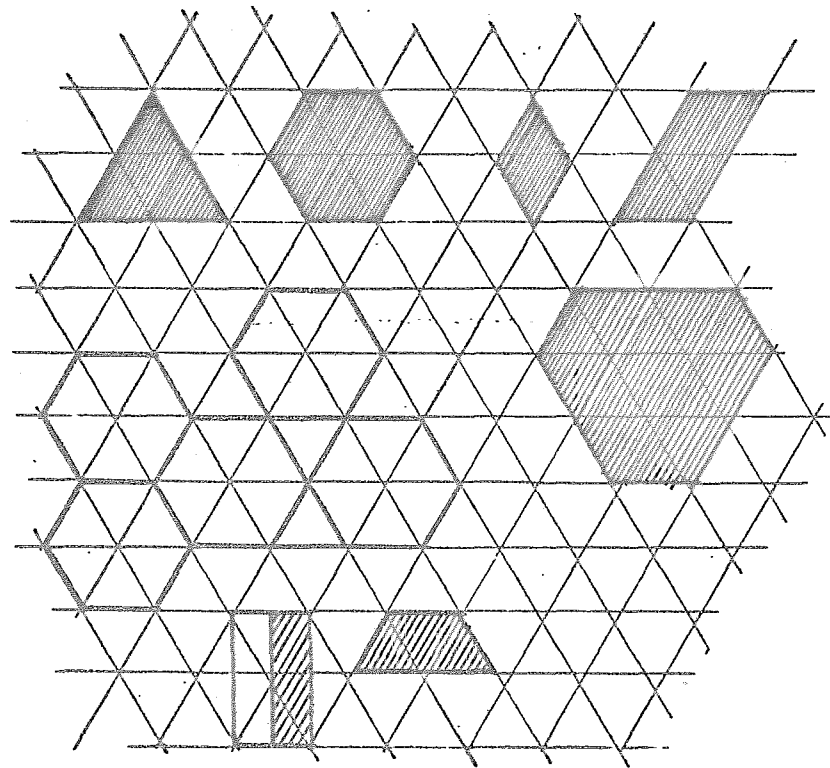


RETICULA ESPACIAL CUADRADA:

cubo  
prisma rectangular

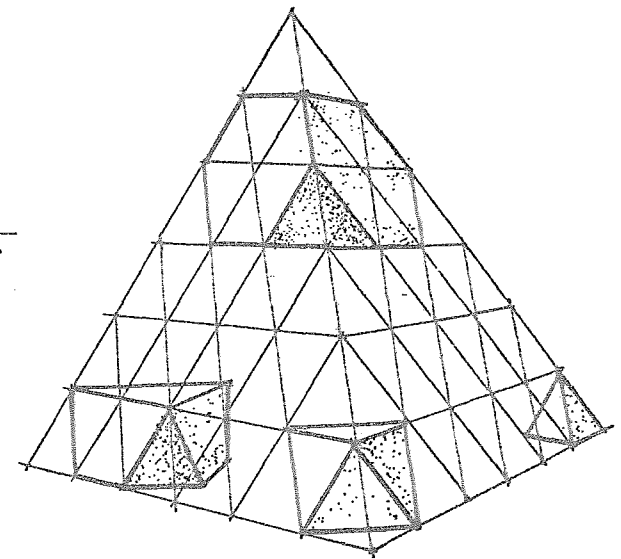
# MODULACION EN RETICULA TRIANGULAR

## cartabón



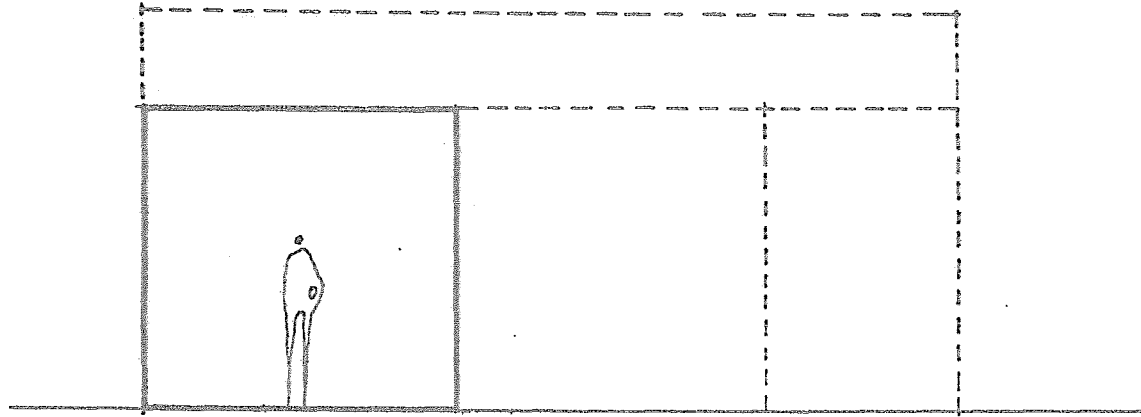
RETICULA TRIANGULAR

triángulo, rombo  
trapecio, rectángulo  
exágono

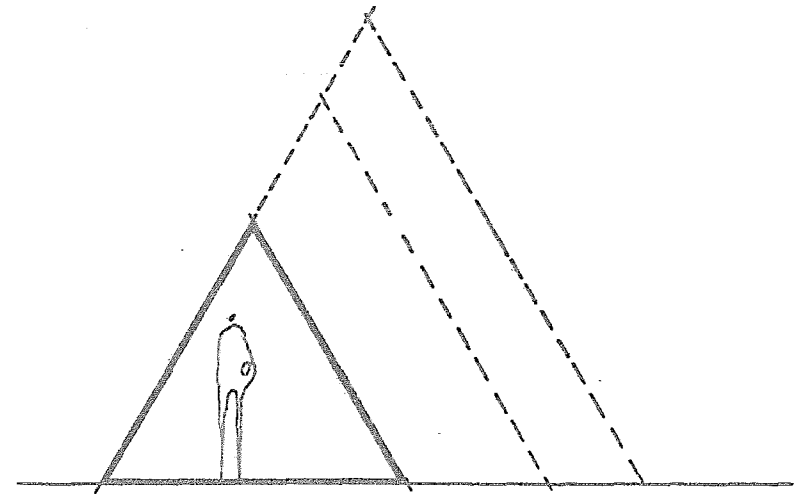


RETICULA ESPACIAL TRIANGULAR

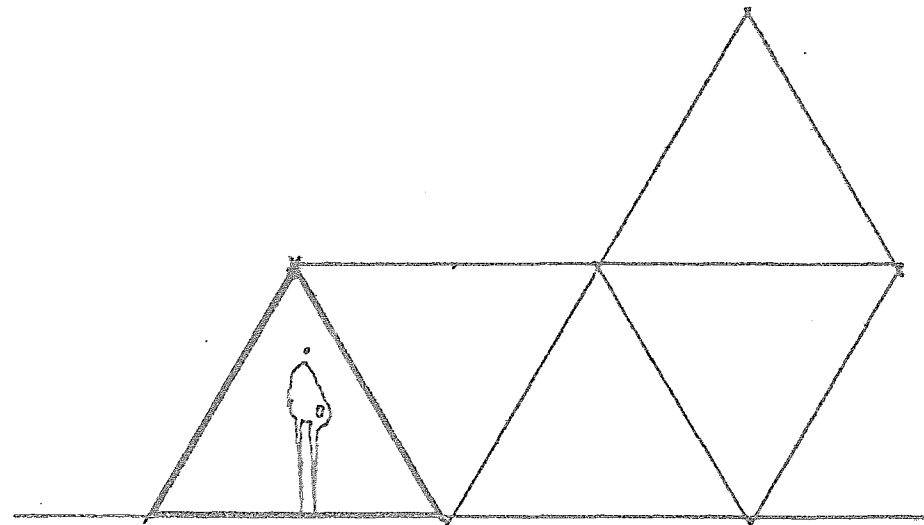
tetraedro, exaedro, octaedro  
romboide.



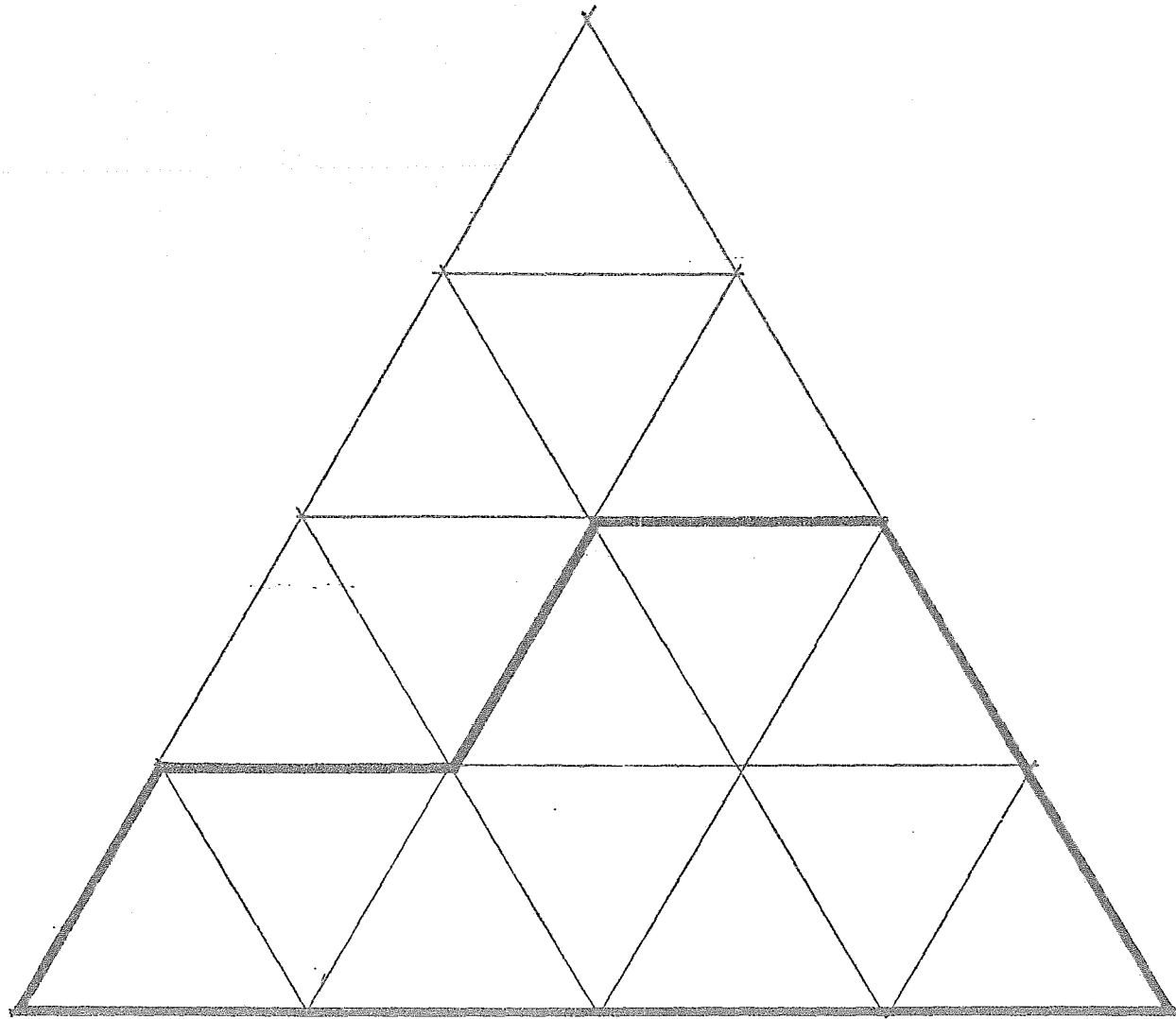
CRECIMIENTO DE CUADRADOS



CRECIMIENTO DE TRIANGULOS EQUILATEROS



MODULACION CON TRIANGULOS



LA MODULACION EN RETICULA TRIANGULAR Y TRIANGULAR ESPACIAL EQUIVALE, AL FINAL, A LA "FRAGMENTACION" DEL TRIANGULO Y TETRAEDRO.

P R O G R A M A  
D E    L A  
C O M P U T A D O R A

EL MODULO HABITACIONAL SERA OBTENIDO ANALIZANDO EL TETRAEDRO Y LAS POSIBILIDADES DE SU FRAGMENTACION EN BASE A LAS NECESIDADES DE AREA Y VOLUMEN (PARA LA HABITACION) Y, DESDE LUEGO, CON MEDIDAS ANTROPOMETRICAS, QUE SERAN LAS PROPUESTAS POR LE CORBUSIER EN LAS SERIES ROJA Y AZUL Y SUS DISTINTAS COMBINACIONES.









#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####

#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####

#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####

#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####

#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####

#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####  
#####











4 WNNNNNNNNNNNNN 1  
U UNNNNNNNNNNNNN 8  
O O O O O O O O O  
W W W W W W W W W  
U UNNNNNNNNNNNNN 5  
O O O O O O O O O  
U UNNNNNNNNNNNNN 7

WNNNNNNNNNNNNNN 4  
O O O O O O O O O  
O O O O O O O O O  
U UNNNNNNNNNNNNN 0  
O O O O O O O O O  
O O O O O O O O O  
O O O O O O O O O  
N N N N N N N N N 7  
N N N N N N N N N 5

N N N N N N N N N 1  
N N N N N N N N N 1  
N N N N N N N N N 7  
N N N N N N N N N 8  
O O O O O O O O O  
O O O O O O O O O  
O O O O O O O O O  
O O O O O O O O O  
O O O O O O O O O  
O O O O O O O O O  
U UNNNNNNNNNNNNN 6

2 9 5 9  
\* \* \* \* \*  
4 4 1 1  
5 3 0 3  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*

NNNNNNNNNNNNNN 1  
OOOOOOOOOOOOO 2  
O O O O O O O O O  
NNNNNNNNNNNNNN 5  
NNNNNNNNNNNNNN 3  
NNNNNNNNNNNNNN 0

NNNNNNNNNNNNNN 7  
U UNNNNNNNNNNNNN 5  
O O O O O O O O O  
O O O O O O O O O  
O O O O O O O O O  
U UNNNNNNNNNNNNN 7















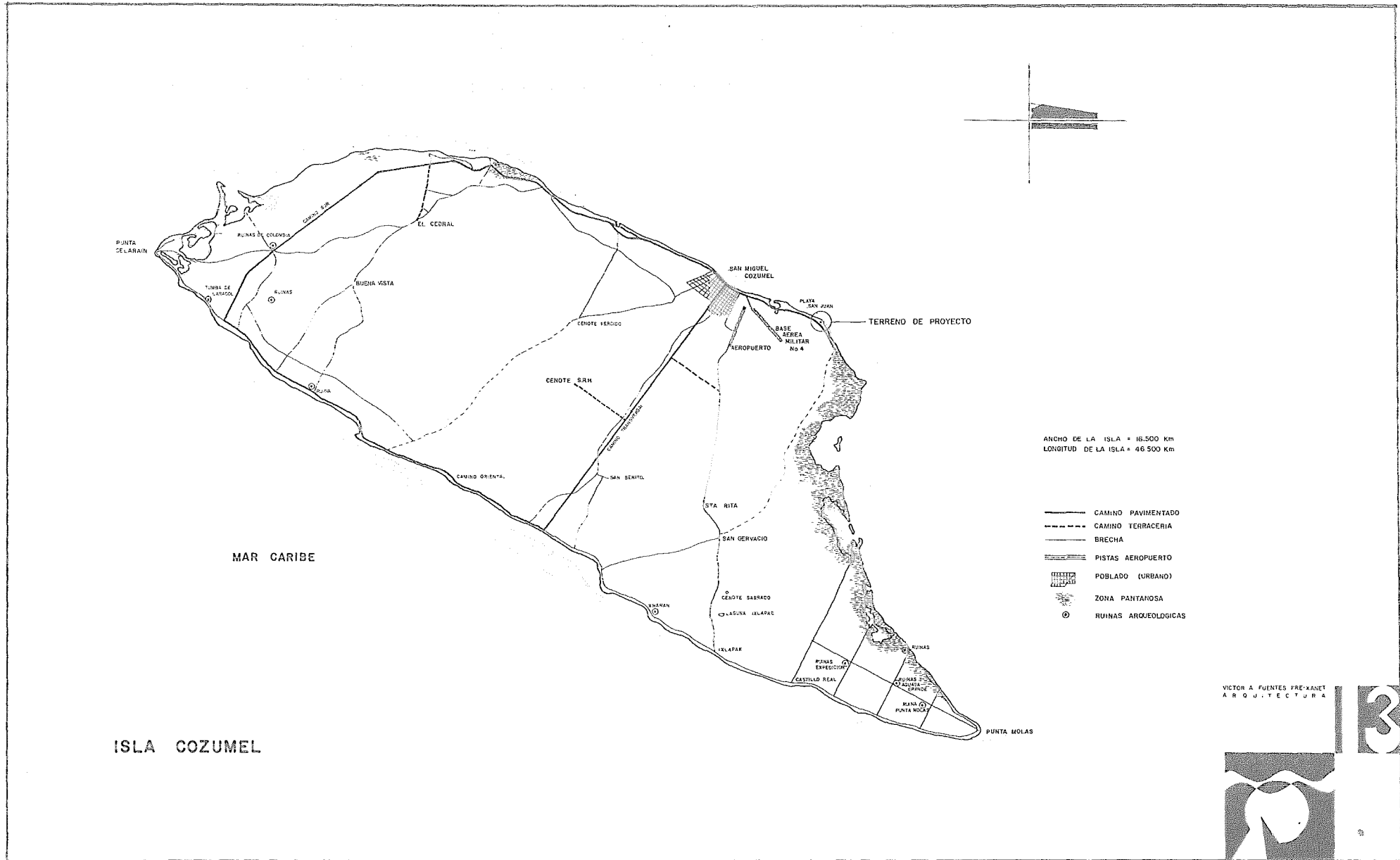
LOS MÓDULOS POSIBLES QUE DESTACA LA COMPUTADORA SON:

- UN TETRAEDRO COMPLETO CON LADO DE 10.27 M; ALTURA 8.38; AREA 45.68 M<sup>2</sup>; VOLUMEN 127.676 M<sup>3</sup>, RESULTADO DE LA SUMA DE 0.69 MAS 9.57 MEDIDAS DE LAS SERIES ROJA Y AZUL DE LE'CORBUSIER, RESPECTIVAMENTE.
- UN TETRAEDRO CUYO VERTICE SUPERIOR ES TRUNCADO A LA ALTURA DE LA MITAD DE SUS LADOS CON 10.7 M, POR LADO, ALTURA DE 4.36, AREA 49.61 M<sup>2</sup>, VOLUMEN 126.41 M<sup>3</sup>; RESULTADO DE LA SUMA DE 1.13 MAS 9.57 O 4.78 MAS 5.91, MEDIDAS DE LAS SERIES ROJA Y AZUL DE LE'CORBUSIER RESPECTIVAMENTE.
- UN TETRAEDRO TRUNCADO EN SU VERTICE SUPERIOR A 2/3 DE SUS LADOS Y SUS VERTICES INFERIORES A 1/3 CON UN LADO DE BASE DE 4.088; UNA ALTURA DE 3.33; AREA 43.41 M<sup>2</sup>, VOLUMEN 128.8 M<sup>3</sup>; RESULTADO DE LA SUMA DE 1.829 MAS 2.26 DE LAS SERIES ROJA Y AZUL DE LE'CORBUSIER, RESPECTIVAMENTE.

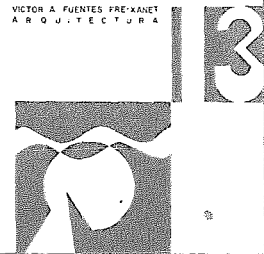
EL MÓDULO ELEGIDO ES EL TETRAEDRO TRUNCADO EN SU VERTICE SUPERIOR A DOS TERCERAS-PARTES Y LOS VERTICES INFERIORES A UNA TERCERA, YA QUE DE ESTA MANERA SE ELIMINAN LOS ANGULOS AGUDOS; ADEMÁS, SE CUBREN LAS NECESIDADES DE AREA Y VOLUMEN Y SE CONSERVAN, EVIDENTEMENTE, TODAS LAS PROPIEDADES Y VENTAJAS ESTRUCTURALES Y DE DISEÑO DEL TETRAEDRO. (EL TETRAEDRO DE REMATE QUE SE COLOCA EN LA PARTE SUPERIOR, OBEDECE A FUNCIONES TECNICAS DE CLIMATIZACION).

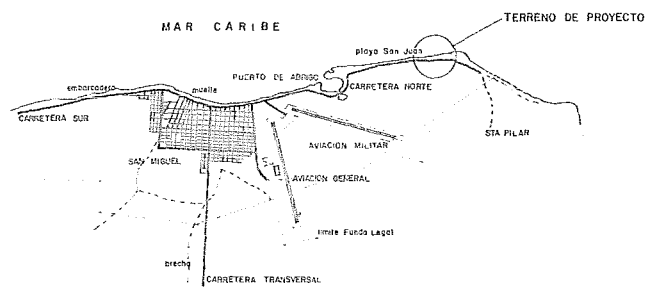
PLANOS BASICOS





VICTOR A FUENTES FRAKNET  
 ARQUITECTURA

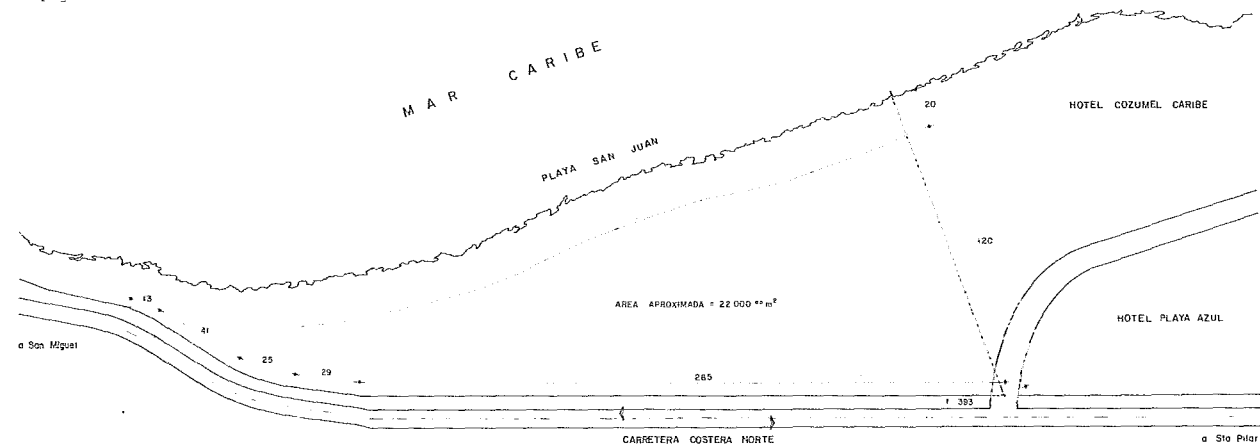




LOCALIZACION

0 1 2 Km

ESCALA GRAFICA

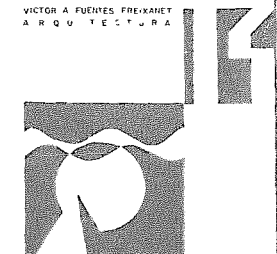


TERRENO DE PROYECTO.

0 10 20 50 100 m

ESCALA GRAFICA

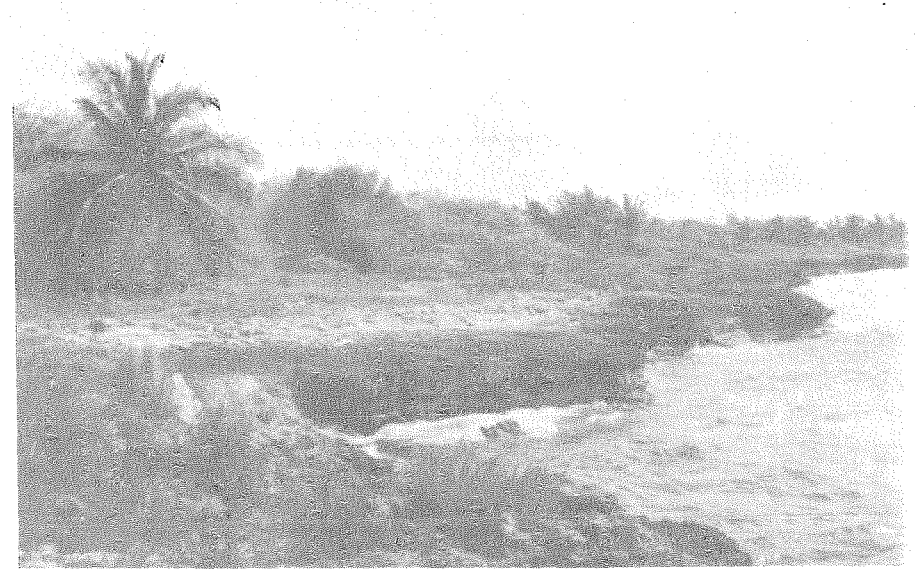
VICTOR A FUENTES FREYREY  
ARQUITECTURA



VISTA NORESTE



VISTA SUR



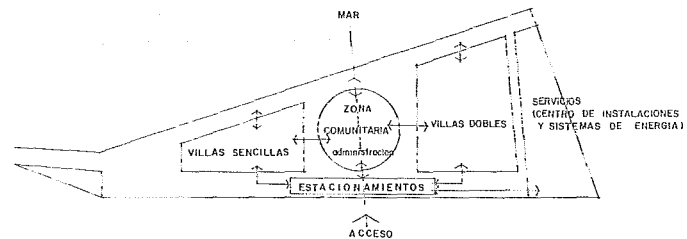
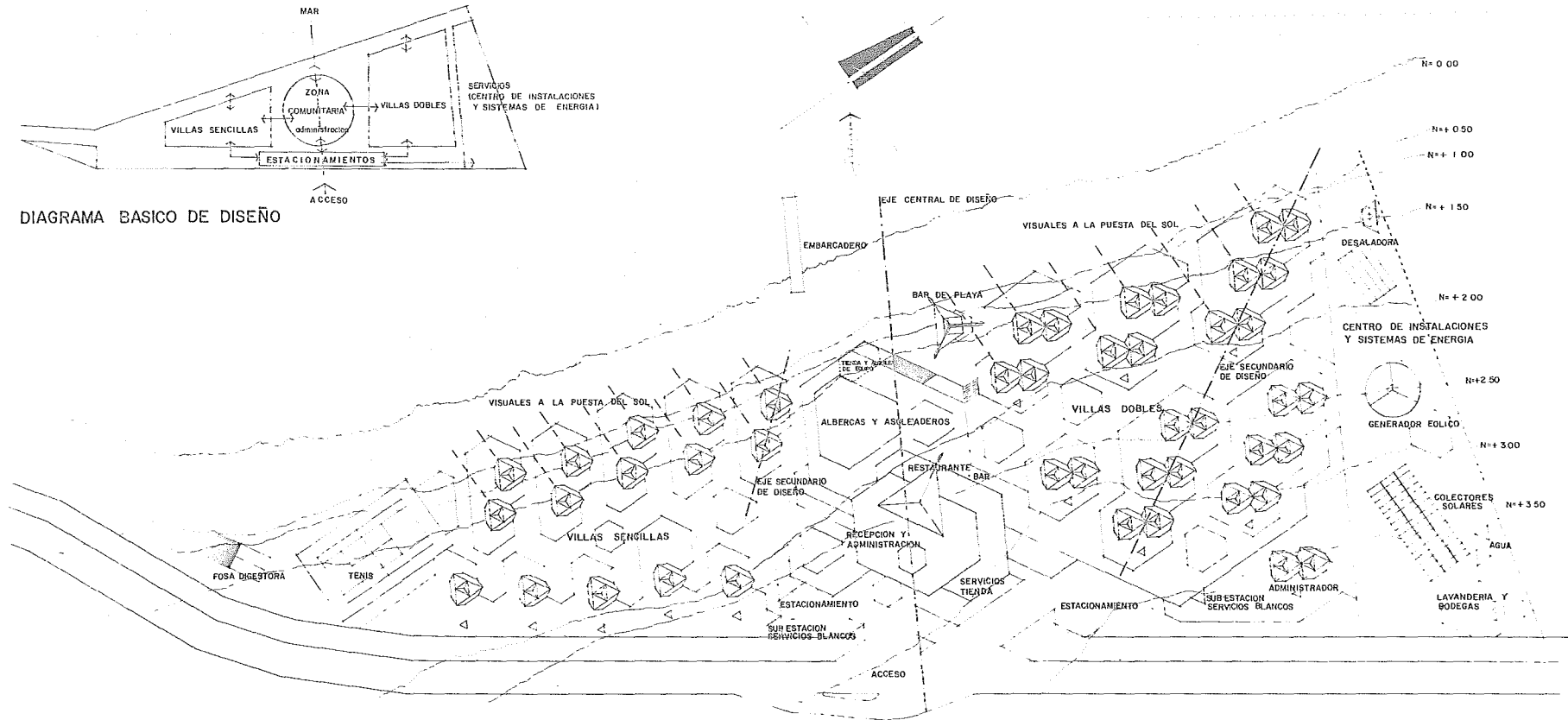


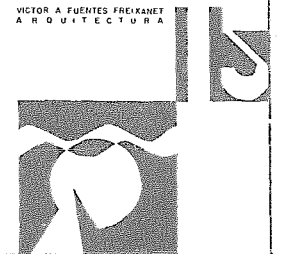
DIAGRAMA BASICO DE DISEÑO

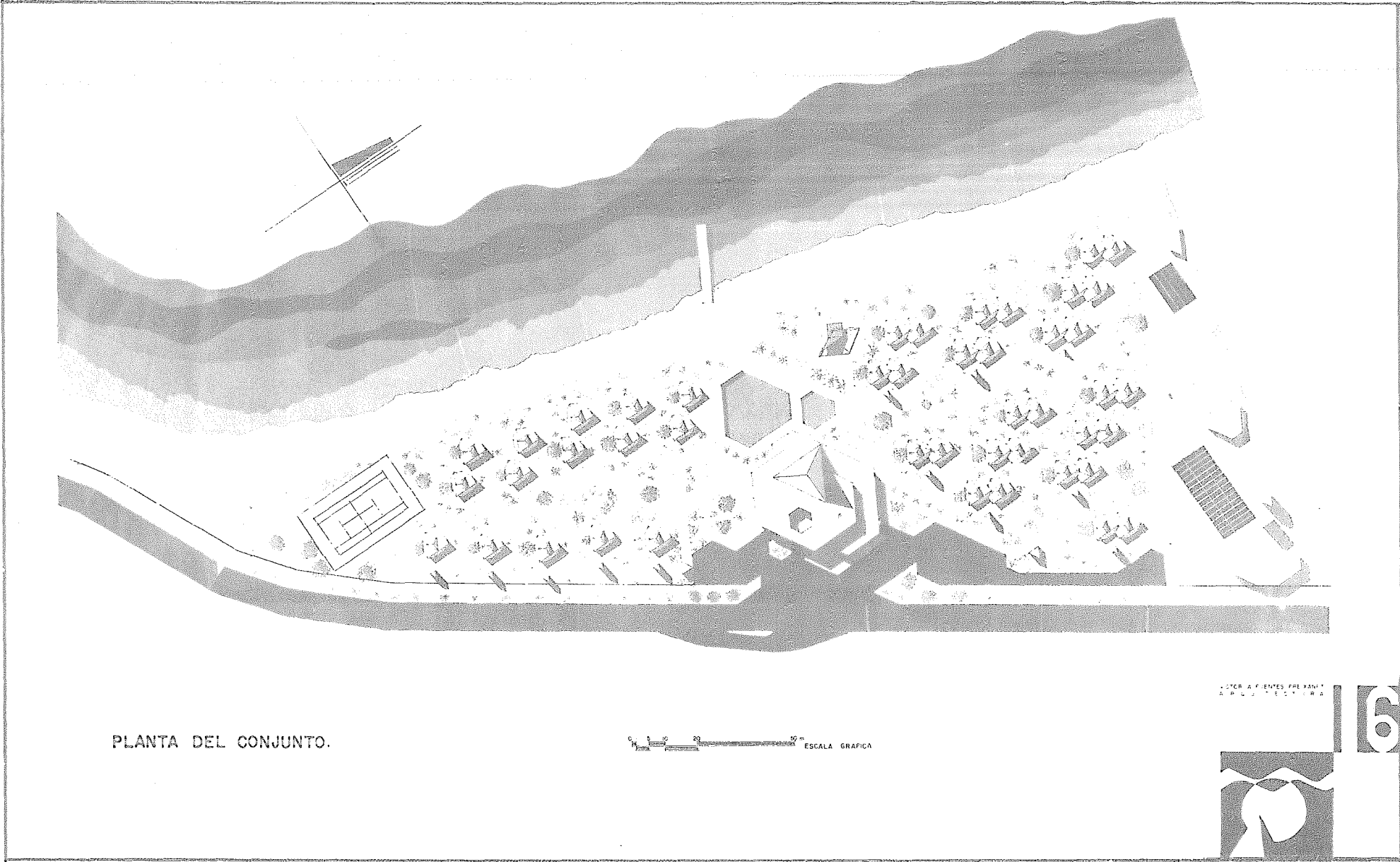


DISEÑO DEL CONJUNTO.

0 5 10 20 50 m ESCALA GRAFICA

VICTOR A FUENTES FREIXANET  
ARQUITECTURA



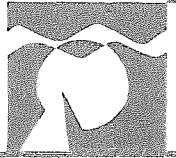


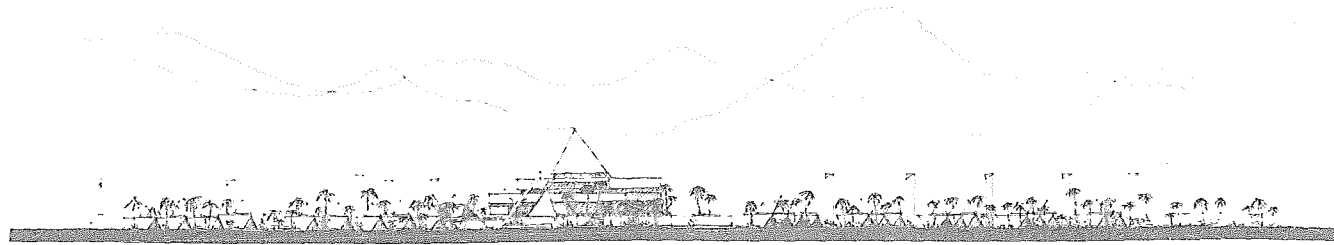
PLANTA DEL CONJUNTO.

ESCALA GRAFICA 0 10 20 50 m

OTOR & FERNES PRESENTA APLICACIONES TERRA

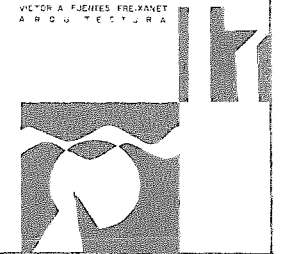
6

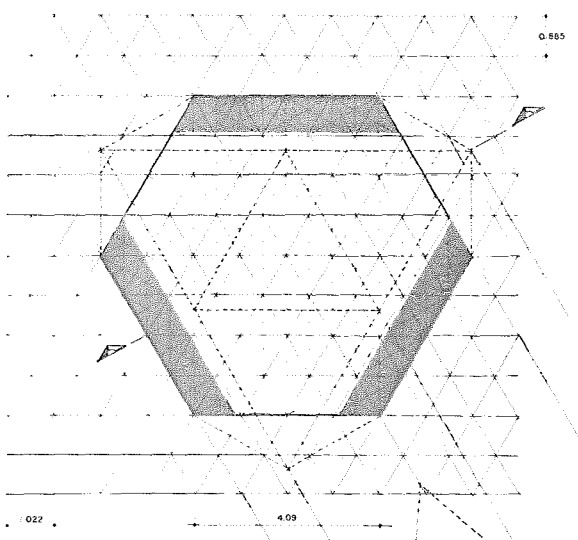




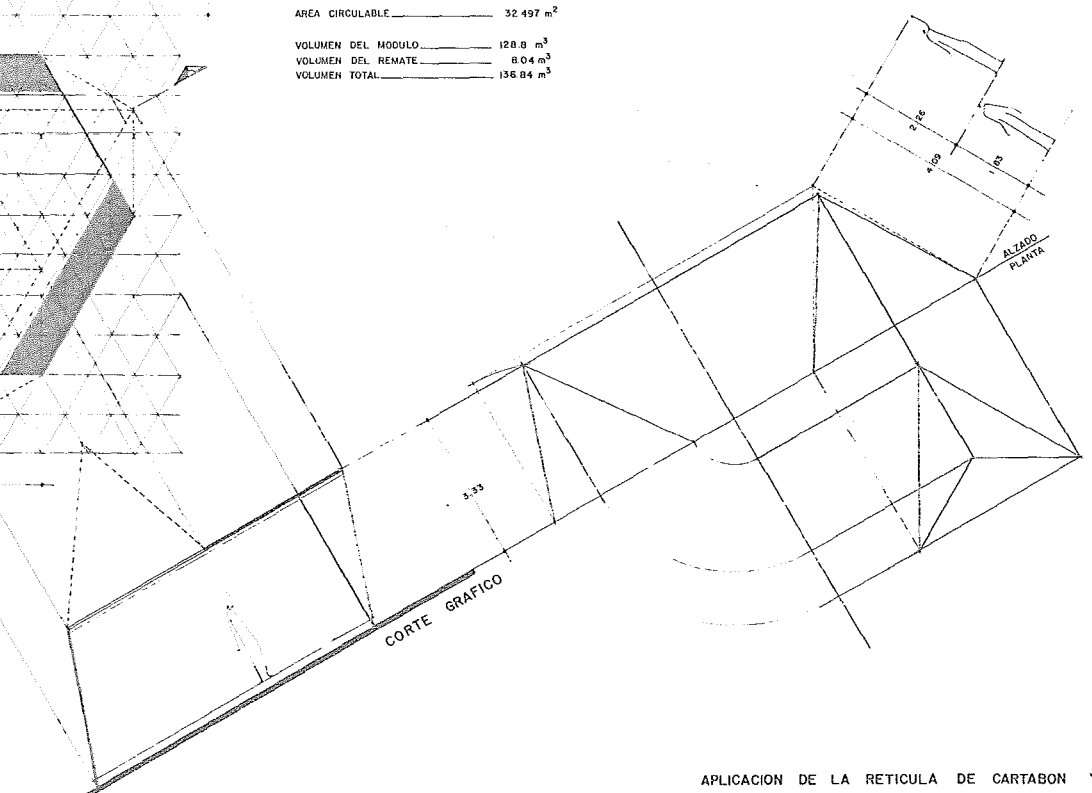
FACHADA DEL CONJUNTO  
(VISTA DESDE EL MAR)

VICTOR A. FERRERES FREIXAS  
ARQUITECTO



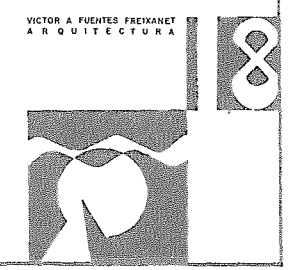


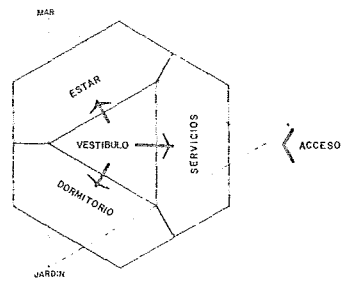
AREA DEL MODULO (EXAGONO)	43 417 m <sup>2</sup>
AREA NO CIRCULABLE	10 92 m <sup>2</sup>
AREA CIRCULABLE	32 497 m <sup>2</sup>
VOLUMEN DEL MODULO	128.8 m <sup>3</sup>
VOLUMEN DEL REMATE	8.04 m <sup>3</sup>
VOLUMEN TOTAL	136.84 m <sup>3</sup>



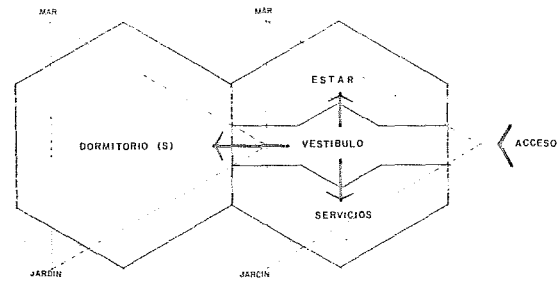
APLICACION DE LA RETICULA DE CARTABON Y

ANTROPOMETRIA EN EL MODULO .  
( VILLA TIPO )

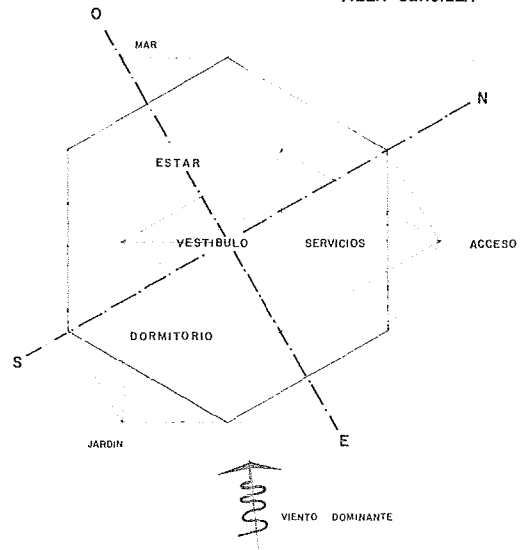




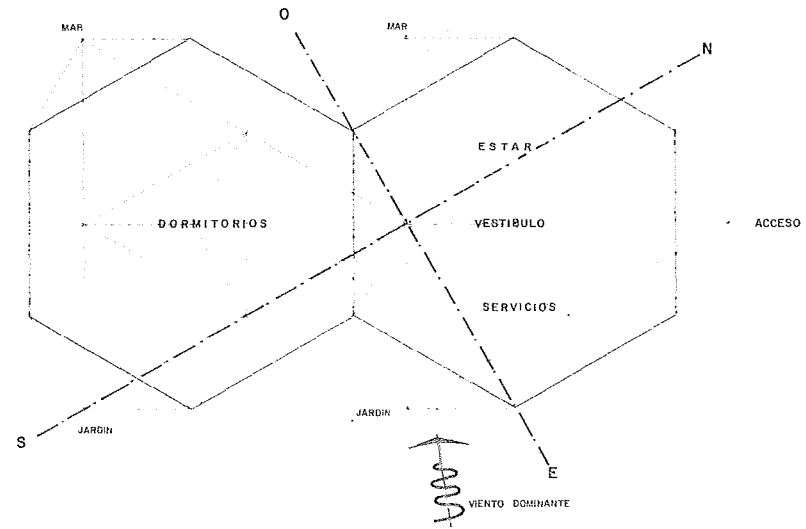
VILLA SENCILLA



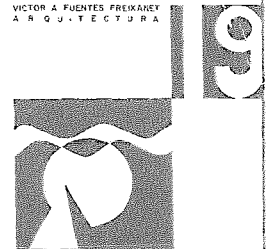
VILLA DOBLE.



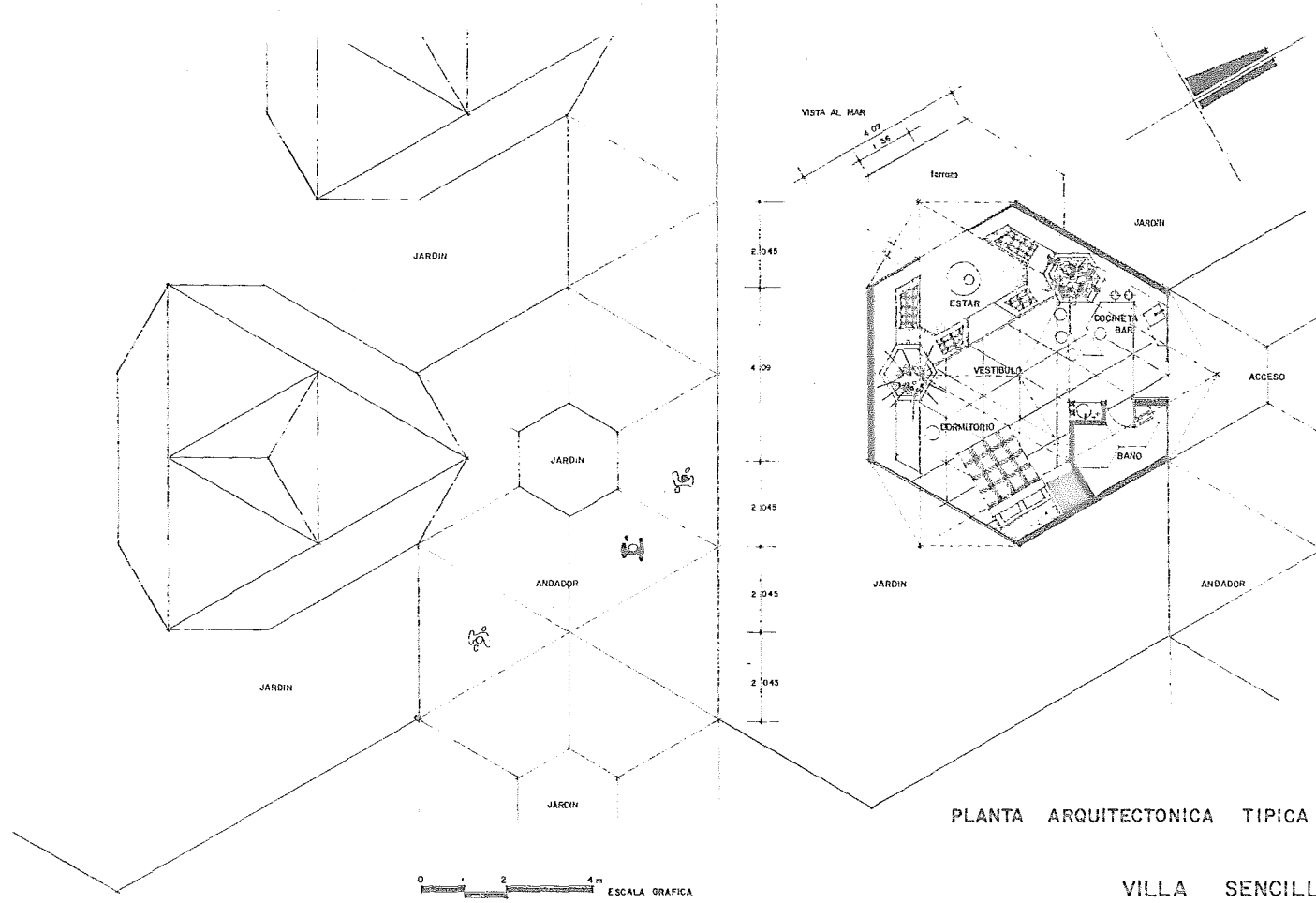
DIAGRAMAS BASICOS DE DISEÑO.



VICTOR A FUENTES FREIXANES  
ARQUITECTURA

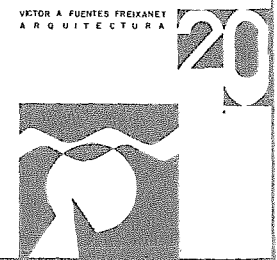


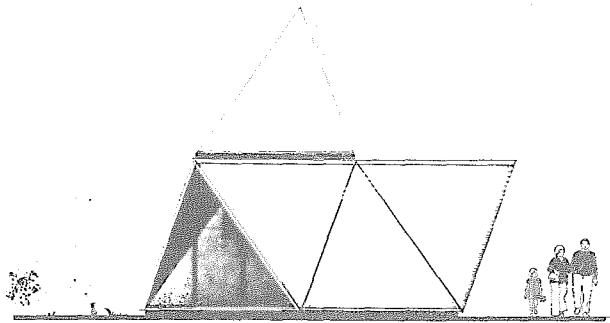




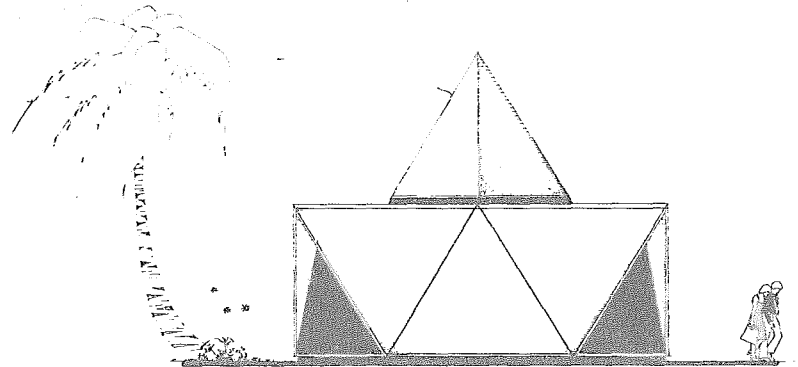
PLANTA ARQUITECTONICA TIPICA

VILLA SENCILLA

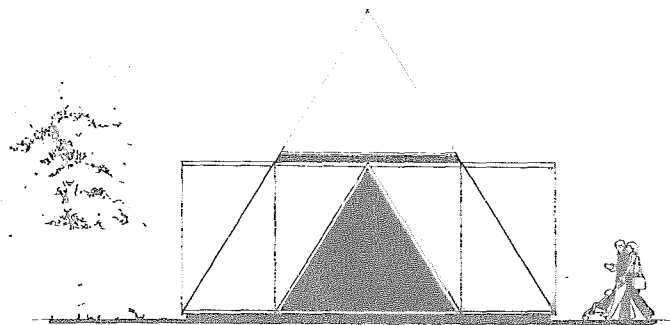




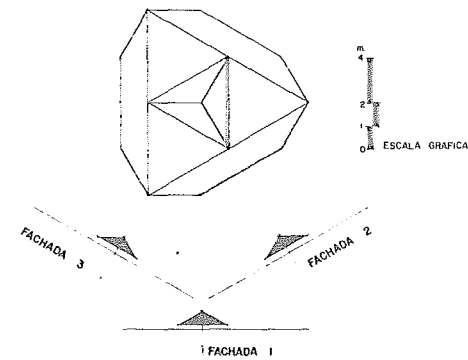
FACHADA LATERAL 1



FACHADA LATERAL 2

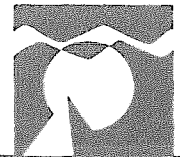


FACHADA DE ACCESO 3

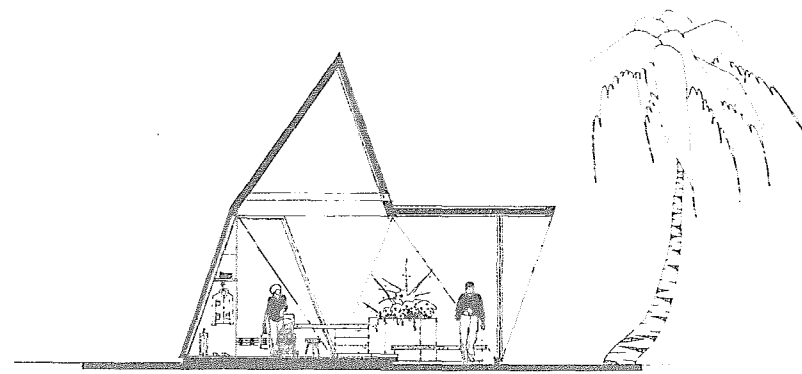


FACHADAS DEL MODULO. (VILLA SENCILLA TIPICA.)

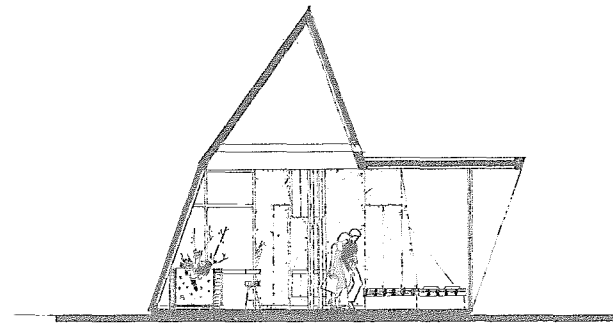
VICTOR A FUENTES FREIXANET  
ARQUITECTURA



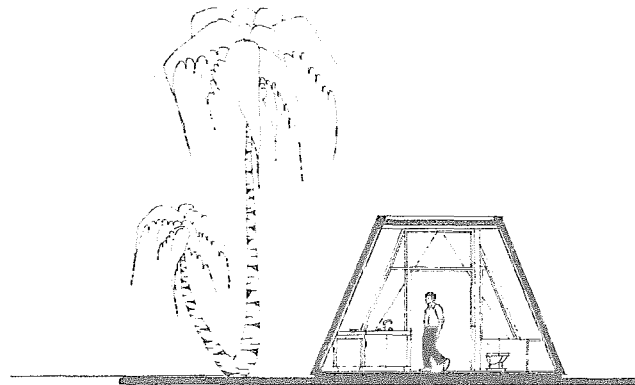
2



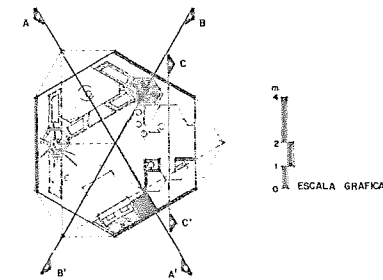
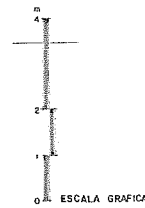
CORTE A-A'



CORTE B-B'



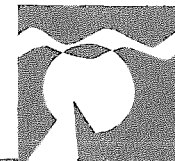
CORTE C-C'



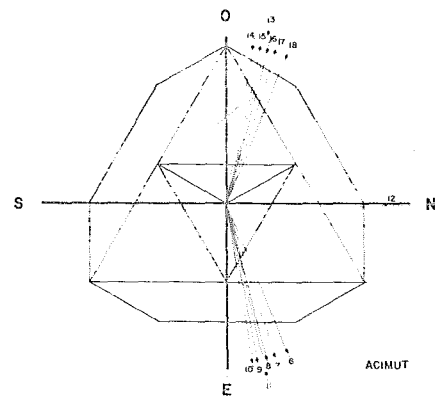
LOCALIZACION DE CORTES

CORTES ESQUEMATICOS DEL MODULO (VILLA SENCILLA)

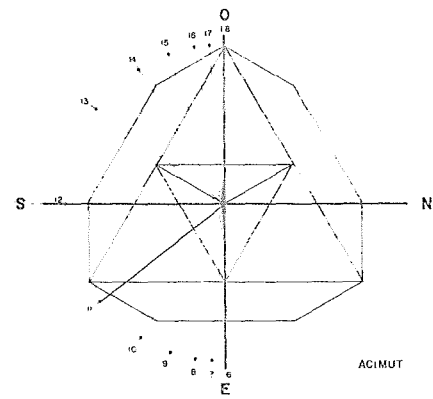
VICTOR A PUNTES FREIXANET  
ARQUITECTURA



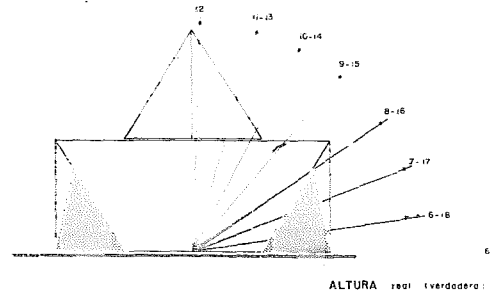
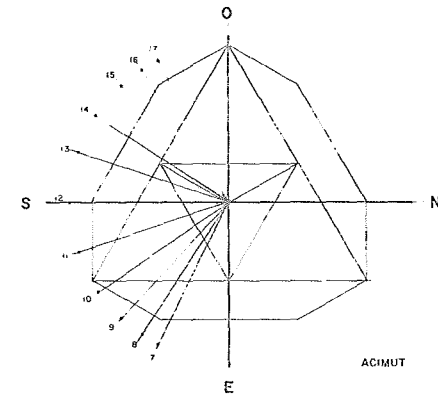
SOLSTICIO VERANO



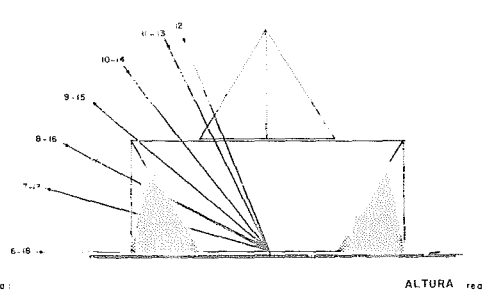
EQUINOCCIOS



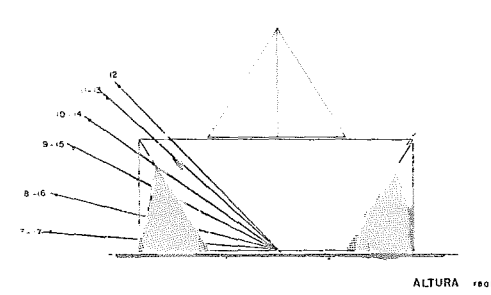
SOLSTICIO INVIERNO



21 DE JUNIO



21 MARZO - 23 SEPTIEMBRE

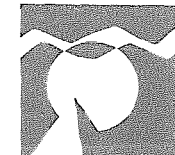


21 DE DICIEMBRE

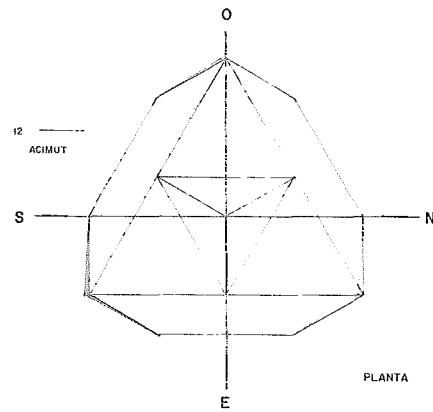
### RAYOS SOLARES EN EL MODULO (VILLA)

ACIMUT Y ALTURA SOLAR EN SOLSTICIOS Y EQUINOCCIOS

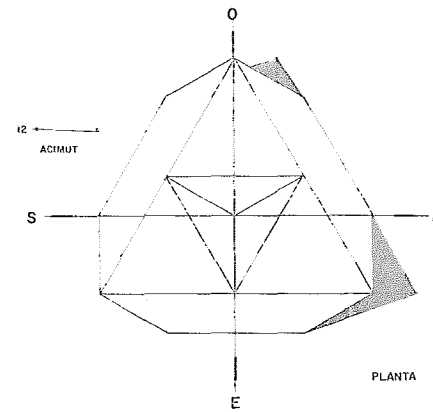
VICTOR A FUENTES FREXANET  
ARQUITECTURA



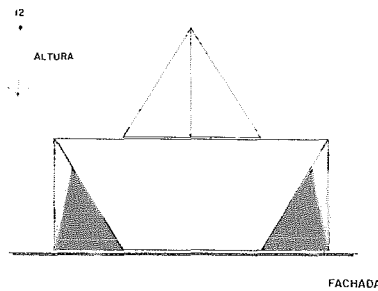
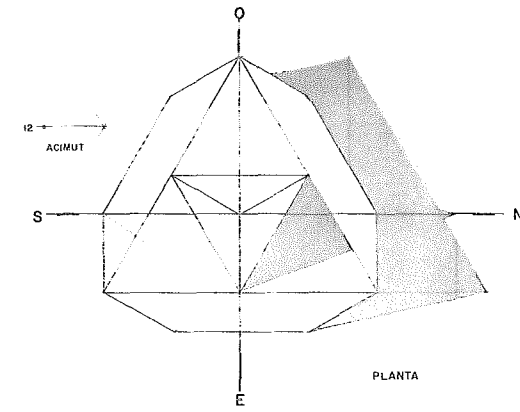
SOLSTICIO VERANO



EQUINOCCIOS

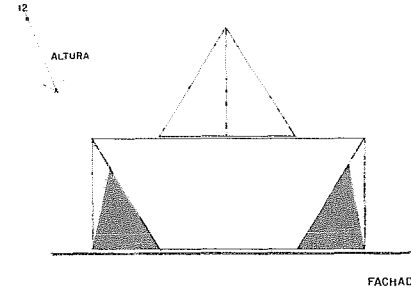


SOLSTICIO INVIERNO



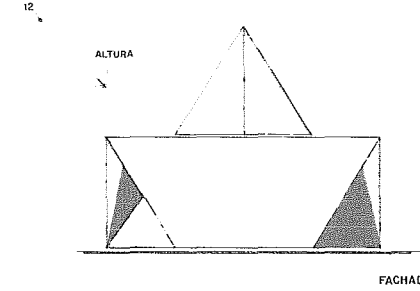
FACHADA

21 DE JUNIO



FACHADA

21 MARZO - 23 SEPTIEMBRE

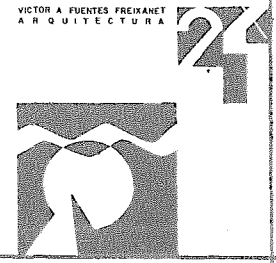


FACHADA

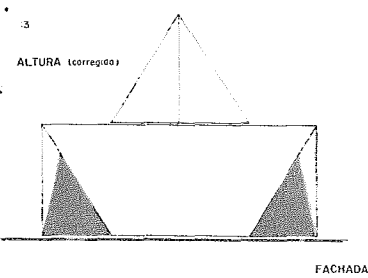
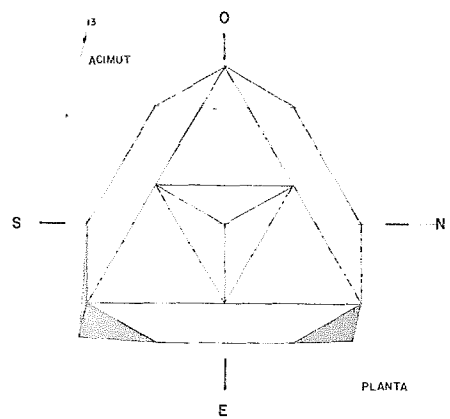
21 DE DICIEMBRE

### ESTUDIO DE SOMBRAS

SOMBRA EN SOLSTICIOS Y EQUINOCCIOS A LAS 12:00 HORAS

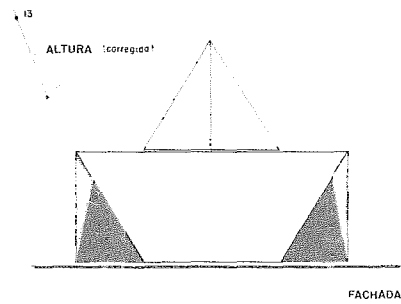
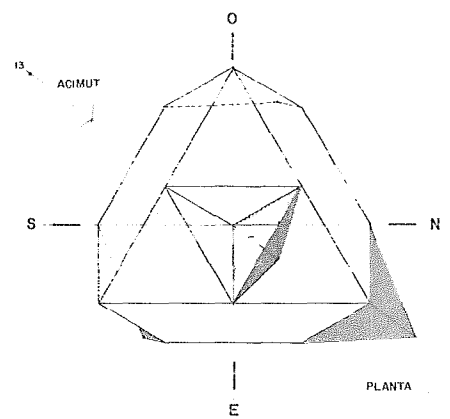


SOLSTICIO VERANO



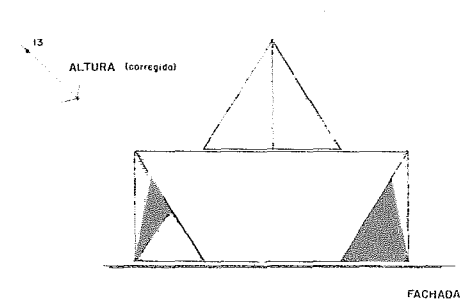
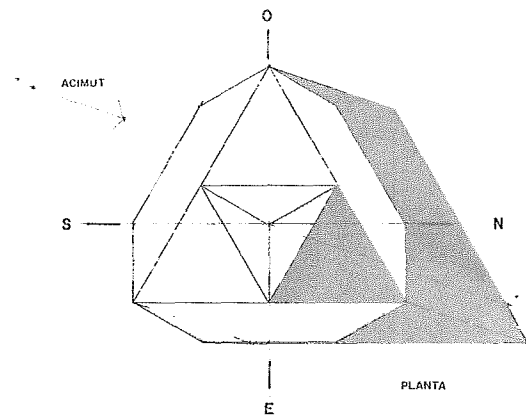
21 DE JUNIO

EQUINOCCIOS



21 MARZO - 23 SEPTIEMBRE

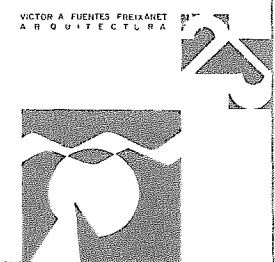
SOLSTICIO INVIERNO

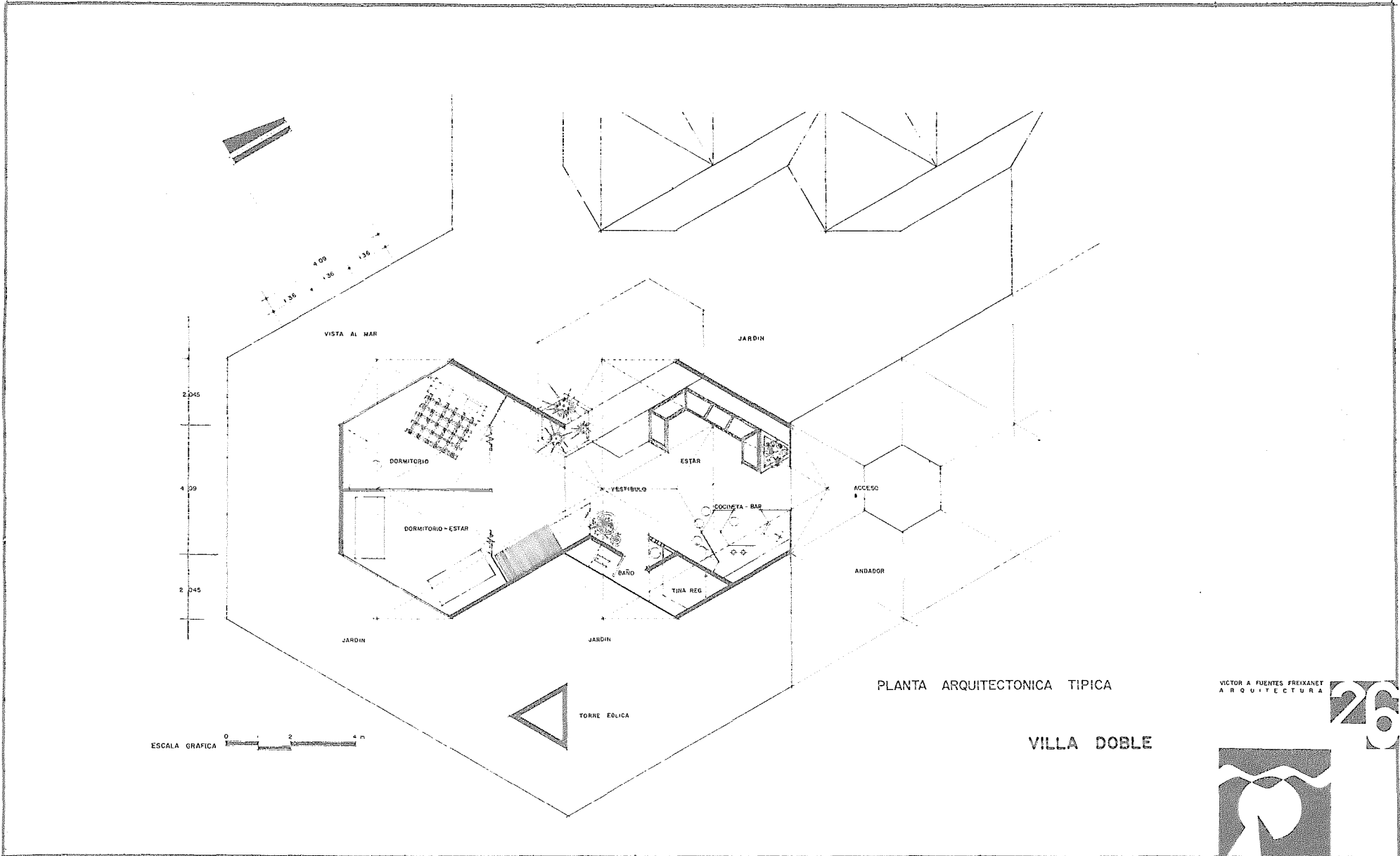


21 DE DICIEMBRE

**ESTUDIO DE SOMBRAS**  
 SOMBRA EN SOLSTICIOS Y EQUINOCCIOS A LAS 13:00 HORAS

NOTA: ALTURA corregida = GIRADA SEGUN ANGULO DEL RAYO EN PROYECCION VERTICAL.



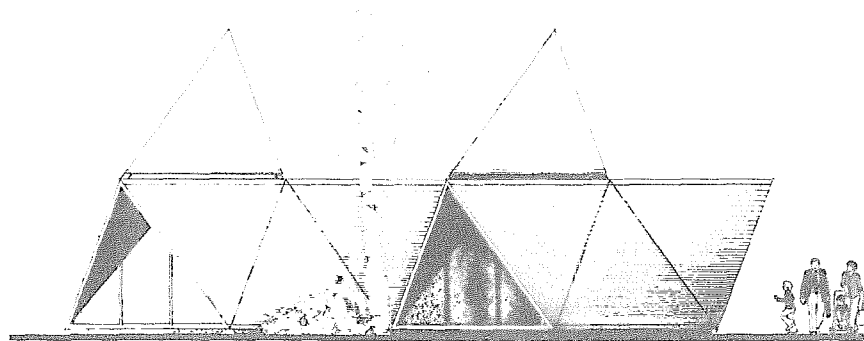


PLANTA ARQUITECTONICA TIPICA

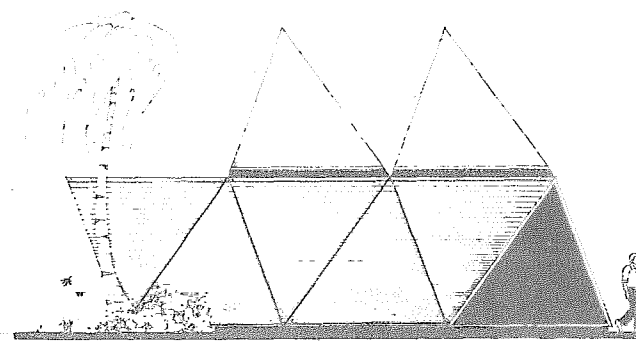
VILLA DOBLE

VICTOR A FUENTES FREIXANET  
ARQUITECTURA

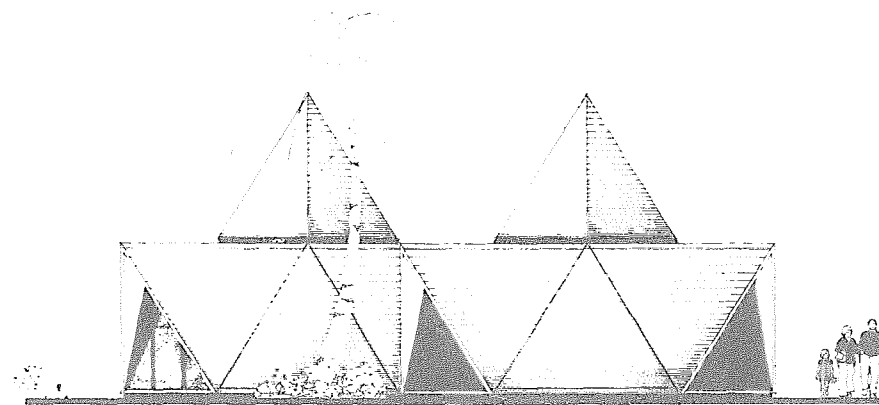




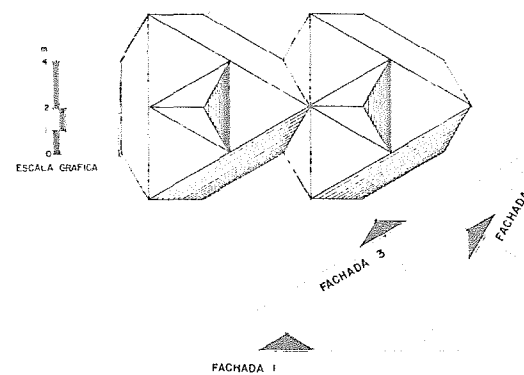
FACHADA 1



FACHADA 2



FACHADA 3



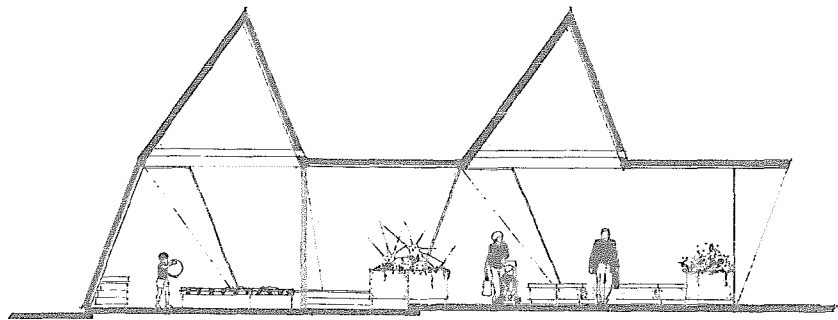
ESCALA GRAFICA

FACHADAS DEL MODULO DOBLE (VILLA DOBLE)

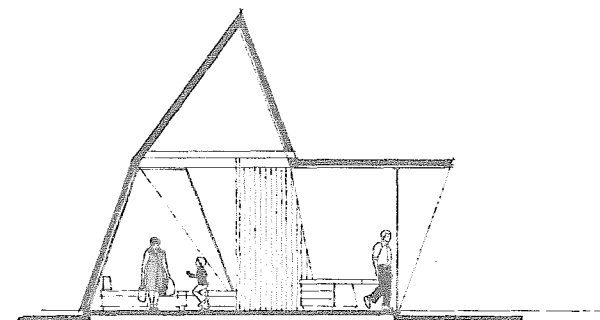
VICTOR A FUENTES PREXANEY  
ARQUITECTURA



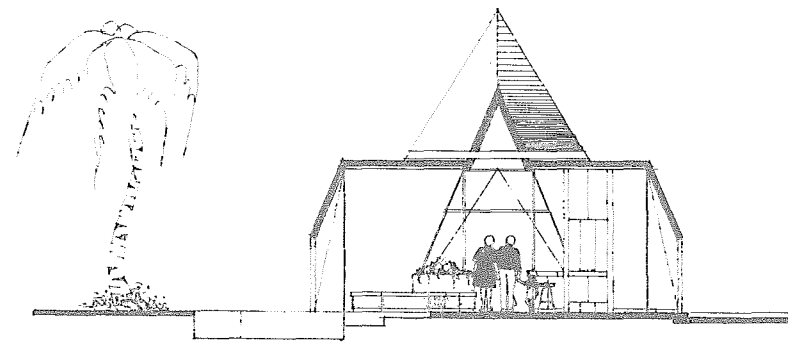




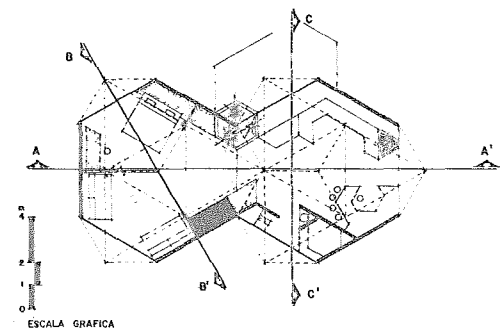
CORTE A-A'



CORTE B-B'



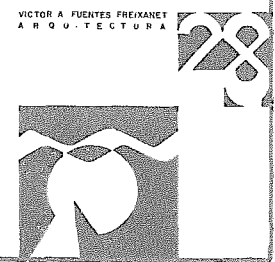
CORTE C-C'

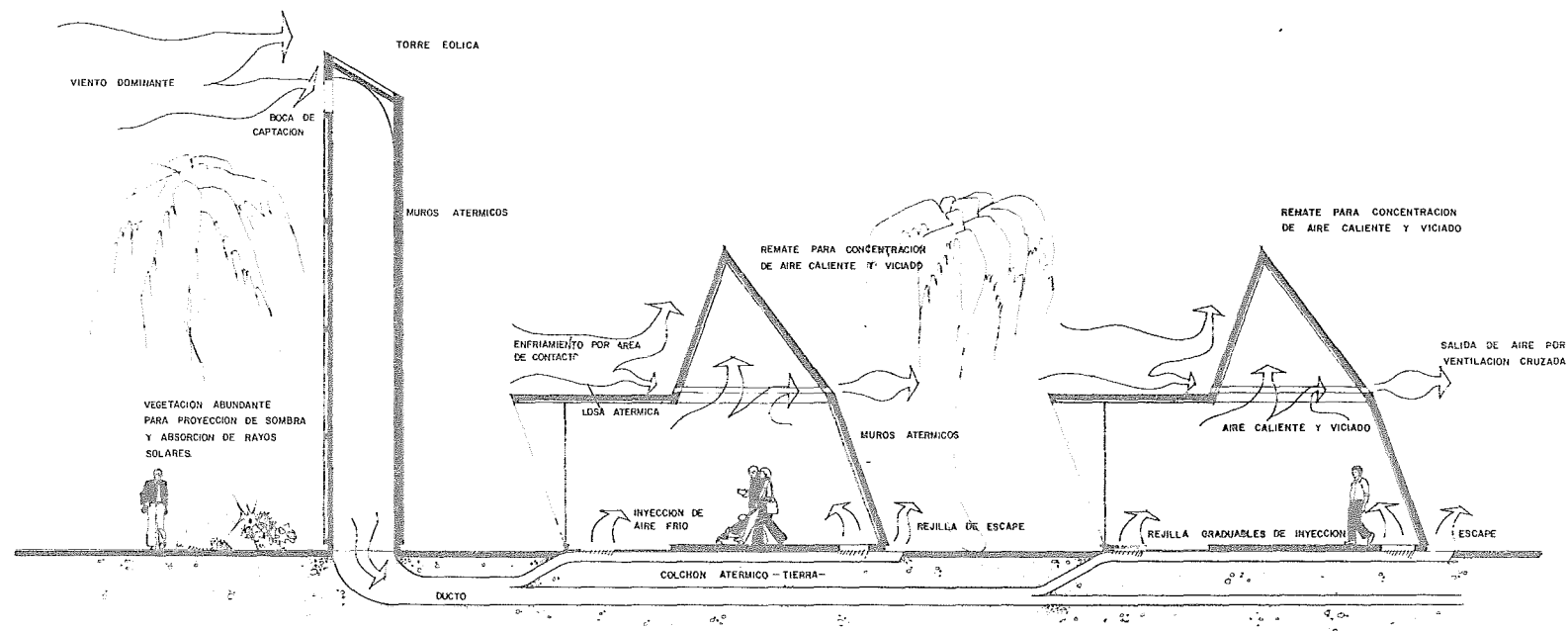


LOCALIZACION DE CORTES

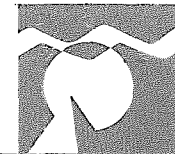
CORTES ESQUEMATICOS DEL MODULO DOBLE (VILLA DOBLE)

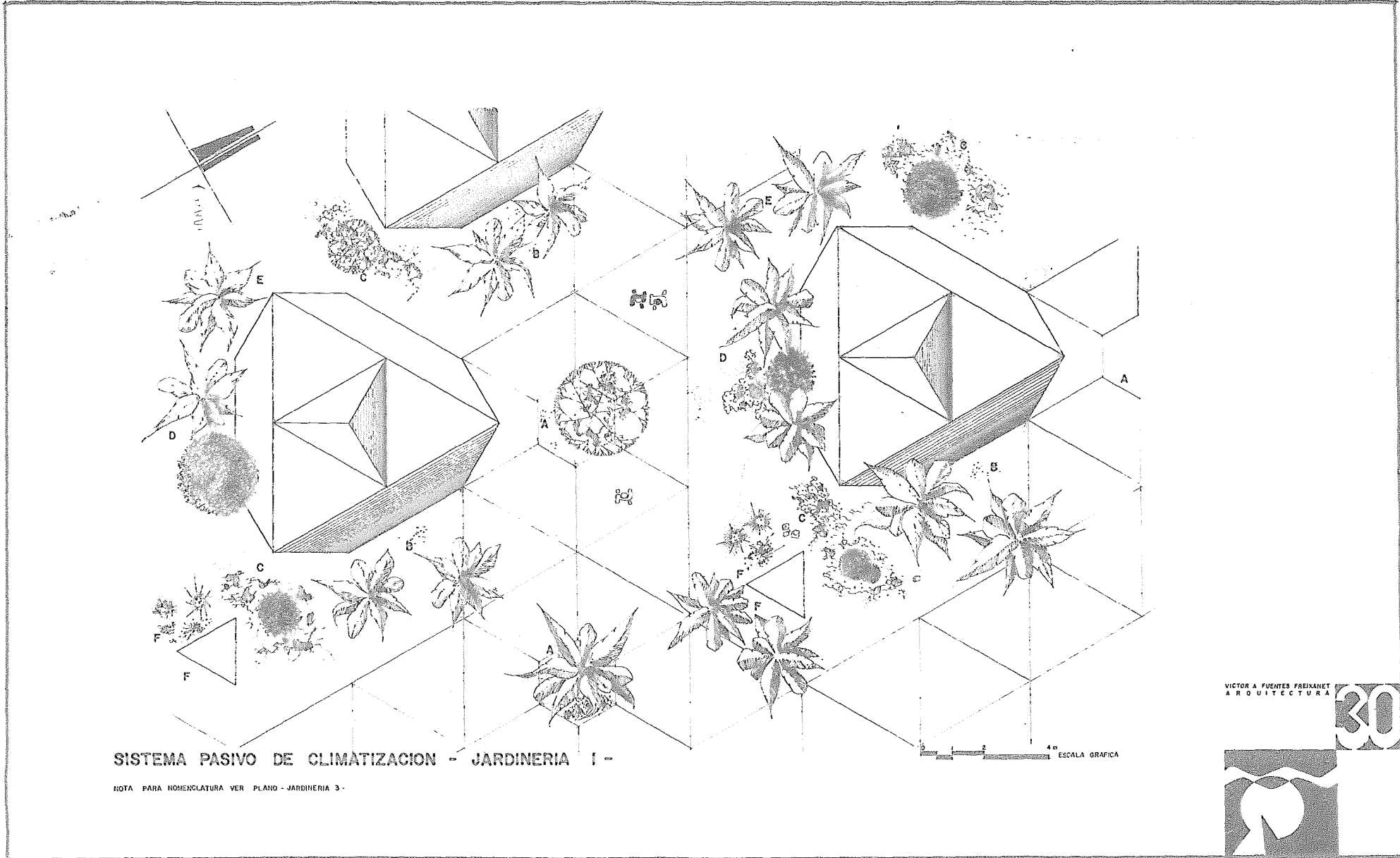
VICTOR A FUENTES FREIXANET  
A R Q U E T E C T U R A





SISTEMA PASIVO DE CLIMATIZACION  
 DIAGRAMA ESQUEMATICO



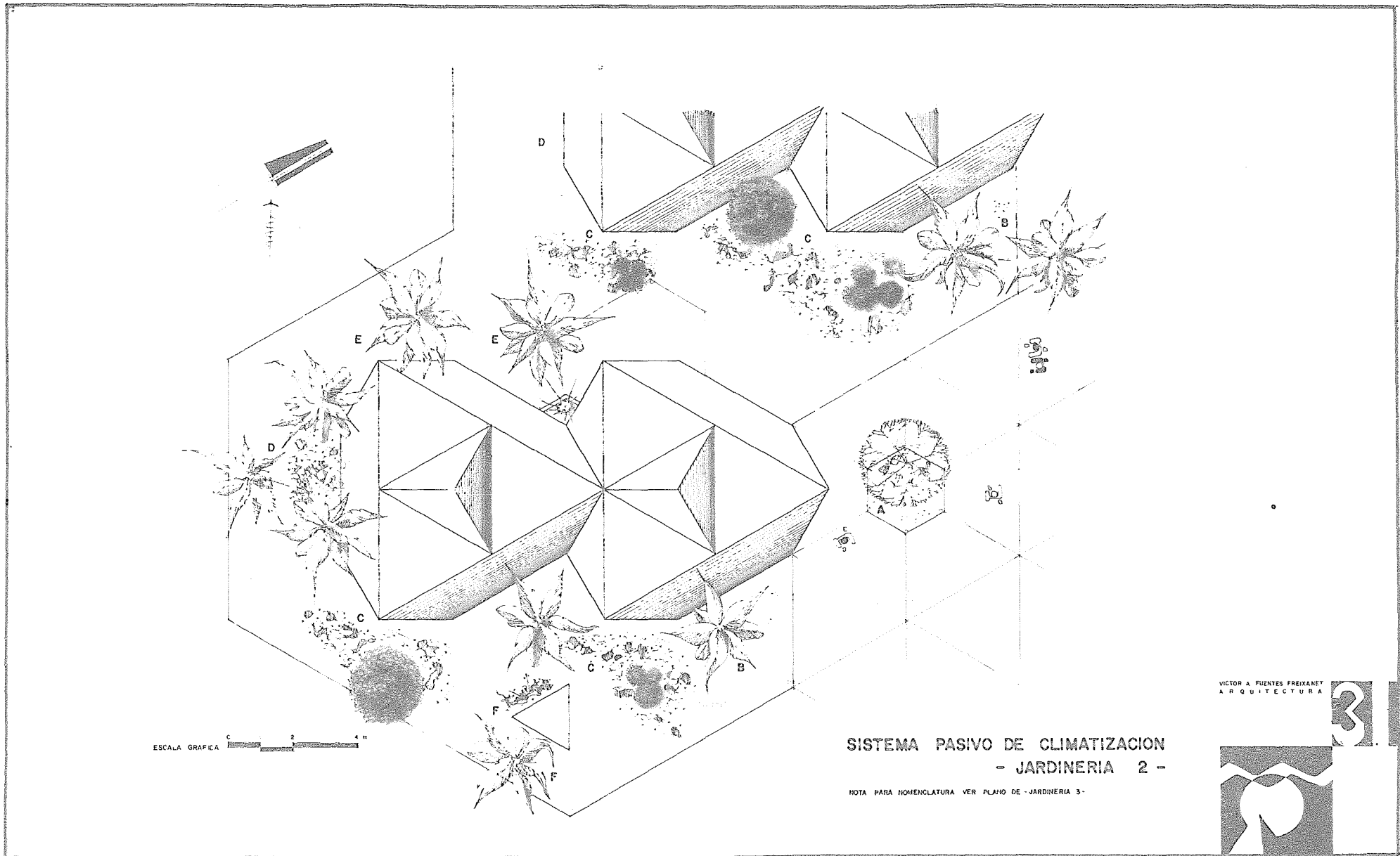


SISTEMA PASIVO DE CLIMATIZACION - JARDINERIA I -

NOTA PARA NOMENCLATURA VER PLANO - JARDINERIA 3 -

VICTOR A FUENTES FREIXANET  
 ARQUITECTURA

30



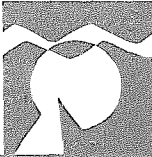
ESCALA GRAFICA 0 2 4 m

SISTEMA PASIVO DE CLIMATIZACION  
- JARDINERIA 2 -

NOTA PARA NOMENCLATURA VER PLANO DE -JARDINERIA 3-

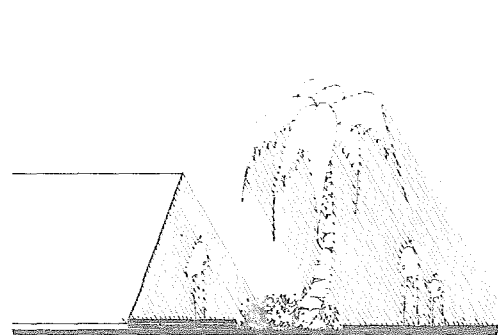
VICTOR A FUENTES FREIXANET  
ARQUITECTURA

3

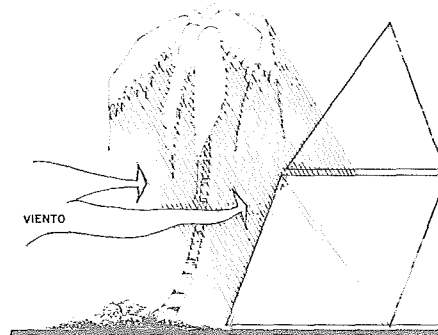


## SISTEMA PASIVO DE CLIMATIZACION - JARDINERIA 3 -

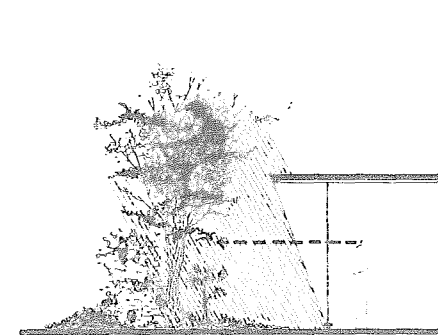
CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE JARDINES



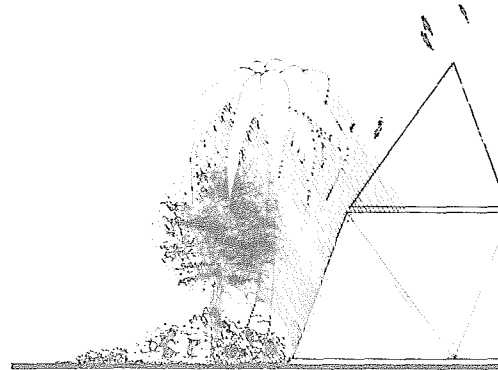
**A** VESTIBULAR EL ACCESO (SEPARACION ACCESO-ANDADOR)  
 PROPORCIONAR SOMBRA AL ANDADOR (Y AL ACCESO)  
 PERMITIR EL PASO DEL VIENTO  
 OFRECER VISUAL AGRADABLE CON VEGETACION FLORAL BAJA



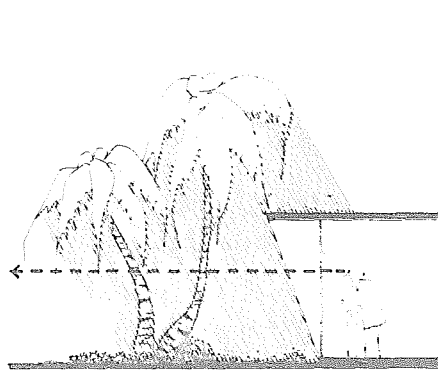
**B** PROPORCIONAR SOMBRA AL MODULO  
 VEGETACION DE BAJA ALTURA PARA PERMITIR EL  
 PASO DEL VIENTO (DOMINANTE) Y EVITAR LA  
 REFLEXION DE LOS RAYOS SOLARES



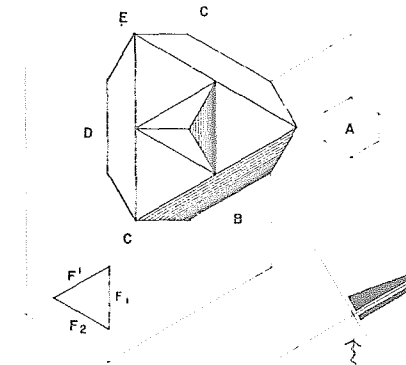
**C** PROPORCIONAR SOMBRA AL MODULO  
 INTERRUPIR LA VISTA DE MODULO A MODULO PARA  
 OBTENER PRIVACIDAD VISUAL, POR MEDIO DE VEGETACION  
 DE ALTA, MEDIANA Y BAJA ALTURA CON POLICROMIA AGRADABLE



**D** VEGETACION ABUNDANTE DE TODAS LAS ALTURAS PARA PROPORCIONAR  
 SOMBRA AL MODULO. EVITANDO, AL MAXIMO, EL PASO DE LA RADIACION  
 SOLAR DIRECTA Y REFLEJADA

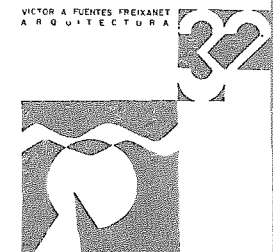


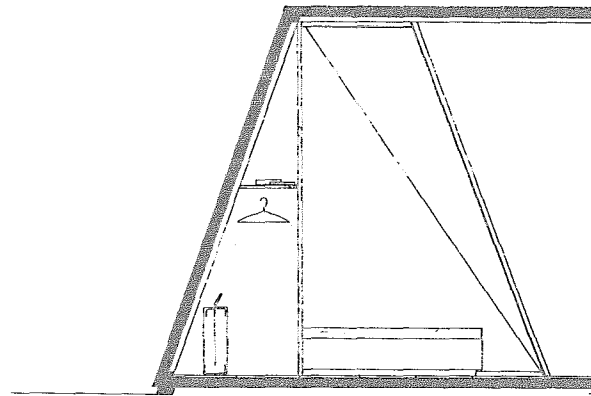
**E** PROPORCIONAR SOMBRA AL MODULO  
 PERMITIR LA CONTINUIDAD VISUAL HACIA EL MAR  
 VEGETACION BAJA PARA ABSORCION DE LOS RAYOS  
 SOLARES EVITANDO SU REFLEXION



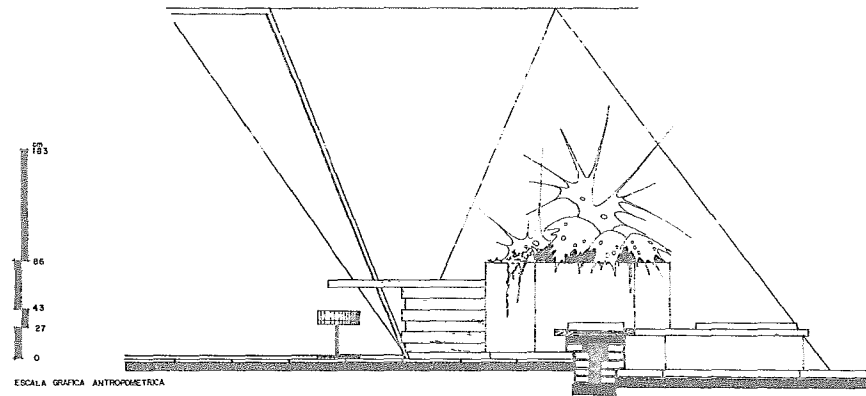
**F** 1- VEGETACION ABUNDANTE DE TODAS LAS  
 ALTURAS PARA PROPORCIONAR SOMBRA A LA TORRE EOLICA  
 2- PROPORCIONAR SOMBRA A LA TORRE PERMITIENDO EL  
 PASO DEL VIENTO (DOMINANTE)

VICTOR A FUENTES FREIXANET  
 ARQUITECTURA

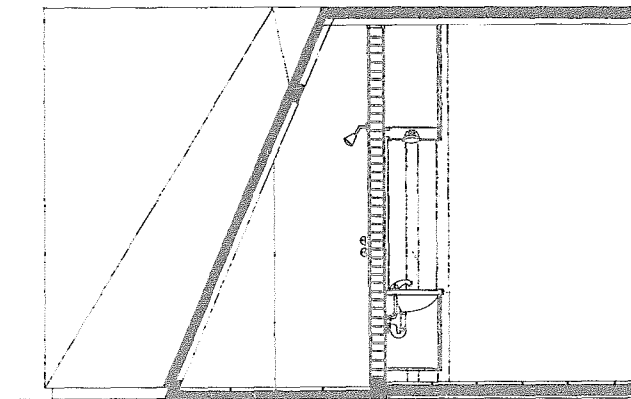




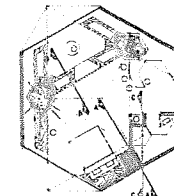
CORTE A-A'



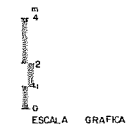
CORTE B-B'



CORTE C-C'

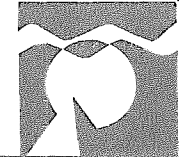


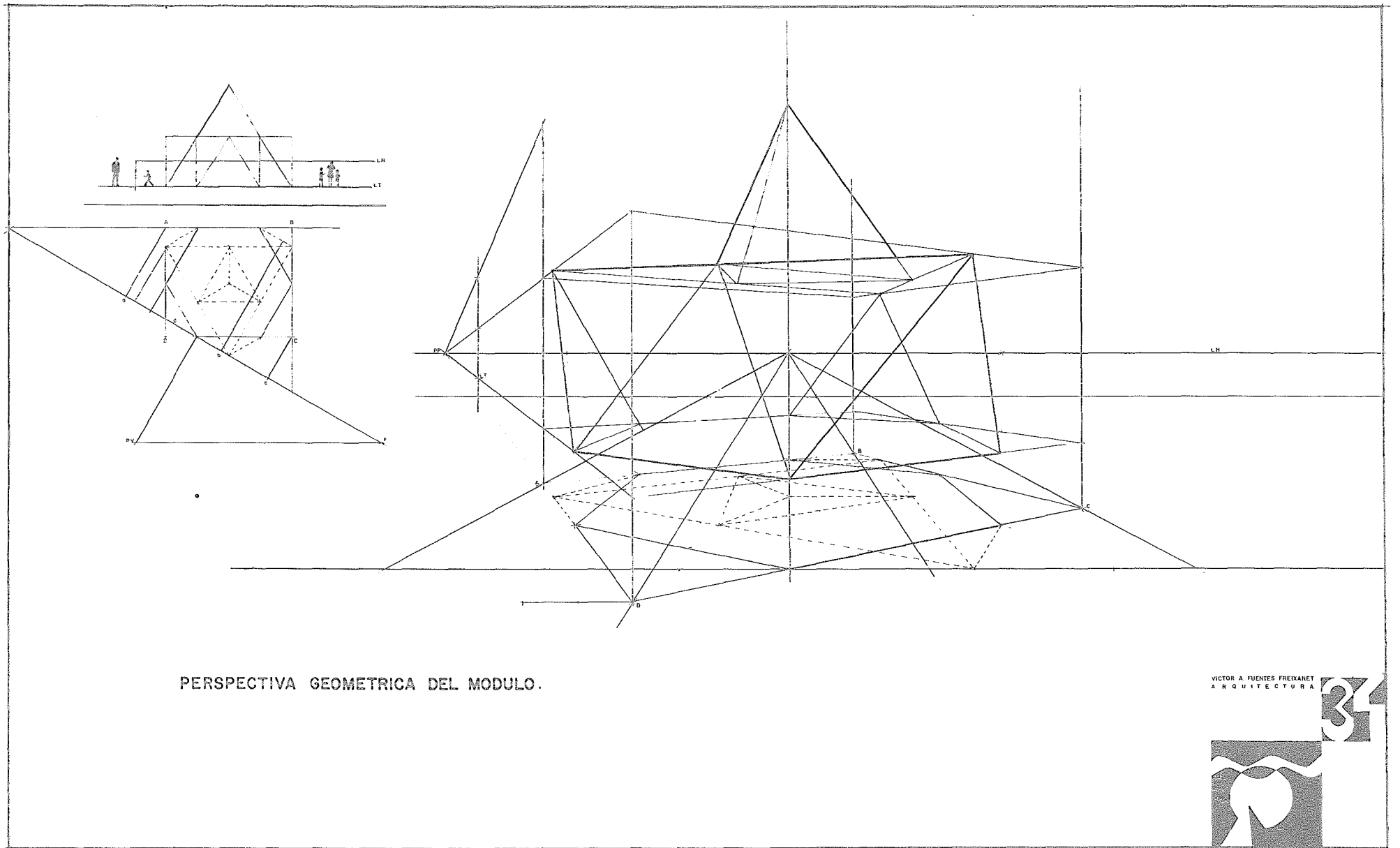
LOCALIZACION DE CORTES



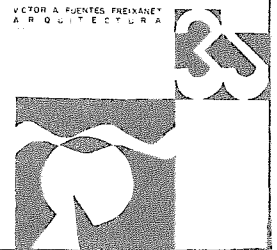
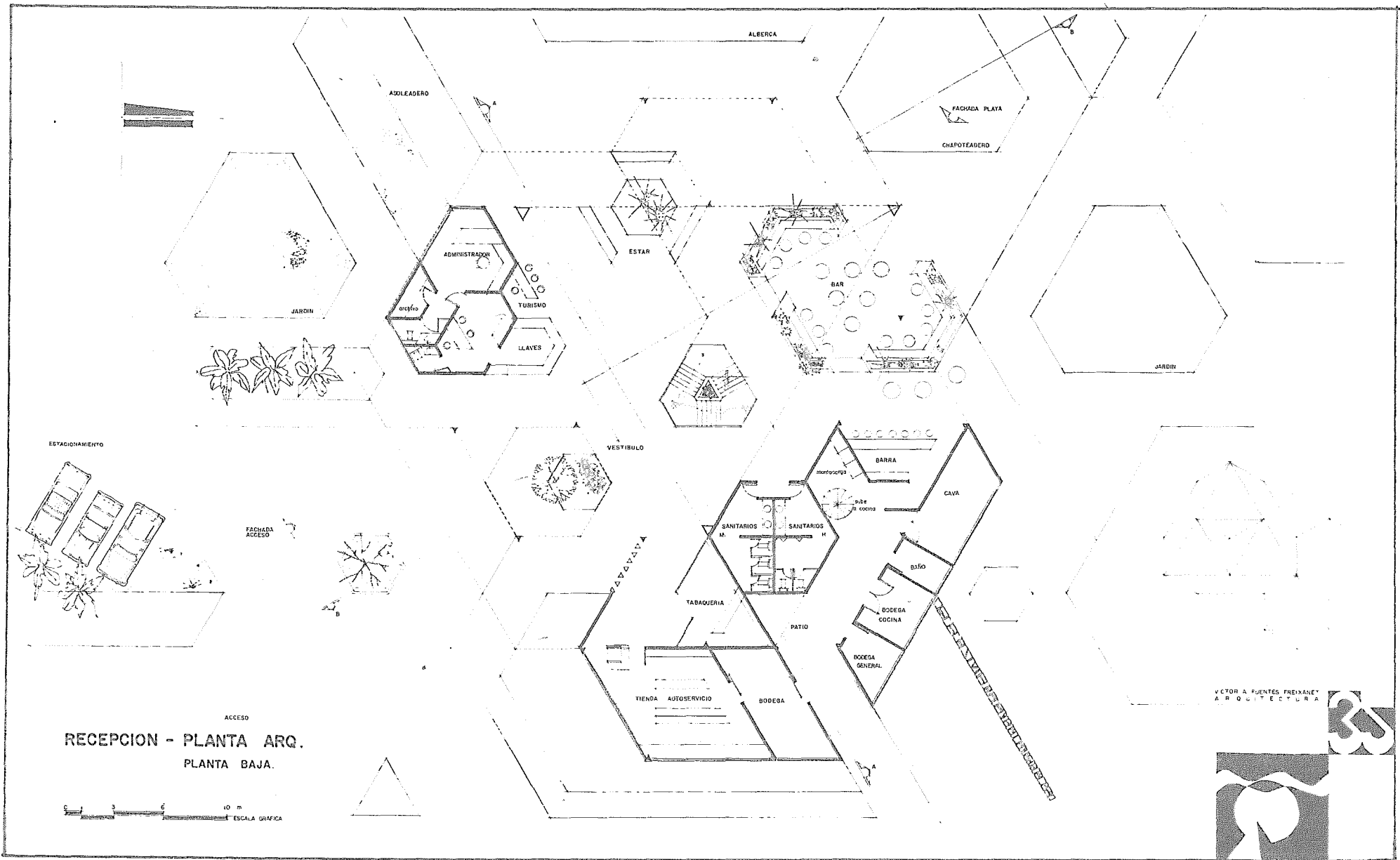
CORTES ESQUEMATICOS DE MOBILIARIO  
(CRITERIO PARA EL DISEÑO DE MUEBLES)

VICTOR A FUENTES FREIXANET  
ARQUITECTURA

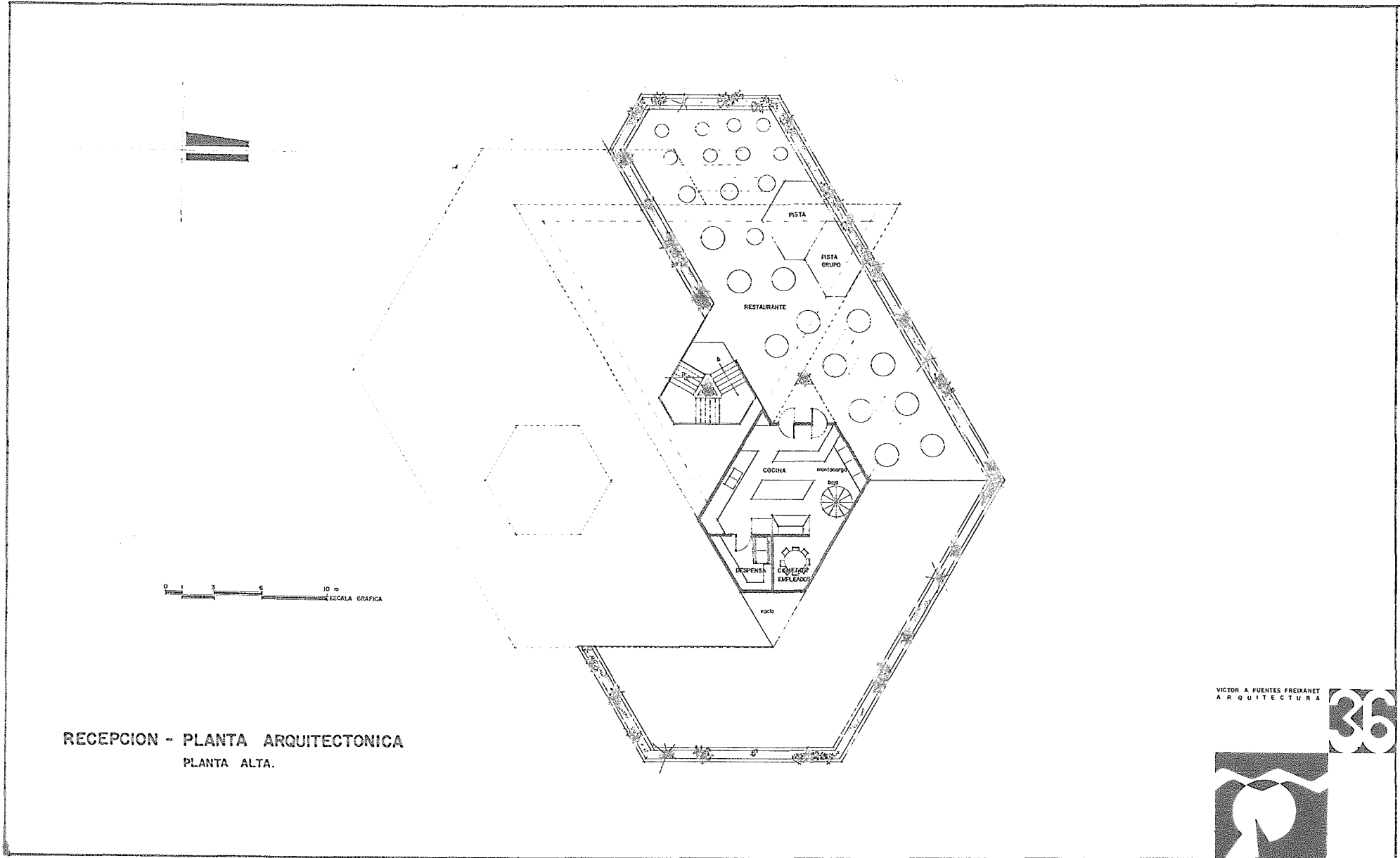




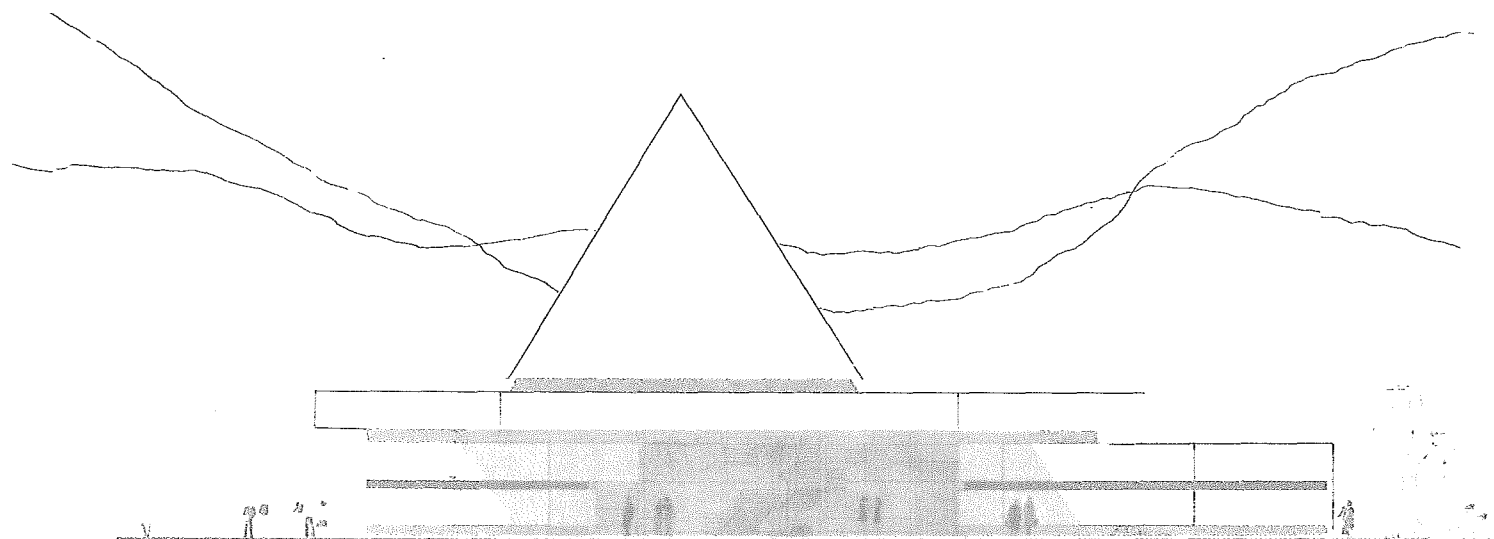
PERSPECTIVA GEOMETRICA DEL MODULO.





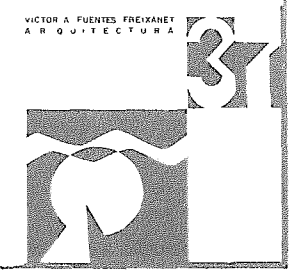


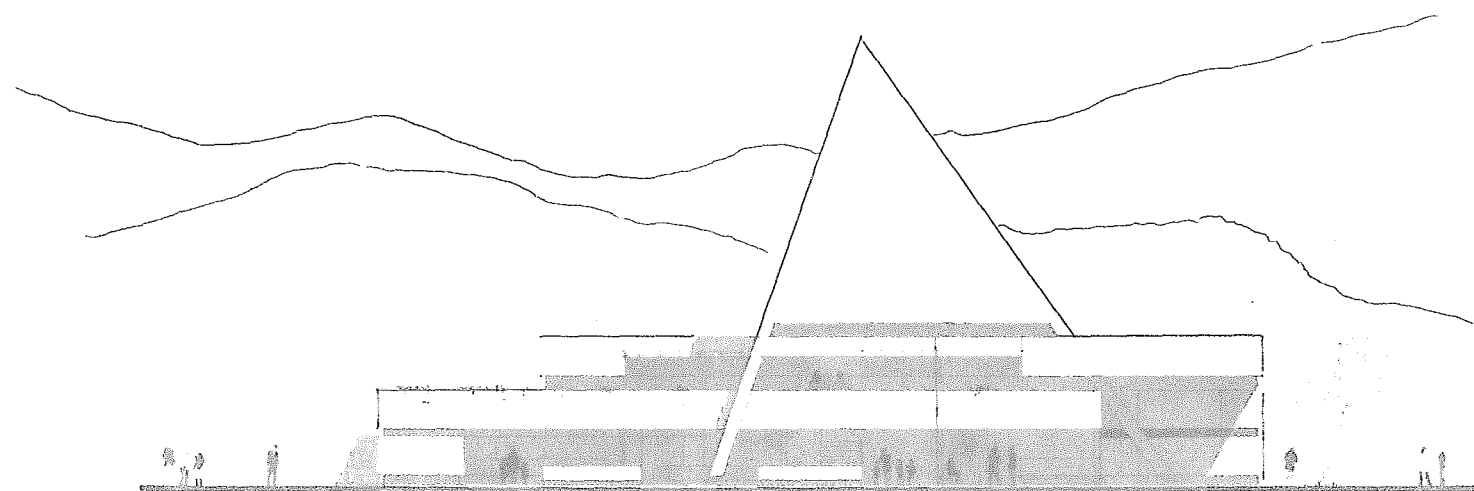
RECEPCION - PLANTA ARQUITECTONICA  
PLANTA ALTA.



RECEPCION

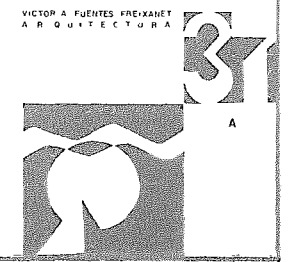
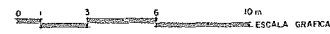
FACHADA DE PLAYA.

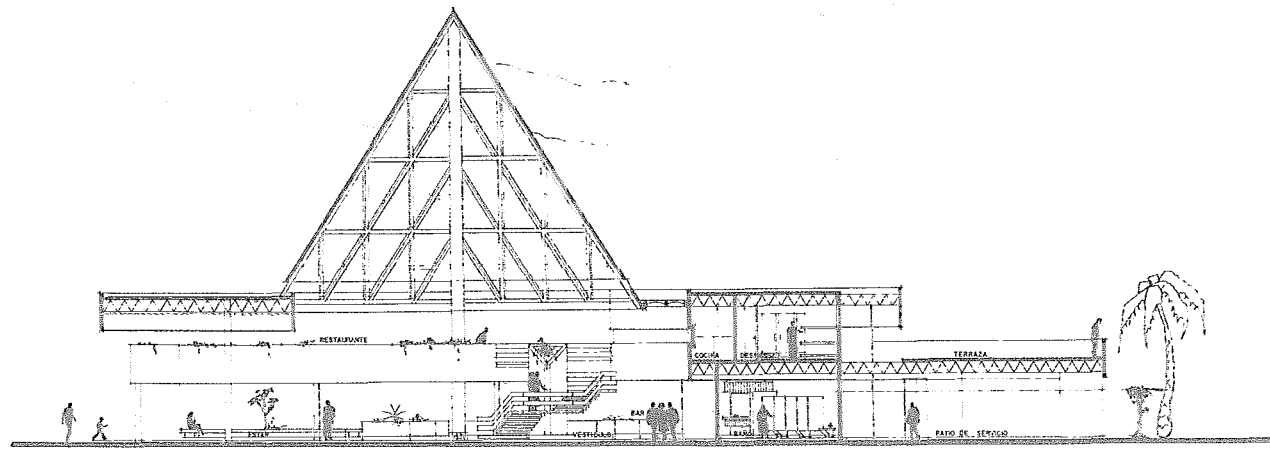




RECEPCION

FACHADA DE PLAYA.





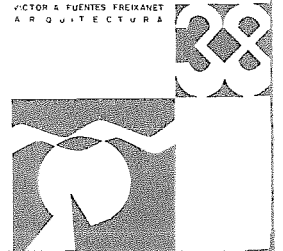
RECEPCION

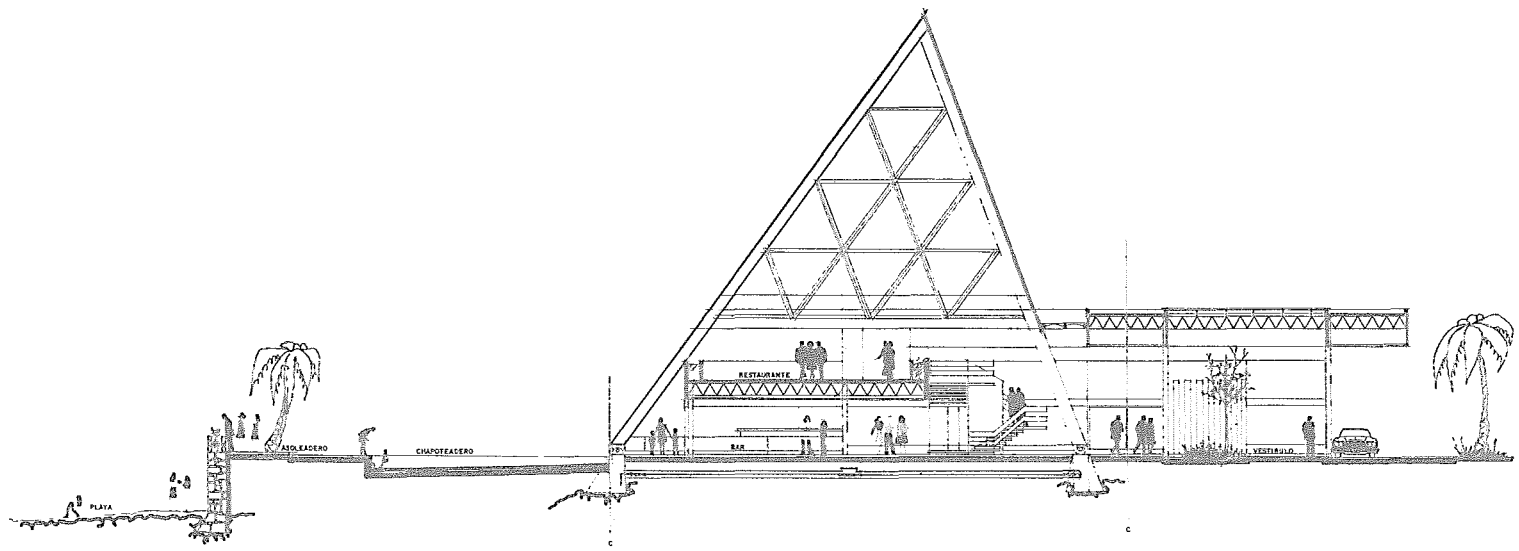
CORTE ARQUITECTONICO ESQUEMATICO

A-A' (VER PLANTA ARQUITECTONICA)



VICTOR & FUENTES FREIXANET  
ARQUITECTURA





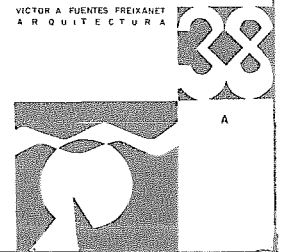
RECEPCION

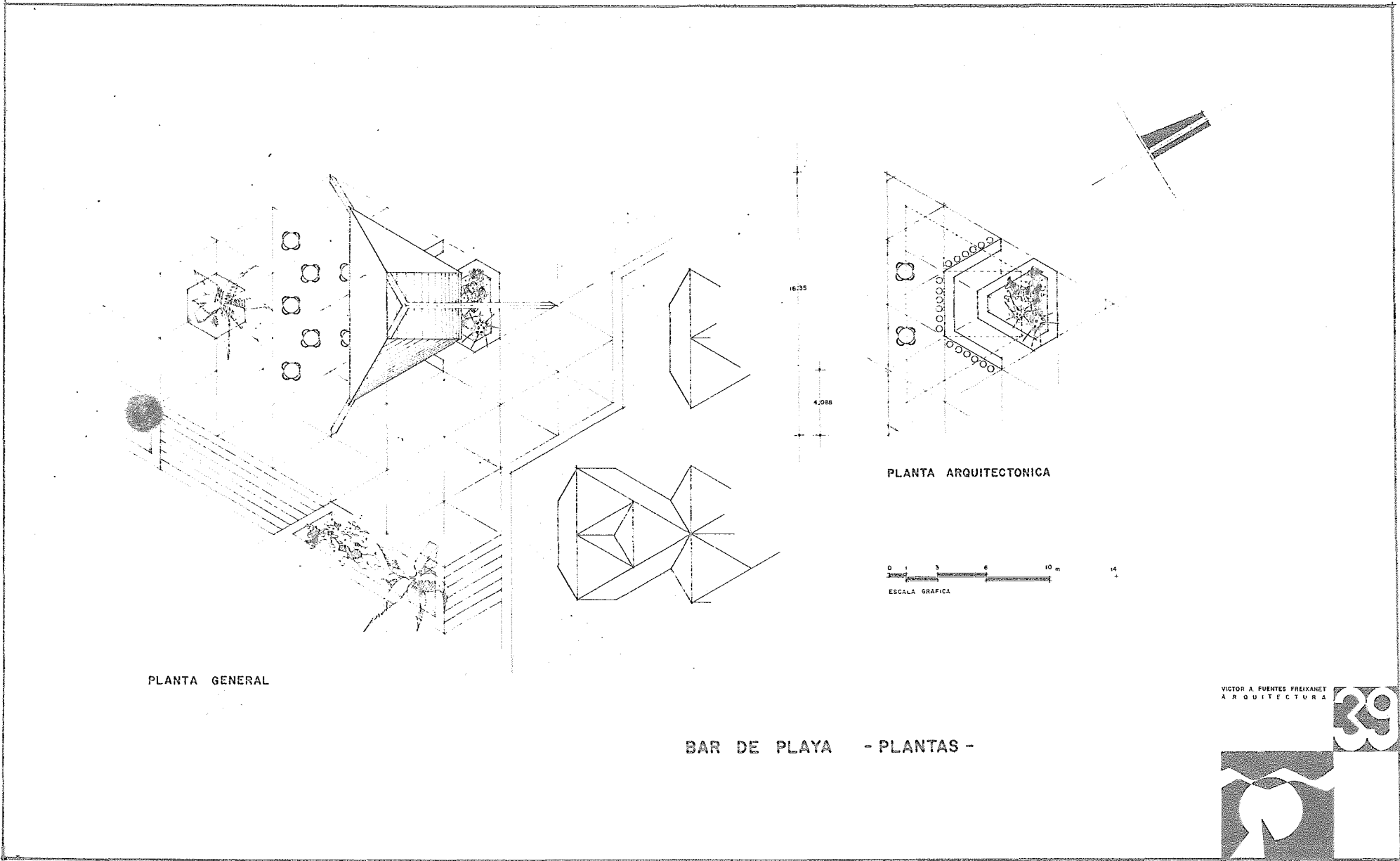
CORTE ARQUITECTONICO ESQUEMATICO

B-B ( VER PLANTA ARQUITECTONICA )

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10m  
ESCALA GRAFICA

VICTOR A FUENTES FREIHANET  
ARQUITECTURA





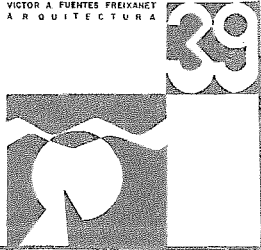
PLANTA GENERAL

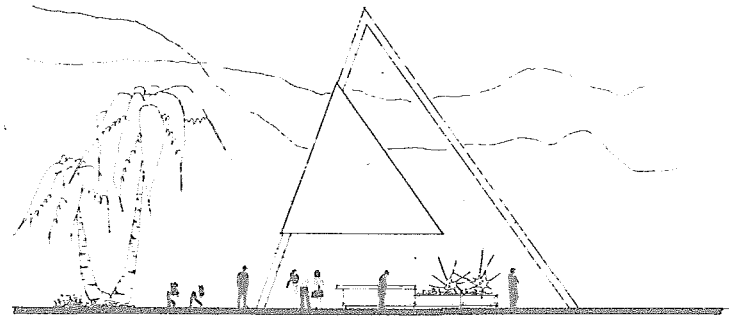
PLANTA ARQUITECTONICA

ESCALA GRAFICA

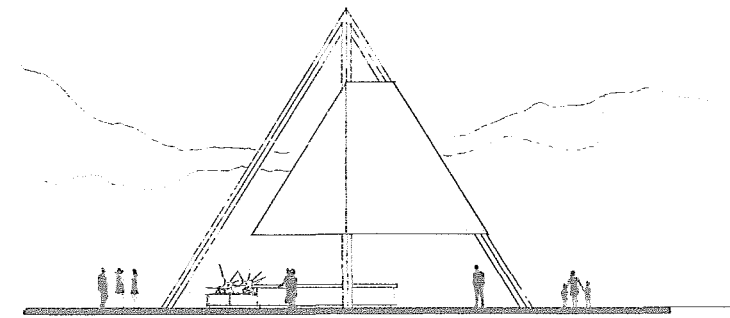
BAR DE PLAYA - PLANTAS -

VICTOR A FUENTES FREIXANET  
A R Q U I T E C T U R A

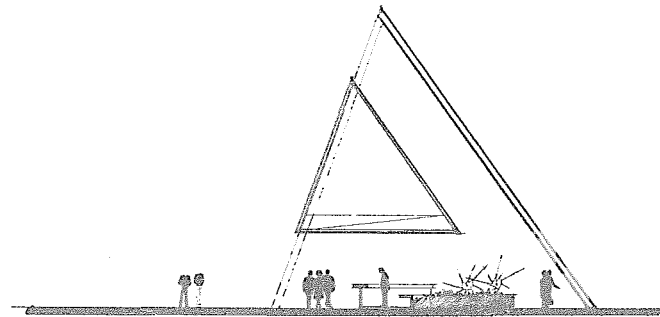




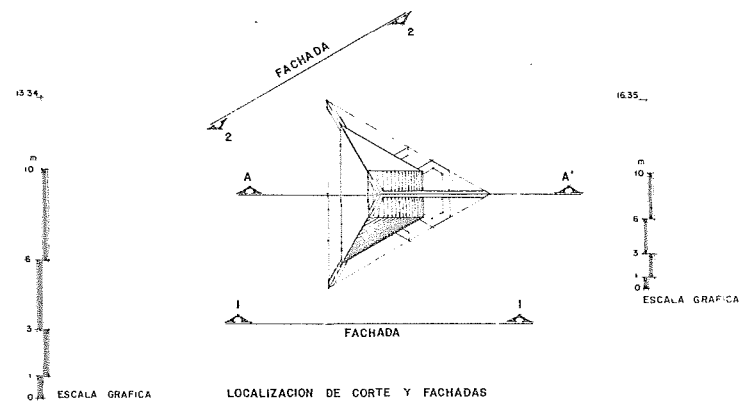
FACHADA 1-1



FACHADA 2-2



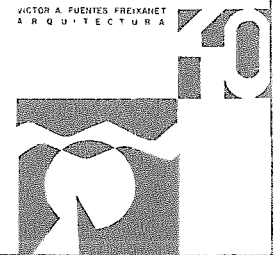
CORTE A-A'

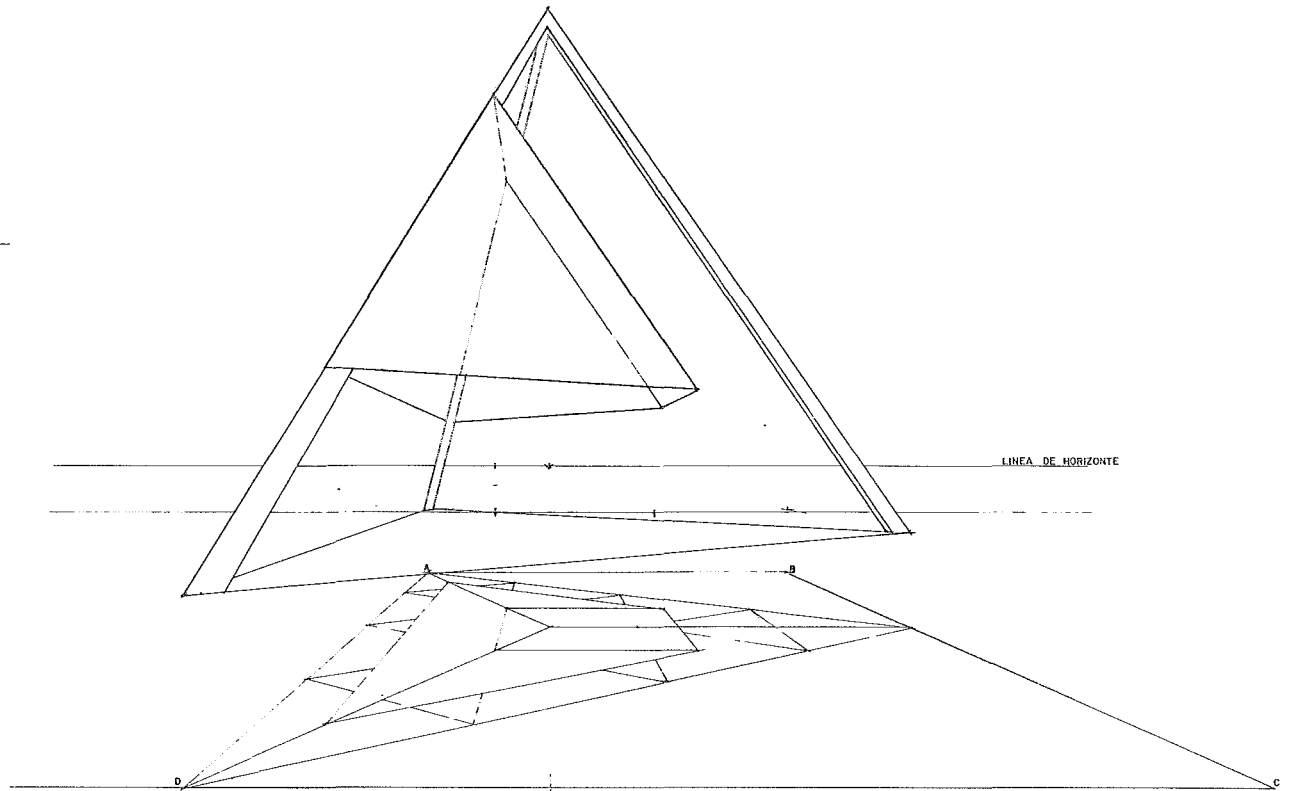
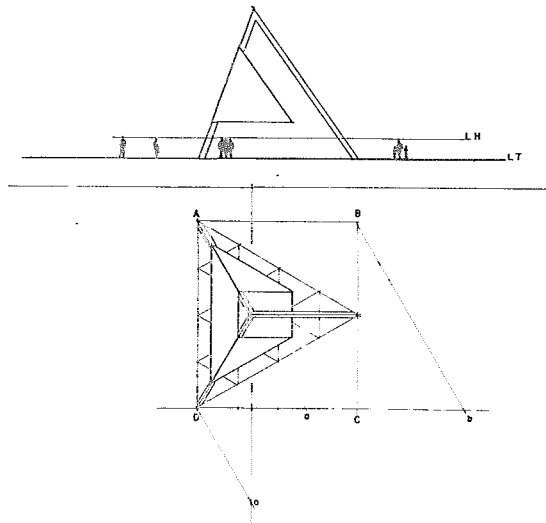


LOCALIZACION DE CORTE Y FACHADAS

BAR DE PLAYA - FACHADAS Y CORTE.

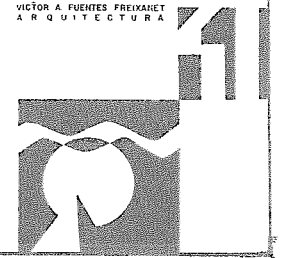
VICTOR A. FUENTES FRESANET  
ARQUITECTURA





PERSPECTIVA GEOMETRICA DEL BAR DE PLAYA  
ESQUEMATICA

VICTOR A. FUENTES FREIXANET  
ARQUITECTURA





## COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DEL MODULO

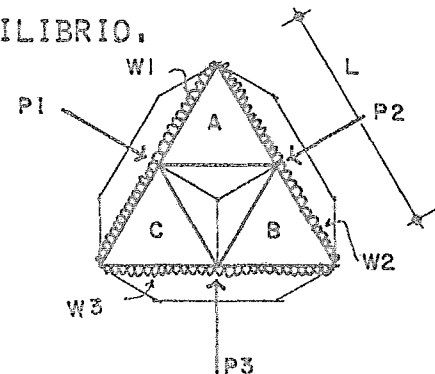
EL MÓDULO COMPRENDE: TRES MUROS TRAPEZOIDALES RECARGADOS ENTRE SÍ QUE SOPORTAN TRES PEQUEÑAS LOSAS Y UN REMATE CENTRAL (TETRAEDRO).

LA ESTRUCTURA, TANTO DE LOS MUROS COMO DE LAS LOSAS Y EL REMATE, ESTÁ FORMADA POR TRIÁNGULOS EQUILÁTEROS (DE 4,088 M. POR LADO), IGUALES PARA CUALQUIER CASO.

COMO LOS MUROS ESTÁN INCLINADOS, SU PESO PROPIO ESTARÁ REPRESENTADO POR UNA FUERZA VERTICAL APLICADA AL CENTRO DE GRAVEDAD, LA CUAL SE DESCOMPONDRÁ EN UNA FUERZA RASANTE AL MURO, QUE SE TRANSMITE DIRECTAMENTE AL APOYO, Y UNA FUERZA PERPENDICULAR AL MURO, QUE TENDRÁ QUE SER ABSORBIDA TANTO POR EL APOYO INFERIOR, COMO POR LOS ELEMENTOS RÍGIDOS HORIZONTALES (LOSA).



LAS FUERZAS HORIZONTALES, RESULTADO DEL PESO PROPIO DE LOS MUROS, FORMAN ENTRE SÍ, UN SISTEMA DE FUERZAS EN EQUILIBRIO.

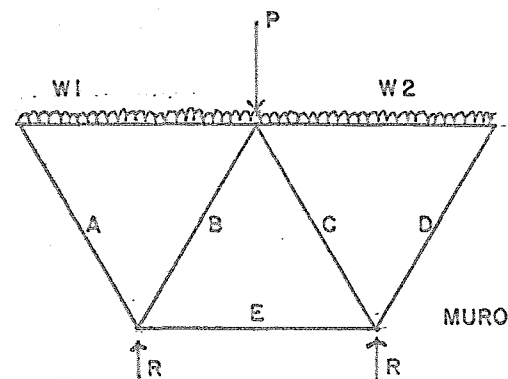


DONDE  $W_1 = W_2 = W_3$  ; TRADUCIENDO LA CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA A CONCENTRADA, TENEMOS  $W_1 \times L = P_1$  ;  $W_2 \times L = P_2$  ;  $W_3 \times L = P_3$  DONDE  $P_1 = P_2 = P_3$  .

LA FUERZA  $P_1$  , SE DIVIDE EN DOS, REPARTIÉNDOSE EN LAS DOS BARRAS CENTRALES A,C. LA FUERZA  $P_2$  SE REPARTIRÁ EN A Y B Y  $P_3$  EN B,C.

EN LA BARRA C, TENDREMOS  $\Sigma F = 1/2 P_1 - 1/2 P_3$  , SI  $P_1 = P_3$  ENTONCES  $\Sigma F = 0$  , LO MISMO PARA LAS OTRAS BARRAS.

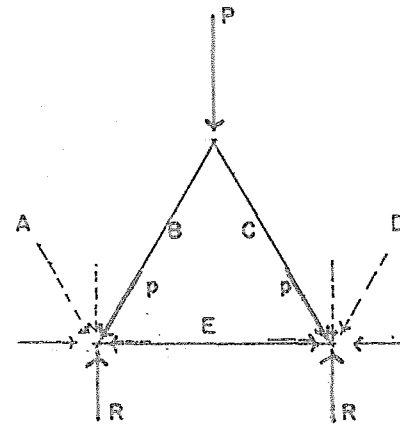
AHORA LAS LOSAS Y EL REMATE TRANSMITIRÁN SU CARGA A LOS ELEMENTOS RÍGIDOS DE LOS MUROS.

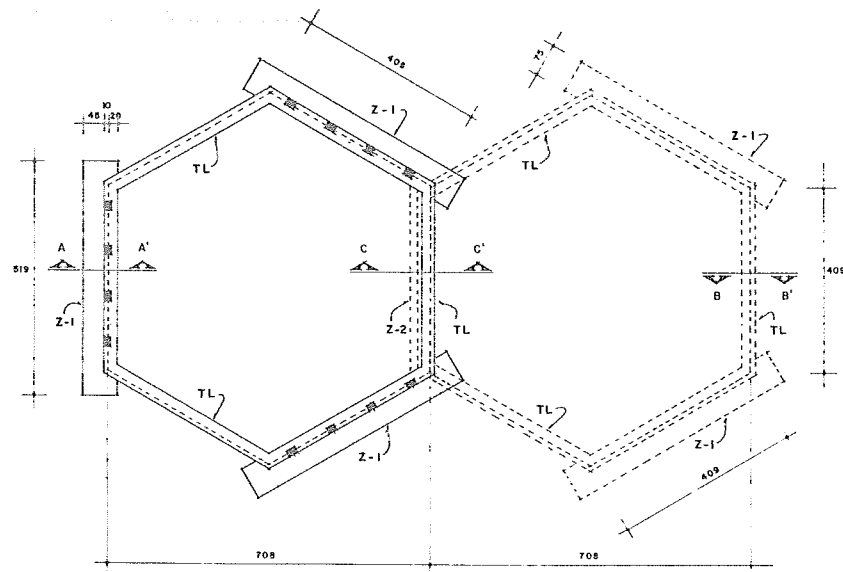


DONDE LA FUERZA CONCENTRADA  $P$  REPRESENTA  $1/3$  DE LA CARGA DEL REMATE, MÁS  $1/3$  DE LA CARGA DEL PESO DE LAS LOSAS. LA CARGA REPARTIDA  $W$  ES IGUAL A  $1/3$  DEL PESO DE LAS LOSAS.

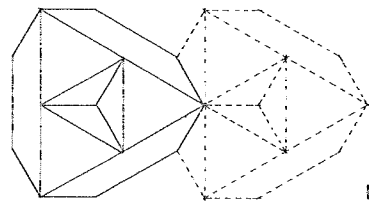
PARA  $W_1$  :  $1/2$  DE LA CARGA SE TRANSMITIRÁ AL APOYO A TRAVÉS DE LA BARRA A Y LA OTRA MITAD POR LA BARRA B. PARA  $W_2$  :  $1/2$  DE LA CARGA SE TRANSMITIRÁ AL APOYO ATRAVÉS DE LA BARRA C Y LA OTRA MITAD POR LA BARRA D, MIENTRAS QUE LA CARGA CONCENTRADA  $P$  SE REPARTIRÁ DIRECTAMENTE A LOS APOYOS POR B Y C.

ES IMPORTANTE DESTACAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA BARRA E, YA QUE ÉSTA ACTÚA COMO --  
"TENSOS" DEL TRIÁNGULO B-C-E, UNIENDO A LOS DOS APOYOS Y EVITANDO QUE LAS FUERZAS--  
QUE SE TRANSMITEN POR LAS BARRAS B Y C DEFORMEN A LA ESTRUCTURA.





PLANTA DE CIMENTACION.

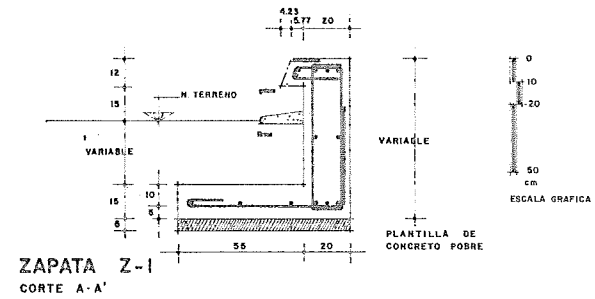


MODULO.

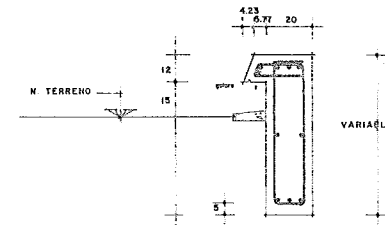
CRITERIO DE CIMENTACION

NOTAS

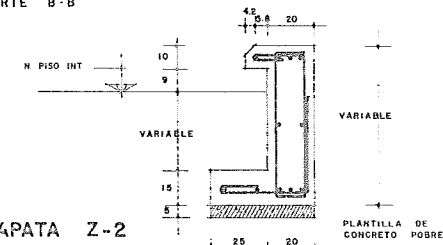
- 1 ACOTACIONES EN CENTIMETROS
- 2 CONCRETO DE  $F_c = 200 \text{ Kg/cm}^2$
- 3 ACERO DE REFUERZO  $F_y = 4000 \text{ Kg/cm}^2$
- 4 TODAS LAS CIMENTACIONES SE DESPLANTARAN SOBRE UNA PLANTILLA DE CONCRETO DE  $F_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$  DE 5 cm. DE ESPESOR
- 5 EL RECUBRIMIENTO MINIMO DE VARILLAS EN ZAPATAS Y TRABES DE LIGA SERA DE 5 cm
- 6 RECUBRIMIENTO EN LOS DEMAS ELEMENTOS 2.5 cm
- 7 PROFUNDIDAD DE DESPLANTE EN TERRENO SINO 40 cm MINIMO



ZAPATA Z-1  
CORTE A-A'

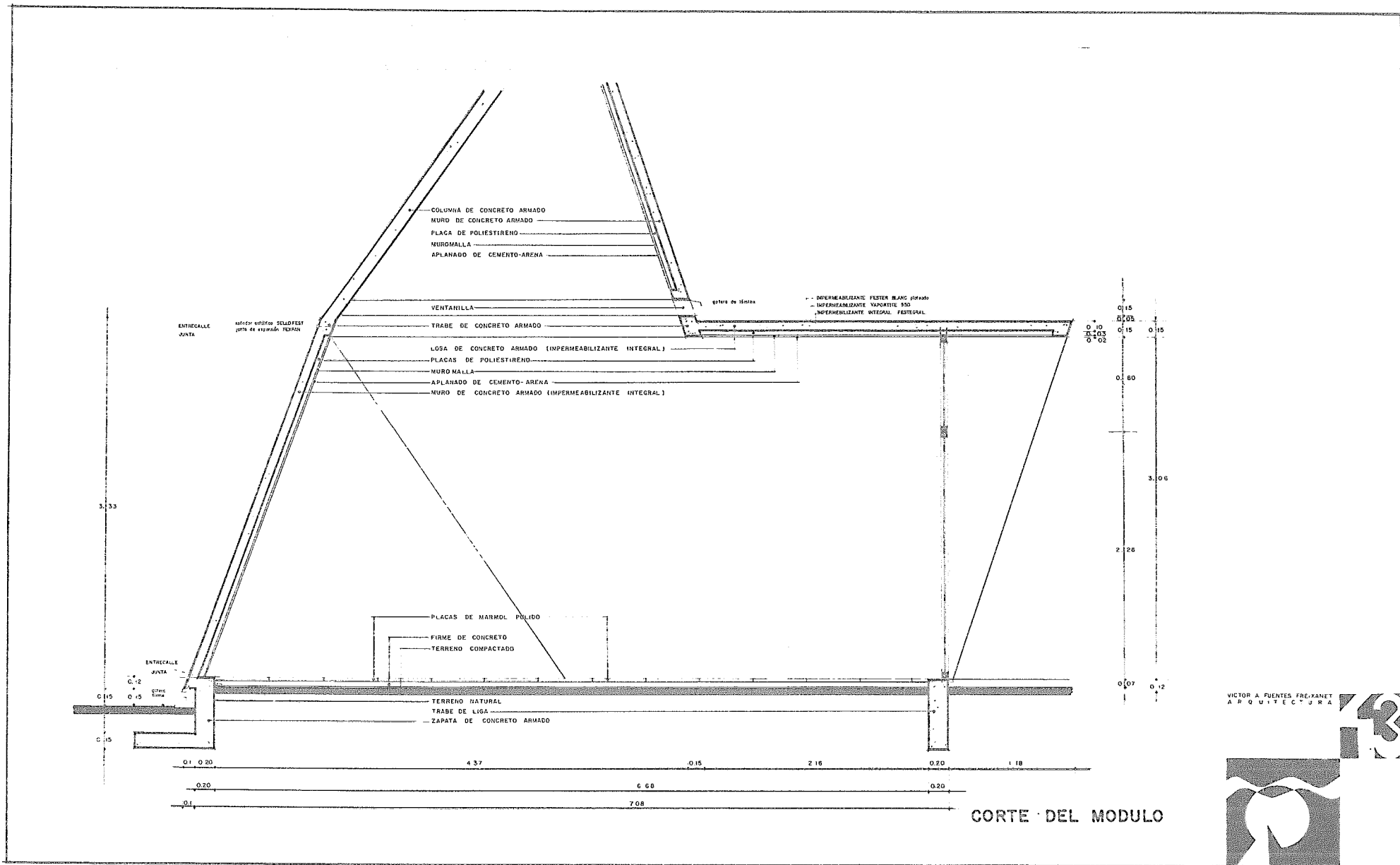


TRABE DE LIGA TL  
CORTE B-B'



ZAPATA Z-2  
CORTE C-C'  
(SOLAMENTE EN MODULO DOBLE)







## INDICE TERMICO RELATIVO

## D A T O S

## TRIÁNGULO EQUILÁTERO

$$L = 4.088$$

$$H = 3.540$$

$$A = 7.236$$

PANTALLA OPACA LATERAL	$A_1 = 21.70 \text{ m}^2.$
------------------------	----------------------------

VOLUMEN DEL CUERPO	$V_1 = 128.80 \text{ m}^3.$
--------------------	-----------------------------

VOLUMEN TETRAEDRO REMATE	$V_2 = 8.04 \text{ m}^3.$
--------------------------	---------------------------

VELOCIDAD MÍNIMA DEL VIENTO	$8.64 \text{ KM/H.}$
-----------------------------	----------------------

RADIACIÓN SOLAR MEDIA	$I_M = \frac{400}{167} \text{ CAL/CM}^2 \text{ X DÍA}$
	$\text{KCAL/M}^2 \text{ X H.}$

TEMPERATURA MEDIA	$T_M = 25^\circ\text{C}$
-------------------	--------------------------

- COEFICIENTE DE ABSORCIÓN SUPERFICIAL  
(CON RESPECTO AL CUERPO NEGRO TEÓRICO)

$$A = 0.7$$

- COEFICIENTE DE CONVECCIÓN  
 $V = \text{VIENTO M/S} \quad v = 2.4 \text{ M/S}$   
 $F = 10.57$

$$F = 5 + 3.6 \sqrt{V}$$

- COEFICIENTE AIRE-SOL  
 $A_s = 0.066$

$$A_s = \frac{A}{F}$$

- TEMPERATURA AIRE-SOL EXTERIOR  
 $25^{\circ}\text{C} + 11.02 = 36.02^{\circ}\text{C}$

$$T_{ASE} = T_M \pm (I_M \times A_s)$$

SI ESTABLECEMOS UNA TEMPERATURA INTERIOR DE  $5^{\circ}\text{C}$  MAS BAJA QUE LA EXTERIOR, LA DIFERENCIA SERA:

$$(T_E - T_I) + (I \times A_s)$$

$$5^{\circ}\text{C} + (I \times A_s) = \underline{A_T}$$

$$\underline{A_T} = 16.02^{\circ}\text{C}$$

COEFICIENTE DE TRANSMISION TERMICA =  $U$ , CUYOS VALORES SE DAN EN KCAL POR METRO CUADRADO  $^{\circ}\text{C}$  TRANSMITIDA POR UN TIPO DE CERRAMIENTO DE AIRE A AIRE.

#### MATERIAL DE LA PANTALLA

CONCRETO ARMADO

$$10 \text{ CM. DE ESPESOR } \frac{S}{K} = \frac{0.10}{1.1} = 0.090$$

POLIESTIRENO

$$5 \text{ CM. DE ESPESOR } \frac{S}{K} = \frac{0.05}{0.025} = 2.0$$

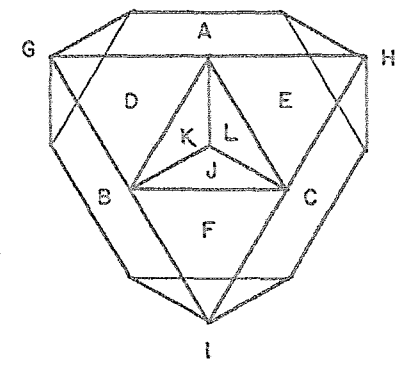
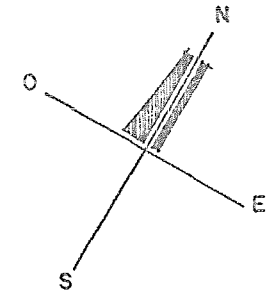
$$\frac{1}{U} = 0.22 \pm 0.09 + 2.0$$

$$\frac{1}{U} = 2.31 \quad U = 0.433 \quad 0.5$$



INDICE TERMICO RELATIVO  
TABLA

PANTALLA	ORIENTACIÓN	INCLINACIÓN	B	PANTALLAS OPACAS				PANTALLAS DIAFANAS			TOTAL	ACEPTACION
				Ti	T	U	ITR	Ti	I	ITR		
A	NW	70	5.94	3	29.25	0.5	2.46				9.6	25
B	SW	70	5.94	3	22.50	0.5	1.89					
C	E	70	5.94	3	34.00	0.5	2.86					
D	H	0	17.8	2	29.00	0.5	0.81					
E	H	0	17.8	2	27.50	0.5	0.77					
F	H	0	17.8	2	29.00	0.5	0.81					
G	W	90	17.8	4				A	236	4.4		
H	NE	90	17.8	4				A	220	4.4		
I	SE	90	17.8	4				A	128	2.3		
TOMANDO EN CUENTA EL REMATE											20.7	25 Kcal/m <sup>3</sup>
											Kcal/m <sup>3</sup>	BUENO
J	SE	70	18.9	3	25	0.5	0.66				2.23	
K	W	70	18.9	3	30.50	0.5	0.80					
L	NE	70	18.9	3	29.25	0.5	0.77					
											22.93	25 Kcal/m <sup>3</sup>
											Kcal/m <sup>3</sup>	BUENO



$$B = \frac{\text{VOLUMEN DEL ESPACIO}}{\text{ÁREA DE LA PANTALLA}}$$

$$ITR = 1/B \times \Delta T \times U$$

PERDIDA DE CALOR POR RENOVACION DE AIRE.

$$Q_{KCAL} = 0.39 (T_I - T_E) Q$$

$$Q = M^3 \text{ DE AIRE RENOVADO}$$

$$Q = 0.39 (-5) 1$$

$$Q = -1.95 \text{ KCAL}/M^3$$

RETRASO TERMICO.

VELOCIDAD DE DIFUSIÓN TÉRMICA  $V_D$

$$V_D = \frac{\text{CONDUCTIVIDAD}}{\text{CALOR ESPECÍFICO X PESO "P"}}$$

$$V_D \text{ CONCRETO ARMADO} = \frac{1.00}{0.24 \times 2400} = 0.001736 \text{ M/H.}$$

$$V_D \text{ POLIESTIRENO} = \frac{0.025}{0.34 \times 17} = 0.004325 \text{ M/H.}$$

$$\text{RETRASO} = 1.382 \sqrt{\frac{1}{V_D}} \times S \quad S = \text{ESPESOR}$$

$$\begin{aligned} \text{CONCRETO} &= 1.382 \sqrt{\frac{1}{0.001736}} \times 0.10 \\ &= 33.169 \times 0.1 = 3.3169 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{POLIESTIRENO} &= 1.382 \sqrt{\frac{1}{0.004325}} \times S \\ &= 21.0143 \times 0.05 \quad 1.050 \end{aligned}$$

$$R_1 \neq R_2 = 3.3169 \neq 1.050 = R \text{ TOTAL}$$

$$R_T = 4.3676 \text{ HORAS}$$

## TORRE EOLICA

LA TORRE EOLICA FUNCIONA HACIENDO CAMBIAR LA TEMPERATURA Y POR TANTO LA DENSIDAD -- DEL AIRE, EN SU INTERIOR Y EN SU ENTORNO; LA DIFERENCIA DE DENSIDAD CREA UNA CORRIENTE ASCENDENTE O DESCENDENTE DENTRO DE LA TORRE.

DURANTE EL DIA, CUANDO NO HAY VIENTO, LAS PAREDES, QUE SE HAN ENFRIADO DURANTE LA NOCHE, ENFRIAN A SU VEZ EL AIRE CALIDO AMBIENTE QUE ESTA EN CONTACTO CON ELLAS; ESTO LO HACE MAS DENSO Y PROVOCA QUE SE "HUNDA" AL FONDO DE LA TORRE, CREANDO UNA CORRIENTE DESCENDENTE. EL AIRE ENFRIADO POR LOS DUCTOS DE LA TORRE ES "SOPLADO" AL INTERIOR DEL EDIFICIO, DESPLAZANDO EL AIRE EXISTENTE Y CREANDO UNA RENOVACION -- CONSTANTE. CUANDO HAY VIENTO DURANTE EL DIA, AUMENTA LA VELOCIDAD DE CIRCULACION DENTRO DE LA TORRE.

POR EL CONTRARIO, CUANDO NO HAY VIENTO DURANTE EL DIA, LA TEMPERATURA DE LA TORRE LLEGA A SER IGUAL A LA DEL AIRE AMBIENTE EN UN MOMENTO DADO, CESA LA CORRIENTE DESCENDENTE Y LA TORRE COMIENZA A FUNCIONAR COMO CHIMENEA; EL CALOR EXTERIOR PASA A TRAVES DE LOS MUROS DE LA TORRE CALENTANDO ASI EL AIRE QUE SE ENCUENTRA DENTRO DE ELLA, Y COMO EL AIRE CALIENTE ES MENOS DENSO QUE EL FRIO, SE CREA UNA CORRIENTE -- ASCENDENTE QUE ASPIRA AL AIRE CALIENTE DEL EDIFICIO.

LO MISMO PASARA EN LAS NOCHES SIN VIENTO, LOS MUROS CALENTADOS DURANTE EL DIA PASARAN SU CALOR AL AIRE INTERIOR DE LA TORRE, CREANDO UNA CORRIENTE ASCENDENTE, QUE ASPIRARA EL AIRE DEL INTERIOR DEL MODULO.

CUANDO SOPLA EL VIENTO POR LA NOCHE, EL MODULO SE ENFRIARA DE CUALQUIER MANERA, MEDIANTE EL AIRE QUE BAJA POR LA TORRE, A PESAR DEL RETRASO TERMICO DE SUS MUROS, DEBIDO A LA ACCION SOLAR DEL DIA, PORQUE EL AIRE SE CALIENTA AL CONTACTO DE ESOS MUROS, SE REFRIGERA AL PASAR POR LOS DUCTOS ENTERRADOS. ADEMÁS, LOS MUROS Y LOSAS -- DEL MODULO IRRADIARAN HACIA EL CIELO NOCTURNO, EL CALOR ACUMULADO DURANTE EL DIA.

NATURALMENTE, EL FUNCIONAMIENTO DE LA TORRE NO ES CONSTANTE A LO LARGO DEL DIA Y DE LA NOCHE; EL EFECTO DE ENFRIAMIENTO Y LA DURACION DE CADA FASE DE SU FUNCIONAMIENTO, CAMBIAN SEGUN LAS FLUCTUACIONES DE LA TEMPERATURA DEL AIRE, DE LA INTENSIDAD DE RADIACION SOLAR, DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO, ETC.

## CALCULOS DE LA TORRE EOLICA

CANTIDAD DE AIRE (Q) QUE ENTRA POR UNA ABERTURA ES DIRECTAMENTE PROPORCIONAL A LA VELOCIDAD DEL VIENTO (V = M POR SEGUNDO) POR UN COEFICIENTE DE ACCION (A) Y POR LA SUPERFICIE DE LA ABERTURA (S) EN M<sup>2</sup>.

$$Q = V \times A \times S$$

A = 0.5 PARA SUPERFICIES PERPENDICULARES AL VIENTO.

SI LA DIRECCION DEL VIENTO FORMA UN ANGULO Ø CON LA SUPERFICIE

$$A = \frac{\text{SEN } \varnothing}{2}$$

PARA UNA TEMPERATURA DE 30 °C

VOLUMEN POR PERSONA = 30 x 2 = 60 M<sup>3</sup>.

DOS PERSONAS = 120 M<sup>3</sup> POR 4 CAMBIOS POR HORA

120 x 4 = 480 POR TRES VILLAS =

Q = 1440 M<sup>3</sup>

VELOCIDAD DEL VIENTO = V = 2.4 M S = 8640 M POR HORA

A = 0.5

$$S = \frac{Q}{V \times A}$$

## ENTRADA DEL AIRE EN LA BOCA DE LA TORRE

AREA DE ENTRADA

$$S = \frac{1440}{4320} = 0.333 \text{ M}^2 \text{ (TORRE)}$$

AREA DE SALIDA (REDUCCION DE VELOCIDAD)

$$V = 0.25 \text{ M/S}$$

$$S = \frac{1440}{900} = 1.6 \text{ M}^2 \text{ (DUCTO)}$$

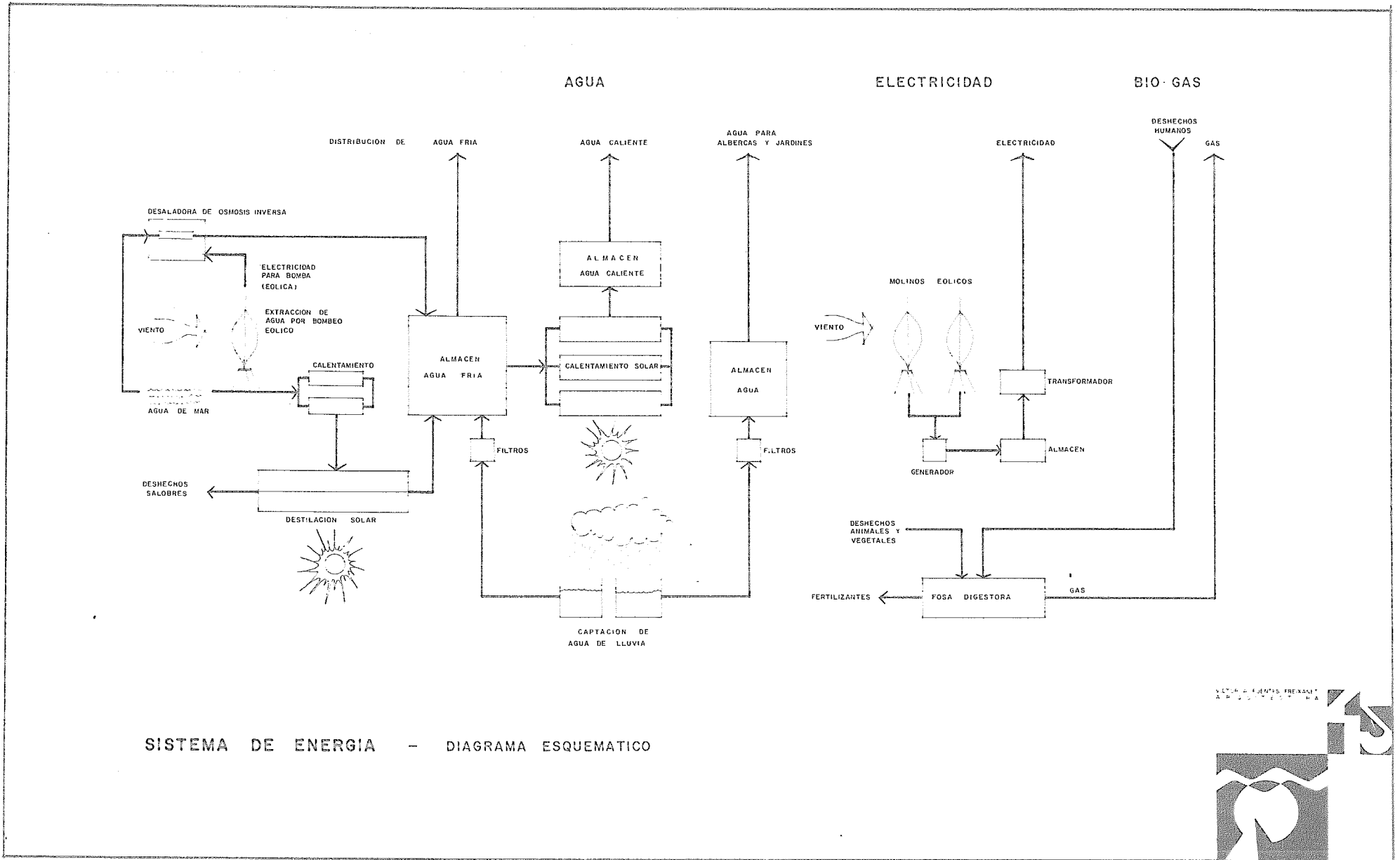
## ENTRADA DE AIRE POR EL REMATE

(ASPIRADOR ESTATICO)

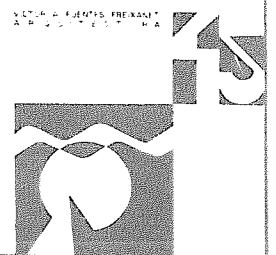
$$S = 0.15 \times 4.00 \text{ M} = 0.6 \text{ M}^2$$

$$Q = 8640 \times 0.5 \times 0.6$$

$$Q = 2592 \text{ M}^3 \text{ POR HORA} = 0.72 \text{ M}^3 \text{ POR SEGUNDO.}$$



SISTEMA DE ENERGIA - DIAGRAMA ESQUEMATICO





## DESALACION DE AGUA

## ESTUDIO DE DEMANDAS DE AGUA EE. UU.\* Hs/PERSONA/DIA

INODORO	78 LTS.
HIGIENE PERSONAL	70 LTS.
LAVADO DE VAJILLA	17 LTS.
BEBIDAS Y COCCION	<u>10 LTS.</u>
	175 LTS.

\* CONSUMO MEDIO DE AGUA POR PERSONA Y DIA G. SMITH, ECONOMICS OF ---  
WATER COLLECTION AND WASTE RECYCLING. INFORME DE TRABAJO No. 6 DI  
VISION DE INVESTIGACION TECNICA, DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA DE-  
LA UNIVERSIDAD DE CAMBRIDGE. JULIO 1973.

No. DE PERSONAS (HUESPEDES) = 90

CALCULOS PARA 100 PERSONAS

$175 \times 100 = 17,500$  LTS.

## OSMOSIS INVERSA

CUANDO AGUA PURA Y UNA SOLUCION SALADA ESTAN EN LADOS OPUESTOS DE UNA MEMBRANA SEMI-PERMEABLE, EL AGUA PURA ATRAVIESA LA MEMBRANA Y DILUYE LA SOLUCION DE SAL. ÉSTE FENOMENO ES CONOCIDO COMO OSMOSIS. DEBIDO A LA DIFERENCIA EN LA CONCENTRACION SALINA, EL AGUA PURA FLUYE A TRAVES DE LA MEMBRANA COMO SI UNA PRESION LE ESTUVIERA SIENDO APLICADA.

LA FUERZA EFECTIVA QUE PRODUCE EL FLUJO ES LLAMADA PRESION OSMOTICA; LA MAGNITUD DE LA PRESION OSMOTICA DEPENDE DE LA CONCENTRACION DE LA SOLUCION SALINA Y DE LA TEMPERATURA DEL AGUA. EJERCIENDO PRESION EN LA SOLUCION SALINA, EL PROCESO DE OSMOSIS PUEDE SER INVERTIDO. CUANDO LA PRESION SOBRE LA SOLUCION SALINA ES MAYOR QUE LA PRESION OSMOTICA, EL AGUA ATRAVIESA LA MEMBRANA EN LA DIRECCION OPUESTA AL FLUJO OSMOTICO NORMAL.

ÉSTE ES EL PRINCIPIO DE OSMOSIS INVERSA.

## HUMECTACION SOLAR

EL PROCESO DE DESTILACION SOLAR APROVECHA LA CIRCUNSTANCIA DE QUE EL AGUA SE EVAPO-  
RA DE UNA SUPERFICIE LIBRE, AUN CUANDO SU TEMPERATURA SEA INFERIOR AL PUNTO DE EBU-  
LLICION. LA VELOCIDAD DE EVAPORACION DEL AGUA DEPENDE GRANDEMENTE DE DOS FACTORES:  
LA TEMPERATURA DEL AGUA Y LA HUMEDAD RELATIVA EN EL ESPACIO INMEDIATAMENTE SUPERIOR  
A LA SUPERFICIE LIBRE DEL AGUA. EL PROCESO DE CONVERSION TIENE LUGAR EN UN APARA-  
TO LLAMADO DESTILADOR SOLAR. LA OPERACION DE UN DESTILADOR SOLAR UTILIZA EL MISMO  
PRINCIPIO QUE MANTIENE CALIDO UN INVERNADERO.

LOS RAYOS DEL SOL PASAN A TRAVES DEL TECHO DE VIDRIO SIN CEDER NINGUNA CANTIDAD SIG-  
NIFICATIVA DE ENERGIA.

LA ENERGIA SOLAR ES ABSORBIDA POR LA SUPERFICIE NEGRA DEL FONDO DEL DESTILADOR. LA  
TEMPERATURA DEL AGUA EN CONTACTO CON LA SUPERFICIE NEGRA RECALENTADA SE INCREMENTA  
Y EL AGUA SE EVAPORA.

COMO EL TECHO DE VIDRIO DEL DESTILADOR SOLAR NO ES CALENTADO POR LOS RAYOS DEL SOL-  
TANTO COMO LA SUPERFICIE NEGRA, LA TEMPERATURA DEL TECHO PERMANECE INFERIOR A LA  
DEL VAPOR. DEBIDO A ESTA DIFERENCIA DE TEMPERATURA, EL VAPOR DE AGUA QUE ENTRE EN  
CONTACTO CON EL TECHO SE CONDENSA Y ESCURRE HACIA LOS CANALES COLECTORES. CONFOR-  
ME PARTE DEL VAPOR SE RETIRA DEL ESPACIO QUE ESTA SOBRE LA SUPERFICIE DEL AGUA POR  
LA CONDENSACION, LA HUMEDAD RELATIVA DECRECE Y LA VELOCIDAD DE EVAPORACION AUMENTA.

LA DEMANDA DE AGUA SERA SATISFECHA POR UNA MAQUINA DE OSMOSIS INVERSA DE 16 M<sup>3</sup>/DIA,

POR UN DESTILADOR SOLAR DE 117.0 M<sup>2</sup> Y POR LA CAPTACION DE LLUVIA QUE CAIGA SOBRE EL AREA DEL DESTILADOR Y DE COLECTORES SOLARES, 297 M<sup>2</sup>.

$$\text{DESTILACION SOLAR} = 7.9117 \text{ LTS/M}^2/\text{DIA.}$$

$$7.9117 \times 117.0 = 925.67 \text{ LTS/DIA}$$

$$\text{CAPTACION DE LLUVIA} = \text{REGIMEN PLUVIOMETRICO} \times \text{SUPERFICIE} \times 80\%$$

$$854.7 \times 297 \times 0.8 = 203,076.72 \text{ LTS. AÑO}$$

$$= 16,923.06 \text{ LTS. MES}$$

$$= 564.1 \text{ LTS DIA}$$

$$\text{TOTAL} = 16,000.00$$

$$925.67$$

$$\underline{564.10}$$

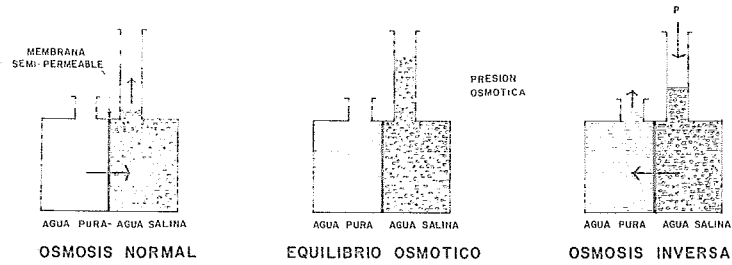
$$17,489.17 \text{ LTS./DIA}$$

EL AGUA DE LA ALBERCA TENDRA UN SISTEMA DE FILTRADO CONSTANTE Y RENOVACION PARCIAL MENSUAL DEL AGUA CAPTADA DE LA LLUVIA QUE CAIGA SOBRE LOS PAVIMENTOS DE LOS ESTACIONAMIENTOS (APROX. 1000 M<sup>2</sup>).

$$854.7 \times 1000 \times 0.8 = 683,760 \text{ LTS. AÑO}$$

$$56,980 \text{ LTS. MES}$$

## OSMOSIS INVERSA



PRINCIPIO DE OSMOSIS INVERSA.

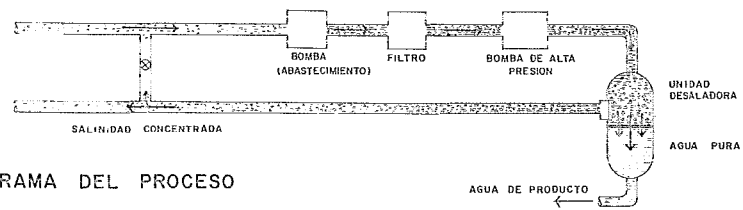
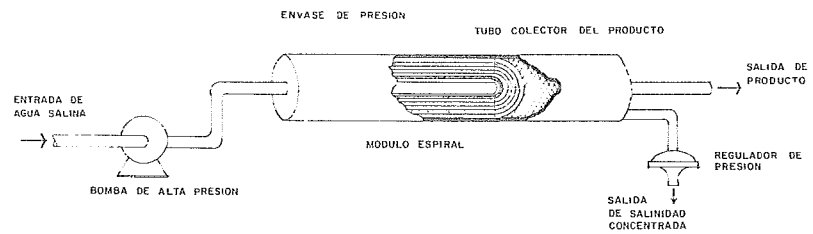


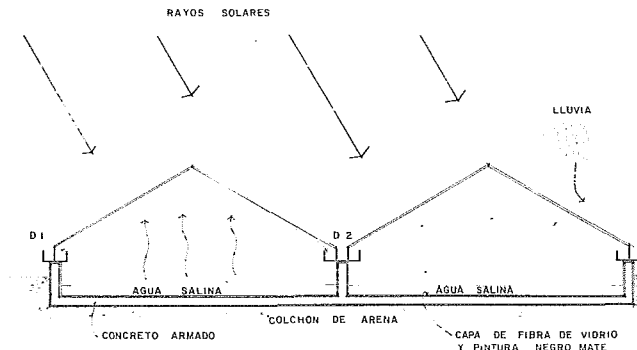
DIAGRAMA DEL PROCESO



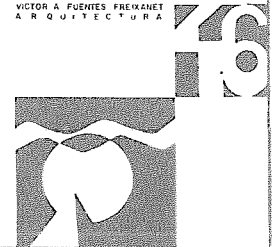
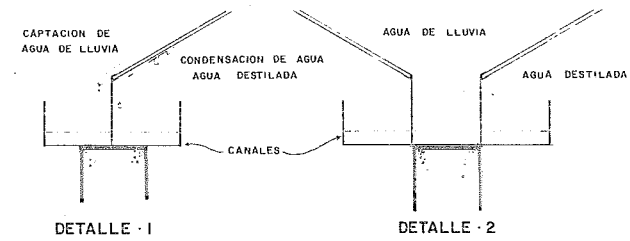
ESQUEMA DE LA UNIDAD

## SISTEMAS DE DESALACION DE AGUA

## DESTILACION SOLAR



DESALADOR SOLAR.



## CALENTAMIENTO DE AGUA POR ENERGIA SOLAR.

DEMANDA TOTAL DE AGUA 17,500 LTS.

DEMANDA DE AGUA CALIENTE 40% = 7,000 LTS.

N = EFICIENCIA DEL COLECTOR = 65%

Q = CALOR UTIL

I = INSOLACION = 3740 KCAL/M2 DIA

A = AREA DE COLECTOR

W = DEMANDA, VOLUMEN

Cp = CALOR ESPECIFICO DEL AGUA

T = DIFERENCIA DE TEMPERATURA

TEMPERATURA DEL AGUA DE ENTRADA 20 °C

TEMPERATURA DEL AGUA DE SALIDA 60 °C

DIFERENCIA = 40 °C

Q = W Cp T

Q = 7,000 x 1 x 40

Q = 280,000 KCAL

A =  $\frac{Q}{N I}$      A =  $\frac{280,000}{0,65 \times 3740} = 115,18 \text{ M}^2$

B6700/D7700 FORTRAN COMPILATION MAPK 2.8.110 TUESDAY, 01/22/80 01:16 PM

```

C   PROGRAMA PARA DETERMINAR EL ANGULO DE
C   INCLINACION DE UN COLECTOR SOLAR PLANO
C   A LAS 12.00 HRS. DE CUALQUIER DIA SEGUN LA LATITUD.
C
C   WRITE (6,500)
500  FORMAT (8X,"DIA", 15X,"DECLINACION", 10X,"INCLINACION",
C     1 15X,"ALTURA SOLAR")
C
C   10  DIA= 8
C     20  COZ= 20.48
C     30  DELTA=(23.45)*(SIN(360.*((284.+DIA)/365.)*3.141592/180.))
C     40  SN= COZ-DELTA
C     50  HS= 180.-(SN+90.)
C     60  IF (DIA.GT. 365.) GO TO 100
C     70  WRITE (6,80) DIA, DELTA, SN, HS
C     80  FORMAT (8X,F4.0, 15X,F8.3, 17X,F8.3,20X,F3.0)
C     90  DIA = DIA + 15
C     GO TO 20
C   100  STOP
C     END

```

1  
2  
3  
4  
5  
7  
8  
9  
10  
13  
14  
14

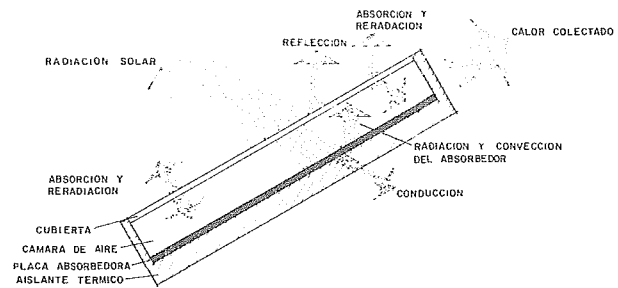
```

C 000:0000:E
C 000:0000:E
C 000:0000:E
C START OF SEGMENT 02...
C
C 00300001
C
C 00500001
C
C 00100001
C 00100002
C
C

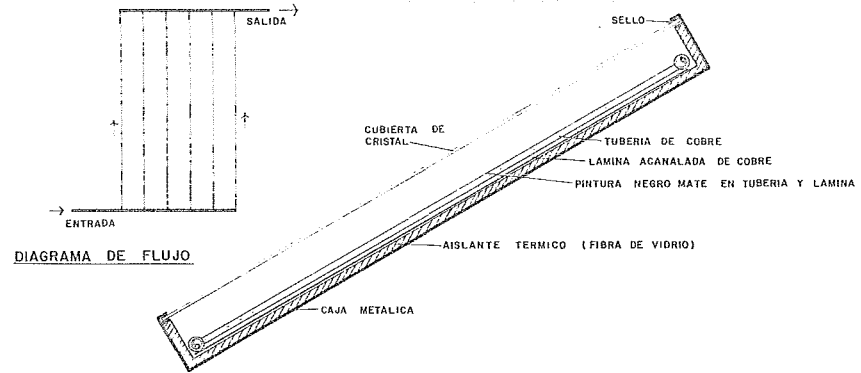
```



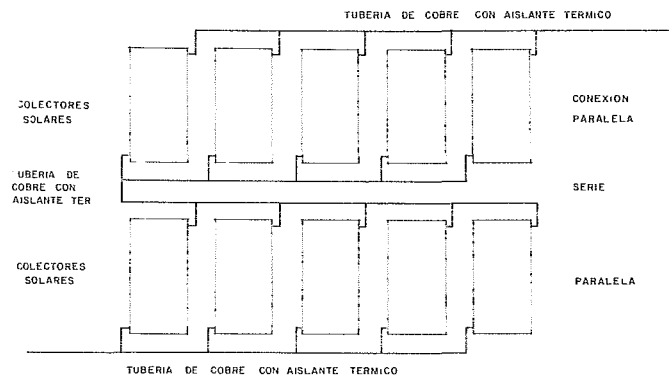




PRINCIPIO DEL SISTEMA



ESQUEMA DE LA UNIDAD



CONEXION DE COLECTORES

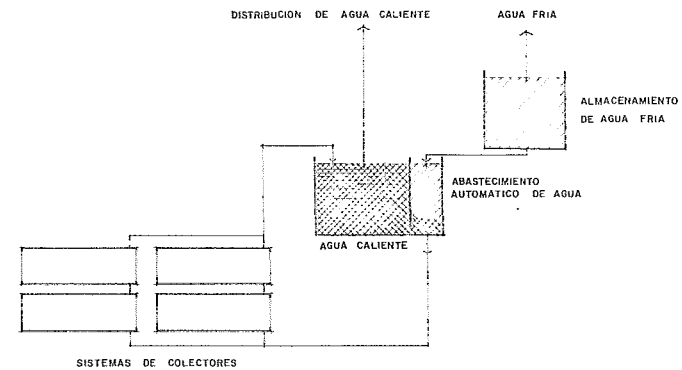
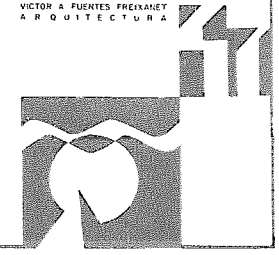


DIAGRAMA DEL SISTEMA DE CALENTAMIENTO DE AGUA

SISTEMA DE CALENTAMIENTO DE AGUA

VICTOR A FUENTES FREIXANET  
ARQUITECTURA



M-0037428

## ELECTRICIDAD

## DEMANDA VILLA SENCILLA

	CONSUMO DE ENERGIA
REFRIGERADOR/CONGELADOR	200 WATTS.
T.V. COLOR	350 WATTS.
FOCOS Y CONTACTOS	<u>850 WATTS.</u>
	1,400 WATTS./VILLA

## DEMANDA VILLA DOBLE

REFRIGERADOR/CONGELADOR	200 WATTS.
T.V. COLOR	350 WATTS.
FOCOS Y CONTACTOS	<u>1,200 WATTS.</u>
	1,750 WATTS/VILLA

1400 x 15 = 21,000 WATTS VILLAS SENCILLAS

1750 x 15 = 26,250 WATTS VILLAS DOBLES

47,250 WATTS. DEMANDA TOTAL DIARIA DE VILLAS.

DEMANDA DE VILLAS MAS ADMINISTRACION Y SERVICIOS APROX. 60 Kw.

LA DEMANDA QUEDARA SATISFECHA CON UN GENERADOR EOLICO LICUS - R

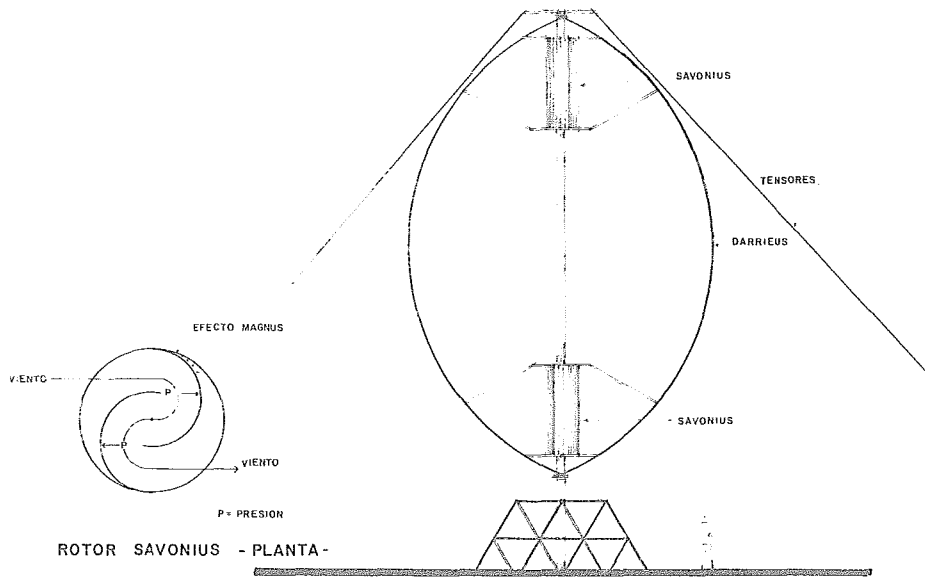
(NOTA: EN REALIDAD LOS CONSUMOS NO SON ACUMULATIVOS, PUES NUNCA ESTARAN TODAS LAS SALIDAS, TRABAJANDO SIMULTANEAMENTE).

## GENERADOR EOLICO

EL MOLINO EOLICO RECOMENDADO PARA SATISFACER LA DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA, ES EL MOLINO DE EJE VERTICAL LICUS - R (BRISTOL AEROSPACE LIMITED, WINNIPED CANADA), YAQUE EMPLEA LA COMBINACION DE LOS ROTORES DARRIEUS Y SAVONIUS.

EL ROTOR DARRIEUS ES UN MOLINO DE ALTA VELOCIDAD, PERO CARECE DE PODER DE ARRANQUE ANTE VIENTOS DE BAJA VELOCIDAD, EL MEDIO PARA INICIAR LA ROTACION LA PROVEE EL ROTOR SAVONIUS PROPIAMENTE INTEGRADO, QUE ADEMAS DE PERMITIR EL ARRANQUE A VELOCIDADES DE VIENTO TAN BAJAS COMO 11 KM/H., ES INCORPORADO SIN PERDIDA SUBSTANCIAL DE EFICIENCIA. ADEMAS, UNA SIGNIFICATIVA VENTAJA OPERACIONAL DE LA COMBINACION - SAVONIUS/DARRIEUS ES SU INTRINSECA ESTABILIDAD DE VELOCIDAD EN UN VIENTO VARIABLE.

EL SISTEMA CUENTA CON BATERIAS CON CAPACIDAD DE 24 HORAS Y CON UN "EQUIPO ASOCIADO", DIESEL, QUE ARRANCA AUTOMATICAMENTE CUANDO LA CARGA DE LA BATERIA DECAE AL 20% DE SU CAPACIDAD TOTAL, ADEMAS, OPERA POR UN PERIODO PREESTABLECIDO QUE ELEVA LA CARGA DE LA BATERIA AL 80% DE SU CAPACIDAD TOTAL. ESTE EQUIPO TIENE TAMAÑO SUFICIENTE PARA SOBREVIVIR EN PERIODOS DE CALMA DE 10 DIAS.



GENERADOR EOLICO DE EJE VERTICAL  
 LICUS<sup>R</sup> - DARRIEUS / SAVONIUS -

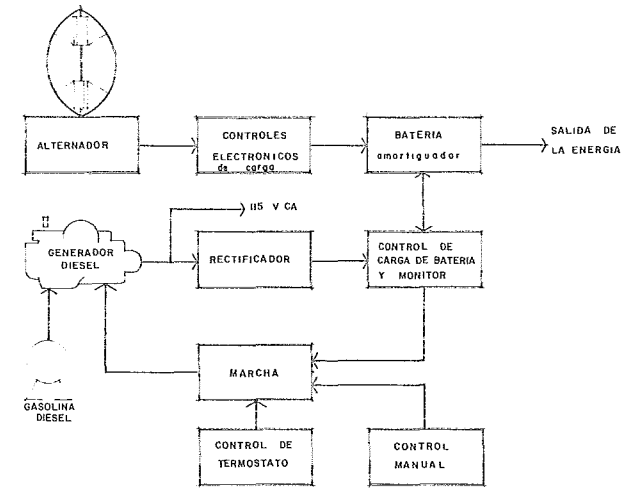
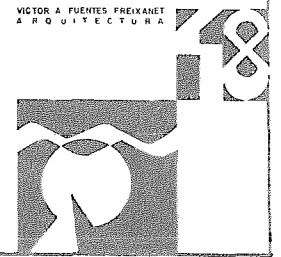
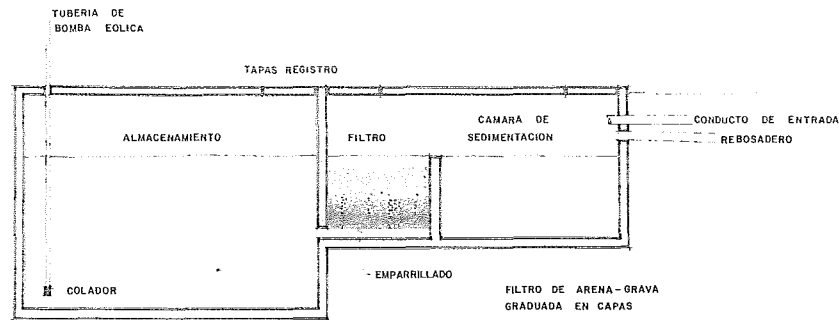


DIAGRAMA DEL SISTEMA.

SISTEMA GENERADOR DE ELECTRICIDAD.

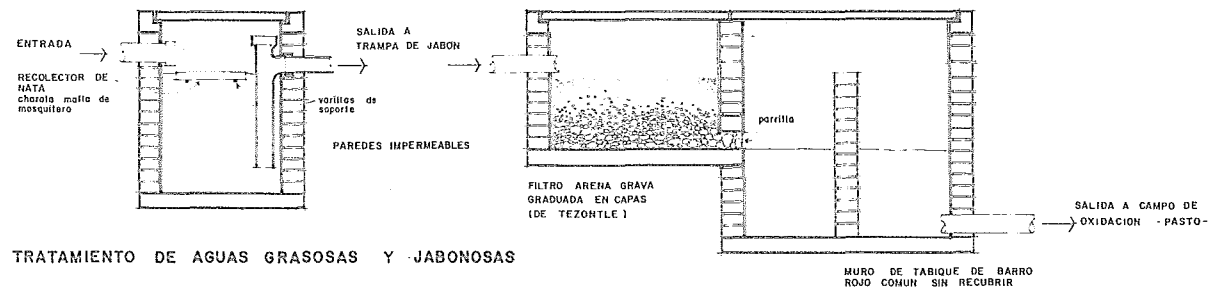




TRATAMIENTO DE AGUA DE LLUVIA. -FILTRO-

TRAMPA DE GRASA

TRAMPA DE JABON



TRATAMIENTO DE AGUAS GRASOSAS Y JABONOSAS

CRITERIO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS

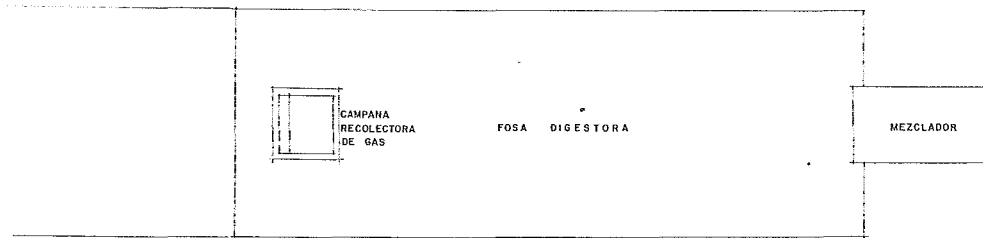
## GAS METANO Y FERTILIZANTES

LAS AGUAS NEGRAS Y RESIDUOS ORGANICOS SON GENERALMENTE UN PROBLEMA, PUES DE NO TRATARSE ADECUADAMENTE, SON UN PELIGROSO FOCO DE CONTAMINACION.

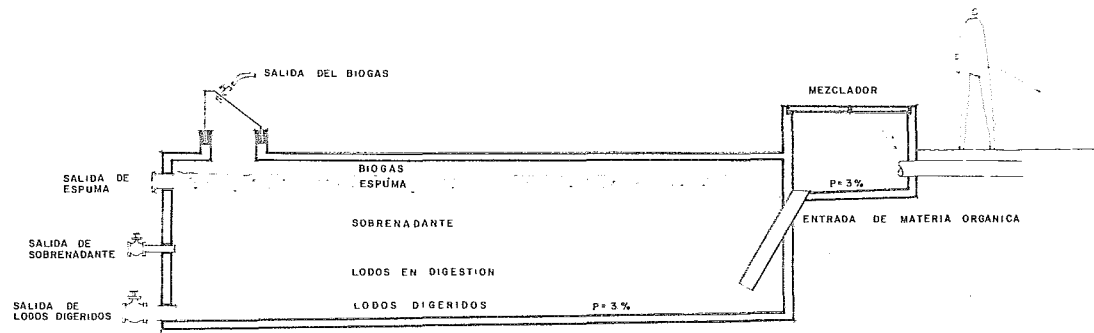
APROVECHAR ESTOS RESIDUOS MEDIANTE "DESCOMPOSICION CONTROLADA" ES LA FORMA MAS INTELIGENTE DE ABORDAR EL PROBLEMA, PUES ADEMAS DE ELIMINAR EL PELIGRO EVIDENTE, PODEMOS OBTENER GAS METANO, PARA PARRILLAS DOMESTICAS, Y FERTILIZANTES DE PRIMERA CALIDAD.

EL RECIPIENTE DONDE SE EFECTUA ESTA DESCOMPOSICION CONTROLADA SE LLAMA FOSA DIGESTORA, PUES EN ELLA TODA MATERIA ORGANICA ES "DIGERIDA" POR BACTERIAS ANAEROBIAS. EL GAS PRODUCIDO POR LA DESCOMPOSICION ES PRINCIPALMENTE METANO, PERO VIENE COMBINADO CON DIOXIDO DE CARBONO, NITROGENO EN MENOR PROPORCION, Y OTROS.

LA CANTIDAD DE GAS PRODUCIDO DEPENDE DE LA CARGA, LA PROPORCION CARBONO/NITROGENO - DE ESTA, DE LA TEMPERATURA Y DEL PERIODO DE RETENCION.



FOSA DIGESTORA - PLANTA -



FOSA DIGESTORA -CORTE -

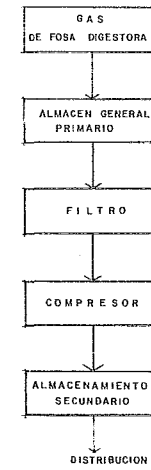
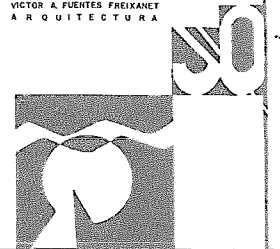
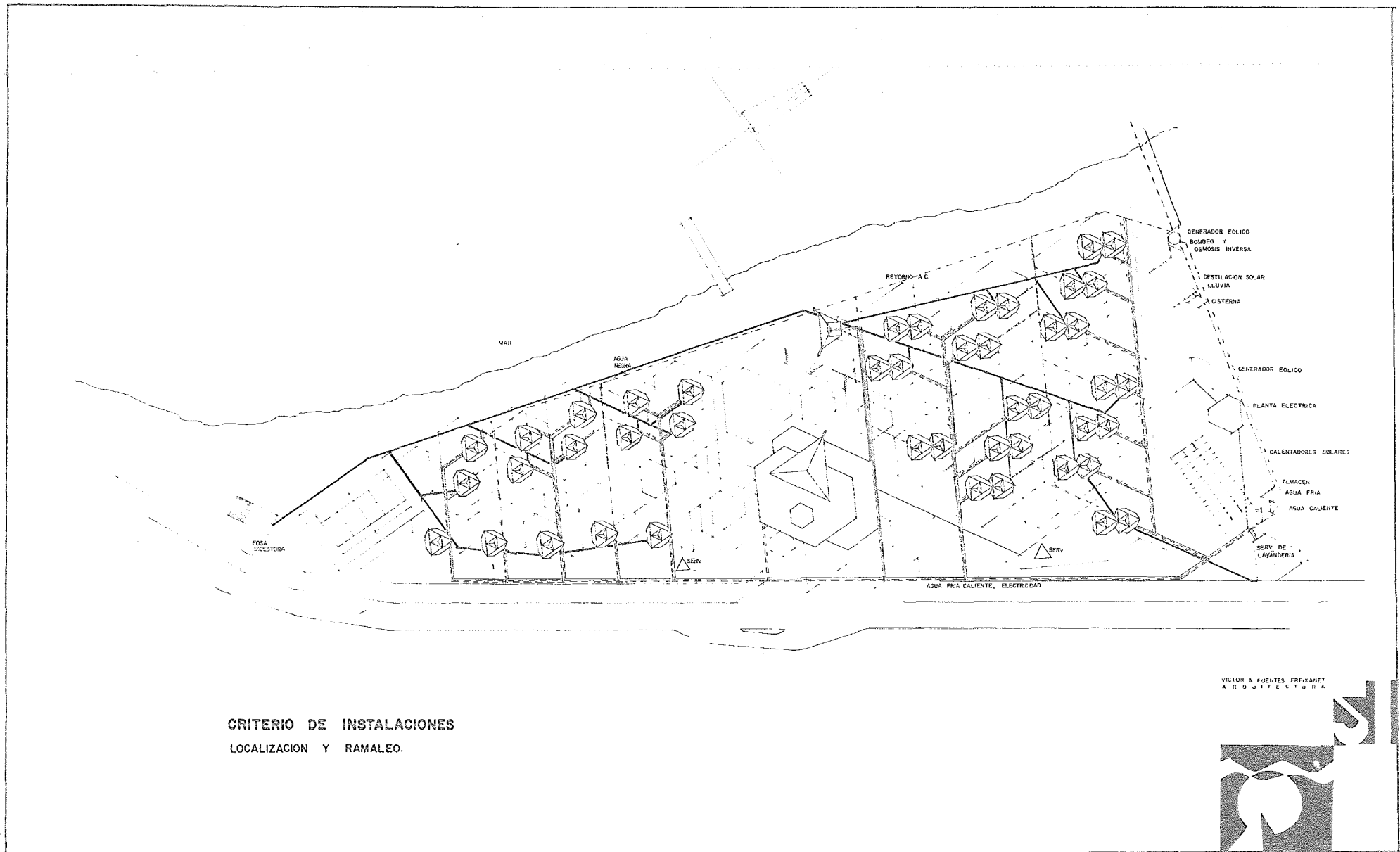


DIAGRAMA GENERAL DEL SISTEMA.

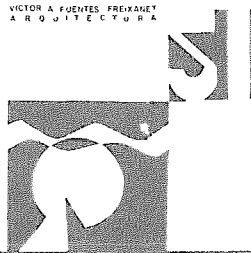
PRODUCCION DE GAS METANO Y FERTILIZANTES  
 TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS Y DESHECHOS ORGANICOS

VICTOR A FUENTES FREIXANET  
 ARQUITECTURA

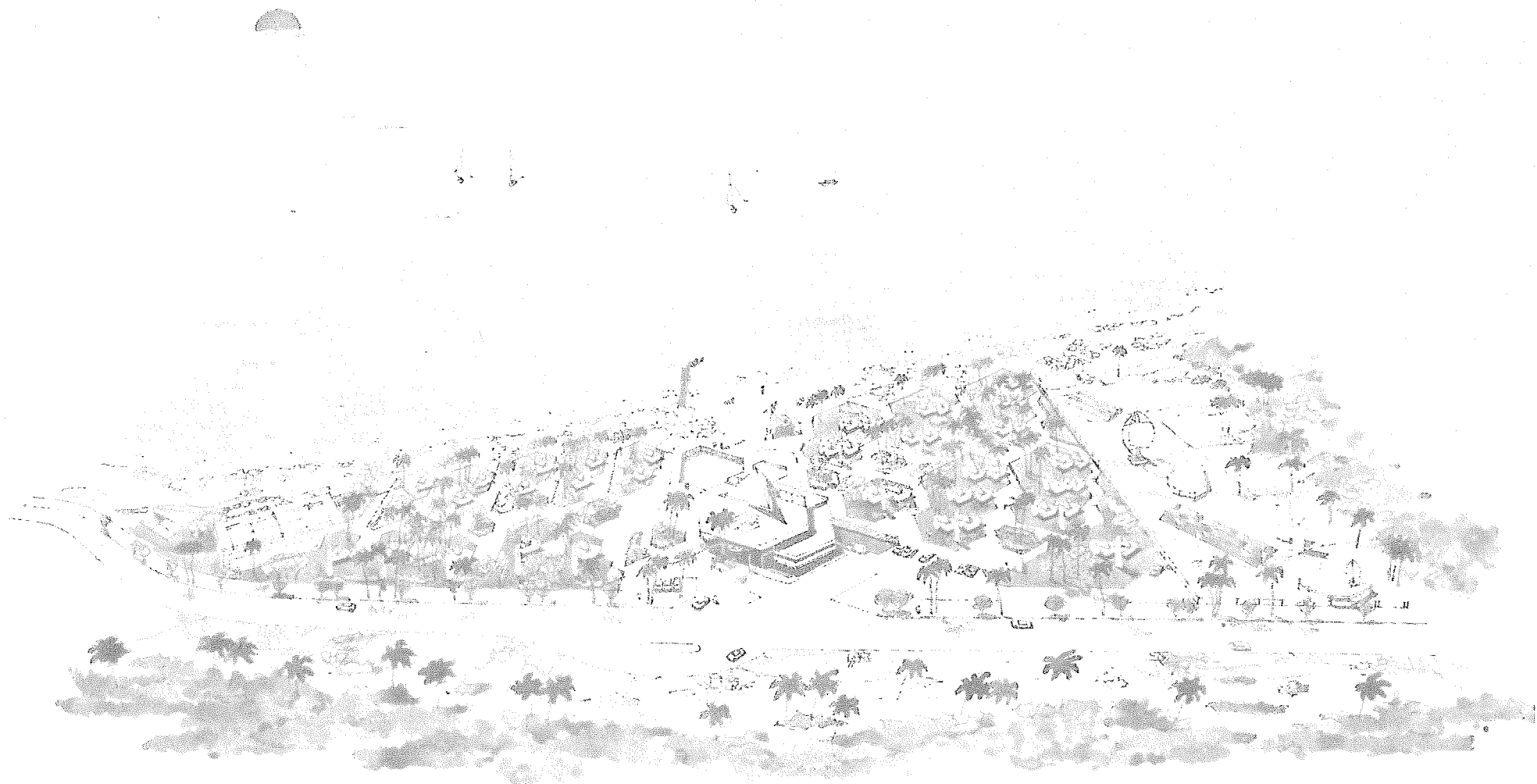




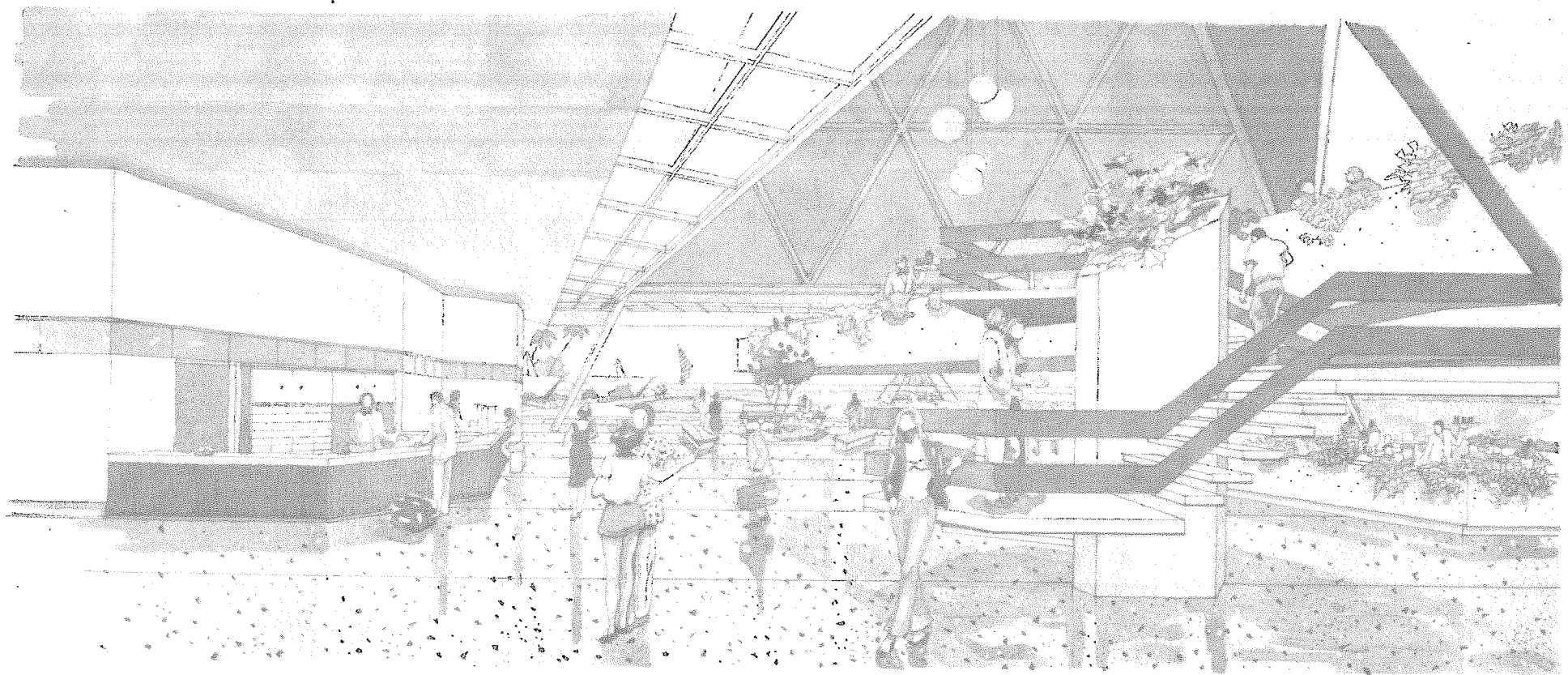
CRITERIO DE INSTALACIONES  
 LOCALIZACION Y RAMALEO.





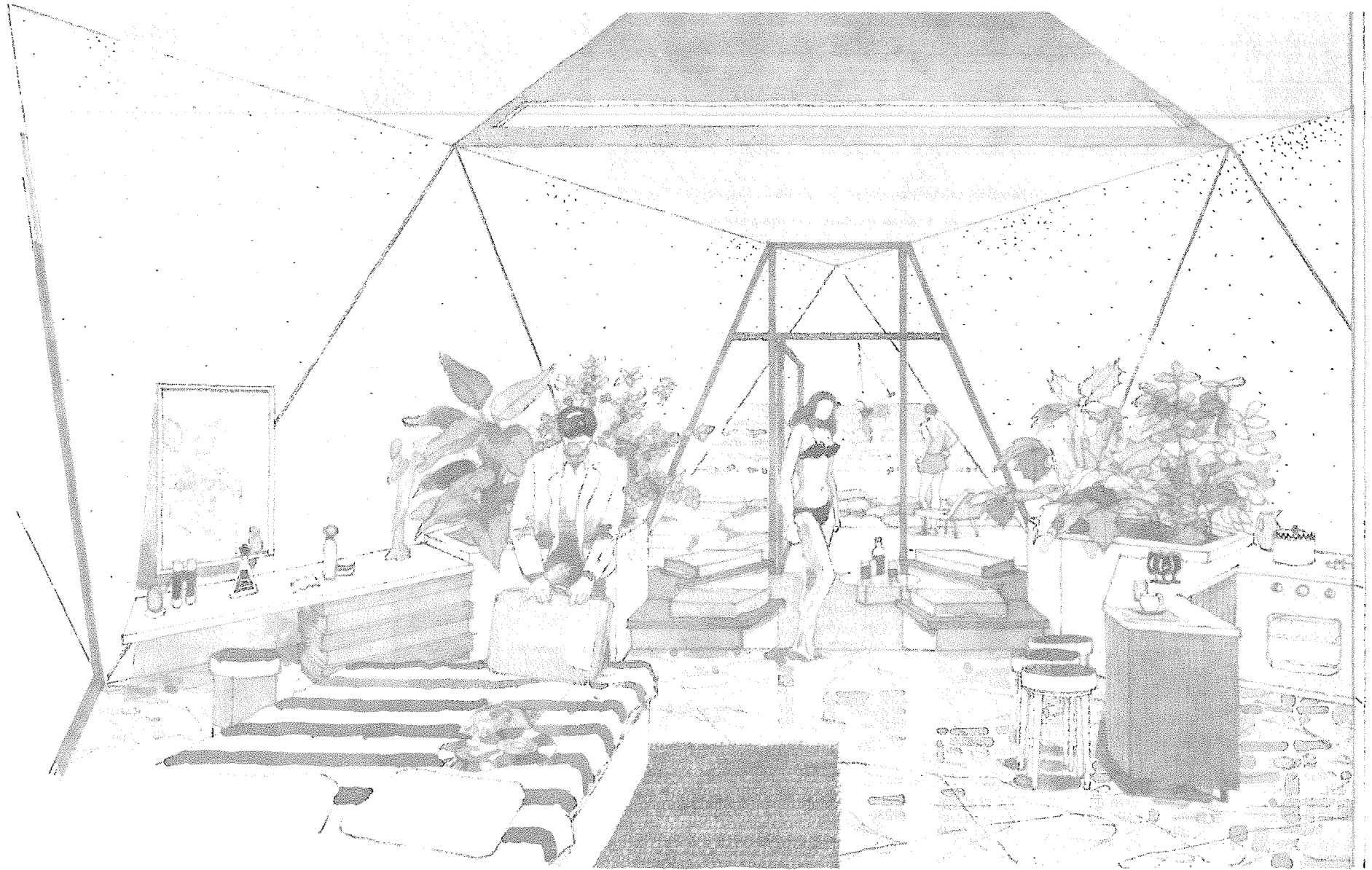


PERSPECTIVA DEL CONJUNTO



**PERSPECTIVA INTERIOR**

**EDIFICIO DE RECEPCION**



PERSPECTIVA INTERIOR

VILLA SENCILLA

## BIBLIOGRAFIA

TURISMO

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO URBANO 1978.

ANEXO GRAFICO

MATRICES DE CONGRUENCIA

ANEXO A MATRICES DE CONGRUENCIA

INFORME ANUAL 1977 y 1978.

BANCO DE MEXICO, S. A.

BOLETIN MENSUAL DE INFORMACION ECONOMICA.

SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.

MARZO 1979 Vol. III No. 3

DISEÑO

RAFAEL LEOZ

REDES Y RITMOS ESPACIALES.

EDITORIAL BLUME.

LE CORBUSIER.

EL MODULOR 1 y 2.

EDITORIAL POSEIDON.

SERGE CHERMAUYEFF Y CHRISTOPHER ALEXANDER.

COMUNIDAD Y PRIVACIDAD

EDITORIAL NUEVA VISION.

CLIMATIZACION PASIVA

BRENDA Y ROBERT VALE.

LA CASA AUTONOMA.

EDITORIAL GUSTAVO GILLI.

MEHDI N. BAHADORI (REPORTAJE).

SISTEMAS PASIVOS DE REFRIGERACION EN LA ARQUITECTURA IRANI.

PUPPO.

ACONDICIONAMIENTO NATURAL Y ARQUITECTURA

ECOLOGIA Y ARQUITECTURA.

EDITORIAL BOIXAREU, MARCOMBO, S. A.

PUPPO.

SOL Y DISEÑO

INDICE TERMICO RELATIVO.

EDITORIAL BOIXAREU, MARCOMBO, S. A.

SISTEMAS DE ENERGIA.

EL ABC DE LA DESALINIZACION.

OFICINA DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA DEL AGUA.

DEPARTAMENTO DEL INTERIOR

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA WASHINGTON, D.C.

S.V. SZOKALAY.

ENERGIA SOLAR Y EDIFICACION.

EDITORIAL BLUME.

SAHOP.

CARTILLAS DE ECOTECNICAS PARA LA VIVIENDA AUTOSUFICIENTE.

SAHOP-DIGAASES.

CARTILLAS-ENERGIA SOLAR 1979.

PHILLIP STEADMAN.

ENERGIA, MEDIO AMBIENTE Y EDIFICACION.

EDITORIAL BLUME.

DONALD WATSON.

DESIGNING AN BUILDING A SOLAR HOUSE

GARDEN WAY PUBLISHING.

FIS. JENARO C. PAZ 1977.

INSTITUTO TECNOLOGICO DE CD. JUAREZ.

COLECTORES SOLARES PLANOS.

RADIACION SOLAR GLOBAL EN LA REPUBLICA MEXICANA MEDIANTE DATOS DE INSOLACION.

RAFAEL ALMANZA.

UNAM.