

875244



# **UNIVERSIDAD VILLA RICA**

ESTUDIOS INCORPORADOS A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PARQUE ECOLÓGICO "EL CASCAJAL" PARA LA  
CIUDAD CARDEL, LA ANTIGUA, VERACRUZ

## **TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**ARQUITECTA**

PRESENTA:

**Mariluz Adriana Arroyo Arriola**

ARQ. CARLOS OCTAVIO MERINO CONTRERAS  
DIRECTOR DE TESIS

ARQ. ADOLFO VERGARA MEJIA  
REVISOR DE TESIS



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco al Ayuntamiento de La Antigua y en especial al Ing. Edgar Haaz el apoyo que brindó en la realización de esta tesis. Así como agradezco al Arq. Néstor de Buen

A MI FAMILIA  
CUYO APOYO ES EL SUSTENTO DE MI SER

## ÍNDICE

INTRODUCCION	1
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	4
<b>1.2 JUSTIFICACIÓN</b>	7
<b>1.3 HIPÓTESIS</b>	11
<b>1.4 OBJETIVOS</b>	13
1.4.1 Objetivo General	13
1.4.2 Objetivo Particular	13
1.4.3 Objetivo Específico	13
<b>1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES</b>	14
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b>	16
<b>2.1 MINIMALISMO</b>	16
<b>2.2 EL ORIGEN DE EL JARDÍN JAPONÉS</b>	19
<b>2.3 PARQUES</b>	32
2.3.1 METODOLOGÍA DE DISEÑO DE PARQUES	34
2.3.2 REQUERIMIENTOS DE PLANEAMIENTO DE LOS ESPACIOS VERDES PÚBLICOS.	35
2.3.3 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO DE LOS ESPACIOS VERDES	37

2.3.4	CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO	40
2.3.4.1	CALIDAD DEL ESPACIO	41
2.3.4.2	VOLUMEN Y PLANOS	41
2.3.4.3	ASPECTOS VISUALES	42
2.3.4.4	SELECCIÓN DE VEGETACIÓN Y USO DE LOS ÁRBOLES	43
2.3.4.5	MANEJO DEL ESPACIO	45
2.3.4.6	JERARQUIZACIÓN Y MODULACIÓN	45
2.3.4.7	ARTICULACIÓN	46
2.3.4.8	ÉNFASIS	46
2.3.4.9	LÍMITES	47
2.3.4.10	CUALIDADES ESTÉTICAS	47
2.3.4.11	TIPOS DE VISTAS	47
2.3.5	MANEJO FUNCIONAL DE LA VEGETACIÓN	50
2.3.5.1	Asoleamiento	50
2.3.5.2	Lluvia	50
2.3.5.3	Vientos	51
2.3.5.4	Topografía	52
2.3.5.5	Relieves	53
2.3.5.6	Vistas	53
 <b>CONSIDERACIONES TÉCNICAS</b>		
2.4	<b>MURO DE CONTENCIÓN POR GAVION</b>	55
2.4.1	CARACTERÍSTICAS DEL GAVION	55
2.4.2	PROCESO CONSTRUCTIVO	59
2.4.3	REQUERIMIENTOS DE PERSONAL	62
2.4.4	REQUERIMIENTOS DE HERRAMIENTA	62
2.4.5	MEDIDAS	63
2.5	<b>LUMINARIAS SOLARES</b>	64
2.5.1	ENERGÍA SOLAR	64
2.5.2	CÉLULA SOLAR FOTOVOLTAICA.	65

2.5.3 LUMINARIAS SOLARES	68
2.5.3.1 Características eléctricas.	69
Lámpara.	
Batería.	
Generador solar fotovoltaico	
2.5.3.2 Mantenimiento de luminaria solar.	72
2.5.3.3 Instalación.	73
2.5.3.4 Beneficios.	73
<b>2.6. PAVIMENTOS</b>	75
2.6.1 DESCRIPCIÓN	75
2.6.2 TIPOS DE PAVIMENTOS PERMEABLES ECOPECRETO®	75
2.6.2.1 Pavimentos permeables base cemento	77
2.6.2.2 Pavimentos base resinas	77
2.6.3 SISTEMA CONSTRUCTIVO BÁSICO	78
2.6.3.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO	78
2.6.3.2 EXCAVACIÓN Y NIVELACIÓN DEL TERRENO	79
POZOS DE ABSORCIÓN	79
MUROS CONTENEDORES	80
2.6.3.3 BASE O ESTRUCTURA DE SUSTENTACIÓN	81
2.6.3.4 APLICACIÓN DEL PAVIMENTO	81
CURADO DE LA SUPERFICIE	82
BAÑO DE IMPREGNACIÓN DE COLOR	82
2.6.5 CUADRO COMPARATIVO DE COSTOS DE PAVIMENTOS	84

### **CAPÍTULO 3**

#### **ANÁLISIS DE SITIO**

<b>3.1 DIAGNÓSTICO ZONAL</b>	92
3.1.1 VEGETACIÓN PREDOMINANTE	92
3.1.2 EDAFOLOGÍA	94
3.1.3 CLIMA	96



3.1.4 FISIOGRAFÍA	97
3.1.5 POSIBILIDADES DE USO PECUARIO	97
3.1.6 POSIBILIDADES DE USO FORESTAL	98
3.1.7 GEOLOGÍA	98
3.1.8 HIDROLOGÍA	99
3.1.9 PRINCIPALES VÍAS DE COMUNICACIÓN	100
<b>3.2 DIAGNÓSTICO DE LA ZONA</b>	102
3.2.1 ANÁLISIS DEL PREDIO	102
Centro Urbano	102
Barrio 1	103
Barrio 2	104
Barrio 3	105
Barrio 4	106
Barrio 5	107
Barrio 6	107
Zona especial 1	108
Zona especial 2	109
CONCLUSIÓN	109
3.2.2 EQUIPAMIENTO	110
3.2.3 VIALIDAD	115
3.2.4 TOPOGRAFÍA	119
3.2.5 VEGETACIÓN	120
3.2.6 VISTAS Y LIMITES FÍSICOS	127
3.2.7 COLINDANCIAS	129
3.2.8 USO DE SUELO	130
3.3 ANÁLISIS DEL CONTEXTO	134

**CAPÍTULO 4****REFERENCIA**

<b>4.1 ESTUDIOS SIMILARES</b>	138
4.1.1 CURITIBA	138
<b>4.2 CASOS ANÁLOGOS</b>	145
4.2.1 PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO	145
4.2.2 JARDIN BOTÁNICO FRANCISCO JAVIER CLAVIJERO	148
4.2.3 PARQUE METROPOLITANO DE GUADALAJARA	155
4.2.4 PARQUE BOSQUE LOS COLOMOS DE GUADALAJARA	160
4.2.5 PARQUE AGUA AZUL DE GUADALAJARA	165
<b>4.3. CONCLUSIONES</b>	170

**CAPÍTULO 5****METODOLOGÍA**

5.1 METODOLOGÍA	171
5.1.1 TEMPLO RYOAN JI	172
5.2 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO	184

**CAPÍTULO 6****PROYECTO**

6.1 MEMORIA DESCRIPTIVA	185
6.1.1 TRAZO GENERAL	185
6.1.2 VIALIDADES Y SECCIONES	186
6.1.3 PLAZA ACCESO Y ÁREA DE JUEGOS INFANTILES Y ZONA ESCULTÓRICA	186
6.1.4 ESTACIONAMIENTO	187
6.1.5 CANCHA DEPORTIVAS	187

6.1.6	EMBARCADERO	190
6.1.7	ANFITEATRO	190
6.1.8	EDIFICIO ADMINISTRATIVO	191
6.1.9	ARBORETUM	192
6.1.10	CICLOPISTA	193
6.2	MOBILIARIO	194
6.2.1	LUMINARIA	194
6.2.2	LUMINARIA HITO	196
6.2.3	BOTE DE BASURA	196
6.2.4	ALCORQUE	196
6.2.5	BANCA TIPO	197
6.2.6	<i>PARKING</i> DE BICICLETAS	198

**PLANOS****CAPÍTULO 7****ECONÓMICO ADMINISTRATIVO**

7.1	COSTOS	206
-----	--------	-----

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	211
---------------------	-----

## ÍNDICE DE TABLAS

### **CAPÍTULO 1**

TABLA No. 1.1 PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA CON RESPECTO A LA TOTAL DEL CENTRO DE POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE LA ANTIGUA. COMPARATIVO 1990-1995	6
---	---

### **CAPITULO 2**

TABLA No. 2.1 TABLA DE MEDIDAS COMERCIALES DE GAVION	63
TABLA No. 2.2 ÁNGULOS DE INCLINACIÓN PARA COLECTORES SOLARES.	70
TABLA No 2.3 ESPESORES SUGERIDOS DE PAVIMENTO ECOCRETO	83
TABLA No 2.9 COMPARATIVO DE PRECIOS ANTE OTROS PAVIMENTOS	85

### **CAPÍTULO 3**

TABLA No. 3.1 EQUIPAMIENTO DEPORTIVO Y RECREATIVO	111
TABLA No. 3.2 CODICIONES FÍSICAS DE EQUIPAMIENTO DEPORTIVO Y RECREATIVO	112

### **CAPÍTULO 7**

TABLA No. 7.1 LISTA DE PRECIOS DE MATERIALES PARA PAVIMENTO PERMEABLE ECOCRETO	207
TABLA No.7.2 DESGLOSE DE PRECIO POR METRO CUADRADO	209

## ÍNDICE DE IMÁGENES Y FOTOS

### CAPÍTULO 2

FOTO No. 2.1 JARDIN DEL TEMPLO MOTZU. EN HIRAIZUMI	20
FOTO No. 2.2 JARDIN DEL TEMPLO MAYAKA-JI, EPOCA HEIAN	23
FOTO No. 2.3 JARDIN SECO, TEMPLO ZE DAISEN-IN, EPOCA ZEN	23
FOTO No. 2.4 JARDIN RYOAN-JI, PROTOTIPO DE LA EPOCA MUROMACHI	24
FOTO No. 2.5 JARDIN RYOAN-JI, PROTOTIPO DE LA EPOCA MUROMACHI	24
FOTO No. 2.6 EPOCA MOMOYAMA TEMPLO SENSHU-KAKU	25
FOTO No. 2.7 TEMPLO MANSHU-IN EPOCA EDO.	28
FOTO No. 2.8 CENTRO DEL LAGO DEL PABELLON DORADO	29
FOTO No. 2.9 COMPOSICION DE ROCAS SOBRE MUSGO Y ARENA RASTRILLADA	30
FOTO No. 2.10 JARDIN DE LA GARGANTA DEL TIGRE	30
FOTO No. 2.11 TEMPLO SHINNYO-IN, KIOTO	31
FOTO No. 2.12 RIO SANABRIA LAS CRUCES, ESTADO DE MEXICO	57
FOTO No. 2.13 AUTOPISTA MÉXICO - VERACRUZ	58
FOTO No. 2.14 UTILIZACION A ORILLAS DEL RIO	58
FOTO No. 2.15 PROCESO DE INSTALACIÓN DEL GAVIÓN Y MALLA	61
FOTO No. 2.16 VARIEDAD DE COLORES EN PAVIMENTO DE ECOCRETO	88
FOTO No. 2.17 ECOCRETO ESTAMPADO	88

FOTO No. 2.18 TAPAS DE COLADERAS CON ECOCRETO	89
FOTO No. 2.19 VISTA DE TAPA PARA COLADERA	89
FOTO No. 2.20 PISO DE ECOCRETO CON PIEZAS PREFABRICADAS	89
FOTO No. 2.21 BORDILLOS Y GUARNICIONES DE ECOCRETO	90
FOTO No. 2.22 BORDILLOS Y GUARNICIONES DE ECOCRETO	90
FOTO No. 2.23 USO DE PIEZAS DE ECOCRETO EN LUGAR DE REJILLAS	91
FOTO No. 2.24 TAPA DE REGISTRO CON MATERIAL DE ECOCRETO	91
IMAGEN No. 2.1 ESTRUCTURA TERNARIA DE DISEÑO JAPONES	28
IMAGEN No. 2.2 MANEJO DE LA VEGETACIÓN SEGÚN SUS CARACTERÍSTICAS	44
IMAGEN No. 2.3 MANEJO DE LA VEGETACIÓN SEGÚN SUS CARACTERÍSTICAS	44
IMAGEN No. 2.4 CELDAS FOTOVOLTAICAS	67
IMAGEN No. 2.5 SECCIÓN DE MODULO FOTOVOLTAICO	67
IMAGEN No. 2.6 PLANO DE LA REPUBLICA CON GRADOS DE INCLINACION APROPIADOS.	71
IMAGEN No. 2.7 ESQUEMA GENERAL DE LUMINARIAS SOLARES	74

### **CAPÍTULO 3**

IMAGEN No. 3.1 PLANO DE VEGETACIÓN	94
IMAGEN No. 3.2 EDAFOLOGÍA	95
IMAGEN No. 3.3 CLIMA	96
IMAGEN No. 3.4 GEOLOGIA	99
IMAGEN No. 3.5 HIDROLOGIA	100
IMAGEN No. 3.6 PRINCIPALES VIAS	101
IMAGEN NO. 3.7 DIVISIÓN POR BARRIOS	109
FOTO No.3.1. ACCESO AL CAMPO DEPORTIVO	113
FOTO No.3.2 VISTA DE LA CANCHA DE JUEGO	113
FOTO No.3.3 EQUIPAMIENTO DE TIPO EDUCACIONAL	114

FOTO No.3.4 VISTA AV. LOS PINOS	117
FOTO No.3.5 CALLE ROSAS	117
FOTO No.3.6 INTERSECCIÓN CALLE CEDRO Y CLAVEL	118
FOTO No.3.7 CALLE LIRIO	118
FOTO No. 3.8 FOTO AEREA DEL TERRENO PROPUESTO	119
FOTO No.3.9 VISTA HACIA LA ISLETA NATURAL	120
FOTO No.3.10 TIPO DE VEGETACIÓN A LA ORILLA DEL RÍO	121
FOTO No.3.11 VISTA DEL LADO NORTE, SECCIÓN DE ARENAL	121
FOTO No.3.12 CAMBIO DE VEGETACIÓN A MEDIDA QUE SE ACERCA A LA ORILLA	122
FOTO No.3.13 VISTA DE VEGETACIÓN DE TIPO PASTIZAL	122
FOTO No.3.14 VISTA DE VEGETACIÓN PREDOMINANTE A LA ORILLA DEL RÍO	123
FOTO No.3.15 VISTA DEL TERRENO	123
FOTO No.3.16 LÍMITE DEL TERRENO	124
FOTO No.3.17 ÁRBOL QUE CREA UN ESPACIO DE RESGUARDO	124
FOTO No.3.18 VISTA A LA ISLETA	125
FOTO No.3.19 LÍMITE DEL RIO	125
FOTO No.3.20 LÍMITE DEL TERRENO	126
FOTO No.3.21 VISTA TOTAL DEL TERRENO	126
FOTO No.3.22 LIMITE CON PROPIEDAD PRIVADA	127
FOTO No.3.23 EL RIO COMO BORDE	128
FOTO No.3.24 LÍMITE CON VIVIENDAS DE TIPO POPULAR	128
FOTO No 3.25 VISTA HACIA CAMPO AGRICOLA EN MUNICIPIO DE PASO DE OVEJAS	129
FOTO No.3.26 RÍO LA ANTIGUA COMO LIMITE FÍSICO	130
FOTO No.3.27 ZONA GANADERA DENTRO DEL ÁREA	131
FOTO No.3.28 TERRACERÍA QUE COMUNICA A ASENTAMIENTOS IRREGULARES	1331
FOTO No.3.29 ASENTAMIENTOS IRREGULARES EN ZONA DE	

ALTO RIESGO	132
FOTO No.3.30 CASA DE MATERIAL EN MAL ESTADO	132
FOTO No.3.31 CASAS EN ESTADO DE ABANDONO	133
FOTO No.3.32 VIVIENDA DE MATERIAL PERECEDERO	133
FOTO No.3.33 VIVIENDA ABANDONADA	134
FOTO No.3.34 ASENTAMIENTOS IRREGULARES EN ZONA DE ALTO RIESGO	135
FOTO No.3.35 BASURA DENTRO DEL TERRENO PROPUESTA	136
FOTO No.3.36 VISTA DEL RÍO DESDE LA CAÑADA	136
FOTO No.3.37 TIRADERO DE BASURA DESDE LA CAÑADA QUE VA A PARAR AL RÍO	137

#### **CAPÍTULO 4**

IMAGEN No 4.1 PLAN DE DESARROLLO DEL PARQUE DE XOCHIMILCO	147
IMAGEN No 4.2. ENMARCAMIENTO DENTRO DEL PARQUE	148
IMAGEN No 4.3 PLANO DEL JARDÍN BOTÁNICO	149
IMAGEN No 4.4 VISTA DEL ESTANQUE	150
IMAGEN No 4.5 VISTA DEL BOSQUE	151
IMAGEN No 4.6 VISTA DEL PALMETUM	151
IMAGEN No 4.7 VISTA DEL ARBORETUM	152
IMAGEN No 4.8 VISTA DEL PINETUM	153
IMAGEN No 4.9 CYCADAS	154
IMAGEN No 4.10 PLANO DE PARQUE METROPOLITANO DE GUADALAJARA	158
IMAGEN No 4.11 VISTAS DE LAS DIFERENTES AREAS DENTRO DEL PARQUE METROPOLITANO DE GUADALAJARA	159
IMAGEN No 4.12 PLANO DE PARQUE BOSQUE LOS COLOMOS DE GUADALAJARA	163
IMAGEN No 4.13 VISTAS DE LAS DIFERENTES AREAS DENTRO	



DEL PARQUE BOSQUE LOS COLOMOS DE GUADALAJARA	164
IMAGEN No 4.14 PLANO DE PARQUE AGUA AZUL DE GUADALAJARA	168
IMAGEN No 4.15 VISTAS DE LAS DIFERENTES AREAS DENTRO DEL PARQUE AGUA AZUL DE GUADALAJARA	169

## **CAPÍTULO 5**

IMAGEN No. 5.1 TEMPLO RYOAN-JI	174
IMAGEN No. 5.2 TRAZO GENERADOR	175

## **CAPÍTULO 6**

TABLA 6.1 MEDIDAS DE CANCHAS	188
IMAGEN No. 6.1 CANCHA DE BASQUET Y VOLEIBOL	188
IMAGEN No. 6.2 CANCHA DE FUTBOL	189
IMAGEN No.6.3 VISTA DEL ACCESO	199
IMAGEN No.6.4 VISTA DEL ACCESO AL ESTACIONAMIENTO	199
IMAGEN No.6.5 VISTA DEL ACCESO HACIA LA CICLOPISTA	200
IMAGEN No. 6.6 EMBARCADERO	200
IMAGEN No.6.7 VISTA SUPERIOR DEL ANFITEATRO	201
IMAGEN No.6.8 VISTA DEL ANFITEATRO	201
IMAGEN No.6.9 GRADAS DEL ANFITEATRO	202
IMAGEN No.6.10 EDIFICIO ADMINISTRATIVO	202
IMAGEN No.6.11 VISTA DEL ARBORETUM	203
IMAGEN No.6.12 VISTA DEL ARBORETUM DESDE EL RIO	203
IMAGEN No.6.13 ZONA DE CANCHAS	204
IMAGEN No.6.14 BANCA TIPO	204
IMAGEN No.6.15 PORTA BICILETAS 2	205

## INTRODUCCIÓN

Es bien sabido que México es uno de los países con mayor diversidad biológica del mundo, no sólo por poseer un alto número de especies, sino también por su diversidad en otros niveles de la variabilidad biológica, como el genético y el de ecosistemas.

Tomando en cuenta que México cuenta con una gran variedad de especies, en donde la flora mexicana consta de más de 23 000 especies con un nivel de endemismo superior al 40%, entre las que destacan familias como las cactáceas con 850 especies (84% endémicas) y orquídeas con 920 especies (48% endémicas), así como el género *Pinus* con 48 especies (43% endémicas)<sup>1</sup>.

Así también podemos ver que de las 55 especies de árboles de mangle que se conocen en el mundo, México cuenta con seis: mangle negro (*Avicennia germinans* y *A. bicolor*),

---

<sup>1</sup>[http://carpetas.semarnat.gob.mx/estadisticas\\_2000/informe\\_2000/06\\_Biodiversidad/6.1\\_Diversidad/index.shtml](http://carpetas.semarnat.gob.mx/estadisticas_2000/informe_2000/06_Biodiversidad/6.1_Diversidad/index.shtml)

mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle rojo (*Rhizophora mangle* y *R. harrisonii*). Las principales amenazas de los manglares en el país son la tala motivada por la ampliación de la frontera agrícola-ganadera, la destrucción ocasionada por el desarrollo de centros turísticos y urbanos.

Es por ello que uno de los aspectos más importantes que dentro de la arquitectura, considero, que debe emplearse es la planeación de los recursos naturales por medio del desarrollo sustentable que se basa en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, que mejore la calidad de vida sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras.

El municipio de la Antigua se ha dedicado a fomentar el buen uso de los recursos naturales y el mejoramiento de la ciudad mediante programas de mejoramiento ambiental con el consejo ecológico regional. Tal es el caso del programa municipio limpio en donde se plantea como objetivo establecer acciones concretas entre el municipio y la sociedad civil para disminuir los niveles de contaminación en agua, suelo y aire, en donde las acciones a llevar son campañas de educación ambiental; producción de árboles para forestar y reforestar áreas urbanas y suburbanas; promoción de uso racional a nivel doméstico, entre otros.

Con base a esto, el objetivo principal es rescatar la ecología del área urbana dentro de lo que es llamado "El

Cascajal" dentro de la ciudad de Cardel Veracruz, a la orilla del Río La Antigua, considerada ésta como zona de alto riesgo para el uso habitacional, y con ello reubicar a los asentamientos irregulares dentro de la misma.

El proyecto se basa en la creación de un parque ecológico que cuente con espacios abiertos y recreativos para todo usuario desde jóvenes hasta personas de edad avanzada.

El programa a emplear esta considerando un área de estacionamiento, canchas deportivas, ciclopista y un arboretum que servirá de museo vivo en donde se presenten las especies vegetales endémicas. Para ello también contará con un vivero, un auditorio, área administrativa y embarcadero.

La propuesta se basa el concepto de la sencillez minimalista del jardín japonés, mediante el desarrollo sustentable con la utilización de energía solar, concreto permeable el cual ayudara a el recarga de mantos freáticos.

## CAPÍTULO 1

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

México es un país lleno de riquezas naturales, pero a pesar de contar con dichos recursos, no se han sabido manejar de manera adecuada. Veracruz no es la excepción, ya que este Estado cuenta con una variedad de especies endémicas, pero que están en peligro de extinción debido al mal manejo de los recursos ecológicos. Dentro de la ciudad de Cardel, Veracruz, municipio La Antigua, la destrucción del ecosistema y del paisaje natural se ha manifestado con mayor fuerza debido al crecimiento de los asentamientos irregulares en zonas no aptas para la vivienda, desplazando a las especies de la zona.

El segundo problema que se presenta es el social, en donde podemos observar un porcentaje de jóvenes que a temprana edad están inmersos en el mundo de las drogas, del

alcoholismo y la prostitución ubicándose en zonas aledañas de la ciudad, como la orilla del río La Antigua, agudizándose más al no existir centros deportivos y de recreo. Es por ello que el Ayuntamiento de La Antigua, se ha preocupado por darle solución a estos problemas mediante programas de esparcimiento juvenil, los cuales procuran fomentar el deporte en el adolescente; sin embargo, la Ciudad de Cardel, carece de áreas necesarias para la realización de los mismos, especialmente en las zonas marginadas de la población.

Otro aspecto a tratar es la problemática de la mancha urbana y los asentamientos irregulares ya que el crecimiento que se ha mostrado en los últimos años dentro de las localidades de José Cardel y Cabezas ha dado como consecuencia que estos asentamientos hayan integrado una continuidad geográfica<sup>2</sup>.

Esto también ha causado un enorme deterioro de la ciudad de Cardel, ya que dichos asentamientos irregulares producen desperdicios a cielo abierto y generan severos problemas sanitarios, esto debido a la falta de red sanitaria, lo que obliga a las personas a verter sus desechos a ríos sin un tratamiento previo, teniendo el conocimiento de que " En Veracruz la descarga de aguas residuales, sin considerar las aguas de uso agrícola, es de 5 millones de metros cúbicos, de

---

<sup>2</sup>Programa de Desarrollo Urbano de la Población de Cardel, Veracruz. CMIC. p. 15

los que sólo se tratan 56 mil, poco más de 1%, las cuales van a parar a los ríos y mares.”<sup>3</sup>

Así también, según datos recabados por el INEGI, (ver tabla No 1.1), la ciudad de Cardel se encuentra integrada en su mayoría por un ámbito urbano. “En 1990 tenía una participación de 94.92% y en 1995 paso a ser de 95.11%, únicamente el 4.89% de su población se encontraba en un ámbito rural o desvinculada de la mancha urbana”<sup>4</sup>, es por ello que se debe poner énfasis en este punto, ya que se presentará una alta demanda de elementos para satisfacer los requerimientos de bienestar social.

ÁMBITO	1990		1995	
	POBLACIÓN ABSOLUTA	POBLACIÓN RELATIVA %	POBLACIÓN ABSOLUTA	POBLACIÓN RELATIVA %
URBANA	18,855	94.92	22,998	95.11
RURAL/SUBURBANA	1,009	5.08	1,182	4.98
TOTAL AREA DE CENTRO DE POBLACIÓN	19,864	100.00	24,180	100.00

Comprende las localidades desvinculadas de la mancha urbana continua. Fuente: INEGI, XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Conteo de Población y Vivienda 1995

Tabla No 1.1 Participación de la población urbana con respecto a la total del Centro de Población del municipio de La Antigua. Comparativo 1990-1995

<sup>3</sup> Plan veracruzano de desarrollo 1999-2004

<sup>4</sup> Programa de Desarrollo Urbano de la Población de Cardel, Veracruz. CMIC. p. 29

Esto ha provocado que la población de escasos recursos se asiente en zonas no aptas y de alto riesgo. A pesar de los esfuerzos de las autoridades para la reubicación de dicha población, los habitantes de dichas zonas han llegado a tomar su situación de manera lucrativa, esto es, que al ser reubicados, venden las tierras que les han sido donadas y regresan a sus antiguas propiedades, con el fin de que se les vuelva a reubicar, haciendo esto sucesivamente hasta cinco veces<sup>5</sup>.

Así vemos que la problemática existente es un sistema complejo que reúne factores sociales, económicos y ecológicos, el cual sólo puede ser analizado y solucionado con las diferentes disciplinas correspondientes, para poder dar una respuesta más acertada.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

México es uno de los cinco países más ricos del mundo en términos de diversidad biológica, teniendo una grandiosa variedad de plantas y animales inequivalente a otros países, con excepción de Brasil, Colombia y Tailandia, así como de especies de reptiles, mamíferos y anfibios<sup>6</sup>.

El estado de Veracruz es considerado como la tercera entidad del país más importante en biodiversidad y casa de

---

<sup>5</sup>Entrevista realizada al Ing. Edgar Haaz Dir. de Turismo, Desarrollo Económico y Ecología del Municipio de La Antigua Veracruz, Ver.

<sup>6</sup>Luhnow, David. "Ecoturism and Adventure Travel"



diferentes especies de flora y fauna. No obstante, se han perdido a lo largo del presente siglo importantes áreas de bosque y selva debido a la explotación irracional de los recursos y a la urbanización no ordenada. Algunas de las especies endémicas de flora y fauna del Estado están en peligro de extinción y gran parte de los ecosistemas están seriamente dañados o se encuentran en riesgo de desaparecer.

Ciertas actividades económicas como la ganadería extensiva, la extracción de petróleo, las agroindustrias de exportación y la acelerada urbanización, fruto de la explosión demográfica, han afectado también a dichos ecosistemas. Tal es el caso de la ciudad de Cardel, Municipio de la Antigua, en donde podemos observar que este es el paso de una gran variedad de especies de aves migratorias. Es por ello que es necesario fomentar la cultura ecológica para mantener el equilibrio de los ecosistemas localizados en la zona.

La disponibilidad de agua en Veracruz, es una gran oportunidad para el desarrollo sustentable del estado. Al tener un río importante como el de la Antigua, se puede explotar de manera sustentable para crear un atractivo turístico y recreativo dentro de la ciudad de Cardel.

Dentro de la **Ley Estatal de Protección Ambiental**, en su Capítulo II sección Cuarta concerniente a la Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos, se cita a la letra lo siguiente:

**"Art. 34.** La regulación ambiental de los asentamientos humanos que lleven a cabo los gobiernos estatal y municipales, consiste en el conjunto de normas, disposiciones, medidas de desarrollo urbano y vivienda para mantener, mejorar y restaurar el equilibrio de los asentamientos humanos con los ecosistemas naturales y asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

**Art. 35 Sección II.** La política ambiental de planeación de asentamientos humanos deberá buscar la corrección de los desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población, y a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, orientándolo hacia zonas aptas, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población y cuidar de los factores ambientales, en correspondencia con los ordenamientos ecológicos regional y local previstos.

**Sección III.-** En el proceso de creación, modificación y mejoramiento del ambiente construido por el hombre, es indiscutible fortalecer las previsiones de carácter ecológico y ambiental para proteger y mejorar la calidad de vida".

Es por lo antes citado que dentro del Plan Veracruzano de Desarrollo 1999-2004 sección cinco, se plantea la integración y desarrollo sustentable<sup>7</sup> mediante la cohesión de la política social y económica con una estrategia de

---

<sup>7</sup> Programa de Desarrollo Urbano de la Población de Cardel, Veracruz. CMIC. p. 5

recuperación, prevención y desarrollo del medio ambiente, con base en los siguientes principios generales:

- "Revertir el deterioro ambiental y revalorar significativamente el medio ambiente y la ecología veracruzana con énfasis en zonas ya contaminadas y de alto riesgo, en ámbitos de población indígena y en general en zonas de pobreza y marginación.

- Restaurar y conservar la biodiversidad veracruzana, una de las más ricas de mundo, poniendo énfasis en la conservación de selvas, bosques y recursos hídricos, y disminuir el riesgo de extinción de sus especies de flora y fauna en peligro.

- Combatir y controlar la contaminación ambiental, del suelo, el aire, los ríos y cuerpos de agua, incluido el rico litoral marítimo. Particular interés se pondrá en el tratamiento de residuos tóxicos y otros desechos.

- Adecuar el marco normativo y regulatorio estatal conforme a los propósitos y estrategias del plan, tomando en cuenta la legislación federal en la materia, como base para el desarrollo de una nueva cultura ambiental, con énfasis en la educación a niños y jóvenes. Así también es de suma importancia la creación de espacios de esparcimiento juvenil que fomente el deporte y la salud."

Debido a lo anterior se destaca la importancia de una investigación y solución arquitectónica con base en los conocimientos adquiridos durante mi carrera universitaria.

### 1.3 HIPÓTESIS

La tesis se desarrollará mediante un análisis general de la problemática que se presenta en diciembre del 2003, dentro de la ciudad de Cardel, Municipio la Antigua, tomando en consideración el concepto de ciudad sostenible y desarrollo sustentable.

Teniendo conocimiento que desarrollo sustentable es:

*"El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras"*<sup>8</sup>.

Con base en un análisis urbano dentro de la zona en estudio, la propuesta de desarrollo del proyecto arquitectónico logrará satisfacer las necesidades de la población, mediante el conocimiento de la problemática social, ecológica y económica.

Así también, con la realización de un parque en las zonas de riesgo, se podrá dar solución a las inundaciones a causa del desbordamiento, debido a que este funcionará como un sistema de protección y regulación del río.

---

<sup>8</sup>Ley Estatal De Protección Ambiental, Título Primero, Cap. I Artículo 3 Secc. XV. Pag. 3

Al ser localizada la zona en estudio a la orilla del río La Antigua, y a la importancia del ecoturismo y cultura ecológica, se establece un área de embarcaderos, en donde se puedan realizar paseos en lancha y espacios abiertos de usos múltiples donde se pueda impartir y fomentar la educación ambiental en la población.

Tomando en consideración el radio de influencia y la situación en la estructura urbana de la Ciudad de Cardel, el parque ecológico se plantea como un parque de tipo vecinal, el cual funcionará en un radio de influencia de tipo municipal que fomente la convivencia social, la cultura ecológica y promueva el deporte.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Realizar el proyecto de un parque ecológico que rescate y preserve las diversas especies endémicas naturales y que fomente la convivencia social basado en el desarrollo sustentable. Lograr un espacio cuya función sea de regulador ante las inundaciones anuales. Así como cumplir la función de barrera para evitar los asentamientos irregulares en zonas de alto riesgo.

### **1.4.2 Objetivo Particular**

Analizar el contexto social y entorno físico urbano para lograr una integración que conjunte de manera armoniosa las actividades que se realizan en el río La Antigua y la Ciudad.

### **1.4.3 Objetivo Específico**

Definir las características necesarias de un parque ecológico de acuerdo a la zona en estudio así como definir las funciones específicas de las áreas en estudio, tales como arboretum, vivero, embarcadero y espacios de usos múltiples, así como las dimensiones necesarias para el uso de canchas deportivas.

### 1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES

Debido a la extensión del proyecto y terreno, se realizará un análisis urbano dentro de la zona, en donde se tendrán en consideración las vialidades y el crecimiento de la población, pero sin adentrarse a aspectos formales de planeación de la ciudad.

En cuanto a la problemática de la factibilidad del uso de suelo y su relación con los asentamientos irregulares, se requiere de un planteamiento en donde se proyectará con base en un uso de suelo de tipo deportivo y sin considerar las estructuras actuales, ya que estas no son rescatables dentro del proyecto.

Dentro de las áreas a desarrollar, se tienen contempladas las siguientes:

- Vivero
- Arboretum
- Plaza de usos múltiples
- Embarcaderos
- Áreas deportivas
- Área de administración
- Servicios sanitarios
- Ciclopista
- Juegos infantiles

Debido a la falta de una red de aguas residuales y a la complejidad, especialización y análisis de dicha red, se proyectará la instalación adecuada para el tratamiento de aguas residuales que dé abasto sólo a las áreas de servicios dentro del proyecto.

La zona de embarcaderos se proyectará con un criterio estructural. Los niveles del río La Antigua se tomarán con base en un estudio de tipo exploratorio debido a la falta de información, tomando en consideración que para la aplicación del proyecto se requerirá de un estudio especializado que confronte el proyecto.

El planteamiento del arboretum y del vivero llegará a considerar las especies endémicas de la zona, mediante una propuesta de ubicación, anexándose el catálogo de plantas, proporcionado por el ayuntamiento de La Antigua.

Busco la utilización de materiales de la región, cuyas características permitan ser trasladados y reubicados a lo largo del recorrido del parque. Así también por su fácil manipulación, rápida y asequible mantenimiento.

En cuanto al desarrollo económico administrativo del proyecto, y debido a la extensión del proyecto, se realizará un análisis del costo general aproximado, dando por resultado el costo por metro cuadrado de construcción general.



## CAPÍTULO 2

### 2. MARCO TEÓRICO

Dentro de este capítulo daré una idea general de las teorías que sustentarán mi proceso de diseño en la creación del parque ecológico.

#### 2.1 MINIMALISMO

Durante el transcurso de mi carrera he conocido diversas corrientes y teorías arquitectónicas a lo largo de la historia de la arquitectura. Dentro de este recorrido en el tiempo me ha llamado la atención en particular una, el minimalismo.

Para empezar quisiera definir lo que esto es:

*"Denominación para una corriente artística contemporánea, que utiliza la geometría elemental de las formas, en una estrecha relación con el espacio en que se inserta la obra, pues considera que "todo es parte de todo"*

*"es alcanzar la máxima expresividad con el mínimo de expresión"*

*"menos es más"*

*Mies Van Der Rohe<sup>8</sup>*

El origen del minimalismo se remonta a finales del siglo XIX, con la consolidación del racionalismo y la abstracción, es entonces que en la exposición de Chicago en 1893, el pabellón japonés causo un gran impacto por su sencillez, es así como diseñadores europeos adoptan una nueva tendencia que relaciona al ornamento como elemento del delito arquitectónico, terminando con el clasicismo.

Con la llegada de la primera y segunda guerra mundial, Europa comienza una nueva etapa llamada post-guerra, creando nuevas tendencias con artistas racionalistas y abstraccionalistas como Adolf Loos, Le corbusier, Y Mies Van Der Rohe. Empezándose a manifestar el término minimalista por el arquitecto más influyente de la arquitectura contemporánea Mies Van Der Rohe, el cual refleja en sus obras los términos de la economía y pureza del material.

---

<sup>8</sup> BRADLEY-HOLE CHRISTOPHER. THE MINIMALIST GARDEN 1999.

Podemos definir entonces al minimalismo con las siguientes características:

- Abstracción
- Economía de lenguaje y medios
- Producción y estandarización industrial
- Uso literal de los materiales
- Austeridad con ausencia de ornamentos
- Purismo estructural y funcional
- Orden
- Geometría elemental rectilínea
- Precisión en los acabados
- Reducción y síntesis
- Sencillez
- Concentración
- Protagonismo de las fachadas
- Desmaterialización

Mi planteamiento teórico estará basado en la creación de un parque ecológico con carácter de jardín japonés. Ya que el jardín japonés, como cualquier otro jardín, no es simple naturaleza, sino naturaleza proyectada y modelada por el hombre, creando una simbiosis entre el arte y la naturaleza adquiriendo un significado a través de la planificación de sus formas y distribución. Así también se puede mencionar que el jardín japonés es un espacio de formas más cercanas a la creación de un ambiente natural y de contemplación de tipo minimalista, donde se busca la paz, protección y respeto de la naturaleza. Sin con esto llegar a caer en un estereotipo

del jardín japonés y plasmarlo en la zona, sino el comprender la forma de diseño de los jardines y reinterpretarlo.

Antes de empezar con el tema daré una breve reseña de la historia de la creación de los jardines japoneses y su fundamento.

## **2.2 EL ORIGEN DE EL JARDÍN JAPONÉS<sup>9</sup>**

En cada una de las fases de la historia del jardín japonés se reproduce el intento del hombre por encontrar su posición dentro de la naturaleza y su relación con ella, reflejando en cada una de ellas los procesos socio-económicos y corrientes filosóficas y religiosas.

Es por ello que al hablar del jardín japonés no podemos etiquetarlo como un modelo único, pues existen diferentes tipos de jardines. Los primeros indicios surgieron en el período Nara (710-794 d.c.), dentro del palacio imperial. Estos jardines estuvieron muy influenciados por los modelos chinos, los cuales se introdujeron al Japón mediante el establecimiento de la primera misión diplomática japonesa en China. Misión que reportó técnicas de construcción que inspiraron este arte en Japón. A pesar de que ningún jardín ha sobrevivido, existen evidencias gráficas de sus diseños en las pinturas de la época, las cuales muestran un paisaje

---

<sup>9</sup> "El Jardín Japonés, El Ángulo Recto y La Forma Natural", Günter Nitschke, Ed. Taschen 1999.

natural con lagos e islas, que representaba el concepto taoísta de la dualidad yin-yang. (ver foto No. 2.1)



FOTO. No 2.1 JARDIN DEL TEMPLO MOTZU. EN HIRAIZUMI

En el período Heian (794-1185) se estableció la capital en Kioto y desde ese entonces una gran cantidad de jardines, para palacios y templos, han sido construidos en esta ciudad. Debido a que el contacto con China se redujo en este período, los modelos chinos fueron alterados con el tiempo y las artes transformadas por influencias locales. (Ver foto 2.2)



FOTO No. 2.2 JARDIN DEL TEMPLO MAYAKA-JI, EPOCA HEIAN

Se produjo así, una síntesis que combinó elementos nativos y foráneos para producir un estilo netamente japonés. Como prueba de ello, tenemos el nacimiento de un tipo de jardín llamado "Jardín Paraíso", el cual se integraba con una arquitectura compuesta de pabellones y conectada por corredores. Entre el jardín y el pabellón principal estaba un plano vacío de grava (yu-niwa) para realizar eventos y contemplar el paisaje. Paisaje formado por colinas, rocas, y árboles que hacía una remembranza poética a sitios famosos, generalmente ambientes oceánicos (propios del Japón) mediante islas dentro de un gran estanque.

Seguidamente, otro tipo de jardín muy valorado fue aquel nacido en el período Kamakura (1185-1392). Durante este período una segunda ola de influencia china llegó al Japón, y

con ello la introducción del Budismo Zen, cuya doctrina se avocaba a la austeridad, así como largos períodos de meditación relacionándose con los principios de estética y su percepción. El nacimiento del "Jardín Zen" vino dado por la necesidad de crear un espacio que fuese utilizado como una ayuda para la meditación. Durante este período, las parcelas de tierra fueron más pequeñas y sus estanques diseñados a una escala menor. Es por ello, que para inducir la sensación de grandes ambientes en espacios más pequeños se requirió representar el paisaje natural mediante la combinación monocromática de todos sus elementos. Como resultado nació el jardín Zen tipo "escenario," el cual fue más sofisticado con la incorporación de intrincadas líneas costeras en las orillas de sus estanques y mediante el uso de rocas en varias formas. El jardín fue además influenciado por la pintura paisajista china de la época, la cual mostraba una tendencia hacia la idealización del paisaje, la profundidad y la orientación hacia lo vertical. Siendo así, una obra mucho más representativa al tratar de evocar una pintura paisajista en tres dimensiones. (ver foto No 2.3)

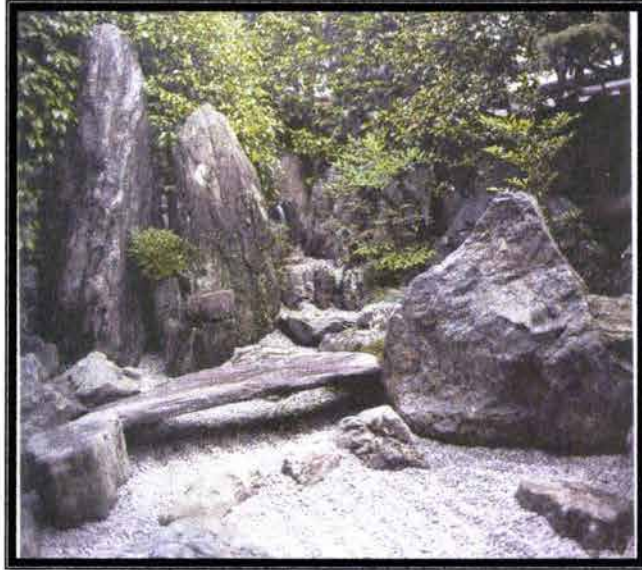


FOTO No. 2.3 JARDIN SECO, TEMPLO ZE DAISEN-IN, EPOCA ZEN

El período Muromachi (1392-1573) el Zen se popularizó entre los samurai como una disciplina necesaria para realizar la acción correcta en momentos difíciles, y es así como el jardín fue patrocinado por el shogunato. Para su diseño, el Zen demandó la necesidad de una contemplación durante el recorrido. Más tarde, el jardín Zen tipo paisaje seco (kare-sansui) comenzó a aparecer en los templos. Jardines realizados con roca y arena en estrechos espacios ubicados frente a los cuartos de meditación. Sin el uso del agua, éstos simulaban su presencia en forma de ríos o ambientes oceánicos. Se buscó de esta forma, crear una abstracción que fuese ahora contemplada desde un solo punto de vista para inducir la sensación de un gran ambiente. (ver foto No. 2.4 y 2.5)



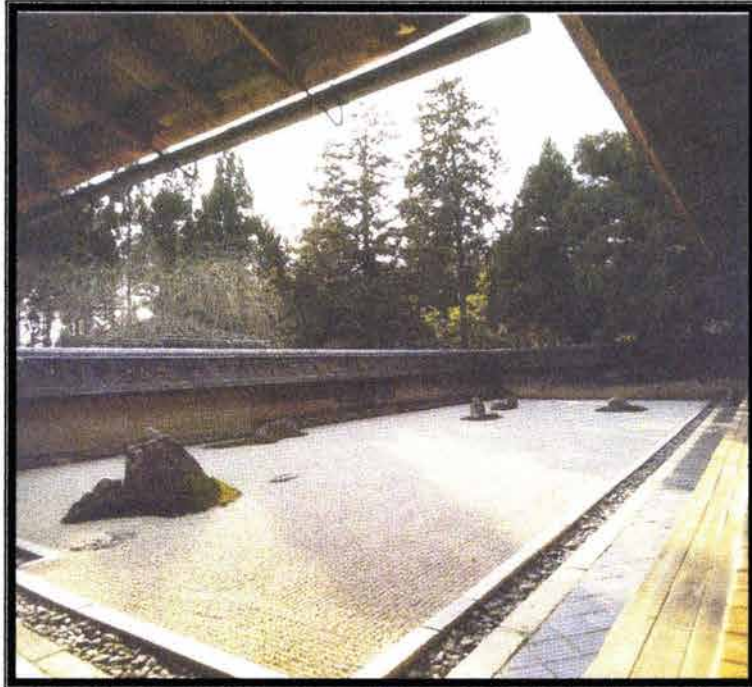


FOTO No. 2.4 JARDIN RYOAN -JI, PROTOTIPO DE LA EPOCA  
MUROMACHI

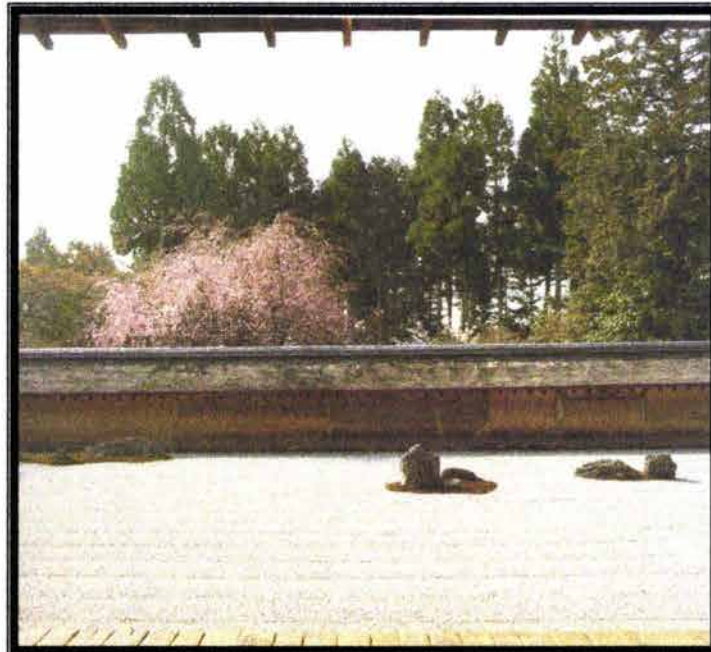


FOTO No. 2.5 JARDIN RYOAN -JI, PROTOTIPO DE LA EPOCA  
MUROMACHI

El período Momoyama (1573-1603) trajo consigo el nacimiento del "Jardín de Té" (cha-niwa) destinado para la ceremonia del té. En el desarrollo de este estilo, se introdujeron nuevos elementos (como camino empedrado, farol de piedra y pila de agua) y nuevos conceptos de estética (wabi-sabi). (ver foto No. 2.6)

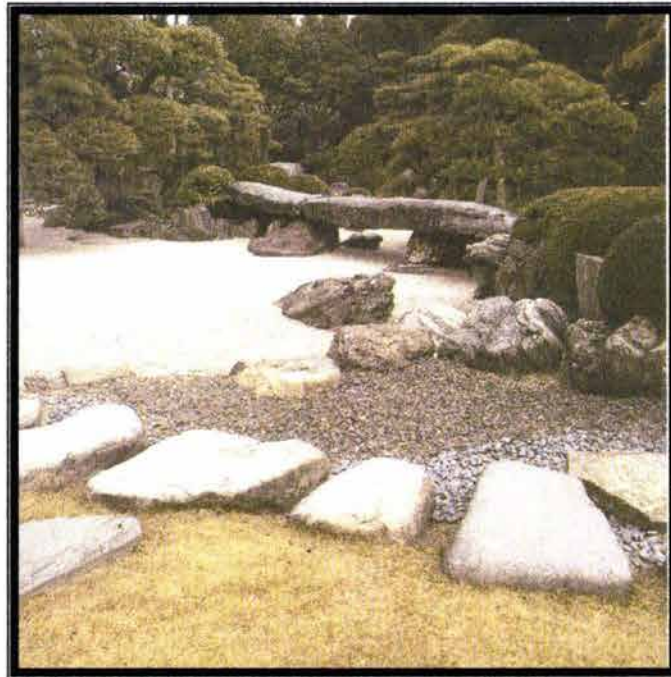


FOTO No. 2.6 EPOCA MOMOYAMA TEMPLO SENSU-KAKU

Finalmente, el período Edo (1603-1868) trajo la unificación política del país y el aislamiento casi total con el resto del mundo. Los jardines fueron promovidos por el emperador y los militares feudales dentro de sus propios recintos. En éstos se buscó ofrecer una visión panorámica de los estilos tradicionales (jardín paraíso, kare-sansui, jardín de té, y otros), los cuales se unificaron en el nuevo estilo "Jardín de Paseo." Jardines en donde las personas

andaban por caminos empedrados que los conducían a casas de té y lugares de descanso esparcidos a lo largo del perímetro de un estanque. Estos jardines se diseñaron con el fin de ofrecer escenarios cambiantes al ser vistos mediante el desplazamiento. (ver foto No 2.7)



FOTO No. 2.7 TEMPLO MANSHU-IN EPOCA EDO.

Al analizar los fundamentos encontramos que el jardín japonés expresa espiritualidad, en el sentido de que en él no hay riqueza material, sino la riqueza de cosas simples y austeras. Los elementos son sólo objetos naturales y sin valor que mediante su perfecta colocación hacen que el jardín se convierta en una obra para la contemplación.

Los jardines poseen también encerramientos usados como una forma de enmarcación para controlar como debe ser visto y hasta que punto el entorno deberá ser incorporado dentro de

éste. Como elementos de encierro se usan paredes, defensas, arbustos y montículos. Este encerramiento casi nunca es absoluto, pues existen algunas visuales que se escapan para ofrecer una conexión visual con el entorno. Se introduce así, en la composición, elementos naturales o hechos por el hombre y se armoniza haciendo que el sentido de encerramiento no se limite a dos dimensiones.

El trazado del jardín se definió por la composición pictórica, la cual se inspiró en el paisaje natural y se rigió por los lineamientos de la pintura paisajista china. En este sentido, la contemplación del paisaje reveló preferencia por la asimetría. Aspectos como el número de árboles y rocas nunca son iguales, sino balanceados asimétricamente. A esto se le conoce como la trilogía pétrea, con el equilibrio de los números impares.

El equilibrio dinámico de los números impares, principio latente de la tríada, resulta difundido en la cultura japonesa. La tensa configuración de tres elementos, uno grande, uno pequeño y otro mediano, no sólo es el principio compositivo fundamental de la jardinería japonesa, sino la manera de diseño. En este arte se habla de los tres elementos compositivos básicos como la "*rama de la verdad*", la "*rama secundaria*" y lo "*fluctuante*". Esta división afecta también al tamaño que partiendo de la "*rama de la verdad*", disminuye progresivamente a lo "*fluctuante*".

Según la definición arquetípica china de la estructura ternaria del universo suelen ser llamadas *ten* = cielo, *chi* =

tierra y jin = hombre. Y en ocasiones se llega a hablar de la triada como un campo de fuerzas que corresponden a la triada cielo, tierra y hombre representados por horizontal, diagonal y vertical, respectivamente. (Figura No 2.1)

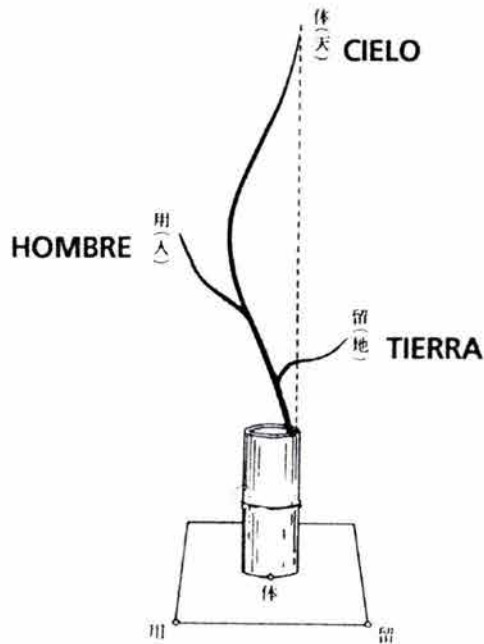


IMAGEN No 2.1 ESTRUCTURA TERNARIA DE DISEÑO JAPONÉS

También el jardín fue considerado como una miniaturización del cosmos, en donde una roca se convertía en montaña, un estanque en océano, y un lote de musgo en bosque.

Podemos decir que esta concepción se basó en gran parte en el uso del bonsai y el bonkei usados como elementos focales para la contemplación. Los jardines de piedra son los que mejor expresan este concepto de la miniaturización, en donde la interpretación de las escenas reducidas recaía en el usuario, quien mediante el uso de la abstracción mental llegaba a extraer la esencia de su contenido.

La integración visual y espacial entre arquitectura y paisaje se ha expresado mediante el uso de materiales, luz y color. Otro recurso son los paneles corredizos de las casas japonesas, haciendo percibir interior y exterior como una sola unidad. Unidad que dentro de la misma vivienda se interpreta como una entidad viva, en donde el "jardín patio" (naka-niwa) es usado como un pulmón para la oxigenación y regulación de la temperatura interna.

Finalmente, vemos que en el jardín se dan varios tipos de cambios. Primero, están aquellos cambios de visuales que el usuario experimenta con expectación y sorpresa al desplazarse por el jardín. Segundo, están los cambios de las estaciones, apreciables mediante la cuidadosa selección de las plantas y su contraste.

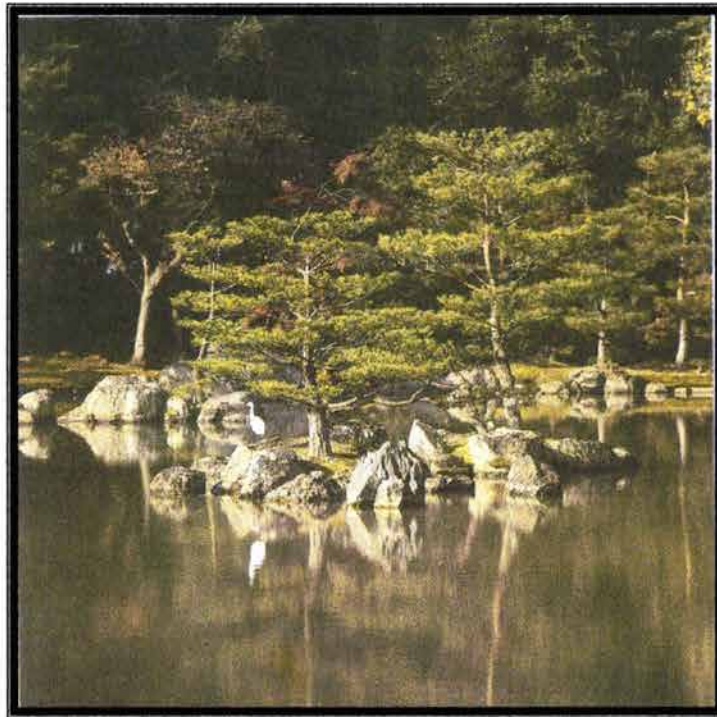


FOTO No. 2.8 CENTRO DEL LAGO DEL PABELLON DORADO



FOTO No. 2.9 COMPOSICION DE ROCAS SOBRE MUSGO Y ARENA  
RASTRILLADA

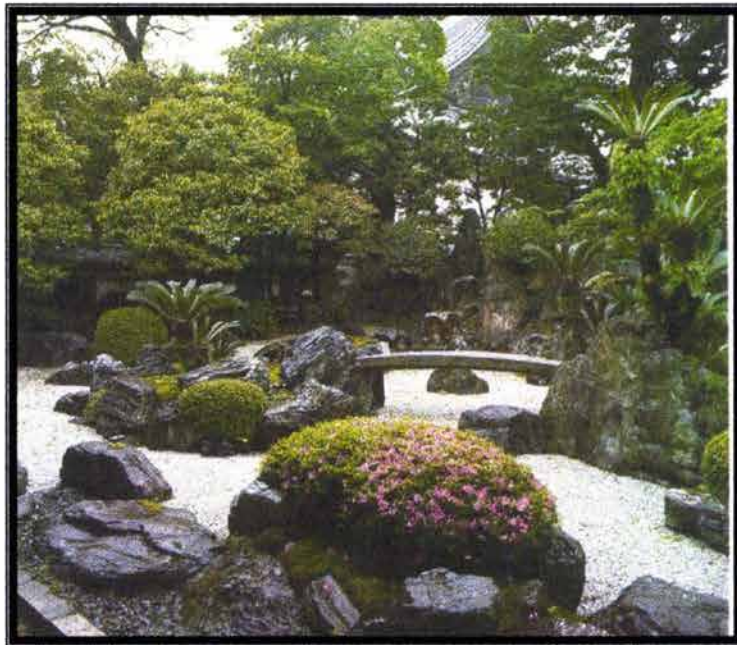


FOTO No. 2.10 JARDIN DE LA GARGANTA DEL TIGRE

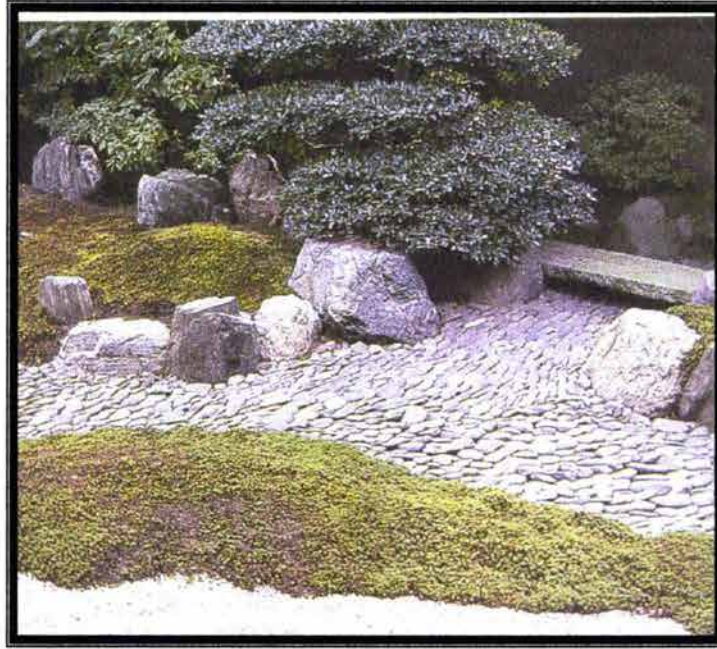


FOTO No. 2.11 TEMPLO SHINNYO-IN, KIOTO

Con esto nos podemos dar cuenta que existe una estrecha relación entre el minimalismo y la creación de jardines japoneses, ya que estos mismos son espacios minimalistas.

Es entonces que dentro del parque ecológico busco, mediante simbolismos y abstracciones con elementos puros, lograr espacios minimalistas multi-funcionales, más interesantes y atractivos en donde la población desee permanecer, espacios de meditación.

Así como el lograr que dichas áreas sean espacios de conjunción entre la población, la ciudad y la naturaleza, en donde el desarrollo sustentable y el equilibrio con la naturaleza sean los principales objetivos de diseño.



### 2.3 PARQUES

Como en capítulos anteriores se había mencionado, tomando en cuenta el radio de influencia y la estructura de la ciudad, se plantea la creación de un parque ecológico de tipo municipal-vecinal.

Dicho parque esta considerado o clasificado de acuerdo con el artículo 50 de la **Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental**<sup>10</sup> en su Capitulo II sección Cuarta, concerniente a la Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos, lo siguiente:

*"Artículo 50. Los parques ecológicos municipales son aquellas áreas de uso público, constituidas por los gobiernos municipales, que contienen representaciones biogeográficas en el ámbito municipal de uno o más ecosistemas, cuya belleza escénica es representativa, tienen valor científico, educativo y de recreo, y valor histórico para el municipio, por la existencia de flora y fauna y sus posibilidades de uso ecoturístico".*

En donde establece, a su vez que dentro de estos parques solo puede permitirse la realización de las actividades relacionadas con la protección de sus recursos naturales de flora y fauna, y en la preservación de los ecosistemas y sus elementos, así como actividades relacionadas a la investigación, recreación, ecoturismo y educación ambiental.

---

<sup>10</sup>Ley Estatal De Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental, Título Primero, Cap. II Secc. IV.

También establece en el artículo 51 que dichas áreas son realizadas con la finalidad de sostener y preservar el equilibrio de las áreas urbanas e industriales, entre las construcciones, equipamientos e instalaciones respectivas, y los elementos de la naturaleza, de manera que se fomente un ambiente sano, el esparcimiento de la población y los valores artísticos, históricos y de belleza natural de interés municipal.

Dentro de los parques de tipo vecinal se componen las siguientes áreas<sup>11</sup>:

- Zona de juegos organizados.- Esta área es libre de obstáculos y pocos árboles que den identificación para ciertos juegos que requieran de una base, y zona de descanso.

- Zona para juegos de pelota.- En esta área se pueden considerar canchas de basketball, fútbol y voleibol, canchas libres de obstáculos visuales y árboles localizados a la periferia.

- Zona de juegos naturales.- Zona en donde los niños pueden jugar y experimentar sensaciones táctiles.

- Zona de usos múltiples.- Esta es un área en donde se pueden presentar diversas actividades como obras de teatro, bailes, lecturas, etc.

---

<sup>11</sup> *Enciclopedia De Arquitectura*, Plazola Editores. Vol. 9 p. 68, 69

- Zona de actividades creativas
- Zona de juegos formales para niños
- Zona de lectura y meditación.- Dicha zona será la más importante en el proyecto, ya que ésta requiere de un acertado manejo de vegetación, el cual podría funcionar como pantalla para evitar el paso de ruidos y para dar un valor escénico al lugar. Aunado a esto se localizará el arboretum y el vivero en dicha zona, ya que esta área esta destinada básicamente a adultos y adolescentes que buscan de tranquilidad y el conocimiento de las diversas especies como cultura y atractivo ecológico.

### 2.3.1 METODOLOGÍA DE DISEÑO DE PARQUES

Dentro del diseño de cualquier parque, a pesar de su diferente escala, se debe de tomar en cuenta las necesidades de la población dentro de cada uno.

Es por ello que para poder iniciar la metodología, de diseño, se debe de tomar en cuenta un proceso, el cual estará basado en<sup>12</sup>:

- Un **análisis**.- Se consideran los diferentes factores físicos, ambientales, humanos y artificiales. Y así lograr

---

<sup>12</sup> Enciclopedia De Arquitectura, Plazola Editores. Vol. 9 p.70

conocer el sitio y la percepción de los elementos claves y significativos según la problemática del lugar.

- Un **diagnóstico**.- Por medio del cual se pueden conocer los aspectos positivos, negativos y significativos del área a diseñar.

- Un **potencial**.- En donde se plantea una estructura espacial identificando las áreas definidas de utilización específica.

- Una **zonificación**.- En donde se identifican las zonas apropiadas para dichas áreas en base al conocimiento de los niveles, clima, estado actual de la zona, etc. relacionándolas con las necesidades del usuario.

### **2.3.2 REQUERIMIENTOS DE PLANEAMIENTO DE LOS ESPACIOS VERDES PÚBLICOS.**

Algunos de los requerimientos en el planteamiento de los espacios verdes encontramos que:

- Un sistema de espacios verdes funcionales públicos debe de estar en función de la densidad de la población, mucho más que de la superficie del territorio a servir, si se desea tener espacios animados y auto controlados. Los beneficios de los parques radica el ser espacios como reguladores climáticos, sobre todo en verano.

- En la localización de los espacios verdes públicos se debe intentar incorporar y conservar todos los recursos del paisaje que puedan integrarse en el sistema: agrupaciones de árboles existentes, filas de árboles de antiguos caminos, elementos morfológicos e hidrológicos singulares como manantiales, arroyos, estanques, vaguadas, colinas, teniendo presentes los puntos de vista mas favorables sobre panorámicas de interés, como componentes caracterizadores del sistema de espacios públicos en general, y verdes en especial, para ello se describirán más adelante los criterios de diseño utilizados.
- Ordenamiento urbano con sentido ecológico, donde se coordine la dinámica de los flujos de aguas superficiales, con emplazamientos de los espacios verdes, vialidad estructurante, calidades de suelo y otros, para la protección preventiva de la población, evitando desastres por inundación, y derroche de recursos, en especial el agua.
- Deben destinarse los terrenos con mejores condiciones edáficas y con humedad natural a la plantación de arbolado y a la formación de parques.
- Se debe de localizar los parques urbanos preferentemente en los niveles más bajos del área, con el fin de preservar la circulación superficial de aguas naturales y formar estanques que faciliten su retención, la carga del manto freático y la regulación de avenidas.

### 2.3.3 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO DE LOS ESPACIOS VERDES

En cuanto a los requerimientos en el diseño de los espacios verdes podemos mencionar:

- Se recomienda conservar y reforzar los ecosistemas naturales, preservar las zonas ecológicas frágiles y vulnerables a la urbanización y proteger zonas susceptibles de erosión eólica o de lluvia.
- Es conveniente descubrir y valorar los elementos naturales más importantes del paisaje para manejarlos de una manera racional y hacerlos compatibles con elementos artificiales, buscando una relación visual mas armónica de esta unión. Se deberá respetar o adaptar los elementos mayores del paisaje: montañas, llanuras, lagos, costas, etc. para localizar el desarrollo urbano, trazos de carreteras u ubicación de industrias<sup>13</sup>
- Los espacios verdes funcionales públicos de recreación, deben caracterizarse debidamente en la realidad para que no se confundan con las superficies verdes que operan con los objetivos complementarios de otras composiciones: estéticos en prioridad, protección contra el viento, ruido, también en menor grado colaboradores en la definición de microclima.

---

<sup>13</sup> **MANUAL DE DISEÑO URBANO. BAZANT S.** Jan, Ed. Trillas S.A de C.V. 5ta ed. Marzo 1998 México. Pp. 335

- Los espacios verdes para juegos infantiles deben de construir recintos cercados y vigilados, distribuidos en función de las zonas de densidad del área.
- Asegurar la diversidad, individualidad y legibilidad de los espacios públicos en general con el fin de facilitar la orientación de las personas en la ciudad y otorgar sentido de lugar a sus diversas áreas, conceptos que se retomarán más adelante.
- Multifuncionalidad y versatilidad de los espacios públicos tanto simultánea como secuencial, con el fin de facilitar su uso intensivo, la capacidad de adaptación estará determinada por el dominio y diafanidad de las superficies peatonales horizontales, por la movilidad del mobiliario y por la riqueza de sus componentes.
- Enriquecimiento de los espacios con objetos simbólicos (esculturas, monumentos) que tengan especial significado para la comunidad y que colaboren a descentralizar el arte y los símbolos.
- En cuanto a materiales debe buscarse la diversidad de durezas y texturas, racionalizando costos de mantenimiento y coherencia con los presupuestos de inversión y seguridad del usuario.
- Evitar que contaminen las actividades entre grupos de usuarios en cada espacio verde funcional recreacional,

respetando las dimensiones mínimas necesarias para cada tipo de espacio.

- Privilegiar el uso de especies autóctonas locales, cuyo valor estético se base a formas en elementos naturales del paisaje original.
- Fomentar el uso de especies nativas arbustivas. Estas especies forman parte de islas paisajísticas.

Teniendo claros los objetivos para la formación del espacio, podemos considerar cual es la estructura espacial que configurará el espacio físico abierto dentro del terreno.

Como estructura espacial entendemos que es el resultado de las características topográficas, masas vegetales y la conjunción de ambas, ya que estos dos elementos son determinantes en el tamaño y en gran medida, la calidad del espacio.

Después de determinar la estructura espacial se pueden establecer las características cualitativas del espacio. El entendimiento de la estructura espacial global del paisaje, aunado al entendimiento de las características cualitativas de los espacios individuales mas pequeños, son decisivas para ubicar funciones o actividades en las que los factores visuales son importantes.



Las características espaciales del paisaje generalmente dependen de 3 factores<sup>14</sup>.

- Tamaño del espacio.- Este es importante para determinar el impacto visual total, así como su potencial para absorber cierta función. El tamaño puede ser evaluado en términos de superficie y su relación de tamaño con los otros espacios vecinos.
- Grado de enclaustramiento visual.- Es un factor visual importante, especialmente para localizar funciones que son influidas por la necesidad de ligas de circulación con otros espacios o de vistas escénicas.
- Carácter visual.- Se debe de interpretar cuidadosamente el espacio mediante imágenes visuales, determinando una imagen principal o secundaria dependiendo del tipo de actividad que predomine en el espacio.

#### **2.3.4 CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO**

También se deben de tomar en cuenta criterios de diseño de espacios abiertos para el buen aspecto del espacio<sup>15</sup>

Dentro de los criterios se mencionan los siguientes:

---

<sup>14</sup> **MANUAL DE DISEÑO URBANO. BAZANT S. Jan,** Ed. Trillas S.A de C.V. 5ta ed. Marzo 1998 México. Pp. 336

<sup>15</sup> **MANUAL DE DISEÑO URBANO. BAZANT S. Jan,** Ed. Trillas S.A de C.V. 5ta ed. Marzo 1998 México. Pp. 346

#### 2.3.4.1 CALIDAD DEL ESPACIO

Es necesario utilizar la apariencia, el tamaño y la escala de la vegetación como atributos que pueden imprimirle calidad al espacio. El tamaño de un árbol o de un espacio es relativamente grande o pequeño dependiendo frente a que se le compare, así como de la distancia que existe entre el objeto y el observador.

La **proporción** es un factor importante en el diseño del paisaje a través del manejo de alturas anchuras y profundidades.

La **textura** y el **color** de los materiales se utilizan para darle armonía visual a un espacio.

La **jerarquía** es útil para obtener rangos de tamaño. Resultando una secuencia de espacios que cambian progresivamente, teniendo que enfatizar unos para que se conviertan en dominantes.

#### 2.3.4.2 VOLUMEN Y PLANOS

Los volúmenes y planos son elementos formadores del espacio, lográndose mediante:

- El tratamiento del primer plano con elementos superficiales para una definición de los usos de suelo.

- Tratamiento de los planos posteriores para una definición en la altura de un espacio y en proveer de articulación espacial necesaria.
- Tratamiento de planos verticales como una barrera visual que actúe como punto de referencia, colindancia en el terreno y como pantalla para eliminar vistas indeseables estos elementos también sirven como filtros contra el ruido, además de que controlan el asoleamiento y el viento.

#### 2.3.4.3 ASPECTOS VISUALES

Mediante la continuidad en la percepción de espacios u objetos organizados y la sucesión de elementos para proveer de movimiento, ambiente específico, dirección y cambio visual.

Se recomienda dar repetición y ritmo mediante la sucesión repetida de elementos y la interrupción de esta a intervalos regulares para evitar la monotonía y dar la variedad en contraste.

Se debe dar balance a través de la disposición de los elementos con respecto a un eje para obtener simetría o asimetría.

#### 2.3.4.4 SELECCIÓN DE VEGETACIÓN Y USO DE LOS ÁRBOLES

El uso de la vegetación es un tema que se retomará más adelante por las características especiales de la misma. Podemos mencionar sólo algunos aspectos que se pueden considerar en la selección de la vegetación como: La dureza de la corteza, la resistencia a la temperatura, precipitación y tipos de suelo. Tolerancia a las condiciones urbanas. Características de sombra y filtración de luz; La forma y estructura, altura y tiempo de madurez o crecimiento, estructura en cuanto a ramas; Características de sombra y filtración de luz; el follaje, las flores y los frutos, forma tamaño, textura y color del follaje. Teniendo en cuenta la dificultad de transplante y necesidad de mantenimiento.

Los árboles sirven para demarcar fronteras y áreas, proporcionar privacidad, enmarcar o como barrera visual; de protección contra el viento, polvo asoleamiento y ruido. Con el objetivo de dirigir la circulación peatonal. Proveer contraste en forma de textura o color de pavimentos, edificios o cuerpos de agua. Como contraste o complemento escultórico (ver figura 2.2 y 2.3).

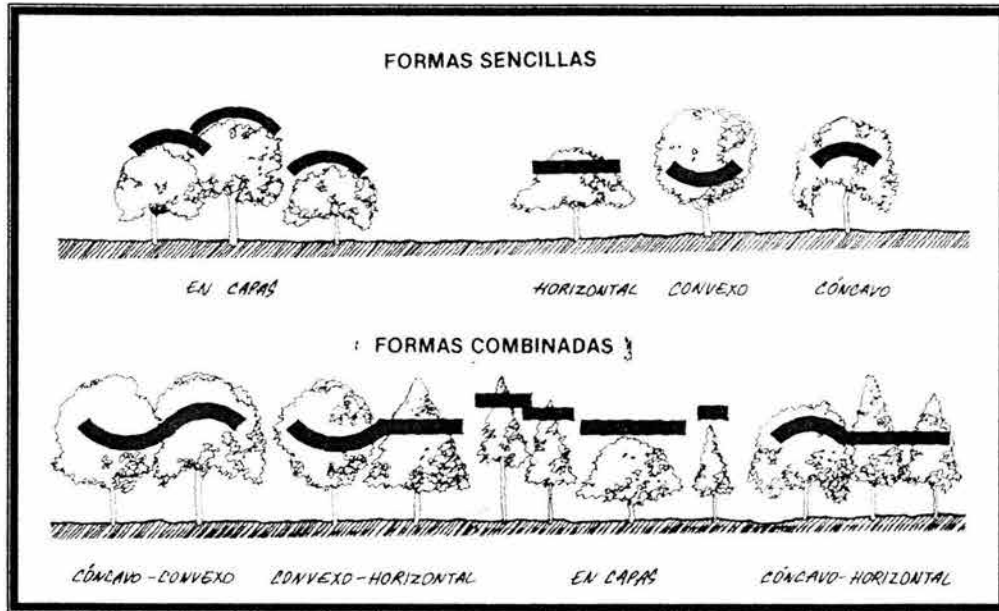


IMAGEN NO.2.2 MANEJO DE LA VEGETACIÓN SEGÚN SUS CARACTERÍSTICAS

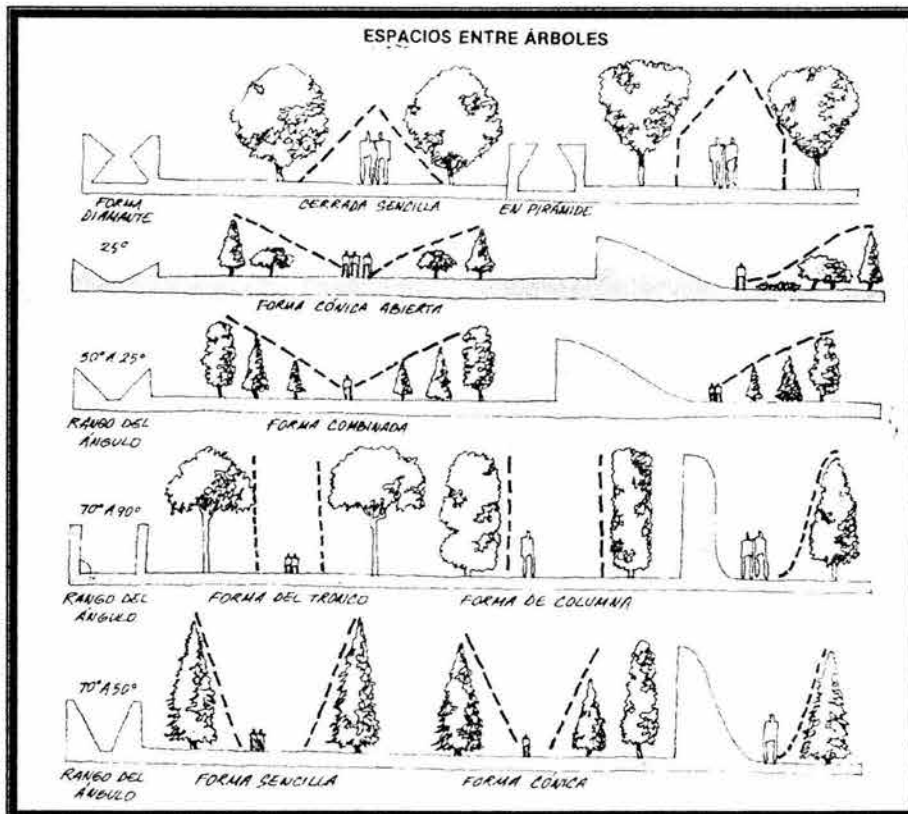


IMAGEN NO. 2.3 MANEJO DE LA VEGETACIÓN SEGÚN SUS CARACTERÍSTICAS

#### 2.3.4.5 **MANEJO DEL ESPACIO**

El manejo del espacio, con base en los criterios de diseño urbano y al preciso manejo de la vegetación, se considera importante debido a que en este radica el confort del usuario.

Se pueden crear diversas sensaciones mediante el manejo de la vegetación de manera deliberada, tal como:

- La provisión del sentido de dirección creando una sensación de movilidad en el usuario y estimulándolo para que se desplace en el espacio.
- La creación de un movimiento secuenciado en una serie de espacios pequeños que han sido subdivididos a partir de espacios grandes, para proporcionar al observador la experiencia de disfrutar cada espacio separadamente.
- La invitación a través del uso de estímulos, atracción sujeción o curiosidad que atraiga al observador a moverse a través de un espacio, utilizando el receso para crear un espacio de descanso al final del recorrido.

#### 2.3.4.6 **JERARQUIZACIÓN Y MODULACIÓN**

Es recomendable establecer un orden jerarquizado de movimientos y percepción a través de espacios primarios, secundarios o terciarios mediante: la adaptación de la vegetación a espacios creados por otros elementos de diseño;

la manipulación de la vegetación para proporcionar refinamiento; el reforzamiento de la selección y ubicación de plantas para dirigir la visión y el movimiento de la gente.

Es recomendable utilizar la modulación mediante la transformación de grandes espacios en pequeños espacios irregulares o unidades rítmicas perceptibles, poniendo atención a la modulación.

#### 2.3.4.7 **ARTICULACIÓN**

La vegetación articula los espacios subdividiendo las áreas, logrando cercar un espacio haciendo el espacio más completo e identificable o vinculando un espacio como parte de un grupo de espacios o con otro (ver figura 2.3).

#### 2.3.4.8 **ÉNFASIS**

Conviene enmarcar, llamando la atención acerca de una vista excepcional, un acceso o un elemento importante dentro del espacio. Es recomendable contener, creando la sensación en el observador, de estar en un espacio pequeño que forma parte de otros y no en un espacio grande.

#### 2.3.4.9 **LÍMITES**

Se debe utilizar la vegetación para propiciar límites visuales al espacio exterior valiéndose del efecto de horizontalidad en el cielo por medio de árboles cuyo tallo sea alto y cuyo follaje forme una bóveda verde, o bien, por medio de el efecto de verticalidad, usando árboles con tallo corto y follaje tupido, delimitando los espacios exteriores o el efecto de fondo colocando la vegetación por capas a diferentes alturas provocando perspectivas siendo este también un efecto de pantalla para bloquear visualmente lo indeseable.

#### 2.3.4.10 **CUALIDADES ESTÉTICAS**

Se recomienda explotar las cualidades estéticas de las plantas como elemento tridimensional, combinando armónicamente las texturas, su frescura, flexibilidad, fragilidad, movimiento, color, etc.

#### 2.3.4.11 **TIPOS DE VISTAS**

Debe diseñarse pensando en los recorridos peatonales o vehiculares, evitando visuales ambiguas que pueden restar efectividad a un recorrido.



Es así que con el estudio de los aspectos antes mencionados, podemos llegar al proceso de diseño. En donde se plantea el concepto general que satisfaga las necesidades de la población, materiales, vegetación y arquitectónicos.

Al iniciar con el diseño se debe de tomar en cuenta el funcionamiento del área y proyectar con base en estos lineamientos, para que el proyecto se adecue a las principales necesidades.

En el desarrollo se deben de tomar en cuenta los siguientes aspectos<sup>16</sup>:

**Circulación:** En donde se pretende ver el movimiento de los peatones y usuarios, vehículos, entradas y el flujo del mismo. Así como espacios estáticos como estacionamientos.

**Bordes:** Los bordes son de gran importancia, ya que pueden se utilizados como barreras que ayudan a guiar al peatón a seguir un movimiento de desplazamiento definido, así como el poder ser utilizados como barreras que impidan el paso.

**Tratamiento de la circulación:** analizando el movimiento y el flujo de tránsito peatonal, se debe de hacer una elección de materiales que ayuden a lograr un tránsito agradable y duradero.

---

<sup>16</sup> *Enciclopedia De Arquitectura*, Plazola Editores. Vol. 9 p.70

Existen superficies duras las cuales son utilizadas para circulación vehicular y peatonal, aunque este último no sea el más recomendado.

Las superficies semiduras pueden ser utilizadas para tránsito peatonal ya que amortiguan el impacto haciendo más amable el camino.

**Enlace visual:** En consideración las vistas más agradables, perspectivas y espacios de gran calidad visual.

**Modelado del suelo:** Estableciendo importante atención en los niveles freáticos del lugar, en este caso del río La Antigua.

**Espacios cerrados:** Hay que tomar en cuenta los espacios que requieren de un techo o resguardo ante las inclemencias del tiempo, sol, lluvia y viento.

Es importante tomar en cuenta la riqueza visual que viene del contraste de luz y sombra, mediante juego de volúmenes, pérgolas, toldos, mamparas, etc.

**Mobiliario:** Tomando en consideración la colocación de bancas, basureros, luminarias, señalamientos y estructuras.

Y **mantenimiento:** este último es un aspecto, el cual queda a cargo del municipio de La Antigua, aunque se debe de considerar para el diseño, ya que depende del mismo. Ya que el costo de mantenimiento no debe de ser excesivo.

### **2.3.5 MANEJO FUNCIONAL DE LA VEGETACIÓN**

Para lograr un manejo funcional y adecuado de la vegetación es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos, que son determinantes para el aprovechamiento de las condiciones físico-naturales del lugar, los cuales se mencionan a continuación<sup>17</sup>:

#### **2.3.5.1 Asoleamiento**

La vegetación cumple un juego importante dentro del asoleamiento ya que este se debe utilizar para matizar las extremas condiciones del sol. Interceptando el exceso del mismo, obstruyéndolo mediante el follaje denso, en caso contrario, filtrando la luz mediante plantas con follaje abierto.

#### **2.3.5.2 Lluvia**

La acción de la lluvia usualmente causa de la pérdida de la tierra o recubrimiento de la misma, por lo que es conveniente la utilización de árboles, arbustos y pastos.

El control de la erosión también tiene otras alternativas como las que se muestran a continuación:

---

<sup>17</sup> **MANUAL DE DISEÑO URBANO. BAZANT S.** Jan, Ed. Trillas S.A de C.V. 5ta ed. Marzo 1998 México. Pp. 351-355

- Por medio de raíces, ya que cuando son fibrosas o superficiales se vuelven mas efectivas.
- Mediante ramaleo propiciando la horizontalidad de ramas ya que así el agua no escurre por el tronco y la erosión empieza en la base del árbol.
- Aprovechamiento de las hojas que tienen la capacidad de retener agua y de romper el impacto de las gotas de lluvia en el suelo.
- Por medio de la corteza del tronco que cuando es rugosa presenta la cualidad de disminuir el escurrimiento del agua.

#### 2.3.5.3 Vientos

El viento puede ser un elemento de gran utilidad si se aprovecha de manera eficaz para climatizar los espacios exteriores. Para ello podemos mencionar el empleo de la vegetación para reducir la fuerza del viento basándose en los siguientes elementos: por medio de la altura de la barrera que extiende la zona de protección; la penetrabilidad del viento dependiendo de la densidad del follaje. El ancho de la barrera que tiene influencia sobre el microclima en la zona interior de la vegetación. La longitud de las líneas del viento que tienden a desviarse al centro o extremos de las barreras.

También podemos controlar la erosión mediante el manejo de la dirección, la intensidad y la duración del viento. Para el control de la erosión puede mencionarse:

- El empleo de la vegetación como rompevientos para reducir el daño producido por el viento proporcionando plantas de altura
- La utilización de barreras vegetales espesas
- La construcción de barreras vegetales ligeras
- Utilización de hojas y follaje denso
- El empleo de ramas densas y bajas
- La utilización de troncos

Con lo anterior se evita la erosión en superficies terrestres descubiertas que están expuestas al viento y causa la pérdida de suelo fértil o capa vegetal.

#### 2.3.5.4 **Topografía**

Conviene aprovechar las cualidades de la topografía para proponer desarrollos que se adapten a su contorno, enfatizando la cima y la continuidad del paisaje. Es recomendable respetar la forma natural del terreno y atribuirle funciones de acuerdo con sus cualidades. Se puede modificar el carácter paisajístico de una colina removiendo los árboles, plantando otros o terraceando para acentuar la forma natural del terreno e incrementar su efecto visual.

Las pendientes menores, que tienden a la horizontalidad, tienen poco atractivo visual por lo que habrá que añadirle un sentido especial a través de la plantación deliberada.

La cualidad dinámica de un terreno debe ser aprovechada para darle interés al paisaje, buscando ubicar actividades o funciones en concordancia con el terreno. De esta manera el usuario se apoyara visualmente en la configuración del terreno, para orientarse y mantener su sentido de dirección.

#### 2.3.4.5 **Relieves**

Se debe utilizar la vegetación para enfatizar o matizar aspectos de interés en el relieve del terreno, buscando determinada intencionalidad espacial.

Al atenuar con la vegetación los diferentes relieves se busca un efecto de uniformidad y continuidad en el espacio. Si se cambian las especies y las alturas de la vegetación para modificar visualmente los relieves, se podrán acentuar sus características físicas para lograr cierto efecto en el espacio.

#### 2.3.5.5 **Vistas**

Es muy conveniente considerar la topografía como un recurso natural del paisaje para enmarcar vistas, proveer privacidad y hacer que las superficies del terreno aparezcan fluidas y no obstruidas.

Con lo anterior podemos definir que existen factores que afectan la plantación de vegetación en el paisaje, tales como:

El grado de enclaustramiento, sea este completo o parcial dependiendo las sensaciones que se buscan dar.

La relación entre la densidad de la vegetación, sea esta completamente transparente o lograr un espacio translucido.

La textura de la vegetación que puede variar de fina a mediana o dura.

Y la escala de la vegetación, un elemento muy importante para la creación de sensaciones de amplitud o encerramiento.

También podemos ver que los espacios entre los árboles juegan un papel importante con base a su aplicación, ya que esta depende de: la forma de los árboles, la escala, la densidad de plantación y frondosidad según sus características, las texturas, la combinación entre árboles y arbustos y la combinación de los árboles con el relieve del terreno.

## CONSIDERACIONES TÉCNICAS

### 2.4 MURO DE CONTENCIÓN POR GAVION

#### 2.4.1 CARACTERÍSTICAS DEL GAVION

El gavión es una estructura en forma de caja rectangular, hecha con malla de alambre galvanizado eléctricamente soldado en todas sus intersecciones.

La estructura esta diseñada para ser llenada o vertida de piedras, logrando obtener una unidad constructiva continua, de excelente presentación, de sólida conformación, capaz de soportar el dinamismo de las corrientes de agua y el empuje de masas de tierra.

Así también los espacios o huecos que existen entre piedra y piedra le dan una característica más que es la permeabilidad que le permite drenar las filtraciones de agua por gravedad, así como no dejar que las cargas hidráulicas se desarrollen detrás de la pared de los gaviones.

Los gaviones presentan gran flexibilidad y altamente resistentes a la corrosión en toda superficie, incluyendo los puntos de soldadura, donde existe una protección galvánica de zinc producto de la fusión de este metal en la unión soldada. De igual manera el gavión se adecua a cualquier terreno de trabajo, su construcción es rápida y sencilla, no necesita mano de obra especializada y es de larga duración<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> <http://www.gavion.com/inicio.htm>



Las estructuras a base de gaviones tienen tres características principales ya que son flexibles, permeables y monolíticas.

Lo anterior le da la propiedad de ser flexibles, ya que al no llevar ningún aglutinante o cementante en su interior para unir las piedras que lleva dentro de él, le permite sufrir deformaciones sin perder eficiencia en caso de una falla de mecánica de suelos, así como el permitir desplantarse sobre una base con poca resistencia a la carga, evitándose de esta manera un aumento en el costo por excavaciones para encontrar una capa de suelo de mayor resistencia para la cimentación.

Así mismo, los intersticios de la piedra de relleno permiten que la estructura funcione de drenante en todo el cuerpo del mismo, característica que permite disipar la energía del agua, y de esta forma aumentar la resistencia al deslizamiento. Además nos permite tener saneados los terrenos aledaños a las márgenes del río, ya que al bajar el nivel, el agua que satura estos terrenos vuelve al cauce sin problemas.

Como tercera característica esta la continuidad monolítica que se logra en campo, ya que los gaviones deben de ir fuertemente ligados entre si con amarres de alambre galvanizado, para que de esta forma no trabajen como módulos independientes, sino como una estructura completa lo que nos da mayor resistencia al volteo, deslizamiento y fallas por un esfuerzo mayor al calculado en el diseño.

La ventaja de la utilización de los gaviones sobre los materiales tradicionales radica en que los gaviones no requieren de mano de obra especializada, no necesita arena, grava, cemento, así como de filtros o lloraderos. Se puede aplicar en seco o mojado sin necesidad de haber preparado el terreno previamente.

Considerando que las obras a base de gaviones trabajan por gravedad para el cálculo de esta se pueden usar métodos universalmente conocidos, como el de Coulomb o Terzaghi.



FOTO NO. 2.12. RIO SANABRIA LAS CRUCES, ESTADO DE MEXICO<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> <http://www.lemac.com.mx/foto1>



FOTO No. 2.13 AUTOPISTA MÉXICO - VERACRUZ<sup>20</sup>



FOTO No. 2.14 UTILIZACION A ORILLAS DEL RIO<sup>21</sup>

---

<sup>20</sup> <http://www.lemac.com.mx/foto2>

<sup>21</sup> <http://www.lemac.com.mx/foto5>

#### 2.4.2 PROCESO CONSTRUCTIVO

A continuación se presenta el proceso para la colocación del gavión<sup>22</sup>:

A) Lo primero que hay que hacer es desempacar y desplegar cada uno de los gaviones.

B) Utilizando los alambres de refuerzo de las aristas, se unen para formar la caja, así como para fijar los diafragmas o separadores interiores, cuidando que el diafragma quede en la misma escuadra de la malla en que está colocado.

C) Se cosen las aristas, para esto se utiliza alambre galvanizado clase iii 13.5 con un hilván sencillo, y a cada 10 o 15 cms se hace uno doble, con una vuelta ahorcando el alambre. Este tipo de alambre se utiliza en las cuatro esquinas del gavión. Para unir los diafragmas al cuerpo de la malla se usa un amarre sencillo, solamente fijando el diafragma al cuerpo del gavión.

D) Una vez armado el gavión vacío, se coloca en el sitio, uniéndose todos entre sí, primero con puntos de amarre, y posteriormente se efectúa un cosido igual al de las aristas, ya que de esta manera se tiene la unión requerida para hacer una obra monolítica.

E) Se rellena el gavión, utilizando para ello piedra caliza sana no intemperizable con una granulometría recomendable de

---

<sup>22</sup> [www.lemac.com.mx/lonuevo/procesoc.htm](http://www.lemac.com.mx/lonuevo/procesoc.htm)

4" a 8" de diámetro y un peso específico de 2300 a 2500 kg/m<sup>3</sup>. La piedra debe ir acomodada de tal forma que se evite al máximo el número de huecos, para dar el mayor peso específico. Se debe respetar la capacidad del gavión, ya que esto podría ser un factor para el fallo del gavión, y crear la malformación de los mismos y a su vez crear un desperdicio de material de relleno.

F) En los gaviones de un metro de sección se requiere el uso de tensores que se hacen con el mismo alambre que se utiliza en el cosido. Se colocan dos tensores por metro lineal, pasando el alambre de una cara del gavión a la opuesta, cuidando que el tensor pase por lo menos por dos escuadrillas de la malla. Se requiere dos capas de tensores, una a un tercio del llenado y la otra a dos tercios.

G) Para cerrar las tapas se auxilia con una barra de línea para hacer palanca y que la tapa llegue a la cara del gavión, se hacen puntos de amarre a cada 30 cms. aproximadamente y en seguida se cose a todo lo largo del gavión. Para los diafragmas solo se utilizan los puntos de amarre para fijar la tapa, sin hacer el cosido continuo.

H) Los siguientes niveles de gavión se unen al anterior cosiéndose con el alambre que se utiliza en los pasos anteriores.

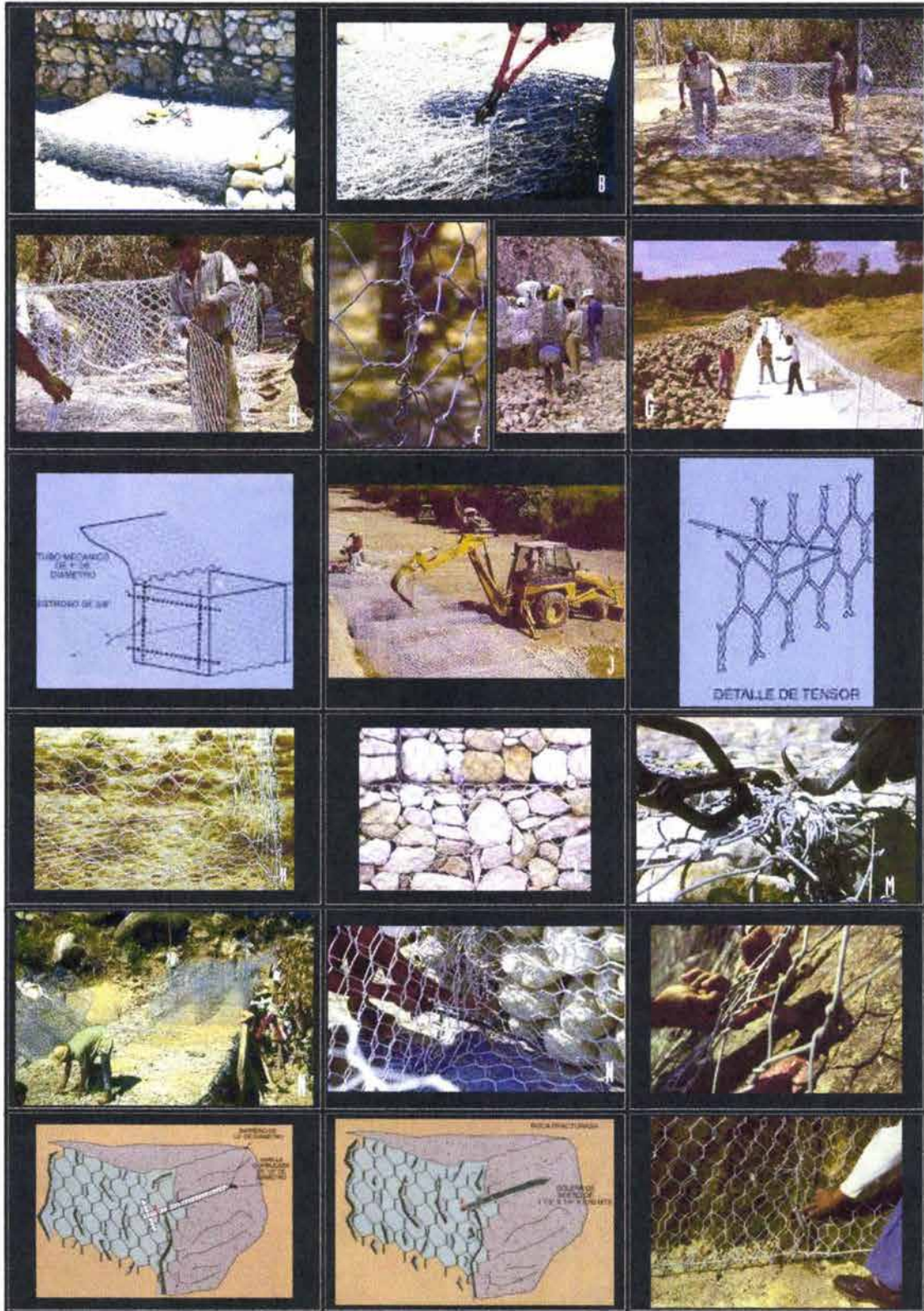


IMAGEN NO 2.15 PROCESO DE INSTALACIÓN DEL GAVIÓN Y MALLA

### **2.4.3 REQUERIMIENTOS DE PERSONAL**

Una cuadrilla para la instalación del gavión, se compone habitualmente de 12 peones, distribuida en la siguiente forma:

- 2 peones en desempaque y armado
- 2 peones colocando el gavión en sitio y cosiéndolos
- 6 peones llenando los gaviones y colocando tensores
- 2 peones cerrando las tapas

Con esta cuadrilla, terreno afinado y material a pie de obra, se obtiene un rendimiento de 36 m<sup>3</sup> por jornada.

### **2.4.4 REQUERIMIENTOS DE HERRAMIENTA**

- 1 zapapico
- 1 pala cuadrada
- 6 pinzas de corte no.9 (electricista)
- 2 ganchos de fierrero
- 1 barra de línea de 60 cms.

2.4.5 MEDIDAS Y COSTO <sup>23</sup>

Características Técnicas del Gavión 80x120/80x100			
	Gavión Galvanizado		Gavión PVC
Abertura de malla (nominal)	80 x 120 / 80 x 100		80 x 120 / 80 x 100
Diámetro alambre malla	2,4 mm		3,5 mm
Diámetro alambre borde	3,0 mm		4,1 mm
Diámetro alambre costuras	2,4 mm.		3,5 mm
Resistencia de los alambres	40 - 50 kg/mm <sup>2</sup>		40 - 50 kg./mm <sup>2</sup>
Galvanizado (como mínimo)	250 g/m <sup>2</sup> de Zn		250 g/m <sup>2</sup> de Zn
Espesor del PVC	-----		0,5 mm (aprox)
Medidas m			
Largo/Ancho/Alto			
2 x 1 x 0,3	3 x 1 x 0,3	4 x 1 x 1	6 x 2 x 0,3
2 x 1 x 0,5	3 x 1 x 0,5	4 x 1 x 0,5	6 x 2 x 0,5
2 x 1 x 1	3 x 1 x 1		

TABLA No. 2.1 TABLA DE MEDIDAS COMERCIALES DE GAVION

El costo del gavión de 6x2x0.5 m de altura, llenado, cosido y atirantado, puesto en obra esta cuantificado en \$667.35 m.n.

<sup>23</sup> <http://www.gavion.com/inicio.htm>



## 2.5 LUMINARIAS SOLARES

### 2.5.1 ENERGIA SOLAR

Pensando en una solución apropiada y sustentable para el ahorro de energía eléctrica, recurro al uso de la energía solar fotovoltaica, generada a partir de la energía solar.

La conversión de la luz en electricidad utilizando paneles fotovoltaicos, tiene sus bases en las propiedades de algunos sólidos conocidos como semiconductores. Dicho material al exponerse a la radiación solar genera una carga eléctrica, haciéndose estos los componentes fundamentales de los paneles fotovoltaicos<sup>24</sup>.

Al incidir la radiación solar sobre la celda fotovoltaica, la energía solar se transmite a los electrones del semiconductor. Al chocar un fotón de luz con un átomo del monocristal con la suficiente energía como para sacar al electrón de su posición fija o banda de valencia, logra mover libremente en la banda de conducción, hasta dejar un hoyo o lugar para otro electrón en el lugar del choque; estos hoyos pueden moverse si un electrón inmediato deja su lugar para ocuparlos. Es así como se crea una corriente, si los pares de electrones y hoyos que actúan como cargas positivas se

---

<sup>24</sup> Nota: La primera aplicación de los semiconductores o mono cristales de silicio puro fue para el suministro de energía a satélites artificiales

separan por un voltaje intrínseco en el material de la celda<sup>25</sup>.

Estos paneles fotovoltaicos, también llamados generadores fotovoltaicos, baterías solares o colectores helio voltaicos, están compuestos por un cierto numero de células fotovoltaicas conectadas entre si.

Este revolucionario sistema comenzó a dar resultados en 1954 cuando Pearson, Chapir y Fuller inventaron la célula fotovoltaica en el depto. de investigación de la Bell Telephone Co. en E.U.A.

#### 2.5.2 CÉLULA SOLAR FOTOVOLTAICA.

Cada unidad que integra el panel fotovoltaico es una pequeña placa de silicio de aproximadamente 10 cms por lado y 4 o 5 mm de espesor. Siendo el silicio un metaloide extraído de la sílice, que transforma la luz solar en corriente eléctrica.

Los paneles fotovoltaicos formados por estas células son altamente resistentes a la degradación, lo que se obtiene mediante un sistema de metalización de alta tolerancia a los ambientes corrosivos, a la humedad y al aire. Están protegidos por capas interpuestas de vidrio templado,

---

<sup>25</sup> **LA CASA ECOLOGICA AUTOSUFICIENTE PARA CLIMAS CALIDO Y TROPICAL**, DEFFIS CASO, Armando. Ed. Arbol S.A de C.V. 4ta. ed. 1994, 76 pp.

encapsulante polimérico, una barrera climática de poliéster, una lámina metálica y una superficie de reverso de resina sumamente resistente<sup>26</sup>.

Por lo general los paneles contienen 34 a 36 unidades monocristalinas o policristalinas de silicio, conectadas en serie entre si, formando por lo general 4 hileras doblemente interconectados para reducir al máximo loas fallas eléctricas<sup>27</sup> (ver imagen 2.4 y 2.5).

---

<sup>26</sup> **LA CASA ECOLOGICA AUTOSUFICIENTE PARA CLIMAS CALIDO Y TROPICAL**, DEFFIS CASO, Armando. Ed. Arbol S.A de C.V. 4ta. ed. 1994, 77 pp.

<sup>27</sup> **LA CASA ECOLOGICA AUTOSUFICIENTE PARA CLIMAS CALIDO Y TROPICAL**, DEFFIS CASO, Armando. Ed. Arbol S.A de C.V. 4ta. ed. 1994, 78 pp.

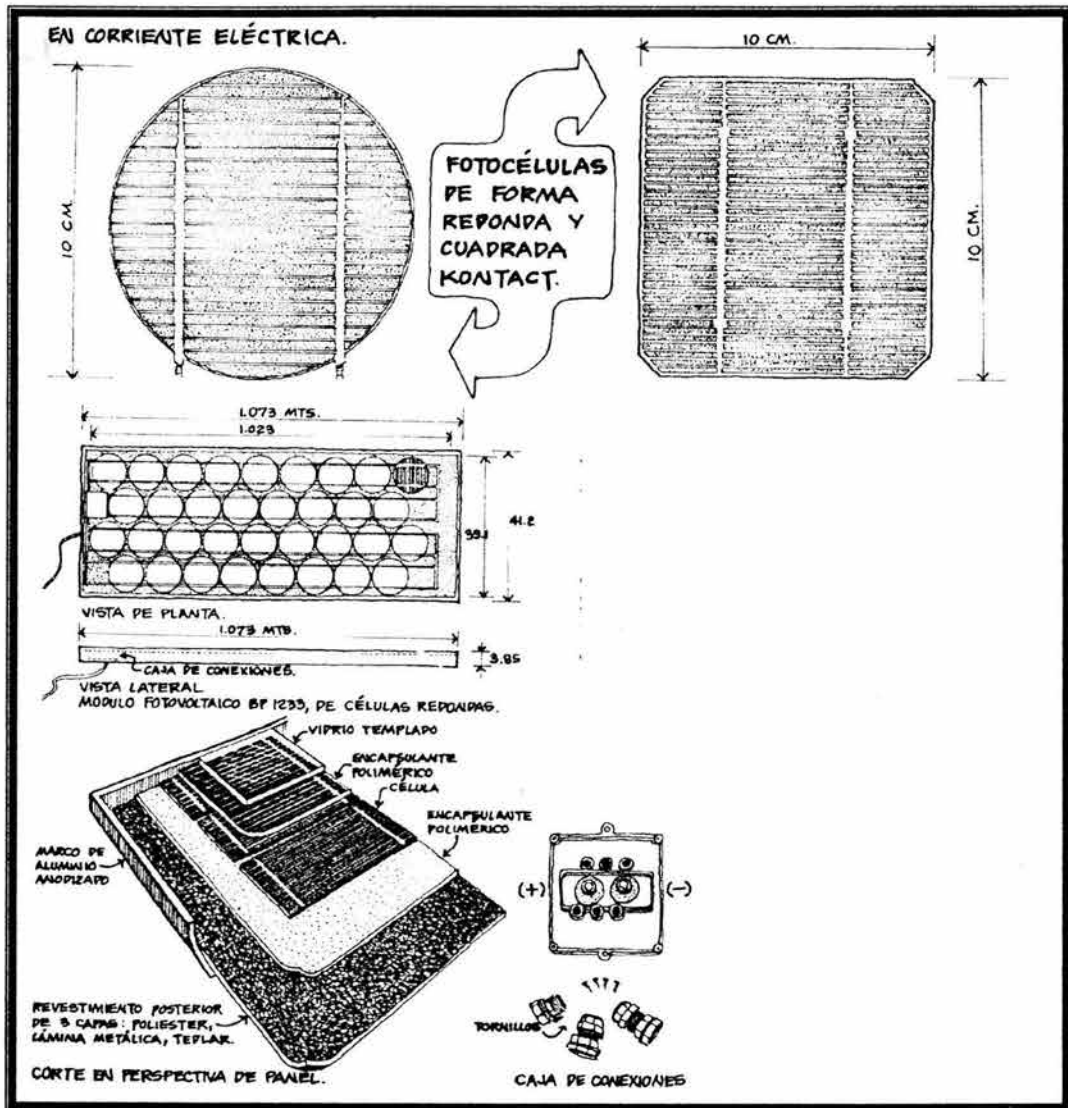


IMAGEN No.2.4 CELDAS FOTOVOLTAICAS

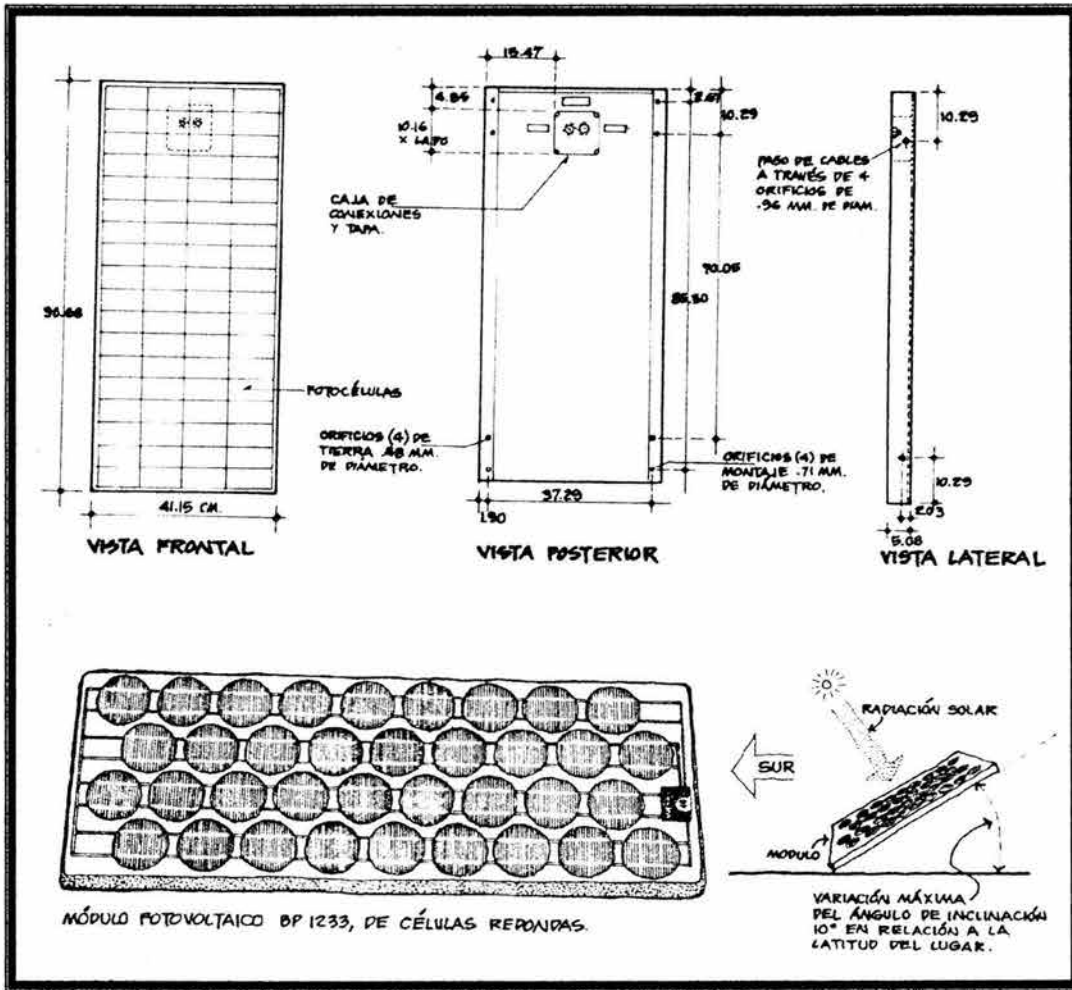


IMAGEN No.2.5 SECCIÓN DE MODULO FOTOVOLTAICO

### 2.5.3 LUMINARIAS SOLARES

La aplicación de la energía solar esta enfocada en la creación de luminarias solares ya que estas permiten generar electricidad en forma autónoma a partir de la energía solar, utilizando dichas celdas fotovoltaicas.

Este tipo de lámparas son desde 1954, una realidad práctica y accesible. Hoy representan un importante apoyo

para desarrollos autosuficientes donde la energía eléctrica convencional es difícil de instalar.

### 2.5.3.1 Características eléctricas<sup>28</sup>

#### **Lámpara.**

Lámpara fluorescente de 40 watts activada por un balastro electrónico que a su vez se encuentra conectado a un circuito de encendido automático y a un dispositivo de tiempo controlado que permite una operación fija a 9 horas de noche.

Este control de operación se requiere para balancear la recarga solar contra el gasto del sistema.

#### **Batería.**

De tipo automotriz de 12 voltios a 200 amp/h. donde se almacena la energía solar. La batería esta protegida contra efectos de sobrecarga. Vida util de 5 años

#### **Generador solar fotovoltaico**

En esta luminaria se emplean 4 fotoceldas de 20 watts/pico cada una. Estas se encuentran montadas en un bastidor superior de movimiento universal, inclinación y dirección. Esto permite orientar hacia el sur el generador, no importando la posición de la lámpara; así mismo, este bastidor permite además inclinar el generador a los grados de la latitud geográfica donde se coloquen.

---

<sup>28</sup> **LA CASA ECOLOGICA AUTOSUFICIENTE PARA CLIMAS CALIDO Y TROPICAL**, DEFFIS CASO, Armando. Ed. Arbol S.A de C.V. 4ta. ed. 1994, 144pp.

Para la República Mexicana los valores son de 10 a 40 grados.

ESTADO	GRADOS	ESTADO	GRADOS
Aguascalientes	40	Morelos	35
Baja Calif. N.	45	Nayarit	35
Baja Calif. S.	40	Nuevo León	40
Campeche	35	Oaxaca	30
Coahuila	45	Puebla	35
Colima	35	Querétaro	35
Chiapas	30	Quintana Roo	35
Chihuahua	45	San Luis Potosí	40
D. Federal	35	Sinaloa	45
Durango	40	Sonora	45
Guanajuato	35	Tabasco	30
Guerrero	30	Tamaulipas	40
Hidalgo	35	Tlaxcala	35
Jalisco	35	Veracruz	35
México	35	Yucatán	35
Michoacán	35	Zacatecas	40

Tabla No. 2.2 Ángulos de inclinación para colectores solares<sup>29</sup>.

<sup>29</sup> **MANUAL DEL ARQUITECTO DESCALZO, COMO CONSTRUIR CASAS Y OTROS EDIFICIOS.** VAN LENGEN, Johan Ed. El Árbol, 3ra. Reimpresión, 1997, Colombia, 536pp.

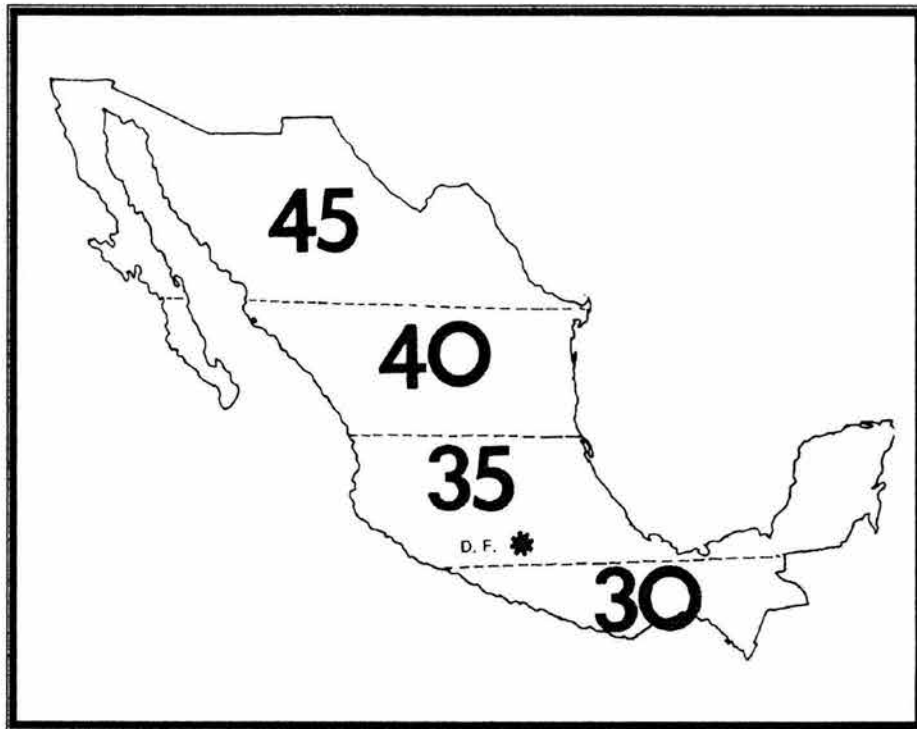


IMAGEN No. 2.6 PLANO DE LA REPÚBLICA CON GRADOS DE INCLINACION APROPIADOS<sup>30</sup>.

Para el mejor aprovechamiento del calor de los rayos solares habrá que inclinar los colectores según el movimiento del sol. En el caso de Veracruz se determina un ángulo de 35° (ver Tabla No 2.2 e imagen 2.6)

---

<sup>30</sup> **MANUAL DEL ARQUITECTO DESCALZO, COMO CONSTRUIR CASAS Y OTROS EDIFICIOS.** VAN LINGER, Johan, Ed. El Árbol, 3ra. Reimpresión, 1997, Colombia, 537pp.



### 2.5.3.2 Mantenimiento de luminaria solar<sup>31</sup>.

#### **Preventivo:**

1. Es importante revisar cada 6 meses el nivel del electrolito de la batería y rellenar en caso necesario con agua destilada.
2. Limpiar el generador solar-fotoceldas, cada 3 meses, sobre todo en tiempo de secas.
3. Cambiar la lámpara cada 1800 horas de operación; esto equivale a 180 días; sin embargo, el máximo de eficiencia luminosa alcanza 1800 horas; esto significa que aunque no se funda es conveniente el cambio en estos periodos.

#### **Correctivo:**

En caso de falla total de la lámpara, la secuencia de revisión deberá ser:

- Verificar fusibles-baterías/celdas solares.
- Verificar voltaje de la batería. Debe ser de 12 voltios hasta 14.5 voltios
- Verificar la recarga solar de las fotoceldas-voltaje y corriente 13.5 voltios 4 amp. A pleno sol
- Verificar circuitos de encendido y tiempo mediante los pilotos luminosos (led) que deberán encender en caso de operación correcta.
- Verificar lámpara

---

<sup>31</sup> **LA CASA ECOLOGICA AUTOSUFICIENTE PARA CLIMAS CALIDO Y TROPICAL**, DEFFIS CASO, Armando. Ed. Arbol S.A de C.V. 4ta. ed. 1994, 145 pp.

- Verificar si están bien orientadas las celdas solares o si han aparecido obstáculos naturales, como árboles o construcciones que le apantallen el generador solar.

#### 2.5.3.3 **Instalación.**

Para la instalación de esta luminaria deberán considerarse los siguientes puntos<sup>32</sup>:

No se instale donde existen sombreados importantes hacia el generador solar, considerándose la declinación aparente del sol entre junio y diciembre que es de 23 grados. Sólo se requiere de una base de concreto donde se alojan los 4 tornillos de sujeción de la base del poste. Una vez instalada y colocada la luminaria solar, deberá orientarse el generador solar hacia el sur usando una brújula magnética, con la inclinación según la latitud de instalación. Así como el fijarse el generador y la colocación de los fusibles.

#### 2.5.3.4 **Beneficios.**

Además de los beneficios ecológicos y de bajo mantenimiento, los equipos solares se destacan de las luminarias convencionales por las siguientes ventajas:

- 1.- Ahorran el costo por consumo de energía eléctrica.
- 2.- tienen una vida útil de 30 años aproximadamente.

---

<sup>32</sup> **LA CASA ECOLOGICA AUTOSUFICIENTE PARA CLIMAS CALIDO Y TROPICAL**, DEFFIS CASO, Armando. Ed. Arbol S.A de C.V. 4ta. ed. 1994, 146 pp.

- 3.- No requieren de tendido de cable eléctrico. Elimina el cableado de interconexión.
- 4.- Son de alto grado de seguridad. Si se presentará fallo en la red eléctrica convencional, las luminarias convencionales podrán fallar.
- 5.- Ecotécnica. Un sistema a favor del medio ambiente con tecnología solar.
- 6.- Operan automáticamente.
- 7.- Tienen la flexibilidad de localización e instalación.
- 8.- Fácil instalación

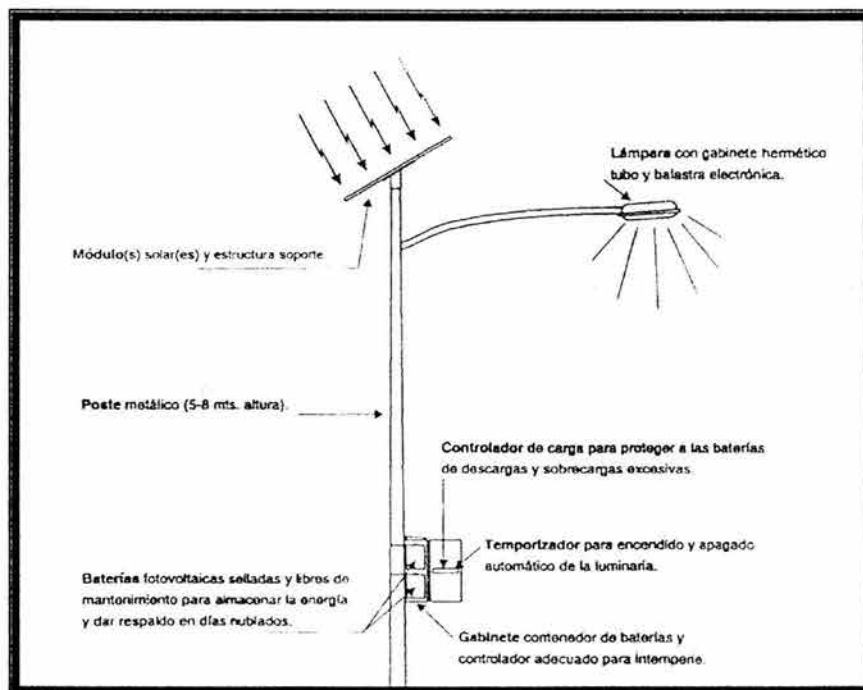


IMAGEN No. 2.7 ESQUEMA GENERAL DE LUMINARIAS SOLARES

## 2.6 PAVIMENTOS

Teniendo en consideración que la afectación del suelo dentro del terreno deben ser los menores daños en la zona, dentro de los diversos pavimentos que existen en el mercado, existe uno que en especial cubre con dichas características. Dicho pavimento es conocido como **ECOCRETO**<sup>®.33</sup>

### 2.6.1 DESCRIPCION

El concreto permeable **ECOCRETO**<sup>®</sup> es un material 100% mexicano desarrollado desde 1994 por el Ing. Jaime Grau, el Arq. Germán Guevara y el Arq. Néstor de Buen. Dicho pavimento de concreto permeable, por sus características ha sido reconocido y merecedor ha sido merecedor del Premio al Merito Ecológico 2000, por parte de la Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Y el reconocimiento a la Excelencia Ecológica por parte del Movimiento Ecologista Mexicano.

Este material sirve para fabricar pisos y pavimentos 100% permeables que permiten la infiltración del agua de lluvia al subsuelo, ayudando a la recarga de los mantos acuíferos.

El concreto permeable **ECOCRETO**<sup>®</sup>, desarrollado en México, es más resistente y durable que el concreto hidráulico común

---

<sup>33</sup> WWW. ECOCRETO.COM.MX. ECOCRETO INTERNACIONAL S.A DE C.V. CALLE DEL BOSQUE 6.-A COL. BOSQUE DE LOS REMEDIOS NAUCALPAN 53030, ESTADO DE MEXICO.

y tan fácil de usar como éste. Es el resultado de la mezcla de granzón (de origen pétreo o metálico) de 3/8", cemento tipo 1 o CPO 40, agua y el aditivo **ECOCRETO**<sup>®</sup>. Esta mezcla forma una pasta similar a la del concreto hidráulico, tan maleable como éste, pero que al secar deja una superficie muy porosa que permite el libre paso el agua y que tiene una gran resistencia a la compresión y a la flexión.

El uso de los pavimentos permeables de **ECOCRETO**<sup>®</sup> es posible gracias al diseño un sistema constructivo que usa agregados pétreos sin finos, y utiliza pozos de absorción (normalmente pozos indios). Esta base substituye con muchas ventajas de resistencia y durabilidad a las de los pavimentos existentes, además de que evita posibles deformaciones del pavimento y del terreno, ya que su estructura granular, sin arena, permite que las cargas aplicadas se descompongan a través de los puntos de contacto, distribuyéndose en áreas mucho mayores a las de las bases tradicionales, evitando, de la misma forma, la aparición de baches.

En resumen, el concreto permeable **ECOCRETO**<sup>®</sup> es básicamente un concreto sin finos, resultado de la mezcla de cemento, agregados pétreos en granulometrías que van de 4 a 15 mm (en algunos casos especiales se pueden usar agregados mayores), agua limpia y aditivo **ECOCRETO**<sup>®</sup> o de la mezcla del agregado pétreo con una mezcla especial de resinas.

## 2.6.2 TIPOS DE PAVIMENTOS PERMEABLES ECOCRETO®

Existen dos variedades básicas de pavimentos permeables. Los de base cemento y los de base resinas.

1. **Pavimentos permeables base cemento.** Los pavimentos permeables **ECOCRETO®** de base cemento son los que usan cemento como elemento aglutinante, distintas variedades de agregados pétreos (granzón), agua, y aditivo **ECOCRETO®**. Son de aspecto rústico y sus colores son opacos. Su aspecto es muy agradable y son baratos y eficientes. Se pueden mezclar en plantas y enviar a las obras en revolvedoras de hasta 8 m<sup>3</sup> de capacidad o en trompos en el sitio de las obras. Se pueden construir en espesores variables que van desde 4 cm dependiendo de la resistencia de la mezcla y del uso que se les va a dar. Para darles color se usan colorantes especiales de gran durabilidad o riegos de impregnación de color.
2. **Pavimentos base resinas.** Los pavimentos permeables **ECOCRETO®** de base resinas dan por resultado pavimentos mucho más decorativos ya que las resinas envuelven a la piedra y permiten verla en sus colores naturales con un acabado como de barniz, sin embargo son materiales más difíciles de trabajar debido a que sus materias primas son mucho más caras y su fraguado es muy rápido, lo que los hace más delicados de aplicar. Son un poco menos resistentes a la compresión que los de base cemento.

### 2.6.3 SISTEMA CONSTRUCTIVO BÁSICO

Los pavimentos permeables de **ECOCRETO**<sup>®</sup> no se instalan de la manera tradicional como los pavimentos comunes de asfalto y concreto. Éstos se instalan sobre una base hecha de materiales impermeables muy compactados para evitar que el agua penetre en ellos.

Los pavimentos tradicionales buscan evitar que el agua se infiltre a sus bases y arrastre los materiales finos, como la arena y el tepetate, favoreciendo así la formación de huecos que más tarde se volverán baches.

En este caso, el agua deberá atravesar la base estructural del pavimento para así lograr cumplir su función de infiltrar el agua al subsuelo, razón por la cual la base también deberá ser permeable.

Los pasos a seguir en la instalación del **ECOCRETO**<sup>®</sup> son los siguientes:

#### 2.6.3.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO

Se traza el área en donde va a aplicar el nuevo pavimento de **ECOCRETO**<sup>®</sup>. En los casos en donde haya que demoler algún pavimento existente, se debe estar seguros de retirar la estructura anterior, o sea la base que normalmente se compone de grava cementada y tepetate compactado. En algunos casos tiene riegos de asfalto. Estos materiales estorbarán la infiltración del agua por lo que es muy importante retirarlos. Así también se deberán marcar los

niveles de piso terminado hasta donde debe quedar el nuevo pavimento terminado.

#### 2.6.3.2 EXCAVACIÓN Y NIVELACIÓN DEL TERRENO

Una vez terminado el trazo y las demoliciones, de ser necesarias, se procede a excavar el terreno hasta la profundidad deseada. Una vez definido el espesor del pavimento y de la base a usar, se determina a que profundidad hay que excavar el terreno.

El ideal es que la excavación se haga hasta encontrar el terreno natural, en ese punto se aplica una vibrocompactación con el objeto de estabilizarlo y nivelarlo, no dejando áreas flojas que pudieran deformarse durante el proceso de construcción.

Una nivelación adecuada debe dejar pendientes aceptables hacia los pozos o canales de absorción (que se mencionaran más adelante). Terminado esto se debe compactar el terreno por medios mecánicos.

#### POZOS DE ABSORCIÓN

Los pozos de absorción permiten la acumulación de un mayor volumen de agua de lluvia la cual, a través de éstos, podrá ser encausada al subsuelo.

Para determinar el número de pozos, se debe conocer la permeabilidad del terreno y la cantidad de agua que pueda



llegar a este desde otros lados. Un rango aproximado utilizado es de un pozo por cada 40 m<sup>2</sup>, siendo el tamaño del pozo variable desde 1.00 x 1.00 x 1.00 metro, hasta pozos de 0.60 x 0.60 x 0.60, mientras más profundo es un pozo de absorción, más rápido se infiltrara el agua al subsuelo.

A estos pozos se les llama también "Pozos indios" tienen la ventaja adicional ya que se rellenan con grava, tezontle o con materiales de demolición libres de polvo, sin necesidad de ademarlos o recubrir sus paredes para evitar que se colapsen.

#### MUROS CONTENEDORES

Son muretes que se construyen para contener la base. Pueden ser hechos con **ECOCRETO**<sup>®</sup>, concreto, tabique, adoquines o inclusive material de desecho producto de la demolición si es que la hubo. No siempre son necesarios ya que muchas veces las guarniciones, o la propia excavación, son suficientes para la contención del relleno.

Los muros contenedores deberán ser colocados de manera que contengan el relleno. Su altura podrá ser igual a la del relleno o rebasarlo por no más de dos cm. Deberán desplantarse cuando menos 10 cm por debajo del lecho inferior del relleno.

#### 2.6.3.3 **BASE O ESTRUCTURA DE SUSTENTACIÓN**

La base es la estructura que mantiene al pavimento permeable sobre el terreno. Se hace con grava limpia pudiendo hacerla con distintos tipos de piedra, siempre y cuando se cumpla la característica de no contener arena.

Esta base, por no contar con un material como la arena, que lo haga homogéneo, descompone las cargas que se le aplican al pavimento en todas direcciones, en forma heterogénea por lo que es muy difícil que se deforme por efecto de las cargas. El tamaño de los agregados para estas bases será desde media pulgada en adelante. Se debe compactar y nivelar muy bien por medios mecánicos.

#### 2.6.3.4 **APLICACIÓN DEL PAVIMENTO**

Antes de empezar el colado se debe mojar la superficie de la base para evitar que la piedra seca de la base absorba demasiada humedad de la mezcla.

La mezcla de **ECOCRETO®**, una vez preparada se extiende sobre la base usando rastrillos y palas, una vez rastrillado y repartido, el colado se repare de una manera más uniforme con una regla (metálica o de madera), procurando dejar una capa regular y nivelada.

Debido a que la mezcla más adelante se vibro-compacta, se debe considerar verter la mezcla por arriba del nivel de piso terminado ya que esta bajara de nivel casi un 20%.

Una vez terminado este proceso se pasa la vibrocompactadora sobre la superficie.

#### CURADO DE LA SUPERFICIE

Terminada la compactación se cubre la superficie con una película de polietileno, la cual tiene la función de proteger el pavimento de una rápida deshidratación que puede afectar la superficie del material ocasionando la aparición de cuarteaduras. A este procedimiento se le llama curado y cumple las mismas funciones del curado de una losa de concreto.

Dicha cubierta se debe mantener durante dos o tres días como mínimo y hasta 7 días de ser posible, lo que ayudara a mejorar las condiciones mecánicas del material y una mayor resistencia.

#### BAÑO DE IMPREGNACIÓN DE COLOR

Cuando la superficie haya secado, se podrá aplicar una impregnación de color intenso, ya que los colores usados con la mezcla normalmente son de tonos suaves.

El **ECOCRETO**<sup>®</sup> se puede fabricar en cualquier lugar ya que sólo se necesita cemento, algún agregado pétreo y agua; el aditivo **ECOCRETO**<sup>®</sup> se entrega en sitio, envasado, y listo para

ser mezclado. Para fabricar la mezcla y aplicar el material, es necesario recibir la capacitación proporcionada por personal de **ECOCRETO INTERNACIONAL**. Esta capacitación es fundamental para que el **ECOCRETO**<sup>®</sup> terminado quede en óptimas condiciones y se pueda garantizar su calidad y sus características.

Además, el concreto permeable **ECOCRETO**<sup>®</sup> no es más caro que otros pavimentos (comparativa que se dará más adelante). Es más económico que el concreto hidráulico común, el cual necesita una carpeta de mayor espesor, los materiales de su base son más caros, y requiere drenajes pluviales. El asfalto sí resulta un poco más económico (un 10% aproximadamente), pero su vida útil es mucho más corta que la del **ECOCRETO**<sup>®</sup> y requiere costosas obras de mantenimiento a los dos años, en el mejor de los casos.

Para los espesores del pavimento se sugieren los siguientes:

Andadores peatonales	5 cm, con $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$
Estacionamientos	6 cm, con una $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$
Calles de bajo trafico vehicular	6 cm, con una $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$
Calles de alto trafico vehicular	8 a 10 cm, con una $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$
Andenes de carga	12 cm, con una $f'c = 300 \text{ kg/cm}^2$

TABLA No. 2.3 ESPESORES SUGERIDOS DE PAVIEMNTO ECOCRETO

#### 2.6.5 CUADRO COMPARATIVO DE COSTOS DE PAVIMENTOS

El cuadro que se presenta tiene como objeto comparar los costos de tres materiales diferentes (asfalto, concreto hidráulico y **ECOCRETO**<sup>®</sup>), considerado los presupuestos bajo las mismas condiciones de obra.

Los pavimentos de asfalto y concreto hidráulico son colocados sobre bases impermeables, ya que el agua las puede deteriorar e incluso destruir. Por esa razón se requiere de riegos de impregnación y/o de sello que permiten proteger a los materiales de base y sub-base de los efectos del agua.

En el caso de los pavimentos de **ECOCRETO**<sup>®</sup> las bases están hechas de tal manera que el agua no las dañe. Estas bases son mas económicas y mas eficientes.

Además del ahorro en la construcción de las bases, hay que considerar lo siguiente:

- El **ECOCRETO**<sup>®</sup> dura más que el asfalto.
- El **ECOCRETO**<sup>®</sup> no contamina (el asfalto sí).
- El **ECOCRETO**<sup>®</sup> no requiere armado (el concreto hidráulico si).
- El **ECOCRETO**<sup>®</sup> es el único que permite controlar el agua sin necesidad de usar drenajes.

COMPARATIVO DE PRECIOS DE PAVIMENTOS						
	LONGITUD	ANCHO	UNIDAD	ESPESOR	P. U.	IMPORTE
	m	m		cm		
<b>PAVIMENTO DE ASFALTO</b>						
Riego de sello de cemento	1.00	1.00	m3		4.20	4.20
Carpeta asfáltica	1.00	1.00	m3	10.00	815.00	81.50
Riego de liga	1.00	1.00	m3		2.10	2.10
Base	1.00	1.00	m3	15.0	170.00	25.50
Riego de impregnación	1.00	1.00	m3		4.50	4.50
Sub-base	1.00	1.00	m3	25.0	162.00	40.50
Riego de impregnación	1.00	1.00	m3		4.50	4.50
Excavación de caja	1.00	1.00	m3	50.0	38.90	19.45
					<b>Precio M2</b>	<b>\$ 182.25</b>
<b>PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO</b>						
Concreto Hidráulico	1.00	1.00	m3	15.00	1,184.49	177.67
Riego de liga	1.00	1.00	m3		2.10	2.10
Base	1.00	1.00	m3	20.00	170.00	34.00
Riego de impregnación	1.00	1.00	m3		4.50	4.50
Sub-base	1.00	1.00	m3	25.0	162.00	40.50
Riego de impregnación	1.00	1.00	m3		4.50	4.50
Excavación de caja	1.00	1.00	m3	60.00	38.90	23.34
Cimbra		0.60	m2	cantidad	35.00	21.00
Acero de refuerzo		3.50	kg	cantidad	6.66	23.31
					<b>Precio M2</b>	<b>\$ 330.92</b>
<b>PAVIMENTO DE ECOCRETO®</b>						
<b>ECOCRETO®</b>	1.00	1.00	m3	8.00	1,827.56	146.21
Pozo de absorción (1 @ 50 M2)	1.00	1.00	m3	100.00	7.70	7.70
Base de grava	1.00	1.00	m3	3.0	162.00	4.86
Sub-base de balastro	1.00	1.00	m3	25.00	105.00	26.25
Geomalla	1.00	1.00	m2		11.05	11.05
Excavación de caja	1.00	1.00	m3	36.00	38.90	14.00
					<b>Precio M2</b>	<b>\$210.07</b>
<p>Los pavimentos de concreto hidráulico y asfalto requieren de drenaje pluvial cuyo costo es variable, los cuales en este cuadro no están contemplados por variantes no comparables para este efecto.</p>						

TABLA No 2.9 COMPARATIVO DE PRECIOS ANTE OTROS PAVIMENTOS

Como conclusión podemos decir que el uso de dicho pavimento es considerado por las siguientes ventajas:

- Todas las superficies hechas con **ECOCRETO®** son 100% permeables.
- Los charcos desaparecen de inmediato, ya que el material puede contener agua en su interior mientras ésta se infiltra en el subsuelo, lo cual permite reducir o incluso eliminar los drenajes pluviales.
- Elimina el acuaplaneo de las llantas de los autos
- No es más caro que otros pavimentos de concreto y compite con el asfalto.
- Es compatible con otros materiales usados para pavimentos con el fin de que se logren superficies permeables al combinarlo con estos pisos.
- Sólo requiere de una capacitación del personal, sin requerir una de mano de obra especializada, ni de maquinaria sofisticada para su instalación
- La superficie es antiderrapante, pero plana y menos ruidosa que en otros pavimentos.
- Adquiere sus características de resistencia en 72 horas.

- Se puede hacer en varios colores y con distintos tipos de piedra.
- Su base y sistema constructivo es más barato que los tradicionales por lo que el costo final no es más caro que otros pavimentos
- Se puede fabricar directamente en obra mediante el uso de trompos o revolvedoras para concreto o se contrata la mezcla en plantas de premezclados de concreto.
- Se puede instalar a mano mediante el tradicional método de colado, aplicando después una vibro compactación con placa, o se puede aplicar con máquina finisher para pavimentos de asfalto, logrando colocar por día hasta 1,500 m2 por turno.
- Se pueden tener varias presentaciones: en base cemento (gris o blanco), o base resinas, dependiendo del tamaño del agregado y en varios colores usando colorantes para cemento, lo que permite hacer señalizaciones en los pavimentos usando el propio color del **ECOCRETO®** o combinaciones de acabados.
- Su uso disminuye la inversión en drenajes hasta en un 40% para el manejo de aguas pluviales.
- Es un producto no contaminante que ayuda a mejorar la ecología de las ciudades.



- Es un producto limpio en su aplicación ya que no se deja cascajo ni basura de obra.

CATÁLOGO DE COLORES Y ACABADOS DE ECOCRETO



FOTO No 2.16 VARIEDAD DE COLORES EN PAVIMENTO DE ECOCRETO.

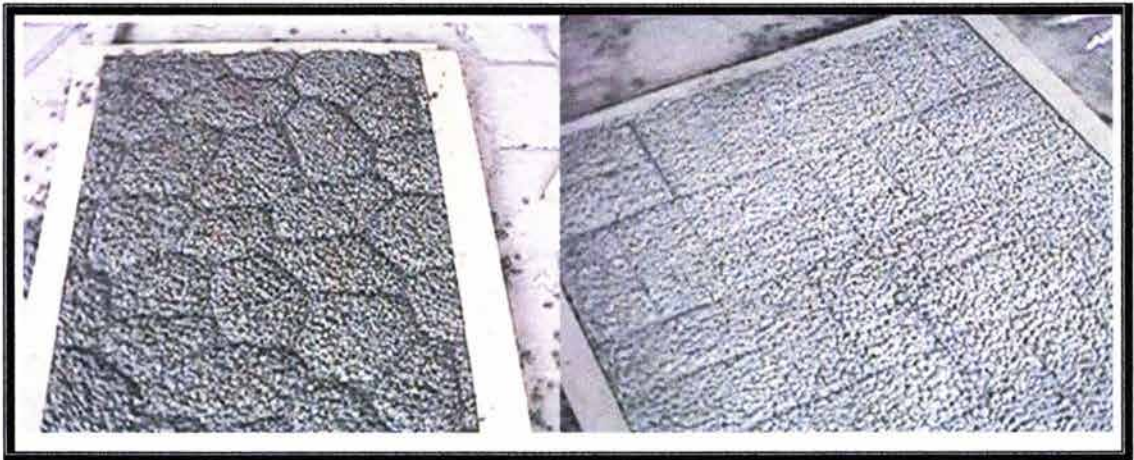


FOTO No. 2.17 ECOCRETO ESTAMPADO



FOTO No. 2.18 TAPAS DE COLADERAS CON ESOCRETO

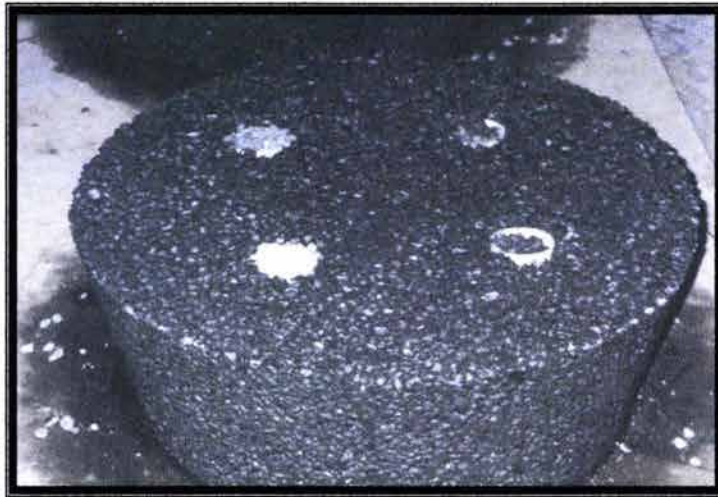


FOTO No. 2.19 VISTA DE TAPA PARA COLADERA

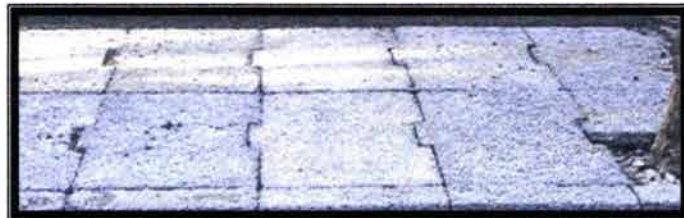


FOTO No. 2.20 PISO DE ESOCRETO CON PIEZAS PREFABRICADAS



FOTO No. 2.21 BORDILLOS Y GUARNICIONES DE ECOCRETO



FOTO No. 2.22 BORDILLOS Y GUARNICIONES DE ECOCRETO



FOTO No. 2.23 USO DE PIEZAS DE ECOCRETO EN LUGAR DE REJILLAS



FOTO No. 2.24 TAPA DE REGISTRO CON MATERIAL DE ECOCRETO

### **CAPÍTULO 3**

#### **ANÁLISIS DE SITIO**

#### **3.1 DIAGNÓSTICO ZONAL<sup>34</sup>**

##### **3.1.1 VEGETACIÓN PREDOMINANTE**

Dentro de la ciudad de Cardel el tipo de vegetación predominante es el pastizal inducido, la selva baja subcaducifolia y la agricultura temporal.

Estas formaciones presentan por lo general de uno a dos estratos pero pueden aumentar según las alteraciones que posea. Se caracteriza porque más del 75% de las especies dominantes pierden sus hojas en la época seca del año que dura hasta 6 meses. Se desarrolla bajo clima cálido subhúmedo con lluvias en verano en el cual la precipitación varía entre 1000 y 1500 mm totales anuales y la temperatura media anual entre 24 y 26° C.

---

<sup>34</sup> Instituto Nacional De Estadística Geográfica E Informática de Veracruz. INEGI

Los suelos que la sostienen son de varios tipos predominando los arcillosos como los vertisoles y feozems y de poca profundidad.

La vegetación nativa ha sido desplazada en gran medida por la agricultura y pastizal cultivado.

La vegetación secundaria derivada de esta selva es muy variable de una a otra según el disturbio se encuentra desde matorrales dominados por leguminosas hasta acahuales arbóreos.

La agricultura de temporal es la siembra en ciclos cortos (especialmente el de primavera-verano). Los cultivos principales en este tipo agrícola son: maíz, frijol, sorgo, arroz palay, café oro, naranja, mango, plátano, piña, limón agrio, mandarina, papaya, toronja, ciruela de almendra y coco fruta, además de tabaco, hule hevea, vainilla, chile verde, papa y sandía.

La alta productividad de la agricultura de temporal se debe, primeramente, a la buena precipitación y a que los suelos en llanuras, lomeríos y valles cuentan con las condiciones apropiadas para el buen desarrollo de los cultivos. Los suelos, en su mayoría, tienen buena profundidad y carecen de obstrucciones superficiales. La fertilidad de los mismos es de moderada a alta.

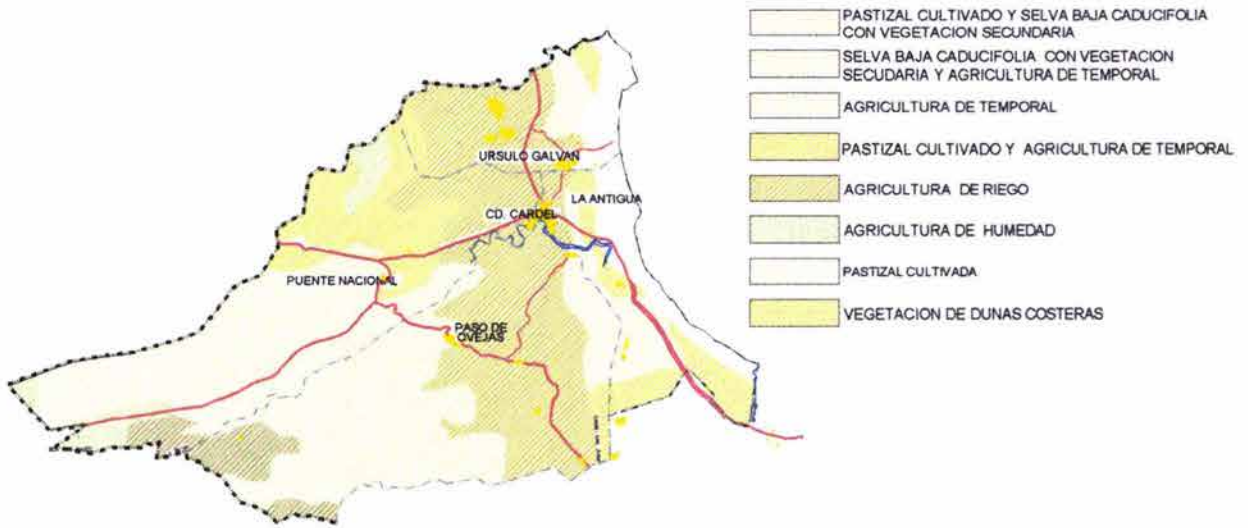


IMAGEN No. 3.1.- PLANO DE VEGETACIÓN

### 3.1.2 EDAFOLOGÍA

La capa edáfica predominante de la zona presenta dos asociaciones: Vertisol Pélico, de clase textura fina, esta se ubica principalmente hacia la parte Norte y Este del área de estudio, estos suelos se caracterizan por presentar color gris oscuro y un ph que varía de ligeramente ácido a moderadamente alcalino.

Finalmente la capa de Feozem Háplico + Regosol Eutríco con clase textura media se presenta hacia la parte Sur, estos suelos se caracterizan por presentar un color pardo, grisáceo o amarillento, con un ph ligeramente ácido. En estos suelos se desarrollan selvas medianas y altas, o bien se realiza agricultura de temporal o cultivo de pastos.

Los vertisoles son los suelos mas importantes. Se han formado a partir de lutitas, areniscas, calizas conglomerados, rocas ígneas básicas y aluviones. Dominan los vertisoles pélicos de color gris oscuro, y en menor proporción los vertisoles crómicos, de tonos pardos, ambos con un ph que varia de ligeramente ácido a moderadamente alcalino. Su contenido de materia orgánica es medio y la capacidad para absorber cationes de calcio, magnesio y potasio va de alta a muy alta; encontrándose a disposición de las plantas cantidades altas de los dos primeros elementos, y bajas del último. En estos suelos se cultivan pastos, se realizan actividades agrícolas de temporal y riego, además se desarrollan pastos inducidos, selva mediana subperenifolia y baja caducifolia en estado secundario.

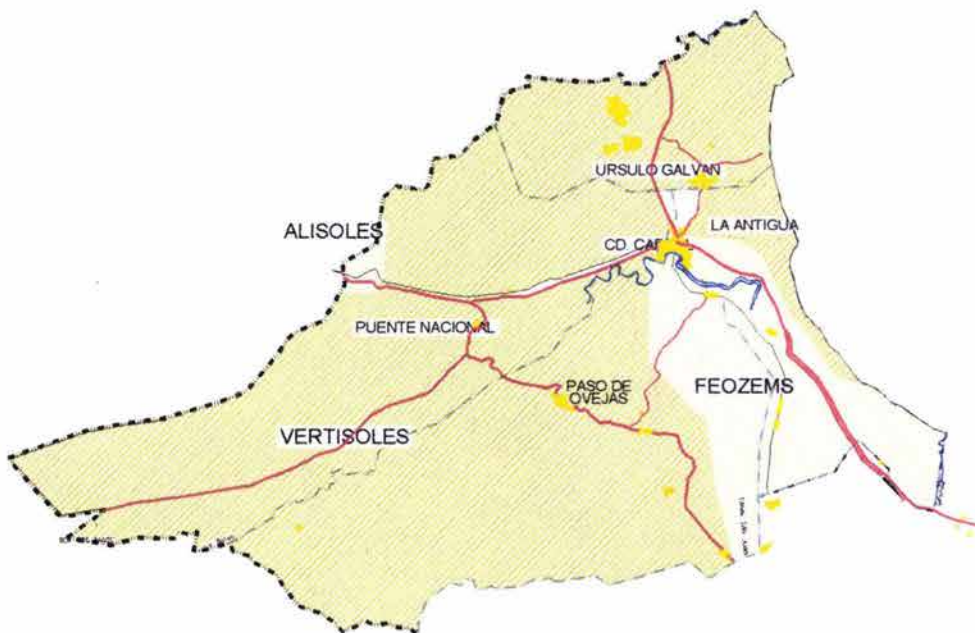


IMAGEN No. 3.2.- EDAFOLOGÍA



### 3.1.3 CLIMA

El clima dentro de la zona en estudio es clasificado como cálido subhúmedo con lluvias en verano con precipitaciones, del mes más seco, de 60 mm. Cuenta con porcentaje de lluvia invernal menor de 5 mm con condición de canícula en una pequeña temporada de menor precipitación dentro de la estación de lluvias llamada también sequía de medio verano. La precipitación anual varía de 1000 a poco más de 2000 mm, y las temperaturas medias anuales oscilan de 22 a 26 °C.

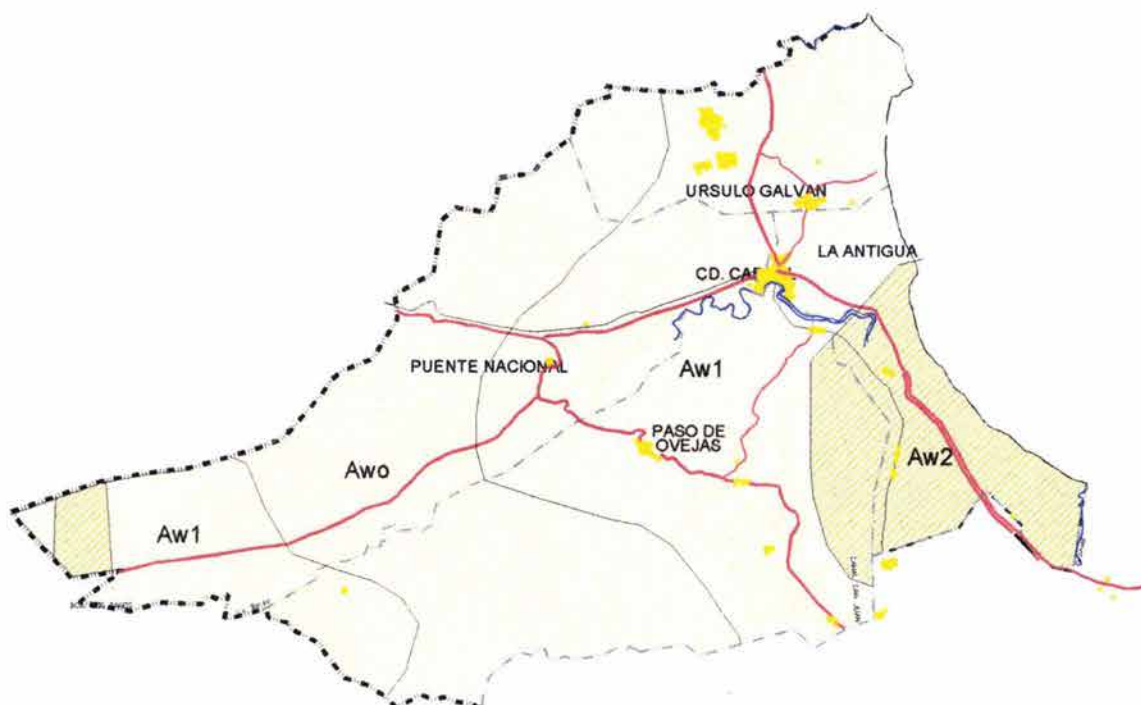


IMAGEN No. 3.3.- PLANO DE CLIMA

### **3.1.4 FISIOGRAFÍA**

Dentro de las topofomas se clasifica tipo llanura costera del golfo sur. Esta provincia es una llanura costera de fuerte aluvionamiento por parte de los ríos, los más caudalosos del país, que la atraviesan para desembocar en el sector sur del Golfo de México. La mayor parte de su superficie, a excepción de la discontinuidad fisiográfica de los Tuxtlas y algunos lomeríos bajos, está muy próxima al nivel del mar y cubierta de material aluvial.

### **3.1.5 POSIBILIDADES DE USO PECUARIO**

Terreno apto para el desarrollo de praderas cultivadas. El terreno se encuentra en uso agrícola actualmente y el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal

Criterios y niveles de aptitud

Desarrollo de espacios forrajeras ....alto

Establecimiento de pastizal cultivado ...alto

Movilidad del ganado en área de pastoreo...alto

Condición de vegetación natural aprovechable... Regular

### **3.1.6 POSIBILIDADES DE USO FORESTAL**

El uso forestal es de consumo doméstico y no es apto para la explotación forestal, esto es que se puede usar el área de estudio como reserva sin explotación.

### **3.1.7 GEOLOGÍA**

La parte Noroeste del área de estudio se encuentra conformado por rocas sedimentarias pertenecientes al Terciario de origen continental y está constituida por clásticos de rocas preexistentes. Cubre discordantemente a rocas sedimentarias marinas del Terciario, su expresión morfológica es de lomeríos de pendientes suaves.

El resto del territorio del Centro de Población está conformado por suelos constituidos por material erosionado de las rocas preexistentes, que se depositan en las partes bajas como relleno y forman los depósitos más recientes conformados por rocas sedimentarias provenientes del Cuaternario.

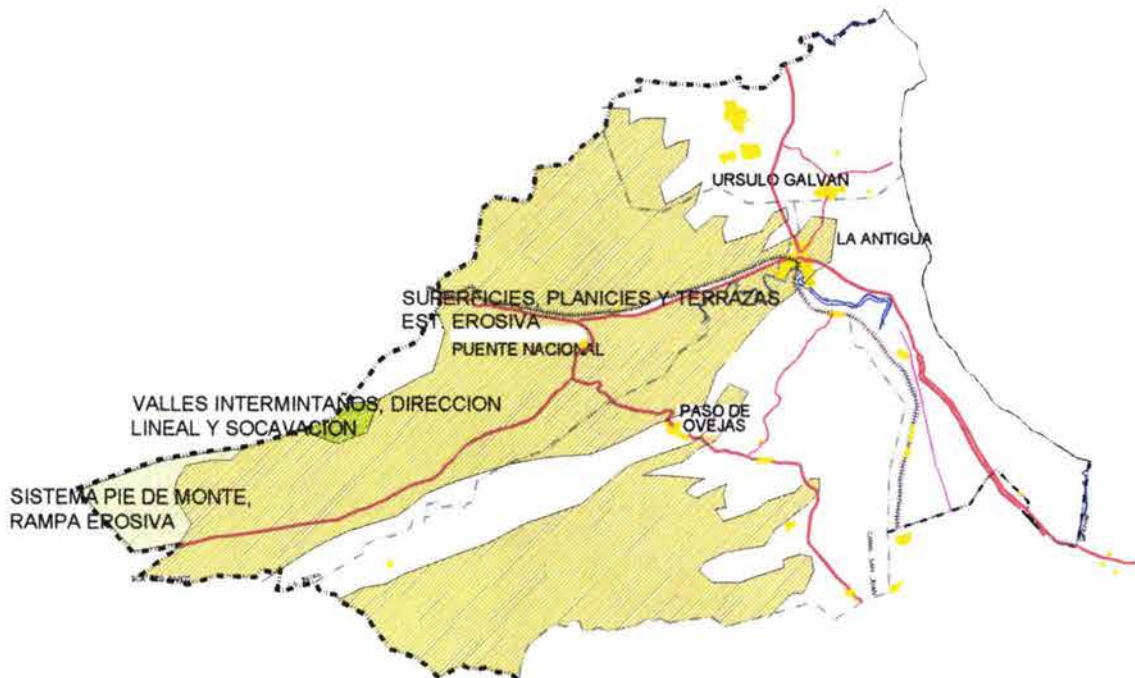


IMAGEN No. 3.4.- GEOLOGÍA

### 3.1.8 HIDROLOGÍA

En cuanto a la hidrología superficial la ciudad de Cardel se localiza en la cuenca hidrológica B del Río Jamapa, la estación hidrométrica 30-14 y su Distrito de riego es el de La Antigua y Actopan DR-35.

Esta región abarca gran parte de la porción centro-sur de Veracruz, las corrientes que la integran tienen una disposición radial y paralela, controlada por algunas elevaciones de la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico (el Cofre de Perote y el Pico de Orizaba), así como por otros aparatos volcánicos y sierras plegadas, compuestas por rocas sedimentarias marinas. Las cuencas que las conforman son:

"Papaloapan" y "Jamapa". El río Jamapa, escurrimiento del cual toma el nombre la cuenca, nace en las faldas del Pico de Orizaba con la denominación de río Pantepec. En la zona norte de la región se encuentra establecido el distrito de riego "La Antigua y Actopan", que se abastece de los Ríos Jamapa, San Juan Pancaya, Santa María y Actopan.

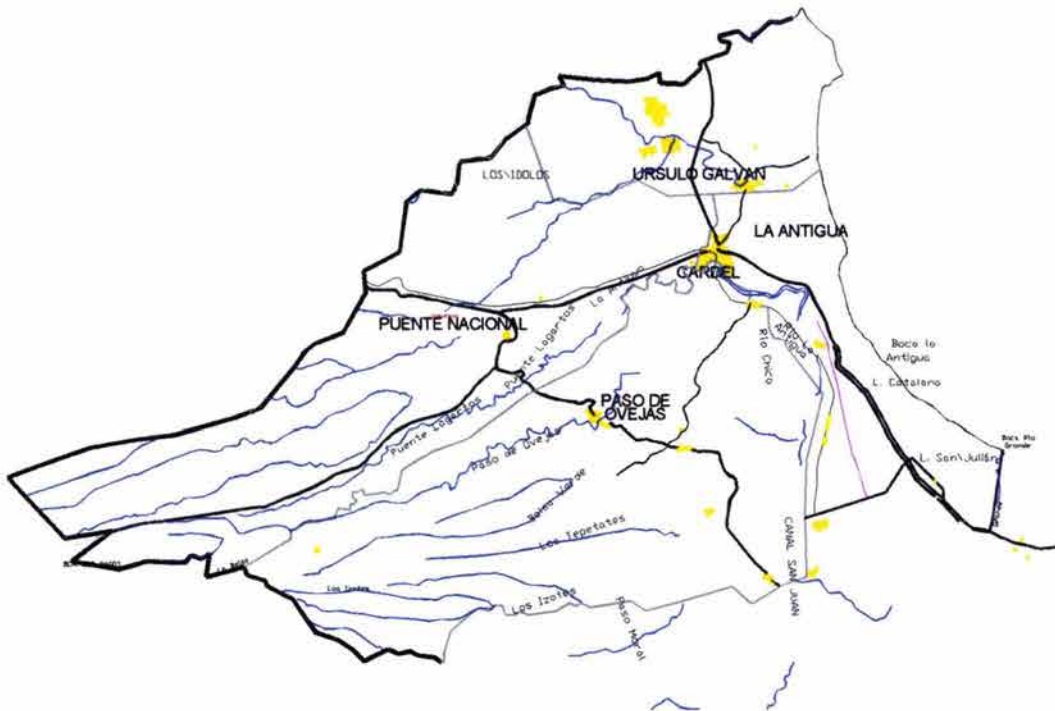


IMAGEN No. 3.5.- PLANO HIDROLOGÍA

### 3.1.9. PRINCIPALES VÍAS DE COMUNICACIÓN

Cuidad Cardel cuenta con diversas vías de comunicación, de las cuales, la más importante, atraviesa la ciudad, dividiéndola en dos secciones.

Se encuentra comunicada por la carretera federal 140 vía Xalapa, Perote hasta la ciudad de Puebla, y por la carretera federal 180 que comunica los destinos de Veracruz-México.

La ciudad de José Cardel actualmente se considera un lugar estratégico por el constante desplazamiento de personas y bienes que llegan a México por el Golfo de México de otros países y que tienen como destino la capital del país.

La ciudad de Cardel se encuentra ubicada a 68 kilómetros de la capital del Estado -Xalapa- y tan sólo a 22 kilómetros de la ciudad de Veracruz.

Otro sistema de comunicación es el ferrocarril México-Veracruz, el cual sirve de transporte de carga.



IMAGEN No.3.6 PRINCIPALES VÍAS

### 3.2 DIAGNÓSTICO DE LA ZONA

#### 3.2.1 ANÁLISIS DEL PREDIO

Cardel se encuentra dividido por un centro urbano, seis barrios y por dos zonas especiales en las que se ubica el ingenio El Modelo y en la segunda las instalaciones del Cementerio<sup>35</sup>, los cuales se describirán a continuación a fin de conocer las características de cada uno de ellos y optar por la mejor opción para el terreno propuesta.

#### **Centro Urbano**

Limita al norte con la calle Benito Juárez; al Este con la vía del Ferrocarril y con el barrio 2; al Sur con la calle Carrillo Puerto y límite del barrio 5 y al Oeste con el Límite de los barrios 6 y 5. con una superficie de 44-35-08.5656 Has.

En este barrio predomina el uso habitacional de nivel medio, seguido por los usos mixtos bajos y el comercio y en menor porcentaje la vivienda de tipo popular;

En cuanto al equipamiento del Centro urbano, se localiza el Palacio Municipal, el Parque Municipal, el Mercado Municipal, oficinas de Tránsito del Estado y oficinas de la Comisión Nacional del Agua.

---

<sup>35</sup> Programa de Desarrollo Urbano de la Población de Cardel, Veracruz. CMIC. p. 51

Se concentran las terminales de transporte foráneo como son el ADO; también están las terminales de los auto transportes con destino al municipio de Úrsulo Galván, la Barra de Chachalacas y los que van a la zona arqueológica de Zempoala.

Sobre la avenida Flores Magón y la calle Emiliano Zapata se desarrollan corredores de tipo comercial y también con una parte considerable con uso mixto bajo, en este barrio existen predios destinados a la industria ligera, al uso mixto alto.

Las vialidades son en su mayoría pavimentadas con concreto hidráulico y en menor porcentaje están recubiertas con carpeta asfáltica.

### **Barrio 1**

Limita al norte y al este con la mancha urbana; al sur con la calle Benito Juárez; al oeste con la Av. Flores Magón y la Carretera federal a Nautla. Alcanza una superficie de 74-53-34.8298 Has.

El uso del suelo en este Barrio es habitacional y de tipo Interés Social localizada oeste del mismo y al Sureste se localizan viviendas de tipo popular.

Dentro del equipamiento existente encontramos jardín de niños, escuela primaria, juegos infantiles, escuela preparatoria, un salón social entre otros.



Sobre la avenida Flores Magón se localiza un corredor comercial y de usos mixtos y la parte de la carretera federal a Nautla, se localizan los predios con uso de industria ligera.

En cuanto a las vialidades la mayoría están con recubrimiento de concreto hidráulico, y el resto de las vialidades se pueden clasificar en tercerías en buen, regular y mal estado.

Al interior de este barrio se localiza la Zona Especial Uno en donde se ubica el ingenio El Modelo. En la parte Norte del Barrio se localiza un canal de aguas negras a cielo abierto y por último en una parte pequeña esta la vía del ferrocarril que va desde el ingenio a la vía que viene de la ciudad de Xalapa y que comunica al Puerto de Veracruz, utilizando a Cardel como estación.

## **Barrio 2**

Este barrio limita al Norte con la Calle Benito Juárez y la autopista Cardel-Veracruz; al Este con la Calle Nicolás Bravo; al Sur con la Calle Violetas y al Oeste con la vía del ferrocarril y límite del Centro Urbano. Cubriendo una superficie de 103-92-46.9079 Has.

El uso predominante dentro de esta zona es la habitacional de tipo popular. Hacia la parte Norte del Barrio

se ubica la vivienda de tipo medio, hacia la parte Este y Sureste se localiza la vivienda de tipo popular; sobre la calle Emiliano Zapata se forma un importante corredor de uso mixto hasta entroncar con la carretera federal Nautla-Veracruz.

Dentro del equipamiento en este barrio podemos destacar las instalaciones de la Cruz Roja, una Casa de la Cultura, bodegas de CONASUPO, una escuela primaria, un colegio preparatorio, una cancha de básquetbol, un campo de fútbol, la clínica de la Secretaria de Salud (SSA), además podemos mencionar que sobre la calle Almendros se desarrolla un corredor de usos mixtos.

De las vialidades existentes en este barrio podemos decir que en la parte Norte están cubiertas con concreto hidráulico, con excepción de la calle Emiliano Zapata y la carretera federal que están pavimentadas con carpeta asfáltica, y sobre la parte este y la parte, sur las vialidades son tercerías en bueno, regular, y mal estado.

### **Barrio 3**

Limita al norte con la autopista Autopista Cardel-Veracruz; al Este con el límite de la mancha urbana; al Sur con el límite de la zona especial; al Oeste con la Calle Sauces y límite de los barrios 4 y 2, cubriendo una superficie de 35-85-52.0453 Has.

El uso predominante es Habitacional de tipo popular. Esta compuesto en la zona Norte por el fraccionamiento Ninfa de uso habitacional de interés social, y lo restante del barrio, la colonia Jazmín es vivienda de tipo popular los usos que se encuentran en este barrio son mixto bajo.

Las vialidades se dividen en dos grupos el primero, el fraccionamiento Ninfa están en su totalidad pavimentadas con concreto hidráulico y el resto son vialidades de terracería en bueno, regular y mal estado.

#### **Barrio 4**

Limita al Norte con la Calle Violetas; al Este con la Calle Sauces; al Sur y oeste con la Calle Los Pinos. Cubriendo una superficie de 57-79-81.9943 Has.

El uso de esta zona es Habitacional de tipo popular. En la calle el Roble se genera un corredor de uso mixto alto y comercial.

Al centro se localiza equipamiento de tipo educacional, con un jardín de niños, una escuela primaria, una escuela secundaria, una guardería de iniciativa privada y una escuela para los niños con dificultades para el aprendizaje.

En cuanto a las vialidades se encuentran casi en su totalidad en terracerías en bueno y regular estado

localizándose solo 3 calles pavimentadas con concreto hidráulico.

### **Barrio 5**

Limita al Norte con la calle Carrillo Puerto; al Este con la vía del ferrocarril y el límite del barrio 2; al Sur con el Río La Antigua; y al Oeste con el límite de la mancha urbana, cubriendo una superficie de 76-86-57.6661 Has.

El uso predominante es en su mayoría habitacional de tipo popular y en menor porcentaje están las viviendas de nivel medio, en este barrio se localizan usos de suelo como mixto bajo, usos especiales, de industria ligera y comercial.

Dentro del equipamiento se localizan dos jardines de niños, dos escuelas primarias, un colegio preparatorio, una Telesecundaria, una zona de juegos infantiles y dos campos de fútbol.

En cuanto a las vialidades en su mayoría son las terracerías en bueno, regular estado de conservación.

### **Barrio 6**

Limita al Norte con la Carretera Federal a Nautla y límite de la mancha urbana; al Este con la Av. Flores Magón; al Sur con la Calle Benito Juárez, y al Oeste con el límite

de la mancha urbana. Cubriendo una superficie de 64-01-4.4112 Has.

El uso de suelo predominante es habitacional de interés social. Se pueden encontrar en la zona norte la colonia SARH con uso del suelo habitacional popular, extendiéndose hacia la zona Oeste y hacia el Sur del barrio viviendas de tipo popular; en la zona Este y Sur se localizan viviendas de nivel medio y en menor porcentaje viviendas en estado precario dispersas en la periferia.

En cuanto al equipamiento, al norte se localiza la clínica del ISSSTE y una escuela primaria; al este en la zona central se localiza la clínica del IMSS, en la parte sureste se encuentra un centro deportivo.

En cuanto a vialidad encontramos calles pavimentadas con concreto hidráulico y con carpeta asfáltica, y en la parte sur del barrio con terracerías en bueno y regular estado.

### **Zona especial 1**

Esta zona especial se puede decir que está dentro del barrio 1 y su uso del suelo es industrial pesado por concentrar las instalaciones del ingenio Cardel de donde sale la vía del ferrocarril, en el mismo predio están las oficinas administrativas del mismo ingenio y unas pocas casas de interés social ocupadas por trabajadores del mismo. Ocupa una superficie de 10-23-01.9897 Has.



la parte Sur, donde se han asentado un importante número de viviendas próximas a este cauce, en donde las zonas del barrio cuatro y cinco son las más vulnerables.

Es por ello que ubico mi terreno de propuesta al sur del barrio 4 en la margen superior del Río La Antigua, debido a ser una zona propensa a inundaciones. El objetivo de esta ubicación es que exista una zona de protección entre la ribera del Río y el asentamiento humano con el fin de conservar el entorno ecológico, además de generar una zona de paisajes naturales que incrementen la calidad de vida de sus habitantes.

A continuación se analizara los diferentes aspectos que ayudaran a conocer la zona de propuesta.

### **3.2.2 EQUIPAMIENTO**

El equipamiento es el conjunto de edificios y espacios destinados a servicios especializados de la población.

Se dividen en: comerciales, educacionales, de salud, culturales, recreativos, deportivos, de comunicaciones, de transporte y municipales.

Cuidad Cardel cuenta con todos estos equipamientos, pero por el enfoque que tiene esta tesis, me basaré en el análisis del equipamiento de tipo deportivo y recreativo, el cual consta de parques, centro deportivos, plazas o juegos infantiles, y los relacionados a la zona.

En el equipamiento deportivo y de recreación encontramos en toda la ciudad de Cardel, existen dentro del ámbito deportivo 5 áreas de las cuales tres se encuentran destinadas a módulos deportivos, una a centro deportivo y una unidad deportiva, localizados dispersos en los diferentes barrios. Y dentro del ámbito recreativo encontramos únicamente dos elementos, la plaza cívica y un área de juegos infantiles.

Podemos observar en las tablas 3.1 y 3.2, las condiciones de los centros deportivos y de recreo se encuentran en estado regular. Las áreas de recreo son las de menor proporción dentro de la mancha urbana.

TIPO						
	DIRECCIÓN	COLONIA	SUP. PREDIO	SUP. CONST.	U.B.S	NO U.B.S.
CAMPO DEPORTIVO	RICARDO FLORES MAGON	CENTRO	20483	19,683	M2 CANCHA	19,683
UNIDAD DEPORTIVA CARDEL	JOSÉ RAMÍREZ	EJIDAL	10,000	10,000	M2 CANCHA	10,000
PLAZA CÍVICA	AV. JOSE CARDEL		13,478	13,478	M2 PLAZA	5,500
JUEGOS INFANTILES		CENTRO	1,650	1,650	M2 TERRENO	1,650

TABLA No. 3.1 EQUIPAMIENTO DEPORTIVO Y RECREATIVO



TIPO	DIRECCION	CONDICIONES FISICAS						INFRAESTRUCTURA		
		PISO		MUROS		TECHO		A G U A	D R E N T	E L E C T
		MAT.	EDO.	MAT.	EDO.	MAT.	EDO.			
CAMPO DEPORTIVO	RICARDO FLORES MAGON	TIERRA	BUENO	TABIQUE	REGULAR	LAMINA	REGULAR	S I	S I	S I
UNIDAD DEPORTIVA CARDEL	JOSÉ RAMÍREZ							N O	N O	N O
PLAZA CÍVICA	AV. JOSE CARDEL	FIRME	REGULAR			LAMINA	REGULAR	S I	S I	S I
JUEGOS INFANTILES		FIRME	BUENO					S I	S I	S I

TABLA No. 3.2 CODICIONES FÍSICAS DE EQUIPAMIENTO DEPORTIVO Y RECREATIVO

Podemos ver en las fotos el estado de dichas áreas. A continuación muestro fotos del campo deportivo ubicado en la calle Heriberto Montoya entre calle Violetas y Emeterio Rojas, esto debido a su cercanía con el terreno motivo de la propuesta.



FOTO No 3.1. ACCESO AL CAMPO DEPORTIVO



FOTO No.3.2 VISTA DE LA CANCHA DE JUEGO

Dicho campo deportivo, es un área abierta, sin ningún tipo de instalaciones.

Como conclusión puedo decir que se percibe la falta de espacios de recreación juvenil, a pesar de que existan áreas de juego, estas no fomentan la cultura y educación ambiental, objetivo de la creación del parque ecológico. Siendo o

entendiendo esto como "el proceso tendiente a la formación de una conciencia crítica, valores y actitudes que tiendan a la prevención y la solución de los problemas ambientales, como condición para alcanzar la sustentabilidad"<sup>36</sup>.



FOTO No. 3.3. EQUIPAMIENTO DE TIPO EDUCACIONAL

---

<sup>36</sup> Ley Estatal De Protección Ambiental, Título Primero, Cap. I Artículo 3 Secc. XV. Pag. 3

### 3.2.3 VIALIDAD

Las vialidades son de gran importancia dentro de la estructura de la ciudad, ya que éstas son la columna vertebral de la ciudad, dándole una lógica que distribuye y unifica a la misma.

Las vialidades pueden ser clasificadas en tres, dependiendo el grado de importancia dentro de la traza urbana y del flujo vehicular que en ella se desarrolle<sup>37</sup>.

- Vialidad primaria.- Es la principal dentro de la estructura de la ciudad. Distribuye de manera general mediante avenidas principales.

- Vialidad secundaria.- Esta vialidad es de menor grado que la primaria une puntos entre dos vialidades primarias

- Vialidad terciaria.- esta vialidad es de grado inferior a las anteriores y sus secciones son mas pequeñas, su función es subdividir áreas más específicas.

Sin embargo, dentro de la ciudad de Cardel, estas vialidades presentan una serie de problemas debido a que un alto número de colonias se fueron incorporando a la mancha urbana, causando directamente el mal funcionamiento:

---

<sup>37</sup> **MANUAL DE DISEÑO URBANO. BAZANT S.** Jan, Ed. Trillas S.A de C.V. 5ta ed. Marzo 1998 México. Pp. 47,48 pp.

- Sus vialidades primarias no tienen la capacidad suficiente para que puedan fluir con la rapidez necesaria los vehículos que circulan por ellas, siendo esto otro motivo para el congestionamiento vial.

- Existe falta de continuidad en la circulación, además de que un gran número de vehículos y/o camiones se estacionan en vialidades que únicamente cuentan con dos carriles de circulación.

- No existe una adecuada jerarquización de las vialidades, por lo cual se deben realizar recorridos innecesarios para distancias cortas, ya que no cuenta con un diseño adecuado en la distribución vial.

- Existen cruces viales de alto conflicto.

El terreno se encuentra comunicado y delimitado por la Av. Los pinos, la cual funciona como una vialidad secundaria que comunica y rodea al barrio 4, el cual es de uso habitacional tipo popular. Debido a esto este barrio está formado por una retícula de vialidades de tercer orden.

El estado de las vialidades, como se mencionó anteriormente, es en su mayoría de terracería. En regular y mal estado. A continuación muestro las fotos donde podemos percibir la calidad y estado de las vialidades.



FOTO No. 3.4 VISTA AV. LOS PINOS

La Av. Los Pinos será de gran importancia dentro del proyecto debido a que es la más importante que comunica el predio con el resto de la ciudad. (ver plano vialidades urb-1)



FOTO No. 3.5 CALLE ROSAS



FOTO No.3.6 INTERSECCIÓN CALLE CEDRO Y CLAVEL



FOTO No.3.7 CALLE LIRIO

### 3.2.4 TOPOGRAFÍA

La topografía es uno de los elementos determinantes en un proyecto arquitectónico, debido a que con base en el conocimiento del terreno y de como éste esta formado, podemos proyectar de manera mas lógica y real, así como lograr que el proyecto se adecue al contexto.

El terreno en estudio cuenta con curvas de nivel no muy pronunciadas, siendo el la mayor pendiente en el cauce del río la antigua. El tipo de suelo es cambiante, en las zonas cercanas a la orilla del río se localiza canto rodado o piedra de río. En las zonas hacia el noreste se encuentra una zona de arenal en baja. Básicamente es un terreno plano con poca pendiente no mayor de 7 %. (ver plano URB-5) En total tenemos la poligonal formando un área de aprox. 11 Ha. (114,015.72 m<sup>2</sup>)



FOTO No. 3.8. FOTO AÉREA DEL TERRENO PROPUESTO



### 3.2.5 VEGETACIÓN

La vegetación predominante es el pastizal inducido, la selva baja subcaducifolia y la agricultura temporal.

Dentro de la ciudad de Cardel, el tipo de vegetación va cambiando de manera que se acerca a la orilla del río. Desgraciadamente la vegetación nativa ha sido desplazada en gran medida por la agricultura y pastizal cultivado. Así como por la falta de cuidado de la población. Algunos de los factores que afectan son los asentamientos irregulares, los cuales hacen más difícil el cuidado de las zonas de reserva. (ver plano vegetación urb-4)



FOTO No. 3.9 VISTA HACIA LA ISLETA NATURAL



FOTO No. 3.10 TIPO DE VEGETACIÓN A LA ORILLA DEL RÍO



FOTO No. 3.11 VISTA DEL LADO NORTE, SECCIÓN DE ARENAL



FOTO No. 3.12 CAMBIO DE VEGETACIÓN A MEDIDA QUE SE ACERCA A LA ORILLA



FOTO No. 3.13 VISTA DE VEGETACIÓN DE TIPO PASTIZAL



FOTO No. 3.14 VISTA DE VEGETACIÓN PREDOMINANTE A LA ORILLA DEL RÍO



FOTO No.3.15 VISTA DEL TERRENO



FOTO No. 3.16 LÍMITE DEL TERRENO



FOTO No. 3.17 ÁRBOL QUE CREA UN ESPACIO DE RESGUARDO



FOTO No. 3.18 VISTA A LA ISLETA



FOTO No.3.19 LÍMITE DEL RÍO



FOTO No. 3.20 LÍMITE DEL TERRENO



FOTO No. 3.21 VISTA TOTAL DEL TERRENO

### 3.2.6 VISTAS Y LÍMITES FÍSICOS

Como límite físico, se encuentra el río La Antigua y la avenida Pinos como vialidad secundaria.

Las vistas son hacia el municipio de Paso de Ovejas en donde se percibe vegetación natural y campos de agricultura.

Las vistas hacia la ciudad se limitan a zonas habitacionales, con aspecto árido por falta de vegetación. (ver plano colindancias, límites y vistas urb-3)



FOTO No. 3.22 LÍMITE CON PROPIEDAD PRIVADA





FOTO No. 3.23 EL RÍO COMO BORDE



FOTO No. 3.24 LÍMITE CON VIVIENDAS DE TIPO POPULAR

### 3.2.7 COLINDANCIAS

Las colindancias que tenemos son al noreste con vialidad secundaria llamada Pino, al suroeste con el río La Antigua y municipio de paso de ovejas, al sureste con propiedad privada, y al noroeste con propiedad privada. (ver plano colindancias, limites y vistas plano urb-3)



FOTO No. 3.25 VISTA HACIA CAMPO AGRÍCOLA EN MUNICIPIO DE PASO DE OVEJAS



FOTO No. 3.26 RÍO LA ANTIGUA COMO LIMITE FÍSICO

### **3.2.8 USO DE SUELO**

El uso de suelo dentro del área en estudio es de tipo agrícola. Actualmente el ayuntamiento de la Antigua está gestionando un cambio de uso de suelo de tipo agrícola a tipo deportivo o de reserva natural, a razón de que exista una zona de protección entre la ribera del Río y el asentamiento humano, así como el evitar asentamientos irregulares en zonas de alto riesgo por desbordamiento del río y conservar el entorno ecológico generando una zona de paisajes naturales que incrementen la calidad de vida de sus habitantes. (ver plano urb-2)



FOTO No. 3.27 ZONA GANADERA DENTRO DEL ÁREA



FOTO No.3.28 TERRACERÍA QUE COMUNICA A ASENTAMIENTOS  
IRREGULARES



FOTO No. 3.29 ASENTAMIENTOS IRREGULARES EN ZONA DE ALTO  
RIESGO



FOTO No. 3.30 CASA DE MATERIAL EN MAL ESTADO



FOTO No. 3.31 CASAS EN ESTADO DE ABANDONO



FOTO No. 3.32 VIVIENDA DE MATERIAL PERECEDERO



FOTO No. 3.33 VIVIENDA ABANDONADA

### **3.3 ANÁLISIS DEL CONTEXTO**

Dentro del análisis de contexto podemos mencionar la falta de recursos de la población para poder solventar la economía familiar.

Podemos ver que el problema de asentamientos irregulares en esta zona, debido a la falta de educación de la población y a que no cuentan con un trabajo que les dé los recursos necesarios para vivir, es por ello que el municipio de la Antigua ha llevado a cabo planes de reubicación de estas familias, con el fin de que no corran peligro por el desbordamiento del río, pero la gente ha tomado como negocio este hecho, ya que los reubican y luego venden el terreno

otorgado regresando a sus antiguos terrenos, reubicándolos de nuevo hasta 5 veces, haciendo esto un círculo vicioso de dinero fácil para la población.

También se vuelve esto un problema ecológico ya que como no cuentan con drenaje, todos sus desechos van a parar al río sin un previo tratamiento. Así como los residuos sólidos y basura en general que por la falta de educación y conciencia ecológica, las personas lo botan al río

A su vez, se ha tomado la orilla del río como centro de drogadicción en donde podemos ver bolsas de cemento, que los jóvenes utilizan para drogarse, haciendo estas zonas propicias para que se realicen otras actividades



FOTO No. 3.34 ASENTAMIENTOS IRREGULARES EN ZONA DE ALTO  
RIESGO





FOTO No. 3.35 BASURA DENTRO DEL TERRENO PROPUESTA



FOTO No. 3.36 VISTA DEL RÍO DESDE LA CAÑADA



FOTO No. 3.37 TIRADERO DE BASURA DESDE LA CAÑADA QUE VA A  
PARAR AL RÍO

## **CAPÍTULO 4**

### **REFERENCIAS**

#### **4.1 ESTUDIOS SIMILARES**

##### **CURITIBA <sup>38</sup>**

Cerca del Paraguay, en el Brasil, hay una metrópolis considerada la más ordenada del mundo, Curitiba, que venció con creatividad estos problemas comunes. Curitiba es recreada bajo el diseño y la ejecución del arquitecto Jaime Lerner, se convirtió en un modelo admirado por todos. Fundada el 29 de marzo de 1693, Curitiba es en el mundo una ciudad ejemplar. A pesar de su gran crecimiento - hace 50 años tenía 150.000 habitantes y hoy tiene 1.400.000- sigue produciendo riqueza sin dejar de ser una ciudad ambientalmente justa, donde los servicios funcionan casi a la perfección. Curitiba recibe permanentemente misiones técnicas extranjeras que analizan su sistema de transporte colectivo, su programa de vivienda social, saneamiento, medio ambiente y gestión urbana.

---

<sup>38</sup> **ECOURBANISMO ENTORNOS HUMANOS SOSTENIBLES**, Edit Gustavo Gili, Barcelona 1999

El arquitecto Jaime Lerner, actual gobernador del Estado de Paraná, fue prefecto (intendente o alcalde) de Curitiba durante tres períodos consecutivos, desde 1971 hasta 1992. Diseñó y llevó a cabo los trabajos para la nueva ciudad. Fue un modelo inédito, innovador, que no copió nada y se convirtió en un referente mundial de urbe que privilegia, sobre todo, a la ciudadanía.

"Uno de los secretos de Curitiba es la simplicidad. La cuestión era comenzar. Comenzar era importante, porque en muchos países todos quieren todas las respuestas antes de comenzar, y eso es muy difícil"<sup>39</sup>.

Una prioridad en Curitiba fue el transporte público. Más que avenidas para automóviles, se crearon calles para colectivos y peatones. Las estaciones tubo, ideadas por Lerner, agilizan el embarque de pasajeros. La plataforma está al mismo nivel del piso del autobús. Esta innovación economiza hasta 60 minutos diarios por persona, con relación al sistema común.

En el transporte, el sector privado invirtió 300 millones de dólares para la compra de nuevas flotas de colectivos, al mismo tiempo que la autoridad comunal daba el marco exacto de la relación, sobre todo en el aspecto tarifario, y creaba la infraestructura vial necesaria.

Curitiba dispone del más eficiente transporte colectivo del Brasil, utilizado diariamente por 1.800.000 personas. La calidad del sistema se basa en la prioridad del transporte

---

<sup>39</sup> <http://www.brunomasi.tv/main/programas/masinformes/archivo/1997/07-08/>

masivo sobre el individual y en el bajo costo de operación del servicio. Se utilizan los autobuses articulados y biarticulados, con capacidad para 150 y 270 pasajeros, respectivamente. Asimismo, existen varias líneas directas muy rápidas.

Al planificar la ciudad, preservar los recursos naturales fue fundamental. Curitiba presenta en el Brasil el mayor índice de áreas verdes por habitante: 52 metros cuadrados per cápita. Además de 20 parques y 9 bosques que concilian funciones de saneamiento, control de calidad del aire, esparcimiento, deportes, cultura, la población dispone de 82 plazas públicas, 259 jardines pequeños, 52 plazoletas, 2 viveros municipales, 3 centros deportivos, 14 ejes de animación, 12 núcleos ambientales y 5 jardines ambientales.

En Curitiba hay respeto a los ciudadanos y ciudadanas. La prefectura se ocupa de las necesidades que hacen a la tranquilidad de la población. El tema de la salud, por ejemplo, está atendido por 90 puestos sanitarios, la mayoría de los cuales funciona las 24 horas del día. En educación, hay una biblioteca llamada Faro del Saber, con 5.000 libros, para cada uno de los 30 barrios.

Otro tema prioritario en Curitiba es el reciclaje de basura. Esto tiene gran importancia en la educación ambiental. De la basura común se separa aquello que se puede volver a usar, como latas, vidrio, plástico, papel, metales. Esto es lo que comúnmente los curitibanos llaman basura que no es basura.

Volviendo específicamente a Curitiba, su crecimiento económico es admirable y está sustentado en la implantación de numerosas industrias en una zona cercana al centro, que en su conjunto forman la llamada ciudad industrial. La misma está localizada en una gran área verde y se halla integrada al sistema de circulación urbana por intermedio de cinco vías de tránsito intenso. Se encuentra a solamente 10 kilómetros del centro de Curitiba. Su zonificación abarca las actividades productivas, las viviendas y los servicios sociales.

Antes de instalarse la ciudad industrial, el producto interno bruto de Curitiba era de aproximadamente 1.000 millones de dólares en valores corrientes. Actualmente alcanza 8.200 millones de dólares y corresponde al 24 por ciento de la economía del Estado de Paraná. Esto posibilita una renta per cápita superior a 5,9 mil dólares a los habitantes de Curitiba. El Estado de Paraná representa casi el 6 por ciento del PIB brasileño.

Muy cerca de Curitiba también se localiza una pequeña población, a la cual se le diseñó un plan de desarrollo para la población de bajos recursos.

El *Programa Vila de Ofícios*<sup>40</sup> fue una idea diseñada para resolver los problemas más serios de algunas áreas necesitadas de la ciudad de Curitiba. El programa fue concebido en el segundo semestre del año 1993 por el alcalde de Curitiba, Rafael Greca de Macedo.

---

<sup>40</sup> <http://habitat.aq.upm.es/bpn/bp053.html>

El comienzo del programa estaba condicionado a la consecución de fondos para poder sacar adelante el proyecto. Habiendo una carencia total de financiación para viviendas sociales en todo el país, la ciudad se quedó con la única alternativa de utilizar sus propios recursos para financiar el programa. Para poner en práctica el *Programa Vila de Ofícios*, todos los servicios sociales y los programas que ya habían sido puestos en marcha por el Ayuntamiento de Curitiba, se unieron para formar un grupo de colaboración. Se creó un programa de formación profesional en autobuses y colegios para formar y cualificar a las familias; y la empresa *Companhia de Habitação Popular de Curitiba* para construir las viviendas y seleccionar a los solicitantes y los negocios.

El primer pueblo seleccionado para la experiencia piloto del programa, fue Vila Pinto, uno de los asentamientos ilegales más antiguos del municipio, situado a 2 kilómetros del centro de la ciudad de Curitiba, en el distrito de Prado Velho.

La población elegida para esta primera experiencia había invadido las márgenes del río, casi en el corazón de Curitiba.

El Programa "Vila de Ofícios" de Vila Pinto se entregó a sus futuros moradores el 5 de enero de 1995. Durante la primera fase del programa, se proporcionaron 21 viviendas de dos plantas a las familias seleccionadas, cumpliendo dos objetivos básicos: una vivienda en la planta alta y un taller en la planta baja, que permitía conseguir unos ingresos para la familia o aumentarlos. Al mismo tiempo se rehabilitó y se

urbanizó una zona degradada y se mejoraron las condiciones de vida de sus habitantes.

En la actualidad, el programa está construyendo más de 90 viviendas en muchos de los barrios pobres de la ciudad: En Vila Pinto se entregaron 21 viviendas en enero del presente año, y 35 están aún en construcción y serán entregadas en un corto plazo, incluyendo la rehabilitación de la zona degradada;

En Barrio Novo se entregaron 17 viviendas y hay otras 29 en construcción;

En Paqueta hay 6 viviendas en construcción;

En Ana Cecilia hay 7 viviendas en construcción;

En Laranjeiras se están construyendo 6 viviendas;

Hay otras 178 viviendas en construcción en otras siete zonas de la ciudad:

En Vila Pinto hay 57 (de la tercera fase);

En Diadema, 34;

Situación de las zonas antes de la ejecución del *Programa Vila de Ofícios*:

Antes de la ejecución del programa piloto en Vila Pinto, la mayor parte de la gente vivía en chabolas carentes de agua corriente, saneamiento o electricidad, o en pequeñas viviendas provisionales sin infraestructura.

Las familias vivían entre basura tirada a los ríos por los propios habitantes, así como vertidos de aguas residuales que degradan el medio ambiente y la calidad de vida en estas zonas.



La evaluación posterior realizada en Vila Pinto pone de manifiesto que las viviendas han funcionado bien. El área rehabilitada se ha integrado físicamente con sus alrededores. Sin embargo, como los habitantes son realmente moradores de barrios bajos, aún tienen que enfrentarse a la discriminación que frente a ellos tiene parte de la población de clase media del distrito.

Esta fue la principal razón por la cual las actividades comerciales desarrolladas por el programa tuvieron un impacto escaso. Se ha observado, sin embargo, que esta situación ha cambiado.

Tener sus propios negocios, junto con las viviendas, asegura tranquilidad y seguridad, y elimina el riesgo de desempleo para las familias que participan en el *Programa Vila de Oficios*. El éxito depende no sólo de los organismos municipales, sino especialmente de los propios beneficiarios, las familias seleccionadas para participar en el Programa.

Con esto podemos ver que se puede mover a las personas y darles una opción mejor sin que estos abusen de los beneficios que se les ofrecen. Dentro del proyecto pretendo retomar este concepto de darle un trabajo a los habitantes, pero no dentro de la vivienda en el terreno, ya que como se había comentado anteriormente es de alto riesgo. Entonces se puede buscar la solución con espacios en donde estos puedan poner negocios de artesanías, dentro del parque y que contribuyan al mejoramiento y mantenimiento del mismo.

## 4.2 CASOS ANÁLOGOS

### 4.2.1 PARQUE ECOLÓGICO DE XOCHIMILCO<sup>41</sup>

El parque ecológico de Xochimilco se encuentra al sur de la ciudad de México, se concibió para preservar, mantener y conservar las áreas verdes y chinampas características de la zona.

El parque ocupa una extensión de 3000 hectáreas y se le considera como el último refugio de flora y fauna del lacustre valle de México. Xochimilco fue declarado en 1987 como patrimonio de la humanidad por la UNESCO, haciendo de esto un gran interés para el departamento del Distrito Federal para crear un plan de desarrollo de rescate y manejo ecológico de la región.

El plan maestro fue encargado al grupo de diseño urbano encabezado por Mario Schjetman Garduño y José Luis Pérez Maldonado en Colaboración con Alejandro Cabeza y Eduardo Basurto en 1993.

Se le considera un ejemplo de solución paisajista y ambiental en donde la importancia del diseño radica en el rescate y creación de un cinturón de amortiguamiento urbano para evitar acabar con la zona chinampera.

El proyecto utilizó de 3000 ha, 1000ha para vivienda y urbanización y las otras 2000ha. Para el proyecto de rescate.

---

<sup>41</sup> **ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA**, Plazola Editores. Vol. 9 pag. 115, 116, 117.

El plan buscó controlar las inundaciones mediante la creación de lagunas de regulación para el almacenamiento de aguas pluviales; contrarrestar hundimientos; controlar los niveles del lago para evitar que las chinampas estén bajo el agua; tratar las aguas residuales mediante plantas de tratamiento; dotar de drenaje a los pueblos aledaños; impedir la urbanización de ciénegas y chinampas, transformar las tierras de temporal en áreas productivas e impulsar programas para el fomento de cultivos; cerrar áreas de esparcimiento y rescatar la zona arqueológica.

El concepto bajo el cual se realizó fue la integración de zonas construidas con el paisaje circundante, así como una evocación de las raíces prehispánicas utilizando materiales como el concreto de tono rojizo en alusión al tezontle de la región y la utilización de taludes de roca volcánica.

El programa comprendía un acceso controlado, un centro de información al visitante que incluye auditorio, zona de exposiciones y comercio; una reserva natural de aves; islotes y lagunas para la observación de las mismas; un jardín botánico aunado a la zona chinampera que sirviera de muestra a los visitantes; áreas recreativas con zonas de juegos infantiles, un paseo pergolado con jardines temáticos orientados hacia las montañas vecinas, explanada de césped para eventos recreativos o actividades publicas; una nueva laguna con embarcaderos; un mercado de plantas y flores; áreas deportivas con cancha de futbol, softbol, futbol americano, tenis, básquetbol, handbol, volibol, pista de patinaje , béisbol y ciclopista de 3200m, estanques para dar

paseos en lanchas ; una planta de tratamiento y una cisterna de riego.

El proyecto parte de la plaza de acceso considerada como el centro del parque al este se localiza la reserva natural para aves que es un sitio pantanoso y pequeños estanques destinados a la descarga acuífera y como lugar de remate de la flora y fauna lacustre.

El parque se completó e integró con veredas, pérgolas vegetación. El edificio principal es una solución volumétrica que utilizó formas cilíndricas y basamento de roca volcánica. El cuerpo central de forma cilíndrica contiene una fuente y en la parte superior esta rematado con una jardinera para el cultivo de zábila. El edificio esta flanqueado por dos cuerpos en forma de espiral que indican el principio y fin de los recorridos. La plaza es una retícula hecha de concreto y césped cuya iluminación es con base en lámparas verticales que siguen el orden de la retícula.



IMAGEN No 4.1 PLAN DE DESARROLLO DE PARQUE

#### 4.2.2 JARDIN BOTÁNICO FRANCISCO JAVIER CLAVIJERO<sup>42</sup>



IMAGEN No 4.2. ENMARCAMIENTO DENTRO DEL PARQUE

##### **Descripción**

El Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero se fundó en 1977 y desde entonces se ha dedicado al estudio, protección y difusión de las plantas que habitan la región de Xalapa y sus alrededores. Cuenta con siete colecciones científicas públicas distribuidas en ocho hectáreas

##### **Ubicación**

Está situado en la vertiente húmeda del Cofre de Perote. Se ubica en el sur de la ciudad de Xalapa, Veracruz, en el km 2.5 de la antigua carretera a Coatepec.

---

<sup>42</sup> <http://www.ecologia.edu.mx/jardin/jardin.htm>



IMAGEN NO 4.3 PLANO DEL JARDÍN BOTÁNICO

### Jardín formal

En las diversas estaciones de año, aquí puede observar una variedad de flores ornamentales nativas y exóticas.

Entre las mexicanas están las dalias (*Dalia* spp.), nochebuenas (*Euphorbia pulcherrima*), cosmos (*Cosmos sulphureus*), cempasuchil o flor de muerto (*Tagetes erecta*), maravilla (*Mirabilis jalapa*), siete negritos u orozus (*Lantana* spp.).

### Estanque

El propósito del estanque es mostrar algunas plantas acuáticas y subacuáticas, destacando la elodea (*Egeria*



densa), la lobelia (*Lobelia cardinalis*) y el lirio de laguna (*Pontederia sagittata*).



IMAGEN NO 4.4 VISTA DEL ESTANQUE

### **Bosque**

El área que ahora ocupa el bosque mesófilo de montaña se encontraba una finca de café, donde árboles de gran tamaño se utilizaban para dar sombra a los cafetos. Caminando por el bosque podrá encontrar al liquidámbar u ocozote (*Liquidambar styraciflua* var. *mexicana*), el cual se cultiva abundantemente en la región para adornar avenidas, parques y jardines. También hay varias especies de encinos (*Quercus* spp.) longevos y de majestuoso porte.







IMAGEN NO 4.5 VISTA DEL BOSQUE

### **Palmetum**

El palmetum contiene palmas de diferentes partes del mundo. Muchas de ellas se han obtenido mediante el intercambio con otros jardines botánicos. La palma llamado chocho (*Astrocaryum mexicanum*) y la de barril (*Gaussia gomez-pompae*) son especies mexicanas que usted puede apreciar en esta área del Jardín.



IMAGEN NO 4.6 VISTA DEL PALMETUM

### **Arboretum**

En esta sección hay árboles y arbustos exóticos y de la región. Algunos se aprovechan como fuente de alimentos, tales como las flores de gasparito (*Erythrina americana*); otros de ornato como el tulipán africano (*Spathodea campanulata*) y el ombú (*Phytolacca dioica*), entre otros.



IMAGEN NO 4.7 VISTA DEL ARBORETUM

### **Pinetum**

Conformado por diversas especies de gimnospermas, en el pinetum se puede ver un conjunto de araucarias (*Araucaria* spp.) y oyameles (*Abies* spp.). Hay también varios pinos representantes del género *Pinus* provenientes de varias partes del país.



IMAGEN NO 4.8 VISTA DEL PINETUM

### **Plantas útiles**

Se exhiben plantas medicinales y condimenticias en su mayoría perennes. La especie *Smilax aristolochiaefolia* es la zarzaparrilla, de la cual se prepara una bebida refrescante del mismo nombre. El epazote (*Telexys ambrosioides*) es un condimento popular de la cocina mexicana.

El cultivo de café es una actividad económica importante en la región de Xalapa. Esta área del Jardín ejemplifica el cultivo tradicional del café de sombra, el cual muestra algunas características similares a las del bosque natural.

### **Colección de cycadas**

El jardín alberga la Colección Nacional de Cycadas con todas las especies de México, la mayoría amenazadas o en peligro de extinción. En este lugar se muestran algunos

representantes de la colección como *Dioon spinulosum*, *Ceratozamia euryphyllidia* y *Zamia purpurea*.



IMAGEN NO 4.9 CYCADAS

### **Servicios**

El Jardín Botánico organiza periódicamente eventos artísticos, talleres y concursos. Asimismo ofrece asesoría sobre el uso de plantas locales; cursos y talleres de horticultura y visitas guiadas.

#### 4.2.3 PARQUE METROPOLITANO DE GUADALAJARA<sup>43</sup>

**Ubicación:** La dirección es Av. Beethoven # 5800 colonia La Estancia. Lo delimitan: la calle Piotr Chaikovski, Independencia, y la Avenida Beethoven, en la colonia La Estancia. Zapopan, Jalisco. CP. 44970. Tel: 3673-9490, 3673-9489. El horario de las oficinas de lunes a viernes es de 8:00 a.m. a 3:00 p.m.

**Acceso:** El parque esta al Oeste de la Av. Patria. Viniendo del Centro de Guadalajara por Av. Vallarta, después del paso a desnivel que cruza Av. Rafael Sanzio, y después de la tienda Club de Sam, salir a la lateral derecha. En el primer semáforo, donde está la Cervecería Estrella, dar vuelta a la izquierda para entrar a la colonia La Estancia. Después de 5 cuadras, verás el parque del lado derecho.

**Tamaño:** 119 hectáreas

**Horario:** de 6:00 a.m. a 7:00 p.m. (nótese que no está cercado por lo que no es exactamente un horario de acceso).

**Costo de entrada:** Entrada libre

**Administrado por:** Un organismo público descentralizado.

**Representado por:** Ing. Raymundo García Guevara.

**Tipo de parque:** Recreativo-deportivo

---

<sup>43</sup> <http://www.guadalajaraparks.udg.mx/metropolitano/index.html>

**Equipamiento y servicios:**

**Recreativo:**

Módulos de juegos infantiles rústicos (balancines, escaleras, culebras, columpios y laberintos)

Areas para comer / asador

**Deportivo:**

Un circuito de terracería, para carreras pedestres, de mil trescientos metros.

Circuito ciclista, de cuatro mil metros.

Barras para ejercicio

**Servicios:**

Renta de bicicletas (\$30 pesos/hora dejando una identificación oficial)

Renta de trampolines.

Trenecito sobre ruedas que va sobre el camino para bicicleta.

Cafetería

Núcleos de zonas comerciales

Vivero para servicio interno.

Sanitarios

Estacionamiento

Sala de exposiciones periódicas

**Descripción:** El decreto de expropiación de los terrenos particulares por el Gobierno Federal data de 1989; sin embargo, la disposición de éstos se dio hasta 1992. Posteriormente en 1994, toma posesión de los predios el gobierno estatal y tres años más tarde se inaugura como parque.

El objetivo de este sitio es preservar una gran extensión de espacio abierto como reserva ecológica, con funciones recreativas, y deportivas para los habitantes de esta gran metrópoli.

En la actualidad (mayo del 2003) cuenta con una superficie de 119 hectáreas, de las cuales el 75% corresponden a áreas arboladas jóvenes con especies de fresnos, ficus, galeanas y casuarinas.

Para facilitar su funcionamiento se encuentra zonificado en A y B. La zona A tiene un sistema de riego, mientras que la B circunda a la A.

Constituye un sitio ideal de reunión y convivencia familiar los días festivos y fines de semana, debido a que existen núcleos de estancias que incluyen un andador, una mesa central delimitada por bancas de material recubierto con azulejo y un asador. Además, de un área de juegos infantiles donde los niños pueden divertirse vigilados por sus padres y papás mientras preparan la comida o simplemente descansan.

Los visitantes pueden disfrutar de un recorrido en el tren panorámico, asimismo pasear en los circuitos destinados para ello, en la bicicleta de su propiedad o alquilar una.

Con respecto al deporte, se realizan dos actividades especiales cada año: la "Carrera de la Amistad" en febrero y la "Carrera de la Revolución" en noviembre en las cuales, pueden participar niños, jóvenes y adultos. Además, se realizan carreras ciclistas.



Desde 1998 y hasta finales del año 2002 se puso en marcha un programa de educación ambiental con diversas actividades para estudiantes de diferentes grados escolares, familias, empresas y público en general.

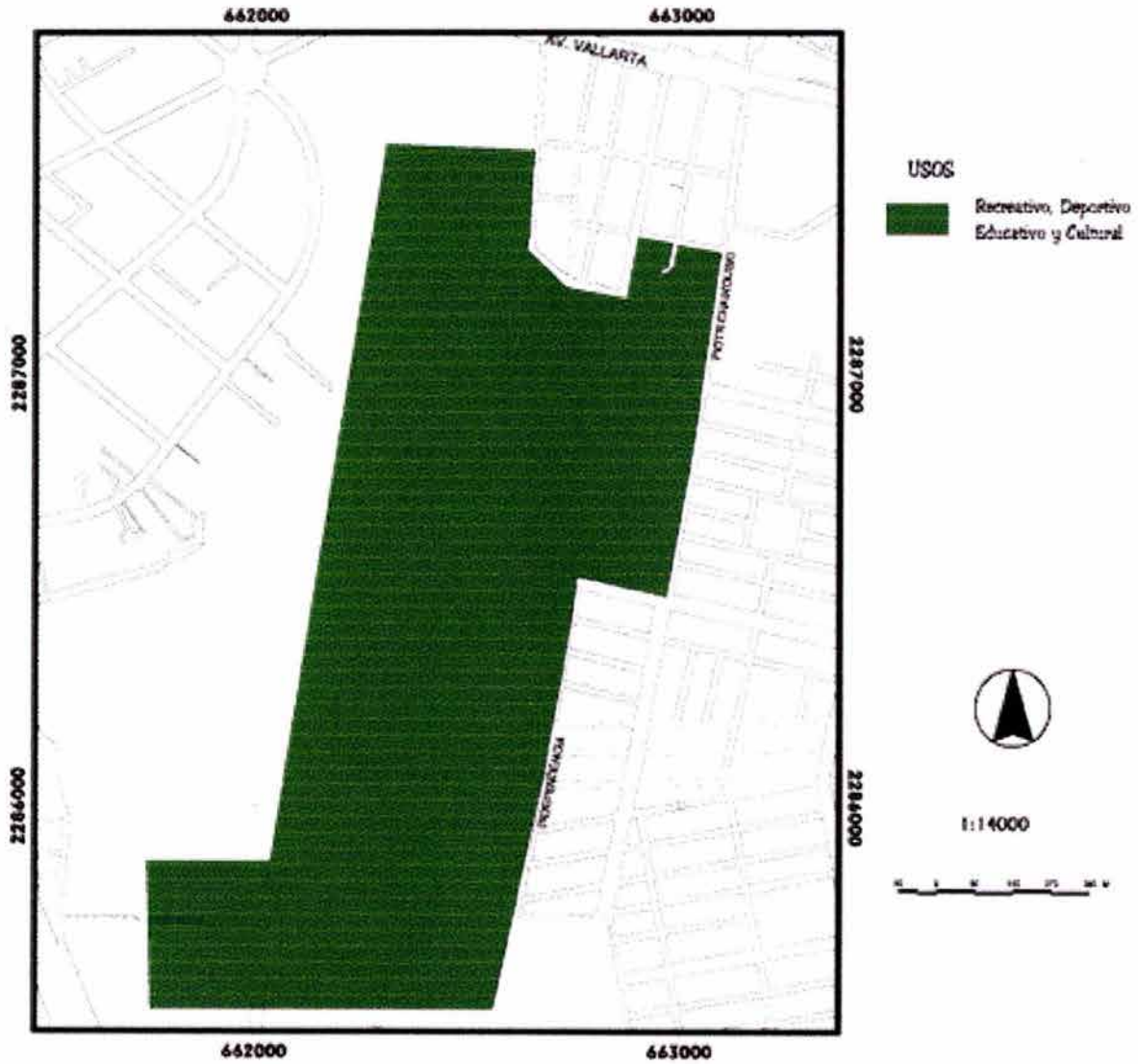


IMAGEN No 4.10 PLANO DE PARQUE METROPOLITANO DE GUADALAJARA

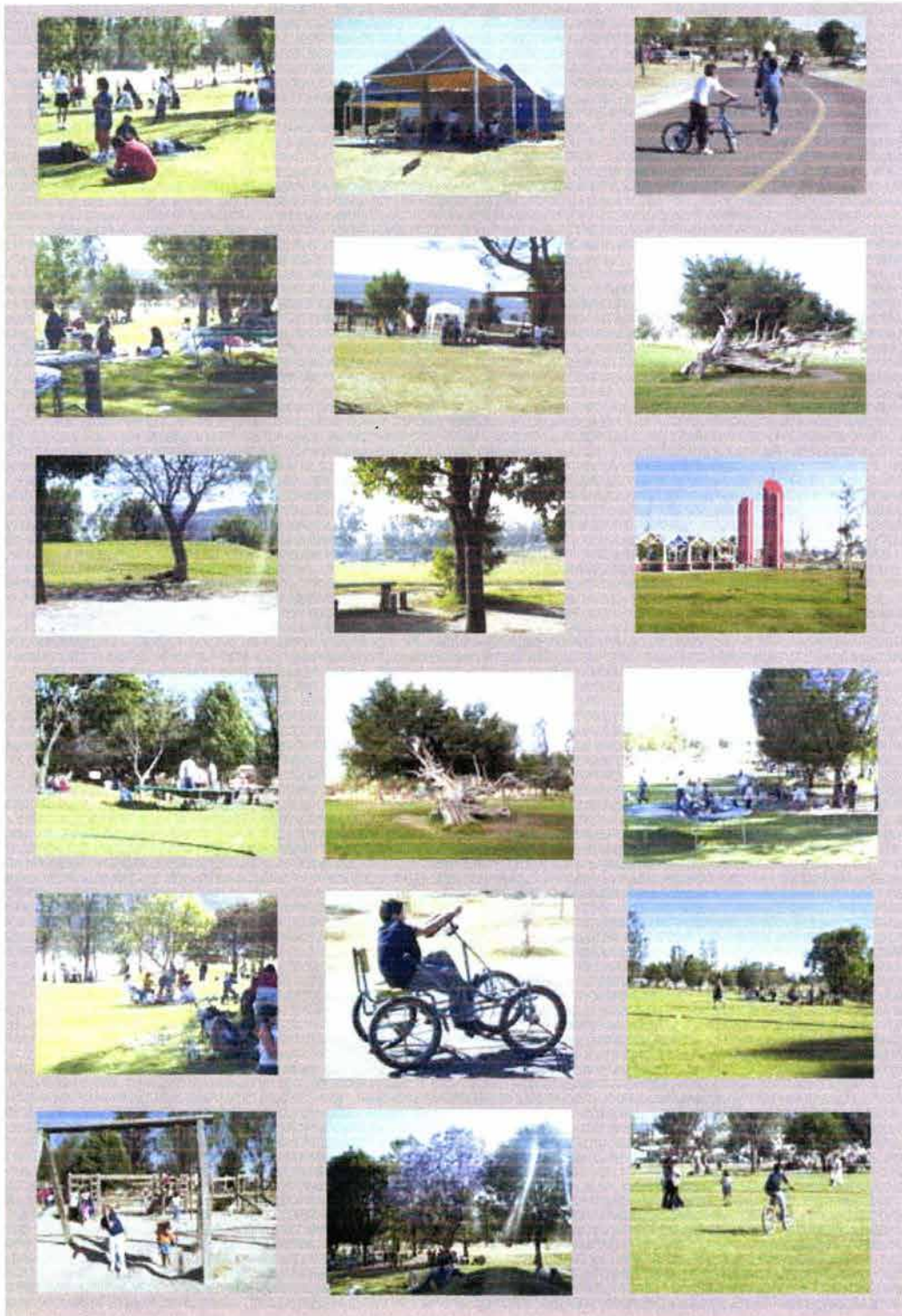


IMAGEN No 4.11 VISTAS DE LAS DIFERENTES ÁREAS DENTRO DEL PARQUE METROPOLITANO DE GUADALAJARA

#### 4.2.4 PARQUE BOSQUE LOS COLOMOS DE GUADALAJARA<sup>44</sup>

**Ubicación:** Lo delimitan las calles Av. Patria, Alberta, El Chaco y Nueva Escocia. Muy cerca del cruce de la Av. Patria con Av. Américas. Col. Providencia, en Guadalajara

**Acceso:** Existen dos entradas: una por la calle del Chaco y el otro por la Avenida Patria.

**Tamaño:** 92 hectáreas (una cuadra típica mide 1 hectárea= 100 metros x 100 mts.)

**Horario:** De lunes a viernes de 6:00 a.m. a 8:00 p.m.

Sábados y domingos de 6:00 a.m. a 7:00 p.m.

Costo de entrada: (mayo 2003)\$ 3.50 pesos adulto,\$2.00 niño/a

**Administrado por:** El Patronato

**Responsable Técnico:** Ing. Juan Espinoza Arechiga

**Tipo de parque:** Recreativo, deportivo, educativo y cultural

#### **Equipamiento y servicios:**

##### **Recreativo:**

Área de comer (La Araña)

Lago de aves, fuentes y manantiales

Jardín japonés

Jardín mexicano

---

<sup>44</sup> <http://www.guadalajaraparks.udg.mx/colomos/index.html>

Corrales de aves (pavorreal)  
Área de caballos y caballerizas.

**Deportivo:**

Pista para correr de pavimento, adoquín y tierra  
Barras para hacer ejercicio

**Educativo:**

Zonas para acampar

**Cultural:**

Castillo y torre del vigía, Pérgola y kiosco  
Museo del Agua  
Manantial  
Estatua de Pepe Guizar

**Servicios:**

Vivero  
Estacionamiento  
Sanitarios

**Actividades Recreativo-educativas y culturales:**

Información y atención a grupos escolares, especiales y público en general en:  
Periódico mural  
Recorridos ecológicos  
Cursos de verano  
Conferencias  
Talleres escolares  
Viernes ecológicos y de reforestación  
Cursos de artes plásticas en: pintura, dibujo artístico y técnico, escultura, historia del arte  
Clases de baile folklórico, teatro, aeróbic, yoga y tai-schi.

**Descripción:**

Desde tiempos inmemorables ha desempeñado un papel importante en el crecimiento de la ciudad, debido a que se encuentra en una de las zonas de mayor plusvalía resultando imposible conservar su superficie original.

Fue una de las principales fuentes de abastecimiento de la ciudad, y en la actualidad sigue brindando ese vital líquido a algunas colonias aledañas.

Actualmente cuenta con una superficie de 92 hectáreas, y por los servicios que presta, se encuentra dividido en dos secciones.

En la primera, cuya entrada es por la calle del Chaco, hay un área cercada con eucaliptos y bajo su sombra encontramos los comedores familiares, propios para realizar un día de campo. Asimismo, los que asisten cotidianamente a este parque utilizan la pista pavimentada para caminar o correr, inmersa en las grandes extensiones arboladas de pino.

El jardín japonés, denominado así por ser una réplica de un jardín ceremonial de gran tradición en el Japón, nos invita a la contemplación y al deleite del sonido del agua. Al centro de esta sección, encontramos un lago artificial donde podemos admirar diferentes especies de aves y anfibios. Continuando por el recorrido llegamos a Las Pérgolas, que es un espacio reservado para múltiples funciones, y en donde se lleva a cabo mes a mes, el programa "Conociendo México" y a

través de un estado de la República, sabemos de su folclor, gastronomía, música, así como una muestra y venta de su artesanía. El Castillo, es un centro de arte y cultura en donde se imparten diversos cursos.

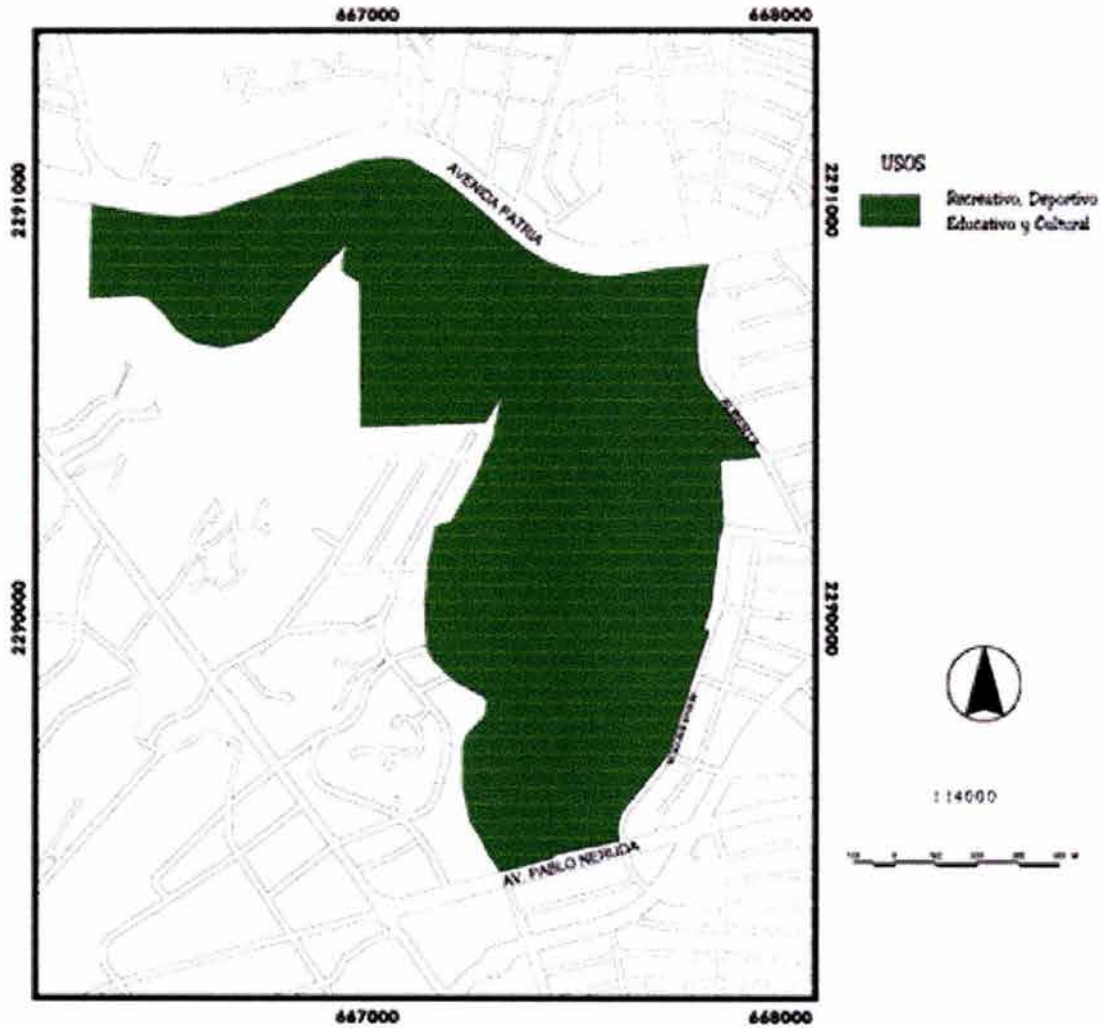


IMAGEN No 4.12 PLANO DE PARQUE BOSQUE LOS COLOMOS DE GUADALAJARA

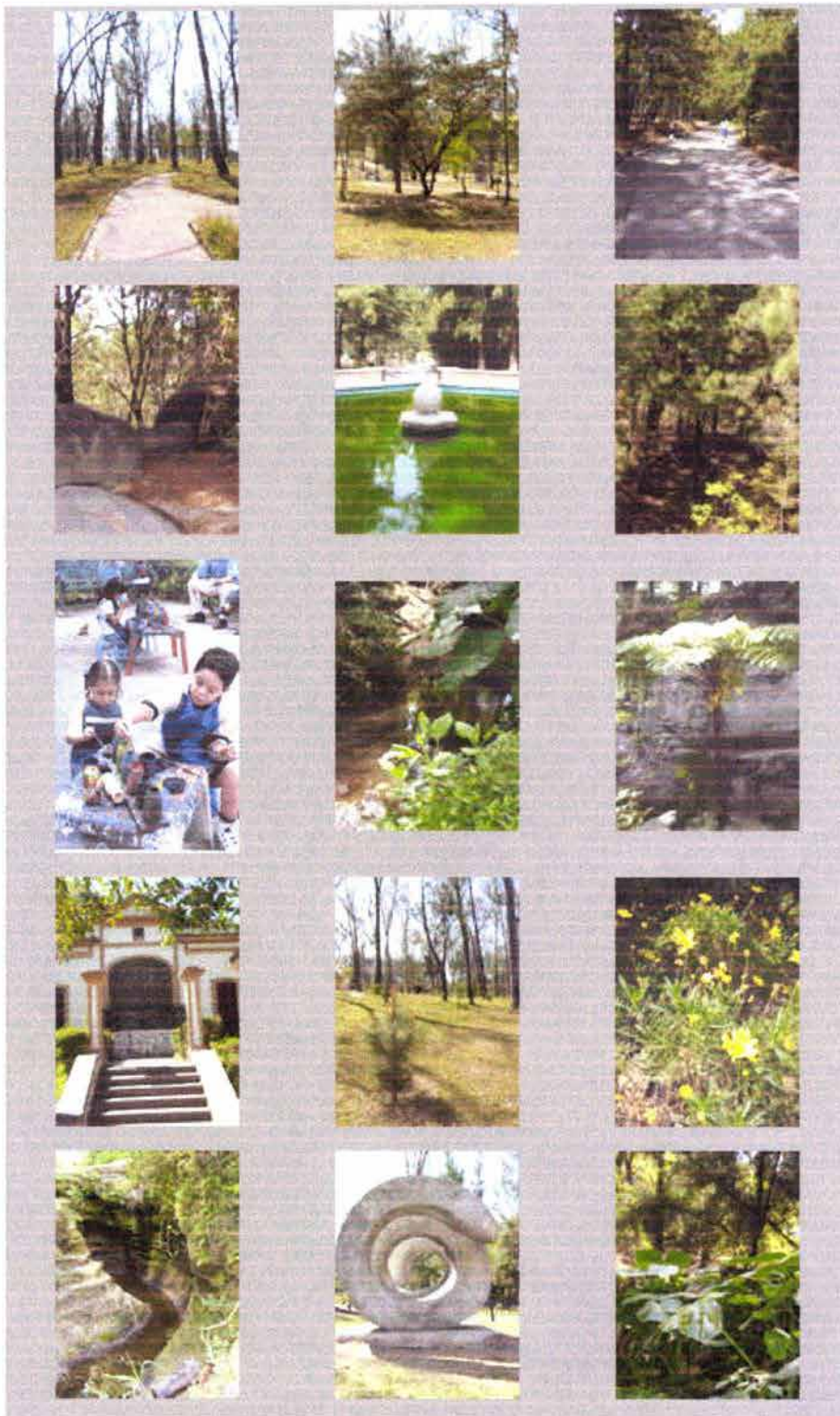


IMAGEN No 4.13 VISTAS DE LAS DIFERENTES ÁREAS DENTRO DEL PARQUE BOSQUE LOS COLOMOS DE GUADALAJARA.

#### 4.2.5 PARQUE AGUA AZUL DE GUADALAJARA<sup>45</sup>

**Ubicación:** Calzada Independencia Sur # 973. Zona Centro-Sur, Guadalajara, Jalisco. Teléfono: (33) 3619-0328, 3619-0333

**Acceso:** La puerta principal está sobre la Calzada Independencia, donde hace cerrada la avenida del Campesino, a media cuadra de la Calzada González Gallo.

**Tamaño:** 16 hectáreas (una cuadra típica mide 1 hectárea= 100 metros x 100 mts.)

**Horario:** Martes a domingo de 10:00 a.m. a 6:30 p.m. Lunes permanece cerrado.

Costo de entrada: (Mayo del 2003).

\$ 4.00 adulto

\$ 2.00 niño.

**Administrado por:** Municipio de Guadalajara.

**Director:** Ing. Ramón Peraza Ríos

**Tipo de parque:** Recreativo, educativo y cultural

**Equipamiento y servicios:**

Vivero

Cafetería

Sanitarios

Actividades Recreativo-educativas:

---

<sup>45</sup> <http://www.guadalajarparks.udg.mx/aguaazul/index.html>



Orquidario  
Mariposario  
Aviario  
Jaulas individuales  
Laboratorio de mariposas  
Laboratorio de aves

**Cultural:**

Auditorio al aire libre (Concha Acústica)  
Foro infantil  
Partenón (sala de exposiciones)  
Video-sala  
Jardín del arte

**Actividades educativas:**

Información y atención a grupos escolares, especiales y público en general en:  
Recorridos ecológicos  
Ecoteatro  
Talleres ecológicos  
Cursos de verano  
Conferencias  
Video-foros ambientales  
Eco-memoramas.

**Actividades culturales:**

Exposiciones periódicas  
Talleres de baile regional, ballet clásico y Danzón.  
Clases de guitarra  
Clases de escultura, pintura y modelado en plastilina.

**Descripción:**

Este parque público data de finales del siglo XVIII. Inició siendo un lugar de recreo para las familias tapatías; a las cuales se les permitía pasear en carruajes o montados a caballo por sus calles interiores.

Asimismo, en su lago podía uno disfrutar de un paseo en lancha. Posteriormente se transformó en parque Zoológico, y también durante muchos años, fue anfitrión de las Fiestas de Octubre. A partir de 1992 se reinauguró como Centro de Cultura Ambiental.

En la actualidad, cuenta con una superficie de 16 hectáreas con amplios y cuidados jardines, dentro de éstos se distribuyen 1465 árboles de diferentes especies, brindando un paisaje acogedor, invitando a pasar un día de campo bajo su sombra de alguno de ellos.

Al ingresar al parque se observa una gran esfera de aluminio que corresponde al mariposario, llamado "La Casa de las Mariposas"; y, a través de un túnel se puede ingresar, para apreciar en toda su majestuosidad, las diferentes mariposas que allí se mantienen y que corresponden a las que habitan en la región.

Del mismo modo el aviario y las jaulas individuales están acondicionadas al hábitat natural de las aves que albergan, para que el público pueda gozar de su belleza.

Por otra parte, y con el propósito de proteger las especies de México en peligro de extinción, se tiene una

clínica de reproducción. Existe también un orquidario de forma piramidal, en donde se exhiben los ejemplares más exóticos que podamos encontrar de orquídeas de la región; y el cual cuenta con un clima tropical-húmedo controlado durante todo el tiempo. Año con año se realizan exposiciones durante los meses de marzo y octubre, en las que participan las asociaciones de orquideología de todo el país.

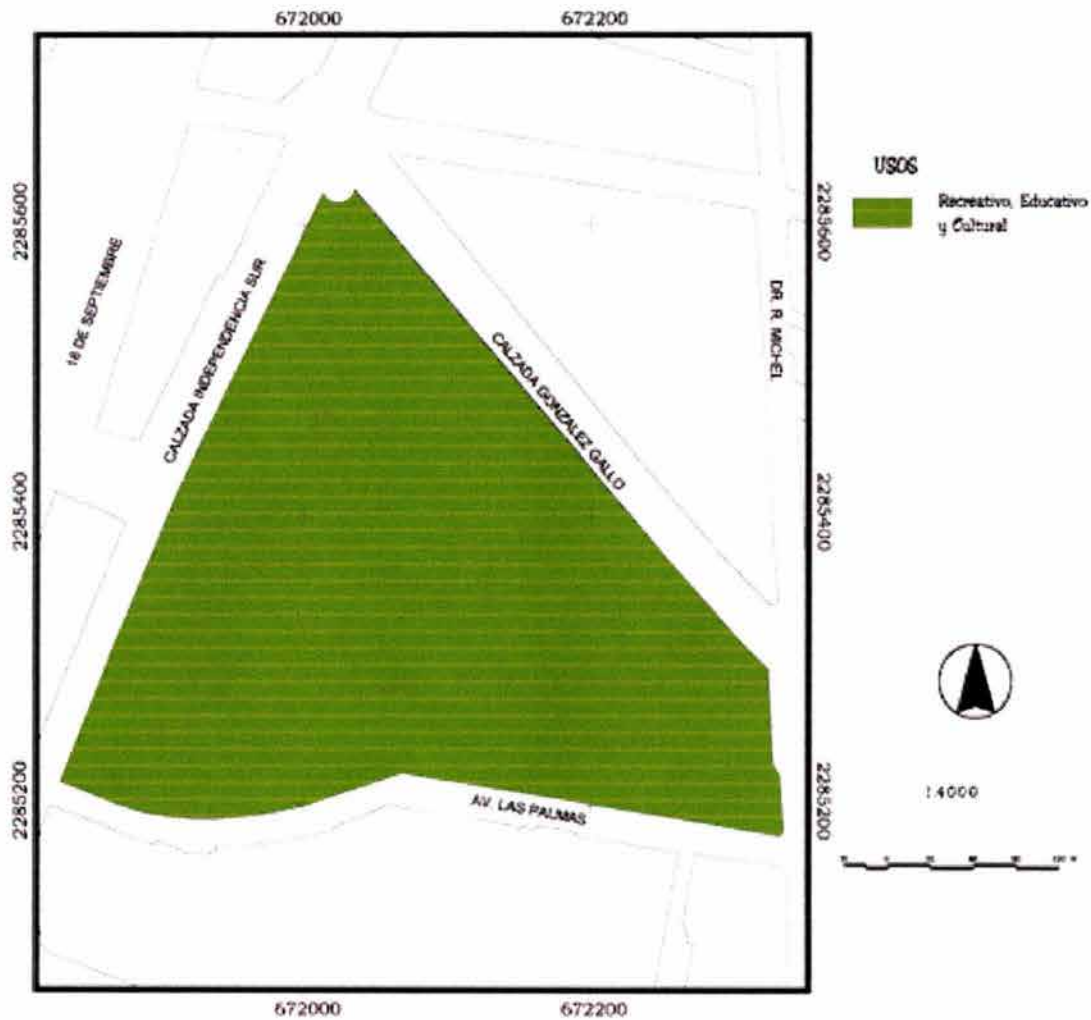


IMAGEN No 4.14 PLANO DE PARQUE AGUA AZUL DE GUADALAJARA

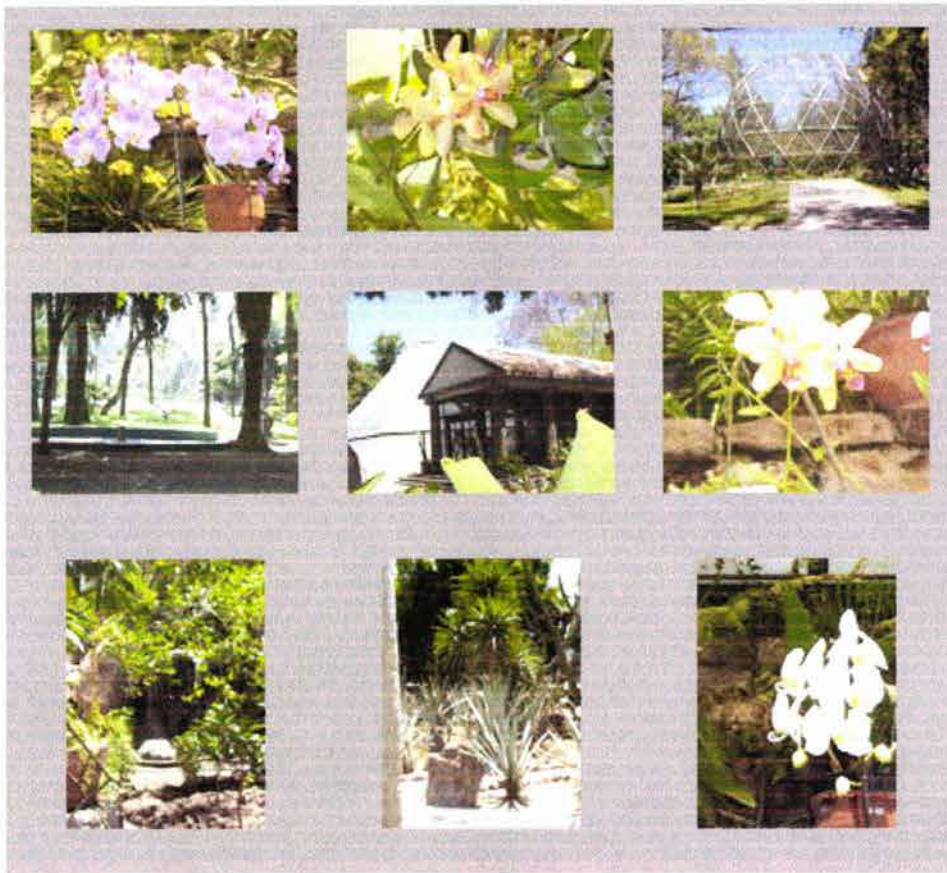


IMAGEN No 4.15 VISTAS DE LAS DIFERENTES AREAS DENTRO  
DEL PARQUE AGUA AZUL DE GUADALAJARA

#### 4.3. CONCLUSIONES

Como conclusión puedo decir que la forma en la que se intervino el parque de Xochimilco es una manera muy racional, y más que nada me interesa su distribución, a pesar de ser más hectáreas que las que estoy proyectando, considero que la distribución en la que fue solucionado, puede ser de gran ayuda para mi propuesta.

Así también podemos ver que las reservas y parques de Guadalajara tienen una manera de manutención para el parque muy redituable, dando un costo por entrada no mayor a 5 pesos. Con esto quiero decir que se puede lograr que el parque propuesto, pueda obtener los recursos necesarios para su mantenimiento por medio de donativos y cuotas mínimas por parte de los usuarios. Así como por ley por medio de la ayuda del municipio, que en este caso correspondería a la Antigua.

Otro aspecto el cual vi dentro de dichos parques es la manera en como tienen los espacios destinados al descanso y recreación de los usuarios esta dada de manera muy libre y sin barreras, a manera que de una u otra forma el espacio, o los espacios sean multifuncionales. Caso contrario se puede observar en las áreas específicas para cada especialización en cuanto a la vegetación se refiere.

Así también es muy importante cómo el manejo adecuado de la vegetación es uno de los aspectos a evaluar para el buen aspecto dentro del parque, ya que al ser un espacio abierto, se puede lograr enmarcamientos con la vegetación circundante.

## CAPÍTULO 5

### 5.1 METODOLOGÍA DE DISEÑO

La búsqueda de la forma para la creación del parque ecológico es un reto importante, ya que este debe de cumplir con las necesidades físicas, espaciales, y sociales del lugar, así como la conceptualización detallada en capítulos anteriores. Sin que llegue a convertirse en una respuesta aleatoria concebida dentro de la pretensión de una forma.

Es por ello, y tomando en cuenta que el objetivo del parque es crear un espacio con bases minimalistas japonesas, reinterpretadas dentro del lugar, me enfoqué en la búsqueda de un área que dentro de la historia del jardín japonés haya tenido relevancia.

Es así que en el estudio del tiempo dentro del jardín japonés encontré un templo conocido como el templo Ryoan ji. El cual esta dado dentro de la época Muromachi, en donde, como se mencionó en el capítulo 2, se basa en la creación de espacios secos con pavimento de arena rastrillada y la colocación de piedras de manera estratégica, las cuales dentro de esta época cumplen una función escenográfica y de significación espiritual importante, muestra clara de la utilización de los números impares y la triada compositiva.

A continuación se mencionará la relación espacial en cuanto a la localización de las piedras dentro de dicho templo.

#### **5.1.1 TEMPLO RYOAN-JI ZEN**

Este templo data del siglo XV, localizándose cerca de Kyoto. Este jardín fue diseñado para ser contemplado desde el barandal del monasterio y desde los amplios senderos pavimentados que lo rodean. Nunca se camina sobre el rectángulo de arena gruesa, blanca y rastrillada. Hay cinco grupos de piedras en la arena, aparentemente dispuestos al azar, como se alzan las rocas a lo largo de la costa marina.

El secreto de esta vinculación yace en las sutiles proporciones que aúnan la forma global del jardín con las distancias entre las rocas y el recinto.

Las proporciones del campo de arena corresponden a dos rectángulos áureos recíprocos (ver imagen No 5.1) las líneas A y B se conectan con las rocas. La línea B es idéntica a la de la diagonal de uno de los rectángulos áureos recíprocos que forman el campo de arena.

La línea A conecta el punto de tres cuartos del lado oriental del campo con el punto C del lado opuesto, correspondiendo este último al punto de encuentro de los dos rectángulos áureos recíprocos, como lo muestra la construcción. Los diagramas de ondas y las construcciones son múltiplos de la sección áurea, arriba de las líneas A y B, indican que las distancias entre las rocas dentro del campo comparten las mismas relaciones proporcionales armónicas fundamentales de la música, volviéndose, las rocas y el campo en uno<sup>45</sup>.

---

<sup>45</sup> *EL PODER DE LOS LIMITES, PROPORCIONES ARMONICAS EN LA NATURALEZA, EL ARTE Y LA ARQUITECTURA.* DOCZI, Gyorgy, 1ra ed. 1996, Argentina, Ed. Troquel. 118-119 pp.



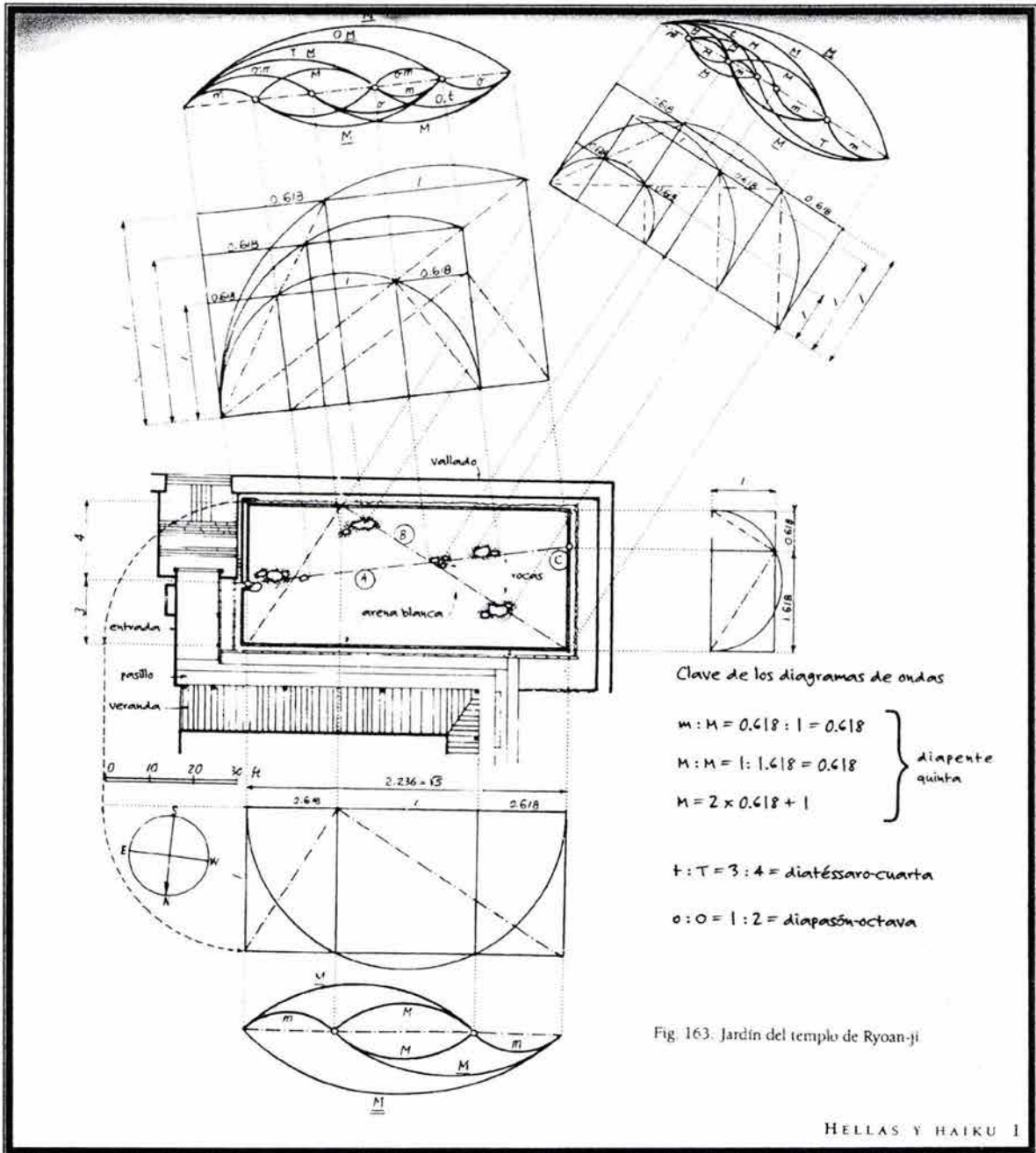


IMAGEN NO 5.1 TEMPLO RYOAN-JI

Lo que se hizo fue ubicar dentro de la traza del templo las líneas mas importantes y puntos en donde se intersectan y colocaban las piedras, como puntos focales importantes dentro de la traza del parque (Ver imagen 5.2)

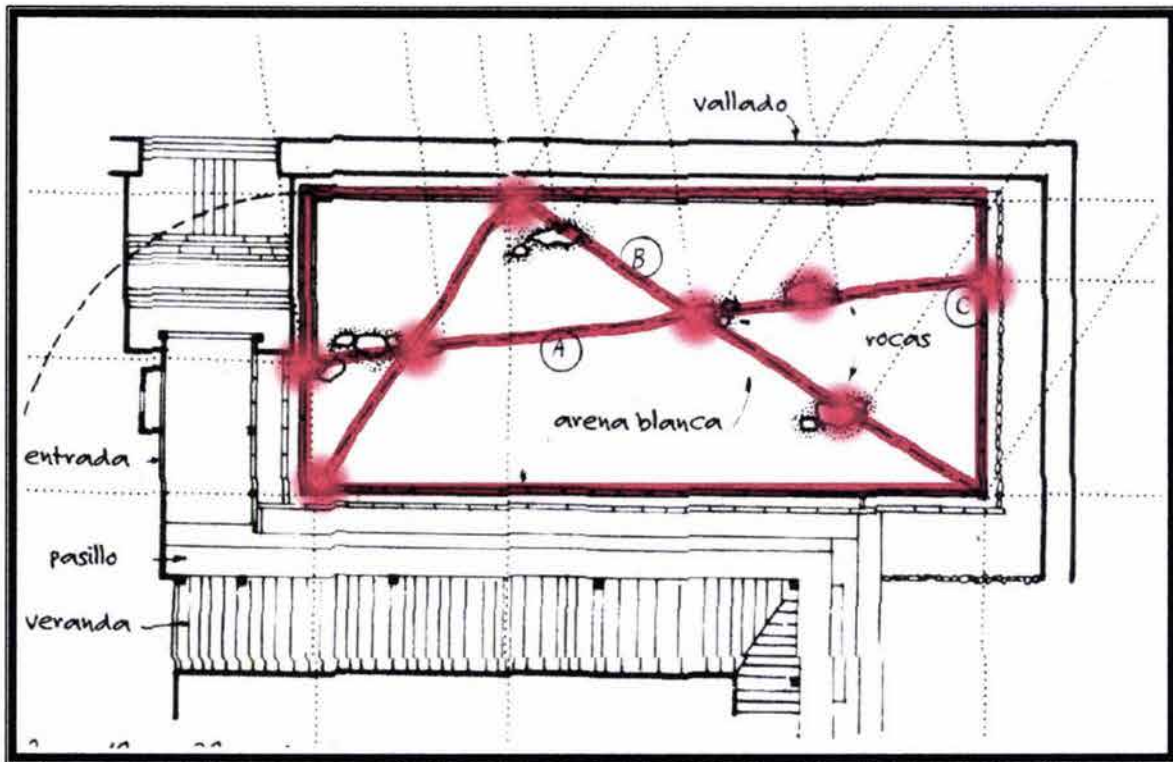


IMAGEN 5.2 TRAZO GENERADOR

Existen diferentes tipos de recorridos que dan al peatón el tipo de circulación o recorridos a seguir. El tipo de traza que se emplea dentro de este concepto se maneja como compuesta, pero para entender esta describiré una breve explicación de las que lo conforman, las cuales se describen a continuación<sup>46</sup>: Lineal.-la circulación es lineal, por lo

<sup>46</sup> **ARQUITECTURA, FORMA ESPACIO Y DISEÑO. CHING, Francis D.K. Ed.** Gustavo Gili S.A. de C.V. México 1982-1998, 252, 253pp.

tanto el recorrido es recto y es el elemento organizador básico para una serie de espacios. Además puede ser curvilíneo o segmentado, cortado por otras circulaciones, ramificarse y formar lazos o bucles; Radial.-La configuración radial se compone de unas circulaciones que se extienden desde un punto central común o terminan en él. Espiral.- Esta configuración consiste en un simple recorrido continuo que se inicia en un punto central, gira en torno a sí, progresivamente alejándose. En trama.- en donde se dispone de dos conjuntos de recorridos paralelos que se cortan a intervalos regulares y crean unos campos espaciales cuadrados y rectangulares. Rectangular.- La configuración reticular se caracteriza por tener unos recorridos de circulación arbitrarios que unen puntos concretos del espacio. Y por fin la compuesta, esta es la yuxtaposición de los modelos anteriores, en donde se crean puntos de actividad, entradas y estancias. Estos nodos marcan los recorridos de circulación y brindan oportunidades para detenerse, descansar y reorientarse. Para evitar la aparición de un laberinto que confunda, se logra un orden jerárquico de recorridos y nodos diferenciándolos en escala, forma, longitud y localización.

Teniendo esto entendido, se colocó la traza sobre el terreno, ubicando los ejes importantes coincidiendo con las vialidades principales, la calle Pino, vialidad secundaria que funciona como principal vía de acceso al terreno. Y la vialidad que se ubico fue la calle Rosas de tipo terciaria, esta de importancia ya que esta atraviesa hasta llegar a la zona escolar del barrio 4, donde se localiza el terreno. Es así como localizo en el primer punto de intersección el

acceso del parque que es el cruce de los ejes virtuales de las antes mencionadas calles.

Dentro de esta traza localizo en los puntos importantes de intersecciones, en donde se formarán las plazas dentro del parque, ya que una plaza es un espacio de distribución a las diferentes áreas dentro del parque, la cual estará zonificada o dividida en la zona administrativa, zona deportiva, y zona recreacional.

Las áreas más representativas del parque son dentro de la zona administrativa el edificio de administración y el vivero; dentro de la zona deportiva se ubican las canchas deportivas; y dentro de la zona recreacional se localizan el anfiteatro, el arboretum , y la ciclopista, así como los embarcaderos y el acceso a la zona de arena(ver plano ZON-1).

En la vialidad transversal se ubicará el edificio administrativo y como contra remate el anfiteatro, así tenemos dos remates en donde se desarrollan actividades de importancia dentro del parque como lo son eventos culturales y sociales, así como de índole administrativo.

La primera vialidad tendrá como inicio el acceso al parque y como remate el áreas de playa. En la segunda vialidad que inicia en el mismo punto rematará con el embarcadero. Las plazas que se forman en el cruce de estas 3 vías serán las que distribuirán a los recorridos del arboretum y a la ciclopista.

El estacionamiento se ubicará al norte del terreno, cercano a la plaza principal, para lograr que todos los accesos sean de primera entrada hacia la plaza principal. Así como el área de canchas de fútbol y de básquet y voleibol, se localizarán cerca de dicha área para un acceso más directo en caso de partidos.

Antes de localizar el área para el vivero y el arboretum definiré lo que esto es. *Arboretum "es una acepción que etimológicamente, implica una superficie donde se cultivan especies arbóreas y arbustivas, de forma aislada o en bosquetes, con fines educativos, de investigación o conservación entre otras, y cuyas procedencias, se encuentran debidamente documentadas"*<sup>47</sup>.

Definiendo al vivero como un *"espacio destinado a la crianza de especies vegetales"*<sup>48</sup>.

El vivero se localizará en la parte norte del terreno, ya que es un lugar cercano al área administrativa y al mismo tiempo a la zona de estacionamiento. Esto es pensando en el arribo de mercancía para el vivero y el arboretum, teniendo como acceso alternativo la calle lateral.

La ubicación del arboretum responde también a las necesidades físicas del terreno, y a que este funcionará como un espacio regulador ante las inundaciones, ya que la vegetación es uno de los elementos que sirven de barrera para

---

<sup>47</sup> <http://www.uach.cl/facultad/forestal/laboratorios/arboretum.htm>

<sup>48</sup> <http://www.uach.cl/facultad/forestal/laboratorios/vivero.htm>

al filtración del agua y para arraigar el suelo (aspectos que se mencionaron en el capítulo 2).

El arboretum se desarrolla de manera radial y circunscrita con punto central la plaza principal.

La ciclopista se define como "*rutas pavimentadas por las que circulan personas en bicicletas y que forman y una red de circulación distinta a al vehicul5r y peatonal*"<sup>49</sup>

Tendiendo en consideración y claro el concepto podemos hablar que dentro del parque se estará realizando una ciclovia.

La ciclopista se desarrollará a lo largo de la zona noreste con un recorrido sinuoso, siguiendo la misma traza radial que el arboretum. Y dando un recorrido llegando a la orilla del río.

Dentro del jardín japonés se resalta el uso de los números impares, y el número 3 para la realización de composiciones, es por ello que se manejó una composición de 3 elementos para la idea formal de los edificios y elementos como mobiliario urbano dentro del parque, tales como el embarcadero, el edificio administrativo, la luminaria y el anfiteatro.

---

<sup>49</sup> **MANUAL DE DISEÑO URBANO. BAZANT S. Jan,** Ed. Trillas S.A de C.V. 5ta ed. Marzo 1998 México. Pp.

El embarcadero se localizará en la zona sur del terreno debido a las características topográficas del mismo. Ya que en dicha zona existen 2 rementimientos, los cuales sirven de resguardo para la creación del embarcadero. Dicho embarcadero estará diseñado con base en tres elementos que formarán la cubierta y la estructura portante.

Por último el anfiteatro que es una zona abierta, en donde se contempla la realización de actividades culturales, tales como presentaciones de obra teatrales, pláticas y de índole similar.

### **Conclusiones**

Se pretende como objetivo principal la creación de vistas y remates visuales en donde el espectador se lleve sorpresas y sensaciones nuevas dentro del parque, mediante el juego de luces y sombras con el manejo de la vegetación.

Es importante el manejo de las secuencias y la jerarquía de los espacios para imprimirle al espacio una legibilidad. Para esto manejaré el los remates visuales, que en este caso el río de la antigua es el más importante, por lo que las vistas desde el acceso al parque tendrán como punto focal el río.

Dentro del arboretum y por la extensión del proyecto se plantea la ubicación de las plantas según sus características físicas y visuales.

Teniendo en consideración los aspectos para el buen manejo de la vegetación planteados dentro del capítulo 2, y a la imagen conceptual que pretendo crear, se ubicarán la vegetación de manera ascendente hasta llegar al río, para que con esto se perciba una serie de sucesos de luz y sombra, de encerramientos y aberturas de manera sutil y subsiguiente que le den al peatón una sensación de acogimiento, encontrando al final un espacio abierto con el río.

Secuencia visual de espacios abiertos con pocas limitantes, una visual amplia; pasando a un espacio semiabierto con vistas interiores y perspectivas hacia puntos abiertos importantes; hasta llegar a un espacio autocontenido bien delimitado y definible por su escala. En este momento se llegará de nuevo a un espacio abierto creando una vista panorámica ilimitado al horizonte. Esta cadena de espacios parecerá parte de un continuo, siempre y cuando tenga elementos alternados de formas abiertas y cerradas, de manera que el espacio aparezca como una incitante y renovada progresión a través de la cual el hombre pueda desplazarse agradablemente.

Los recorridos son todos aquellos por naturaleza, lineales y tienen un punto de partida desde en cual nos lleva a través de una serie de secuencias espaciales hasta que llegamos a nuestro destino.

La intersección o cruce de recorridos siempre es un punto de toma de decisión para aquel que los transita. La continuidad y la escala de cada recorrido, al llegar a un



cruce son una ayuda para distinguir entre las vías principales que conducen a mayores espacios y secundarias que llevan a menores. Cuando las vías que se entrecruzan son equivalentes es preciso proporcionar el espacio suficiente que permita el descanso y la orientación de la gente.

Así también busca la creación de:

Confort buscando la adecuación de los factores más críticos, pudiendo llegar a dar al usuario un rango de confort aceptable fomentando el gusto en la estancia del lugar.

Diversidad de sensaciones y de medios ambientes para todo tipo de usuarios, en donde el mismo pueda tener la opción de cambiar según sus gustos.

Los lugares deberán de poseer una identidad perceptual, lo cual le da al usuario un sentido del lugar.

Legibilidad de las partes identificables que estén organizadas de modo que el usuario pueda relacionarlas y encontrar su origen.

Así también la imagen urbana está integrada por diversos elementos físico-espaciales que deben estar estructurados para que el conjunto transmita una perspectiva con las características ya antes mencionadas.

Una estructura visual en donde el observador relación el espacio mediante la continuidad, contraste, simetría, orden repetición rítmica o simplicidad de una forma.

Contraste y transición de los espacios mediante el uso de la vegetación.

## 5.2 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



## **CAPÍTULO 6**

### **6.1 MEMORIA DESCRIPTIVA**

Como se mencionó en el capítulo anterior el proyecto se basó en la búsqueda de los elementos que dentro del jardín japonés eran más fuertes y la reinterpretación de dichos elementos aplicados dentro del parque ecológico.

#### **6.1.1 TRAZO GENERAL**

El trazo general, ya mencionado en el capítulo 5, es radial y concéntrico en base a la plaza de acceso, de donde parte toda la distribución (ver plano ARQ-1).

A continuación se presenta la descripción de las características por áreas.

### **6.1.2 VIALIDADES Y SECCIONES**

Las sendas que se forman son en 2 secciones las principales, las cuales son 3, son de una sección de 10 m de anchura, y las secundarias con una sección de 7.50m. Estas vialidades destacarán por la plantación de palmeras en su eje central a fin de enmarcar y enfatizarlas. (Ver plano ARQ-2)

La sección de la vialidad principal es de 10 metros y la secundaria dentro del trazo general es de 7 metros. Están formados por pavimento de Ecocreto mr, en andadores y rodamiento vehicular. La sección del pavimento es de 5 cms de espesor  $f'c = 200\text{kg/cm}^2$  sobre una capa de grava de  $\frac{3}{4}$ " de 5 cms y una capa de gravilla de  $\frac{1}{4}$ " de 5 cms sin agregados finos. Se localizaran pozos de absorción a cada 40 metros aproximadamente (Ver pozos de absorción en plano ARQ-3)

El muro de contención será por medio de gaviones de caja rectangular, hecha con malla de alambre galvanizado eléctricamente soldado en todas sus intersecciones con dimensiones 1x6x0.5 metros y llenados con material de la región.

### **6.1.3 PLAZA ACCESO Y AREA DE JUEGOS INFANTILES Y ZONA ESCULTÓRICA**

A un costado de la plaza de acceso se localiza la zona de juegos infantiles en donde se ubican trampolines, resbaladillas, barras de equilibrio y casas de juego. Así como un quiosco exclusivo para los niños.

El pavimento empleado dentro de esta área será de grava de con un juego de colores, y texturas con la finalidad de ser un espacio más sensitivo para los niños(Ver plano ARQ-3).

#### **6.1.4 ESTACIONAMIENTO**

El estacionamiento está calculado según el reglamento en base a los metros de construcción del parque, arrojando un total de 68 cajones aproximadamente.

Considerando a su vez un área de transporte colectivo, se destino 62 cajones para particulares y 6 a camiones de transporte infantil. La ubicación del estacionamiento esta cercano al área administrativa por fines de control e información.

Esta formado por pavimento de Ecocreto mr, en andadores y rodamiento vehicular. La sección del pavimento es de 6 cms de espesor f'c =250kg/cm<sup>2</sup> sobre una capa de grava de ¾" de 5 cms y una capa de gravilla de ¼" de 5 cms sin agregados finos. Ver plano ARQ-4)

#### **6.1.5 CANCHAS DEPORTIVAS**

Se toman en consideración las dimensiones mínimas de la cancha de fútbol, y las reglamentarias en cuanto a las canchas de voleibol y básquetbol, ya que el carácter que cumplirán dentro del parque no esta enfocado a fungir como centro deportivo.

Se localizan en esta área las gradas que serán de concreto armado  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$  (ver plano arq-5)

Entre ambas canchas se desarrolla una barrera de vegetación, que ayudara a delimitar a las mismas.

DIMENSIONES DEL CAMPO EN METROS						
DEPORTE	MÁXIMO		MÍNIMO		REGLAMENTARIO	
	L	B	L	B	L	B
FUTBOL	120	90	30	45	105	70
VOLEIBOL	-	-	-	-	18	9
JUEGO DE PELOTA	-	-	-	-	50	20
BALONCESTO	28	15	24	13	26	14

TABLA 6.1 MEDIDAS DE CANCHAS

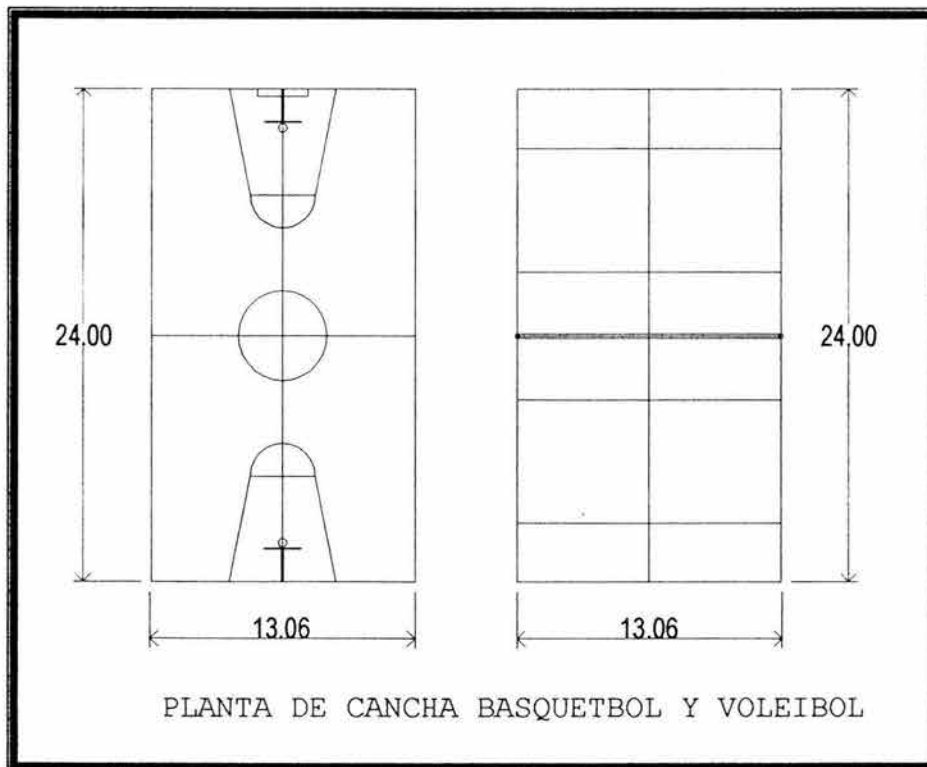


IMAGEN No. 6.1 CANCHA DE BASQUET Y VOLEIBOL

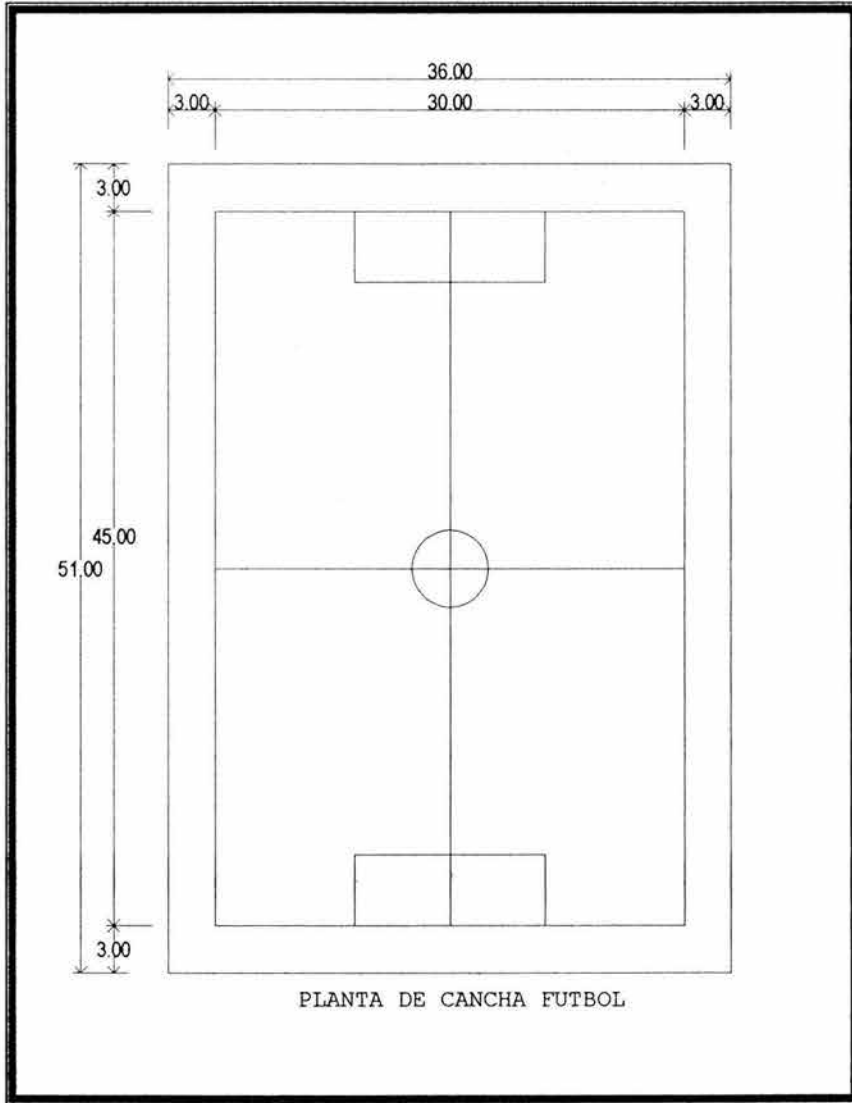


IMAGEN No. 6.2 CANCHA DE FUTBOL



#### **6.1.6 EMBARCADERO**

El embarcadero está ubicado en la parte sur del parque debido a las características del terreno, ya que en dicha área se crean accesos dentro del terreno, los cuales son propicios para la realización de 2 embarcaderos.

El diseño del embarcadero sigue el mismo concepto del templo con la utilización de 3 elementos que en sección muestran el trazo generador del templo.

El sistema constructivo propuesto para el embarcadero es de madera dura, proponiendo el de fresno, nogal o roble. La losa estará soportada por una estructura reticular de madera de las mismas características, con tablones de madera sección 0.20x0.05 m. y columnas de madera sujetadas mediante tornillos (ver plano ARQ-6)

Así también se localizan 2 elementos rectangulares que funcionan de soporte para la estructura. Estos estarán formados de tabique y con acabado rústico de concreto lavado.

#### **6.1.7 ANFITEATRO**

El anfiteatro está planteado como una depresión en el terreno. En donde el mismo terraplén formado sirva de gradas para los espectadores. El nivel localizado dentro de este es de 2.10 bajo el nivel del corredor, ya que visualmente el

remate del mismo es un muro ciego a manera minimalista. (ver plano ARQ-7a y ARQ-7b)

Dentro del anfiteatro se localizan dos módulos de baños que dan servicio al mismo y a las zonas cercanas tales como el embarcadero, el arboretum y la ciclopista.

Cada módulo cuenta con 5 wc, 3 para el baño de mujeres y para los hombres, cada baño cuenta con 3 lavabos respectivamente, y 4 mingitorios para el baño de hombres, dando un total de 10 wc. 12 lavabos y 8 mingitorios.

Con base en el reglamento de la construcción de Veracruz se maneja o arroja el número de wc y lavabos mínimos para un flujo de personas dentro del parque. Utilizando el concepto de espacios abiertos dentro del reglamento arroja que dentro de parques y jardines se requiere lo siguiente:

ESPACIOS ABIERTOS	EXCUSADOS	LAVABOS	REGADERAS
<b>JARDINES Y PARQUES</b>			
HASTA 100 PERSONAS	2	2	-
DE 101 HASTA 400	4	4	-
CADA 200 ADICIONALES O FRACCION	1	1	-

#### **6.1.8 EDIFICIO ADMINISTRATIVO**

El edificio destinado a uso administrativo se plante con base en la teoría de los números impares del jardín japonés, en donde 3 elementos forman el edificio.

Dentro del edificio se desarrolla un área de laboratorio para el vivero, un módulo de información, una oficina y un salón de usos múltiples, así como el área de baños, con una área de 233 m<sup>2</sup>, y 531 m<sup>2</sup> de construcción total.

El edificio se realizará con materiales de la región y tradicional. Con muros de tabique rojo recocido y columnas de concreto armado. La cubierta exterior del edificio se plantea en un sistema de losa reticular, debido a la imagen formal de un elemento pesado, sólido y a la vez suspendido con pocos apoyos (ver plano ARQ-8)

#### **6.1.9 ARBORETUM**

El arboretum esta localizado por el perímetro del río, ya que su función principal, además de ser un área de conocimiento de las especies, se opta como alternativa cuya función es servir de filtro en caso de algún desbordamiento del río, sin llegar afectar las otras zonas. Además de que es un área que por su belleza espacial remata con el río. El sentido del recorrido se da en base de la búsqueda de un remate visual que desde el acceso principal se pueda apreciar.

La plantación de las especies esta dada por un análisis profundo de la vegetación a colocar, que por el enfoque y alcance de la tesis se dejara a criterio del área especializada para la selección de especies y su correcta plantación.

Se plantea con base a las características de cada especie, que estas se ubiquen a manera de que las especies plantadas a la orilla del río sean de copa frondosa y raíz fuerte, lo cual ayudará como primer filtro y visualmente un espacio cerrado que se abre al río.

A manera de que se va alejando de la orilla del río, se plantea la utilización de especies arbóreas de copa no muy frondosa y raíz fuerte que ayude a consolidar el terreno. En la siguiente sección consecutiva a ésta, se plantea la colocación de plantas de tipo arbustivas y consecutivamente plantas de tipo medicinal y ornamental, como inicio del recorrido. (ver plano ARQ-9)

El objetivo de dicha distribución es crear un remate visual ascendente en donde la primera impresión del lugar sea un espacio abierto y a medida que uno se adentra al arboretum pueda cambiar la sensación a un espacio mas cerrado y frondoso, con mucha sombra para que la sensación final que se dé, sea un espacio nuevamente abierto con el remate visual del río. Creando sensaciones de espacios abiertos y cerrados.

#### **6.1.10 CICLOPISTA**

La ciclopista es de sección de 3 metros y el pavimento a utilizar será del mismo material ecocreto mr. De 5 cms de espesor  $f'c = 200\text{kg/cm}^2$  sobre una capa de grava de  $\frac{3}{4}$ " de 5

cms y una capa de gravilla de  $\frac{1}{4}$ " de 5 cms sin agregados finos con color impregnante gris.

A lo largo de la ciclopista se ubicarán las bancas de concreto para que los usuarios puedan a tener transiciones de descanso y ubicarse en estas.

## **6.2 MOBILIARIO**

### **6.2.1 LUMINARIA**

Su funcionamiento es en base a la reflexión de la luz por medio de una pantalla, buscando la creación de una iluminación indirecta y difusa de manera sutil. Así también la intención de la pantalla además de proyectar la luz es proteger a la lámpara de agresiones.

La pantalla es de acero galvanizado y pintada en color blanco. El foco es hermético de fundición de aluminio, dotado de aletas de refrigeración. El foco se sella con juntas de silicón. Es de alta resistencia térmica y fácil apertura para mantenimiento.

Su montaje es por medio de ensamblaje a un dado de concreto armado de 60 x60 cms con sus respectivas anclas de seguridad de 50 mm de diámetro. (Ver plano MOB-1)

El principio de operación para la alimentación de energía eléctrica de la luminaria está basado en la generación eléctrica por medio de la energía solar (módulos

solares ver capitulo 2), para ser almacenados en un banco de baterías y usarse durante la noche, encendiéndose de manera automática. Pudiendo operar toda la noche o parte de ella dependiendo el número de módulos que la luminaria contenga.

La luminaria de 35 w que equivalen a 10 horas de encendido diario con las siguientes características

**LUMINARIA SOLAR 35W, 10 HORAS DE ENCENDIDO DIARIO**

DESCRIPCIÓN	
2	MODULO FOTOVOLTAICO DE 50 WATTS
2	BATERIAS ELECTROSOLARES S-2 LIBRES DE MANTENIMIENTO PARA ALMACENAR ENERGÍA Y DAR RESPALDO EN DÍAS NUBLADOS
1	LAMPARA DE 35 WATTS DE VAPOR DE SODIO DE BAJA PRESIÓN CON GABINETE HERMÉTICO, TUBO Y BALASTRA.
1	CONTROLADOR PARA PROTEGER LA BATERÍA DE SOBRECARGA Y DESCARGA PROFUNDA.
1	TEMPORIZADOR PARA ENCENDIDO Y APAGADO AUTOMÁTICO DE LA LUMINARIA
1	POSTE METÁLICO DE 5 M
1	GABINETE CONTENEDOR DE BATERIAS, CONTROLADOR Y TEMPORIZADOR.

Se manejarán 2 luminarias dentro de todo el parque, una de 4 metros ubicada a lo largo de los andadores, y otra de 6 metros ubicada dentro del arboretum, debido a que se deben se localizar lejanas de las sombras de los árboles.

### **6.2.2 LUMINARIA HITO**

Esta luminaria se ubicará al centro de las plazas como un hito dentro del mismo parque y a su vez servirán de luminarias que darán un aspecto tenue a la plaza.

Es un elemento circular de 2 metros de diámetro con circulares con 3 anillos perimetrales (ver plano MOB-1)

### **6.2.3 BOTE DE BASURA**

Con base en un análisis de buen uso del mobiliario urbano se proyectó el cesto de basura. Éste se propone de malla electrosoldada de 0.25 x 0.25 cms la cual ayudará a la ventilación del mismo, evitando la formación de malos olores.

En la parte inferior se ubican perforaciones para evitar la acumulación de líquidos, y tiene una tapa que protege al bote de animales.

### **6.2.4 ALCORQUE**

El alcorque es la repetición invertida del trazo generador del proyecto. Es metálico de fundición circular en dos partes con un marco cuadrado anclado al pavimento. Este se ubicara dentro de las vialidades principales del proyecto, para dar protección a las palmeras ubicadas a lo largo del recorrido de las mismas (ver plano MOB-3)

### 6.2.5 BANCA TIPO

La banca esta diseñada con base en el esquema generador del conjunto (esquema trazo del templo Ryoan -ji). En la banca esta formada por 4 elementos lineales que se interceptan. En dichas intersecciones entre los elementos principales y secundarios se propone la colocación de lámparas que para crear una iluminación indirecta en la banca.

El objetivo de la forma de la banca es crear espacios de diferentes funciones, en donde el usuario pueda dar utilidad al mueble a conveniencia, esto es con un juego de alturas en los elemento de la misma banca. Así el usuario puede sentarse y platicar con otras personas de frente, o completamente separado se estos, así como el utilizar la banca como mesa y poder hacer juegos de mesa.

Los materiales empleados son concreto armado  $f'c= 200$  kg/cm<sup>2</sup> con malla electrosoldada y muros de tabique rojo recocido junteado con mortero cemento arena proa 1:3 con acabado de concreto pulido, color natural. Se emplea iluminación de tipo rasante con focos para exteriores herméticos de 70v. (ver plano MOB-4)



### 6.2.6 ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS

Se ubicarán espacios de parking para bicicletas al inicio y término del recorrido de manera estratégica para el buen funcionamiento de la ciclopista.

Dichos elementos son de tubo galvanizado en caliente de 2 cm de diámetro curvado en forma de "U" invertido, con una altura visible de 65 cms con un total de 1 metro contando el empotramiento de 35 cms bajo el nivel final del pavimento, terminando en los extremos sobre el pavimento con dos arandelas de 50 mm de diámetro exterior. La separación entre estos es de 60 cms para facilidad del usuario (Ver plano MOB-5).

El segundo medio para el *parking* de las bicicletas es un elemento de concreto en forma de banca, el cual en la parte superior cuenta con una serie de vanos dimensionados a manera que la llanta de la bicicleta se ajuste y pueda sostenerse. El objetivo de este diseño se fundamenta en un uso multifuncional en donde no solo se puedan colocar las bicicletas, si no que a su vez este sirva de banca al usuario.

El material del que esta formado es de concreto armado  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$  y malla electrosoldada, dándosele un espesor de 5 cms (Ver plano mob-5).



IMAGEN No.6.3 VISTA DEL ACCESO



IMAGEN No.6.4 VISTA DEL ACCESO AL ESTACIONAMIENTO



IMAGEN No. 6.5 VISTA DEL ACCESO HACIA LA CICLOPISTA



IMAGEN No. 6.6 EMBARCADERO



IMAGEN No.6.7 VISTA SUPERIOR DEL ANFITEATRO



IMAGEN No.6.8 VISTA DEL ANFITEATRO

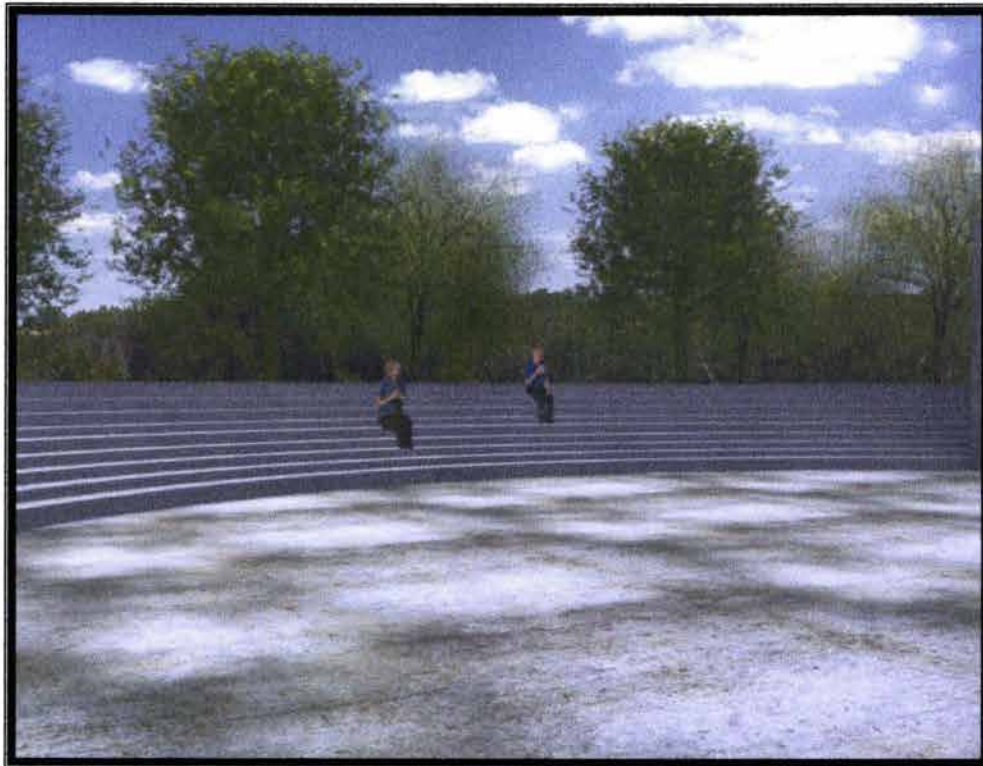


IMAGEN No.6.9 GRADAS DEL ANFITEATRO



IMAGEN No.6.10 EDIFICIO ADMINISTRATIVO



IMAGEN No.6.11 VISTA DEL ARBORETUM



IMAGEN No.6.12 VISTA DEL ARBORETUM DESDE EL RIO



IMAGEN No.6.13 ZONA DE CANCHAS

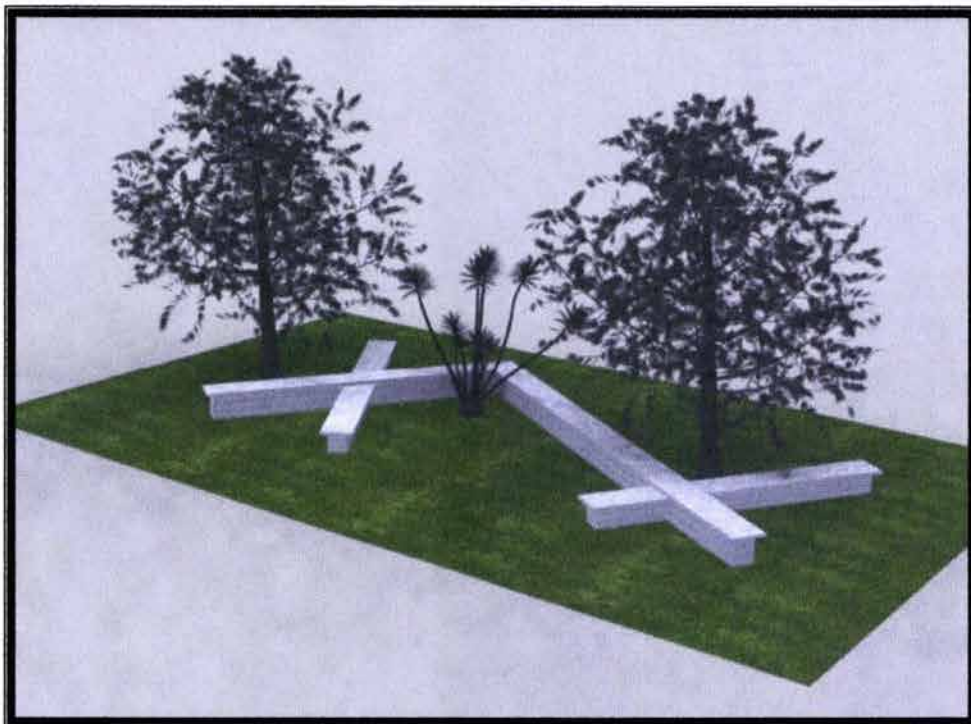


IMAGEN No.6.14 BANCA TIPO

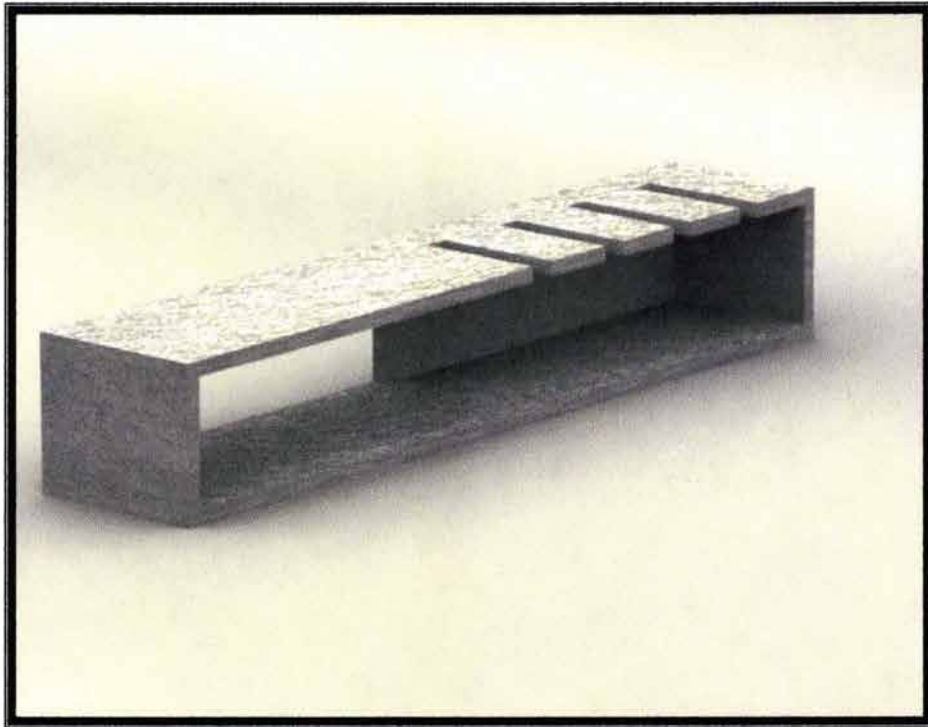


IMAGEN No.6.15 PORTA BICILETAS 2





SIMBOLOGIA

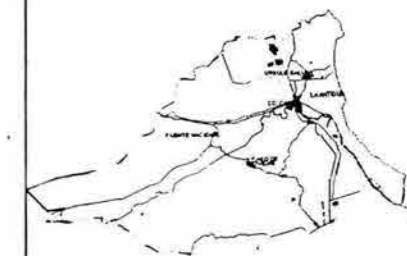
- TERRENO PROPUESTA
- VIALIDADES
- VIALIDAD PRIMARIA
- VIALIDAD SECUNDARIA
- VIALIDAD TERCIARIA

EQUIPAMIENTO

- PALACIO MUNICIPAL
- ESCUELA
- COMERCIO
- HOSPITAL
- IGLESIA
- CAMPO DEPORTIVO
- PARQUE
- FABRICA

- LIMITES FISICOS
- VIAS FERREAS
- RIO

LOCALIZACION



PROYECTO

PARQUE ECOLOGICO "EL CASCAJAL" EN CIUDAD CARDEAL, VER.

UBICACION

CIUDAD CARDEAL, VERACRUZ.

DISEÑO

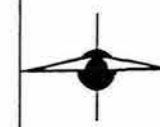
MARILUZ ADRIANA ARROYO ARRIOLA

ASESOR

ARQ. CARLOS O. MERINO CONTRERAS

PLANO

ANALISIS ZONAL VIALIDAD Y EQUIPAMIENTO



URB-1

ESCALA 1:12500

COTAS S/C



MPIO PUENTE NACIONAL (134)  
LOC. CABEZAS (0003)

MPIO PABO DE OCUILAN





SIMBOLOGIA

- ← VISTAS
- RIO
- ▨ REMATE VISUAL
- ▩ TERRENO PROPUESTA

LOCALIZACION



PROYECTO: PARQUE ECOLOGICO "EL CASCAJAL" EN CIUDAD CARDEAL, VER.

UBICACION: CIUDAD CARDEAL, VERACRUZ.

DISEÑO: MARILUZ ADRIANA ARROYO ARRIOLA

ASESOR: ARQ. CARLOS O. MERINO CONTRERAS

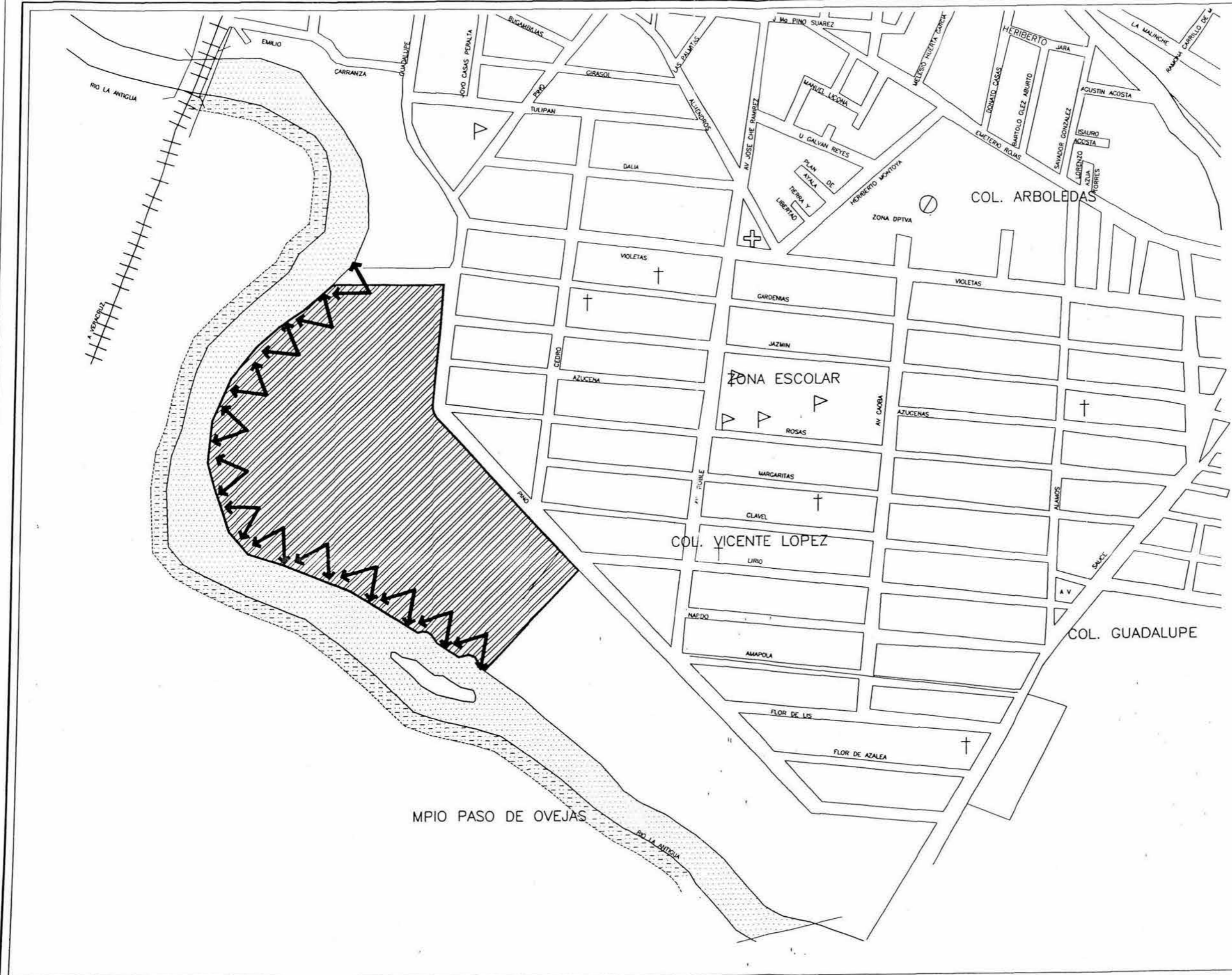
PLANO: ANALISIS PREDIAL, COLINDANCIAS, LIMITES Y VISTAS



URB-3

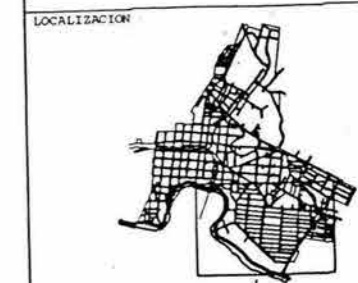
ESCALA: 1:5000

CURTAS: S/C





- SIMBOLOGIA
- PASTIZAL
  - ARBUSTOS BAJOS
  - HUMEDALES
  - SELVA BAJA SUBCADUCIFOLIA
  - CAMPO DEPORTIVO
  - POLIGONAL



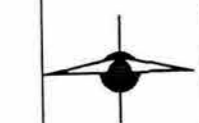
PROYECTO  
PARQUE ECOLOGICO  
"EL CASCAJAL" EN  
CIUDAD CARDEL,  
VER.

UBICACION  
CIUDAD CARDEL, VERACRUZ.

DISENO  
MARILUZ ADRIANA ARROYO ARRIOLA

ASESOR  
ARQ. CARLOS O. MERINO CONTRERAS

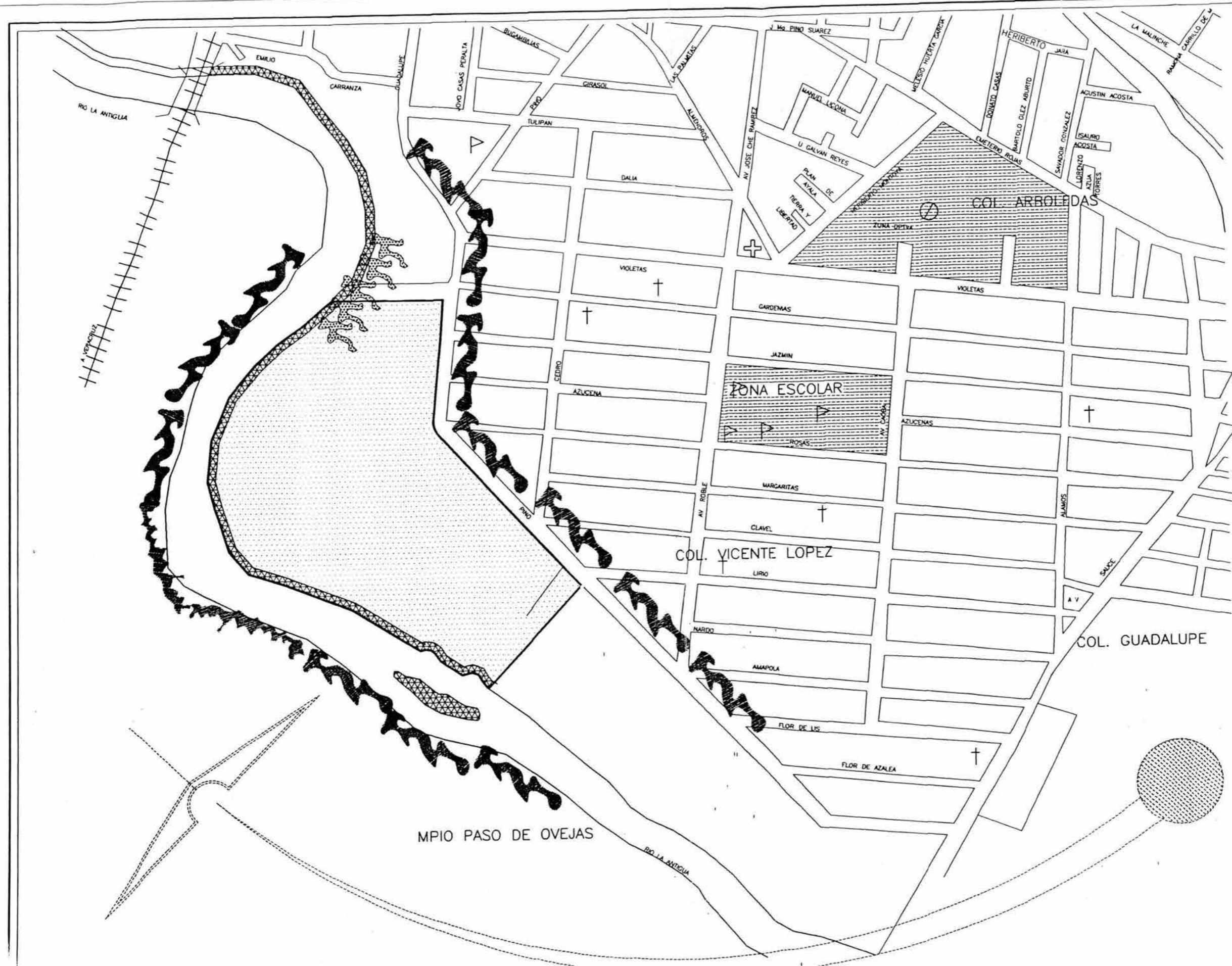
PLANO  
ANALISIS PREDIAL  
VEGETACION ASOLEAMIENTO



URB-4

ESCALA  
1:5000

COTAS  
S/C







SIMBOLOGIA

- ARENAL
- CANCHA DE JUEGOS
- PLAZA
- ANFITEATRO
- VIVERO
- ARBORETUM
- EMBARCADEROS
- ZONA ADMINISTRATIVA
- CICLOPISTA
- ESTACIONAMIENTO
- JUEGOS INFANTILES
- AREA VERDE

LOCALIZACION



PROYECTO

PARQUE ECOLOGICO "EL CASCAJAL" EN CIUDAD CARDEAL, VER.

UBICACION

CIUDAD CARDEAL, VERACRUZ.

DISEÑO

MARILUZ ADRIANA ARROYO APRIOLA

ASESOR

ARQ. CARLOS O. MERINO CONTRERAS

PLANO

ZONIFICACION



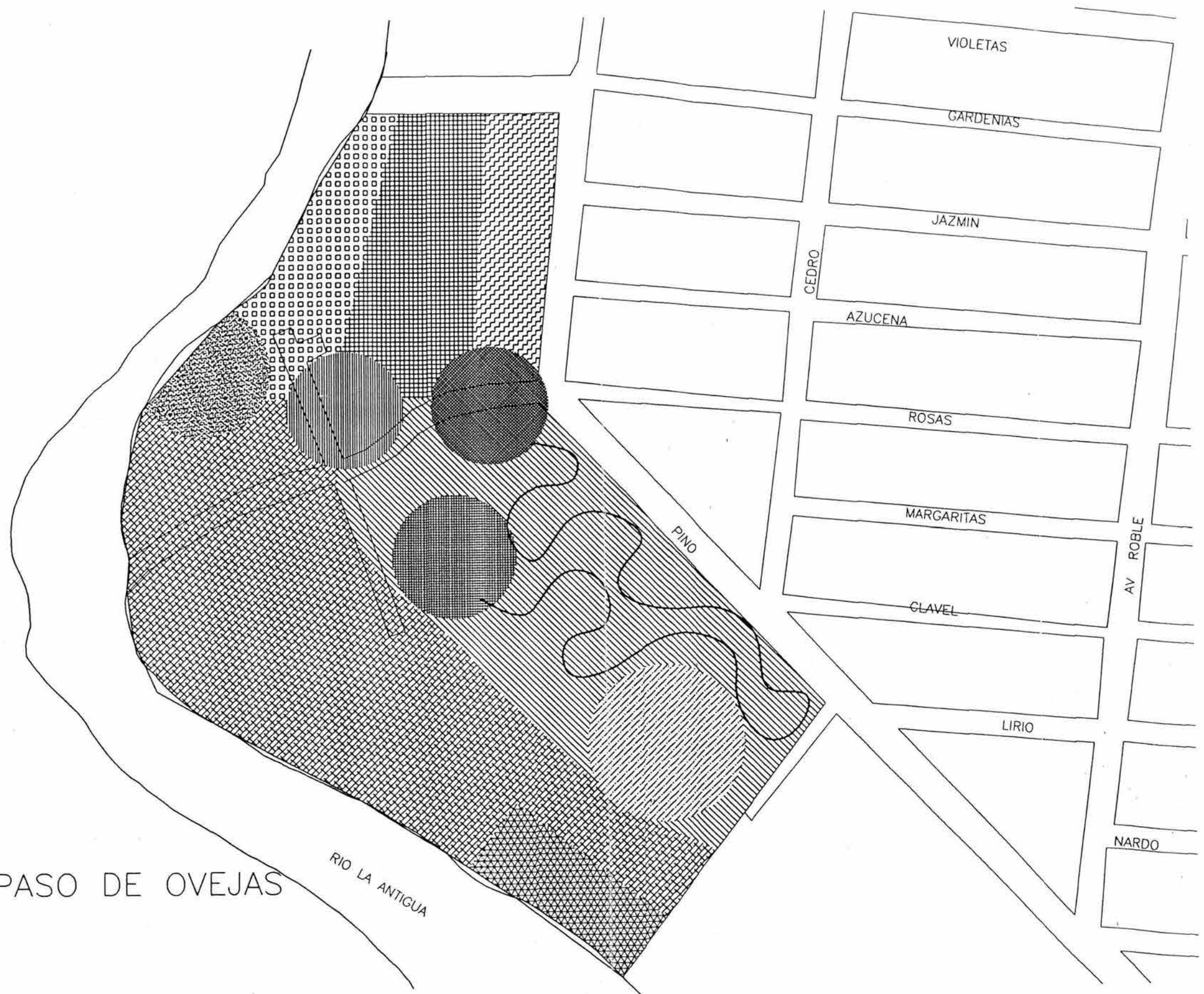
ZON-1

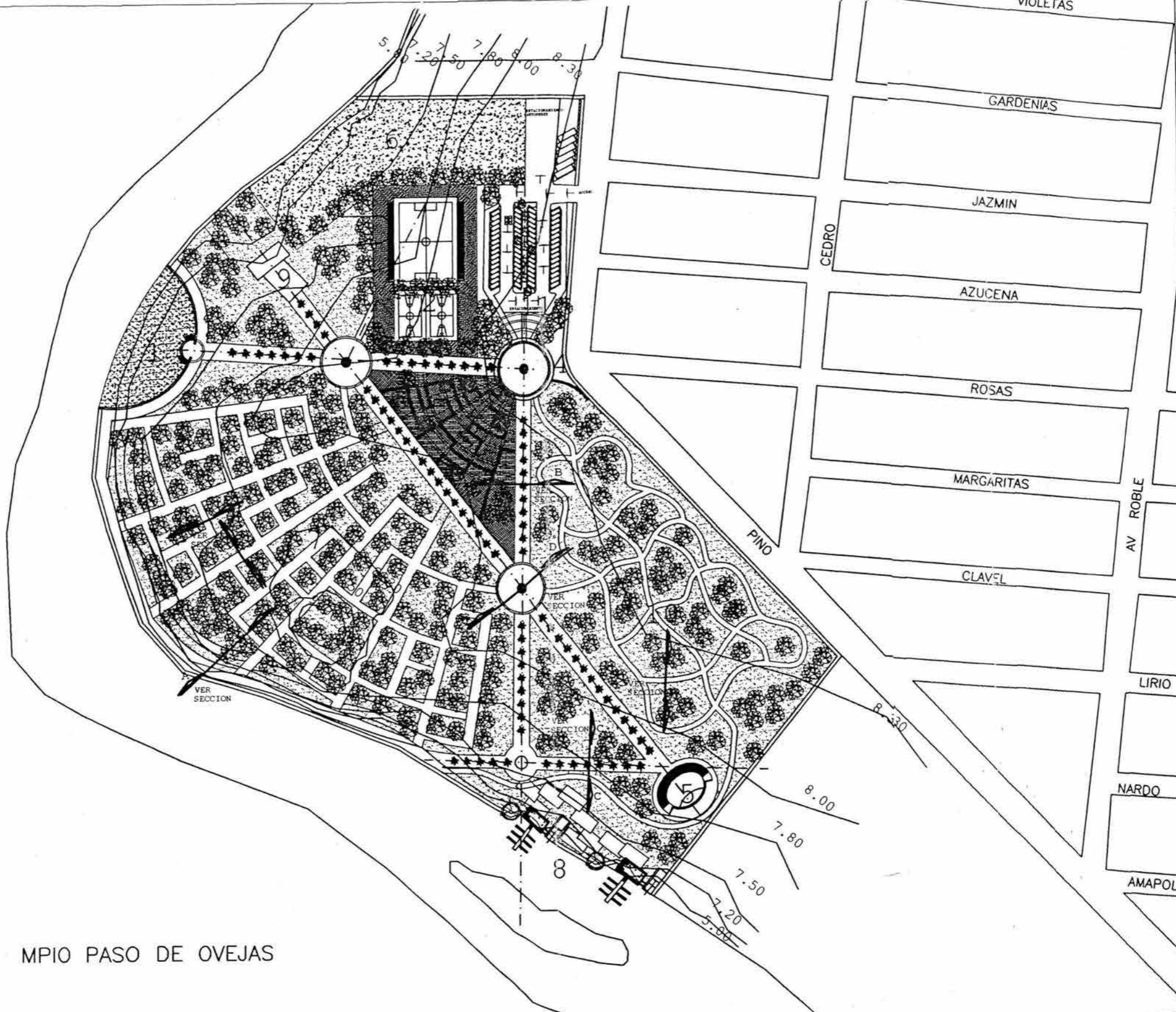
ESCALA 1:2500

COTAS METROS

MPIO PASO DE OVEJAS

RIO LA ANTIGUA





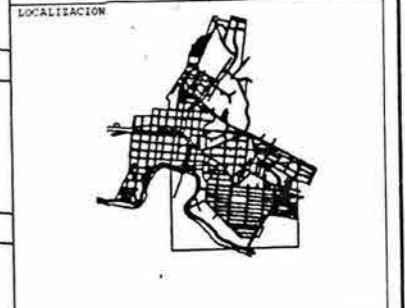
MPIO PASO DE OVEJAS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE VERACRUZ "VILLA RICA"



**SIMBOLOGIA**

1	ARENAL
2	CANCHA DE JUEGOS
3	JUEGOS INFANTILES
4	PLAZA ACCESO
5	ANFITEATRO
6	VIVERO
7	ARBORETUM
8	EMBARCADEROS
9	ZONA ADMINISTRATIVA
10	CICLOPISTA
11	ESTACIONAMIENTO



**PROYECTO**  
PARQUE ECOLOGICO "EL CASCAJAL" EN CIUDAD CARDEAL, VER.

**UBICACION**  
CIUDAD CARDEAL, VERACRUZ.

**DISEÑO**  
MARILUZ ADRIANA ARROYO ARRIOLA

**ASESOR**  
ARQ. CARLOS MERINO CONTRERAS

**PLANO ARQUITECTONICO**  
PLANTA GENERAL

**ARQ-1**

ESCALA 1:2500    COTAS METROS    SUP. TERRENO 114,015.72 M2



SIMBOLOGIA VEGETACION

- FORMA EN CAPAS
- HORIZONTAL
- CONVEXO
- CONCAVO
- COMBINACION EN CAPAS
- CONCAVO CONVEXO
- CONCAVO HORIZONTAL
- CONVEXO HORIZONTAL

LOCALIZACION



PROYECTO

PARQUE ECOLOGICO "EL CASCAJAL" EN CIUDAD CARDEL, VER.

UBICACION

CIUDAD CARDEL, VERACRUZ.

DISEÑO

MARILUZ ADRIANA ARROYO ARRIOLA

ASESOR

ARQ. CARLOS MERINO CONTRERAS

PLANO

PLANO ZONIFICACION DE PLANTACION SEGUN CARACTERISTICAS FISICAS ARBORETUM



ARQ-1b

ESCALA 1:1000

COTAS METROS







ESPECIFICACIONES

EL PAVIMENTO A UTILIZAR SERA UNA CARPETA DE PAVIMENTO PERMEABLE ECOCRETO MR, DE 5 CMS DE ESPESOR CON F'C= 200 KG/CM2 SOBRE UNA BASE DE GRAVA DE 3/4" DE 5 CMS DE ESPESOR, Y UNA SUBBASE DE 1/2" DE 5 CMS DE ESPESOR SIN FINOS.

EL PAVIMENTO TENDRA UNA PENDIENTE DEL 2% DIRIGIDA HACIA LOS POZOS DE BASORCION (VER PLANO ARQ-3)

SE LOCALIZARA UN POZO DE ABSORCION A CADA 40 METROS APROXIMADAMENTE PARA AYUDAR A LA FACIL FILTRACION DEL AGUA (VER PLANO ARQ-3).

EL MURO DE CONTENCION SE FORMARA A BASE DE GAVIONES DE MALLA GALVANIZADA DE 4X1X6 METROS. Y RELLENO DE CANTO RODADO, MATERIAL OBTENIDO DE LA REGION

LOCALIZACION



PROYECTO

PARQUE ECOLOGICO "EL CASCAJAL" EN CIUDAD CARDEL, VER.

UBICACION

CIUDAD CARDEL, VERACRUZ.

DISENO

MARILUZ ADRIANA ARROYO ARRIOLA

ASESOR

ARQ. CARLOS O. MERINO CONTRERAS

PLANO

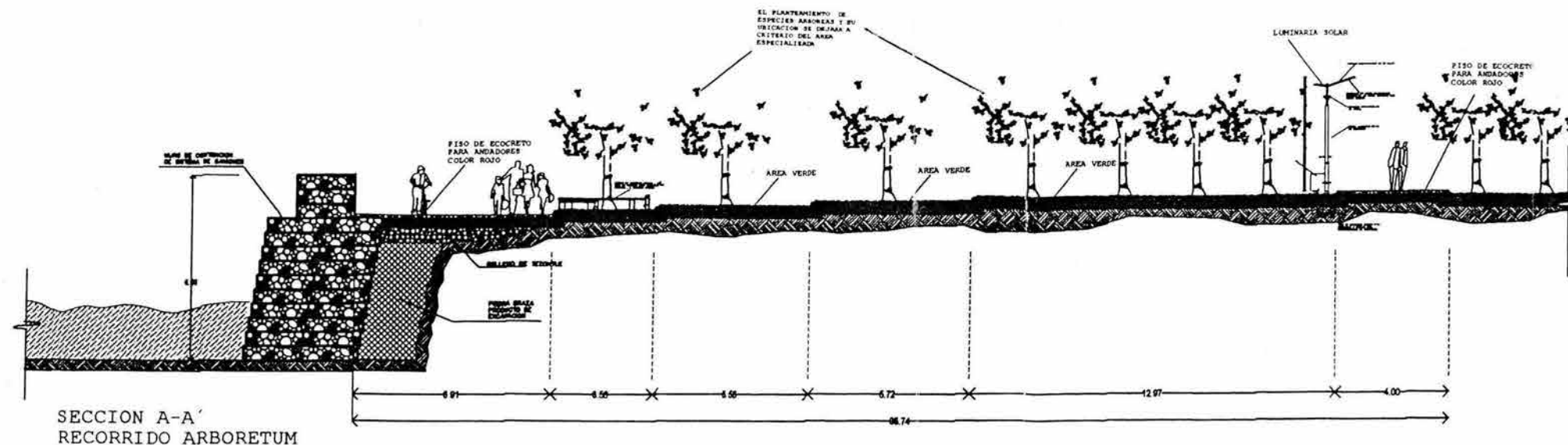
SECCIONES PRINCIPALES DE ANDADORES



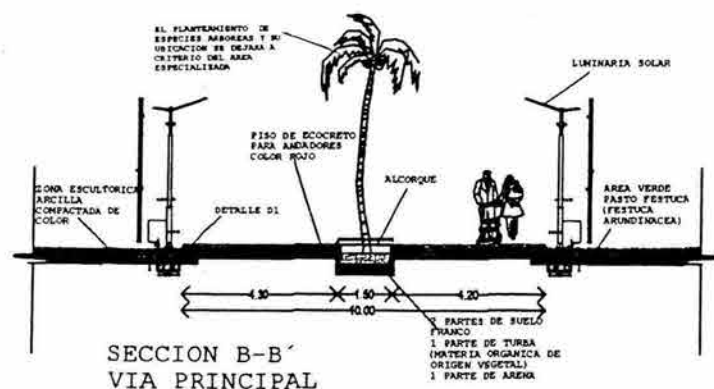
ARQ-2

ESCALA 1:400

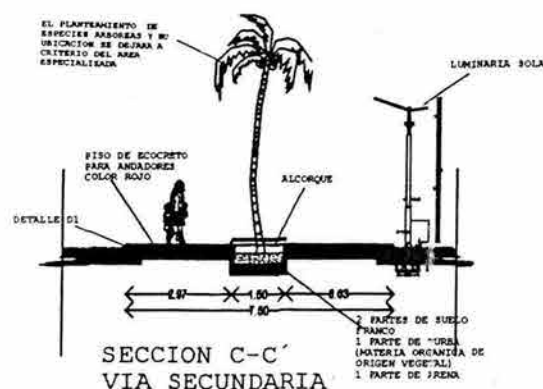
COTAS METROS



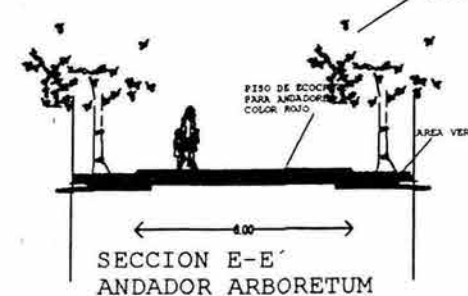
SECCION A-A' RECORRIDO ARBORETUM



SECCION B-B' VIA PRINCIPAL



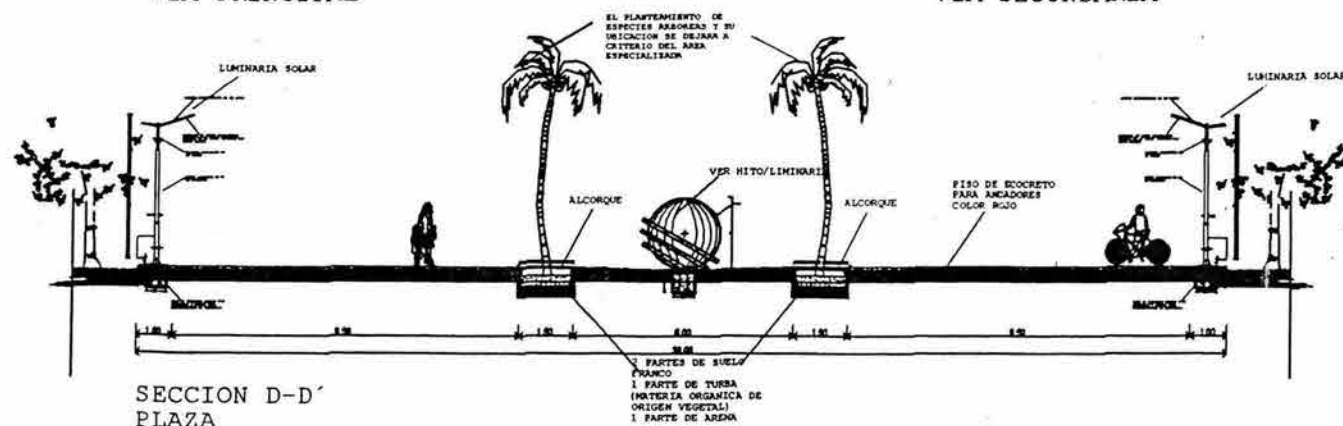
SECCION C-C' VIA SECUNDARIA



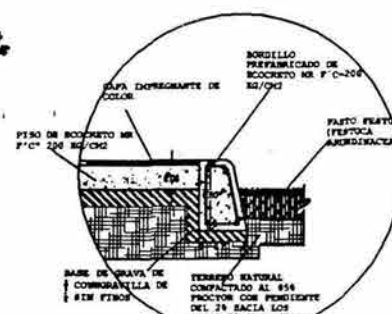
SECCION E-E' ANDADOR ARBORETUM



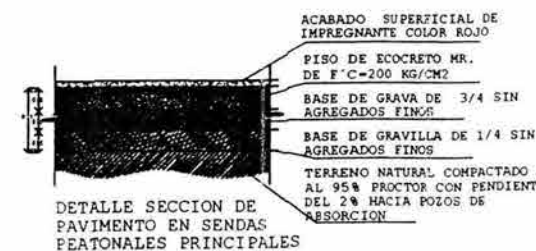
SECCION G-G' CICLOPISTA



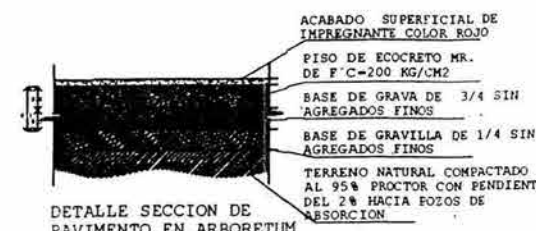
SECCION D-D' PLAZA



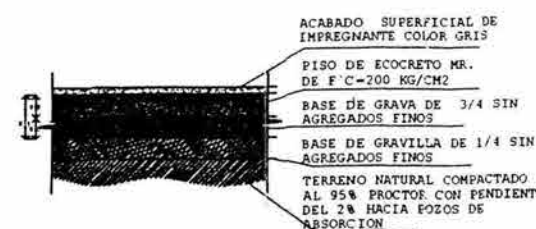
DETALLE D1



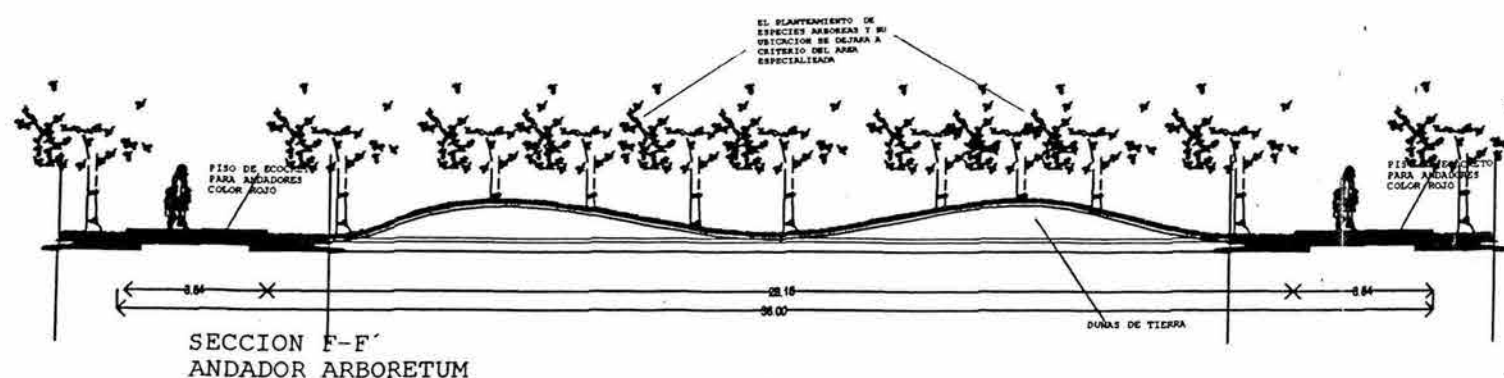
DETALLE SECCION DE PAVIMENTO EN SENDAS PEATONALES PRINCIPALES



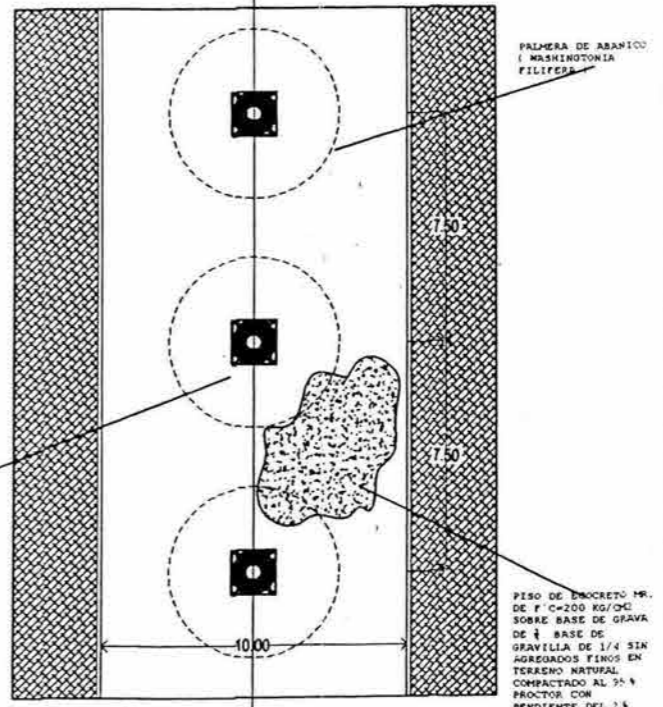
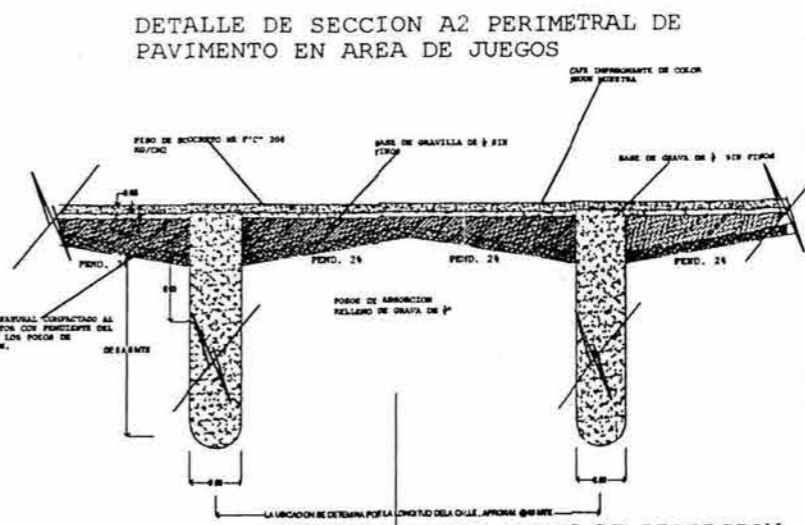
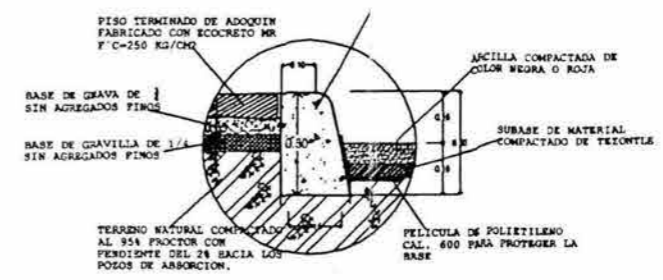
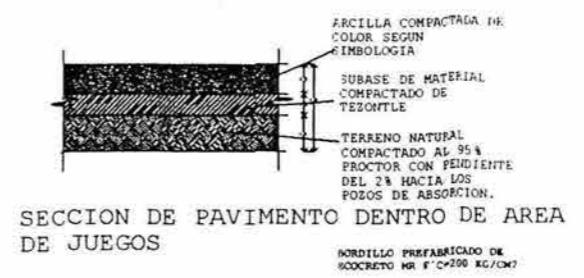
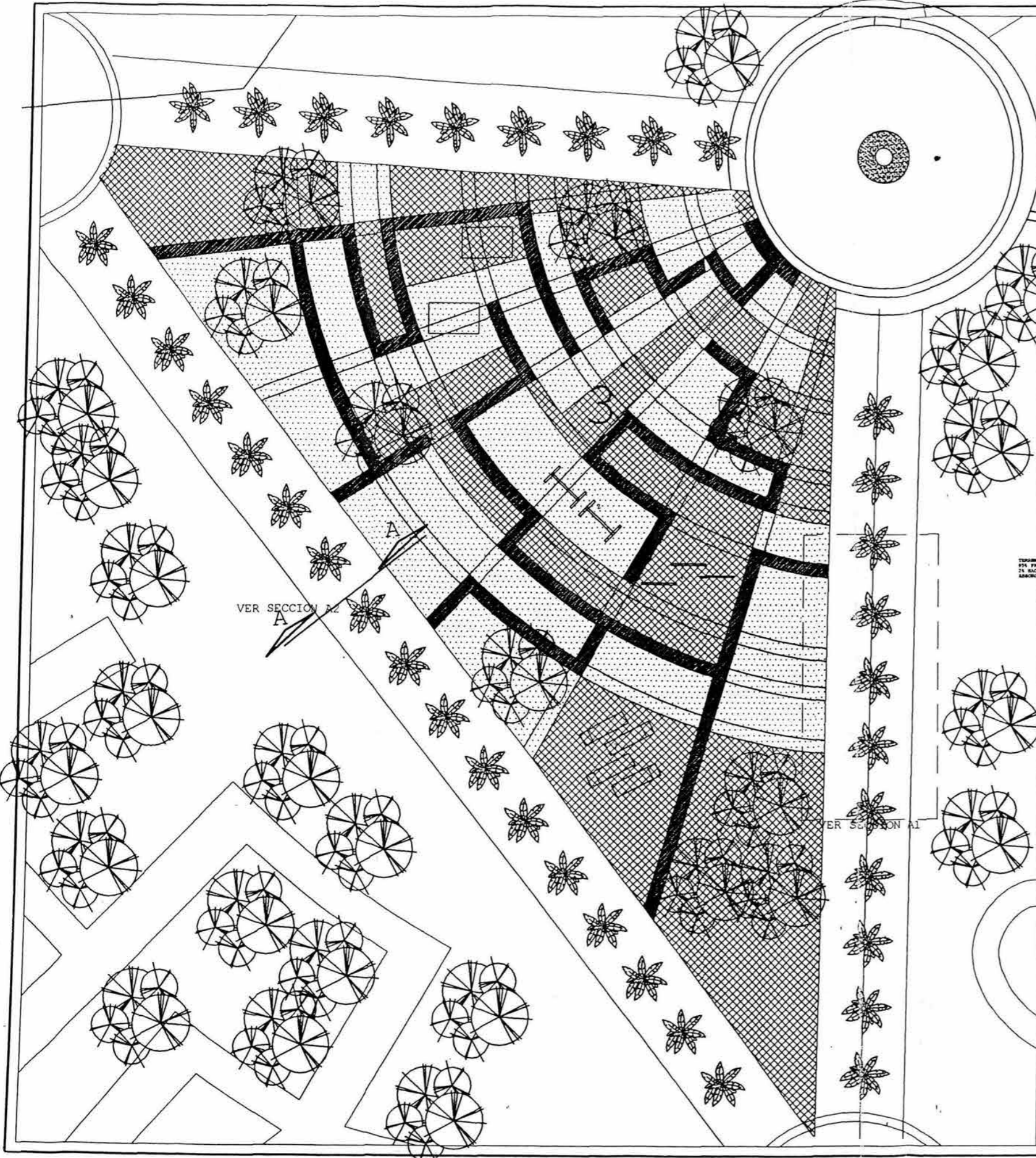
DETALLE SECCION DE PAVIMENTO EN ARBORETUM



DETALLE SECCION DE PAVIMENTO EN CICLOPISTA



SECCION F-F' ANDADOR ARBORETUM

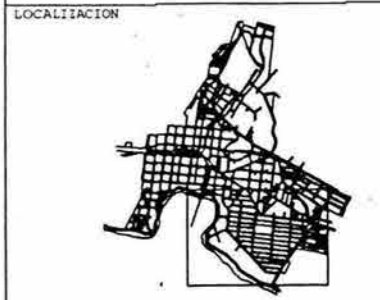


- SIMBOLOGIA**
- GRAVILLA NEGRA
  - GRAVILLA ROJA
  - GRAVILLA CAFE

**ESPECIFICACIONES**

EL PAVIMENTO DE ANDADORES SERA UNA CARPETA DE PAVIMENTO PERMEABLE HOCRETO MR, DE 5 CMS DE ESPESOR CON F' PC= 200 KG/CM2 SOBRE UNA BASE DE GRAVA DE 1/2 DE 5 CMS DE ESPESOR, Y UNA SUBBASE DE 1/4 DE 5 CMS DE ESPESOR SIN FINOS.

EL PAVIMENTO TENDRA UNA PENDIENTE DEL 2% DIRIGIDA HACIA LOS POZOS DE BASORCION (VER CORTE LONGITUDINAL B-B' DE POZOS DE ABSORCION UBICADOS A CADA 40 METROS APROXIMADAMENTE PARA AYUDAR A LA FACIL FILTRACION DEL AGUA.



<b>PROYECTO</b>	PARQUE ECOLOGICO "EL CASCAJAL" EN CIUDAD CARDEL, VER.
<b>UBICACION</b>	CIUDAD CARDEL, VERACRUZ.
<b>DISEÑO</b>	MARILUZ ADRIANA ARROYO ARRIOLA
<b>ASESOR</b>	ARQ. CARLOS MERINO CONTRERAS
<b>PLANO</b>	PLANTA ZONA ESCULTORICA Y JUEGOS

**ARQ-3**

ESCALA 1:500    COTAS METROS    SUPERFICIE 4654.03 M2



**ESPECIFICACIONES**

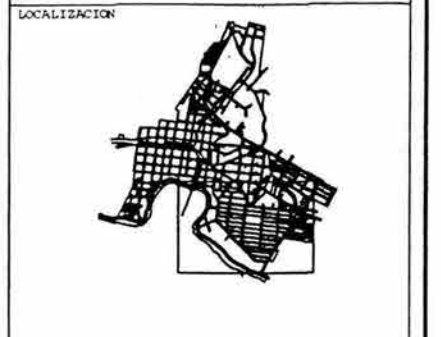
EL PAVIMENTO PARA EL ESTACIONAMIENTO ES UNA CARPETA DE PAVIMENTO PERMEABLE ECOCRETO MR. DE 6 CMS DE ESPESOR CON F'C= 250 KG/CM2 SOBRE UNA BASE DE GRAVA DE 3/4" DE 5 CMS DE ESPESOR, Y UNA SUBBASE DE 1/2" DE 5 CMS DE ESPESOR SIN FINOS.

EL PAVIMENTO PARA LA ZONA DE CAMIONES SERA UNA CARPETA DE PAVIMENTO PERMEABLE ECOCRETO MR. DE 8 CMS DE ESPESOR CON F'C= 300 KG/CM2 SOBRE UNA BASE DE GRAVA DE 3/4" DE 5 CMS DE ESPESOR, Y UNA SUBBASE DE 1/2" DE 5 CMS DE ESPESOR, SIN FINOS.

ADOQUIN PREFABRICADO CON PAVIMENTO PERMEABLE ECOCRETO MS. DE 8 CMS DE ESPESOR CON F'C= 250 KG/CM2 SOBRE UNA BASE DE GRAVA DE 3/4" DE 5 CMS DE ESPESOR, Y UNA SUBBASE DE 1/2" DE 5 CMS DE ESPESOR, SIN FINOS.

EL PAVIMENTO TENDRA UNA PENDIENTE DEL 2% DIRIGIDA HACIA LOS POZOS DE BASORCION (VER PLANO ARQ-3)

SE LOCALIZARA UN POZO DE ABSORCION A CADA 40 METROS APROXIMADAMENTE PARA AYUDAR A LA FACIL FILTRACION DEL AGUA (VER PLANO ARQ-3).



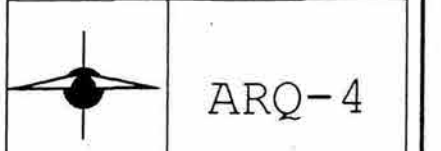
PROYECTO  
**PARQUE ECOLOGICO "EL CASCAJAL" EN CIUDAD CARDEL, VER.**

UBICACION  
CIUDAD CARDEL, VERACRUZ.

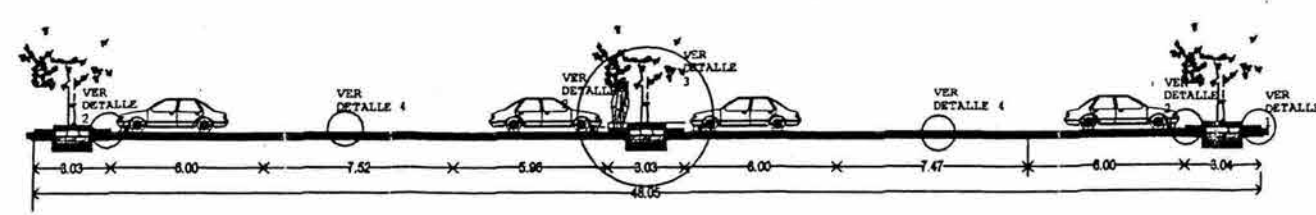
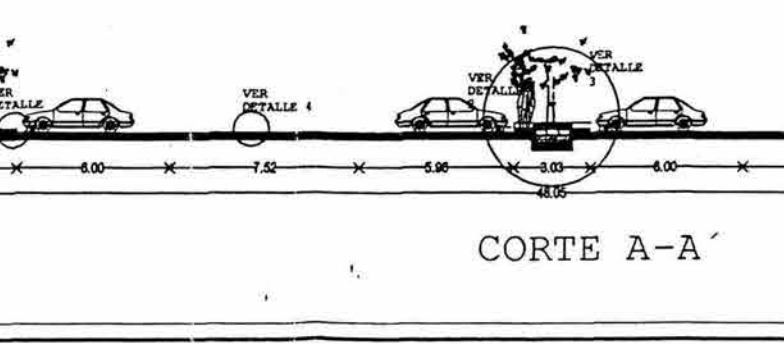
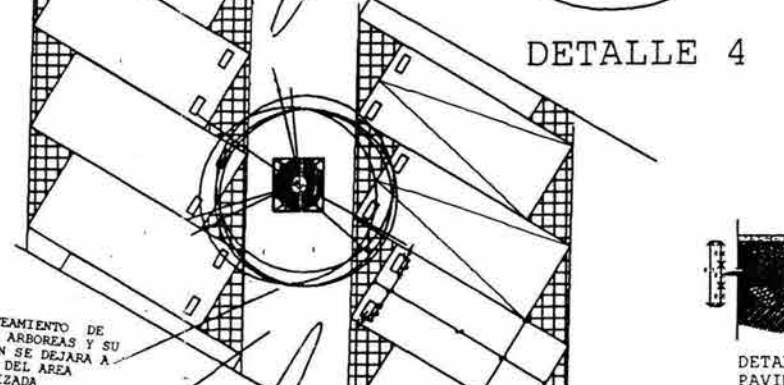
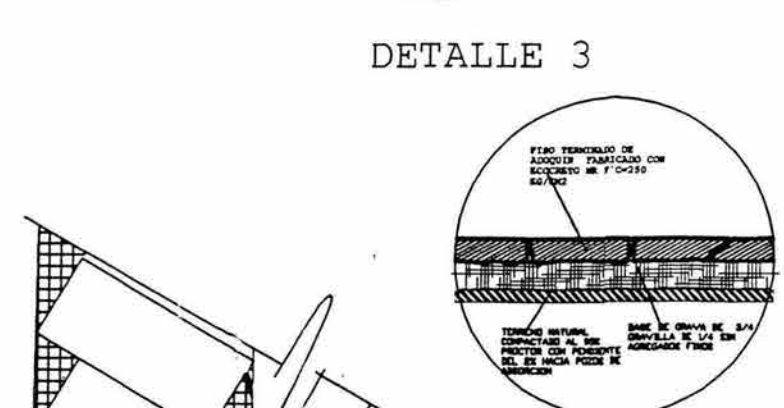
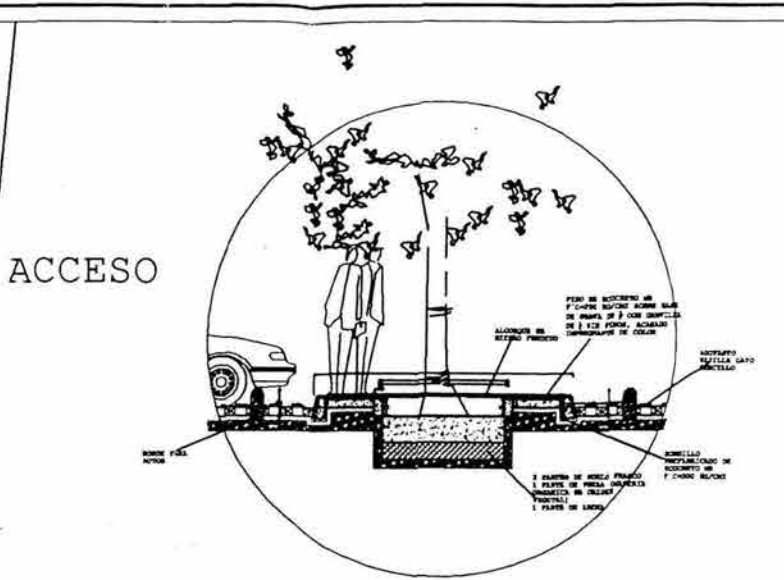
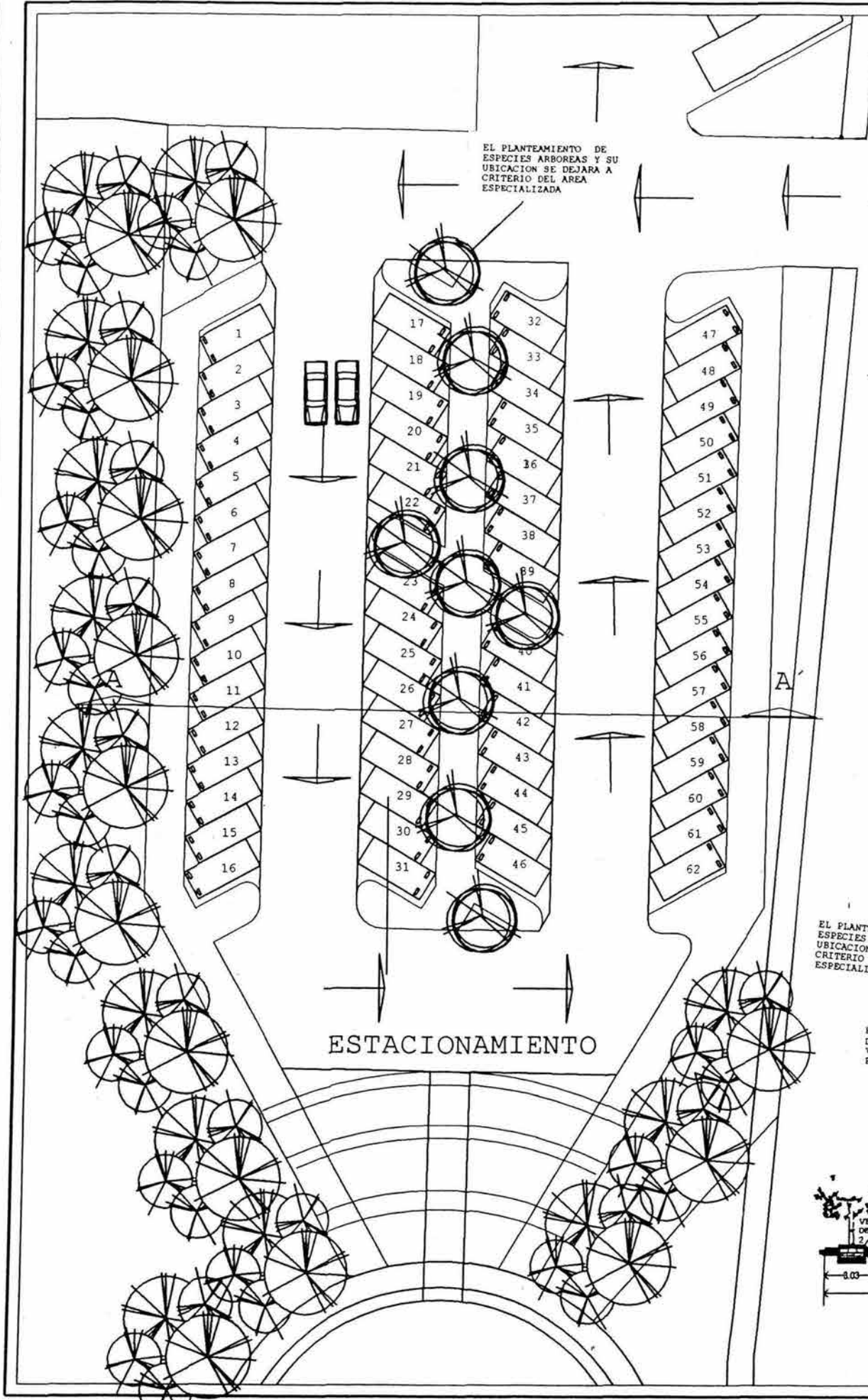
DISEÑO  
MARILUZ ADRIANA ARROYO ARRIOLA

ASESOR  
ARQ. CARLOS MERINO CONTRERAS

PLANO  
ESTACIONAMIENTO



ESCALA 1:400  
COTAS METROS  
SUPERFICIE 4513.09 M2





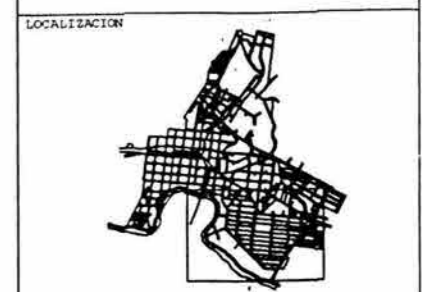
**ESPECIFICACIONES**

EL PAVIMENTO PERIMETRAL A LAS CANCHAS SERA DE ADOQUIN PREFABRICADO CON PAVIMENTO PERMEABLE ECOCRETO MR, DE 8 CMS DE ESPESOR CON F'C= 200 KG/CM2 SOBRE UNA BASE DE GRAVA DE 3/4" DE 5 CMS DE ESPESOR, Y UNA SUBBASE DE 1/4" DE 5 CMS DE ESPESOR, SIN FINOS.

EL PAVIMENTO TENDRA UNA PENDIENTE DEL 2% DIRIGIDA HACIA LOS POZOS DE BASORCION (VERPLANO ARQ-3)

SE LOCALIZARA UN POZO DE ABSORCION A CADA 40 METROS APROXIMADAMENTE PARA AYUDAR A LA FACIL FILTRACION DEL AGUA (VER PLANO ARQ-3).

LOS ESCALONES DE LAS GRADAS SON DE CONCRETO ARMADO CON RESISTENCIA F'C= 200 KG/CM2.



**PROYECTO**

PARQUE ECOLOGICO "EL CASCAJAL" EN CIUDAD CARDEL, VER.

**UBICACION**

CIUDAD CARDEL, VERACRUZ.

**DISEÑO**

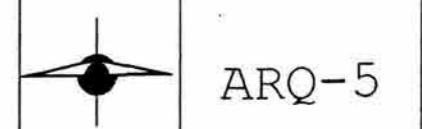
MARILUZ ADRIANA ARROYO ARRIOLA

**ASESOR**

ARQ. CARLOS O. MERINO CONTRERAS

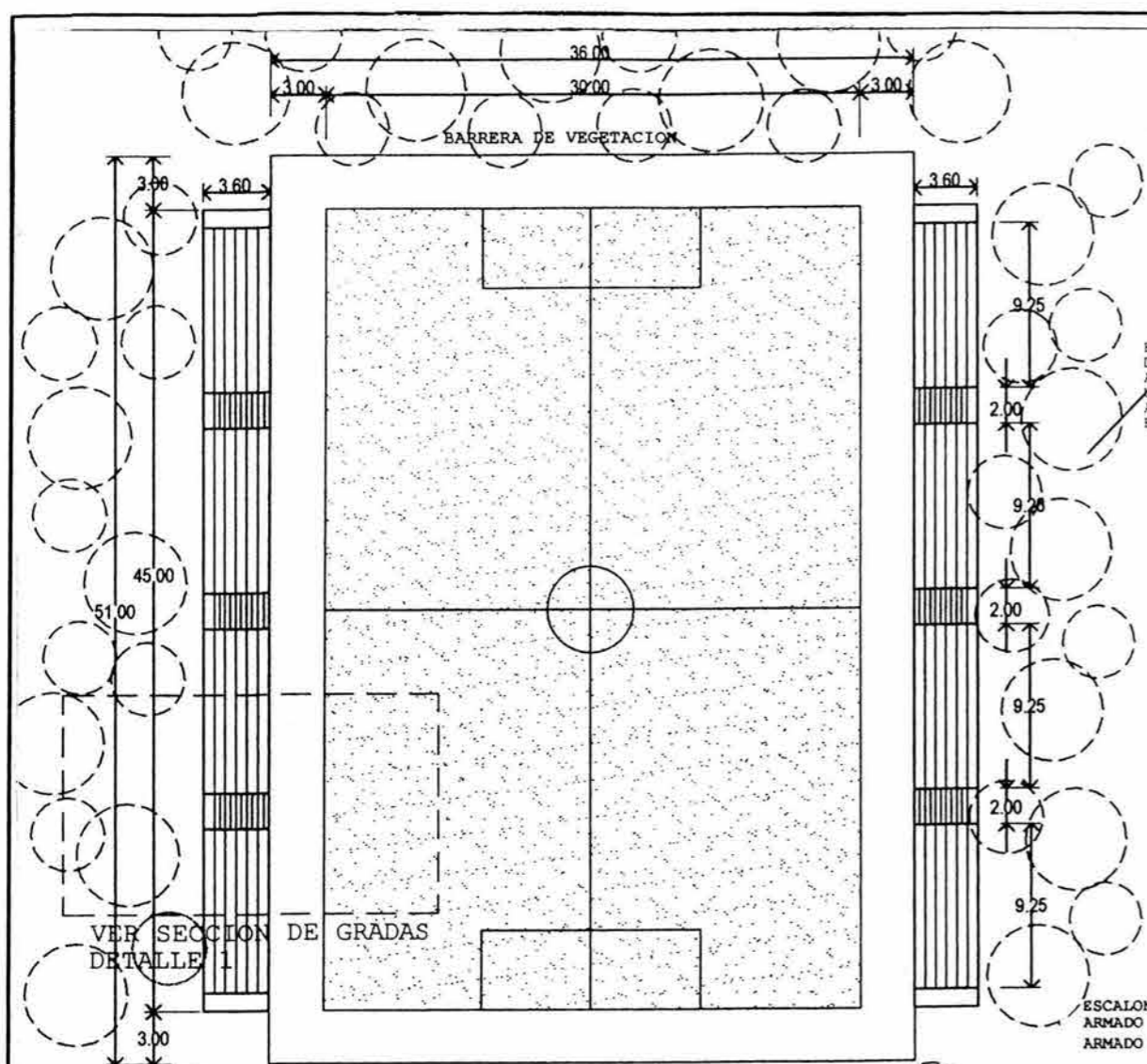
**PLANO**

SECCIONES AREA DE CANCHAS DEPORTIVAS

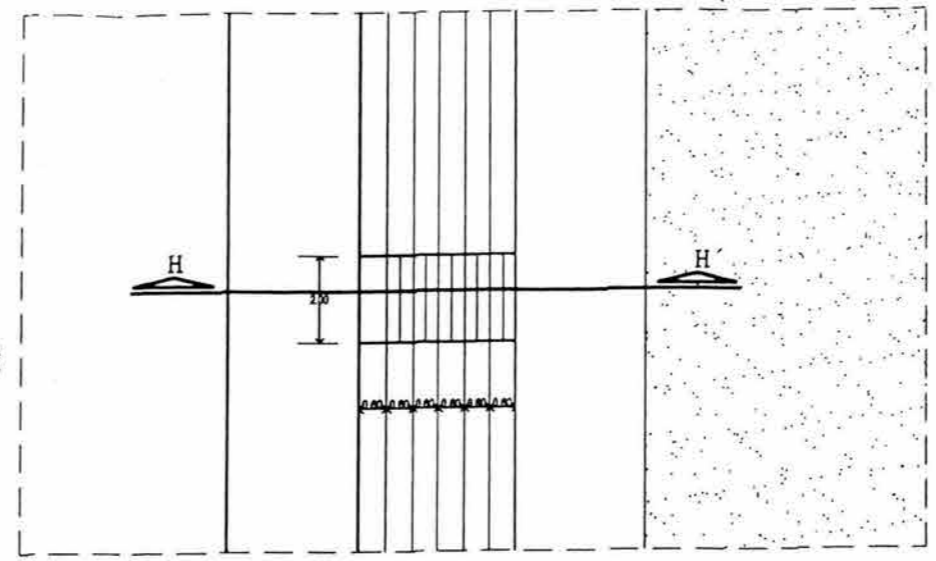


ESCALA 1:400

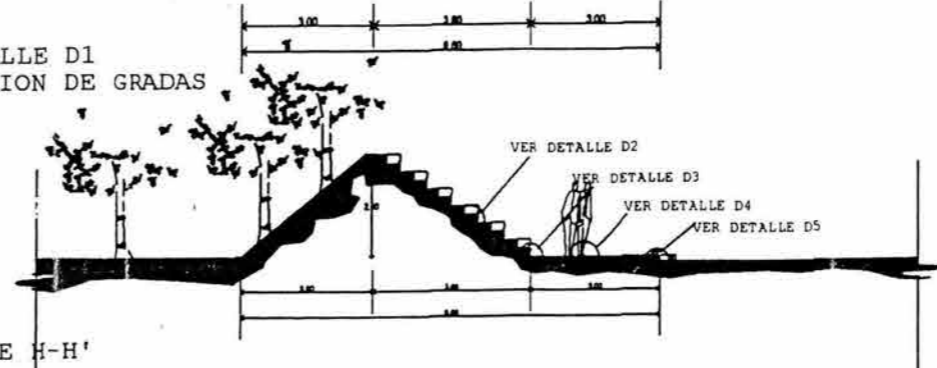
COTAS METROS



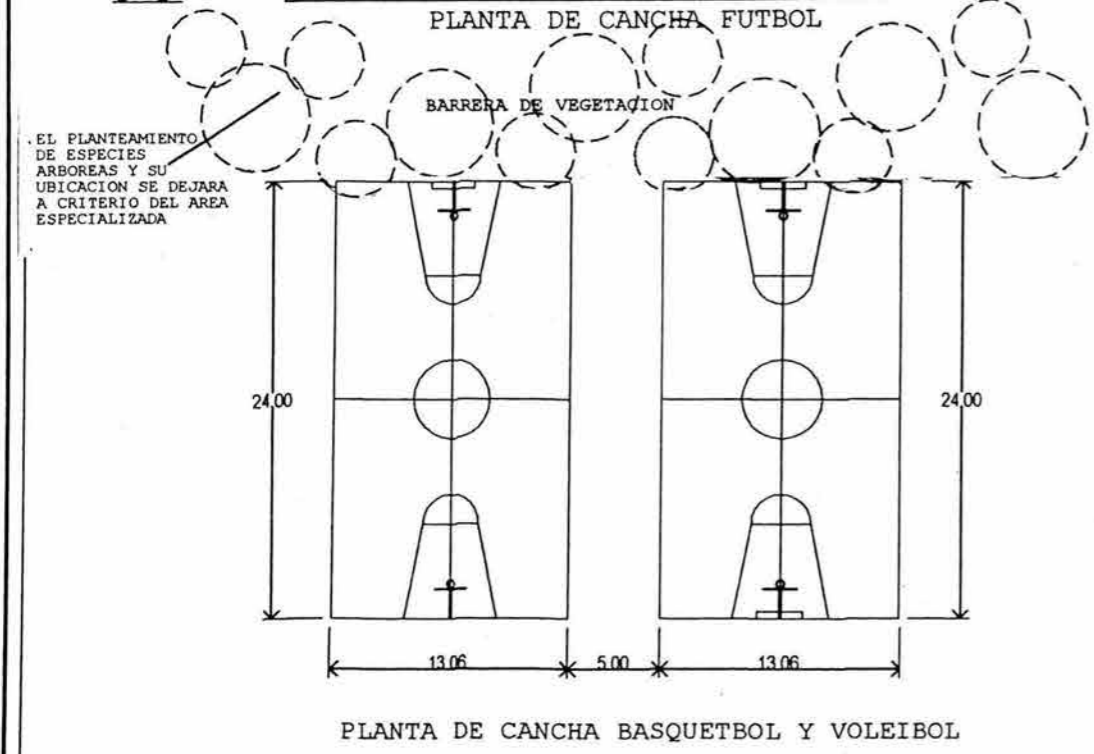
EL PLANTEAMIENTO DE ESPECIES ARBOREAS Y SU UBICACION SE DEJARA A CRITERIO DEL AREA ESPECIALIZADA



DETALLE D1 SECCION DE GRADAS

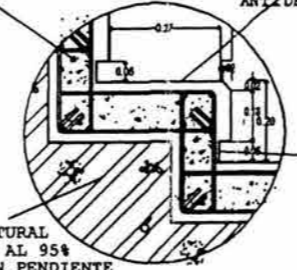


CORTE H-H'



ESCALON DE CONCRETO ARMADO F'C= 200 KG/CM2 ARMADO CON VS. DE 1/2"

HUELLA Y PERALTE ACABADO FINAL ESCOBIELLADO ANTIDERRAPANTE

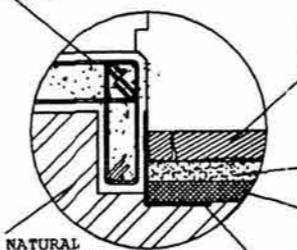


DETALLE D2

TERRENO NATURAL COMPACTADO AL 95% PROCTOR CON PENDIENTE DEL 2% HACIA LOS POZOS DE ABSORCION.

ESCALON DE CONCRETO ARMADO F'C= 200 KG/CM2 ARMADO CON VS. DE 1/2"

PISO TERMINADO DE ADOQUIN FABRICADO CON ECOCRETO MR F'C=250 KG/CM2



DETALLE D3

TERRENO NATURAL COMPACTADO AL 95% PROCTOR CON PENDIENTE DEL 2% HACIA LOS POZOS DE ABSORCION.

BORDILLO PREFABRICADO DE ECOCRETO MR F'C=200 KG/CM2

PISO TERMINADO DE ADOQUIN FABRICADO CON ECOCRETO MR F'C=250 KG/CM2

PASTO FESTUCA (FESTUCA ARUNDINACEA)



DETALLE D5

TERRENO NATURAL COMPACTADO AL 95% PROCTOR CON PENDIENTE DEL 2% HACIA LOS POZOS DE ABSORCION.

DETALLE D4

BASE DE GRAVA DE 3/4 SIN AGREGADOS FINOS



SIMBOLOGIA

EL PAVIMENTO A UTILIZAR SERA UNA CARPETA DE PAVIMENTO PERMEABLE ECOCRETO MR, DE 5 CMS DE ESPESOR CON F' C= 200 KG/CM2 SOBRE UNA BASE DE GRAVA DE 1/2" DE 5 CMS DE ESPESOR, Y UNA SUBBASE DE 1/2" DE 5 CMS DE ESPESOR SIN FINOS.

EL PAVIMENTO TENDRA UNA PENDIENTE DEL 2% DIRIGIDA HACIA LOS POZOS DE BASORCION (VERPLANO ARQ-3)

EL MURO DE CONTENCION SE FORMARA A BASE DE GAVIONES DE MALLA GALVANIZADA DE 4X1X6 METROS. Y RELLENO DE CANTO RODADO, MATERIAL OBTENIDO DE LA REGION

LA ESTRUCTURA ESTARA FORMADA POR TABLONES DE MADERA DURA, SE RECOMIENDA NOGAL, ROBLE O FRESNO DE SECCION 5X20XLONG. CMS.

EL EMBARCADERO SERA DE TIPO FLOTANTE

LOCALIZACION



PROYECTO

PARQUE ECOLOGICO "EL CASCAJAL" EN CIUDAD CARDEL, VER.

UBICACION

CIUDAD CARDEL, VERACRUZ.

DISENO

MARILUZ ADRIANA ARROYO ARRIOLA

ASESOR

ARQ. CARLOS MERINO CONTRERAS

PLANO

AREAS EMBARCADERO

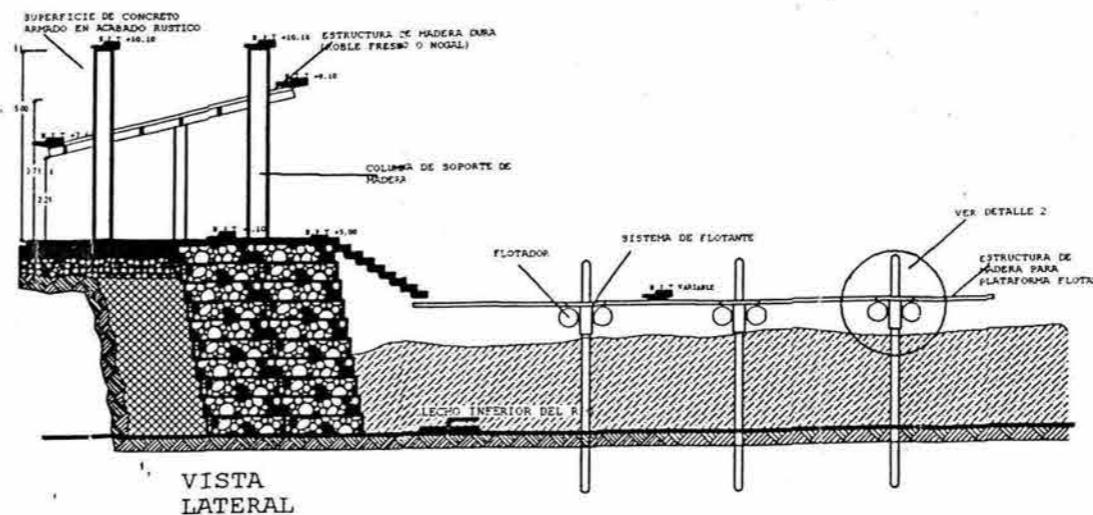
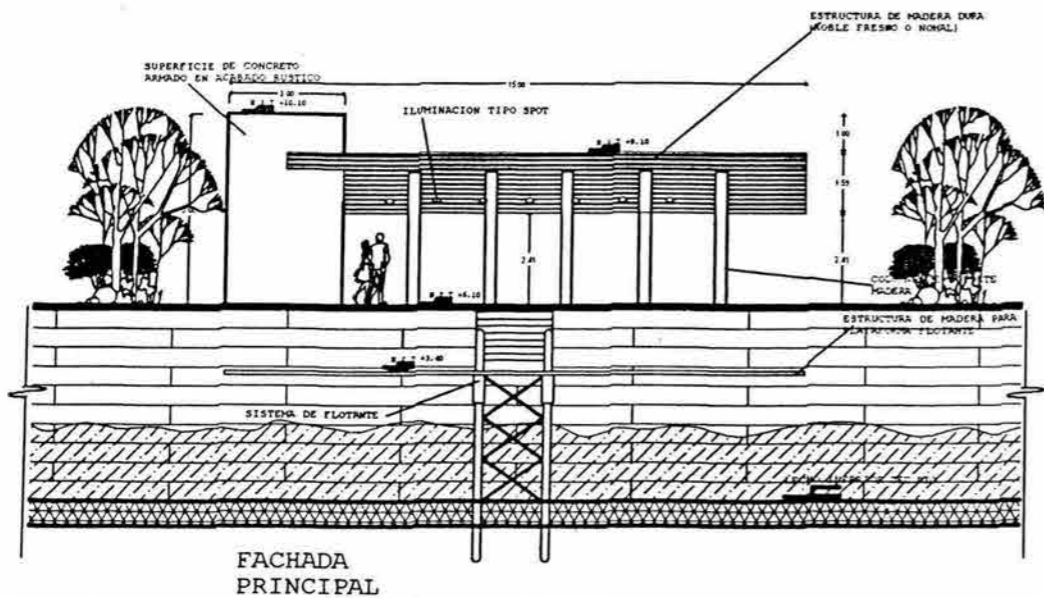
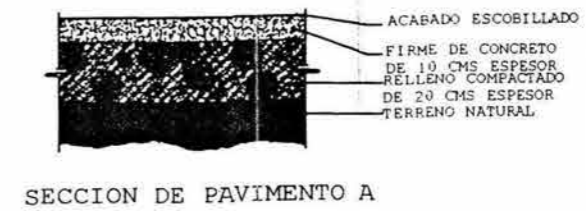
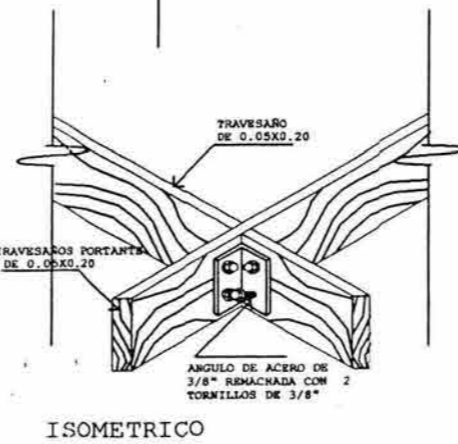
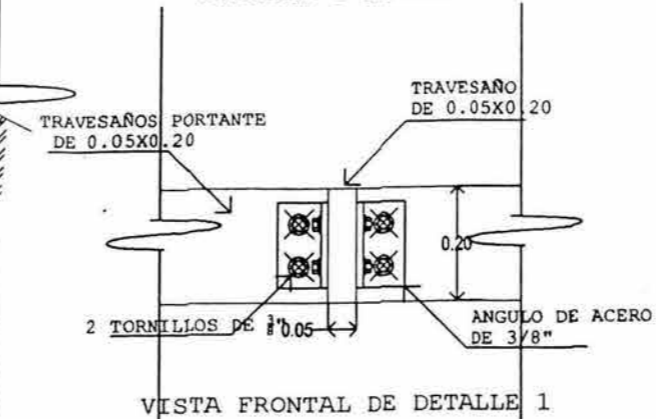
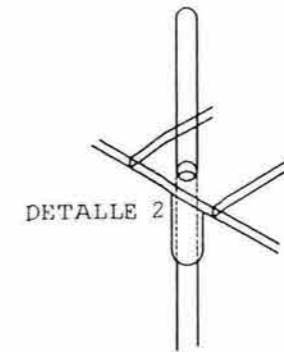
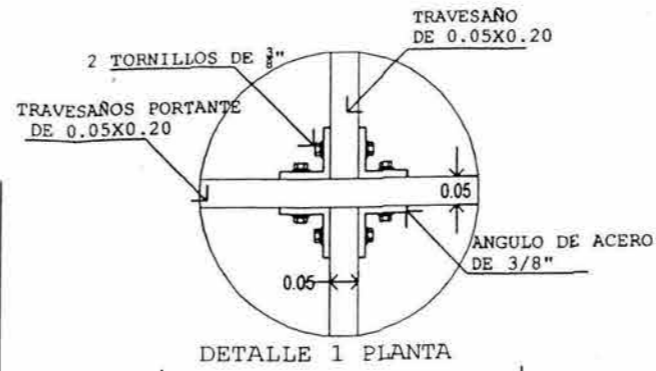
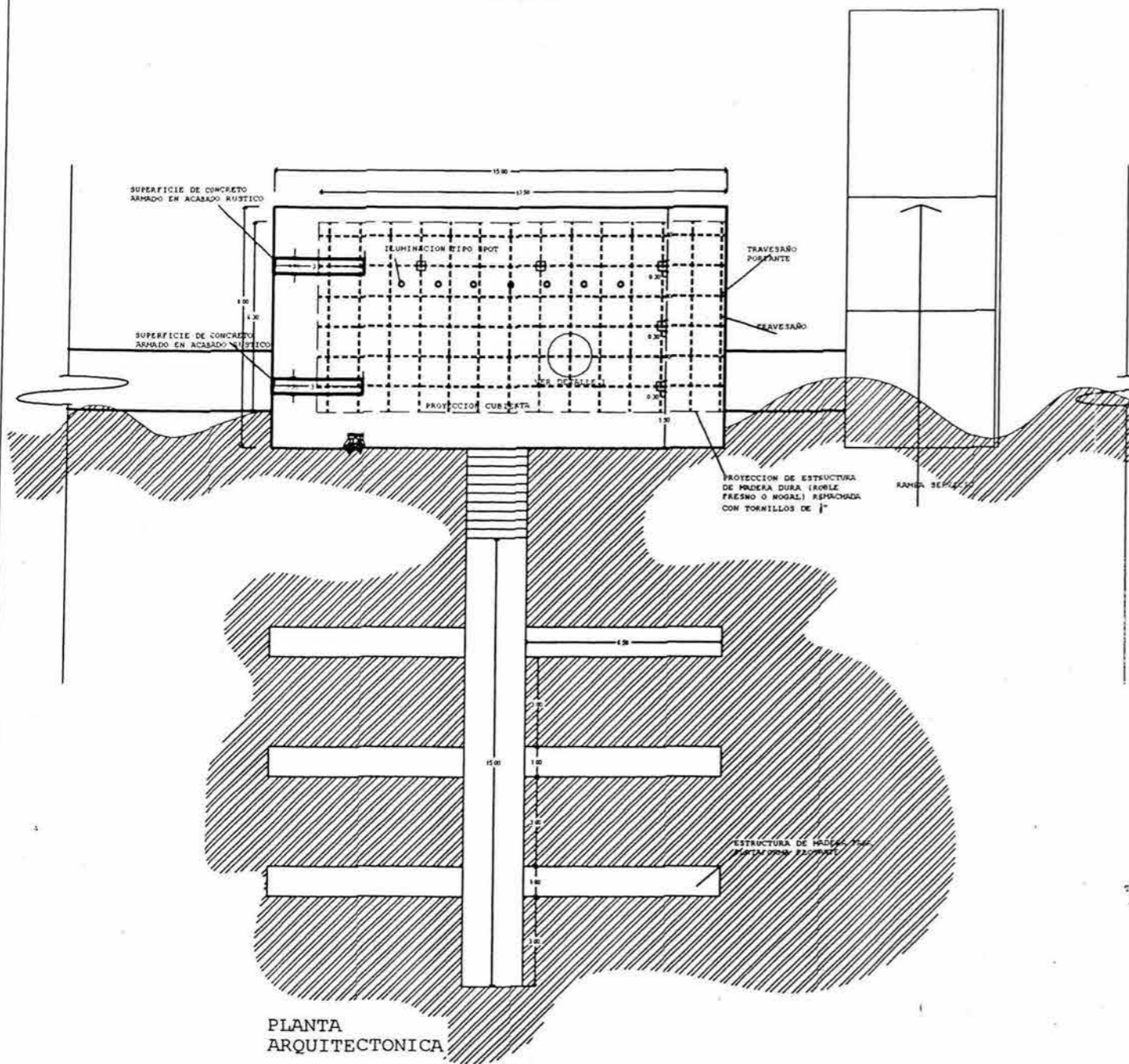


ARQ-6

ESCALA 1:200

COTAS METROS

SUPERFICIE 120.00 M2





**ESPECIFICACIONES**

LA INSTALACION SANITARIA DESEMBOCARA AL FOSA SEPTICA CUYAS DIMENSIONES SERAN DE 2X5X2 METROS CON CAPACIDAD PARA 100 PERSONAS.

DENTRO DEL ANFITEATRO SE LOCALIZARA UN POZO DE ABSORCION PARA AYUDAR A LA FACIL FILTRACION DEL AGUA (VER PLANO ARQ-3).

DENTRO DEL MURO DE REMATE SE LOCALIZARAN LAS INSTALACIONES DE SONIDO Y ELECTRICAS NECESARIAS PARA EL ANFITEATRO.

EL PAVIMENTO A UTILIZAR SERA UNA CARPETA DE PAVIMENTO PERMEABLE ECOCRETO MR, DE 6 CMS DE ESPESOR CON F'C= 200 KG/CM2 SOBRE UNA BASE DE GRAVA DE 3" DE 5 CMS DE ESPESOR, Y UNA SUBBASE DE 1" DE 5 CMS DE ESPESOR SIN FINOS.



PROYECTO

PARQUE ECOLOGICO "EL CASCAJAL" EN CIUDAD CARDEL, VER.

UBICACION

CIUDAD CARDEL, VERACRUZ.

DISEÑO

MARILUZ ADRIANA ARROYO ARRIOLA

ASESOR

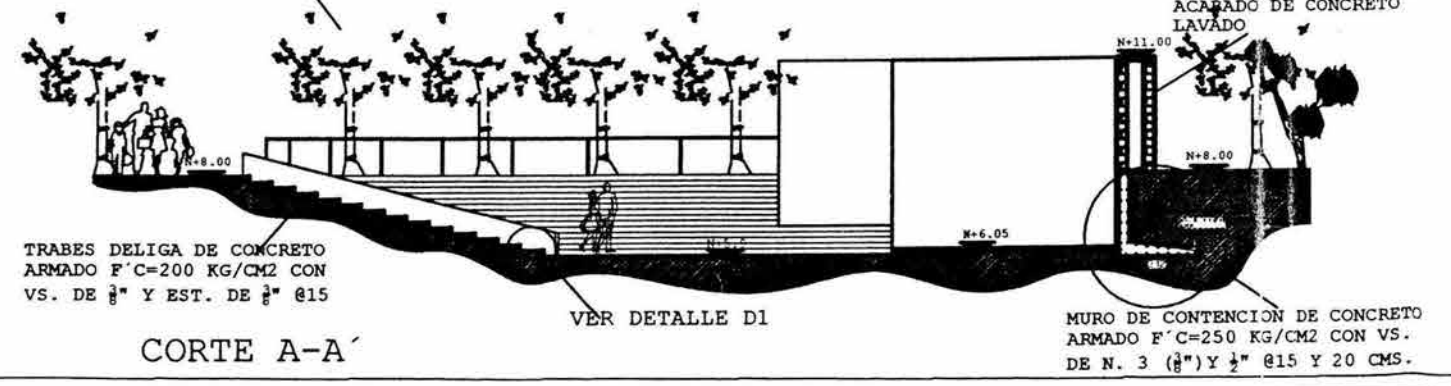
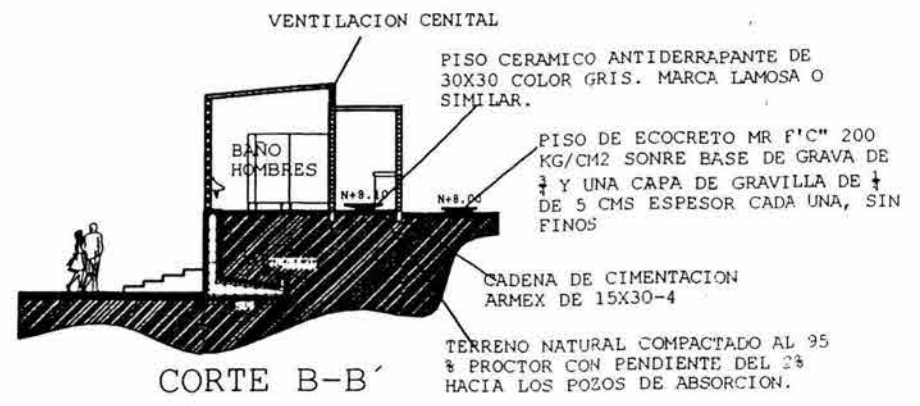
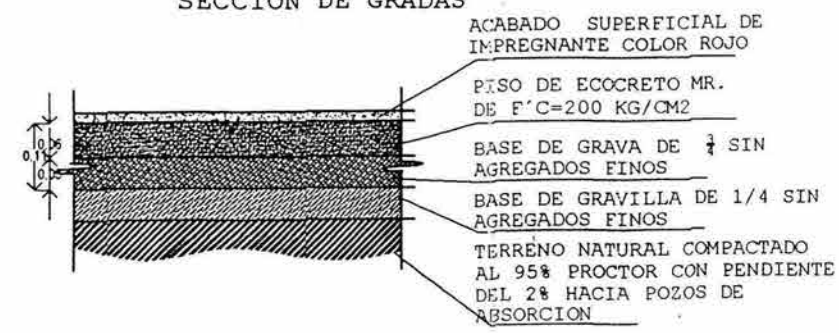
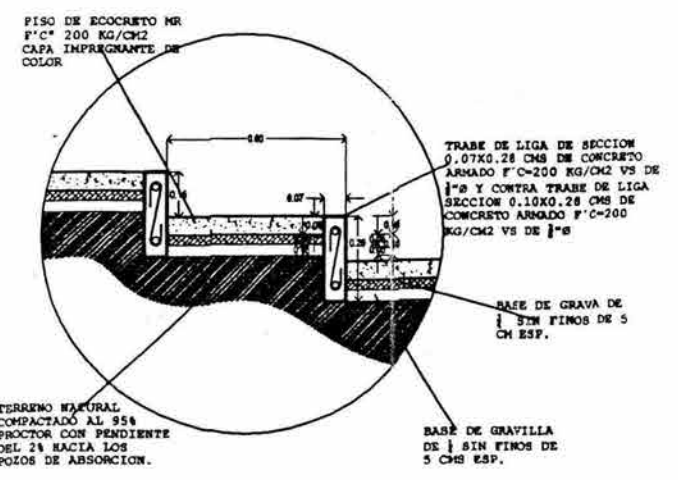
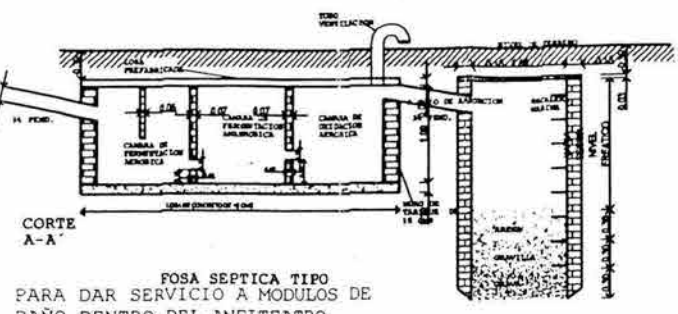
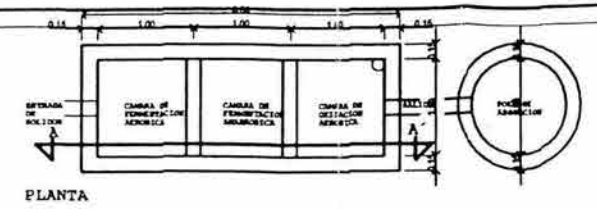
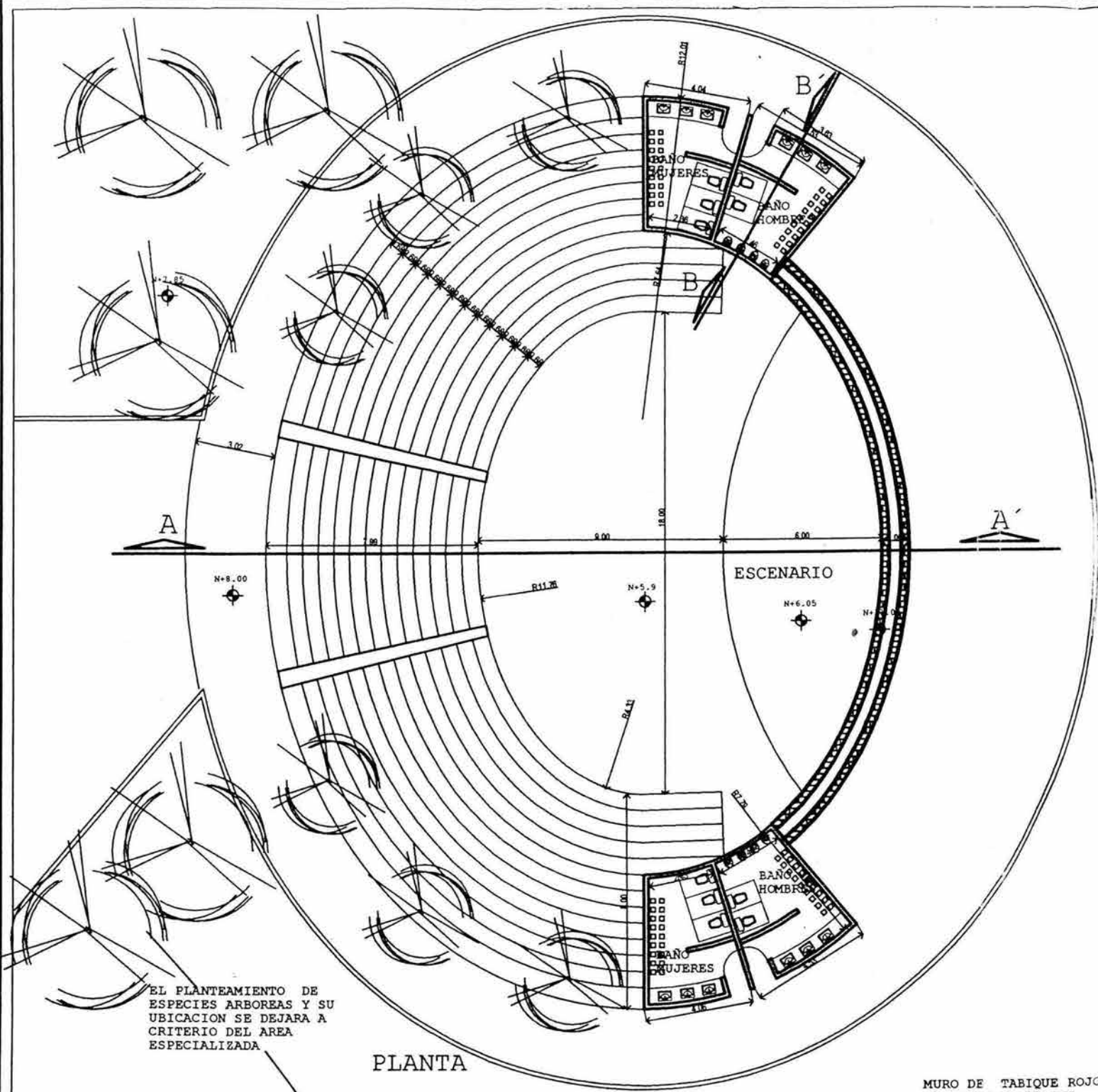
ARQ. CARLOS MERINO CONTRERAS

PLANO AREA

ANFITEATRO



ESCALA 1:200 COTAS METROS SUPERFICIE 1,065.3 M2





**ESPECIFICACIONES**  
 LA INSTALACION SANITARIA DESEMBOLCARA AL LA FOSA SEPTICA CUYAS DIMENSIONES SERAN DE 2X5X2 METROS CON CAPACIDAD PARA 100 PERSONAS.

DENTRO DEL ANFITEATRO SE LOCALIZARA UN POZO DE ABSORCION PARA AYUDAR A LA FACIL FILTRACION DEL AGUA ( VER PLANO ARQ-3).

DENTRO DEL MURO DE REMATE SE LOCALIZARAN LAS INSTALACIONES DE SONIDO Y ELECTRICAS NECESARIAS PARA EL ANFITEATRO.

EL PAVIMENTO A UTILIZAR SERA UNA CARPETA DE PAVIMENTO PERMEABLE ECOCRETO MR, DE 6 CMS DE ESPESOR CON F'PC= 200 KG/CM2 SOBRE UNA BASE DE GRAVA DE 1/2" DE 5 CMS DE ESPESOR, Y UNA SUBBASE DE 1/2" DE 5 CMS DE ESPESOR SIN FINOS.

LOCALIZACION



PROYECTO

PARQUE ECOLOGICO "EL CASCAJAL" EN CIUDAD CARDEL, VER.

UBICACION

CIUDAD CARDEL, VERACRUZ.

DISEÑO

MARILUZ ADRIANA ARROYO ARRIOLA

ASESOR

ARQ. CARLOS MERINO CONTRERAS

PLANO

AREAS

ANFITEATRO

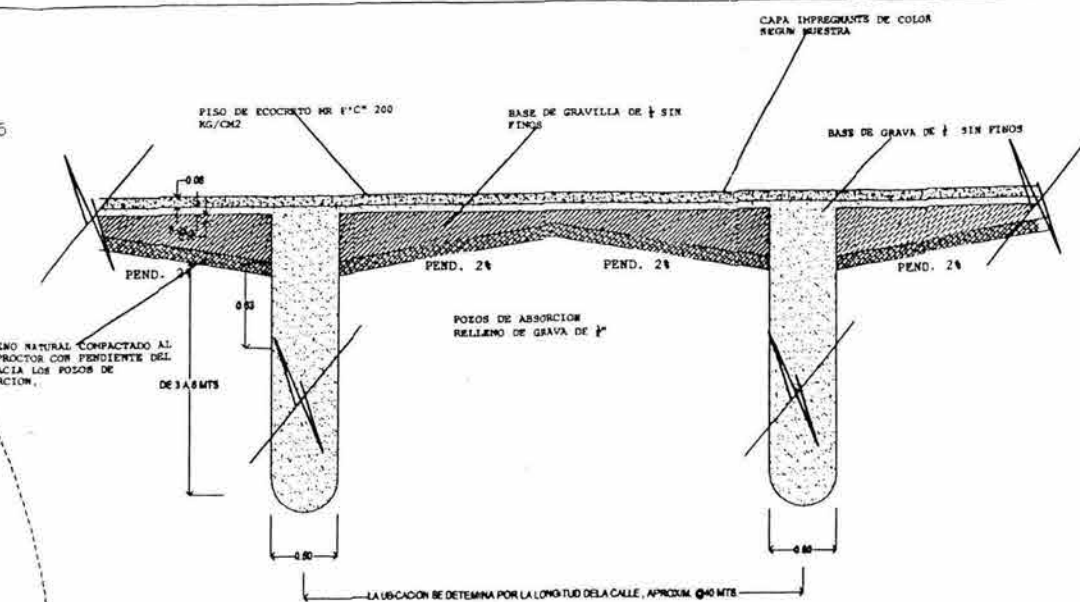
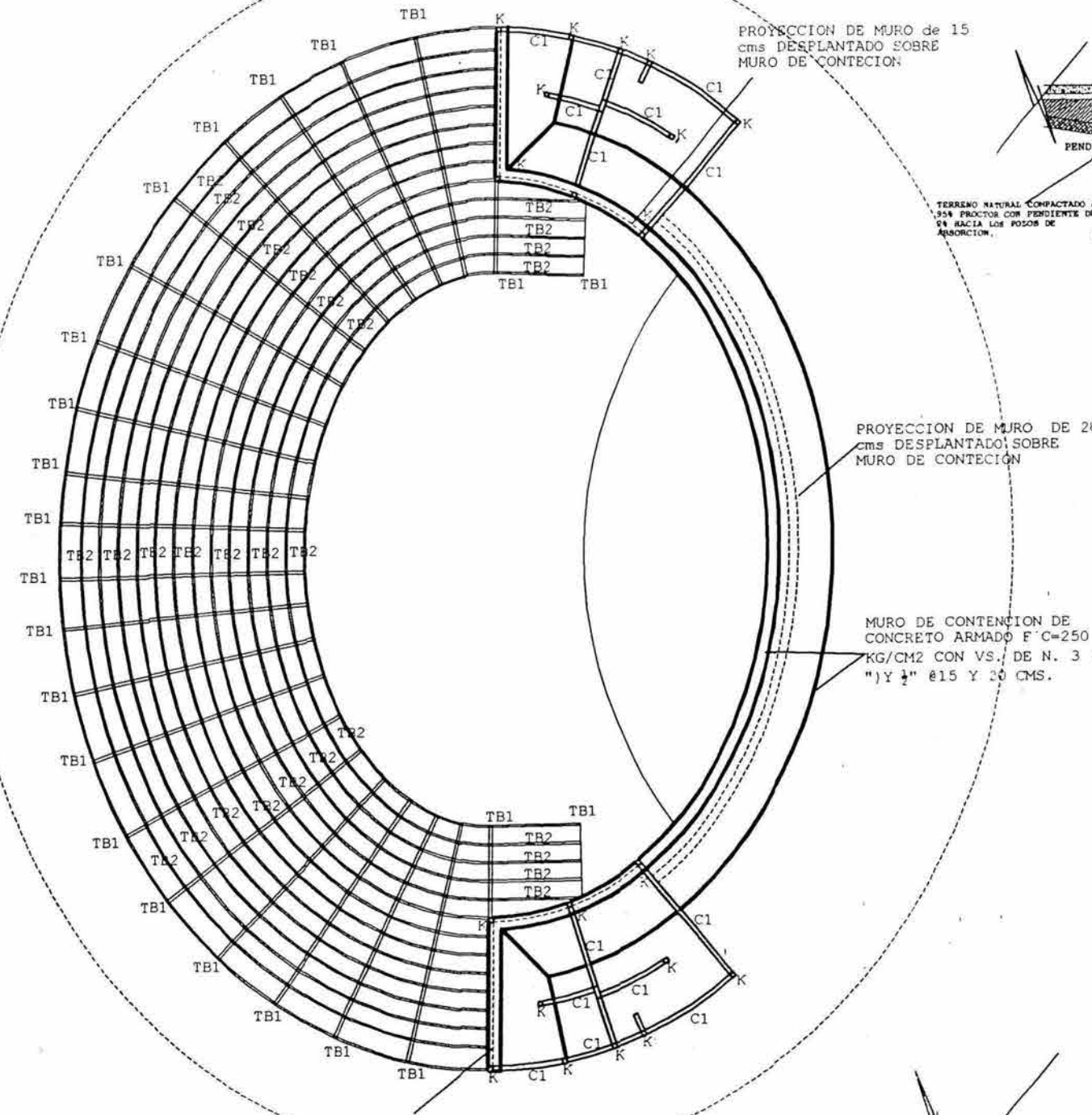


ARQ-7b

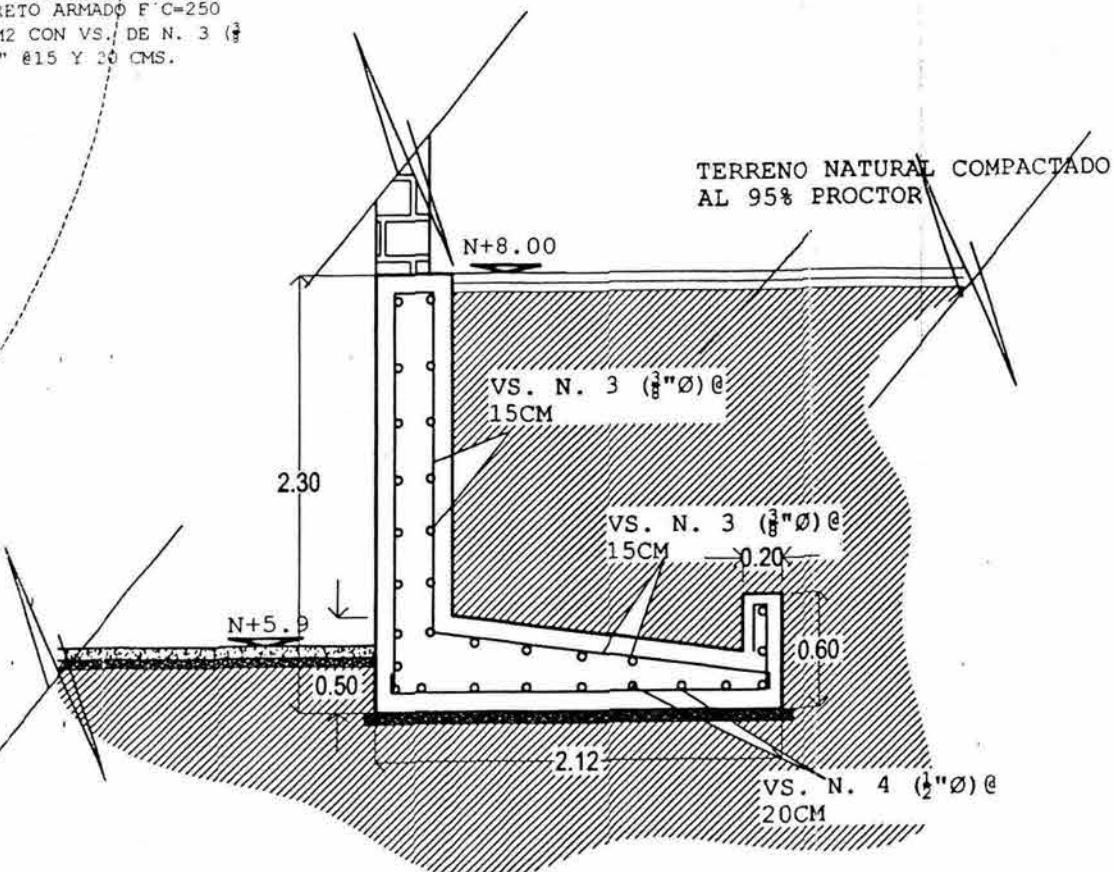
ESCALA 1:200

COTAS METROS

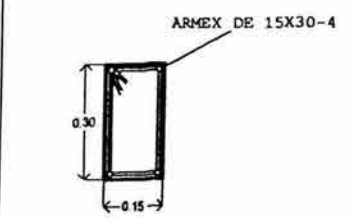
SUPERFICIE 1,066.3 M2



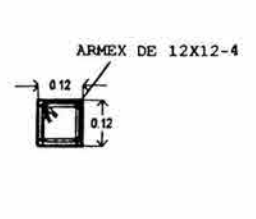
POZO DE ABSORCION PARA PAVIMENTO ECOCRETO MR



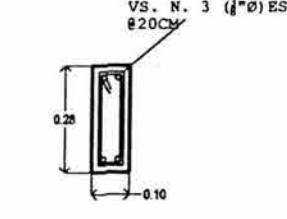
MURO DE CONTECION DE CONCRETO ARMADO F'C=250 KG/CM2 CON VS. DE N. 3 (3/8") Y 1/2" @15 Y 20 CMS.



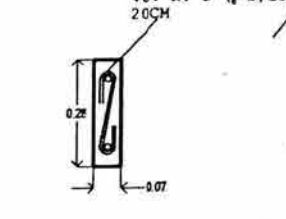
CADENA DE CIMENTACION C1 ARMEX DE 15X30-4



CASTILLO K ARMEX DE 12X12-4



TRABE DE LIGA TB1 VS 3/8"Ø



TRABE DE LIGA TB2 VS 3/8"Ø



- ESPECIFICACIONES**
- 1.- ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO ARMADO  $f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$  VS.  $3/8"$
  - 2.- MUROS DE CARGA DE TABIQUE ROJO RECOGIDO DE 15 CM DE ESPESOR, JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3
  - 3.- CASTILLOS DE REFUERZO DE  $15 \times 15 \text{ CM}$  4 VS. DE  $3/8"$  ESTRIBOS DE ALAMBRE #15 Y CONCRETO  $f'c = 150 \text{ Kg/cm}^2$
  - 4.- CADENA DE CERRAMIENTO  $15 \times 20 \text{ CM}$  4 VS. DE  $3/8"$  ESTRIBOS DE ALAMBRE #15 Y CONCRETO  $f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$
  - 5.- LOSA DE AZOTE DE CONCRETO ARMADO DE 10 CM ESPESOR, ARMADA CON VARILLA DE  $3/8"$  Y CONCRETO  $f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$
  - 6.- LOSA RETICULAR PARA CUBIERTA EXTERIOR DE CONCRETO ARMADO DE 30 CM ESPESOR, ARMADA CON VARILLA DE  $3/8"$  Y CONCRETO  $f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$
  - 7.- APLANADO DE MUROS INTERIORES Y EXTERIORES CON MORTERO CEMENTO-CAL-ARENA PROP. 1:1:3
  - 8.- INSTALACION HIDRAULICA CON TUBERIA DE COBRE TIPO "M" CON DIAMETROS DE  $1/2"$ ,  $3/4"$  Y  $1"$
  - 9.- INSTALACION SANITARIA, ALBAÑAL DE CEMENTO DE  $6"$ , RAMALLO INTERIOR DE TUBERIA DE P.V.C. SANITARIO CON DIAMETROS DE  $2"$  Y  $4"$  DIRIGIDO A FOSA SEPTICA, VER DETALLE
  - 10.- INSTALACION ELECTRICA OCULTA, CON CABLES DE CALIBRES N. 12 Y 14 TIPO THIN, Y TABLERO CON PASTILLAS TERMOMAGNETICAS.

LOCALIZACION



PROYECTO

PARQUE ECOLOGICO "EL CASCAJAL" EN CIUDAD CARDEAL, VER.

UBICACION

CIUDAD CARDEAL, VERACRUZ.

DISEÑO

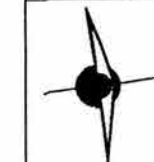
MARILUZ ADRIANA ARROYO ARRIOLA

ASESOR

ARQ. CARLOS MERINO CONTRERAS

PLANO

AREAS EDIFICIO ADMINISTRATIVO

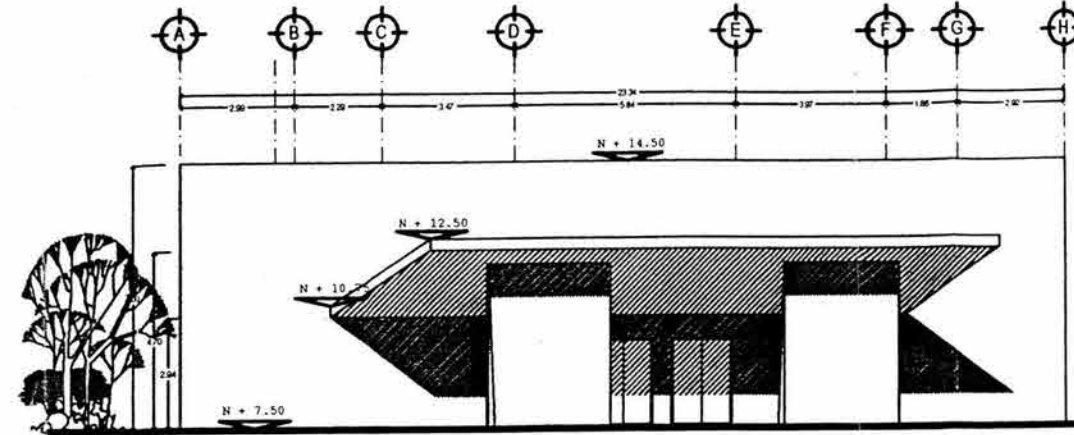
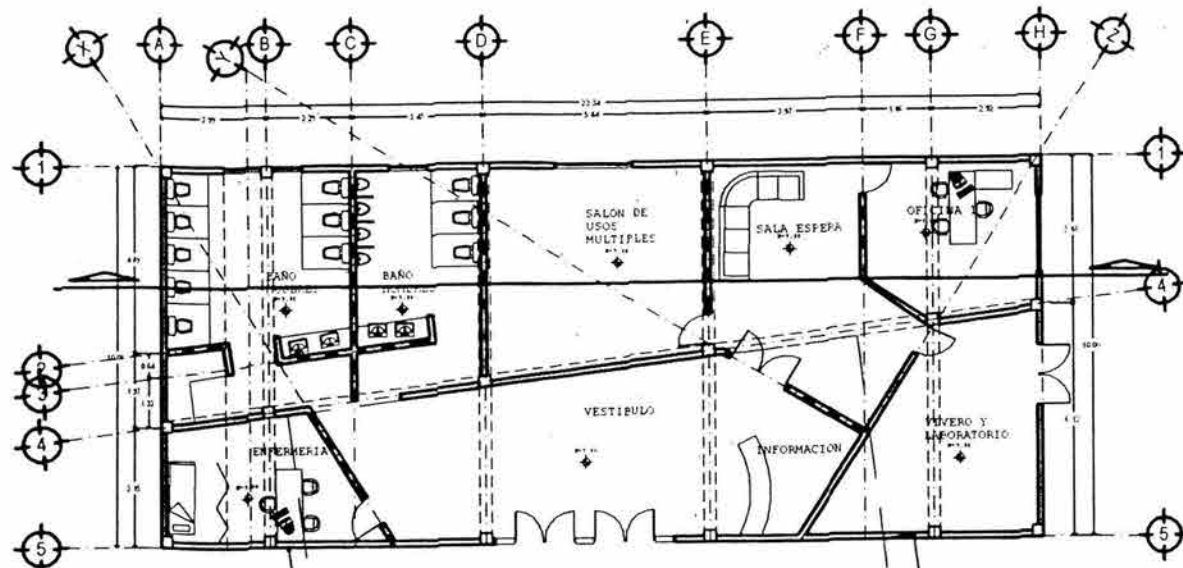


ARQ-8

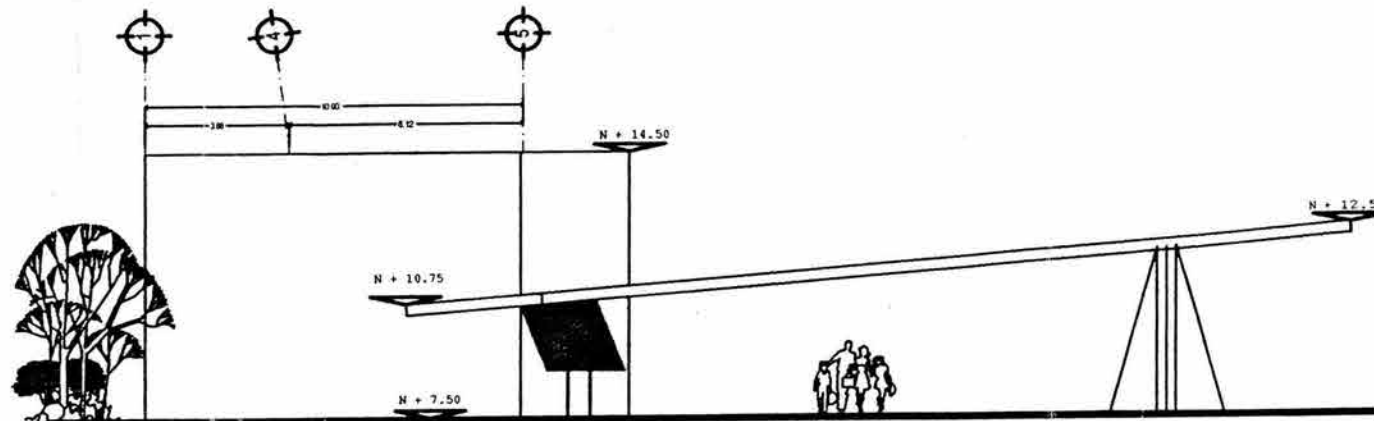
ESCALA 1:200

COTAS METROS

SUP. CONST. 531.00 M<sup>2</sup>

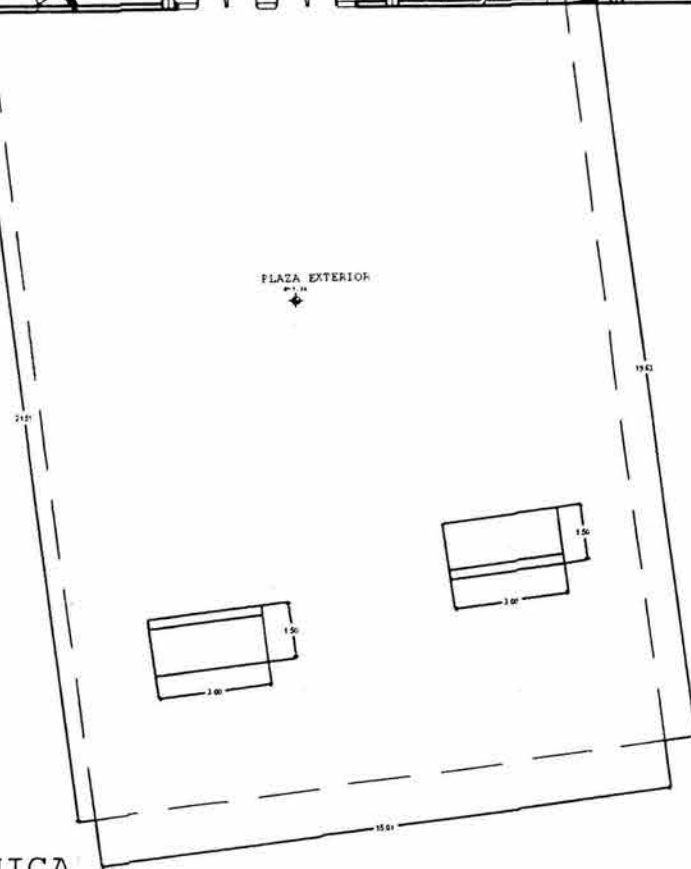


FACHADA FRONTAL

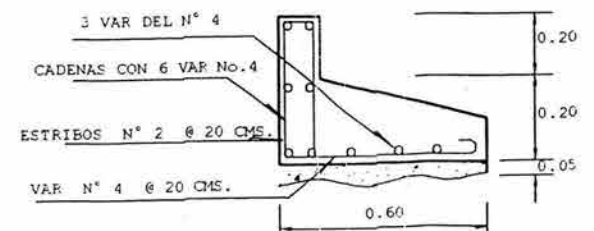
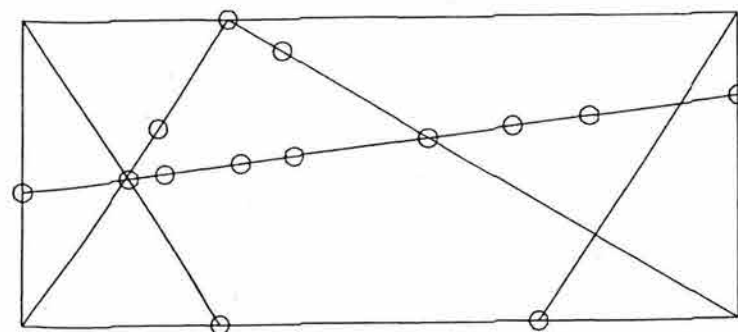


FACHADA LATERAL

PLANTA ARQUITECTONICA

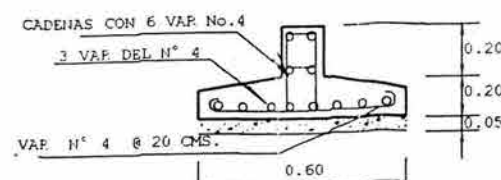


ESQUEMA GENERADOR



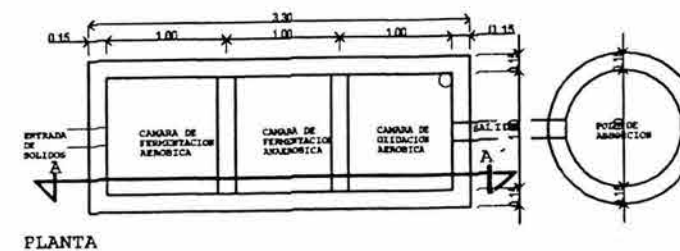
PLANTILLA DE CONCRETO  $f'c = 100 \text{ Kg./cm}^2$

ZAPATA 1

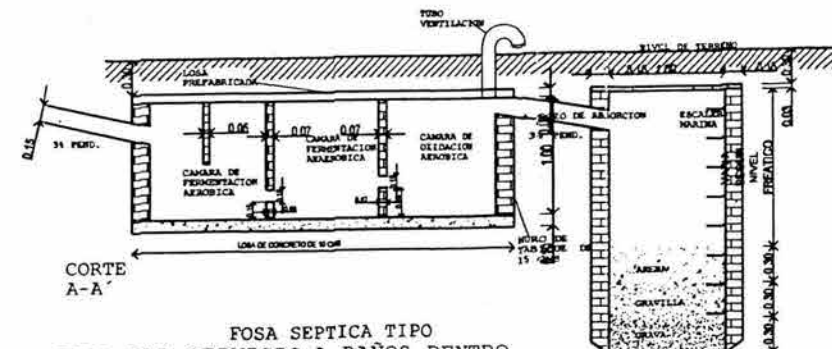


PLANTILLA DE CONCRETO  $f'c = 100 \text{ Kg./cm}^2$

ZAPATA 2



PLANTA



FOSA SEPTICA TIPO PARA DAR SERVICIO A BAÑOS DENTRO DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO CAPACIDAD 100 PERSONAS 2X5X2 M





ESPECIFICACIONES

- NOTA:
- 1.-LAS LUMINARIAS SE UBICARAN A UNA DISTANCIA DE 15 METROS ENTRE INTERPOSTALES.
  - 2.-LAS LUMINARIAS UBICADAS A LO LARGO DEL RECORRIDO PEATONAL SERAN DE UNA ALTURA DE 4 METROS.
  - 3.-LAS LUMINARIAS UBICADAS DENTRO DEL ARBORETUN DEBERAN SER DE UNA ALTURA DE 6 METROS Y ESTARAN UBICADAS LEJOS DELAS COPAS DE LOS ARBOLES QUE IMPIDAN LA INCIDENCIA SOLAR.

LOCALIZACION



PROYECTO

PARQUE ECOLOGICO "EL CASCAJAL" EN CIUDAD CARDEL, VER.

USICACION

CIUDAD CARDEL, VERACRUZ.

DISEÑO

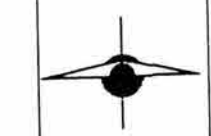
MARILUZ ADRIANA ARROYO ARRIOLA

ASESOR

ARQ. CARLOS MERINO CONTRERAS

PLANO MOBILIARIO URBANO

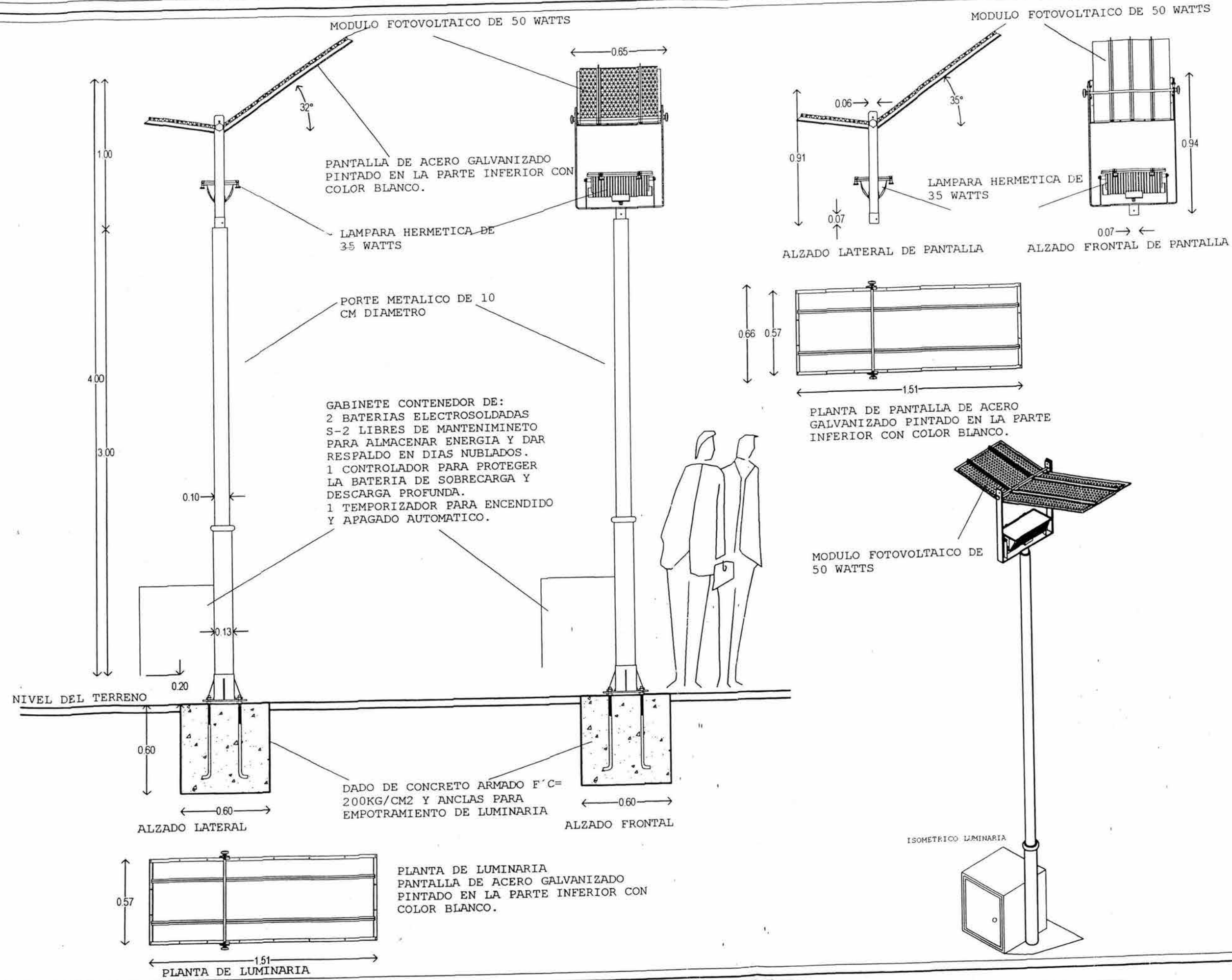
LUMINARIA SOLAR

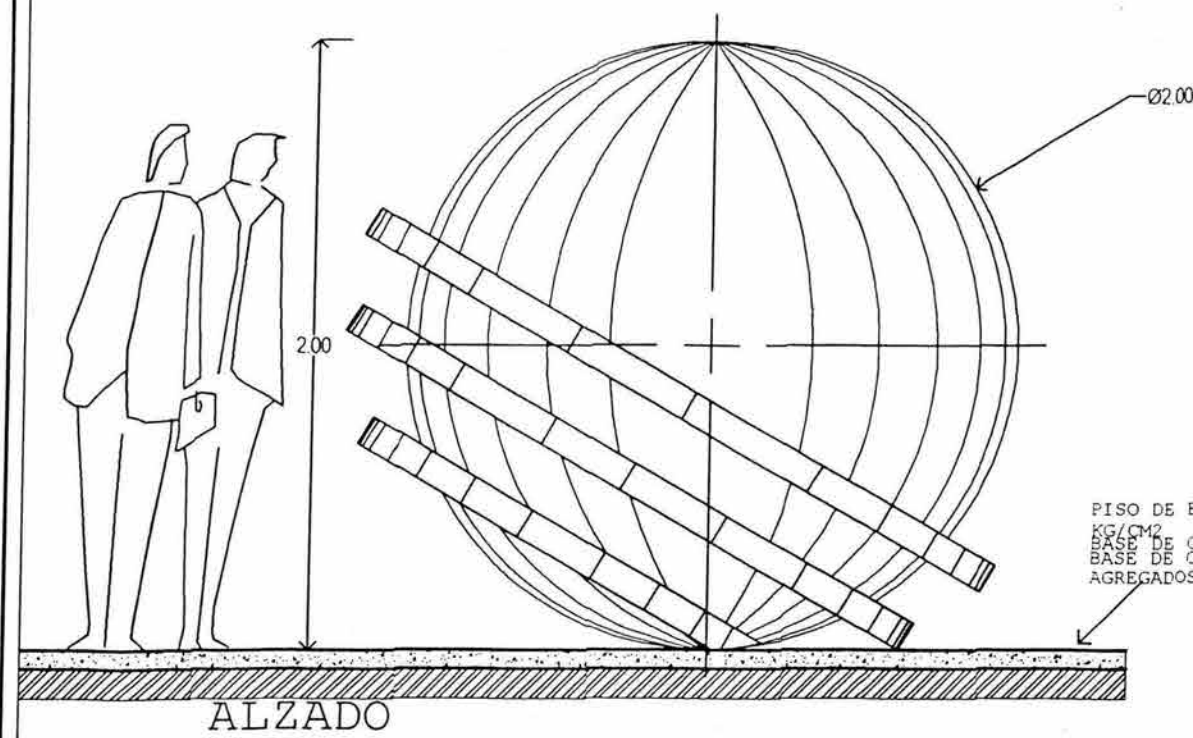


MOB-1

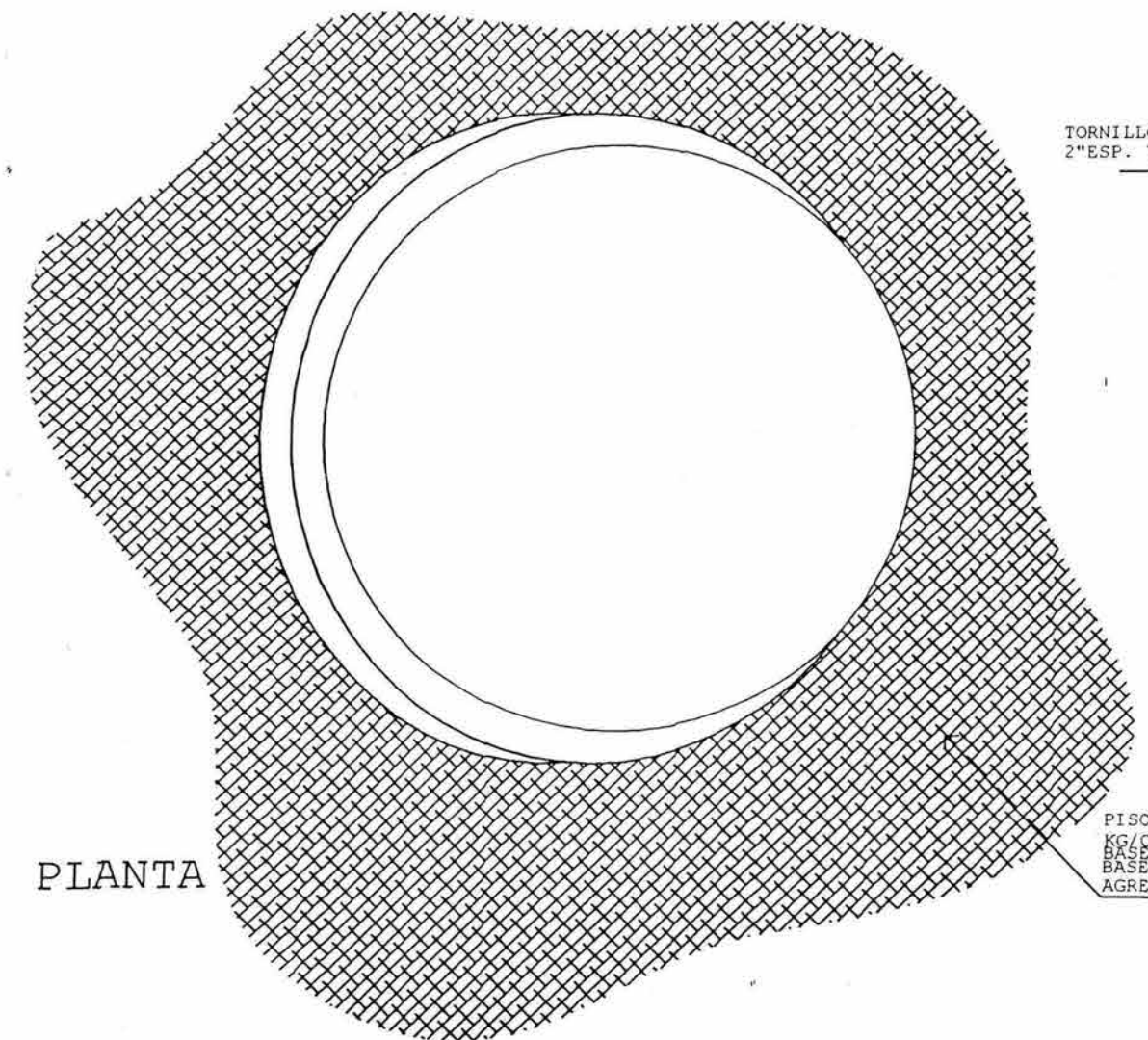
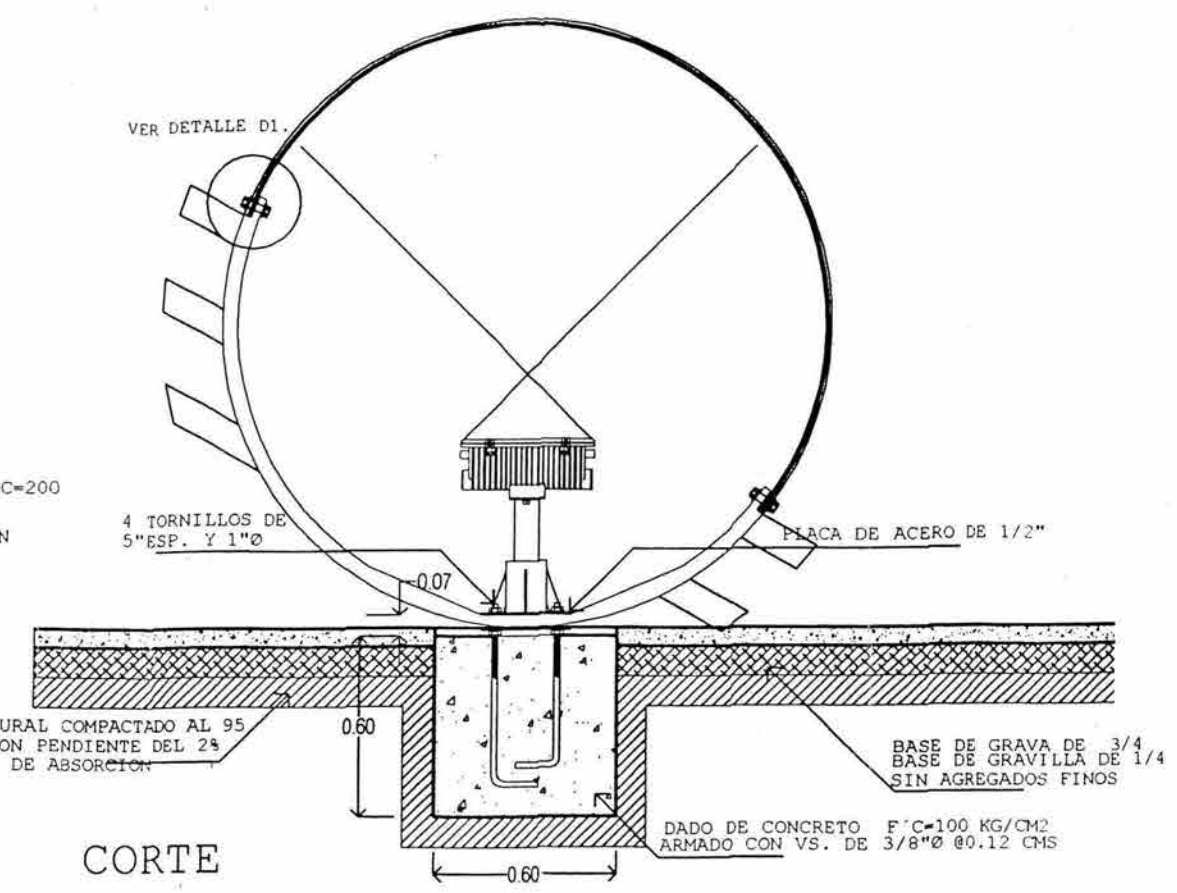
ESCALA 1:25

COTAS METROS

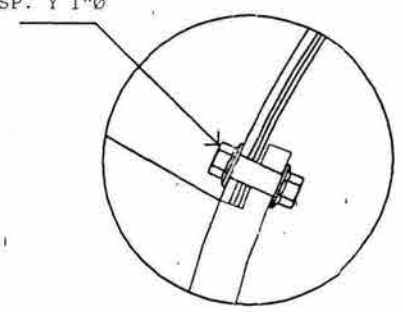




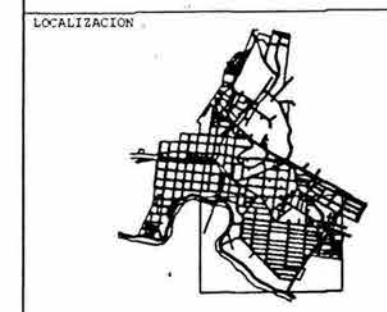
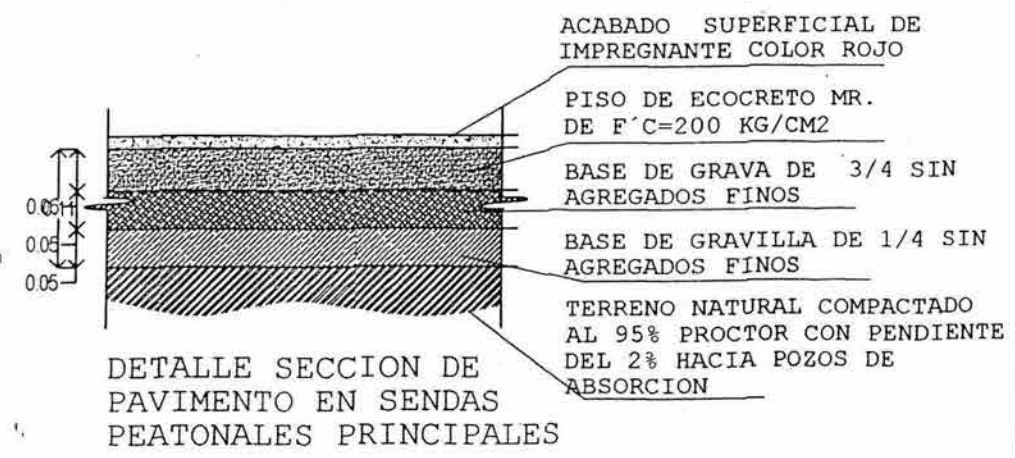
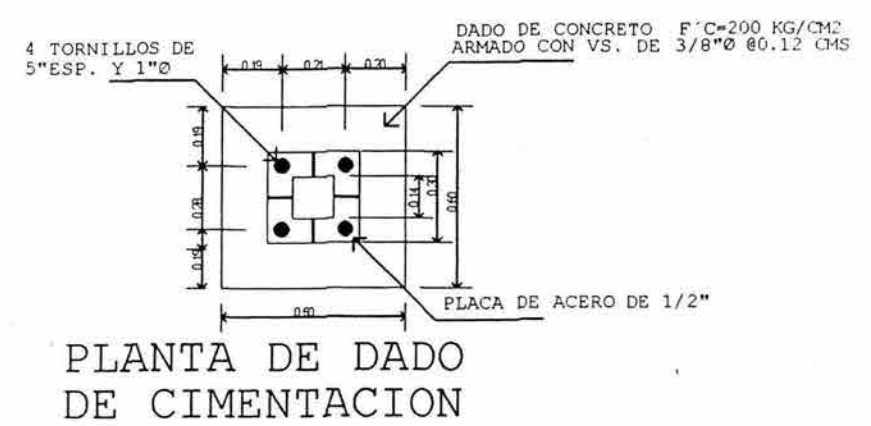
PISO DE ECOCRETO MR. DE F'C=200 KG/CM<sup>2</sup>  
 BASE DE GRAVA DE 3/4 SIN AGREGADOS FINOS



TORNILLOS DE 2"ESP. Y 1"Ø



PISO DE ECOCRETO MR. DE F'C=200 KG/CM<sup>2</sup>  
 BASE DE GRAVA DE 3/4 SIN AGREGADOS FINOS



PROYECTO  
 PARQUE ECOLOGICO "EL CASCAJAL" EN CIUDAD CARDEL, VER.

UBICACION  
 CIUDAD CARDEL, VERACRUZ.

DISENO  
 MARILUZ ADRIANA ARROYO ARRIOLA

ASESOR  
 ARQ. CARLOS MERINO CONTRERAS

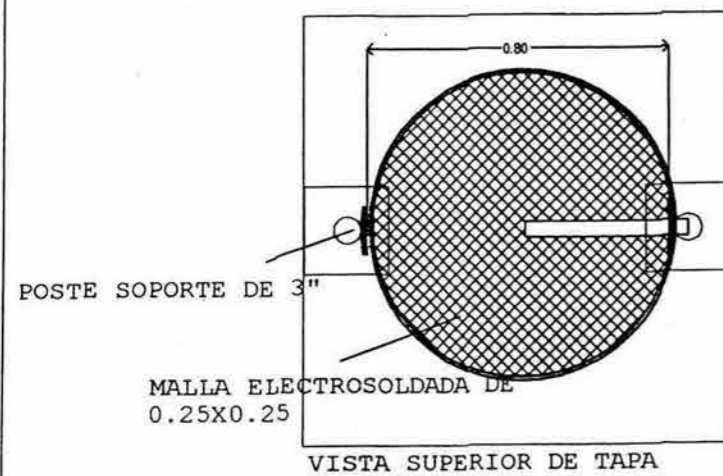
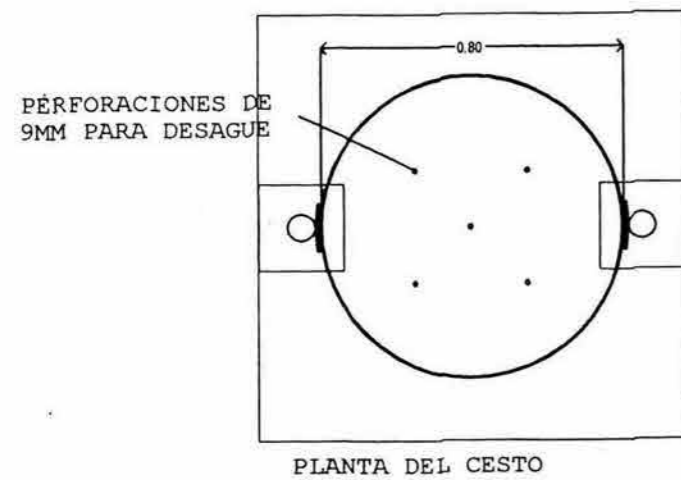
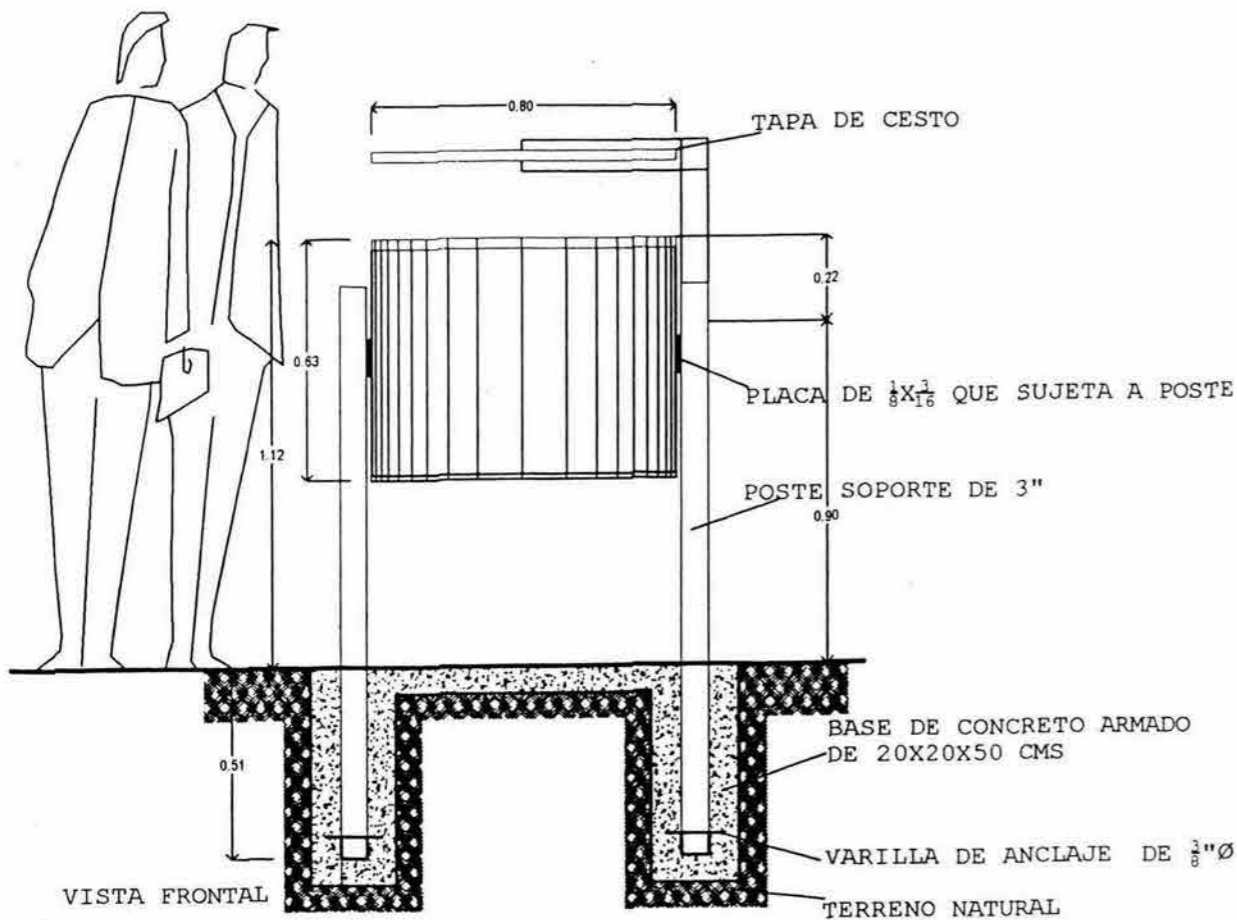
PLANO  
 MOBILIARIO URBANO  
 HITO / LUMINARIA



MOB-2

ESCALA  
 1:25

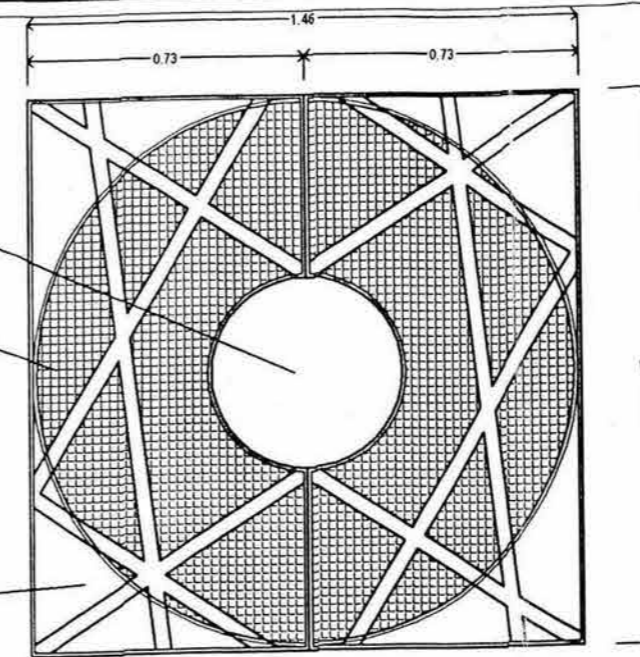
COTAS  
 METROS



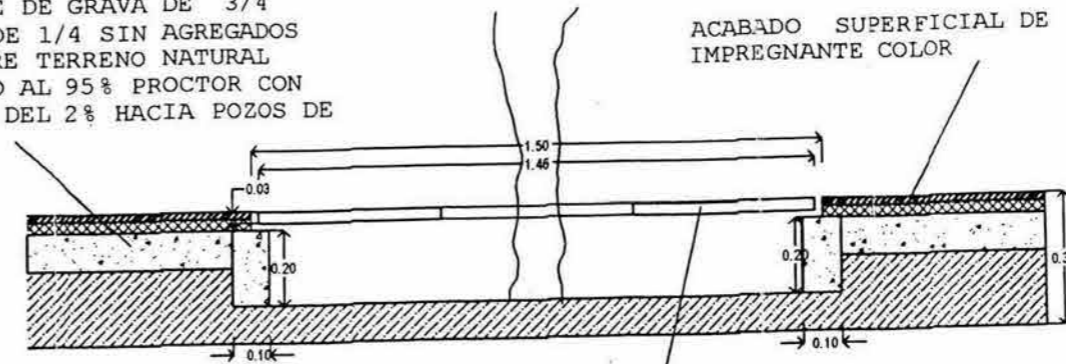
ESPACIO VACIO/ SALIDA PARA TRONCO DEL ARBOL

PARTE CIRCULAR FORMADA DE POR ENREJADO METALICO

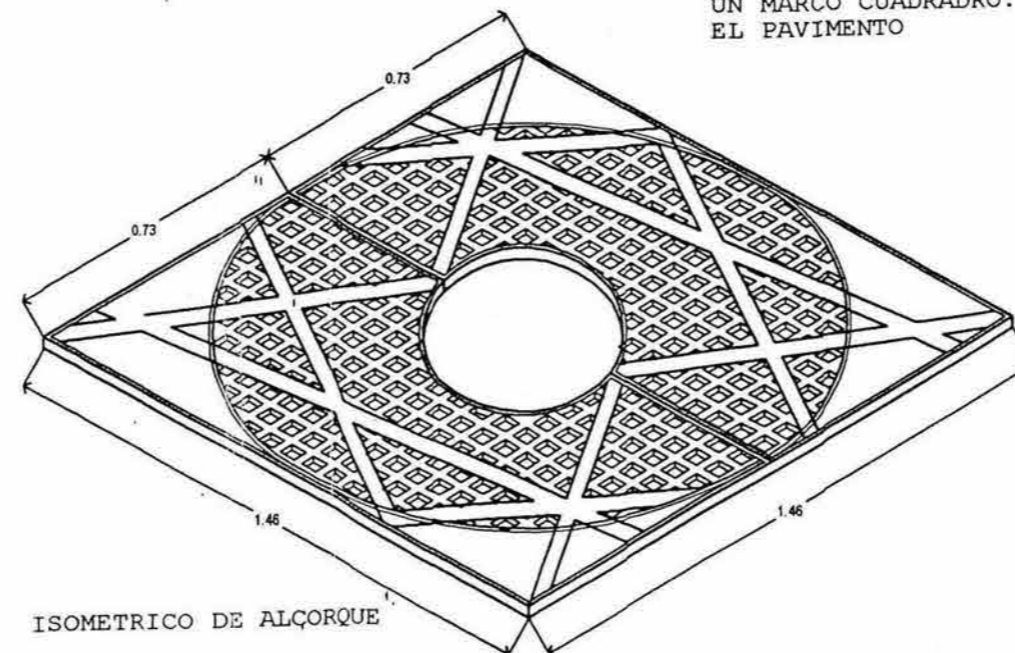
ALCORQUE METALICO DE FUNDICION CIRCULAR EN DOS PARTES DENTRO DE UN MARCO CUADRADO. Y ANCLADO EN EL PAVIMENTO



PISO DE ECOCRETO MR. DE F'c=200 KG/CM2 BASE DE GRAVA DE 3/4 GRAVILLA DE 1/4 SIN AGREGADOS FINOS SOBRE TERRENO NATURAL COMPACTADO AL 95% PROCTOR CON PENDIENTE DEL 2% HACIA POZOS DE ABSORCION



ALCORQUE METALICO DE FUNDICION CIRCULAR EN DOS PARTES DENTRO DE UN MARCO CUADRADO. Y ANCLADO EN EL PAVIMENTO



LOCALIZACION



PROYECTO

PARQUE ECOLOGICO "EL CASCAJAL" EN CIUDAD CARDEL, VER.

UBICACION

CIUDAD CARDEL, VERACRUZ.

DISENO

MARILUZ ADRIANA ARROYO ARRIOLA

ASESOR

ARQ. CARLOS MERINO CONTRERAS

PLANO

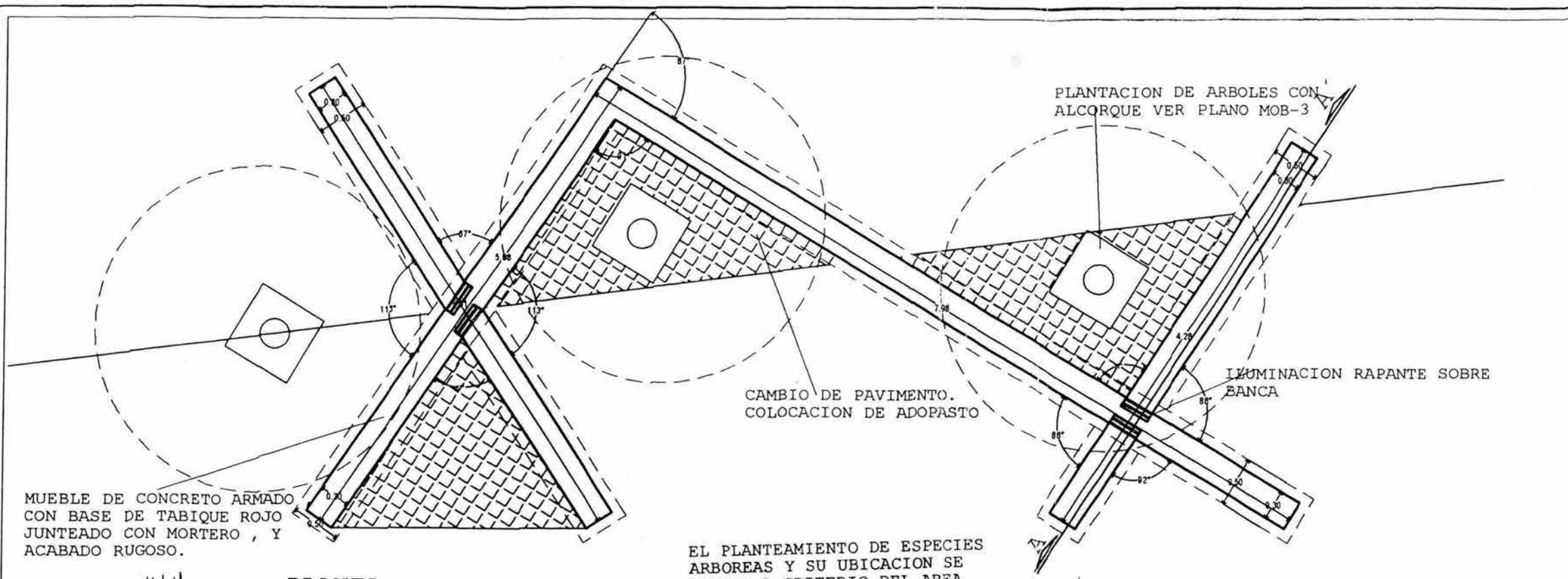
MOBILIARIO URBANO  
BASURERO Y ALCORQUE



MOB-3

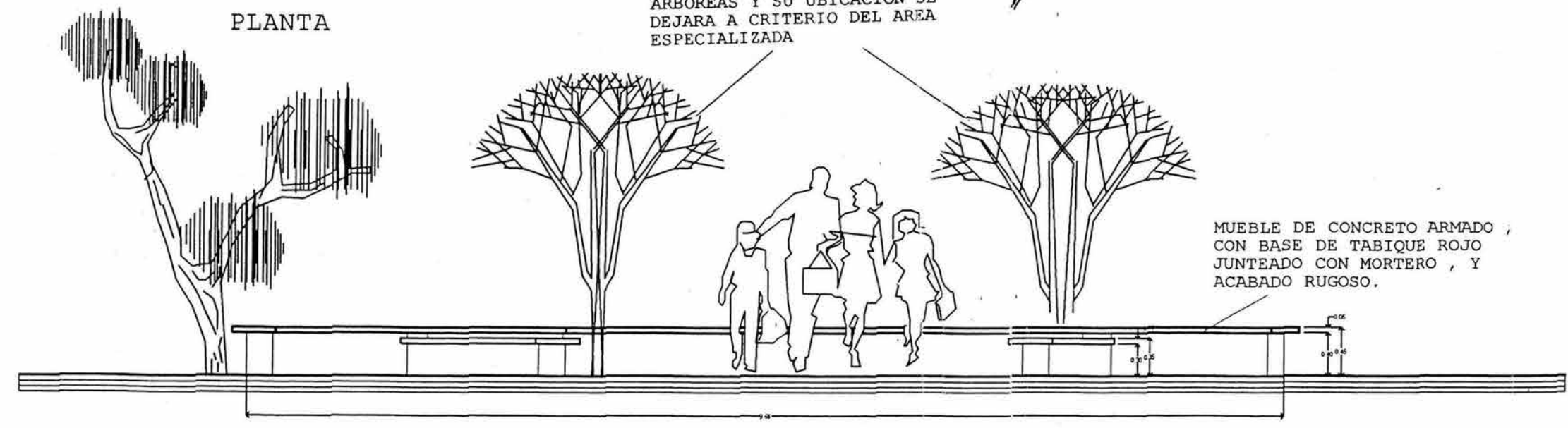
ESCALA  
1:20

COTAS  
METROS

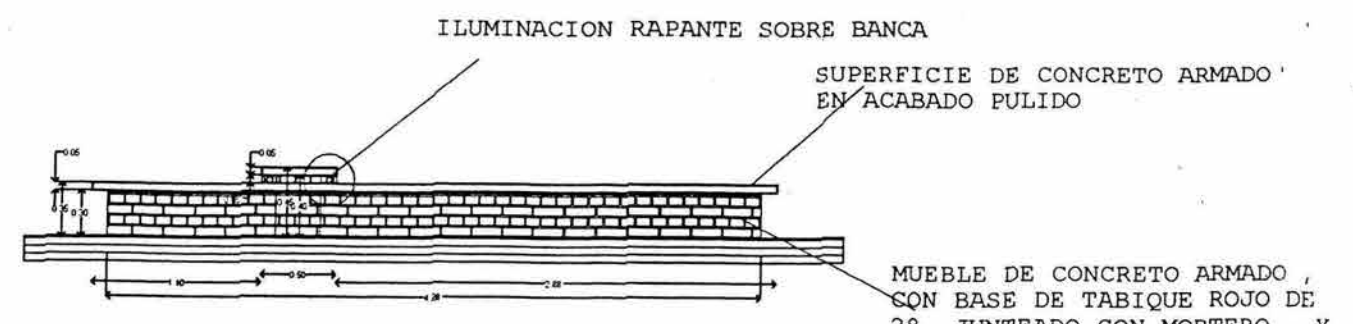


PLANTA

EL PLANTEAMIENTO DE ESPECIES ARBOREAS Y SU UBICACION SE DEJARA A CRITERIO DEL AREA ESPECIALIZADA



VISTA FRONTAL



SECCION A-A'

LOCALIZACION



PROYECTO

PARQUE ECOLOGICO "EL CASCAJAL" EN CIUDAD CARDEL, VER.

UBICACION

CIUDAD CARDEL, VERACRUZ.

DISEÑO

MARILUZ ADRIANA ARROYO ARRIOLA

ASESOR

ARQ. CARLOS MERINO CONTRERAS

PLANO

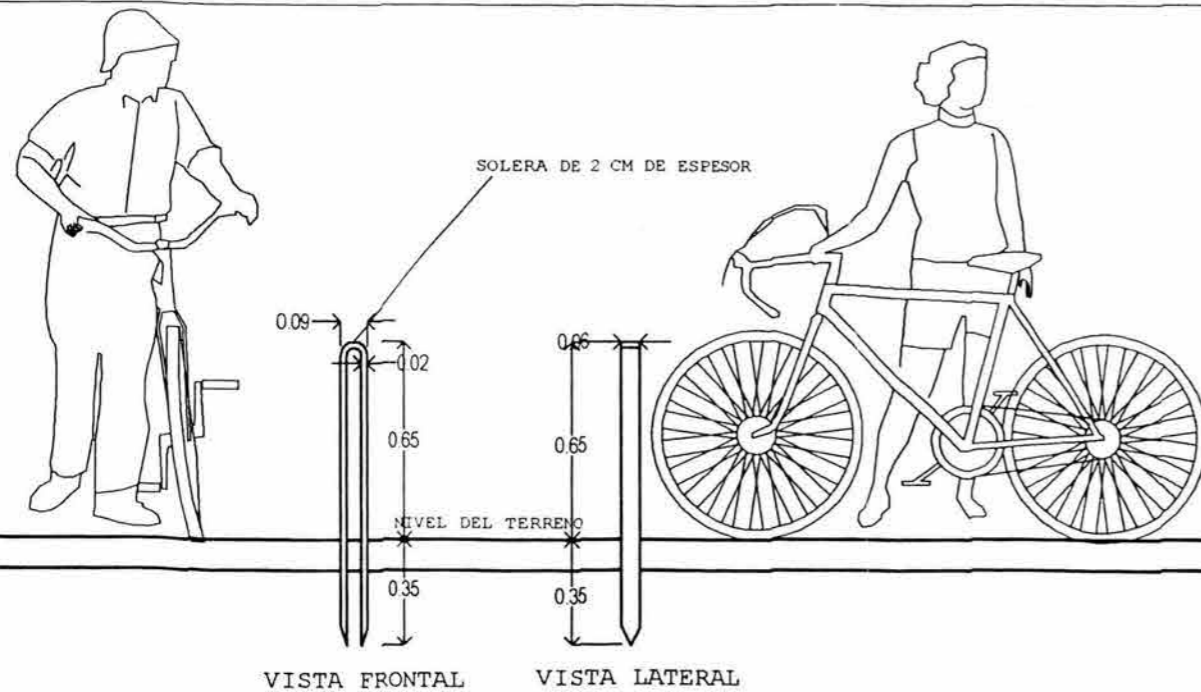
MOBILIARIO URBANO  
BANCA TIPO



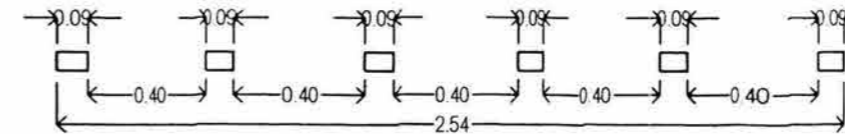
MOB-4

ESCALA  
1:50

COTAS  
METROS

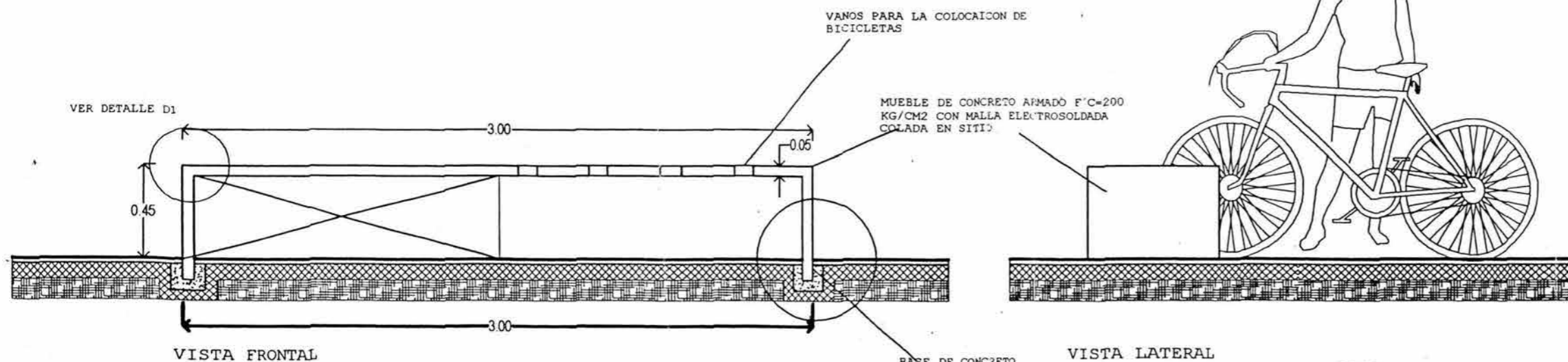


VISTA FRONTAL VISTA LATERAL



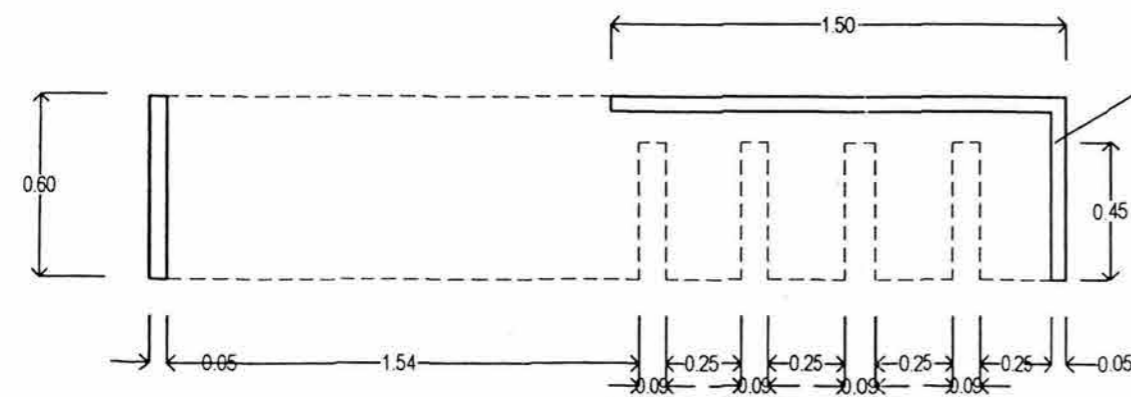
PLANTA DE COLOCACION

PARKING DE BICICLETAS TIPO A

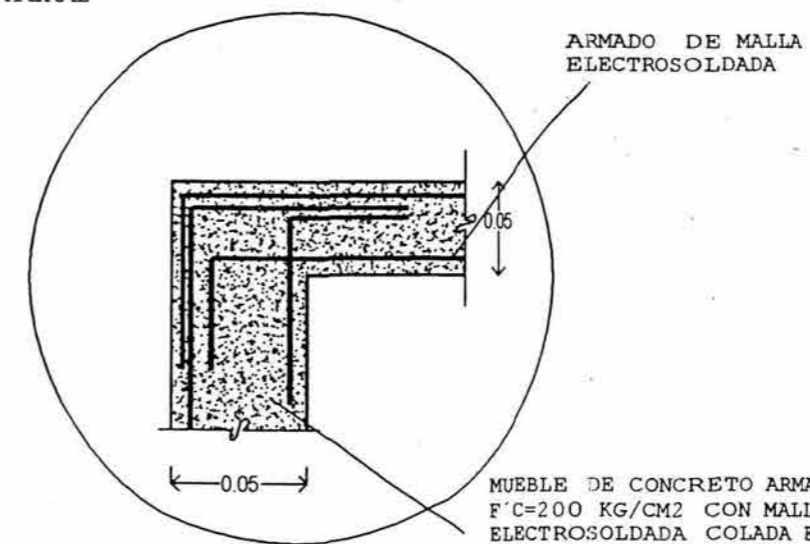


VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL



PLANTA  
PARKING DE BICICLETAS  
TIPO B



DETALLE D1

LOCALIZACION



PROYECTO

PARQUE ECOLOGICO "EL CASCAJAL" EN CIUDAD CARDEL, VER.

UBICACION

CIUDAD CARDEL, VERACRUZ.

DISENO

MARILUZ ADRIANA ARROYO ARRIOLA

ASESOR

ARQ. CARLOS MERINO CONTRERAS

PLANO MOBILIARIO URBANO

PORTA BICICLETA



MOB-5

ESCALA 1:25

COTAS METROS

## CAPÍTULO 7

### 7.1 COSTOS

En este capítulo se dará un aproximado del costo por metro cuadrado de construcción en la realización del proyecto.

A continuación se presenta la tabla de precios dados en el 2002, para el pavimento que se utiliza dentro del proyecto y base de la realización del costo.

Los precios para las luminarias solares están basados en una comparativa sobre las luminarias solares marca Saecsa<sup>1</sup>. Dichas luminarias se distribuyen en toda la República; En Veracruz el distribuidor esta ubicado en Xalapa, Ver. "Saecsa Energía Solar" Pipila 88-a col. José Cardel Xalapa, ver.

---

<sup>1</sup> [www.iem.com.mx/energia/ealternas/lum\\_sol.htm](http://www.iem.com.mx/energia/ealternas/lum_sol.htm)

[saecsaenergiasolar.com/catalogo1/Luminaria\\_Solar.htm](http://saecsaenergiasolar.com/catalogo1/Luminaria_Solar.htm)

(228) 8-18-08-99. mayor informe en la pagina xalapa@saecsaenergiasolar.com

Los precios dados para las demás áreas están basados dentro de precios implantados dentro de la construcción, vigente para la ciudad de Veracruz, los cuales pueden variar según la zona.

**7.1. LISTA DE PRECIOS DE PAVIMENTO ECOCRETO MR**

<b>ECOCRETO® colado en obra</b>		<b>Hasta 2,500 m<sup>2</sup></b>	<b>Hasta 5,000 m<sup>2</sup></b>	<b>Hasta 10,000 m<sup>2</sup></b>	<b>Hasta 20,000 m<sup>2</sup></b>	<b>Más de 20,000 m<sup>2</sup></b>
<b>f'c = 300 kg/cm<sup>2</sup></b>						
<b>15 cm</b>	Andenes de tráfico intenso	387.96	368.53	338.76	332.31	332.31
<b>12 cm</b>	Calles de tráfico muy pesado	314.06	300.65	277.78	267.19	267.19
<b>8 cm</b>	Vialidades en general	217.80	209.98	195.42	180.14	180.14
<b>f'c = 250 kg/cm<sup>2</sup></b>						
<b>12 cm</b>	Andenes de tráfico medio	290.31	278.11	257.31	247.83	247.83
<b>8 cm</b>	Vialidades de tráfico medio	201.35	194.26	184.72	170.31	167.24
<b>6 cm</b>	Estacionamientos	152.26	148.00	141.84	131.33	126.60
<b>f'c = 200 kg/cm<sup>2</sup></b>						
<b>8 cm</b>	Canchas	186.44	180.06	171.39	161.35	155.78
<b>6 cm</b>	Cocheras	141.08	140.07	134.29	124.44	120.04
<b>5 cm</b>	Plazas peatonales y banquetas	118.40	117.55	113.55	106.46	102.60
<b>ECOCRETO® base resinas</b>						
<b>8 cm</b>	Estacionamientos	441.08	425.07	413.29	397.44	387.04
<b>6 cm</b>	Cocheras	396.41	380.72	371.49	361.09	351.52

cm						
5						
cm	Andadores peatonales	377.27	361.72	354.62	345.33	336.70
<b>ECOCRETO® piedras decorativas (deslavado)</b>						
8	Calles de tráfico bajo	261.08	254.07	245.89	233.64	226.84
cm						
6	Cocheras	216.41	209.72	204.09	197.29	191.32
cm						
5	Andadores peatonales	197.27	190.72	187.22	181.53	176.50
cm						
<b>Adoquines de ECOCRETO®</b>		<b>Sólo suministro, en nuestra planta</b>				
8 cm	Tráfico medio	199.44	193.06	184.39	174.35	168.78
6 cm	Tráfico bajo	152.08	151.07	145.29	135.44	131.04
<b>Aplicación de impregnante de color</b>						
8 cm	Tráfico medio	12.50	12.00	11.50	11.00	10.50
<b>ADITIVO ECOCRETO® (precio por litro)</b>						
						<b>55.00</b>
<b>CONDICIONES:</b>						
Los precios no incluyen el I. V. A.						
No se incluyen trabajos ajenos al suministro y colocación del ECOCRETO®.						
Los precios corresponden al área metropolitana de la ciudad de México.						
Las condiciones de pago varían en base a cada presupuesto.						
Estos precios están sujetos a cambios sin previo aviso.						
<b>VIGENCIA</b>						
: <b>ENE., 2002</b>						

TABLA No. 7.1 LISTA DE PRECIOS DE MATERIALES PARA PAVIMENTO PERMEABLE ECOCRETO<sup>2</sup>

<sup>2</sup> WWW. ECOCRETO.COM.MX. ECOCRETO INTERNACIONAL S.A DE C.V. CALLE DEL BOSQUE 6.-A COL. BOSQUE DE LOS REMEDIOS NAUCALPAN 53030, ESTADO DE MEXICO



<b>CATALOGO DE CONCEPTOS Y VOLUMENES DE OBRA PARA EL PROYECTO DE EL PARQUE ECOLOGICO EL CASCAJAL CD. CARDEL, VERACRUZ.</b>
--

C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
<b>1.-PAVIMENTOS</b>				
1.- PISO DE CONCRETO PERMEABLE ECOCRETO MR. CON BASE DE POLIMERO Y AGREGADO PETREO CON UNA GRANULOMETRIA DE 3 A 10MM, RESISTENCIA A LA COMPRESION DE 180 A 300 KG/CM2 DEPENDIENDO EL AREA. CON BASE DE GRAZÓN Y GRAVILLA EN PROP. 70-30., EL PRECIO INCLUYE MATERIAL , MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	M2	34788.94	\$210.07	\$7,308,112.63
2.- PISO DE GRAVILLA CON JUEGO DE COLORES PARA ZONA ESCULTORICA	M2	4645.84	\$325.00	\$1,509,898.00
<b>2.- MOBILIARIO URBANO</b>				
3.- BANCAS TIPO LOSA DE CONCRETO ARMADO F'C=150 KG/CM2 REFORZADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6/4-4 PARA COLOCADA COBRE MURETES DE CONCRETO Y CON ACABADO TERMINADO PULIDO. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	200	\$3,850.00	\$770,000.00
4.- LUMINARIA SOLAR CON PANTALLA REFLECTIVA DE ACERO GALVANIZADO COLOR BLANCO, 2 MODULOS FOTOVOLTAICOS DE 50 WATTS, 2 BATERIAS ELECTROSOLARES S-2 LIBRES DE MANTENIMIENTO PARA ALMACENAR ENERGIA, 1 LAMPARA DE 35 WATTA DE VAPOR DE SODIO DE BAJA PRESION CON GABINETE HERMETICO, TUBO Y BALASTRA. 1 CONTROLADOR, 1 TEMPORIZADOR AUTOMATICO 1 POSTE METALICO CON SOPORTE DE MODULO Y GABINETE.	PZA	200	\$23,350.00	\$4,670,000.00
5.- BOTE DE BASURA CIRCULAR DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 0.25X0.25 CMS. CON ACABADO EN ESMALTE COLOR BLANCO	PZA	100	\$650.00	\$65,000.00
6.- BANCA PORTA BICICLETAS DE CONCRETO ARMADO F'C=150 KG/CM2 REFORZADA CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6/4-4 PARA COLOCADA COBRE MURETES DE CONCRETO Y CON ACABADO TERMINADO ESCOBILLADO. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.	PZA	25	\$2,450.00	\$61,250.00
7.- HITOS/ LUMINARIAS DE CONCRETO ARMADO Y LAMPARA INTERIOR	PZA	3	\$15,250.00	\$45,750.00

210

8.- EXCAVACION Y MOVIMIENTO DE TIERRA	M3	1000	\$100.00	\$100,000.00
9.- SUMINISTRO Y COLOCACION DE SUSTRATO PARA PLANTACION CON LAS SIGUIENTES PROPORCIONES DE MEZCLA: MATERIA ORGANICA 15%, FERTILIZANTES ORGANICOS E INORGANICOS (ESTIERCOL 10% Y 5%) Y GRAVILLA DE TEZONTLE 10%. INCLUYE SUMINISTRO, RELLENO DE CEPAS, TENDIDO, PREPARACION DE LA MEZCLA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACION.	M3	69899.4	\$3,520.00	\$246,045,888.00

10. SUMINISTRO Y COLOCACION DE PASTO EN ROLLO PARA ANDADORES Y ZONAS AJARDINADAS. INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACION.	M2	63903.52	\$2,154.00	\$137,648,182.08
--	----	----------	------------	------------------

11. SUMINISTRO Y COLOCACION DE PASTO EN ROLLO PARA TRANSITO PESADO. INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACION.	M2	2365	\$2,154.00	\$5,094,210.00
--	----	------	------------	----------------

**4.-ESTRUCTURAL**

12. EDIFICIO ADMINISTRATIVO SEGÚN PROYECTO	M2	531	\$2,800.00	\$1,486,800.00
--	----	-----	------------	----------------

13. EMBARCADEROS DE MADERA SEGÚN PROYECTO	M2	240	\$2,500.00	\$600,000.00
---	----	-----	------------	--------------

14. MURO DE CONTENCION POR SISTEMA DE GAVIONES PREFABRICADOS DE MALLA	M3	17717.3	\$680.70	\$12,060,166.11
---	----	---------	----------	-----------------

<b>TOTAL</b>				\$417,465,256.
<b>METROS CUADRADOS DE CONSTRUCCION</b>			\$114,015.72	
<b>COSTO TOTAL DE POR METRO CUADRADO</b>				\$3,661.47

CANCHAS	674
ESTACIONAMIENTO	5249.24
PLAZAS	3549.86
VIALIDADES PEATONALES	7965.62
ANFITEATRO	1067.3
PAVIMENTO EMBARCADERO	1080
PAVIMENTO EN ARBORETUM	10097.3
PAVIMENTO EN CICLOPISTA	5105.64
<b>TOTAL</b>	<b>34788.9</b>

**BIBLIOGRAFÍA**

**BAZANT S.** Jan, **MANUAL DE DISEÑO URBANO.** Ed. Trillas S.A de C.V. 5ta ed. Marzo 1998 México.

**BRADLEY-HOLE CHRISTOPHER.** **THE MINIMALIST GARDEN 1999.**

**CHING,** Francis D.K. **ARQUITECTURA, FORMA ESPACIO Y DISEÑO.** Ed. Gustavo Gili S.A. de C.V. México 1982-1998

**DEFFIS CASO,** Armando. **LA CASA ECOLOGICA AUTOSUFICIENTE PARA CLIMAS CALIDO Y TROPICAL,** Ed. Arbol S.A de C.V. 4ta. ed. 1994

**DOCZI,** Gyorgy, **EL PODER DE LOS LIMITES, PROPORCIONES ARMONICAS EN LA NATURALEZA, EL ARTE Y LA ARQUITECTURA.** 1ra ed. 1996, Argentina, Ed. Troquel.

**DUCCI,** Maria Elena, **INTRODUCCIÓN AL URBANISMO CONCEPTOS BASICOS,** Ed. Trillas S.A. de C.V., Mexico, 1997, 3ra impresión, 1999.

**GACETA OFICIAL. ORGANO DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ-LLAVE.** Director administrador j. Rafael Hermida Lara, Ley No 62 Estatal De Protección Ambiental. Num. 130 de fecha 30 de junio de 2000. Tomo CLXII

**HERNANDEZ OCHOA, Rafael, REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL ESTADO DE VERACRUZ - LLAVE**

**VAN LENGER, Johan, MANUAL DEL ARQUITECTO DESCALZO, COMO CONSTRUIR CASAS Y OTROS EDIFICIOS.** Ed. El Árbol, 3ra. Reimpresión, 1997, Colombia.

**NEUFERT, Ernst, EL ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA,** Ed. Gustavo Gili S.A. de C.V. México 2001, 14va ed.

**NITSCHKE, Gunter, EL JARDIN JAPONES, EL ANGULO RECTO Y LA FORMA NATURAL.** Ed. Taschen, Italia

**RUANO, Miguel, ECOURBANISMO, ENTORNOS URBANOS SOSTENIBLES: 60 PROYECTOS.** Ed. Gustavo Gili. S.A. de C.V. Barcelona 1999.

**MA SERRA, Josep. ELEMENTOS URBANOS MOBILIARIO Y MICROARQUITECTURA.** Ed. Gustavo Gili S.A., Colombia, 1996.

**ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA, PLAZOLA** Editores. Vol. 9.

**MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION,** Escuela De Arquitectura Universidad La Salle, Tomo 1, Ed. Diana, 16a. Impresión Junio 2001, México.

**"ECOTURISM AND ADVENTURE TRAVEL",** Luhnnow, David.

**PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE LA POBLACIÓN DE CARDEL, VERACRUZ. CMIC.**

**Paginas Web**

<http://www.uach.cl/facultad/forestal/laboratorios/arboretum.htm>

<http://www.uach.cl/facultad/forestal/laboratorios/vivero.htm>

<http://habitat.aq.upm.es/bpn/bp053.html>

<http://www.ecologia.edu.mx/jardin/jardin.htm>

<http://www.guadalajaraparks.udg.mx/metropolitano/index.html>

<http://www.guadalajaraparks.udg.mx/colomos/index.html>

<http://www.guadalajaraparks.udg.mx/aguaazul/index.html>

[http:// www.ecocreto.com.mx](http://www.ecocreto.com.mx)

[http://www.iem.com.mx/energia/ealternas/lum\\_sol.htm](http://www.iem.com.mx/energia/ealternas/lum_sol.htm)

[http://www.saecsaenergiasolar.com/catalogo1/Luminaria\\_Solar.htm](http://www.saecsaenergiasolar.com/catalogo1/Luminaria_Solar.htm)

[http://carpetas.semarnat.gob.mx/estadisticas\\_2000/informe\\_2000/06\\_Biodiversidad/6.1\\_Diversidad/index.shtml](http://carpetas.semarnat.gob.mx/estadisticas_2000/informe_2000/06_Biodiversidad/6.1_Diversidad/index.shtml)