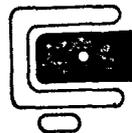


méxico 1989.



TESIS PROFESIONAL

canales berumen jorge iván  
pimienta fernández de lara rosa maría

asesor:

arq. mario camacho cardona

# PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE: TULA, HIDALGO.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

universidad nacional autónoma de méxico  
escuela nacional de estudios profesionales acatlán  
facultad de arquitectura



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## INDICE.

## INTRODUCCION.:

1. DESCRIPCION GENERAL.	pág. 2
1.1. Objetivos.	
1.1.1. Objetivo General.	pág. 3
1.1.2. Objetivos Particulares.	pág. 4
1.2. Marco Teórico.	pág. 6
1.3. Metodología.	pág. 11
1.4. Análisis y Antecedentes Histó-- ricos.	pág. 15
1.5. Ubicación del Area.	pág. 25
1.6. Análisis del Terreno Propuesto.	pág. 29
1.7. Enfoque Histórico.	pág. 35
2. ESTUDIO URBANO ARQUITECTONICO.	pág. 43
2.1. Análisis Arquitectónico de la - Zona Interna.	pág. 44
2.2. Análisis Arquitectónico de la - Cd. de Tula, Hgo.	pág. 84
2.3. Materiales y Procedimientos de_ Construcción Regionales.	pág. 94
2.4. Trazo Urbano de la Cd. de Tula_ Hgo.	pág. 97
2.5. Trazo Urbano de la Zona Interna.	pág.102
2.6. Distancias a Puntos de Interés_ y Servicios en la Zona Interna_ y Cd. de Tula, Hgo.	pág.110

2.7. Vialidad.		2.12.3. Zona Interna.	pág. 166
2.7.1. Cd. de Tula y Zonas de Amplio Horizonte.	pág. 114	3. ESTUDIO ECOLOGICO.	pág. 177
2.7.2. Zonas Colindantes.	pág. 118	3.1. Contorno del Paisaje Natural.	
2.7.3. Zona Interna.	pág. 120	3.1.1. Zona Interna.	pág. 178
2.8. Uso del Suelo.		3.2. Análisis Edafológico y Geológico.	pág. 195
2.8.1. Cd. de Tula y Zonas Circundantes de Amplio Horizonte.	pág. 125	3.3. Climatología y Meteorología.	pág. 209
2.8.2. Zonas Colindantes.	pág. 128	3.4. Análisis Hidrológico.	pág. 220
2.8.3. Zona Interna.	pág. 130	3.5. Vegetación.	
2.9. Infraestructura.		3.5.1. Zona Interna y Zonas Colindantes.	pág. 227
2.9.1. Cd. de Tula y Zonas Circundantes de Amplio Horizonte.	pág. 135	3.5.2. Tipología de Vegetación Regional.	pág. 228
2.9.2. Zonas Colindantes.	pág. 138	3.5.3. Relación Vegetación - Suelos.	pág. 255
2.9.3. Zona Interna.	pág. 140	3.5.4. Reforestación y Replantación.	pág. 261
2.10. Equipamiento Urbano.		3.5.5. Probables Plagas y Enfermedades en la Vegetación Propuesta.	pág. 264
2.10.1. Cd. de Tula y Zonas Circundantes de Amplio Horizonte.	pág. 144	3.6. Fauna Regional.	pág. 266
2.10.2. Zonas Colindantes.	pág. 146	3.7. Aprovechamiento de Recursos.	pág. 270
2.10.3. Zona Interna.	pág. 148	4. ESTUDIO SOCIO-- ECONOMICO.	pág. 272
2.11. Mobiliario Urbano.		4.1. Población.	pág. 273
2.11.1. Cd. de Tula, Zonas Circundantes.	pág. 154	4.2. Población Económicamente Acti	
2.11.2. Zona Interna.	pág. 156		
2.12. Contorno del paisaje Urbano. (Visuales).			
2.12.1. Cd. de Tula y Zonas Circundantes de Amplio Horizonte.	pág. 158		
2.12.2. Zonas Colindantes.	pág. 162		

va.	pág. 276	5. CONCLUSIONES GENERALES.	pág. 304
4.3. Ingreso.	pág. 278	6. PROPUESLAS Y PROYECTOS ARQUITECTONICOS.	pág. 310
4.4. Alfabetismo y Educación (Cd. de Tula).	pág. 280	6.1. Programa de Necesidades.	pág. 311
4.5. Vivienda y Hacinamiento (Cd. de Tula).	pág. 283	6.2. Programa Arquitectónico y Análisis de Areas.	pág. 314
4.6. Características del Crecimiento de la Cd. de Tula de Allende, Hgo.	pág. 285	6.3. Diagramas de Funcionamiento.	
4.7. Actividades Económicas en Tula y su Area de Influencia.		6.3.1. General.	pág. 320
4.7.1. Industria Agropecuaria.	pág. 287	6.3.2. Por Areas.	pág. 321
4.7.2. Ganadería.	pág. 290	6.4. Propuestas.	
4.7.3. Industria Cementera.	pág. 291	6.4.1. De Zonificación (Conjunto).	pág. 323
4.7.4. Termoeléctrica de la C.F.E. y la Refinería de Pemex.	pág. 291	6.4.2. Ecológicas.(Conjunto)	pág. 324
4.8. Turismo.		6.4.3. De Vegetación (Conjunto).	pág. 326
4.8.1. Afluencia Turística.	pág. 293	6.4.4. Eléctrico (Conjunto).	pág. 327
4.8.2. Entrada de Turistas del Extranjero al Edo. de Hidalgo.	pág. 293	6.4.5. Hidráulico (Conjunto).	pág. 328
4.8.3. Afluencia de Turistas Nacionales - al Edo. de Hidalgo.	pág. 294	6.5. Proyecto Arquitectónico de Museo y Servicios Complementarios.	
4.8.4. Turismo Potencial para el Edo. de Hidalgo.	pág. 294	6.5.1. Memoria Descriptiva.	pág. 330
4.8.5. Afluencia Turística a algunas Zonas Arqueológicas del País.	pág. 296	6.5.2. Planta Arquitectónica de - Estado Actual.	pág. 341
4.8.6. Afluencia Turística a la Zona Arqueológica de Tula. Hgo.	pág. 296	6.5.3. Fachadas de Estado Actual.	pág. 342
4.8.7. Tenencia de la Tierra dentro de la Zona Interna.	pág. 301	6.5.4. Propuesta de Ampliación y Remodelación.	pág. 343
		6.5.5. Propuesta de Planta Arquitectónica de Conjunto del Museo y Serv. Complement.	pág. 344
		6.5.6. Planta Arquitectónica de - Museo y Serv. Complemenrios.	pág. 345

6.5.7. Fachadas y Cortes (Propuestas).	pág. 346	6.7.5. Instalación Sanitaria.	pág. 397
6.5.8. Planta de Cimentación.	pág. 349	6.7.6. Instalación Hidráulica.	pág. 402
6.5.9. Memoria de Cálculo.	pág. 352	6.7.7. Instalación Eléctrica.	pág. 406
6.5.10. Instalación Sanitaria.	pág. 361	6.7.8. Planta de Cimentación.	pág. 408
6.5.11. Instalación Hidráulica.	pág. 366	6.7.9. Memoria de Cálculo.	pág. 409
6.5.12. Instalación Eléctrica.	pág. 370	6.7.10. Planta de Acabados.	pág. 410
6.5.13. Planta de Acabados.	pág. 374	6.7.11. Jardinería	pág. 411
6.5.14. Jardinería.	pág. 375		
6.5.15. Detalles y Mobiliario.	pág. 377		
6.6. Proyecto Arquitectónico de Núcleo de Ser- vicios (Tipo).		7. LOCUCIONES LATINAS Y PIES DE PAGINA.	pág. 413
6.6.1. Memoria Descriptiva.	pág. 379		
6.6.2. Planta Arquitectónica.	pág. 382	8. FUENTES DE INFORMACION.	
6.6.3. Cortes y Fachadas.	pág. 382	8.1. Fuente Documental Bibliográfica.	pág. 416
6.6.4. Instalación Sanitaria.	pág. 383	8.2. Fuente Documental Hemerográfica.	pág. 421
6.6.5. Instalación Hidráulica.	pág. 385	8.3. Fuente de Campo.	
6.6.6. Instalación Eléctrica.	pág. 386	8.3.1. Mapas.	pág. 422
6.6.7. Planta de Acabados.	pág. 387	8.3.2. Entrevistas.	pág. 422
6.7. Proyecto Arquitectónico de Albergue para Arqueólogos.			
6.7.1. Memoria Descriptiva.	pág. 389		
6.7.2. Planta de Conjunto.	pág. 394		
6.7.3. Planta Arquitectónica.	pág. 395		
6.7.4. Cortes y Fachadas.	pág. 396		

## INTRODUCCION.

El presente trabajo se propone como un ejemplo de Regeneración para la Zona Arqueológica de Tula, Hidalgo; manejando implícitamente el rescate y preservación de nuestros valores culturales (siendo\_ estos parte de nuestra Cultura Nacional). los cuales dan origen a nuestra identidad y nos ubican en el -- contexto histórico al que pertenecemos por medio del conocimiento y comprensión de nuestro pasado y presente, llevandonos a tener una mejor definición de - nuestro futuro, además de permitirnos entender el va\_ lor inapreciable que representa para el buen desarro\_ llo de cualquier comunidad el equilibrio ecológico - que debe existir en su Entorno Natural y su Entorno\_ Urbano.

Ejemplo como éste podemos encontrarlo en todo nuestro Territorio Nacional. sitios que actualmente\_ se encuentran en un total abandono y que en un plazo de tiempo muy corto no presentarán la posibilidad de ser rescatados, debido al daño y destrucción irrepara\_ ble en que estarán y que las generaciones futuras\_ no nos perdonarán.

## 1. DESCRIPCION GENERAL.



"México tiene la gloria y también la grave responsabilidad de ser el heredero de dos civilizaciones: La Española y La Indígena, que también llamamos Mesoamericana. Su destino ha sido entenderlas y fundirlas en una sola: su CULTURA NACIONAL. Desde los días inmediatos a la Conquista los propios conquistadores y más tarde los misioneros, comprendieron la necesidad de entender la cultura que había sido vencida, ya que formaba parte natural de la época en que vivían e inevitablemente de la Colonia."

Ignacio Bernal.

"Es misión de la Arquitectura crear los espacios en que se desarrolla la vida del hombre; esa misión se enaltece más cuando ha de alojar su Herencia Cultural."

Arq. Pedro Ramírez Vázquez.

### 1.1.1. OBJETIVO GENERAL.

El objetivo Principal de nuestro estudio es - el de mejorar la Zona Arqueológica de Tula, Hgo. - por medio de un Plan de Regeneración; lo cuál dará origen a una serie de acciones de tipo Urbano-Arquitectónico y Ecológico, desarrolladas por medio de propuestas en lo referente a lo urbanístico y ecológico, y complementando el Diseño Arquitectónico por medio de proyectos de: Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias, Eléctricas y Estructurales, con sus respectivos cálculos, así como de acabados, -- jardinería, mobiliario y parámetros de costos, con lo cuál pretendemos crear una relación simbiótica entre el visitante, el arqueólogo y la propia Zona Arqueológica, además de que sirva de directriz para estudios futuros que ayuden a mejorar ó complementar éste trabajo ó similares dentro de las diversas zonas arqueológicas con que cuenta nuestro País.

### 1.1.2. OBJETIVOS PARTICULARES.

Dentro de éste trabajo un Objetivo Particular es el de mejorar el desempeño del actual museo, así como el complemento de los servicios faltantes tanto en éste como en el área en general, y que pueden ser Nucleos de servicios, Bodegas para material arqueológico, laboratorios para estudios arqueológicos, por mencionar varios de estos, para lo cuál los lineamientos y propuestas de carácter Ecológico y Urbano-Arquitectónico servirán de base en la elaboración del proyecto arquitectónico con que se pretende resolver éste objetivo. Dicho proyecto estará desglosado en proyectos de tipo estructural, de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas, así como de acabados, jardinería y mobiliario además de un parámetro de costos. Para tal efecto se iniciará por evaluar los servicios existentes.

Otro Objetivo Particular es el de diseñar arquitectónicamente mejores condiciones en el hospedaje del arqueólogo por medio de un proyecto arquitectónico, evitando con ello pérdida de tiempo provocadas por la búsqueda de un hospedaje cercano al área de trabajo, para lo cuál dicho proyecto contendrá propuestas de tipo es-

tructural, de instalaciones sanitarias, eléctricas, hidráulicas, así como propuestas de jardinería y acabados todas ellas con sus respectivos cálculos así como un pa  
rámetro de costo, sin olvidar que las propuestas señala  
das dentro de lo Urbano-Arquitectónico y Ecológico ayu  
darán durante el desarrollo de éste proyecto al usarse como  
directrices.

La solución de estos objetivos consideramos provo  
cáría un ingreso económico a la propia Zona Arqueológica tanto por los visitantes, como durante la estadía de arqueólogos  
extranjeros en el área, ayudando a ahorrar  
dentro de las investigaciones que efectúan arqueólogos nacionales.

## 1.2 MARCO TEORICO.

### DESCRIPCION.

Para el presente trabajo, consideraremos como el principal problema el deterioro que presenta la Zona Arqueológica de Tula, Hgo., tanto en su panorama Ecológico, como en el Arqueológico; éste deterioro lo trataremos a través de una serie de variables independientes de carácter Urbano, Arquitectónico, Ecológico, Arqueológico, y Socio-Económico; mismas que describiremos por medio de indicadores que ayuden a conocer y medir dicho problema, provocado por la relación que existe entre la Ciudad de Tula y su área de influencia con la Zona Arqueológica.

Estos indicadores estarán contenidos dentro de cada una de las variables independientes; así por lo que respecta a lo Urbano-Arquitectónico utilizaremos como variables: el uso del suelo, viabilidad, equipamiento, infraestructura, mobiliario urbano y análisis arquitectónicos; y los indicadores a usar en estas variables los dividiremos en rangos de cantidad, cualidad y calidad, con el fin de buscar el mejoramiento entre el entorno urbano con el medio físico, ubicando ésta parte del trabajo dentro de las corrientes Estructural-Funcionalistas.

Por lo que respecta a lo Ecológico, las variables serán: El contorno del paisaje natural, los análisis de: hidrología; edafología y geología; vegetación y fauna y climatología del área; sus indicadores serán: precipitación pluvial, temperaturas, asoleamiento, nubosidad, vientos, resistencia del terreno, permeabilidad del mismo, composición y color del suelo, cantidad y tipo de vegetación, así como el estado en que se encuentra ésta última; ubicando los planteamientos que pretendemos dar en ésta etapa como una integración del medio ambiente y el hombre, los cuales caen dentro de las corrientes Neopositivistas y Neoambientalistas, sin olvidar que el Empirismo que manejaremos en algunos conceptos será el producto de la propia experiencia adquirida en los recorridos, visitas y entrevistas que efectuaremos.

Los indicadores que mencionamos, los manejaremos a manera de ensayos para tratar de resolver el problema planteado, manejándose estos por medio de sociogramas - de métodos cuantitativos de diseño de tipo Neopositivistas; llegando a Recomendaciones y Reglamentaciones en lo que respecta a la Cd. de Tula y su área de influencia, utilizando para el Plan de regeneración sólo aquellas que ayudarán a mejorar la Zona Arqueológica; así como Propuestas de Tipo Urbano-Arquitectónico y Ecológico para la propia Zona Arqueológica, desglosadas en: Reubicación de vegetación existente, reinducción de vi-

da silvestre, reaprovechamiento de recursos naturales, reforestaciones, reubicación y encauce de asentamientos Humanos irregulares actuales ó futuros, rehabilitación del entorno urbano dentro de la Zona Arqueológica, mejora del equipamiento urbano y de la infraestructura, así como una integración formal del entorno urbano con el natural.

Debido al difícil manejo que implica manejar las Zonas de la Cd. de Tula y su área de influencia con la Zona Arqueológica, y con el fin de enmarcar por orden de importancia dentro del estudio, consideramos necesario dividir las en 3 Zonas:

- 1) ZONA INTERNA. Considerando a ésta como la Zona Arqueológica enmarcada por SEDUE e INAH, en unión con la propuesta de ampliación por parte nuestra.
- 2) ZONAS CIRCUNDANTES O COLINDANTES. Ubicando dentro de éste término aquellas áreas que rodean a la Zona Interna y que están en la parte Norte de la Cd. de Tula, las cuáles en su mayoría son asentamientos humanos irregulares, carentes de servicios.
- 3) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE. Entendiendo a estas como el área

que abarca la propia Cd. de Tula en unión con las áreas de crecimiento urbano que se ubican hacia el Sur y sur-este de ésta, y que visualmente son las más alejadas de la Zona Interna.

Por otro lado, los factores que han influido en dichas zonas no han sido los mismos durante el paso del tiempo, por lo que consideraremos necesario hacer una clasificación de las diversas épocas que han habido en las zonas mencionadas, quedando las siguientes:

a) EPOCA TOLTECA. Ubicando a ésta desde la fundación de la antigua "Tollan" ó Tula de los toltecas, hasta la llegada de los españoles.

b) EPOCA TOLTECA/ESPAÑOLA, ORIGINAL O INICIAL. Marcandola como su nombre indica desde la unión del español con el indígena, hasta los años 40's de nuestro siglo, y;

c) EPOCA ACTUAL. Considerandola desde los años 40's hasta nuestros días.

A continuación anotamos los diversos conceptos que usaremos dentro de éste estudio, haciendo una descripción conceptual nuestra de los mismos.

#### CONCEPTO

Traza Urbana.

#### DESCRIPCION CONCEPTUAL.

Es el tipo de tejido que presentan las viviendas en la Cd. de Tula y zonas Colindantes.

Envolvente Virtual.

Zonificación.

Foco.

Emplazamiento.

Posición.

Equipamiento Urbano.

Todos los asentamientos humanos implícitos dentro de la Cd. de Tula.

El ordenado aprovechamiento de las superficies destinadas a diversos usos tanto en la Cd. de Tula como en la Zona Interna.

Punto ó área de interés como la Catedral, el mercado, etc.

El marco geográfico en el cual la Cd. de Tula se ha ubicado, así como también el Centro Ceremonial de "Tula Grande", dentro de la Zona Interna.

La ubicación de la Cd. de Tula ó monumentos arqueológicos, en relación con hechos naturales susceptibles en el pasado ó presente de influir en su desarrollo.

El conjunto de edificios para los servicios básicos en el desarrollo de la Cd. de

Colonia Perdida.	Tula y que influyen en la <u>ubicación</u> de las viviendas. El emplazamiento de un <u>conjunto</u> de viviendas ó asentamientos humanos de escasos recursos económicos, - carentes de servicios <u>indispensables</u> como agua, -- drenaje, luz.	Imágen Urbana.	La relación que existe entre el hombre y los componentes <u>naturales</u> y artificiales de la - ciudad.
Potencial Escénico.	La capacidad de vistas <u>panorámicas</u> interesantes de <u>cierto</u> lugar.	Desconcierto Visual.	El desarreglo visual en el Entorno Urbano debido a <u>diferencias</u> de estilos <u>arquitectónicos</u> , alturas de construcciones colores, letreros, etc.
Traza Urbana Irregular.	El agrupamiento de viviendas sin orden definido en su emplazamiento como la - colonia El Tesoro.	Radio de Influencia.	El área que puede provocar a - un lugar específico ciertas <u>modificaciones</u> en su medio natural ó urbano.
Asentamientos Humanos -- Irregulares.	El emplazamiento de personas ó viviendas en lugares carentes de servicios y -- sin tenencia sobre el <u>terreno</u> que ocupan.	Imágen Formal.	Es la <u>imágen</u> que aparenta un - lugar al espectador como puede ser de esparcimiento, de <u>monumentalidad</u> , etc.
Entorno Natural.	Los componentes <u>naturales</u> que conforman un lugar como son el río, cerros <u>circundantes</u> , etc.	Arraigo psíquico del <u>Habitante</u> .	Es el estímulo creado por las <u>sensaciones</u> de formas, colores recuerdos, y que provocan en - el individuo diversas <u>reacciones</u> como pueden ser de <u>acogimiento</u> , por nombrar una.
		Desintegración del - <u>Conglomerado Social</u> .	La separación Socio-Económica <u></u>

- que existe entre los campesinos y las personas que laboran en las industrias de la región de Tula.
- Desajuste Ecológico.** El desajuste ó desequilibrio que existe en el entorno natural debido a las industrias ó asentamientos humanos irregulares.
- Integración Formal.** Es la integración desde el punto de vista arquitectónico de nuevas propuestas de edificación con el entorno urbano y natural que la rodea.
- Contexto Regional.** El tipo de formaciones ya sea arquitectónico ó de vegetación propuestas y que se deben acoplar al existente en la región.
- Planos Visuales.** La serie de planos que percibe el individuo del entorno natural, enmarcados por la orografía del sitio.
- La Forma.** Se definió por la unificación de masividad y monumentalidad que existe en los vestigios arqueológicos, apoyadas en un carácter de gran sencillez.
- Contorno del Paisaje.** Perfil visual de un panorama natural, en éste caso orográfico y urbano.
- Nucleación Urbana.** El emplazamiento de viviendas en torno a un centro de servicios ó de importancia en general; en el caso de la Cd. de Tula en torno a la Catedral, y en el caso de la Zona Interna en derredor del Centro Ceremonial de Tula Grande ó de Tula Chico.

### 1.3. METODOLOGIA.

El procedimiento que se llevó a cabo para la realización del estudio consistió de varias etapas:

#### RECORRIDOS DEL SITIO Y SU ENTORNO.

Con previo análisis de los planos existentes de la zona a estudiar (Pertencientes a S.E.D.U.E, I.N.A.H. y DETENAL), se realizaron recorridos internos y externos a la zona a estudiar, haciendo observaciones en los puntos que se consideró de mayor interés, tomando impresiones fotográficas de dichos puntos principales, para lo cuál se consideraron varios aspectos:

a) Se buscaron las panorámicas más importantes desde y hacia el sitio de estudio y en el interior urbano se definieron los espacios, focos y nodos más importantes.

b) El Uso del Suelo fué observado y registrado tanto en el interior como en las colindancias de la zona, así como en las zonas del entorno.

c) Se observaron y analizaron todos los componentes que integran la Infraestructura existente tanto en el interior de la zona como en la ciudad de Tula, con el fin de proponer mejoras a la existente en beneficio de la propia zona Arqueológica.

d) En cuanto al Equipamiento actual se hicieron varias visitas a los diversos edificios de servicios en compañía de arqueólogos encargados por el Instituto de Antropología e Historia de su

cuidado e investigaciones de tipo arquitectónico, para calificar el grado de eficiencia de estos edificios; haciendo las observaciones en días normales (entre semana) y fines de semana, para poder formular criterios de capacidad funcional.

e) La funcionalidad de la zona fué estudiada de acuerdo al itinerario completo del visitante, desde su llegada hasta sus recorridos, su demanda y utilización de servicios y su salida, con el fin de plantear nuevos recorridos y reorganizar los existentes.

Se particularizó suficientemente en la problemática del estacionamiento actual y del planteado por S.E.D.U.E. y que actualmente se encuentra ya en servicio y se hicieron observaciones sobre el tiempo de estadía del visitante en el área, así como del porcentaje de turistas que visitan las áreas más alejadas como son Tula Chico, la Pirámide del Corral (al norte de la Zona) y además Tula Grande y la Capilla Abierta del Siglo XVI.

Cabe aclarar que las observaciones y recorridos se hicieron también en días entre semana y Sábados y Domingos, así como en encuestas realizadas con personal de I.N.A.H. y S.E.D.U.E., para obtener información de afluencia de turistas en días

festivos de máxima afluencia de público.

#### ENCUESTAS.

Se realizaron encuestas a empleados de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, así como en la Secretaría de Turismo, a empleados del Instituto de Antropología (Arqueólogos), visitantes nacionales y extranjeros, así como a habitantes de las zonas colindantes y de la ciudad de Tula.

#### ANÁLISIS DE GABINETE.

El material fotográfico tanto de panorámicas como de vegetación y de los recorridos se analizó y relacionó con las aerofotos del lugar, haciendo comparaciones con los apuntes tomados en campo y de las cartas de DETENAL, para así analizar diversos aspectos como la Topografía, altura de construcciones, calidad ecológica, usos de suelo, climatología, etc.

A su vez las encuestas se relacionaron con las observaciones antes mencionadas para confirmar los aspectos más importantes; se consultaron los aspectos más sobresalientes del Proyecto Tula del I.N.A.H., elaborado por el profesor Eduardo Matos Moctezuma, Director del proyecto; se anali-

zaron datos climatológicos pertenecientes al Instituto de Meteorología, sacados de la estación de Tula, Hidalgo; se analizaron diversos libros de Arqueología de varios autores para un mejor análisis de la Zona Interna del estudio, así como de los diversos temas que se estudiaron y que se enuncian. CONSULTAS.

Se consultaron la reglamentación formulada -- por el I.N.A.H., para ver la posibilidad de reglamentar protecciones fuera del propio lindero del -- parque, como en el caso del reglamento existente -- para zonas como lo es el Histórico Coyoacan, Tlalpan, San Angel, el Centro de la ciudad de México -- formulados por el propio I.N.A.H., por medio del -- cuál se conceden permisos sólo si cumple con estos reglamentos. Para tal efecto se contó con la cooperación de la Arqueóloga Guadalupe Mastache además -- del profesor Eduardo Matos M., de la Arqueóloga -- Noemí Castillo Tejero (Jefe del Depto. de Antropología del Museo Nacional de Antropología), de el -- Lic. en Geografía Jorge Rivera Aceves en lo referente a Ecología y Parques Nacionales.

#### RELACION DE CONCEPTOS Y CONCLUSIONES.

Una vez reunido el material en todos los campos se analizó y relacionó con el fin de formular recomendaciones y reglamentaciones que pudiesen --

servir para el proyecto, así como para el mejor -- desenvolvimiento del parque.

Después que se valoraron conjuntamente los resultados de los temas desarrollados, estos dieron origen a una serie de necesidades de carácter arquitectónico por elaborar, así como a las causas -- ó simbolismos formales que se deberían respetar -- durante la realización del proyecto arquitectónico en su conjunto.

El siguiente paso fué producir una serie de -- alternativas y propuestas de carácter ecológico, -- urbanístico y arquitectónico, las dos primeras de manera conjunta y la tercera en forma individual, para posteriormente efectuar una convergencia de -- éstas últimas, procediendo a unificarlas y con -- ello efectuar el desarrollo de los proyectos arquitectónicos de manera individual, pero sin olvidar los criterios formales y los objetivos tanto -- particulares como el general de este estudio, -- obligando con ello a que existiera una participación conjunta durante el desarrollo de estos proyectos.

Para poder efectuar éste trabajo y tener --

relación de elementos más completa y precisa se considerará necesario dividir el área de estudio en las siguientes zonas:

a) Zona del Lejano Horizonte: considerando a estas zonas como las más alejadas visualmente de la Zona Arqueológica;

b) Zonas Colindantes: ubicando a estas zonas como las que circundan al área objeto de estudio;

c) Zona Interna del Estudio: considerada como la expropiación realizada por SEDUE e INAH, así como nuestra propuesta de expropiación, para poder ampliar el área Arqueológica y así servir de amortiguamiento a la misma.

Para ello se plantea una serie de recomendaciones y reglamentaciones para poder llevar a cabo lo anterior, considerando necesario no olvidar la interrelación que existe entre las tres zonas anteriormente enunciadas, tanto de tipo topográfico, como naturales e históricas que existen.

Para poder realizar lo anterior, el estudio se iniciará, detectando la problemática de las tres zonas y sus relaciones, en los siguientes aspectos:

- a) Estudio Urbano - Arquitectónico,
- b) Estudio Ecológico y
- c) Estudio Socio-Económico;

todos ellos desglosados en diferentes capítulos ó temas, mencionados dentro del índice.

En segundo lugar, se analizarán las relaciones "Causa-Efecto" de cada uno de los temas para poder llegar al objetivo anterior, creando para ello:

- 1o Recomendaciones que serán las directrices a seguir durante los proyectos y que sirvan a futuro.
- 2o Reglamentaciones de Uso tanto para visitantes como para los habitantes de las diversas zonas.
- 3o Reglamentaciones de Protección para ayudar a salvaguardar la Zona Arqueológica y su entorno, para evitar con ello daños en los aspectos de Infraestructura, Equipamiento y Visuales, así como del medio natural.

Pretendiendo con todo lo anterior llegar a realizar una integración dentro del contexto Urbano-Arquitectónico y del Paisaje existente con los Proyectos a desarrollar.

#### 1.4. ANALISIS Y ANTECEDENTES HISTORICOS.

Para poder adentrarnos dentro del tema específico de Parque de Protección para una Zona Arqueológica, haremos mención primeramente del concepto de "Parque Nacional". Dicho concepto se formó recientemente, aunque el hecho de proteger áreas es bastante antiguo, según Coolidge<sup>1</sup>, se remonta al año 300 A.C., con el antecedente de la cultura hindú, que aisló por primera vez zonas boscosas con el fin de proteger y refugiar fauna valiosa bajo estrictas medidas de seguridad, con el fin de la recreación pública. En Europa se tiene conocimientos de hechos tendientes a proteger áreas contra invasiones antrópicas; las cuales tenían una fauna muy rica y variada además de ser el deleite de los reyes. En México con el florecimiento de la cultura azteca también se propició la protección de áreas, con la característica de que nuestro pueblo indígena, dando muestra de su cultura, mostró siempre un amplio respeto por cualquier paisaje natural; así vemos el Bosque de Chapultepec, los lagos de Chalco, Xochimilco, Tex

coco, etc., los cuales además de abastecer las demandas de agua potable en la antigua ciudad de México, fueron también importantes centros de soláz público, al mismo tiempo que su belleza biótica se protegía. "En estos trabajos destacaron el Emperador Moctezuma Xocoyotzin, quién fundó numerosos -- jardines botánicos y pequeños parques zoológicos, así como también lo hizo el Rey Netzacualcoyotl"<sup>2</sup>.

Así con el tiempo estas ideas originaron --- crear diversos tipos de reservas naturales, todas ellas con el fin de conservar ecosistemas, paisa--jes y fauna.

La definición de "Parque Nacional" dada por la O.N.U. es la siguiente:

"Area natural protegida de representación bio geográfica relevante a nivel nacional, donde existen uno ó más ecosistemas poco alterados por las actividades humanas y al menos una zona considerable no alterada, y donde además habitan especies de plantas y animales consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. Las especies de flora y fauna y las características fisiográficas y geológicas son de especial interés científico, educativo y recreativo, siendo su superficie no menor a las 1000 Has."

El primer país de que se tiene conocimiento de haber instituido su primer parque es los Estados Unidos, en el año de 1872; en nuestro país es to necho se inicia a partir de 1876 con Sebastián Lerdo de Tejada<sup>3</sup>, el cuál segrega un área bajo el nombre de "Reserva Forestal" (Desierto de los Leones); confiriendole el nombre de Parque Nacional hasta 1917 con el presidente Venustiano Carranza<sup>4</sup>. Anterior a este hecho el Presidente Porfirio Díaz declara patrimonio público el "Monte Vedado Mineral del Chico"<sup>5</sup>.

Tendrían que pasar 18 años para que el movimiento volviera a tomar auge en México y así en 1926, se formula la Primera Ley Forestal, y en 1927 su Reglamento. Durante el período del Presidente Lázaro Cárdenas se decreta la institución de 40 Parques Nacionales<sup>6</sup>, cifra excesiva si se toma en cuenta que aún no se tiene la debida organización para el mantenimiento y cuidado de dichos parques.

Durante el período de Manuel Avila Camacho, se declara Parque Nacional el Desierto de los Leones<sup>7</sup>, el cuál puede ser considerado como precursor en este tipo de parques; ya que destaca el valor escénico del Paisaje, así como el interés his

tórico de ruinas coloniales, todo ello conjugándose para satisfacer la demanda recreativa de la población urbana de la ciudad de México.

En el período del presidente Alemán Valdés, se establecen otros tres parques Nacionales<sup>8</sup>; Así mismo con el presidente López Mateos se instituyen otros tres parques nacionales más, dándose así una desmesurada creación de dichos parques, sin tomar en consideración el estado en que se encontraban los anteriores.

Finalmente durante el período del presidente López Portillo y Pacheco y hasta fines del año pasado uno de los problemas más graves que afectaban la funcionalidad de las áreas naturales protegidas era su administración, la cuál se efectuaba al través de varias dependencias: la S.A.R.H. manejaba numerosos parques nacionales, una reserva de la biósfera y diversas reservas naturales y refugios de la fauna silvestre; la S.A.H.O.P. administraba 12 Parques Nacionales; la Secretaría de Turismo uno; el D.D.F., otro; el Instituto de Ecología dos reservas de la biósfera y por último la Secretaría de Pesca tenía a su cargo los refugios de flora y fauna marina.

Como resultado de esto, la coordinación entre las dependencias resultaba muy difícil y los criterios para el manejo de las áreas variaban de una dependencia a otra. A partir de 1983 se crea la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología cuya Subsecretaría de Ecología comprende entre otras dependencias a la Dirección General de Parques, Reservas y Áreas Ecológicas Protegidas. En esta se pretenden integrar y administrar todas las modalidades conocidas (Parque Nacional, Reserva de la Biósfera, Refugios, Santuarios, Reserva de Flora y Fauna, etc.). Pretendiendo incluir además, los ecosistemas más importantes del país, aún aquellos que poseen sitios de interés histórico-cultural. (Ver Lám. 1).

Pero podemos observar que no existe aún una adecuada ubicación de los principales ecosistemas del país, es decir, existe una falta de representatividad de estos, ya que la mayoría de estos se encuentran ubicados en el centro de la República, con lo cuál existen en algunos casos, Estados con varios Parques Nacionales de un solo tipo, en tanto que en otros Estados no existe ninguno (Lám.2).

Otro problema fundamental es el de considerar que un Parque Nacional es aquel que sólo inte

resa la belleza natural y su conservación, pero olvidándose que debido a la gran superficie territorial con que contamos, se tiene no sólo lugares -- boscosos de gran belleza, sino que también contamos con una flora y fauna muy variada y de gran belleza, así como zonas históricas y arqueológicas -- muy importantes para el mexicano, permitiendo con ello, conocer sus raíces culturales y así tener -- una personalidad más definida. Pero se observa que las zonas que existen se encuentran en un total abandono ó no cuentan con una adecuada infraestructura y servicios necesarios. Tal es el caso de lugares como el Desierto de los Leones, el cuál en -- el año de 1971 se había propuesto para que parte -- de sus terrenos se destinaran al nuevo Colegio Militar.

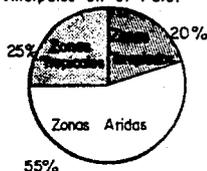
Otro aspecto problemático es que existen diferentes regímenes de tierra (propiedad) en terrenos decretados como Parques, así como áreas dentro de los mismos que al estar demasiado cercanas a zonas suburbanas ó carentes de servicios, como lo es la Zona Arqueológica de Tula, Hgo., terminan por ser invadidos totalmente debido a la falta de planeación.

A continuación mencionaremos algunos ejemplos

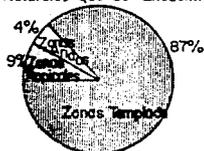
como es el caso del Histórico Coyoacan, el cuál -- debido a la constante expansión citadina lo ha englobado y sólo tiene como atractivo el recuerdo -- histórico; otro ejemplo es el Parque Lomas de Padierna, que se encuentra convertido en reducto -- suburbano y cuya población carece de servicios públicos indispensables; el Cerro de la Estrella, -- conocido por su valor histórico prehispánico y -- que en la actualidad es sólo una mancha verde de "Reforestación", ya que es empleado con fines religiosos como lo es el "Viacrucis de JesúsCristo" cementerio público ubicado en sus linderos y como asentamiento a "paracaidistas" (personas de escasos recursos económicos). También se puede mencionar el Parque Cumbres del Ajusco, el que es objeto de múltiples ataques antrópicos, como lo es la tala immoderada, el monocultivo, etc.; Otro ejemplo lo es el Parque Nacional de los Remedios y -- que se supone es una zona de reforestación y dentro del cuál se encuentran un acueducto prehispánico y un santuario colonial, desvirtuado por la intromisión de asentamientos humanos irregulares y carentes de servicios, fraccionamientos, la construcción de una carretera para comunicar al -- D.F. con Lomas Verdes, lo que ha servido para desvirtuar el paisaje en todos ellos y ha terminado -- por transformarlos en medios suburbanos.

Porcentaje de Representatividad de Los Principales Ecosistemas del País:

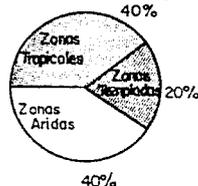
Proporción de las Tres Zonas Climatológicas Principales en el País.



Situación Actual del Total de Areas Naturales que se Encuentran en:



Metas para 1988 (Política Gubernamental)



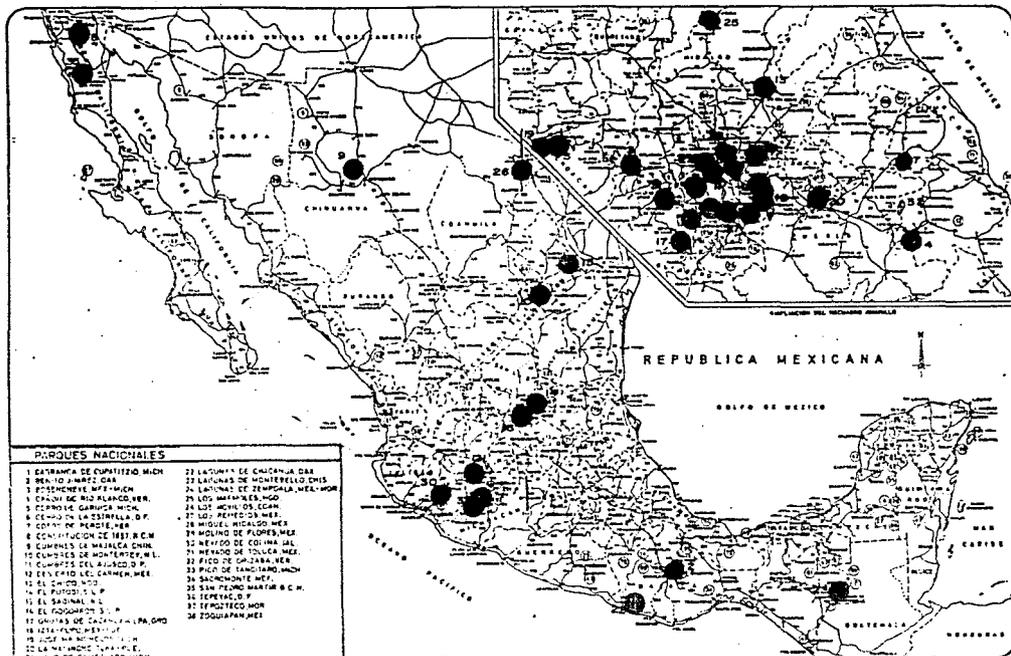
\* (Geografo Universal, Un Sistema... )

% DE PRINCIPALES ECOSISTEMAS.

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:

e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.





PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
 e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
 canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.

Debido a lo vasto y rico de nuestro país es -- necesario hacer una clasificación como la hecha -- por S.E.D.U.E., la cuál pretende definir cada parque para que se cubran los requisitos necesarios -- para un buen desenvolvimiento de éstos.

Debido a que es muy diferente la protección -- del mantenimiento de un parque creado para preservar la fauna y flora, que para uno creado para proteger sitios de interés histórico ó arqueológico -- es necesario crear una clasificación de parques. -- Así observamos que cada país de acuerdo a los Recursos Naturales y Humanos con que cuenta es como agrupa sus parques, como por ejemplo los Estados Unidos, el cuál los clasifica de la siguiente manera:

- Reservación India.
- Reservación Nacional.
- Campo de Batalla Nacional.
- Parque Nacional de un Campo de Batalla.
- Sitio de Campo de Batalla Nacional.
- Bosque Nacional.
- Parque de Historicidad Nacional.
- Parque Histórico Nacional.
- Sitio Histórico Nacional.
- Monumento Nacional.
- Recuerdo Nacional.

- Parque de Recuerdo Nacional.
- Parque Militar Nacional.
- Parque Nacional.
- Area de Recreación Nacional.
- Playa Nacional.
- Ríos Escénicos Nacionales.
- Refugio de Vida Salvaje Nacional.<sup>9</sup>

En nuestro país se había adoptado en últimas fechas una clasificación de áreas por categoría -- de acuerdo a diferentes funciones, divididas en -- tres grandes grupos:

El primero, denominado: Areas Naturales que comprende:

- Parques Nacionales.
- Parques Estatales.
- Parques Forestales.
- Monumentos Naturales.
- Reservas Naturales.
- Santuarios de la Naturaleza.

El segundo grupo corresponde a áreas de interés Histórico, comprendiendo:

- Parques Históricos Conmemorativos Nacionales.
- Areas Históricas Conmemorativas Nacionales
- Monumentos Históricos Conmemorativos Nales

- Sitios Históricos de Campos de Batalla.
- Parques Arqueológicos Nacionales.
- Monumentos Arqueológicos Nacionales.
- Areas Históricas Nacionales.
- Monumentos Históricos Nacionales.

Y el tercer grupo que corresponden a áreas para la recreación:

- Areas Recreativas Nacionales; ubicadas en ambientes terrestres, ambientes acuáticos, ambientes terrestres con grandes cuerpos de agua, en áreas de fajas lacustres. corrientes fluviales escénicas, etc.<sup>10</sup> Pero debido al gran número de parques se pretende buscar una forma más ágil y funcional para el manejo de estos, ante lo cual se propone manejar una sola categoría y la cuál sería Parque Nacional, por lo que el Sistema de Areas Naturales Protegidas se incluirían en cuatro categorías que integran todas las modalidades de manejo de estas áreas:

- Parque Nacional
- Monumentos Naturales (de menos de 1000 Has)
- Reservas Ecológicas.
- Reservas de la Biósfera.

Dividiendo a su vez a Parque Nacional en:

a) Natural. Con los objetivos de Protección del Ecosistema, Preservación del Germoplasma, Re-

creación e Investigación.

b) Urbano. Con los objetivos de protección de Ecosistemas, Recreación y Educación.

c) Cultural. Con los objetivos de Protección de Sitios Históricos, Protección de Ecosistemas, Recreación y Educación<sup>11</sup>.

Acercándose esta clasificación a la definición de Parque Nacional hecha por S.E.D.U.F.:

"Es necesario una área sujeta al control público, cuyos límites pueden modificarse por acuerdo de la autoridad competente; también el área se aísla para propagar, proteger y preservar objetos de interés estético, histórico, geológico, prehistórico, arqueológico, y científico; prohibiendo para ello la caza, muerte ó captura de la fauna y la destrucción ó colecta de flora, excepto cuando la autoridad indicada lo autorice, en esta forma se garantiza el disfrute cabal del público".\*

Así podemos concluir de lo anterior que es necesario normar y reglamentar la clasificación anterior hecha por S.E.D.U.E., con el fin de satisfacer las actividades recreativas, culturales y educativas de nuestro país, ya que observamos que de apearse a la definición estricta de "Parque Nacional" dada por la O.M.U., de cincuenta --

parques existentes, solamente 15 cumplirían los requisitos establecidos por ésta última.

Ahora bien, nuestro estudio se enfocará a una de tantas áreas de interés histórico y arqueológico que encontramos en México y las cuales constituyen un problema especial de diseño de espacios abiertos ya que se deben conjugar su importancia cultural e histórica con objetivos de turismo y educación cultural; todo ello sin olvidar satisfacer necesidades de recreación masiva. (Lám. 3)

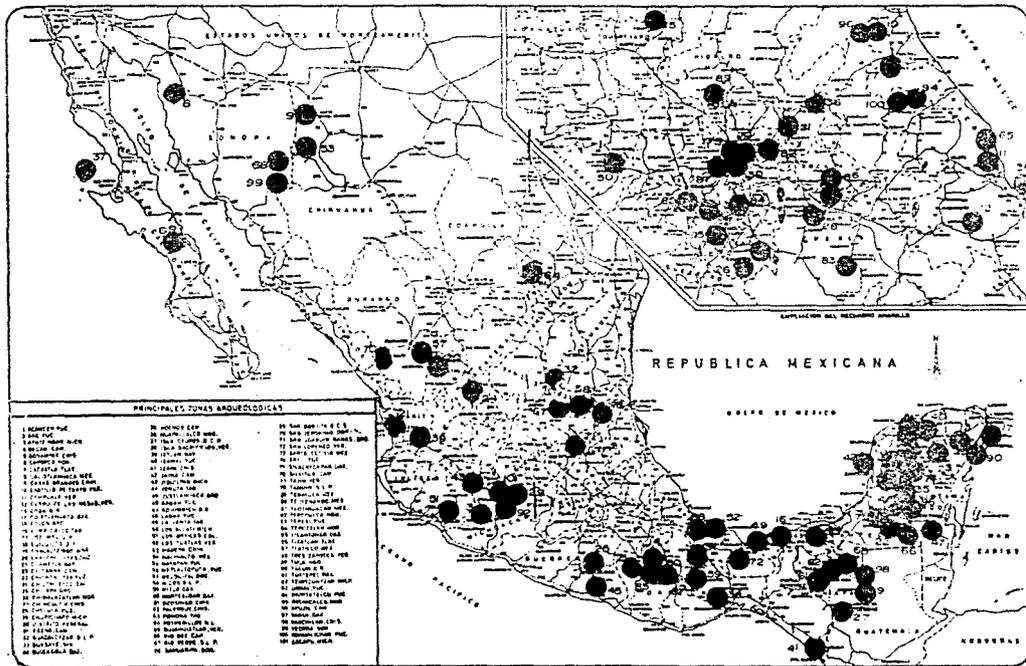
Esta problemática obliga a tratar de conservar y detectar aquellos aspectos naturales que determinaron la selección del área para establecer los asentamientos prehispánicos.

En el caso de Tula, Hidalgo, estos aspectos naturales y ecológicos deben ser considerados de vital importancia tanto en su conservación, como en tratar de darles su máximo aprovechamiento y realce panorámico, debido a que existe una gran competencia con áreas de mayor atractivo como es el caso de Teotihuacan.

Además de que este análisis ecológico y panorámico permite reducir costos, ya que se aprovecha

al máximo los recursos existentes sin que se interrumpa el equilibrio natural y con ello reducir labores de mantenimiento.

Por otro lado, al existir servicios, habrá una mayor afluencia de visitantes y con ello también aparecerán otros elementos generados por esta afluencia y los cuales son considerados siempre como problemas, como es el caso de los desechos, los cuales pueden ser considerados como recursos y así integrarlos mediante ciclos ecológicos a la regeneración del medio ambiente y no sólo a la conservación como existe actualmente; permitiendo así que ésta área de interés tanto histórico como arqueológico que tiene una gran proyección cultural y que coloque al mexicano con su pasado cultural y con la naturaleza, permitiendo así entender y explicarse mejor el presente histórico que está viviendo. Además estas áreas no sólo ayudan a que el visitante adquiera mayor acervo cultural y recreativo sino que permite que adquiera normas y actitudes de una mejor conducta cívica, ayudando con ello a la formación e integración del ciudadano actual.



ZONAS ARQUEOLOGICAS PRINC.

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.



### 1.5. UBICACION DEL AREA.

En la región central del Territorio Nacional encontramos el Estado de Hidalgo, el cuál colinda al Norte con San Luis Potosí, al Noreste con Veracruz, al Este con Puebla, al Sureste con Tlaxcala y el Estado de México y al Oeste con Querétaro<sup>12</sup>; cuenta con una extensión territorial de 20 870 Km<sup>2</sup> y una población de 1'547.493 habitantes<sup>13</sup>. Su geografía general se puede dividir en dos regiones: La Sierra y Las Llanuras; éstas últimas comprenden varias zonas del Sur y Suroeste de la entidad, y en ellas encontramos dos regiones importantes: Las Llanuras de Apan y el Valle del Mezquital.

El Valle del Mezquital, tiene una superficie de 822 000 Has.<sup>14</sup>, es decir, el 39.4% del total de la entidad y está comprendido por dos Zonas importantes la Zona Desértica y la Zona Regada, a ésta última pertenece el Municipio de Tula de Allende, importante por el Patrimonio Histórico con que cuenta. Este municipio comprende 41 localidades, dentro de las cuales encontramos a la Ciudad de Tula, situada a 70 Kms. al Norte de la Cd. de México y a 2036 Mts. sobre el nivel del mar<sup>15</sup>; comprende una superficie de 369 Hectáreas y cuenta con una población de 18 744 Habitantes<sup>16</sup>.

Colindando con la parte Norte de ésta Ciudad, -

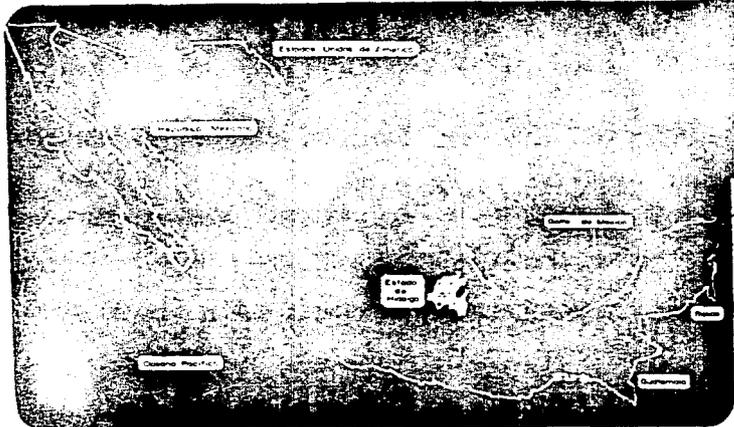
encontramos la Zona Arqueológica que fuera el --  
Centro Ceremonial de los Toltecas, decretada como  
Patrimonio Cultural por S.E.D.U.E. y el Instituto  
Nacional de Antropología e Historia; quienes esta  
blecieron que el área total del terreno fuera de \_  
106 Hectáreas.

Dicho Terreno se encuentra delimitado al \_  
Norte por terrenos de sembradíos, al Este por una  
parte de la Ciudad de Tula de Allende y la carre-  
tera que comunica con el poblado de Chiapantongo,  
al Sur con la misma Ciudad de Tula y al Oeste por  
la margen del Río Tula y el Cerro llamado Magoní.

LAMINA

4

ubicación: tula, hgo.



edo. de hgo.

LOCALIZACION

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:

s. r. e. p. ...cción u. n. e. m. ... teia profesional  
 cenales ...burumen Jorge Ivan ... pimienta fdez. de lore rosa maria



LAMINA  
4

UBICACION DEL AREA



PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DEL  
tsc, hpo.

e.n.e.p. oostlan u.no.m. tesis profesional  
cancles berumen jorge iván pimienta jada de kara rosa maria



## 1.6. ANALISIS DEL TERRENO PROPUESTO.

### DESCRIPCION.

El sitio arqueológico en cuestión se encuentra localizado entre los paralelos  $20^{\circ}03'30''$  y  $20^{\circ}05'00''$  y los meridianos  $99^{\circ}19'30''$  y  $99^{\circ}21'30''$ W y a una altitud de 2036 m.s.n.m.<sup>17</sup>.

La parte más importante de la zona arqueológica de Tula se encuentra colocada sobre las mesetas de una pequeña loma de 50 a 55mts. que se levanta desde el nivel del Río Tula y que la rodea al Sur y al Poniente uno de sus afluentes, el río Rosas. Aunque pequeña, la posición estratégica de la loma, le permite tener una amplia visibilidad hacia los puntos cardinales, excepto hacia el poniente donde las laderas de el Cerro Magón bloquean inmediatamente la vista y le dan una conformación especial, novimiento y un carácter agreste a la cañada que forman las fuertes pendientes de su desforestado macizo basáltico, con las faldas más suaves de la Acrópolis Tolteca<sup>18</sup>

### FORMA.

La forma del terreno propuesto es completamente irregular, debido a varios factores: Por una parte debido a que se encuentra muy cercano en la parte Sur con colonias de la ciudad de Tula como lo son El Tesoro, La Malinche, La unidad Ha-

bitacional de Pemex, etc., por lo que se buscó recuperar la mayor parte posible del terreno que -- aún no se encontrara invadido; por otro lado el -- cauce natural del río Tula sirvió de base para de limitar el terreno y por último se recuperaron va rias hectáreas de terrenos de sembradío que por -- tener montículos arqueológicos pudieran ser des-- truidos, aclarando que este terreno es el dado -- por S.E.D.U.E. para la protección de la zona ar-- queológica; proponiendo por nuestra parte que de-- biera ser expropiada un área mayor que contuviera en su interior la totalidad de los montículos, y -- que a la vez sirviera para regenerar la vegeta--- ción propia del lugar así como la fauna, además -- de detener el deterioro al entorno natural y así -- poder dar un mayor realce a la propia zona arqueológica.

En base a lo anterior se propone que los lími-- tes del terreno sean: al Sur las colindancias con las colonias antes mencionadas y que no es posi-- ble reubicar más que parte de la llamada El Teso-- ro y La Malinche; al Oeste que abarque el cerro -- Magoni; al Norte se propone expropiar terrenos de sembradío que contienen vestigios arqueológicos y que por lo tanto son parte del Patrimonio Cultu-- ral; y al Este que la nueva desviación a Chiapa--

tongo sirva de límite al terreno.

#### DIMENSIONES.

Como se dijo anteriormente la dimensión to-- tal del terreno dada por S.E.D.U.E. es de 106.44 -- Hectáreas, desglosado de la siguiente manera:

Tula Grande con 39.08 Hectáreas.

Tula Chico con 28.01 Hectáreas.

Charnay con 38.82 Hectáreas.

Pirámide del Corral con 0.21 Hectáreas.

Capilla del Siglo XVI con 0.32 Hectáreas.

Y la propuesta de Expropiación con 310.12 Hec-- táreas al Norte y Noreste del terreno actualmente -- dado por S.E.D.U.E. Para que sumando todas las -- áreas den un total de 416.56 Hectáreas.

La anterior propuesta de expropiación es debido a tra-- tar de proteger los principales vestigios arqueol-- gicos que existen y los cuales fueron tomados -- en base al estudio hecho por Eduardo Matos M. en -- el Proyecto Tula<sup>19</sup>.

TOPOGRAFIA: En cuanto a la parte característica de la Zona Arqueológica, ésta se encuentra asentada sobre una gran meseta que desciende abruptamente al Sur y al Poniente hasta alcanzar el curso del río, que la limita por los mismos puntos cardinales; hacia el Norte y el Oriente, va bajando gradualmente hasta llegar a las partes más bajas y fértiles del valle.

La Topografía original fué modificada radicalmente con cortes y rellenos formados por terrazas en la época prehispánica, algunas de las cuales todavía subsisten a la fecha, pero la mayoría se han destruido al paso del tiempo<sup>20</sup>.

La ladera Poniente, que mira hacia el río Tula y formaciones rocosas interesantes al otro lado es la de mayor potencial escénico, por su conformación, así como por los elementos naturales de su paisaje y que son: las mencionadas rocas, mayor cantidad de árboles, el Río, algunos canales de riego, mayor variedad de plantas en estado natural en la parte que comprende el Cerro Magoni y las aperturas hacia el Norte y hacia el Sur, que le

dan una mayor profundidad a su horizonte. Por otro lado desde el cerro Magoni se tiene una vista panorámica completa de la Zona Arqueológica y su relación con la ciudad de Tula.

Al Norte de la Zona Arqueológica se ha formado un pequeño barranco que es necesario proteger para evitar una mayor erosión, además de poder ser utilizado visualmente.

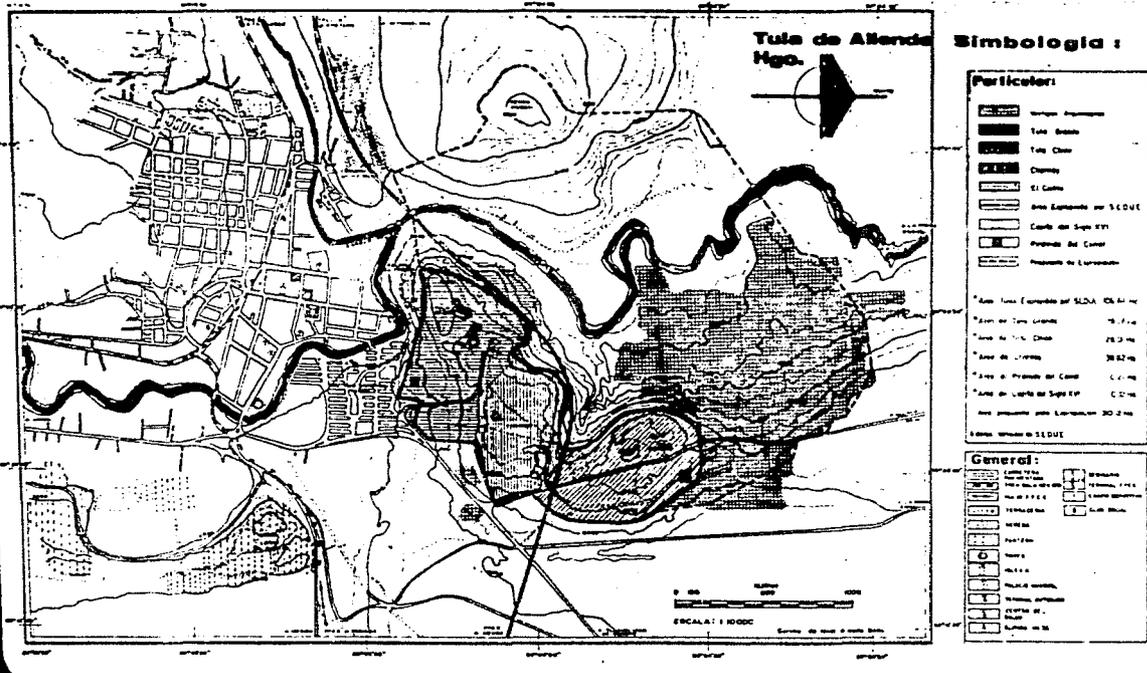
La cañada que se forma entre el promontorio de la Zona Arqueológica y el Cerro del Magoni brinda posibilidades de retención de agua del Río así como controlar su cantidad y calidad. El Río actualmente pasa completamente contaminado.

A últimas fechas la parte central de la Zona Arqueológica y que comprende una franja entre Tula Chico y Charnay se ha visto modificada en su topografía, debido al paso por dicha zona del ferrocarril que va a ir de México a Querétaro, el cual además de modificar esta zona en cuanto a su topografía la afecta visualmente ya que la divide en dos partes.

Por otro lado el Suroeste de dicha zona también se ha visto afectado por el paso de esta vía ferroviaria, la cuál originó que se creara una terracería que corre a un lado del margen del Río y en la cuál se pretende colocar las bases de sustentación para el puente en el cuál correrán las vías del ferrocarril.

Hacia el lado Oriente, el terreno baja gradualmente, lo cuál permite que sea utilizado para sembradíos, así como para ubicar la carretera que une la ciudad de Tula con el poblado de Chiapantongo.





**PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE :  
tula, hgo.**

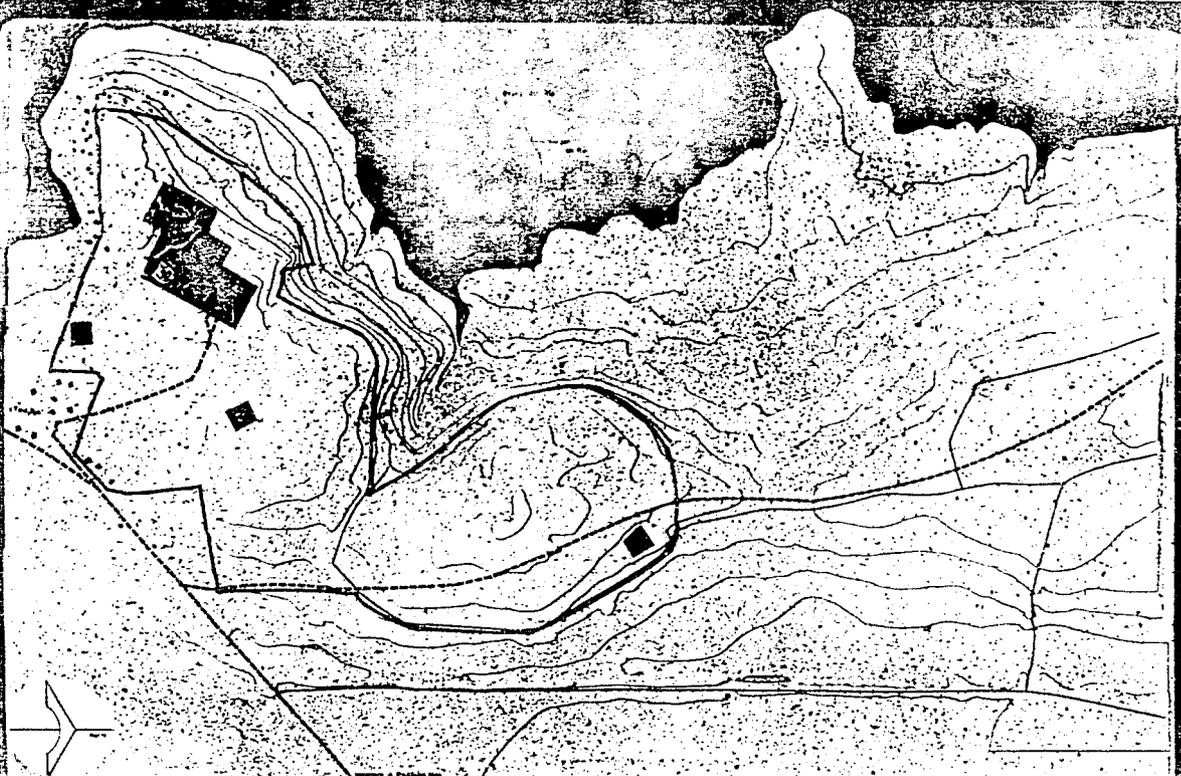
s.n.c.p. zootián u.n.e.m.  
canais berumen jorge Iván.

tesis profesional  
pimienta fdez. de la rosa maria



LAMINA  
5'

ANALISIS DEL TERRENO



PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE  
tula, hgo.

c.n.e.p. acatlan u.n.a.m. testa profesional  
canales berumen jorge iván. pimienta idoz. de loro rosa maris.



### 1.7. ENFOQUE HISTORICO.

Tula, la legendaria Tollan, la ciudad de \_  
el legendario Quetzalcóatl.

Hasta hace poco tiempo, Tula no había quedado colocada debidamente en el sitio que verdaderamente le corresponde dentro de la historia cultural del México Indígena. Se suponía, erróneamente contemporánea de Teotihuacan y ahora, gracias a diversos estudios como los del profesor W. Jiménez Moreno, sabemos que Tula y Teotihuacan no florecieron al mismo tiempo, ya que ésta última pertenece a una etapa anterior a la de Tula; para enmarcar lo anterior haremos una breve síntesis histórica a partir de fines del período Clásico.

Durante los años 750 a 800 de nuestra era, - cuando decae Teotihuacan (la gran urbe que entre los años 250 a 650 había estado irradiando cultura en todos los ámbitos de Mesoamérica, ejerciendo un control político sobre la mayor parte del - Altiplano Central Mexicano), se inicia un período de desintegración cultural, que durante cerca de dos siglos se traducirá en el colapso, más ó menos precipitado, según las regiones de lo que había sido el momento más esplendoroso del fenómeno mesoamericano ó "Período Clásico".

De todo aquello que contribuyera a dar a este mundo clásico un brillo inigualable, quedan entonces tan sólo elementos dispersos, si bien so--

\_\_breviven algunas regiones ó ciudades determinadas. Tal es el caso, en el Altiplano Central, de sitios como Xochicalco en Morelos, Cholula y Cacaxtla en el valle de Puebla, Teotenango en la región de Toluca, y aunque todavía modesta, la misma Tula (Tollan) en el estado de Hidalgo, en aquella entonces fértil región conocida como Teotlalpan ó "Tierra de Dioses" (Región que va desde Tepejí hasta Ixmiquilpan de Sur a Norte, abarcando de poniente a -- oriente desde Jilotepec hasta más allá de Pachuca).

Mal conocida aún, ésta fase de unos doscientos años en el altiplano señala los fines del período Clásico y la transición al Postclásico ó -- Epiclásico, se presenta ante todo como un momento de cambios culturales y de inestabilidad política. Controladas hasta entonces por los guardianes de aquel "statu quo" que Jiménez Moreno define como la "Pax Teotihuacana", las antiguas rutas de comercio se hallan desmembradas, mientras se producen fuertes movimientos migratorios que a su paso van alterando el equilibrio de otras regiones. De la "Gran Chichimeca" (en las fronteras Norte, donde los inicios del Período Clásico se habían establecido colonias de pueblos sedentarios que vivían bajo la constante presión de bárbaros nómadas) penetran cada vez más numerosas hordas de estos "chi--

chimecas"; y es probable que ésto explique en -- gran parte la caída de la majestuosa "Ciudad de los Dioses".

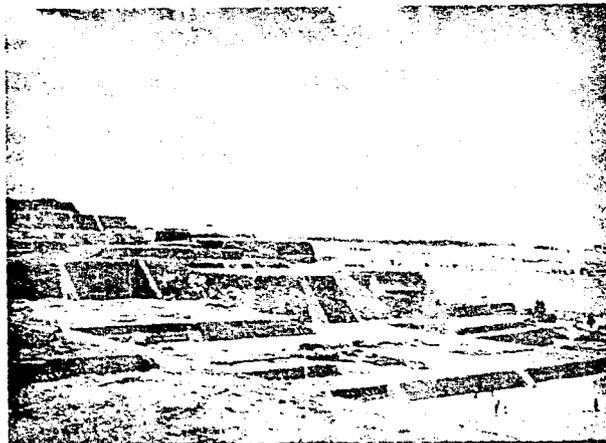
Prácticamente abandonada Teotihuacan hacia los años 800, el Valle de México atravieza por -- una de las fases más bajas de su larga y rica evolución histórica; mientras que en el valle de Puebla, Cholula cuyo desarrollo había sido en parte opacado por el esplendor de aquella poderosa urbe hace suya la vocación de principal foco de atención religioso del Altiplano (misma que mantendría hasta los tiempos de la conquista española). Recordemos de paso que durante el período de auge de los toltecas, Cholula se mantuvo como poderoso rival de Tula, deteniendo toda posible expansión tolteca hacia el valle de Puebla y una buena parte del valle de México.

Verdadera encrucijada de culturas, Xochicalco conoce por su parte, en esta misma fase terminal del período Clásico, uno de sus momentos más creativos, fundiendo una serie de elementos provenientes de las antiguas tradiciones clásicas con otros que prefiguran el mundo postclásico y en los que se combinan influencias muy diversas; elementos que a menudo anticipan la cultura tolteca

propriadamente dicha, según veremos más adelante. Y - un fenómeno semejante se advierte en sitios contemporáneos como Teotenango (Foto 1), Manzanilla y Cacaxtla. En cuanto al sitio de Tula propiadamente dicho, se está convirtiendo paulatinamente en un centro de cierta importancia, aunque no hay nada en el todavía que permita suponer que durante el siguiente período "Postclásico Temprano", habría de convertirse en la sede del llamado "Imperio Tolteca", en la legendaria Tollan de las crónicas, en el lugar de residencia del no menos legendario príncipe Ce-Acatl Quetzalcoatl.

Varias son las crónicas (posteriores a la Conquista Española) que nos hablan de Tollan, de sus príncipes así como del esplendor tolteca en general. Por desgracia abundan contradicciones entre unas fuentes y otras y resulta además sumamente difícil desenmarañar en ellas la parte que podría considerarse realidad histórica de un contexto a menudo mítico y fantástico. Desde 1941, Jiménez Moreno, seguido de otros distinguidos especialistas, han intentado sacar de todo aquello, una versión, no obstante de existir algunos conflictos tanto en las fechas como en las listas dinásticas. Lawrence Feldman por ejemplo (1974), explica algunas de estas discrepancias al observar dentro de estas que cada una de

las



1. Teotenango ó Lugar de Dioses, ubicado en el poblado de Tenango del Valle, dentro del propio Valle de México.

tres crónicas empleadas con mayor frecuencia: los Anales de Cuautitlán, Las Historias de Don Fernán- do de Alva Ixtlilxochitl y el Memorial Breve de la Fundación de la Ciudad de Cuautitlán (Chimalpahin) parece provenir de las respectivas tradiciones de Tula, Otompan (Hoy Otumba) y Culhuacán, tres ciudades aparentemente aliadas durante el período de esplendor de Tula, probablemente bajo la dirección de esta última. Entre los príncipes que pueden haber gobernado simultáneamente dos ó tres de estas cabeceras, figuran nombres como Huetzin, Totopeuh y naturalmente Huémac y Topiltzin Quetzalcóatl, -- sin duda de los más afamados. No es nuestro propósito entrar aquí en largas discusiones sobre las diversas interpretaciones de las crónicas y las variadas hipótesis a que éstas han dado lugar; nos conformaremos con citar a continuación una versión que, con su halo de leyenda ha resultado una de las más atrayentes, versión que además aunque exagerando en muchos aspectos nos pinta de los toltecas una imagen particularmente sugestiva.

Según esta leyenda, un grupo de bárbaros (ó semi-nómadas) provenientes del Norte hubiera penetrado en el Valle de México bajo el mando del caudillo Mixcóatl hacia finales del siglo IX, contribuyendo tal vez a la destrucción de algunas de

las decadentes ciudades del mundo Clásico y estableciéndose provisionalmente en Ixtapalapa. De paso por Tepoztlán en el Valle de Morelos, Mixcóatl tropieza un día con una hermosa joven descediente al parecer de pueblos de tradición clásica. Impresionado por sus poderes mágicos y su gracia, Mixcóatl la desposa, simbolizando así, la unión entre los invasores del Norte y los viejos pueblos-sedentarios del Altiplano Central, esta dualidad en que se funden dos tipos de hombres, el bárbaro nómada o seminómada, recio y de tendencias bélicas y el hombre sedentario de antiguo arraigo agrícola, poseedor de una herencia rica; dualidad que será la constante de los pueblos que habrán de sucederse en el poder hasta la llegada de los conquistadores españoles.

De esta unión un tanto mística nace un día-- Ce Acatl (ó Uno Caña) el famoso príncipe Topiltzin, que algunas crónicas señalan no sólo como el "Fundador" de Tula sino como el iniciador de la civilización mesoamericana en general.

Muerta su madre en parto, al poco tiempo, su padre es asesinado por un usurpador, mientras nuestro joven príncipe es enviado por sus abuelos maternos a la ciudad de Xochicalco, entonces uno de los últimos reductos de una civilización Clási

ca moribunda. Es durante su estadía en Xochicalco (este episodio nos parece bastante significativo), cuando es instruido, por los sacerdotes depositarios de las antiguas tradiciones, una educación religiosa que justifica su sobrenombre de "Quetzalcóatl", venerada deidad del Altiplano a la que llega a encarnar ulteriormente.

Después de haber sido iniciado en el culto a Quetzalcóatl, el príncipe Topiltzin vengado a su padre matando al usurpador y tras dar una larga búsqueda cargada de símbolos, localiza los huesos de su padre enterrando éstos en el Quillaztli ó "Casa Real", que para este efecto levanta en Culhuacán. Luego se traslada a Tollantzingo (hoy Tulancingo), donde erige una casa llamada "Casa Ayuno" forrada de piedra verde, pasando de ahí a Cuextlan donde un grupo de toltecas viene a proponerle el trono de Tula (el hecho histórico, de haber ocurrido, podría situarse hacia mediados del siglo X).

Topiltzin se halla al fin establecido en Tula donde asume las dobles funciones de Rey y de Sumo-sacerdote. Allí construye sus afamadas "Cuatro Casas: una de piedra verde, otra de coral, otra de conchas blancas y otra de plumas de Quetzal", manda acondicionar en el lecho del río Tula una "Casa

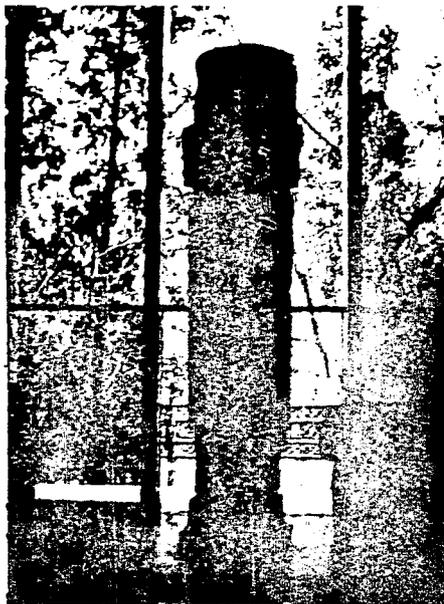
de Baños" e inicia la edificación de su gran templo cuyas columnas afectan la forma de las serpientes emplumadas de cuerpo erguido "con su cabeza descansando en el suelo y su cola de cascabel que se dobla hacia arriba de la puerta", esculturas que lo precisan las crónicas habían quedado inconclusas; curiosa coincidencia con la investigación arqueológica en la que éstas columnas serpentiformes (las del templo de Tlahuizcalpantecutli), no se han hallado sino incompletas en las exploraciones de los años 40's.

Fascinante es la figura de este príncipe Ceacatl Topiltzin Quetzalcóatl quién, según unas crónicas, reinó 74 años ó de acuerdo con otras más verosímiles tan sólo 24 años. Enemigo de los sacrificios humanos, no tolera que se sacrifiquen sino que ofrece flores y frutas, aves y otros pequeños animales y lleva una vida ascética, encarnada sin duda junto con el grupo llamado "Tolteca Monoalca", una antigua tradición clásica, en abierta oposición con otra facción religiosa y política "Tolteca Chichimeca" (quizá de más reciente origen bárbaro) que, encabezada por el maligno brujo Tezcatlipoca, acaba por triunfar sobre él, induciéndolo al pecado. Una noche, tras haberle hecho romper el ayuno y haberlo embriagado con --

pulque, Tezcaltlipoca introduce en el lecho de Topiltzín a una sacerdotiza con quién consuma el --- adulterio. Al día siguiente, para confundirlo, Tezcaltlipoca hace que aquél se mire en un espejo y la imagen que allí se refleja sume a Topiltzín en la más espantosa vergüenza.

Juzgandose indigno de seguir reinando en Tula decide Topiltzín abandonar su capital junto con su grupo de fieles seguidores, exilandose primeramente en Cholula, para dirigirse luego hacia Yucatán, donde según las crónicas, se da muerte en una hoguera igualmente un día Ce Acatl, prometiendo volver en un día de idéntico signo (y notemos como, para desgracia del supersticioso de Moctezuma, Cortés -- había de desembarcar precisamente uno de aquellos fatídicos días Ce Acatl). Menos poética, aunque -- querrá más apegada a la realidad histórica otra versión (más moderna) nos muestra al mismo Topiltzín (ó a uno de sus sucesores en el culto de Quetzalcóatl) llegando hacia el año 987 a Chichen Itzá al mando de una importante cantidad de guerreros toltecas y dando origen al conocido episodio "maya---tolteca".

Y mientras que en tierras mayas sigue creciendo la antigua ciudad clásica de Chichen Itza bajo



Atlante. Columna esculpida en forma humana que servía para soportar la techumbre del templo de - Tlahuizcalpantecuhtli (Montículo B).

el dominio de sus nuevos amos toltecas, en el Alti  
plano continúa Tula su hegemonía hasta mediados de  
el siglo XII. Durante el reinado de Huémac (el úl-  
timo monarca tolteca que había sido traído del si-  
tio vecino de Xicococ por los sacerdotes de Quet-  
zalcóatl para gobernar a Tula), se sucedieron sie-  
te años de sequía y de hambre seguidos de nefastos  
presagios y apariciones, induciendo a los toltecas  
a recurrir a diversos géneros de sacrificios huma-  
nos y orillandolos finalmente a abandonar la ciu-  
dad. Cuenta una crónica que los dioscellos mensa-  
jeros de la lluvia, los "Tlaloques" perdieron fren-  
te a Huémac un juego ritual de pelota, pero aquél  
no quiso aceptar un premio de las ricas ofrendas -  
de maíz que le ofrecían los "Tlaloques", sino que  
exigió que en su lugar se le recompensara mediante  
presentes de jade y de plumas preciosas, con lo --  
que regresó a Tula cargado de riquezas pero sin na-  
da con que alimentar a su pueblo. De ahí empezó el  
éxodo de los toltecas hacia el Sur y el Este, mien-  
tras que el mismo Huémac, refugiado en Cincalco --  
(cerca de Chapultepec), se suicidaba un año siete-  
Tochtli (1162).

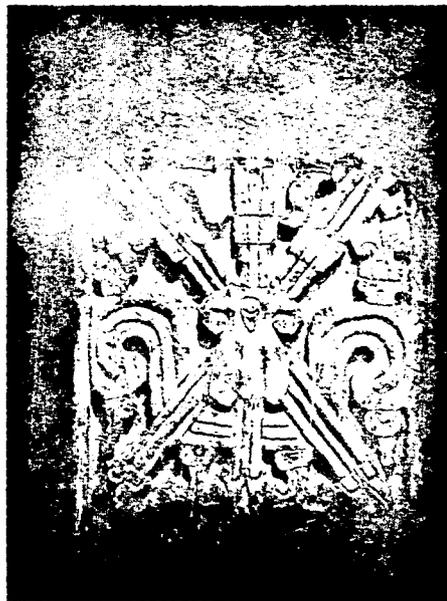
Según otras fuentes, cae en 1156 ó 1168 la ca-  
pital tolteca en manos de una coalición Azcapotzal-  
co-Coatlinchan, ó bién de nuevas hordas bárbaras -

que reducen a cenizas el centro ceremonial (La Ar-  
queología da fé de ello, especialmente en lo que  
se refiere al "Palacio Quemado" ubicado en "Tula  
Grande"); y después de una derrota final -inflin-  
gida hacia el año 1200 en Culhuacan- se termina -  
el período tolteca propiamente dicho, período cu-  
ya duración coincide senciblemente con la fase --  
llamada "Postclásica Tardía", cubriendo desde me-  
diados del siglo X hasta finales del siglo XII --  
aproximadamente.

Desintegrado el período tolteca, quedará sin  
embargo en todas las leyendas del Altiplano un re-  
cuerdo luminoso e imperecedero de la maravillosa  
Tollan y de la grandeza de los toltecas, a tal --  
grado que la palabra "Tolteca" pasará al lenguaje  
como sinónimo de "gente culta, artista, refinada"  
y que se reclamarán invariablemente de noble es-  
tirpe tolteca multitud de gobernantes que en el -  
Altiplano se disputarán el poder de éste en los -  
siglos ulteriores.

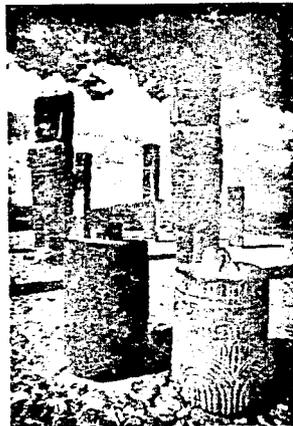
A los toltecas suceden los "Chichimecas - His-  
tóricos" que, después de haber contribuido a la -  
destrucción del "Imperio Tolteca" se establecen -  
en Tenayuca para luego trasladar su capital a Tex-  
coco, futura cuna del sabio Rey Nezahualcóyotl y

así, tras una impresionante serie de invasiones, de conflictos armados, de intrígas y de pugnas por el control político del Altiplano (incluyendo la tiranía tepaneca de Azcapotzalco), los aztecas —última horda de estas invasiones bárbaras y de habla náhuatl se convierten finalmente en los amos supremos del Anáhuac, reclamándolo a su vez como los sucesores de los toltecas y desarrollando en espacio de pocas generaciones una cultura particularmente brillante.



Lápida indicando un corazón atravesado por flechas, símbolo de un guerrero.

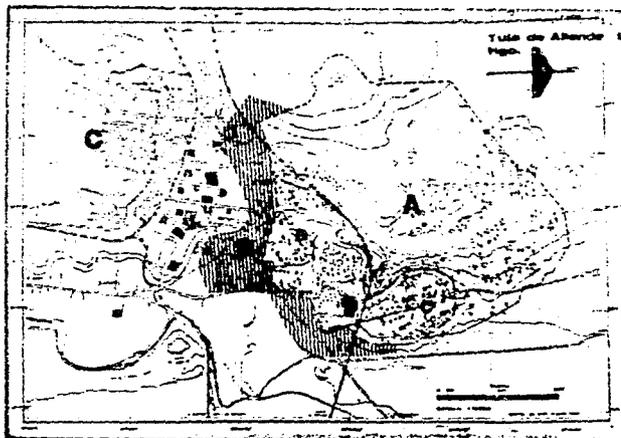
2. ESTUDIO URBANO ARQUITECTÓNICO.



*"Esos Toltecas eran ciertamente sabios,  
solían dialogar con su propio corazón".*

CANTARES MEXICANOS.

## 2.1. ANALISIS ARQUITECTONICO DE LA ZONA INTERNA.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	(✓)	1) TOLTECA	(✓)
a) Tula Grande	(✓)	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	
b) Charney	(✓)	O DE TRANSICION	(✓)
c) Tula Chico	(✓)	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULÁ			
Y DE AMPLIO HORIZONTE	( )		

Primeramente aclararemos que el Análisis Arquitectónico que haremos lo vamos a dividir en tres partes: Epoca Tolteca; Epoca Tolteca-Española y Epoca Actual. Esto es debido a que existen construcciones de las tres épocas anteriores y por lo cual deberán estudiarse de manera separada.

De la primera época que consideramos la más importante y que será la que nos de la pauta a seguir durante la realización del proyecto la estudiaremos de la siguiente manera: Descripción; Análisis de Causas ó factores que influyeron en la Arquitectura Tolteca; Sistemas Constructivos; Decoración; Ornamentación; Conclusiones y recomendaciones.

### EPOCA TOLTECA.

Dentro de ésta época diremos que el análisis se realizó en base a los vestigios ya descubiertos y estudiados por los arqueólogos y que se encuentran en las zonas de Tula Grande, Charney, La Pirámide del Corral y el Cielito.

Tula Grande: Parece ser el núcleo principal de la Metrópoli Tolteca (Lámina 15), se compone de una amplia zona central con un pequeño adoratorio en el centro y limitada al Este por una alta pirámi-

de, el Edificio "C" y sus anexos laterales; al Oeste por un juego de pelota no explorado; al Sur por una plataforma alargada de poca elevación; y al Norte por una gran plataforma sobre la cuál se encuentra la pirámide llamada Edificio "B" y sus palacios anexos.

Al Norte del Edificio "B" se extiende una pequeña plaza mencionada en el plano como Plazoleta Norte. Al Suroeste de los edificios que rodean la plaza central siguen cuatro montículos totalmente cubiertos por escombros y vegetación hasta llegar al llamado "Palacio Tolteca"<sup>33</sup>. Por el Noreste del grupo principal se encuentran algunos pequeños montículos aislados de los cuales uno fué explorado recientemente y otro corresponde a la "Casa Tolteca"<sup>34</sup>.

Comenzaremos por analizar el Edificio "B" ó Pirámide de Tlahuizcalpantecuthli (dedicada a Quetzalcoatl como lucero de la mañana), la pirámide -- compuesta de cinco cuerpos escalonados y con planta cuadrada, tiene unos 40 metros de lado en su base y una altura total aproximada de 10 metros<sup>35</sup>. -- En un primer período los muros de contención estuvieron dispuestos oblicuamente y en la segunda etapa se hicieron verticales, un pasillo angosto separa

un cuerpo de otro en todo el perímetro, esta estructura maciza estuvo revestida de lápidas que forman la combinación de un talud rematado por un tablero vertical, éste último adornado aquí con -- bajo relieves, sólo una parte del revestimiento -- ha subsistido hasta nuestros días, casi exclusivamente en el cuerpo inferior y en los lados Norte y Este. Sin embargo la presencia de tableros y talud en fragmentos en los demás cuerpos de la pirámide demuestra que toda la pirámide estuvo revestida del mismo modo<sup>36</sup>. Actualmente las caras de la pirámide muestra sólo los muros de contención.

Los motivos esculpidos en estos tableros son de águilas y zopilotes devorando corazones sangrientos, alternando con una figura que representa una cara humana emergiendo de las fauces de -- una serpiente emplumada, probablemente representa a Quetzalcoatl. El tablero va coronado con un friso de felinos en procesión.

La fachada principal de ésta da hacia el Sur viendo hacia la Plaza Central. La escalera de dicha pirámide no arranca directamente del nivel de la plaza sino sobre el piso del Vestíbulo "1" a -- ambos lados de la escalera presenta una jamba al inicio de la misma, la escalinata esta limitada a -- ambos lados por anchas alfardas.

En la parte superior de la pirámide encontramos -- una serie de soportes aislados de lo que se supone fué un gran templo cuya entrada era entre dos columnas en forma de serpientes y en el interior había dos estancias de las cuales, en la primera estaban los atlantes y en la segunda pilares, todos ellos sosteniendo las vigas del templo, por la forma de los pilares se cree que los techos eran planos.

Los fustes de las columnas en forma de serpientes están esculpidos y son de forma cilíndrica cuyas cabezas no se han encontrado todavía, descansaban en el suelo y las colas de cascabel, haciendo de capitel, sostenían el dintel de entrada al templo. A continuación hay una hilera de cuatro atlantes que son columnas esculpidas en forma humana, cada atlante se compone de cuatro secciones -- que embonan una con otra (Sistema caja-espiga) alcanzando una altura total de 4.60 metros representando un guerrero ricamente ataviado con un tocado que simula una banda cuajada de estrellas rematado por plumas y atado en la nuca mediante un pequeño nudo. El rostro tuvo una decoración pintada, y es probable que la cuenca estuviese completada por -- alguna incrustación<sup>37</sup>; los cabellos están muy bien simulados con líneas grabadas verticales.

Como adornos, el personaje lleva orejeras -- rectangulares, un gran pectoral de forma de una mariposa estilizada, collares de cuentas y un cinturón cuyo broche posterior ostenta una enorme hebilla, probablemente como representación del Sol bajo el aspecto de una cara humana sobresaliendo de un disco en el que se distinguen cuatro serpientes separadas por fajas radiales<sup>38</sup>.

En cuanto a los pilares, la altura es la misma que la de los atlantes, ya que llenaban el mismo papel de sostener las vigas del techo, cada pilar reproduce con algunas modificaciones los mismos elementos de los atlantes. Aunque en uno de ellos se observa la representación de un importante hombre cuyo nombre fué Quetzalcoatl. (Lám. 6).

#### El Gran Vestíbulo.

En el lado Sur de la anterior pirámide se extiende un majestuoso vestíbulo ó columnata que corre de oriente a poniente y dividido en dos secciones por medio de un muro transversal. Tiene -- aproximadamente 160 metros de largo por 15 de ancho y hasta la fecha son 98 pilares los que se -- han descubierto. Los que vemos hoy en día son reconstruidos, sin embargo quedan las huellas de cada uno de ellos sobre el piso.

Abierto hacia la plaza, ésta serie de columnas está limitada al fondo por un muro de adobe -- que tiene adosado una banqueta y sirviéndole de -- respaldo un talud casi vertical revestido de estuco. La banqueta lleva un friso esculpido y policromado que descansa sobre el piso y remata una cornisa decorada del mismo modo.

Este friso sólo se ha conservado intacto en -- la esquina Noroeste del Vestíbulo 1, pero se continúa originalmente a todo lo largo de éste, exceptuando un tramo que ostenta lápidas no decoradas.

Representa una procesión de 19 personajes, -- guerreros ó sacerdotes, armados de escudos ó dardo y que llevan en su mano un bastón<sup>40</sup>, caminan todos -- mirando hacia la escalera, es decir, a la derecha -- los de la parte Oeste y a la izquierda los de la -- parte de los vestigios que han sido encontrados.

La cornisa que limita la parte superior del -- friso, reproduce una serpiente de cascabel emplumada, cada serpiente se extiende sobre cuatro piedras consecutivas. El friso conserva algo de sus -- colores y son semejantes a los de la banqueta del Edificio 3.

A poca distancia hacia el Este, la banqueta --

se interrumpe por una ancha escalera y más adelante hay un altar rectangular decorado tal vez con el mismo friso anterior,<sup>40</sup> Enfrente de él había una estatua de Chac-mool decapitada; dos pequeños pozos enlosados ó "tlecuiles" simétricamente colocados en relación con la escalera, eran utilizados para el fuego sagrado<sup>41</sup>.

La columnata en su extremo oriente da vuelta hacia el Sur y se prolonga en dirección del Edificio "C". Es aquí en donde se observa un altar rectangular que conserva parte de su decoración de -- losas esculpidas y policromadas. A un lado de este altar hay una ancha entrada que conduce a una serie de cuartos y pasillos construidos de adobe que todavía no han sido explorados.

Edificio "1" (Palacio adosado al edificio "B")

Por el lado Este del edificio "B" existen -- restos de una extensa estructura que parece haber sido un palacio que está adosado a la pirámide B, se encuentra sobre una plataforma artificial, en una superposición posterior a la época de los tableros decorados.<sup>42</sup> La plataforma sobre la que está la base primitiva de la pirámide está a 4.50 m de altura, por lo que quedan cubiertos los dos -- primeros cuerpos y parte del tercero. Los otros --

tres lados de la pirámide conservan su nivel primitivo. Aunque casi todas las paredes han desaparecido y sólo quedan las de su arranque, se observa que estaban hechas de adobe, en un talud ligero y revestidas primero con pequeñas piedras y después con una capa delgada de estuco. En algunas partes el revestimiento fué hecho con losas cortadas.

Los pisos de estuco se encuentran bien conservados, quedando bien limitados los patios y habitaciones, que se hallan comunicados entre si por pequeños ó angostos pasillos y pequeñas escalinatas de dos o tres escalones sin alfardas. El patio principal tiene cuatro aposentos, uno por lado; todos están abiertos por el lado que da al patio. Sobre el piso de algunos de los cuartos hay pozos cuadrados, bien contruidos de piedra cortada; puede tratarse de tlecuiles<sup>42</sup>. También se ven las huellas de pilares y pilastras de mampostería que sostuvieron el techo. El patio central está rodeado de doce pilares (Lámina 8).

Se observa que los pisos de estuco por tener una capa muy delgada tuvieron que ser renovados constantemente encontrándose lugares hasta con 24 capas d' estuco. También existe un sistema de desagüe, partiendo de los diferentes patios y habita-

ciones y lo más curioso es que todavía funciona.



Templo de Tlahuizcalpantecuthli ó también llamado Montículo "B" y parte del Gran Vestibulo.

Edificio "3" (Palacio Quemado).

En el lado Oeste de el edificio "B", estan -- los restos de un complicado edificio ceremonial -- que abarca desde el Muro de serpientes hasta la -- Plaza Central. Tiene un pasillo limitado por muros de adobe y en su lado poniente existe una entrada que da acceso a una gran estancia de forma cuadrangular y rodeada por una banqueta estucada que será interrumpida por tres altares situados en los lados Norte, Sur y Oeste.

Al centro hay un patio abierto y en su alrededor se ven 28 columnas que soportaban el techo. -- Además hay dos pozos de forma cuadrangular para hacer el fuego sagrado. En el centro del patio existe un pequeño desnivel en el cuál se formaba un espejo de agua.

La sala anterior tiene un segundo aposento en su lado Oeste y para llegar a ella hay que caminar hasta el final del pasillo. Se trata de otra estancia muy semejante a la anterior; tiene 24 metros -- por cada lado y un patio en su centro rodeado por dos hileras de pilares. Tenía una banqueta decorada que la rodeaba de la cuál no quedan más que algunas secciones.



Vista lateral del Edificio "3" ó Palacio Quemado al lado Poniente del Montículo "B".

Más ó menos al eje en el lado Este de la sala hay un altar cuadrangular y enfrente de él una preciosa estatua, un Chac Mool en perfecto estado de conservación, escultura religiosa-funcional en la que sobre su abdomen se colocaba la vasija sagrada ó algún otro objeto indispensable para las ceremonias que se celebraban allí.

En el ángulo Noreste de la misma sala se encuentra una sección de la banqueta en perfecto estado de conservación, donde se ve una procesión de trece personajes esculpidos en bajorrelieves y que marchan de derecha a izquierda.

Este complicado palacio tiene todavía una tercera estancia más al Poniente y aunque se encuentra mucho más destruida, se puede ver que era semejante a las dos anteriores, es decir, se trataba de una enorme sala cuadrangular con un patio abierto al centro rodeado por dos hileras de columnas cilíndricas. Las tres salas anteriores son ceremoniales; en el lado Norte de este conjunto arquitectónico es donde se encuentran una serie de cuartos que seguramente eran las habitaciones que ocupaban los grandes señores<sup>43</sup>.

#### El Adoratorio.

En medio de la plaza central, se encuentra una pequeña construcción, confundida por Charnay con una tumba<sup>44</sup>, quedó casi totalmente destruida al ser explorada por él. Se trata de una construcción cuadrada de 8.50 metros por lado, con una base en talud que probablemente sostenía un tablero liso enmarcado por dos cornisas sencillas<sup>45</sup>. En cada cara el adoratorio debió tener una escalera cuyo arranque sobresalía del paño de la base en talud. La altura de la construcción alcanzaría -- 1.70 metros y descansaba sobre una plataforma rectangular de 0.20 metros de altura que nivela las imperfecciones de la roca virgen que en algunos sitios aflora.

El adoratorio fué un pequeño monumento del tipo llamado "Templo de las Aguilas"<sup>46</sup>.

#### Juego de Pelota II.

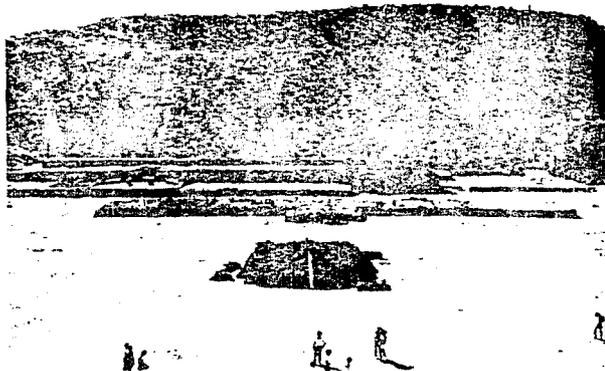
Respecto a esta cancha destinada al juego de pelota presenta una planta en forma de I común a casi toda Mesoamérica, es la más grande conocida en el Altiplano Central, con sus 116 metros de longitud interior, se levanta hacia el costado poniente de la explanada mayor; los dos extremos de la cancha son delimitados por plataformas alar

gadas que se ensanchan en el eje central (donde -- quizá se alzaban unos santuarios), mientras que -- sus brazos se doblan para definir los patios cabezales, permitiendo así mismo el paso directo al interior de la cancha.

En el extremo Norte de la plataforma que mira hacia la plaza, existen restos de un basamento piramidal escalonado que debe haber sustentado un santuario; sobre la ancha plataforma que se adosa a este mismo costado exterior de la cancha, se advierten los muros de un edificio bajo que abría hacia la plaza, mirando hacia las ruinas de un enorme Tzompantli ó plataforma de cráneos de época azteca (así como en el interior de la cancha, las banquetas ostentan en sus últimas fases, evidencias de superposiciones que corresponden a un período azteca).

Montículo "C" (ó Pirámide del Sol).

Este montículo, con sus plataformas laterales ocupa todo el lado Este de la Plaza Central. Es la estructura de mayores dimensiones en la zona y al mismo tiempo la más destruida. Advirtiéndose en su parte superior un enorme pozo de saqueo con lo que se ha ocasionado que se ha vaciado todo el centro del montículo.



Vista del Juego de Pelota 2 y la Plaza Central junto con el Adoratorio en Tula Grande.

Es una pirámide con cuerpos escalonados semejantes a la de Quetzalcoatl pero de mayores dimensiones, la base de la pirámide se puede observar - por el lado Norte de la misma, por el lado Oeste - y al eje de la estructura se encontró una escalera casi totalmente destruida debido a saqueos anteriores y que llegaron hasta el centro del montículo.

Sobre la alfarda Sur se ve una losa esculpida con representaciones del planeta Venus, como manifestación de Quetzalcoatl entre otras que hay, cerca y al Norte de la escalera se encontró una piedra circular y dos esculturas de Chac Mool incompletas, probablemente formaron parte del ornato de el templo en la parte superior<sup>47</sup>

En el ángulo Noroeste de la pirámide hay una pequeña estructura cuadrangular que parece ser un adoratorio, la escalera del mismo que mira hacia - el Oeste ya no existe era una de las pocas construcciones aztecas en la parte ceremonial de la ciudad tolteca.

Las otras dos estructuras que limitan la plaza no han sido exploradas, pero parece ser que la del Sur parece ser un juego de pelota aunque de planta algo diferente al que está al Norte de la zona arqueológica.



Fachada Oriente del Montículo "C" ó Pirámide - del Sol y parte de la Plaza Central

### Palais Toltèque

Ya fuera de la plaza central, en el extremo suroeste de la zona, se encuentran los restos de un complicado sistema de habitaciones, llamado por Désiré Charnay el Palais Toltèque, aunque los vestigios encontrados por él estaban en buen estado, hoy en día están muy destruidos por el abandono en que se encuentran, así como por los buscadores de tesoros que han levantado la mayor parte de los pisos de estuco.

### Plazoleta Norte.

#### El Coatepantli (Muro de Serpientes).

Por el lado Sur del juego de pelota 1, se extiende la Plazoleta Norte y al fondo resalta un muro que la cerca en su lado Norte y al que se le llama Coatepantli ó Muro de Serpientes, el muro fué hallado totalmente derrumbado pero hubo datos que ayudaron a su restauración. El muro tiene más de 40 metros de largo por 2.20 metros de altura, sin contar las almenas en forma de corte de cara col que lo rematan.

El paramento sostiene un tablero vertical de tres frisos superpuestos y separados entre sí por cornisas sencillas. Los frisos superior e inferior con sus grecas escalonadas esculpidas y policroma-

das, sirven de marco al friso central cuyo motivo labrado y también policromado repetido aproximadamente cada dos lápidas, es una serpiente que devora a un personaje muerto cuyo cráneo sale de las fauces del ofidio, combinandose con las ondulaciones del animal. Por los elementos que participan parece ser simbolizan a la estrella Venus.



Reconstrucción del Coatepantli ó Muro de Serpientes ubicado en la Plazoleta Norte de Tula Grande.

### Juego de Pelota 1

Este edificio es uno de los más destruidos de la zona, seguramente fué despojado desde la época de los aztecas de todo su revestimiento de piedra labrada<sup>48</sup>. Cuando estaba en uso sus muros estaban recubiertos de tableros y frisos<sup>49</sup>, consta de un gran patio en forma de "I" que tiene aproximadamente 67 metros de largo por 12.5 de ancho. El patio se encuentra a un nivel más bajo que el exterior de la estructura, y está limitado a cada lado por muros que se levantan sobre banquetas. Al eje y en la parte superior de éstas se ven unos cortes que indican los sitios en donde estuvieron colocados los anillos de piedra por donde pasaba la pelota.

Existen nichos colocados en las cabeceras de la cancha y opuestos diagonalmente. La función de los nichos no ha sido hasta la fecha definida, aunque se cree que pudieron servir para recibir a un ídolo que presenciara el juego, ya que este era -- más un rito que un juego.

Se encontraron varias esculturas que pudieron servir de portaestandartes (figuras humanas), y lápidas con lo que se deduce que los muros estarían profusamente decorados interiormente mediante bajos relieves esculpidos en losas de revestimiento.

Al vaciar el escombros del interior del juego de pelota aparecieron unos basamentos cuadrangulares pertenecientes a los cimientos de construcciones posteriores. En las esquinas Noroeste de la cabecera Oeste se encontró el desagüe de la cancha -- tan bién hecho que hasta la fecha sirve todavía.

El exterior del Juego de Pelota no presenta una simetría perfecta debido en parte a la irregularidad del relieve del terreno. Al Este termina el edificio por un simple talud, mientras que al Oeste, siendo más bajo el nivel del suelo, se tuvo que edificar un doble cuerpo en talud rematado por un tablero vertical y con un corredor de separación entre un cuerpo y otro.

En el exterior del edificio, tanto por el -- Norte como por el Sur, existen anchas escaleras -- centrales y dos laterales para que el público pueda subir a la parte alta de la estructura y presenciar el juego. Existen también cuatro anchas escaleras que servían para que los jugadores bajaran a la cancha.

### Edificio 2

A unos cincuenta metros de los restos de la "Maison Toltèque" fué descubierto un edificio de

habitación con más de 17 cuartos, hasta ahora explorados, conectados por angostos pasillos, está en general bien conservado, los muros se levantan hasta unos 0.50 metros de altura, los demás por su carácter muy superficial, han sido destruidos por el arado.

Tanto por la disposición de los cuartos como por una gran cantidad de cerámica azteca de los tipos III y IV<sup>50</sup>, la estructura acusa una semejanza muy marcada con el edificio del Cerro del Cielito explorado por el Arql. H. Moedano.

En el curso de las excavaciones se comprobó que esta construcción estuvo habitada durante varios siglos, ya que aparte de la presencia de cerámica azteca encontrada se encontraron ciertos detalles arquitectónicos de la época colonial como lo es las puertas de madera que giraban sobre un poste, técnica desconocida hasta entonces por los pueblos autóctonos.

#### Pirámide del Corral.

Situada al Norte de la zona es un edificio -- único encontrado hasta ahora en Tula, por ser de planta mixta, es decir, tiene la parte central circular con dos secciones cuadrangulares que van ado-

sadas en los lados Este y Oeste de la misma.

Tiene dos cuerpos escalonados rematados por una ancha cornisa. Encontrándose en muy buen estado ya que conservan su revestimiento de estuco. -- La escalera que mira al Este, se encuentra casi completamente destruida, al lado Norte de la escalera se tiene un pequeño altar cuadrangular conservando algunas losas esculpidas, que se exhiben en el Museo local. A poca distancia de la escalera existe un pequeño adoratorio con dos escaleras una al lado Oeste y la otra al Sureste.

Al Noreste del monumento principal se encuentran los restos de una habitación con varios cuartos, pasillos y un patio abierto en su lado poniente en donde se hallaron multitud de entierros con cerámica tolteca.

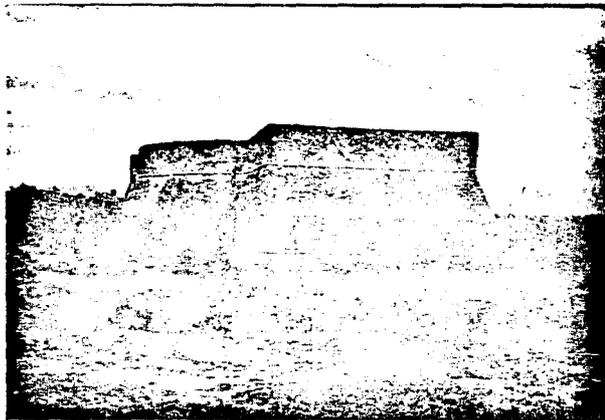
#### Palacio del Cielito.

A unos seis Km. al Sureste de la zona Arqueológica se alza una pequeña colina llamada el Cielito, en su cúspide fué descubierto un palacio de más de 15 cuartos, con sus pisos y arranques muy bien conservados, utilizado posteriormente por los aztecas y más adelante ocupado durante la época Colonial, se dice que pudo ser residencia de -

don Pedro Moctezuma, hijo del segundo emperador de ese nombre a quién se le dejó el cacicazgo de Tula durante el siglo XVI.



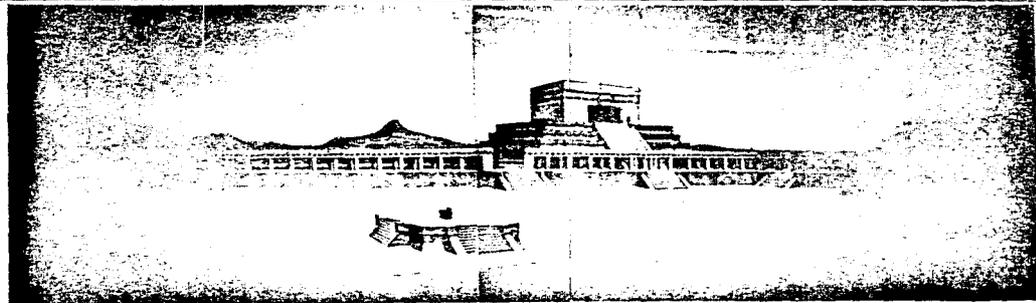
Juego de Pelota 1 ubicado en Tula Grande.



Vista Sur de la Pirámide del Corral

LAM.

6



A) RECONSTRUCCION HIPOTETICA DE TULA GRANDE VISTA DESDE LA PLAZA CENTRAL HACIA EL NORTE DE LA MISMA.  
(Foto tomada del Museo Nal. de Antropología)

B) VISTA ACTUAL



ANALISIS ARQUITECTONICO DE LA  
ZONA INTERNA

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.



Análisis de Causas ó Factores que Influyeron en la Arquitectura Tolteca.

Tres son las causas ó factores fundamentales que influyen de una manera determinada en la arquitectura precortesiana, en este caso de la Tolteca, aunque no son las únicas:

- a) El Factor Funcional.
- b) El Factor Religioso.
- c) El Factor "Medio Ambiente".

El Factor Funcional.

Empesaremos por indicar que en algunos casos el hecho de existir influencia predominante de alguno de los tres factores enumerados anteriormente no indica que siempre sea este el dominante, por ejemplo el hecho de que hubiera en las pirámides una superposición de edificios ó de pisos de estuco, no siempre obedece a cuestiones religiosas ó astronómicas como lo demuestra en su estudio Hugo Moedano<sup>50</sup>, así la mayoría de las veces prevalece más lo funcional, comensaremos por analizar los cambios más notorios dentro de la arquitectura.

De acuerdo a la descripción anterior observamos varios puntos arquitectónicos repetitivos y -- que serán los que analizaremos:

La Superposición de los Pisos de Estuco.

Los pisos de estuco, debido a su poca durabilidad, como es el caso de la mayoría de los pisos y encalados de los edificios y palacios de Tula, Hgo., forzosamente tuvieron que ser arreglados en intervalos de tiempo muy cortos de acuerdo al uso que se les daba a cada uno de estos, ya -- que el simple barrido los deterioraba. Cosa semejante sucedió con los frisos en bajo relieve y es tucados que encontramos en los tableros del edificio "C" expuestos a los elementos naturales, los cuales los deterioraban de acuerdo al intemperismo en que se encontraban.

En Tula las inconsistentes capas de estuco aplicadas a los pisos y a los bajorelieves se multiplican más en algunas porciones que en otras de un mismo edificio, llegando a contar en ocasiones hasta cincuenta capas en algunos casos. En lo que se refiere a los bajorelieves estucados, estos casi desaparecen debido a las repetidas capas de estuco que se les aplicaban; así pues las superposiciones obedecen a causas funcionales.

Los Adosamientos.

Tanto las superposiciones como los adosamientos están determinados por dos causas fundamenta-

les:

- a) Circunstancias Imprevistas y
- b) Circunstancias Previstas<sup>51</sup>.

En el primer caso, serán ocasionadas por la irrupción e influencia determinante de un grupo -- cultural o civilizador y en otro por el predominio de un nuevo dios, ó cualesquier otro acontecimiento notable. En el segundo caso, que es el más frecuente las superposiciones obedecerán no a la celebración de algún determinado acontecimiento social ó astronómico sino a que el edificio en cuestión se cuarteaba ó se estaba cayendo y para reforzarlo se le hacían adosamientos parciales ó totales.

#### Muros de Contención.

Los muros de contención constituyen un interesante elemento funcional dentro de la arquitectura prehispánica, sin embargo, hasta ahora no se les ha concedido la importancia debida. Los muros de contención en los edificios de Tula son múltiples, y la manera como fueron construidos varía. Se les encuentra a cada paso tanto en el exterior como interior de las estructuras.

Su idea funcional es simple: sirven para reforzar determinada parte débil de la estructura y pueden dividirse en dos grupos principales:

1o Cuando están toscamente hechos y nunca -- fueron expuestos a la intemperie y

2o Cuando aumentan el volumen y la forma de una estructura parcialmente y por lo tanto modificando la forma y tamaño de ésta, estando expuestos a la intemperie.<sup>52</sup>

Debemos aclarar que no se deben confundir -- los muros de contención con las superposiciones -- que se adosaban total ó parcialmente a los edificios, y que en términos generales conservan las características de la estructura interior (cornisas, tableros sobre talud, etc.).

En el primer caso los muros de contención -- fueron hechos a medida que se iban edificando las partes fundamentales de una estructura. Su función era la de ir armando los diferentes motivos arquitectónicos que se iban construyendo como un talud, una escalera, las alfardas de la misma, etc.

De esta manera se aseguraban la estabilidad de la parte que se estaba construyendo y facilitaba los grandes volúmenes de relleno, como se dijo esta clase de muros nunca estuvo expuesta. Desde el punto de vista general, los muros de este tipo pueden ser verticales ó en talud y se usaron en --

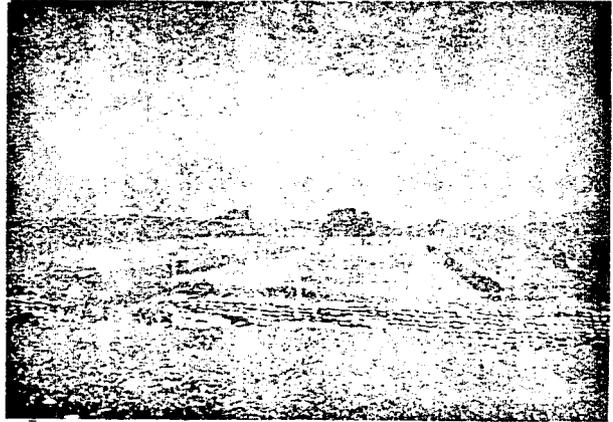
caso del Juego de Pelota 1 en Tula.

la construcción de muros gruesos para las alfardas y para la construcción de plataformas.

En el segundo caso que estuvieron expuestos, se realizaban en vista que el edificio se empezaba a cuartearse o debilitarse en alguna parte del mismo. La fealdad de los muros de contención en particular y de las superposiciones en general, están determinadas casi siempre por la época en que fueron construidos; es decir, si estos fueron hechos durante una época de transición ó decadencia, estos adosamientos y muros por lo general son los más mal hechos.

Los Cimientos.

Los edificios precortesianos por regla general, tienen una muy mala cimentación; cuando no se construyeron directamente sobre la roca, ó sobre el piso natural y éste tenía desniveles, obligaba a los arquitectos precortesianos a nivelar el terreno rellenandolo con grandes piedras sin mortero hasta formar una plataforma, en lugar de nivelar el terreno, devastando las partes salientes, con lo que la pirámide descansaría sobre un buen terreno, en lugar de estar sobre un inconsistente relleno de piedras. Aunque en algunos casos esto se realizó construyendolo sobre la roca misma como es el



Vista Oriente del Juego de Pelota 1; se observa el arranque de los muros del mismo, así como la plataforma sobre la que se encuentra.

### La Superposición de Edificios.

Estas superposiciones de edificios efectuadas en Tula fueron debido principalmente a las cuarteaduras ó debilitamientos que sufrían los edificios - debido a su rudimentaria construcción; por lo cuál existen superposiciones totales ó parciales de algunos de los edificios descubiertos hasta ahora, como ejemplo de una superposición total tenemos el montículo "C" y de una superposición local ó parcial el edificio 1 y 2 y el vestíbulo Sur del edificio C.

Las superposiciones locales son las más difíciles de localizar y determinar ya que no se encuentran bien diferenciadas las estructuras que corresponden a una época de otra<sup>53</sup>, ya que una misma parte del edificio era usado en diferentes épocas sin necesidad de reformarlo ó aumentarlo.

### El Factor Religioso.

La religión es el segundo factor mencionado y que contribuyó a crear la arquitectura precortesiana, especialmente en lo que se refiere a la parte artística y decorativa<sup>54</sup>. Así la religión va a ser la que determine las manifestaciones artísticas, la moda, su nacimiento, su desarrollo y su decadencia; el arte precortesiano siempre vivió bajo la sombra de la religión.

El advenimiento de una nueva deidad, la introducción de un nuevo dios en la población determinaba de una manera definitiva el estilo arquitectónico, ó que dejara de tener vigencia. Así la importancia de una obra artística se conceptuaba en función de la aprobación que tuviera la objetivación religiosa, como ejemplo de esto tenemos el hecho de usar algunas veces un maravilloso friso de bajo relieve ó una pintura mural para la construcción del nuevo edificio ó el hecho de cubrir la mayor parte una estela ricamente decorada y la brada sólo por la necesidad de renovarla periódicamente ó los pisos en los cuales estaba empotrada y que hoy en día no podemos comprender por nuestra mentalidad diferente a la de esos tiempos.

Por último el Factor Medio Ambiente.

Es desde los puntos de vista artístico y religioso, donde podemos encontrar más claramente - la influencia determinante del Medio Ambiente, ya que toda la mitología de Mesoamérica y por lo tanto de la cultura Tolteca están llenas de dioses - mayores, dioses menores y secundarios<sup>55</sup> y que no son más que la deidificación de una parte de la naturaleza, de una parte del Medio Ambiente, que puede ser ó no benévolo para el hombre.

Por otro lado podemos observar que el Medio -- Ambiente no sólo influyó en la mentalidad indígena en lo que se refiere a motivos ornamentales (flora y fauna), sino que el hecho de estar situada en diferente región va a contribuir para que sean usados los materiales que se encontraban en dicha región, así en Tula se contaba con lajas, piedra calcárea y bancos coralíferos, lo cuál influía también para los sistemas constructivos a utilizar con dichos materiales; además el mismo medio ambiente influye en la arquitectura según los diferentes regímenes pluviométricos en que se desarrollo, tal es el caso de la antigua Tollan la cual en base a las pilastras encontradas observamos que los techos debieron ser planos<sup>56</sup> lo cuál concuerda con ésta región, en la -- que escasean las lluvias ó no son tan fuertes y con tinuas como en otras regiones del país.

No hay que olvidar también que sus construcciones obedecen al contorno natural que conforma la región, es decir guardan cierta relación con el contorno que las rodea, como es el caso del Juego de Pelota 2 que guarda cierta proporción con el Cerro del Magoni que se encuentra en el lado Poniente de éste visto desde la Plaza Central en Tula Grande.



Juego de Pelota 2 y parte de la Plaza Central con el Adoratorio al Centro y al fondo el Cerro - Magoni.

### Sistemas Constructivos.

Dentro de los vestigios arqueológicos estudiados hasta ahora en Tula, existen varios sistemas -- constructivos empleados<sup>57</sup>: En primer lugar, para ni velar un terreno, generalmente rellenaban las depre siones del terreno con piedra suelta construyendo -- una plataforma (ver Lámina 7); sobre estas plata-- formas tendían, casi siempre un piso de estuco y so bre él tendían ó construían sus estructuras.

Para la construcción de un muro como fué el -- Coatepantli, construían desde su base hasta determi-- nada altura, en talud, para dar mayor fuerza de ci-- mentación a la estructura, y posteriormente conti-- nuaban en sentido vertical hasta alcanzar la altura total del muro; el núcleo, está en ocasiones forma-- do por piedras rodadas de río, amarradas con lodo; -- otras veces el núcleo está formado por adobes que -- tienen el mismo mortero que en el caso anterior, re cubriendo a éste núcleo. Para "amarrar" el muro en-- contramos piedras irregulares cortadas artificial-- mente y finalmente como recubrimiento encontramos -- ó bién una capa de piedrecillas blancas y calizas -- amarradas con lodo ó bién una cubierta de losas rec tangulares (generalmente de un color semejante al -- del ladrillo), y talladas; en ambos casos los dos -- tipos de cubiertas están estucadas.

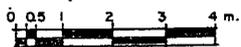


Ejemplo del acabado y composición de los mate-- riales usados para la construcción de un muro; en este caso se trata de una parte de muro del Juego de Pelota 1.

### SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

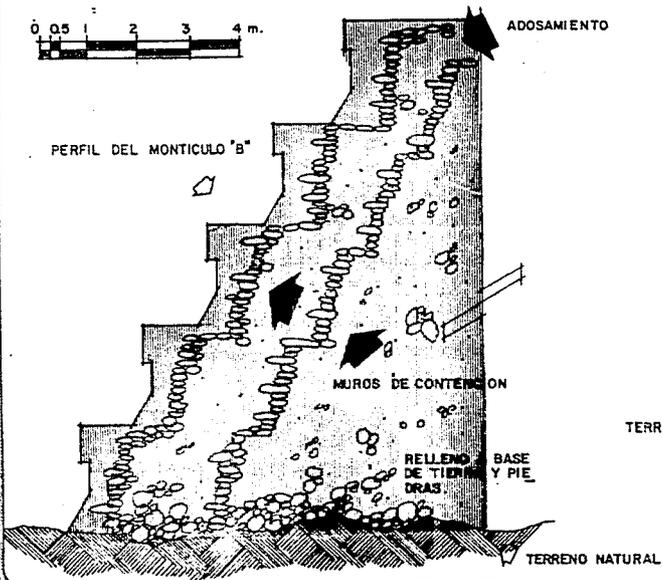
MUROS DE CONTENCION

CIMENTOS

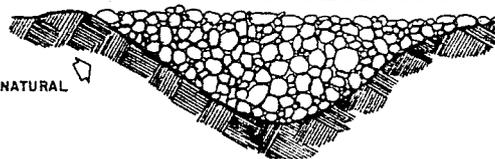


ADOSAMIENTO

PERFIL DEL MONTICULO "B"



RELLENO DE PIEDRAS PARA FORMAR EL CIMENTO DE LA PIRAMIDE.



TERRENO NATURAL

\* (REVISTA MEXICANA DE...)

ANALISIS ARQUITECTONICO DE LA  
ZONA INTERNA

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.



En el caso de los basamentos piramidales, lo más probable es que siguieran cualquiera de los dos siguientes sistemas: a) Construcción de uno ó dos cuerpos escalonados por los cuatro costados del basamento piramidal con la idea de formar un armazón con un espesor aproximado de tres metros. Para el relleno del armazón se seguía un sistema de plantillas: una cama de piedras grandes, otra de piedras pequeñas, una de tierra y así sucesivamente; ambas cosas, relleno y armazón se iban haciendo simultáneamente, con lo que pudo haber sido la segunda forma de sistema constructivo.

Viendo en un corte el sistema constructivo descrito tenemos de adentro hacia afuera: primero el gran relleno de piedras y tierra formado por capas más ó menos regulares; segundo una capa de piedras irregulares pero amarradas con lodo; tercero una capa de piedras irregulares pero bien acomodadas y unidas entre si con lodo, que tienen de trecho en trecho piedras más largas que emergen del plano exterior del edificio.

El sistema constructivo anterior lo podemos observar en los edificios "B" y "C" cuando el edificio es construido por primera vez, en el caso de sus perposiciones, se empleará la fábrica anterior como

núcleo, y excepto el relleno descrito en el caso anterior, lo demás del sistema constructivo es lo mismo. Para las columnas como las del Gran Vestíbulo y las del Palacio Quemado ó Edificio "3", estas se realizaban enterrando como núcleo de las mismas para posteriormente forrarlas con una mezcla de lodo y piedras de varios tamaños, para darles un acabado final con estuco; existen dos tipos de columnas cuadradas y redondas, pero ambas presentan el mismo sistema constructivo. Existen otras columnas ó pilares esculpidas en piedra y unidas por medio del sistema de "Caja-Espiga" (los Atlantes), y en base a los cuales se puede considerar que los techos de los edificios debieron de haber sido planos aunque no tenemos rastros de como pudieron haber estado construidos.

En cuanto a las escalinatas, estas fueron construidas por medio de piedras, y lodo para finalmente colocar losas ó piedras planas en la parte superior de la misma así como en el peralte de cada escalón. Dentro de todos los edificios descubiertos todos, menos uno (la pirámide del Corral) tienen una planta cuadrada ó rectangular a escepción de este último que tiene adosado una parte en planta de forma circular.

En algunos de los montículos como el "B" y la Pirámide del Corral existe un sistema de desagüe -- hecho a base de tubos de piedra y embonados unos a otros por medio de una ceja labrada en cada uno de los elementos que lo componían, corre en forma diagonal desde la parte superior del montículo y bajando de un escalonamiento a otro, hasta llegar a la base de la pirámide y correr bajo la superficie del terreno hacia pendientes más bajas del mismo, como también ocurre en el caso del Juego de Pelota 1 y 2 que se aprovechó la pendiente de las plataformas en que se encuentran estos últimos, para desaguarlos. (Lámina 8).

#### Decoración.

Todos los edificios toltecas estuvieron decorados como en la mayoría de las ciudades precortesianas<sup>58</sup>; por medio de varios arreglos que tienen tres ó cuatro motivos fundamentales: tableros, taludes, cornisas paramentos verticales, etc. Es típico de la arquitectura tolteca rematar un talud en dos formas: por medio de una cornisa, en ocasiones tan ancha que tiene aspecto de tablero liso como es el caso del lado Oeste del Juego de Pelota 1; los tableros por su parte pueden ser lisos simples, sencillos ó compuestos, en el primer caso están formados por una faja de losas rectangulares con ó sin ----

bajo relieve enmarcada por dos cornisas, una superior y otra inferior. En el segundo caso las cornisas enmarcan paneles alternandose, uno cerrado y otro abierto en uno de sus lados; en el tercer caso existe una conjunción de los dos anteriores, bien sea de la repetición de dos ó más del tipo primero como sucede en el Coatepantli ó de la unión del tipo primero con el segundo como en el tablero del edificio B. (Lámina 9).

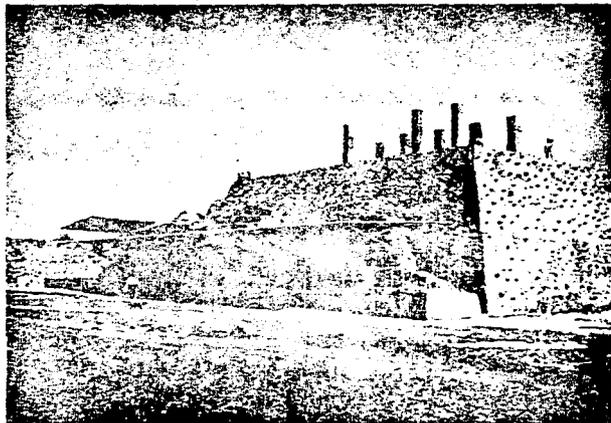
#### Ornamentación.

La parte decorativa de la arquitectura tolteca tiene diversos motivos de ornamentación:

a) Simple estucado sobre cualquiera de los dos sistemas constructivos ya mencionados como en el adoratorio ó el Juego de Pelota 1;

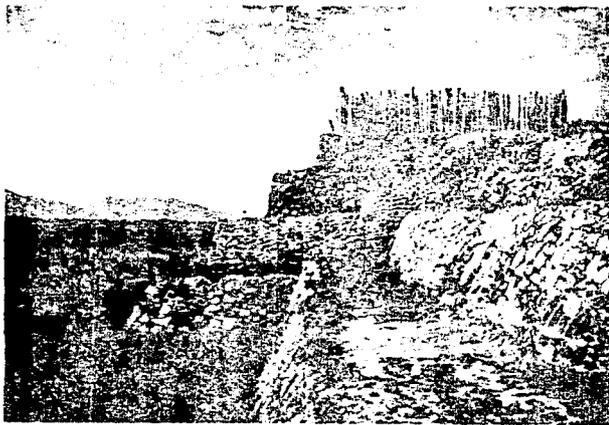
b) Pintura al fresco sobre un aplanado de barro como los muros de la banqueta del vestíbulo, sobre pisos de estuco como en el Juego de Pelota;

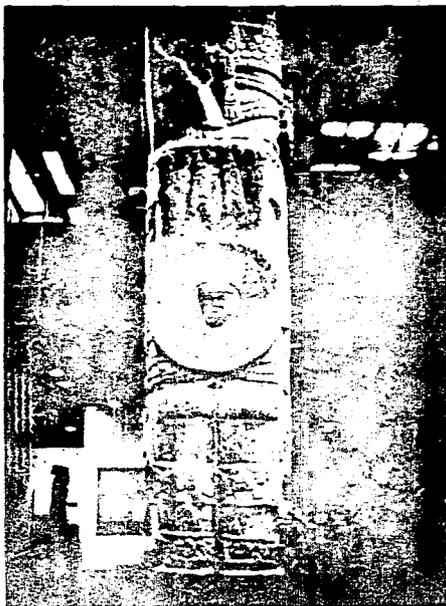
c) Bajo relieves con diversos motivos: Dioses, sacerdotes ó personajes interesantes como los pilares del edificio B, animales mitológicos, tableros del edificio B; bajo relieves todos ellos que están cubiertos con capas de estuco.



Vista parcial del Monticulo "B" por la parte Norte del mismo así como el muro del Coatepan tli, observandose parte de los elementos decorativos de los edificios toltecas.

Juego de Pelota 1 visto del lado Poniente observandose parte del Talud y Cornisa como remate perimetral y lajas y piedras labradas como acabado de éste último.



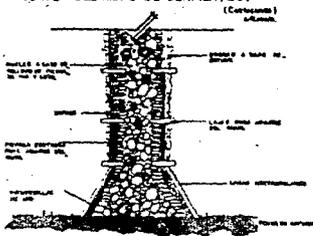


Pilares ubicados en la parte superior del Montículo "B" ó de Tlahuizcalpantecutli, atrás de los Atlantes, formando una segunda habitación ó habitaciones.

Atlante visto por la parte posterior del mismo y que servía como sostén del techo y a la vez como elemento decorativo de la habitación, ubicado en la parte superior del Montículo "B".

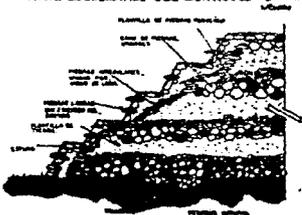


COORTE DEL MURO DE SERPIENTES



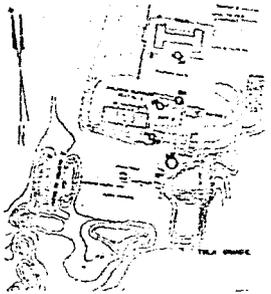
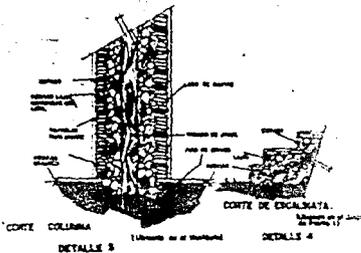
DETALLE 1

COORTE ESQUEMATICO DEL MONTICULO "C"

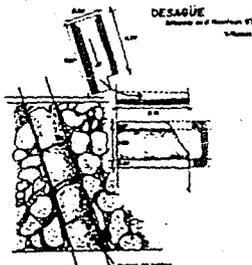


DETALLE 2

DETALLES CONSTRUCTIVOS



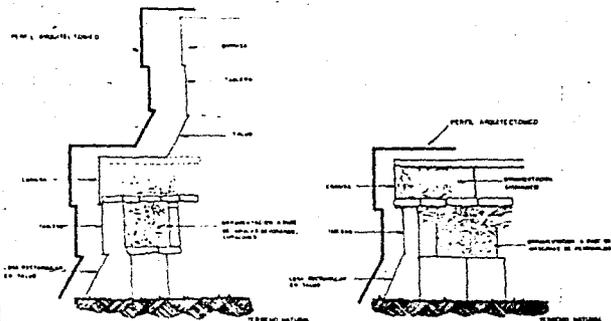
UBICACION DE DETALLES



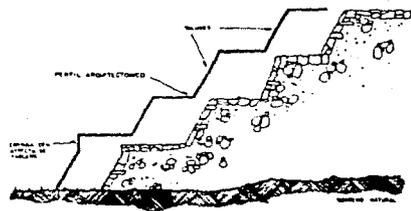
DETALLE 5

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:

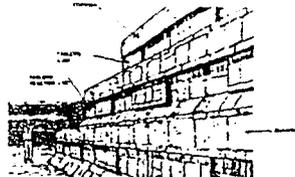
e.n.d.p. abellan u.n.a.m. tula, hgo.  
 canales berumen jorge ivan tesis profesional  
 plimienta fdex. de iara rosa maria



CORTES LATERALES DEL MONTICULO "B".



CORTE LATERAL DEL JUEGO DE PELOTA.



VISTA LATERAL DEL MONTICULO "B".



ORNAMENTACION DEL MONTICULO "B".

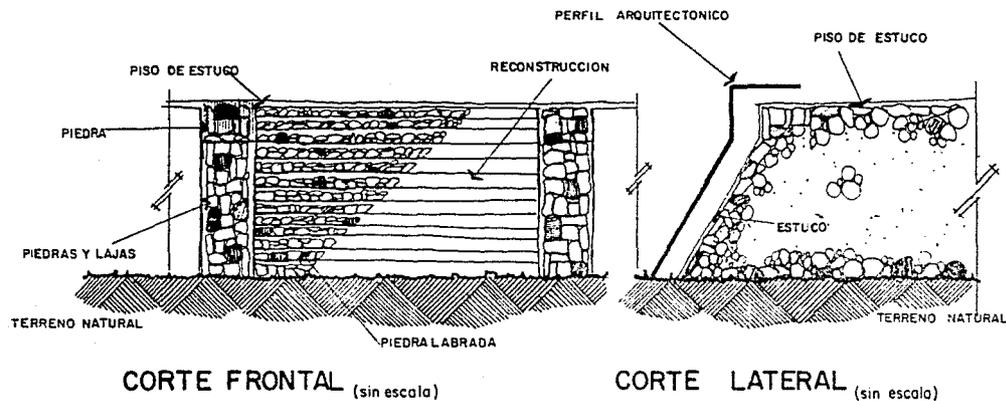
ANALISIS ARQUITECTONICO DE LA ZONA INTERNA



PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE: tula, hgo.  
 e.n.o.p. acatlán u.n.o.m. tesis profesional  
 ounales berumen jorge Iván. pimienta fdez. de lara rosa maria



CORTES DE ESCALINATA DEL VESTIBULO. (TULA GRANDE).



PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.

### La Utilización de los Colores.

Se puede decir en términos generales que los colores que usaron para la decoración de sus esculturas y de sus frisos esculpidos en bajo relieve -- fueron fundamentalmente primarios, sin eludir por esto la posibilidad de que usaran colores secundarios ó complementarios. Lo que nunca usaron fueron los medios tonos y sus aplicaciones de color.

Por regla general usaron el rojo indio para decorar los fondos de bajo relieve, y el azul cerúleo para representar jades, turquesas y demás piedras preciosas. El amarillo ocre lo usaron para representar objetos de oro, y algunos atributos que querían significar como sumamente valiosos ó preciados. Una capa de estuco era usada para dar idea del blanco.

La superposición de colores era una cosa común entre los Toltecas; así planos que estuvieron primitivamente pintados de amarillo, se repintaron posteriormente en rojo (pilares), ó en azul (columnas) -- ó viceversa. Para pintar, lo primero que hacían era pintar parejo el plano a llenar, después pulían la parte pintada, probablemente con una piedra, hasta lograr una verdadera impermeabilidad de la pintura, como algunas porciones pintadas en las cariátides<sup>60</sup>.

### Conclusiones y Recomendaciones.

1o La orientación de los edificios está a 17° N.E. en relación al Norte astronómico.

2o Existe una disposición monumental de la ciudad, ejes principales que distribuyen grandes plazas y edificios, lo cuál debiera ser considerado durante el proyecto.

3o Los basamentos piramidales están construidos sobre amplias plataformas.

4o Existen basamentos piramidales escalonados.

5o Hay grandes vestíbulos cuyos techos (planos ó con bóveda) que estan sostenidos por múltiples pilares.

6o Existe el tablero abierto sobre talud.

7o En los juegos de pelota existen paramentos laterales verticales y anchas banquetas.

8o Los techos en los edificios probablemente fueron planos y estaban sostenidos por apoyos aislados.

9o Se usó mucho el remate superior de los edificios por medio de almenas que no eran otra cosa que caracoles estilizados.

10o La puerta de acceso a los edificios estuvo dividida en tres claros por el uso de columnas

11o Se utilizó mucho el uso de banquetas ó rodapié limitando algunos costados de los vestíbulos.

12o La escalera principal de un basamento piramidal arrancaba dentro de un vestíbulo y estaba cubierta en parte por el techo del mismo vestíbulo.

13o Se utilizó mucho el uso de pequeños "altares" adosados a las banquetas de los vestíbulos.

14o Se construyó mucho el tablero cerrado sobre un talud menor y el tablero - cornisa.

15o Se maneja el uso arquitectónico funcional - de Cariátides, pilares , pilastras y columnas.

16o Existen grandes juegos de pelota con los patios laterales de la cancha abiertos.

17o Los patios cuadrangulares, interiores en -- los edificios, que son abiertos y en sus cuatro costados formaban una especie de portales en donde los techos estaban sostenidos por pilares.

18o Grandes extensiones de construcción cuyos - techos estaban sostenidos por pilares.

19o Grandes templos superiores en que el frontis del dintel estaba sostenido por columnas.

20o Los colores más usuales para decorar sus edificios fueron colores primarios (Rojo indio, azul, amarillo ocre y blanco), aunque sin olvidar la posibilidad de colores secundarios usados en menor grado.

Todos estos elementos deberán ser considerados durante la elaboración del proyecto tanto arquitectónico como del paisaje, ya que las esquinas de las

plazas principales siempre tenían un remate visual con el contorno del paisaje, por lo que no se puede dejar de lado este estudio.

#### EPOCA TOLTECA / ESPAÑOLA.

Consideraremos a ésta época como aquella etapa de unión entre la cultura española y la de los nativos del lugar, dentro de esta época solamente encontramos en la zona Interna un exponente de esta arquiteutura: la Capilla Abierta del Siglo XVI.

Dentro de la arquitectura mexicana del siglo - XVI, aparece un tipo de capilla distinta a las tradicionales y son las capillas Abiertas ó de Indiosque, mirando hacia un espacio abierto, el atrio, -- servían para officiar la misa ante grandes multitudes, y cobijaban en algunas ocaciones a los principales de la región; en algunos lugares eran llamadas Capillas de los Naturales<sup>59</sup>.

Descripción. La Capilla Abierta que se encuentra -- dentro de la Zona Arqueológica se encuentra ubicada en la parte Sureste con respecto a Tula Grande, dicha capilla se encuentra en completo abandono y por lo tanto bastante destruida, además de estar cubierta por maleza que impide que el visitante logre ubicarla desde Tula Grande, a pesar de estar en un lugar mucho más bajo que esta última. La Capilla cuenta con dos muros ubicados en forma diagonal con respecto al eje principal de la Capilla, el atrio ve hacia el Oeste; en la parte Este del atrio, por la

parte de atrás del mismo se encuentran los arranques de muros que según parece servían como habitaciones ó Sacristía de la capilla, ya que comunican directamente con el atrio; tanto el atrio como dichos cuartos se encuentran más altos que el nivel del terreno natural.

La Capilla está construida con un sistema similar a las pirámides, es decir, los muros están hechos a base de piedras de diferentes tamaños -- unidas entre sí por medio de adobe, los muros del atrio fueron hechos a plomo y cuentan con una altura de 7.50 metros aproximadamente y están rematados por una serie de almenas. Todos los muros -- están recubiertos con una capa de estuco con lo que se observa que los frailes utilizaron los sistemas constructivos de los indígenas, cambiando -- el estilo arquitectónico solamente.

#### Análisis Causa - Efecto.

Es probable que los frailes que llegaron a -- esta zona intentaron colocar la capilla abierta -- lo más cercano posible al centro Ceremonial de Tula Grande, con el fin de evangelizar a los indígenas pero cuidando de no tener una dominación total de estos últimos por medio de la capilla, haciendo esto por medio del atrio el cual mira ha--

cia el Montículo "C" y parte de algunos montículos de Tula Grande. Por lo cual sería conveniente dirigir al visitante a esta zona hasta ahora desconocida por éste.

Debido a que no existe una conexión entre Tula Grande y la Capilla, ésta se encuentra con algunos árboles y maleza lo que ocasiona que se estén destruyendo los muros que quedan de esta capilla y la cuál es ejemplo único de la arquitectura del siglo XVI en Tula.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

1o Es necesario Restaurar las partes aún visibles de la Capilla Abierta y que podrían ayudar a reconstruir lapartes ya destruidas de ésta.

2o Se debe limpiar la capilla abierta así como su contorno cercano de maleza que pueda destruirla;

3o Debido a que no se ve, el visitante no la conoce, con lo cuál debe proponerse un acceso a la capilla y que permita unirla con las demás áreas.

4o Procurar que el visitante no entre directamente dentro del atrio con lo que provocaría un deterioro mayor de éste último.

5o Es necesario una señalización dentro del área de la capilla que permita ubicar al visitante y que comprenda el porque de la realización de ésta



18. Vista de los muros que conforman el atrio de la Capilla Abierta del Siglo XVI y su contorno actual.

#### EPOCA ACTUAL.

Para el análisis de la época actual será necesario dividirlo en tres partes, debido a que las construcciones actuales que existen dentro de la zona interna pertenecen a tres épocas diferentes; así comenzaremos por la primer época.

Esta época pertenece a los años cincuenta y -- como ejemplo de esto tenemos el primer museo, ubicado a un costado (Este) del Montículo "B"; esta construcción comprende un pequeño museo interior donde se exhiben varias esculturas encontradas (ahora ya cambiadas al nuevo museo), las oficinas administrativas de aquella época, un núcleo de sanitarios y -- una pequeña tienda donde vendían refrescos, además de una bodega y un patio interior con bancas de concreto; ésta construcción funcionó hasta 1982.

En cuanto al estilo arquitectónico, toda la -- construcción es de un sólo nivel con techos a dos -- aguas pero con lámina de asbesto; presenta una distribución típica de ranchería: cuartos en derredor de un patio central, su fachada principal del museo da hacia el Norte sin vistas importantes, con pequeñas ventanas y puertas, todas ellas de madera.

En la parte Norte del Museo estaba el estacio-

namiento, pero sin ningún orden, ya que los autos se estacionaban como fuera. En la parte exterior del museo existe un pequeño "muestrario" de cactas propias de la región.

La segunda época ó etapa pertenece a los años setentas con la construcción de lo que se pretendía fuera el museo y que consta de dos grandes -- áreas y un vestíbulo central; la construcción era de un solo nivel y también a dos aguas los techos como el anterior museo, aunque el techo esta hecho de teja roja; los muros de la fachada Norte -- estan inclinados pero sin ningun motivo aparente. Esta construcción es utilizada en la actualidad -- como bodega para almacenar las piezas de cerámica que estudian arqueólogos de la Universidad de Missouri; las ventanas son más grandes y los vanos -- de éstas son cuadrados. Cuenta con servicios sanitarios. En la actualidad se construyó un segundo nivel también a dos aguas el techo pero sin ventanas al exterior, con acabados en cemento para -- los exteriores y pintada en color blanco.

La tercera época es la que pertenece a las -- instalaciones actuales y que comprenden un museo, un pequeño auditorio con área para proyecciones, una cafetería con servicios sanitarios, una área

para cubículos de antropólogos y arqueólogos, una \_  
area para restauraciones de cerámicas; una area pa-  
ra venta de artesanías (utilizada en la actualidad  
como bodegas) y un cuarto de maquinas donde se en-  
cuentran las calderas, a estas instalaciones se lle-  
ga por medio de una serie de escalinatas y plazole-  
tas que provienen del estacionamiento actual.

En cuanto a la forma arquitectónica, presenta \_  
una volumetría cuadrada y dividida en dos ejes de -  
composición principales, aunque sin ningun motivo. \_  
Con grandes vanos cuadrados y techos planos, sobre-  
saliendo en algunos lados de estos domos de tipo pi-  
ramidal o de bóveda de cañón corrido, los acabados \_  
de los pisos son en las plazoletas de cantera y pie-  
dra labrada, mezclada con cerámica (losetas de ba-  
rro rojo) y en interiores de losetas de barro con -  
concreto martelinado y pisos de madera como el que  
está a un costado de la cafetería. La ornamentación  
exterior es en base a macetas de barro pintadas de  
color verde y botes de basura amarillos (tambos).  
La herrería es de aluminio color humo y el acabado \_  
en todos los muros exteriores es color café claro a  
base de "Marmo-coat".

Análisis Causa -Efecto.

La primera construcción hecha adolece de áreas

y servicios insuficientes, ya que el museo resul-  
ta demasiado pequeño para la cantidad de piezas -  
descubiertas así como el gran tamaño de algunas -  
de ellas como lo son los atlantes; la construc-  
ción hecha no obedece a ninguna forma acorde con  
los montículos descubiertos además de que los ma-  
teriales utilizados como lo son los de la cubier-  
ta son de muy baja calidad.

En cuanto a la segunda construcción, actual \_  
(de dos pisos) se pretende utilizar como habita-  
ción, aunque la parte de abajo tal vez será utili-  
zada como bodega como lo era hasta antes de la --  
construcción del segundo nivel, su arquitectura -  
no va tampoco acorde con las ruinas arqueológicas  
y mucho menos con el entorno natural, ya que obs-  
truye la vista hacia la ciudad de Tula, con lo --  
que se pierde el contacto visual entre la zona ar-  
queológica y la ciudad.

Por último la construcción actual ubicada en  
el área de Charnay y que son las que prestan los \_  
servicios actuales (museo, cafetería, etc) son in-  
suficientes, ya que algunas de sus áreas resultan  
demasiado pequeñas como lo es el area de restaura-  
ción y el área de bodega de piezas arqueológicas,  
esto se puede comprobar ya que el I.N.A.H. se ve \_

obligada a alquilar una casa particular en la ciudad de Tula que por supuesto no cumplió los requisitos necesarios para el desenvolvimiento del arqueólogo; por otra parte la arquitectura realizada para estas instalaciones no van ni de acuerdo con las ruinas ni tampoco con el contorno ya que es una arquitectura de tipo moderna y es del tipo que estuvo de moda durante su proyección y realización, ya que no se consideró ni siquiera la volumetría de los montículos descubiertos para que estuviera acorde con ellos; por otro lado se asentó en un lugar altamente habitacional durante la época tolteca, obligando con ello a destruir gran parte de ellos; la parte jardinada que da al frente del acceso es artificial, debido a que se levantó el nivel 0.50 metros aproximadamente con el fin de sembrar plantas y arboles no propios de la región (esto se pretende hacer a futuro) con lo que se distorcionaría el paisaje natural existente en esa área.

No existe una adecuada señalización ni equipamiento para el visitante (botes de basura, etc.), creando con ello que el visitante no se ubique en la zona ni conozca lo que existe en el área; la construcción que estaba destinada a venta de artesanías es usada como bodega, originando con ello que las personas que venden dichas artesanías se insta-

len a lo largo del camino peatonal realizado por S.E.D.U.E. y con ello creando una imagen de deterioro y abandono.

Dentro de la construcción actual mencionaremos a la vía y paso del tren "bala" que cruza a un costado (Norte) del actual museo y que también al no estar bien definida la parte superior del puente (se dejaron una serie de montículos de material que se escavó para la construcción de este) se crea un estado de completo abandono, además de dejar incomunicada el área de Tula Chico y la pirámide del Corral.

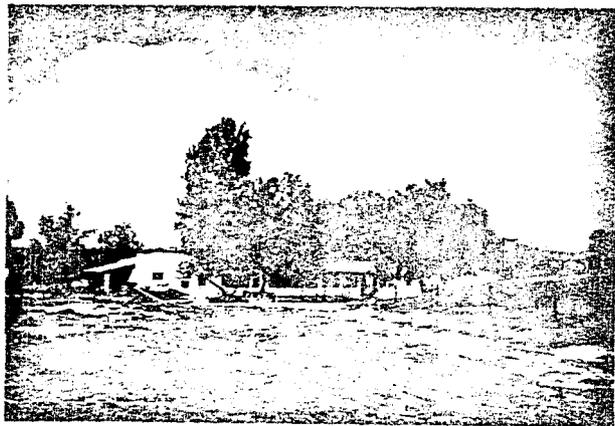
Para la ubicación del actual museo no se tomó en cuenta la orientación de todos los montículos arqueológicos y con ello se destruye la traza original creada por los toltecas; se plantaron una serie de cactáceas a lo largo del camino peatonal con lo que se crea una imagen ficticia del acomodo real en que se encuentran estas cactáceas en su medio ambiente.

De el museo se tiene la vista del estacionamiento y con ello se distorciona una vista clara hacia la parte Este de ésta área, además de haber sembrado vegetación no acorde al área.

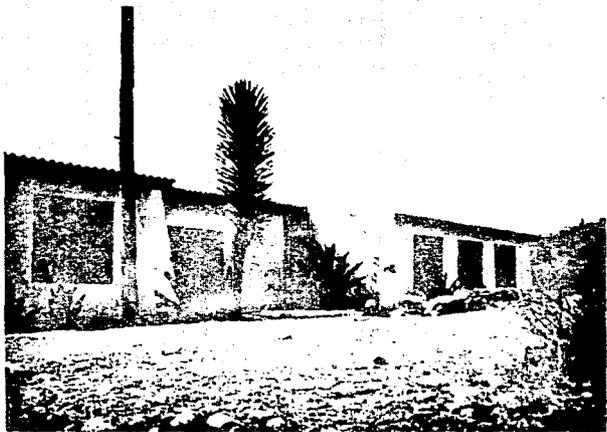


Fachada Norte del primer museo ubicado a un -  
costado de Tula Grande, se ve también parte -  
del "jardín botánico" al frente de dicho museo

Fachada Oeste del museo y de las instalaciones  
Administrativas del primer museo, con el patio  
central.

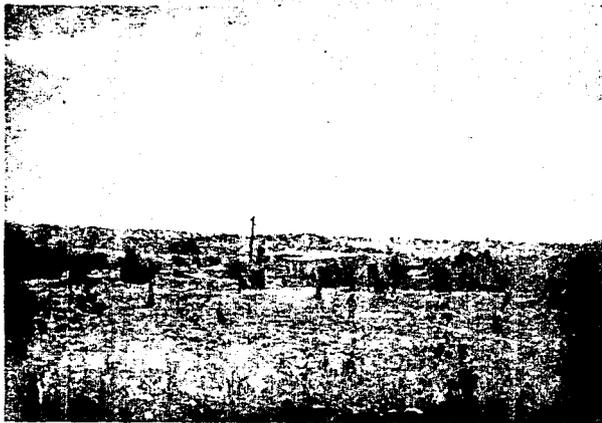


ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



Fachada Norte de la segunda construcción ubicada en la parte Sur de Tula Grande, y por -- ser de un nivel se cubría con el juego de pelota aún sin descubrir, que está al frente de esta construcción.

Fachada Oeste de la segunda construcción, se -- observa aún parte de la ciudad de Tula.





Estado actual de la construcción ya de dos ni  
veles y obstruyendo por completo la vista de\_  
la ciudad de Tula.

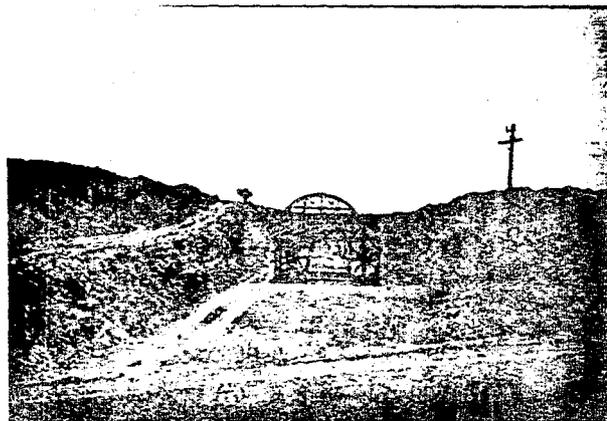


Fachada Este del actual museo y sus demás ins  
talaciones, con el área destinada para jardín.

Fachada principal del acceso al Museo actual\_ (llamado Jorge R. Acosta), con la ornamenta-- ción existente.



Estructura utilizada para la cimbra del tunel\_ del paso del tren "bala", además de los montícu\_ los producto de las excavaciones.



#### Conclusiones y Recomendaciones.

1o Todas las construcciones hechas hasta la fecha no han sido hechas de acuerdo a la volumetría - de las ruinas arqueológicas y mucho menos al perfil arquitectónico de estas últimas.

2o La ubicación de las mismas construcciones - tampoco ha sido la más adecuada, ya que en lugar de adaptarse al contorno natural, es un obstáculo para que el visitante tenga vistas del paisaje claras y sin obstáculos;

3o Ha faltado un estudio más exacto tanto de - los vestigios arqueológicos que se han de resguardar y exponer, como de las áreas necesarias que necesitan tanto arqueólogos como visitantes, ya que - muchas de las áreas existentes resultan insuficientes ó mal diseñadas.

4o Existe una carencia total de señalización y mobiliario exterior que permita al visitante tener - una mejor ubicación y concepto más claro de lo que - está observando además de mantener limpio el sitio - en que se encuentra visitando, ya que el mobiliario existente da una imagen de desorden y abandono (botes de basura adaptados) y que no están acordes a - la zona arqueológica.

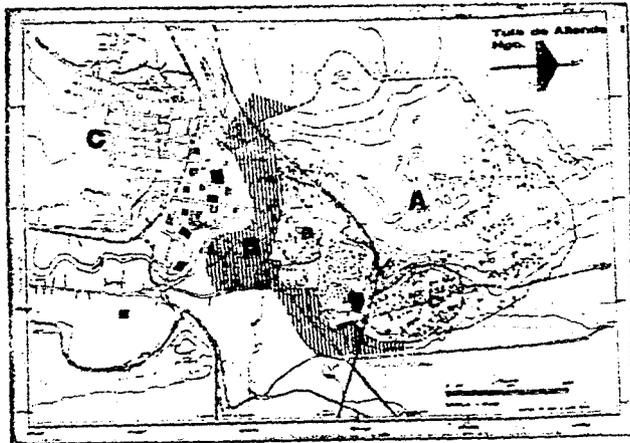
5o Es necesario ubicar en un mejor sitio a los vendedores de artesanías permitiendo con ello que - su trabajo no se vea tan degradado a la vista de --

los visitantes tanto nacionales como extranjeros.

6o Los servicios actuales se encuentran demasiado lejos de algunas áreas como Tula Grande ó - la Pirámide del Corral, obligando con ello a que - el visitante desista de ir a conocerlos, por lo - que sería aconsejable proponer algunos servicios - indispensables en algunas áreas alejadas del núcleo principal de servicios.

7o Los materiales que sirven de acabados en - las construcciones existentes no van de acuerdo a la zona arqueológica, por lo que sería conveniente que se unificaran acabados semejantes en color y textura a la de los montículos ya explorados.

2.2. ANALISIS ARQUITECTONICO DE LA CIUDAD DE TULA  
HIDALGO.



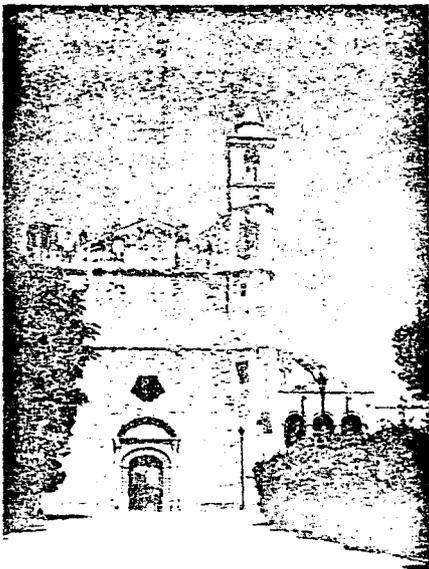
ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	( )	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	( )	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	( )	O DE TRANSICION	(✓)
c) Tula Chico	( )	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	(✓)		

Descripción.

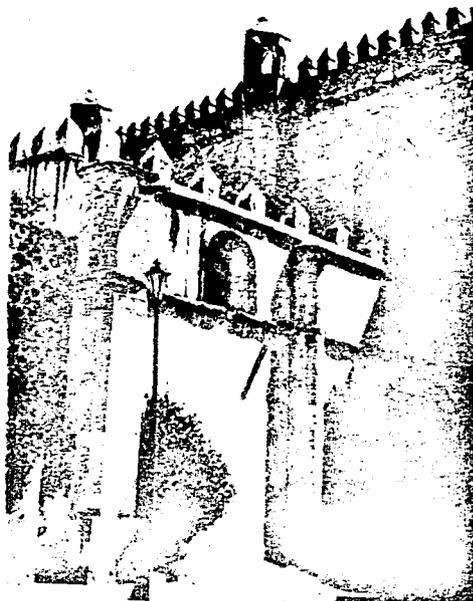
Para el análisis arquitectónico de la Ciudad de Tula, lo dividiremos en tres etapas evolutivas la primera: Arquitectura Original ó Inicial; la segunda: Arquitectura de Transición y la última: Arquitectura Actual. Ello en virtud de existir -- construcciones de diversas épocas y así poder clasificarlas debidamente, así como proponer su debida protección y acoplamiento con la Zona Interna.

En la Arquitectura Original ó Inicial y la -- cuál pertenece a la época de la fundación de la -- Ciudad de Tula, tenemos como únicos ejemplos a la actual Catedral y el convento adosado a ésta; ambos edificadas por los franciscanos en el siglo -- XVI.

La Catedral cuenta con una portada sobria, -- propia de la arquitectura del siglo XVI, en la -- parte inferior de su base presenta un rodapie de -- cantera resaltado y cortado en el centro por la -- puerta de acceso, formada por un arco de tres cen -- tros apoyado sobre pilasuras afrontadas en cuyas -- jambas y arquivoltas se desarrolla una ornamenta -- ción de casetones con puntas de diamante. Dos co -- lumnas laterales, empotradas de tipo corintio, re -- ciben un frontón semicircular y sobre él se abre -- un "ojo de buey" hexagonal, con sus caras interio



Fachada principal de la Catedral de Tula; adosada a ésta se observa parte del claustro.

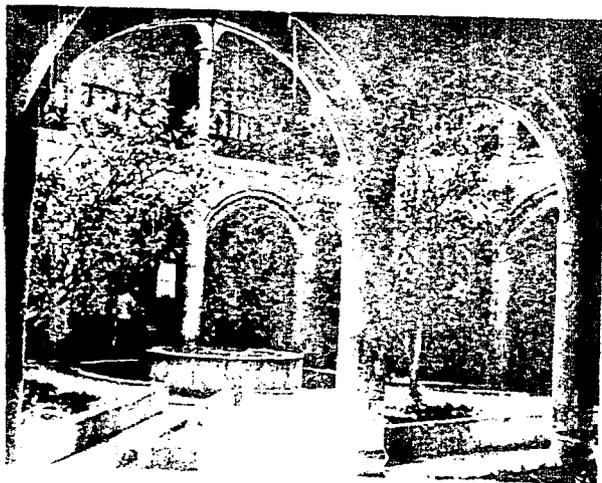


Vista lateral de la Catedral, con la capilla a su lado. Se observa parte de los remates almenados y sus contrafuertes.



Perspectiva interior del Claustro adosado a la Catedral de la Ciudad de Tula, se observa su patio interior con su pozo central.

Vista lateral de la Catedral, y parte del tipo de construcciones que rodean a ésta última. Se observa también el tipo de infraestructura y la vialidad.



res elaboradas por molduras. La iglesia es un ejemplar típico de iglesia-fortaleza del siglo XVI<sup>61</sup>.

La fachada está revestida con sillería de piedra y está coronada por una espadaña, la cuál es -- una especie de campanario, característico de estos templos coloniales del siglo XVI<sup>62</sup>; El claustro que está adosado a ésta catedral es de forma cuadrangular y de pequeñas dimensiones, las columnas que conforman la planta baja carecen de capiteles, por lo que sus fustes penetran directamente en las arquivoltas, las puertas y ventanas son ojivales.

La iglesia tiene dos capillas anexas de construcción posterior: la del Calvario, que cubrió la portada lateral y la del Sagrario, en cuyo ábside se levanta un camarín de forma octagonal que fué -- construida con formas que armonizarán con la mole -- medieval del templo. Esta capilla se empezó en el año de 1750, de acuerdo a una inscripción existente en la misma. En el año de 1961 la iglesia se elevó a la categoría de Catedral<sup>63</sup>. Conforman el resto de la Catedral el atrio, ubicado al frente de ésta de forma cuadrangular y enmarcado por medio de una banda rematada por almenas, al igual que las que sirven de remate a la catedral.

Los costados de la catedral, así como parte del convento están pintados de color blanco, pero se nota que no han tenido un adecuado mantenimiento; estas construcciones se encuentran rodeadas -- de comercios, casas de diferente estilo, así como el mercado, en algunos días se coloca un mercado "ambulante" al frente del acceso principal del atrio.

Por lo que respecta a la Arquitectura de -- transición, ubicaremos dentro de ésta a todas las construcciones que se encuentran entre la etapa -- posterior a la realización de la Catedral, hasta una época aproximada de los años 40's.

Existen algunos ejemplos de esta etapa, dentro de los cuales podemos ubicar la pequeña capilla anexa al panteón y la cuál guarda cierta relación en cuanto a forma con la catedral (almenas, óculo al centro de la fachada, etc.), tiene la -- particularidad de tener una sola torre ó campanario, al igual que la catedral. Pintada de blanco en su mayoría, presenta un mejor aspecto de cuidado que la Catedral.

Esta capilla pertenece a principios del siglo XVIII<sup>64</sup>. En cuanto a las otras construccio--



Tipo de construcciones propias de las colonias marginadas, localizadas en las afueras de la Ciudad, principalmente del lado opuesto del Río Tula.

Capilla ubicada en los linderos del panteón civil ubicados al Oeste de la Ciudad, presenta la capilla, características similares a las de la Catedral.



nes de ésta etapa, tenemos los principales exponentes en el centro de la Ciudad y principalmente adedados a la Catedral. Estas construcciones son propias de finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX, en su mayoría están compuestas por uno ó dos niveles; tanto en las puertas de acceso, como en las ventanas ya sea inferiores ó de la planta alta, se encuentran remarcadas por un marco de piedra de cantera color rosa, aunque en muchos casos ésta ha sido pintada de diversos colores, la herrería de los balcones y ventanas es a base de hierro forjado los techos son altos y planos, siendo la altura aproximada de las construcciones de dos niveles los 6.80 mts; en tanto que las de un nivel son de 4.00 mts. a 5.00 mts., esto es debido a que algunas casas tienen una crestería como remate.

La mayoría de estas casas fueron construidas con grandes sillares de piedra ó adobe; tienen como remate superior una cornisa hecha de piedra de cantera, y en su totalidad tienen un rodapie sobresaliendo un poco del perfil de la fachada. No existe una homogeneidad de color en cuanto a fachadas; en algunos casos las puertas y ventanas se conservan originales (de Madera), pero en su mayoría han sido cambiadas por tubulares. En general han sido aplanadas las fachadas con repellados de cemento.

Tanto los vanos de las puertas como de las ventanas, son de forma rectangular. En algunos casos las cresterías en forma semicircular, como la del mercado se encuentran rematadas por balaustres de cantera.

De las últimas construcciones de esta etapa tenemos el Kiosco de la Alameda Central, ubicada en contraesquina de la Catedral, compuesto por una serie de columnas que sostienen unas pergolas y que a su vez encierran ó circundan el kiosco en sí, éste tiene cuatro escalinatas y lo conforman una serie de balaustradas entre cada escalinata; el techo es de forma cónica y decorado con azulejos. Está pintado de color rosa, simulando cantera aunque algunas partes están realizadas con este material, como los propios escalones.

Por lo que respecta a la Arquitectura Actual ésta engloba a aquellas construcciones realizadas en épocas recientes; dentro de estas tenemos una serie de construcciones totalmente diferentes en cuanto a estilos, alturas y formas.

Comenzaremos por describir las ubicadas en el centro de la Ciudad; éstas presentan una serie de contrastes entre sí, ya que muchas de ellas se



Alameda Central y Kiosco principal, ambos ubica--  
dos en contraesquina de la Catedral; se observa -  
la vegetación a base de cetos, fresnos y plantas\_  
de ornato como la yucca, etc.

Tipo de construcciones, propias de fines del siglo\_  
XVIII y principios del XIX, la ubicada en la esqui-  
na es la Comandancia de Policía de la Ciudad. Den--  
tro de la ciudad existen algunas palmeras de ornato.



dedican a actividades completamente diferentes, como ejemplo de ello tenemos bancos y comercios que se encuentran en colindancia con construcciones mucho más antiguas y no guardan una relación de alturas, formas, materiales usados y colores, además que los vanos de éstas construcciones son de forma cuadrada.

En su totalidad las construcciones ubicadas en el centro presentan techos planos, aplanados de cemento en combinación con materiales como lajas de cantera y como herrería tienen aluminio color oro. Por otro lado todas ellas tienen diferentes rematamientos en cuanto a la colindancia del terreno con la calle, inclusive algunas sobresalen de ésta colindancia en su segundo nivel. La mayoría son usadas con un carácter comercial (Hoteles, comercios, etc.).

Por otro lado en las afueras del centro de la ciudad, existen construcciones de dos tipos y que aunque ambas son recientes, presentan características muy diferentes. Por una parte tenemos las unidades habitacionales realizadas por diversos organismos (Pemex, C.F.E., etc.), con un tipo de construcción no acorde con la del centro de la ciudad y materiales también diferentes a éste último; y por otro lado están todas aquellas construcciones irregulares que son completamente disímiles entre sí y entre la propia ciudad, con materiales de construc-

ción muy perecederos (láminas de cartón, etc.), que a su vez producen un mal aspecto. Estas construcciones están muy mal realizadas, además de -- construirse de acuerdo a las posibilidades económicas del habitante. Por lo que respecta a las -- primeras, la mayoría están realizadas con techos a dos aguas, de una y dos plantas, con acabados a base de cemento-arena. Los colores que prevalecen son el rojo, amarillo, verde claro y blanco; carecen de rodapiés, al igual que las construcciones de bajos recursos. Estas últimas presentan en sus fachadas los materiales con que fueron realizadas (Tabicón, tabique, etc.), y no prevalece ninguna clase de color.

#### Análisis Causa - Efecto.

Como podemos observar, existen dos etapas características en la ciudad: el Núcleo ó centro de la misma, con sus casas aún típicas de inicios de éste siglo y las construcciones modernas, agrupadas en colonias de reciente construcción, quedando enmarcadas en derredor de éstas las colonias - marginadas.

La construcción de nuevas edificaciones en el centro de la ciudad, hechas de acuerdo a las tendencias propias de la época, lejos de favorecer la imagen urbana del centro, lo perjudican al no existir un orden y características prevalecien

tes dentro del mismo, con lo que se viene a notar - un desacuerdo entre las primeras construcciones y -- las recientes.

El tipo de materiales usados en las construcciones recientes, al igual que los colores no concuerdan con la parte antigua del centro. El tipo de --- construcción (Comercial, etc.), al no estar bien de finida, ya que en muchos casos son adaptaciones de \_ casas antiguas provocan un desconcierto visual, al igual que vienen a dar un menor realce a la Cate--- dral, Alameda. etc.

La falta de reglamentos que prohiban las construcciones que se dan en torno a la ciudad y que en su mayoría son de asentamientos irregulares provoca problemas de contaminación, de servicios públicos, \_ etc. Esto se observa en la irregularidad de alturas de las edificaciones, que en determinadas zonas producen que se elimine el contacto visual que ha existido entre la ciudad de Tula y la Zona Arqueológica (principalmente con la pirámide de los Atlantes ó - Montículo "B").

Dentro de las construcciones, un factor importante es la serie de letreros y publicidad que existe en sus fachadas y que distorsionan la visual de \_

las mismas fachadas, y del paisaje circundante.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

Es necesario establecer un Reglamento que -- permita **enmarcar** un control más adecuado de las construcciones que se pretendan realizar, no sólo en el centro de la ciudad, sino en sus alrededores, así como de las modificaciones que se pretenden hacer en las ya existentes.

Se debe proponer unificar las fachadas de -- las construcciones modernas en consonancia con la de las primeras construcciones (en cuanto a alturas, rodapiés, tipo de acabados, etc.).

El color que se proponga para las construcciones existentes podría proponerse de un tipo para casas habitación, comercios y servicios; y --- otro para las construcciones como son la Catedral, el Convento, etc. y que de alguna manera son edificaciones que deben ser protegidas y conservadas.

Las construcciones del centro deben contar - con su rodapie en sus fachadas, así como una cornisa que sirva de remate superior en sus fachadas.

En cuanto a las colonias que se encuentran -

recientes, se deben unificar los colores de sus fachadas, el tipo de techos, así como alturas de sus construcciones. (Ver tema de USO DEL SUELO).

#### Reglamentaciones de Protección.

Se debe prohibir la construcción de tipo moderno que no se acople al tipo de construcciones antiguas en el área central de la Ciudad.

Prohibir la instalación de anuncios ó carteles que no sean acordes al tipo de casas ubicadas en el centro de la ciudad.

Prohibir la construcción de viviendas de más de dos niveles que afecten la vista hacia la zona arqueológica.

Se debe mantener el tipo de vanos, en puertas y ventanas que concuerden con las primeras casas.

Prohibir la construcción de nuevas viviendas de tipo irregular en las inmediaciones de la ciudad.

#### Reglamentaciones de Uso.

Se debe tratar de reubicar por sectores los comercios, servicios públicos y privados, con el fin de evitar un desorden dentro de la ubicación de éstas .

### 2.3. MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION REGIONALES.

#### Materiales más usuales y de fácil Obtención.

Debido a la cercanía de la ciudad de Tula con la ciudad de México (70 Kms. aprox.), existe una buena factibilidad de adquirir cualquier tipo de material para construcción, aunque debido a ser una zona considerada como una de las principales en producir cemento (existen las cementeras Cruz Azul, Tolteca, etc.) en todo el país es el producto de más fácil obtención, además de que la producción de la cal es de fácil obtención por ser producida en esa zona, sin olvidar que existen materiales naturales que pueden ser considerados en la construcción de las obras a llevar a cabo y que predominan en la zona interna como lo es la gran cantidad de piedra de río y roca suelta, existente en toda esa área y que la brada puede ser utilizada de varias maneras.

#### Procedimientos de Construcción Más Usuales en la Región.

Como antes mencionamos, debido a la cercanía de la ciudad de Tula con la ciudad de México, no existe un procedimiento de construcción propio de la región ya que observamos que las construcciones actuales obedecen a la moda que rige en el momento de realizarlas y no a una concepción propia de la región, esto lo observamos en construcciones antiguas (ya escasas en la ciudad de Tula) y

que tenían como procedimiento principal la construcción de las edificaciones a base de adobes y sillares de piedra labrada de diferentes tamaños colocadas ó "amarradas" con el mismo adobe.

Así en algunas de las propuestas dentro de la zona Interna se podría proponer la utilización del adobe con agregados como el cemento en la realización de éste y que así tuviera una mayor durabilidad a la intemperie.

De acuerdo al estudio realizado durante los Censos Nacionales de 1980 (específicamente del estado de Hidalgo), observamos que el procedimiento de construcción más usual en la ciudad de Tula y sus alrededores es a base de tabique, tabicón y block de cemento ó similar en muros con pisos de cemento y techos hechos a base de losa de concreto ó bóveda de ladrillo; siguiendo en orden descendente el mismo sistema para muros pero usando en los techos lámina de asbesto-cemento ó lámina metálica y pisos de tierra.

MATERIALES PREDOMINANTES USADOS PARA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS EN EL MPO.  
DE TULA DE ALLENDE, HGO.

MATERIALES EN:		TECHOS:							
PISOS:	Muros:	TOTAL DE VIVIENDAS	LAMINA DE CARTON.	FALSA TEJAMANIL O MADERA	LAMINA DE ASBESTO METALICA	TEJA	LOSA DE CONCRETO, BOVEDA DE LADRILLO, TERRAZO	OTROS MATERIALES	NO ESPECIFICADO
<b>TOTAL VIVIENDAS 10039</b>		<b>1199</b>							
<b>TIERRA</b>									
	LAMINA DE CARTON	113	85		10	1	1	1	15
	CARRIZO, BAMBU, PALMA	4	4		7				
	EMBARRO O BAJAREQUE	17	4		7				
	MADERA	13	4		7				
	LAMINA DE ASBESTO	48	4		19				
	ADOBES	168	28		79				
	TABIQUE, BLOCK, ETC.	753	207		367				
	OTROS MATERIALES	26	7		11				
	MATERIAL NO ESPECIF.	10	4		5				
<b>CEMENTO O FRME</b>		<b>6907</b>							
	LAMINA DE CARTON	31	16		5				
	CARRIZO, BAMBU, PALMA	122	1		5				
	EMBARRO O BAJAREQUE	25	2		5				
	MADERA	25	2		5				
	LAMINA DE ASBESTO	144	2		5				
	ADOBES	371	2		5				
	TABIQUE, BLOCK, ETC.	6052	2		5				
	OTROS MATERIALES	42	2		5				
	MATERIAL NO ESPECIF.	24	2		5				
<b>MOGICO U OTRO RECUBRIMIENTO</b>		<b>1088</b>							
	LAMINA DE CARTON	2	2						
	CARRIZO, BAMBU, PALMA	7							
	EMBARRO O BAJAREQUE	1							
	MADERA	28							
	LAMINA DE ASBESTO	25							
	ADOBES	240							
	TABIQUE, BLOCK, ETC.	840							
	OTROS MATERIALES	5							
	MATERIAL NO ESPECIF.	1							
<b>PISO NO ESPECIFICADO</b>		<b>147</b>							
	LAMINA DE CARTON	14							
	CARRIZO, BAMBU, PALMA								
	EMBARRO O BAJAREQUE								
	MADERA	12							
	LAMINA DE ASBESTO	15							
	ADOBES	47							
	TABIQUE, BLOCK, ETC.	47							
	OTROS MATERIALES	5							
	MATERIAL NO ESPECIF.	69							

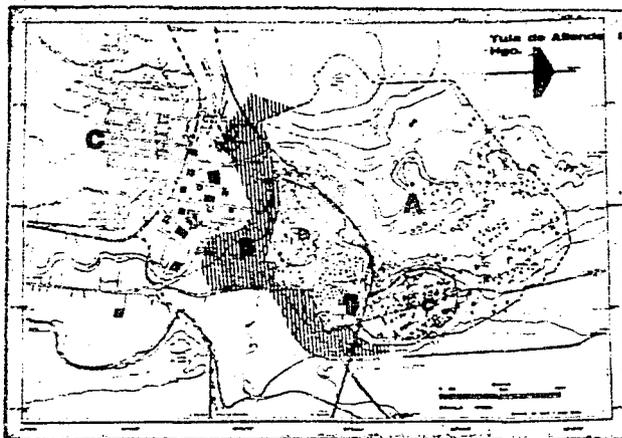
(CENSO NACIONAL, 1970, P. 305)

MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION REGIONALES

PARGUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.



#### 2.4. TRAZO URBANO DE LA CIUDAD DE TULA, HGO.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	( )	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	( )	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	
b) Charnay	( )	O DE TRANSICION	(✓)
c) Tula Chico	( )	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULA			
Y DE AMPLIO HORIZONTE	(✓)		

#### DESCRIPCION.

Para la descripción de la Traza Urbana la dividiremos en cuatro etapas:

1o Traza Urbana Original; 2o Traza Urbana Intermedia; 3o Traza Urbana Actual y 4o Envolvente Virtual.

#### TRAZA URBANA ORIGINAL.

A partir de la llegada de los españoles y -- propiamente a partir del año 1529, en que fué -- evangelizada la región de Tula, se inicia la construcción de una iglesia que se concluiría hasta 1561<sup>21</sup>, y la cuál hoy en día se elevó a la categoría de Catedral, compuesta ésta por un claustro adosado a la propia iglesia y un atrio al frente, y que en conjunto serviría como base principal para el inicio de la traza de la ciudad. En base a lo anterior vemos que el núcleo original de la -- ciudad de Tula, presenta las características típicas de las ciudades fundadas por los españoles como lo podemos comprobar con el documento de Cedula de Felipe II<sup>22</sup>, que nos indica las características a seguir en esa época para la fundación de -- una ciudad; como lo es la iglesia y el claustro, -- ambos fortificados, una alameda ó jardín y calles de trazo rectilíneo, como la calle inicial que se encuentra al frente de la Catedral y que corre de

Sur a Norte y remata visualmente con la Zona Arqueológica (Tula Grande), tal vez con el fin de tener una vista clara hacia donde se encontraba el Templo más importante de los indígenas; así la ubicación de la ciudad se establece en la parte más plana de esa zona y protegida ó aislada gracias al cauce del río Tula.

#### TRAZA URBANA INTERMEDIA.

A través de los años y con el incremento de la población y de actividades se expande la ciudad observandose que la tendencia de crecimiento es hacia las partes Sur, Este y Oeste del núcleo inicial, es decir, en derredor de la iglesia esto es debido a que la topografía del lugar es menos pronunciada que hacia el Norte de la misma, además de funcionar el río Tula como un obstáculo natural. Así la traza que se observa obedece a la pendiente del terreno en la parte Sur; aunque con la llegada del ferrocarril se comienza a crear un desarrollo urbano en torno al paso de este último y con ello la traza rectilínea que en un principio rigió se pierde para dar paso a una traza irregular y con ello las dimensiones de las calles y avenidas se tornan diferentes de acuerdo al recorrido de las vías del F.C.

#### TRAZA URBANA ACTUAL.

Consideraremos a esta como aquellas áreas que se encuentran completamente definidas y que cuentan con los servicios indispensables aunque no completos en algunas de ellas.

Así podemos ver que con las actividades como lo son la Cementera "Cruz Azul", la Refinería de Pemex, la Cementera Tolteca y otras la tendencia de crecimiento definida es hacia el Sur y con tendencia más clara hacia la carretera que une la ciudad de Tula con la colonia de la Cementera "Cruz Azul" ya que es fuente de trabajo para muchas personas, aunque debido a la lejanía con los servicios Educativos, Hospitalarios, Municipales, etc., que se encuentran en el centro de la ciudad se empieza a crear nuevas colonias al otro lado del margen del río Tula, es decir, del lado de la Zona Arqueológica como lo es la Unidad Habitacional de Pemex y originando con ello que se empiecen a crear "Colonias Perdidas", es decir carentes de servicios indispensables y las cuales se ubican en las pendientes más desfavorables de esa zona, y ya sin llevar una traza definida, sino en base a la misma topografía y siguiendo el cauce del río Tula.

#### ENVOLVENTE VIRTUAL.

Como tal consideraremos a todos los asentamientos existentes ya sea regulares o irregulares y que deben ser considerados como la misma ciudad, como lo son las colonias de el Tesoro, La Malinche el Cielito, etc. Estos asentamientos presentan una traza irregular de acuerdo al terreno, además de no contar con calles definidas y estar unidas por senderos y veredas y por lo tanto carecer de una lotificación adecuada así como servicios indispensables, debido a que en su mayoría son personas de escasos recursos económicos, aclarando que hacia la parte Sur de la ciudad existen asentamientos ya definidos pero que no son considerados ya como la ciudad de Tula debido a su lejanía del centro de la misma, es decir, son poblados independientes a la ciudad de Tula.

#### ANALISIS CAUSA EFECTO.

De lo anterior podemos observar que la fundación de la ciudad de Tula obedece a dos causas esenciales: primero al dominio que querían ejercer los españoles sobre los indígenas y a tratar de evangelizar a estos últimos por parte de los misioneros, pero tratando de estar lo suficientemente protegidos de un posible ataque de los mismos deciden ubicarse en la parte Sur de la Zona Arqueológica

ca ayudados para este fin por el cauce natural -- del río Tula, el cuál servía de bordo natural, -- creando para ello una colonia al estilo de los españoles.

Al pasar los años se observa un crecimiento de la población y la introducción del F.C. como fuente y vía importante de enlace entre la propia ciudad de Tula y la ciudad de México, además de otras ciudades origina que el crecimiento inicial se modifique y se conforme con el paso del F.C., pero sin olvidar la topografía del lugar, es decir se buscan las áreas con pendientes más suaves.

Con la centralización de Servicios en el Centro de la Ciudad las tendencias de crecimiento -- que se estaban dando hacia el Sur y Este se detienen debido a la lejanía de estos últimos, siguiendo en una forma muy lenta solamente hacia el Sur debido a la Cementera. Así el efecto que se observa es la creación de colonias del lado Norte de la Ciudad con el fin de acercar lo mayor posible los servicios a dichas colonias pero con ello se da pauta a crear colonias perdidas y con ello a originar un deterioro irremediable a las Zonas Arqueológicas como lo son el Cielito, las faldas de el cerro Magoni y la misma Zona Arqueológica, en

cerrandolas y no permitiendo que exista un cambio gradual entre la ciudad y la Zona Arqueológica, -- alterando la fisonomía de la misma de manera irremediable. (Lámina

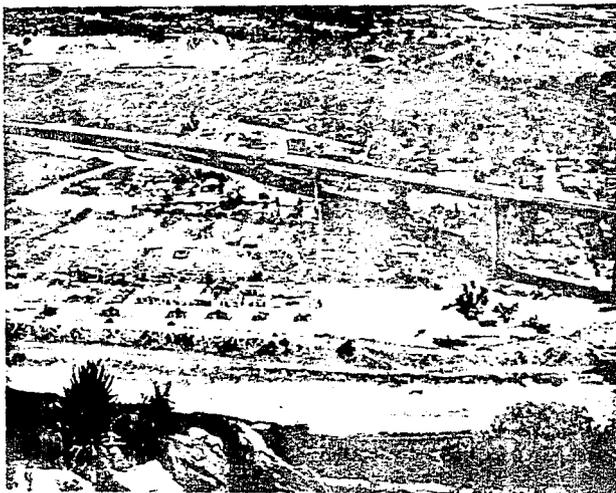
#### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1o Es necesario detener cualquier nuevo asentamiento hacia la parte Norte de la ciudad de Tula que cause un deterioro mayor del que actualmente existe dentro del área con vestigios arqueológicos y vegetación natural existente en dicha área.

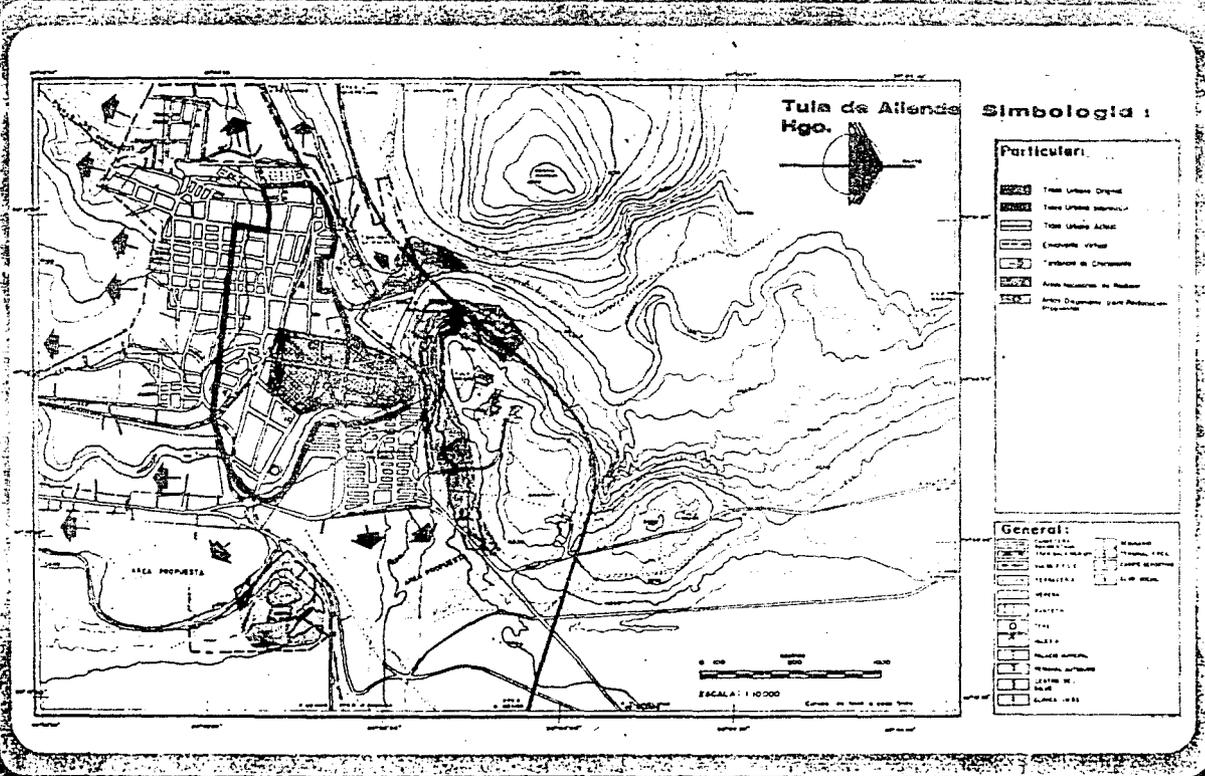
2o Las colonias ubicadas en las orillas y partes mismas de las zonas arqueológicas es necesario buscar su reubicación en áreas donde no afecten a estas zonas, ya que son colonias de asentamientos irregulares como lo son las que corresponden al cerro del Cielito y la Colonia el Tesoro, para lo cual se propone reubicarlas en la parte Noreste de la ciudad de Tula, es decir, a un lado de la unidad Habitacional de Pemex y de la Comisión Federal de Electricidad. (Lámina 12) y (fotografía 4).

3o Las colonias que no sean posibles de reubicar como es el caso de la colonia La Malinche en las faldas del cerro del Magoni es necesario dotarlas de Servicios necesarios y reordenar su traza

urbana de una manera más adecuada que ayude a mejorar la fisonomía de esas zonas y que no afecten tanto las zonas Arqueológicas como el paso del río Tula y su entorno natural.



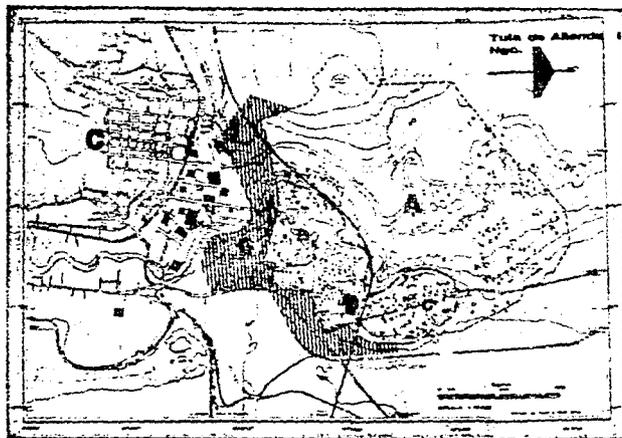
4. Colonia El Tesoro, ubicada en las orillas de la Zona Arqueológica.



**PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:**  
**tula, hgo.**  
 e.n.e.p. aootián u.n.a.m. tesis profesional pimienta fdez. delara rosa maria  
 ocañales berumen jorge iván



## 2.5. TRAZO URBANO DE LA ZONA INTERNA.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	(✓)	1) TOLTECA	(✓)
a) Tula Grande	(✓)	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	(✓)	0 DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	(✓)	3) ACTUAL	( )
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	( )		

## DESCRIPCION.

Para el estudio de la traza urbana de la Zona Arqueológica nos basamos en el mapa arqueológico y topográfico de Tula, elaborado por Juan Yadeun<sup>23</sup> así como de varios estudios de arqueólogos que se mencionarán oportunamente ayudados además por una aerofoto de la Cia. Mexicana de Aerofoto.

La zona vista a "ojo de pájaro" presenta un interesante aspecto de maqueta con curvas de nivel debido a las numerosas plataformas escalonadas construidas por los arquitectos precortesianos<sup>24</sup>; toda la zona se encuentra ubicada sobre el cerro llamado Toltecatepetl donde se encuentran las diferentes estructuras ó edificios.

Las estructuras las dividiremos en dos niveles de altura<sup>25</sup> para tratar de establecer de una manera la diferencia que pudiera haber existido entre estructuras menores de 2.50 m consideradas como de tipo habitacional y las mayores de 2.51m. que pudieran tener otra función, aunque no se excluye la situación inversa como lo podemos ver -- con dos de los tres juegos de pelota que existen en el area de Tula Chico y que tienen una altura menor de 2.50m y no son habitacionales.

Se encuentran ubicados un total de 1001 mon-

tículos<sup>26</sup> y que dividiremos inicialmente en un conjunto total llamado "A" y 11 subconjuntos, tomando como criterio la distribución y localización de los materiales arqueológicos en espacio, relieve y el tipo de suelo<sup>27</sup>.

Así tenemos el cuadro 1 que nos muestra el área porcentual que ocupa cada subconjunto con respecto al conjunto total; distribución porcentual de montículos en los subconjuntos; distribución porcentual en subconjuntos de montículos mayores de 2.51m. y distribución porcentual de montículos menores de 2.51m. en los subconjuntos.

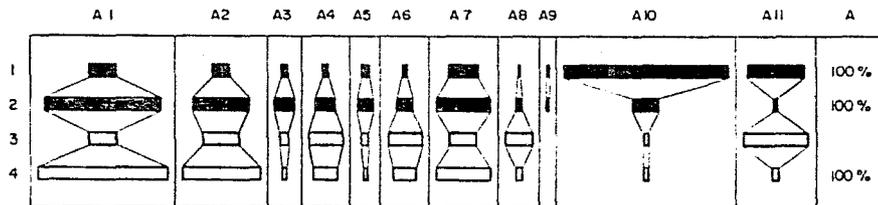
Así en lo que concierne a la distribución general de los edificios observamos que aparte de las plataformas escalonadas que hemos mencionado, encontramos en la parte superior de la zona los principales sistemas de distribución de edificios compuestos por: Patios rectangulares, alrededor de los cuales se agrupan edificios aunque no siempre por sus cuatro costados y edificios principales que tienen en dos ó más de sus lados estructuras más ó menos simétricas.

La distribución de los edificios en particular parece no obedecer a ninguna regla fija, ya

que ésta fué hecha en proporción directa de la importancia del edificio principal del sistema, pero se puede decir que todas ellas siguen una norma en común: la Simetría Masa, así por ejemplo a excepción hecha de algunos asentamientos dispersos como el del Cerro del Cielito (Subconjunto A-4), las principales concentraciones de montículos se localizan en torno a las tres plazas más importantes ó a proximidad de ellas.

Estas plazas se conocen con los nombres de Tula Chico ó Plaza 1 que parece ser una de las más antiguas de la ciudad y que ocupa dentro de ésta una posición relativamente céntrica; hacia el Sureste, concentrando en torno a ella más del tercio de las construcciones de la antigua ciudad encontramos la Plaza 2 ó Plaza Charnay y seguida de esta última encontramos la Plaza 3 ó Tula Grande que junto con unas canchas de juego de pelota y plazuelas anexas constituyen el área mejor explorada hasta la fecha y la más visitada, la cuál se levanta en un promontorio que domina la confluencia del río Tula y el Arroyo Rosas.

Otra importante extensión de la ciudad se desarrolla hacia el Noroeste de Tula Chico, presentando un carácter más disperso.



- 1 \_AREA PORCENTUAL DE SUBCONJUNTOS
- 2 \_DISTRIBUCION PORCENTUAL DE MONTICULOS EN LOS SUBCONJUNTOS
- 3 \_DISTRIBUCION PORCENTUAL EN SUBCONJUNTOS DE MONTICULOS MAYORES DE 2.15m
- 4 \_DISTRIBUCION PORCENTUAL DE MONTICULOS MAYORES DE 2.51 EN LOS SUBCONJUNTOS.

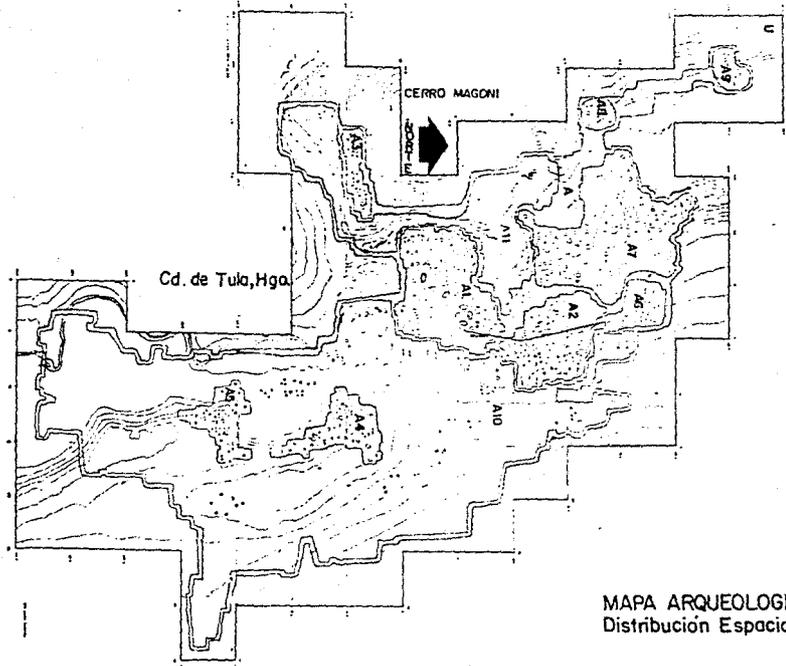
CUADRO I

(Juan Yadeun, Proyecto Tula ... p 58)

% DE AREAS Y MONTICULOS

**PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:**  
 e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
 canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.





MAPA ARQUEOLOGICO DE TULA, HGO.  
Distribución Espacial de Montículos.

\* (Proyecto Tula, Juan Y...)

**PARGUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:**

e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.



Así pues el trazo urbano que se presenta no es tan marcadamente urbano como el que presenta la antigua Teotihuacan ó como el que tuviera más adelante la gran Tenochtitlan.

Se observa la probable existencia de una calzada que tangente a las Plazas de Charnay y Tula - Chico comunicaban entre si estos dos barrios densamente poblados de la capital tolteca. En base a estudios hechos por Eduardo Matos<sup>28</sup>, se deduce que estaba dividida aproximadamente en veinte barrios y veinte palacios, existiendo un extraordinario fenómeno de nucleación urbana y que en base a cálculos efectuados en Tula, para la fase "Tolteca Temprano" (750 - 960 d.C.) fluctuaba entre 10,000 y - 18,800 habitantes, oscilando durante la fase "Tolteca Tardío" (que corresponde al esplendor de Tula 960-1160 d.C.) entre 18,800 y 34,800 habitantes,<sup>29</sup> de ahí tal vez el nombre otomí para llamar a Tula: "Namenhi" que significa lugar de muchos vecinos, - esto es "Metrópoli"<sup>30</sup> y llamada por Sahagún Tollan Xicocotitlan, tal vez por la cercanía de ésta con el cerro de Xicoco.

Por otro lado en base a un estudio realizado por Ramón Galí<sup>31</sup>, se demuestra que tanto la pirámide de Tlahuizcalpantecutli como el juego de pelota explorados y así mismo el conjunto en general de -

la ciudad, mantienen una orientación de 17° al -- Este del Norte Astronómico y no a los cuatro puntos cardinales como se creía anteriormente.

#### ANALISIS CAUSA EFECTO.

En términos generales el tipo de asentamiento existente en su mayoría en la ciudad corresponde a una "ciudad rural"<sup>32</sup>, en la que una elevada porción de la población, tal vez más de la mitad se dedicaba a la producción de alimentos, pero -- sin olvidar que también existía cultos religiosos y ceremonias militaristas.

Debido a la labor de acondicionamiento de terrazas y explanadas artificiales que hicieran -- los toltecas confirmaron a que la parte Suroeste de la ciudad ó "Acrópolis" apareciera con un aspecto monumental y fortificado, aunque cabe aclarar que no a tal grado como sucedió en Xochicalco.

La Simetría que se presenta en el trazo urbano de la ciudad es aplicable sólo en la totalidad del conjunto no a detalle, así como la orientación del mismo.

A cada conjunto ceremonial corresponden montículos habitacionales que flanqueaban a ambos lados este centro.

Así en torno a estructuras que podemos considerar públicas ó ceremoniales existen zonas habitacionales independientes entre si y que vienen a conformar los diferentes "barrios" que conforman la totalidad de la ciudad.

Para unir estos barrios se notan algunas calzadas, como la que parte a un lado de la Plaza --- Charnay y que pasa a un lado de la Pirámide del Corral y que quizá se prolongaba hasta la agrupación de estructuras que estan al Norte de la ciudad.

Las áreas con nucleos de habitación dispersos probablemente estaban destinadas a personas encargadas de la agricultura.

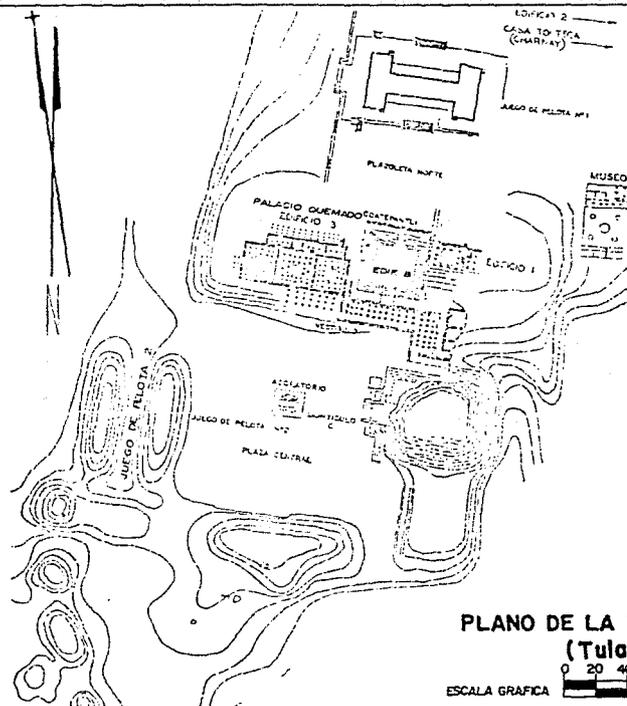
Debido al Paisaje amplio y apenas limitado, - éste influyó en gran parte en la mentalidad indígena para fijar la naturaleza monumental de sus ciudades. (Lámina 14 y 15)

#### CONCLUSIONES.

Para el proyecto de andadores y áreas para -- diversos fines será necesario ubicarlas de acuerdo a la traza y colocación de los montículos existentes, así como a la posible función que desempeñaban, es decir, se pueden ubicar áreas de cultivo -

en donde se considera que en esa época se utilizaban para ese fin, pero protegiendo y restaurando los montículos destinados a habitación cercanos a esas áreas, con ello se podría ejemplificar de -- una manera más clara la forma de vida anterior -- sin sacrificar las áreas que puedan ser usadas como agrícolas en la actualidad.

Los edificios de servicios que se pretendan proponer deberan estar ubicados de acuerdo a esta traza dada y a su orientación, además de estar en concordancia con el entorno, es decir, los montículos principales tenían una relación con el entorno, el cuál deberá ser considerado al proyectar nuevos edificios.



PLANO DE LA ZONA ARQUEOLOGICA  
(Tula Grande)

0 20 40 60 80 100 Mts.

ESCALA GRAFICA

(J. R. Acosta, La Se... p. 130)

**PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:**

e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.



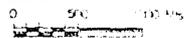
TULA DE ALLENDE, HGO.

- 1 TULA GRANDE
- 2 PLAZA CHARNEY
- 3 TULA CHICO
- 4 PIRAMIDE DEL COPRAL
- 5 PROBABLE CAMINO
- 6 JUEGO DE PELOTA 1
- 7 JUEGO DE PELOTA 2
- 8 JUEGO DE PELOTA 3
- 9 CERRO EL CIELITO
- 10 CERRO MAGONI
- 11 CERRO LA MALINCHE

SIMBOLOGIA:

- MONTICULO MAYORES DE 2.50 Mts. DE ALTURA
- MONTICULOS MENORES DE 2.50 Mts. DE ALTURA

ESCALA:



CD. TULA, HGO.

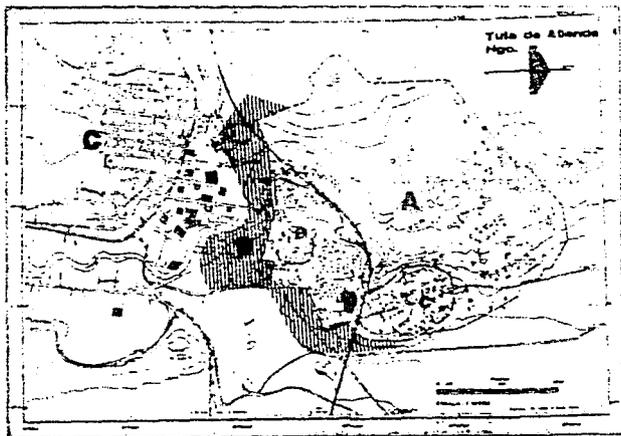
MAPA ARQUEOLOGICO Y TOPOGRAFICO.  
(Ubicación de Montículos.)

• (Equipo MIRA, Proyect.)

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.



2.6. DISTANCIAS A PUNTOS DE INTERES Y SERVICIOS -  
EN LA ZONA INTERNA Y CD. DE TULA, HGO.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	(✓)	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	(✓)	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	(✓)	0 DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	(✓)	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	(✓)		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	(✓)		

Ubicaremos los puntos de principal interés - para el visitante, tanto en la Zona Interna como en la ciudad de Tula, y que ayudarán a organizar recorridos para con ello unir ambas zonas. Comenzaremos por indicar los principales puntos:

- Area de Tula Grande;
- Area de Charnay y servicios Actuales;
- Area de Tula Chico;
- Pirámide del Corral;
- Capilla Abierta del Siglo XVI;
- Catedral de la ciudad de Tula;
- El Mercado Público;
- La Alameda;
- El Area del Cielito;
- El Area del Cerro Magoni y
- El Area Habitacional (a la orilla del río Tula) perteneciente a la Zona Arqueológica.

Para poder referir todas estas áreas, tomaremos como punto de referencia el Area de Tula Grande, ubicada en la parte Sur de la Zona Interna y la cuál es el mayor foco de atención para los visitantes en la actualidad, debido a que es el área mayor estudiada hasta la fecha y por lo mismo la mayor explorada y restaurada; así hacia el Sur este de ésta se encuentra la Capilla Abierta del Siglo XVI como a 260 mts. en línea recta de Tula Grande, y hasta ahora encontrándose en completo -

estado de abandono y por lo tanto desconocida por completo para el visitante.

Al Suroeste de Tula Grande y como a 270mts. se encuentra un área de habitaciones, también muy destruida y poco conocida por estar en una zona fuera de la vista del visitante y actualmente encontrando se en el área ocupada por empleados de Ferrocarriles Nacionales para sus viviendas provisionales. Al Norte de Tula Grande, a 400 mts. se encuentra el área habitacional de Charnay, reconstruida parte de ella hasta hace un par de años y es donde se encuentra actualmente el acceso principal y el museo con sus servicios sanitarios y culturales; por último tenemos la Pirámide del Corral, ubicada aproximadamente a 1000 mts. de Tula Grande y por lo cuál junto con la división visual y física ocasionada por el paso del Tren "Bala", detiene al visitante en su interés por conocerla, siendo que aquí en Tula es única en su género (Por tener planta circular en unión con una planta cuadrada).

En cuanto a las áreas de interés fuera de la zona Interna, tenemos dentro de la ciudad de Tula y como a 900 mts. el área más importante: la Catedral con su convento adosado a ésta última, así como su pequeña Alameda en contraesquina de ésta y a un cos

tado de la Catedral el Mercado Público como atractivo para visitantes extranjeros. Por último existen dos áreas desconocidas para el visitante y -- carentes de atractivo debido a lo destruidas que se encuentran y a su lejanía con respecto a la Zona Arqueológica: El Cielito con su zona habitacional, ahora gran parte de ella utilizada por los mismos habitantes como parte de sus casas y el área del Cerro del Magoni ubicada a 600 mts. de Tula Grande, con vestigios arqueológicos ubicados en el mismo y consistentes en el esculpido de la roca para crear probablemente habitaciones ya fuera para cultos religiosos ó dormitorios, aunque ésta última podría ligarse a la zona interna y -- servir a su vez como mirador hacia ésta última.

#### Análisis Causa- Efecto.

1o Existen varios puntos de interés en la Zona Interna pero muy poco conocidos la mayoría de ellos, debido a estar desligados unos de otros -- por completo provocando que no exista una relación entre ellos.

2o Los Servicios que actualmente funcionan, están concentrados en el área de Charnay y con ello obliga al visitante a no alejarse mucho de ese sitio y por lo que se pierde interés en visitar las demás áreas.

3o La Nula señalización de las áreas existentes y el único recorrido hecho por S.E.D.U.E. actualmente hasta Tula Grande, es excesivamente monótono y cansado, obligando al visitante a crear nuevos andadores ó recorridos (senderos) y con ello -- destruir la vegetación y montículos existentes.

4o No existe ninguna información de la unión -- de recorridos que se pudiesen hacer partiendo de la Zona Arqueológica hacia la Catedral pero a nivel peatonal, sin necesidad de transitar por la carretera y con ello crear una unificación entre ambas áreas.

Conclusiones y Recomendaciones.

1o Es necesario crear una serie de andadores -- hacia los diferentes puntos de interés que existen en la Zona Interna no sólo de vestígios arqueológicos sino de vegetación propia del lugar, con el fin de poder crear un recorrido completo ó varios -- cor-- tos a diferentes áreas.

2o Debe proponerse una señalización, así como explicaciones en las diferentes áreas con el fin de ubicar al visitante en el lugar en que se encuentra como de explicar las áreas que está visitando y a -- las que pudiera dirigirse.

3o Es necesario proponer varios módulos de Servicios indispensables (Sanitarios, venta de refrescos, etc.) en diferentes áreas, con el fin de no --

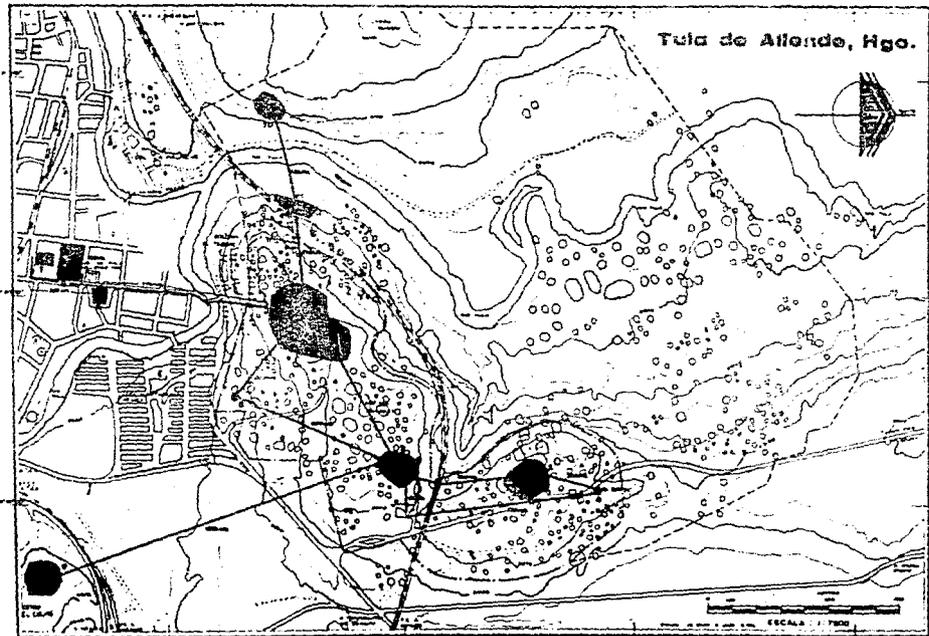
centralizarlos como ahora se encuentran.

4o Proponer una ruta de la zona Arqueológica a la Catedral para ligar ambas zonas y ver su relación que guardan una con la otra.

5o Deberá proponerse nuevos puntos de interés a nivel vegetación ó escénicos y de tipo arqueológico como el hecho de que el visitante tenga contacto con el trabajo que realizan los arqueólogos al restaurar montículos ó piezas arqueológicas y -- así darle un atractivo extra al parque.

7o Los anteriores puntos de interés que se -- propongan deberan estar situados entre si con una distancia máxima de 100 mts. uno de otro<sup>65</sup> con el fin de que el trazado de los andadores adquiera -- un aspecto más adecuado y agradable y sea compatible con el proceso de caminar.

8o Estos caminos deberán ser rectos y ensancharse al llegar al punto de interés para después cambiar un poco la dirección de este pero con miras de llegar a un punto de mayor atractivo<sup>66</sup> como puede ser Tula Grande por ejemplo.



**Simbologí:**

**Particular:**

**PUNTOS PRINCIPALES DE INTERÉS:**

1. Área de los Baños
2. Área de Chert y cerámica
3. Área de los Cueros
4. Pirámide del Templo
5. Calle de los Baños
6. Canchales
7. Muro de la Plaza
8. Almacén de los Baños
9. Área de los Cueros
10. Área de los Baños
11. Área de los Baños

12. Área de los Baños

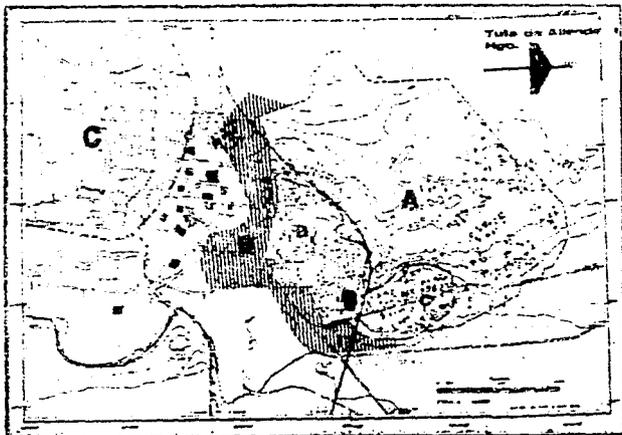
**General:**


DISTANCIAS A PUNTO DE INTERÉS

**PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:**  
 tula, hgo.  
 s.n.e.p. coatlán u.n.a.m. tesis profesional.  
 canales berumen jorge lvdn. pimienta tdez. de la rosa maria.



2.7.1. VIALIDAD. CD. DE TULA Y ZONAS DE AMPLIO HORIZONTE.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	( )	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	( )	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	( )	O DE TRANSICION	(✓)
c) Tula Chico	( )	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	(✓)		

Descripción.

Por lo que respecta al centro de la ciudad - de Tula, presenta una vialidad de tipo reticular\_ debido al trazado de sus calles que contemplan este trazo, propio de las ciudades fundadas a fines del siglo XVI; pero con el crecimiento de la ciudad y al estar éste condicionado al cauce del río Tula, y al paso del ferrocarril, sus calles y avenidas presentan irregularidades en cuanto a dimensionamiento y trazado de las mismas.

En cuanto a las calles de las zonas de Amplio Horizonte, principalmente hacia el Sur, son de una traza ya más reticular, debido a que el terreno lo permite aunque con cierta dificultad por la pendiente que existe en esas áreas; por lo que respecta al material usado en su construcción final, están hechas de varios materiales, teniendo prioridad las calles con pavimento de concreto, - en el centro de la ciudad y alrededores y las demás calles a base de pavimento de asfalto, terracería y empedrado, en menor proporción éstas últimas.

El tráfico conflictivo es en la avenida de acceso a la ciudad y en el centro de la misma, -- disminuyendo notablemente en el resto de las calles. El ancho de las avenidas como ya menciona--

mos es variable, aunque destacan las calles con un ancho total de 30 metros aproximadamente (avenida - de acceso al centro de la ciudad), 18 metros en las calles que rodean el centro de la ciudad (calles al rededor de la catedral), y calles secundarias ó aleñaas al centro con un ancho aprox. de 9 metros.

En cuanto al ancho de las calles en la parte - Sur de la ciudad, es completamente variable, debido a que algunas no se encuentran completamente definidas todavía.

#### Análisis Causa - Efecto.

1o A simple vista para el visitante la ciudad presenta un caos vial (desde el cruce que existe en la entrada de la ciudad: carretera Tula-Actopan y - el acceso a la ciudad), debido a que no existe una adecuada señalización que guíe al turista.

2o Se debe procurar no permitir el acceso a -- pleno centro de la ciudad a autobuses de carga y de pasajeros causando problemas de congestionamiento.

3o No existe una homogeneidad en cuanto a pavimento, además de que los topes existentes para disminuir la velocidad contribuyen a que el paso de vehiculos pesados destruyan el pavimento al pasar por ellos, con lo que hace ver las calles deterioradas.

4o Las calles aleñaas al centro y que no es--

tán pavimentadas ni empedradas presentan un desorden completo, ya que no existen en algunos casos guarniciones y banquetas para protección del peatón.

5o Las calles excesivamente anchas alrededor de la catedral provocan que esas áreas se sientan como "tierra de nadie" provocando congestionamientos al estacionarse autos y camiones en desorden.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

1o Es necesario crear una señalización que - vaya acorde con el contorno y época que presenta la ciudad en sus diversas áreas (época del siglo XVI en el centro y moderna en sus alrededores) y que guíe al visitante.

2o Se debe procurar ligar todas las calles - del centro de la ciudad por medio de sus pavimentos, lo que ayudaría a dar otra imágen a la ciudad.

3o Las calles aleñaas al centro de la ciudad deberán pavimentarse, cambiando su pavimento de manera gradual conforme se vayan alejando del centro, evitando un cambio brusco en la imágen visual.

4o Se debe proponer otro acabado en el pavimento para desacelerar los automóviles que no sea el uso de topes (podría manejarse por medio de em

empedrados por ejemplo) ya que estos afean la calle.

5o Proponer la reforestación en las calles y a venidas de la ciudad.

#### Reglamentaciones de Protección.

1o Ordenar la altura de guarniciones y banquetas para que exista una igualdad en cuanto al criterio de la ordenación de las calles.

2o Proyectar estacionamientos más acordes con el centro y que hagan más agradable la imagen de éste.

3o Reglamentar la señalización vial y de orientación en cuanto a dimensiones, colores y alturas.

4o Reglamentar la velocidad en el centro de la ciudad y calles aledañas a éste.

#### Reglamentaciones de Uso.

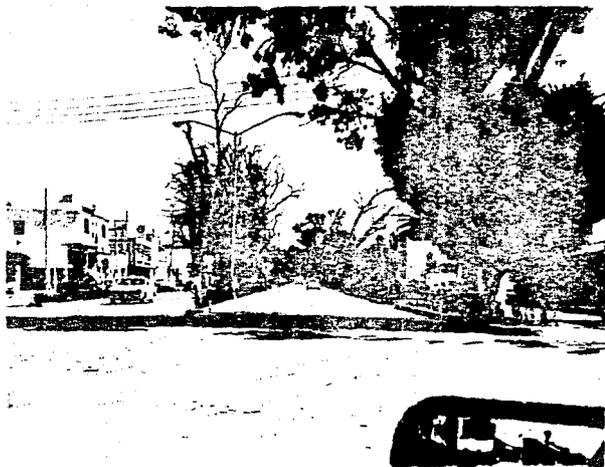
1o No se deberá permitir estacionarse autos y y camiones en lugares que no sean los indicados para este efecto.

2o Se deberá obligar a respetar tanto las velocidades establecidas así como el sentido de circulación en las calles.

3o Evitar la circulación de autobuses y camiones de carga por el centro de la ciudad.



Vista de la carretera que une a la ciudad de Tula con la Cementera "Cruz Azul" y la población de Jaeso; se aprecia también la vegetación que prevalece en las margenes del río Tula y parte de la propia Ciudad, compuesta por Ahuehuetes.

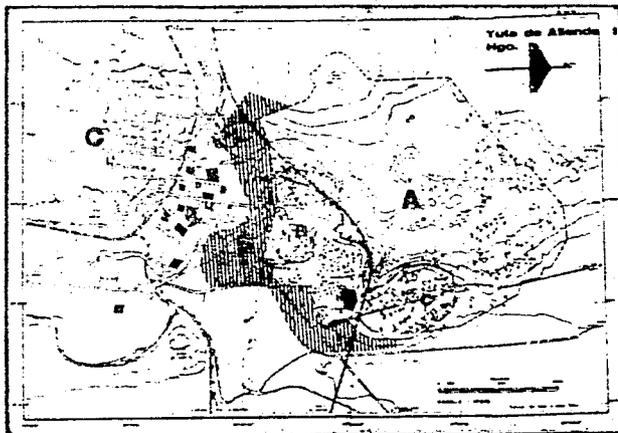


Vialidad existente en la parte de acceso a la propia Ciudad (esta avenida es la de acceso, proveniente de la carretera México-Actopan-Jasso), es una de las mejor realizadas y conservadas dentro de la ciudad.



Tipo de avenida existente en pleno centro de la Ciudad de Tula, a un costado de la Catedral; se puede observar el tipo de transportes que la circulan, así como parte de la poca vegetación que aún existe y parte del tipo de comercios de esa zona (Hoteles, puestos ambulantes, etc.).

2.7.2. VIALIDAD. ZONAS COLINDANTES.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	( )	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	( )	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	( )	0 DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	( )	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	(✓)		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	( )		

Descripción.

En las Zonas Colindantes el trazo de las calles es irregular ya que obedece al emplazamiento que se ha venido dando en esos lugares, a excepción del conjunto habitacional de Pemex, en el cual están definidas sus calles y completamente pavimentadas. En el caso de las demás calles solamente la que comunica con la avenida perimetral del conjunto Pemex, está pavimentada, las demás están en completo abandono, ya que no cuentan con guarniciones ni tampoco banquetas además de no estar niveladas y pavimentadas.

Las vías de acceso a estas zonas es por medio de un tramo de la carretera Tula-Actopan que corre paralela a una avenida con camellón y que es el acceso a la Unidad Habitacional de Pemex, la sección de la avenida perimetral no es óptima pero puede funcionar si se le complementa adecuadamente. Existe un camino pavimentado que parte de esta avenida y que comunicaba a la zona arqueológica (Tula grande), actualmente clausurado.

Conclusiones y recomendaciones.

Es necesario dar una solución al entronque de la carretera Tula-Actopan, la Unidad Habitacional de Pemex y colonias aledañas a ésta.

2o Se debe crear una señalización vial adecuada que unifique a éstas áreas con el resto de la ciudad de Tula.

3o Se deben pavimentar las calles de las colonias que su ubicación no perjudique a la zona arqueológica, evitando crear nuevos caminos que fomenten el emplazamiento de nuevas colonias.

4o Se deberá crear un criterio para dimensionar las calles y banquetas de estas áreas, así como el material a utilizar para su acabado, con el fin que vaya acorde a la cercanía que guardan con la zona interna.

#### Reglamentaciones de Protección.

1o Se deberá prohibir la construcción de nuevos caminos circundantes a la zona interna.

2o El pavimento que se proponga para estas áreas aún sin pavimentar deberá ir de acuerdo a la relación que existe con la zona arqueológica.

3o Se debe proponer la comunicación más directa de la ciudad de Tula (zona centro) a la Unidad Habitacional de Pemex, evitando con ello accidentes en el tramo que une a esta unidad con la ciudad (tramo de la carretera Tula - Actopan).

4o Se debe prohibir otro acceso vehicular ó peatonal a otras áreas cercanas a la zona interna que permitan fomentar el crecimiento urbano hacia

estas áreas, mejorando el acceso existente y que resuelve satisfactoriamente este problema de separación que existe actualmente entre la zona centro de la ciudad de Tula y estas colonias.

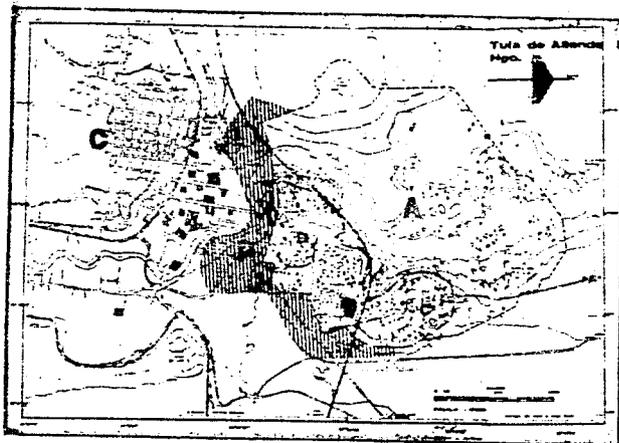
#### Reglamentaciones de Uso.

1o Se debe prohibir el estacionamiento de autos ó camiones en áreas restringidas para este efecto.

2o Prohibir el recorrido de autos por caminos peatonales ó que no están considerados para uso vehicular.



### 2.7.3. VIALIDAD. ZONA INTERNA.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	(✓)	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	(✓)	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	(✓)	O DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	(✓)	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	( )		

### Descripción.

El acceso actual a la zona Interna se realizó por medio de una desviación de la carretera -- que va al poblado de Chiapatongo, utilizando la -- antigua carretera para llegar al actual estaciona miento, el cuál cuenta con una capacidad para 50\_ autos y que en términos generales es funcional, -- aunque el tratamiento para ocultario y así no cam biar la fisonomía del paisaje no es satisfactoria además de que el acceso y él estacionamiento tam poco presentan una adecuada pavimentación que va ya acorde con la zona arqueológica.

El antiguo camino que servía de acceso a el área de Tula Grande y que estaba pavimentado con\_ asfalto se encuentra actualmente clausurado, pero pudiera servir como acceso complementario para -- los servicios complementarios que se propongan, -- así como para uso de arqueólogos y vigilantes. -- Existe también un camino peatonal de reciente --- construcción hecho por S.E.D.U.E., que va del ac tual museo (ubicado en Charnay), a Tula Grande pe ro con las carencias marcadas en el capítulo de-- DISTANCIAS A PUNTOS DE INTERES Y SERVICIOS.

### Análisis Causa- Efecto.

1o El actual acceso a la zona Interna es por

medio de un entronque existente en la carretera que une a la ciudad de Tula con Actopan, pero el cuál es un cruce mal estudiado y peligroso para la afluencia de visitantes que tendrá la zona arqueológica en un futuro por lo que podrían suceder accidentes peligrosos.

2o Como ya mencionamos el camino de acceso al estacionamiento y éste último presentan una inadecuada pavimentación, no acorde con la zona Interna.

3o El camino peatonal adolece de fallas estudiadas con anterioridad y que van en detrimento del mismo parque.

4o No existe una adecuada señalización que conduzca al visitante de la ciudad de Tula a la zona arqueológica ocasionando perdida de tiempo y de interés por parte del visitante.

5o No existen caminos secundarios que den servicio a las áreas más alejadas y que pudieran ser usadas por arqueólogos sin perjudicar las demás áreas, así como la vegetación existente.

6o No existen caminos peatonales que unan todas las áreas entre sí, para que el visitante conozca otras partes también importantes de la zona interna y no destruya vestigios y vegetación existentes.

Conclusiones y Recomendaciones.

1o Es necesario una adecuada señalización que

ubique perfectamente al visitante en el lugar en que se encuentra la zona y pueda llegar fácilmente.

2o Es necesario la creación de caminos peatonales que formen varios circuitos ó uno completo.

3o Es necesario proponer un tratamiento para pavimentos de caminos tanto vehiculares como de tipo peatonal que vayan acordes con la zona.

Reglamentaciones de Protección.

1o No se podrá crear nuevos accesos a la Zona Interna que provoquen una reducción ó destrucción de la misma.

2o La creación de los caminos internos, ya sea peatonales ó para servicio interno de la zona deberán incorporarse al paisaje circundante en cuanto a textura y color, como a los vestigios arqueológicos descubiertos actualmente.

Reglamentaciones de Uso.

1o Prohibir el estacionamiento a todo lo largo de la avenida perimetral norte del conjunto Habitacional de Pemex.

2o No se permitirá el estacionamiento de autobuses y automóviles en cualquier lugar que no sea el destinado para cada uno en el estacionamiento.

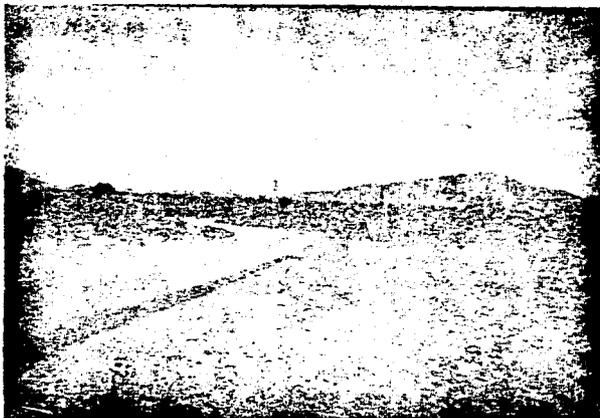
3o Impedir la circulación de vehículos a través de los terrenos de la zona Interna ó estacionar los fuera de las zonas marcadas para éste fin.

4o Prohibir el recorrido de los visitantes fuera de los caminos peatonales ya estipulados ó en áreas delimitadas como de uso peatonal.

5o Impedir el paso de animales de pastoreo a través de la zona Interna.



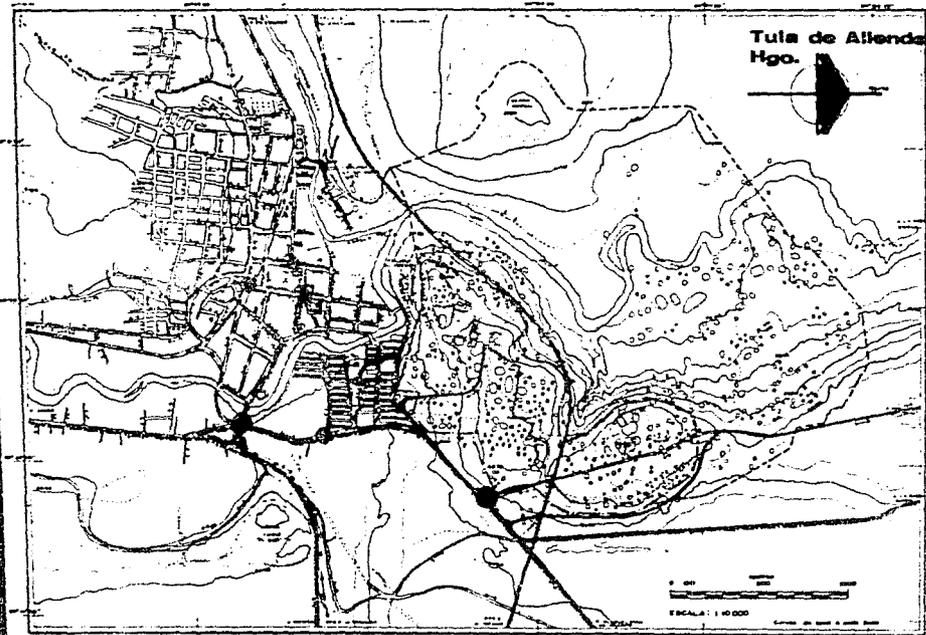
Carrino peatonal realizado por S.E.D.U.E., dentro de la Zona Interna y que comunica el área de Char nay con el área de Tula Grande, se observa parte de la vegetación sembrada a los costados del camino así como puestos ambulantes de artesanías y mobiliario urbano (botes de basura).



Antigua carretera que conducía al poblado de Chia--  
pantongo, actualmente quedó dentro de los linderos\_  
del parque y podría servir para comunicar la parte\_  
de Tula Grande y Charnay con la pirámide del Corral  
ello por medio de un buen tratamiento al camino.



Parte del antiguo acceso a la Zona Interna, el --  
cuál llevaba a la parte de Tula Grande, frente al  
primer Museo hecho dentro de la zona arqueológica  
este camino podría ser de utilidad para trabajos\_  
secundarios, es decir, como camino secundario ó -  
de servicios. Sale a un costado de la avenida pe-  
rimetral del Conjunto Habitacional de Penex.



**Simbología :**

**Particular:**

- Área Urbana

**General:**

- Línea de Contorno

VIALIDAD

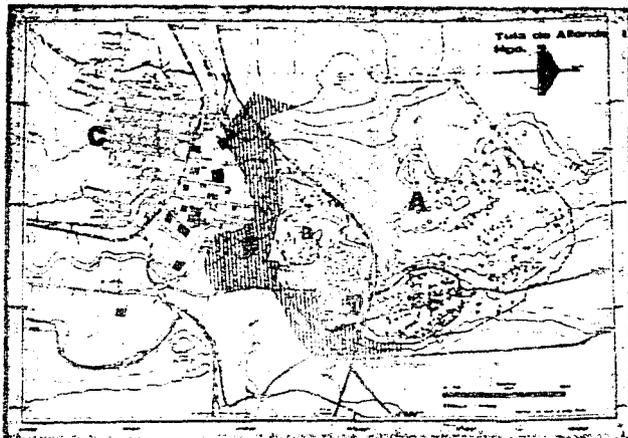


PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE Tula, Hgo.

e.n.s.p.    wostán    u.n.a.m.    tania Profesional  
 conalep    berumen    Jorge Iván    Pimentel Idex de Lara rosa maria



2.8.1. USO DEL SUELO. CD. DE TULA Y ZONAS CIRCUN--  
DANTES DE AMPLIO HORIZONTE.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	( )	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	( )	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	( )	O DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	( )	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	(✓)		

Descripción:

La ciudad de Tula con una población en 1960 de 29339 habitantes, en 1970 de 38685 y en 1980 de 57604 habitantes<sup>66</sup>, ha tenido su tendencia de crecimiento hacia el Sur (zonas altas) y hacia el Norte (en dirección a la zona arqueológica), ocupa un área aproximada de 369 hectáreas y una densidad bruta de 156 hab/ Ha. El uso del suelo en la ciudad de Tula, está determinada por las zonas principales: a) El núcleo central con su carácter mixto de servicios y habitación; y b) El barrio Alto, con un uso habitacional predominante.

La gran mayoría de los servicios se encuentran ubicados en la parte baja que constituye el núcleo principal de la localidad. En ésta área se encuentra el palacio municipal y la plaza, el mercado y el lugar del tianguis, el convento franciscano del siglo XVI con su iglesia, la terminal de autobuses, el centro del Seguro Social, la mayoría de las escuelas primarias, secundarias, preparatorias y la mayoría de los establecimientos comerciales: ferreterías, farmacias, tiendas de abarrotes, zapaterías, refaccionarias, los hoteles, restaurantes, etc.

Tanto el Núcleo central como el barrio alto,

no tienen un uso del suelo planificado y mucho menos ordenado, ya que encontramos un uso tan dispar como es una estación de autobuses frente a un hospital, ó áreas de viviendas en unión con áreas agrícolas. Existen también muy cercanas a la ciudad industrias que afectan no sólo el medio físico sino también al propio habitante.

#### Análisis Causa - Efecto.

1o Debido a no existir un ordenamiento en el uso del suelo, existe un desorden en cuanto a la ubicación de actividades dentro de la ciudad de Tula y con ello se desvirtúan áreas como las alledañas a la catedral ó a la pequeña alameda, ambas rodeadas de comercios, servicios, puestos ambulantes, etc.

2o Al no existir éste ordenamiento, tampoco se guarda una relación entre áreas verdes y áreas construidas, las primeras que sirvan de esparcimiento para los habitantes y con ello no se pierda la relación entre el paisaje natural y el urbano.

3o Existen puestos ambulantes que dan una imagen de contaminación urbana, a la vez que no permiten admirar lugares como la catedral, etc.

4o Existen áreas mal ubicadas en cuanto al uso del suelo como lo son las viviendas ubicadas en el patio de maniobras del F.C. y construidas con los mismos carros de ferrocarril ya inservibles.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

1o Debe promoverse una reglamentación para el uso del suelo en la ciudad, así como una reordenación del uso actual, con lo que se mejoraría la imagen, a la vez de equilibrar más las áreas.

2o Se debe promover más la ubicación de áreas verdes en zonas de uso habitacional con el fin de que sirvan de protección contra la contaminación que proviene de las cementeras y caleras existentes en la zona.

3o Debe reglamentarse la ubicación de nuevas industrias demasiado cercanas a la ciudad y que modifiquen el medio físico.

4o Promover la ubicación de talleres, pequeñas industrias, servicios de engrasados, etc., en áreas donde sea posible tener un control de sus desechos y que estos no contaminen el río Tula como ahora acontece, pudiendo ser reaprovechables algunos de estos desechos.

#### Reglamentaciones de Uso.

1o Deberá prohibirse el asentamiento de nuevas industrias que perjudiquen el entorno, así como que se encuentren demasiado cercanas a la ciudad.

2o Prohibir el asentamiento irregular de nuevas zonas habitacionales, principalmente en la --

parte Norte de la ciudad de Tula.

3o Para evitar lo anterior debe realizarse una reglamentación del uso del suelo.

5o Prohibir el uso del tipo industrial en el centro de la ciudad, así como también la colocación de talleres que perjudiquen ó contaminen a el río Tula, al arrojar desperdicios a éste.

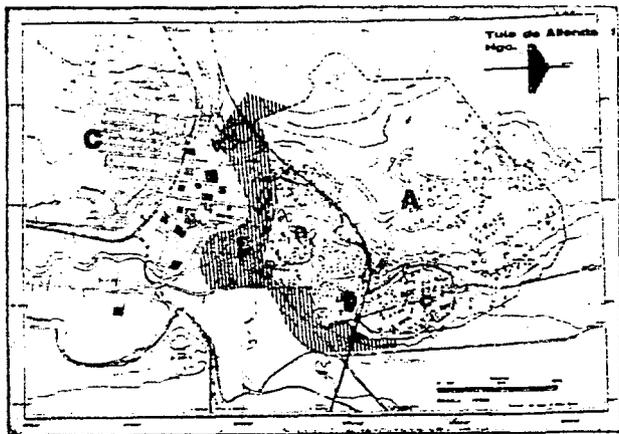
#### Reglamentaciones de Protección.

1o Deberá obligarse a las industrias cementeras, de caleras, a la Refinería de Pemex, a la Termoelectrica de la C.F.E., etc., a promover y proteger la siembra de árboles (área verde), que resistan la contaminación y a la vez que sirvan de filtro a la ciudad de Tula y sus alrededores, para lo cual el mínimo de ésta franja deberá ser de 500mts. de acuerdo a Jean -Louis I.<sup>66</sup>



El Uso del Suelo dentro de la ciudad de Tula y principalmente en el primer cuadro, es de tipo comercial, siguiendo el uso habitacional y de servicios.

2.8.2. USO DEL SUELO. ZONAS COLINDANTES.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	( )	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	( )	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	( )	O DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	( )	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	(✓)		
C) ZONAS DE CD. DE TULA	( )		
Y DE AMPLIO HORIZONTE	( )		

Descripción.

Todos los terrenos colindantes a la zona arqueológica son de régimen ejidal, y están dedicados a dos usos: Agrícola y Habitacional. Los de uso habitacional corresponden a las colonias el Tesoro y una prolongación hacia el Oriente y Norte de la avenida perimetral que delimita al Conjunto Habitacional de Pemex, todas estas viviendas (excepto las de éste último conjunto), son ilegales, además de afectar a la zona arqueológica.

En vecindad inmediata, nos afecta la colonia La Malinche, ubicada en la parte Poniente de la ciudad de Tula, la cuál tiene un uso del suelo heterogéneo, ya que a la vez de ser usado como de tipo habitacional, también se realizan labores de pastoreo de ganado bovino, caprino y otros, así como trabajos agrícolas de temporal.

Análisis Causa - Efecto.

1o La utilización del uso del suelo en la colindancia con la zona arqueológica ocasiona una destrucción de ésta, además de que por tratarse de viviendas irregulares, ocasiona una imagen de abandono y desorden.

2o Al existir labores de pastoreo y de tipo agrícolas, provocan una problemática para las vi-

suales, acumulación de desechos de basura, procesos de erosión, etc.

3o se practica la agricultura del tipo de temporal permanente, pero debido al tipo de suelo que existe en la zona, ésta no es de buena calidad, resultando por lo tanto una producción pobre, y que no redonda en una buena ganancia para el campesino.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

1o Al igual que en la ciudad de Tula, la propuesta de reglamentación para el uso del suelo, deberá regir también para las zonas colindantes, evitando la creación de nuevas colonias en torno a la zona arqueológica.

2o Debe promoverse el cambio de uso de suelo en lo que respecta al uso de tipo agrícola y pastoreo, modificandolo por áreas verdes que dignifiquen a la zona arqueológica y a la vez sean un filtro -- contra la contaminación; ésta vegetación mejoraría también el ambiente ayudandolo a humidificarlo un poco más<sup>66"</sup>.

#### Reglamentaciones de Protección.

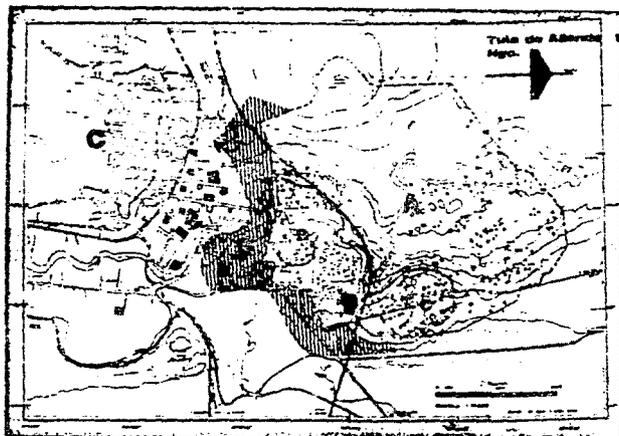
1o Prohibir cualquier asentamiento en éstas áreas que impidan tener una visual clara desde la zona arqueológica hacia la ciudad y viceversa.

2o Ubicar en otras áreas toda aquellas funcio-

nes del uso del suelo que pongan en peligro la conexión que existe entre la ciudad de Tula y la zona arqueológica, como son las viviendas irregulares de las colonias de El Tesoro, etc. (VER TEMA - DE TRAZO URBANO DE LA CD. DE TULA.)

3o Se deberá prohibir la colocación de puestos ambulantes comerciales en la vía pública a excepción de puestos de periódicos, pero debidamente adecuados al contexto urbano que se pretende crear en la ciudad y en la zona arqueológica.

### 2.8.3. USO DEL SUELO. ZONA INTERNA.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	(✓)	1) TOLTECA	(✓)
a) Tula Grande	(✓)	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	
b) Charnay	(✓)	0 DE TRANSICION	(✓)
c) Tula Chico	(✓)	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	( )		

### Descripción.

El uso del suelo en su función original en la época prehispánica en Tula Grande, era el siguiente: Una zona central Ceremonial Religiosa-Militar, integrada por los elementos arquitectónicos que conforman el espacio de la plaza central, complementado con varios juegos de pelota, una zona habitacional al Sur de la plaza, y una zona de explanadas escalonadas por la pendiente natural del terreno y circundadas por murallas naturales que determinaban la forma de una fortaleza inexpugnable.

En la actualidad, la zona habitacional aún no ha sido explorada suficientemente, y sus vestigios están presentes en una amplia zona de montículos en espera de exploración. Al Norte y a una distancia aproximada de mil metros, se sitúa la Plaza de Tula Chico, aún sin reconstruir y la Pirámide del Corral ya reconstruida al Oriente.

Hoy en día el uso del suelo para las funciones turísticas de servicio es el siguiente:

a) Zona de estacionamiento al lado Oriente de la plaza de Charnay, siguiendo el antiguo camino que conducía al poblado de Chiapatongo.

b) Zona de los rudimentarios edificios de --

servicios que están integrados por un pequeño museo baños, oficinas, bodega, tienda de refrescos y patio, además del museo posterior que jamás se uso.

c) Zona determinada por la ubicación del actual museo al norte de Tula Grande (en el área de Charnay), con sus instalaciones de restaurante, bodegas, oficinas, área para venta de artesanías, etc.

Al Norte de la plaza ceremonial de Tula Grande y al Norponiente de la plaza de Tula Chico, existen parcelas para uso agrícola, perfectamente delimitadas y de una superficie promedio de una hectárea -- por unidad.

Por último citamos un uso comercial definido -- por la zonificación de puestos para venta de objetos artesanales del lugar, localizados al poniente del actual camino peatonal realizado por S.E.D.U.E. pero de una manera irregular en cuanto a su instalación.

#### Análisis Causa - Efecto.

El uso del suelo en el conjunto prehispánico -- de Tula Grande, determina cualquier intento de zonificación que se pretenda proyectar, por lo cuál se desprenden las siguientes causas y efectos:

1o La plaza de Tula Chico y la Pirámide del Co

rral están actualmente desligadas de la plaza de Tula Grande, y ésto tiene por consecuencia su desconocimiento y poca afluencia de visitantes, agravándose ésto por la falta de servicios.

2o El uso agrícola dentro de los terrenos de la zona impiden toda intención de proyecto de Arquitectura del Paisaje en el sitio, los cuales -- por ser ejidales deben ser expropiados .

3o La ubicación de comerciantes en cualquier zona dentro del parque ocasiona un desorden y mala impresión para el visitante.

4o La ubicación de casas de los trabajadores de Ferrocarriles Nacionales, así como de tipo irregular, provocan una destrucción tanto de vegetación como de vestigios arqueológicos dentro del área.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

1o Es necesario expropiar todo terreno de tipo ejidal ó de asentamientos irregulares, que pongan en peligro la funcionalidad y conservación de el parque.

2o Se debe modificar el uso de tipo agrícola donde lo amerite, cambiándolo por vegetación que

ayude a mejorar la fisonomía del paisaje, así como las condiciones del suelo.

3o Es necesario reubicar a los comerciantes -- con el fin de eliminar el tipo de uso comercial que se le da actualmente a la orilla del camino peatonal

4o se debe impedir el crecimiento de la ciudad hacia el Norte, alentando el crecimiento hacia otras zonas en que no se afecten visuales ni se detiore el contexto natural y urbano.

5o Es necesario proteger los linderos de la zona arqueológica, así como el terreno propuesto para futura expansión, ya sea vigilandolo permanentemente ó por medio de árboles, enredaderas, malla ciclónica, etc.

#### Reglamentaciones de Protección.

1o Se debe impedir el uso agrícola de las zonas Oriente, Norte y Poniente que se encuentran dentro del área Interna, expropiando las parcelas ejidales que se introduzcan dentro el predio.

2o Prohibir nuevas construcciones aledañas a la zona interna.

3o Impedir la adaptación de las construcciones existentes aledañas a la zona Interna y que no puedan ser modificadas de lugar para un uso comercial e industrial.

4o Ligar la zona de Tula Chico al conjunto de

la gran plaza y ligar virtualmente la pirámide de el Corral, actualmente separada por la carretera de Chiapatongo.

5o Proteger la invasión de los habitantes de el área Sur del proyecto por medio de una barrera ya sea natural ó por medio de malla ciclónica, y así delimitar de un modo semiformal el lindero de el terreno.

6o No se permitirá la construcción en el parámetro Oriente de la carretera a Chiapatongo.

7o Se prohíbe el escalamiento ó descenso de monumentos ó fosos arqueológicos por otro lugar que no sean las escalinatas destinadas para ese fin.

8o No se autorizará hacer recorridos fuera del sistema peatonal.

#### Reglamentaciones de Uso.

1o Se impedirá el establecimiento de cualquier tipo de comercio fuera del lugar destinado para este fin.

2o No se aceptará el uso agrícola de cualquier tipo dentro de los límites de la zona interna.

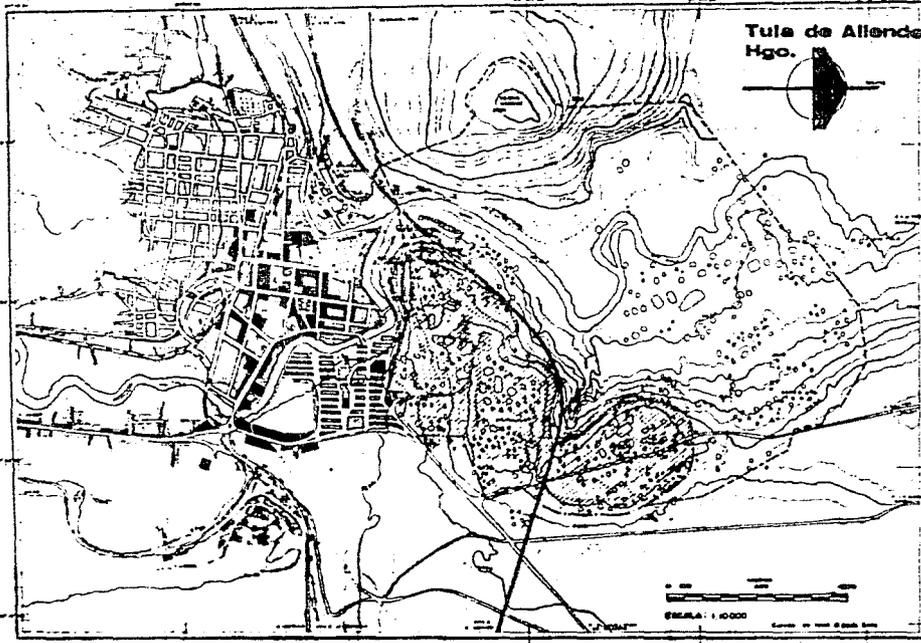
3o No se podrán hacer días de campo fuera de las zonas destinadas a ésta función.



El Uso del Suelo dentro de las zonas Colindantes es de tipo mixto, ya que existen comercios como el de la fotografía y viviendas regulares como la de Pe--mex e irregulares como las de la colonia El Tesoro. Se observa también áreas usadas como basureros al -aire libre, así como el tipo de vialidad de esa zona.



Dentro de la Zona Interna existen áreas usadas como lugares para venta de artesanías, realizadas -por los mismos habitantes de las colonias aleda--ñas a la zona y que conforman un mal aspecto dentro del parque.



**Simbología:**

**Particular:**

[Symbol]	[Text]

**General:**

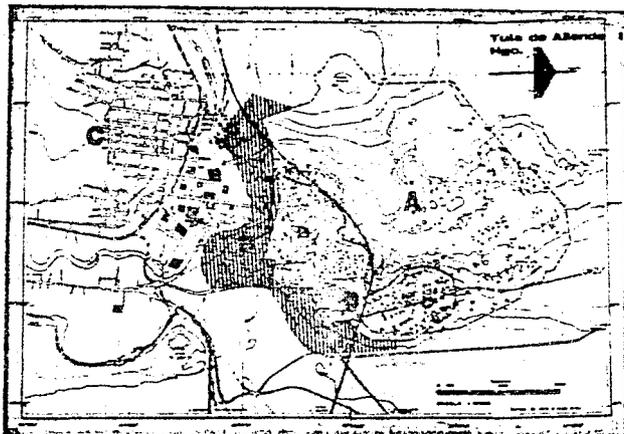
[Symbol]	[Text]	[Symbol]	[Text]
[Symbol]	[Text]	[Symbol]	[Text]
[Symbol]	[Text]	[Symbol]	[Text]
[Symbol]	[Text]	[Symbol]	[Text]
[Symbol]	[Text]	[Symbol]	[Text]
[Symbol]	[Text]	[Symbol]	[Text]
[Symbol]	[Text]	[Symbol]	[Text]
[Symbol]	[Text]	[Symbol]	[Text]
[Symbol]	[Text]	[Symbol]	[Text]
[Symbol]	[Text]	[Symbol]	[Text]

USO DEL SUELO

**PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:**  
 tula, hgo.  
 e.n.s.p. acellán u.n.a.m. teala profesional  
 cenales borumen Jorge Ivan pimienta Idex de Lara rosa maria



2.9.1. INFRAESTRUCTURA. CD. DE TULA Y ZONAS CIRCUNDANTES DE AMPLIO HORIZONTE.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	( )	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	( )	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	( )	0 DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	( )	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULÁ	( )		
Y DE AMPLIO HORIZONTE	(✓)		

Descripción.

La Infraestructura de la Ciudad de Tula en lo que corresponde al centro de la misma así como las unidades habitacionales de reciente construcción (Hechas por el gobierno del Estado de Hgo.), cuentan con una adecuada infraestructura en todos los sistemas de redes de agua potable, alcantarillado y drenaje, distribución de energía eléctrica alumbrado, pavimentación, etc. En cuanto a las colonias alejadas al centro de la ciudad ubicadas en la parte Sur de la misma, no cuentan con la debida infraestructura, debido a que sólo tienen red de agua potable y en algunos casos de energía eléctrica, careciendo por completo de drenaje y alcantarillado, pavimentación, alumbrado, etc.

Análisis Causa -Efecto.

En los últimos años con el incremento de la población ha habido también un crecimiento desordenado de la ciudad, esencialmente en las partes Sur y Norte; con lo cuál han surgido colonias de escasos recursos y por lo mismo son asentamientos irregulares, por lo que no cuentan con la infraestructura necesaria para su pleno desenvolvimiento, creando con ello una imagen de desorden para el visitante, intentando obtener los mismos habitantes la infraestructura necesaria, originando -

con ello que las instalaciones que hacen no sean -- las más adecuadas ni tampoco estén bien hechas, como la cantidad de postes y cables de energía eléctrica colgando de ellos y que provocan una contaminación visual.

En cuanto al drenaje de toda la ciudad en general, está encaminado al cauce del río Tula, con lo que se aumenta el grado de contaminación en éste y anulando por lo mismo cualquier intento de reforestación en sus márgenes así como alguna posible población de peces ó cualquier otro tipo de población animal. La instalación que existe del alumbrado no es homogénea ya que en algunos lados existen postes de diseño muy antiguo y en otros son de tipo moderno, con lo que no hay una visual articulada en cuanto al alumbrado público se refiere.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

1o Es necesario que el Ayuntamiento de la ciudad promueva la dotación de la infraestructura faltante en las colonias que lo necesiten, ayudandose de los mismos habitantes en cuanto a mano de obra se refiere, y con ello reducir los costos de la misma.

2o Debido a la contaminación que existe en el cauce del río Tula, se debe proponer una reordena-

ción del drenaje de toda la ciudad con el objeto de que antes de ser mandadas las aguas negras al río, tengan un tratamiento y con ello evitar dentro de lo posible la contaminación.

3o Evitar que las personas arrojen desperdicios sólidos al río, y por el contrario tratar la basura de manera independiente (Planta tratadora de basura).

4o Es necesario regularizar las colonias -- existentes para dotarlas de pavimentación, drenaje y alcantarillado y reforestación, con lo que se eliminaría el polvo, producto de la erosión -- que existe en estas áreas.

5o En cuanto a la energía eléctrica, se debe proponer que sea por medio de un cableado subterráneo en las colonias que se observen desde la zona arqueológica y con ello evitar la contaminación visual.

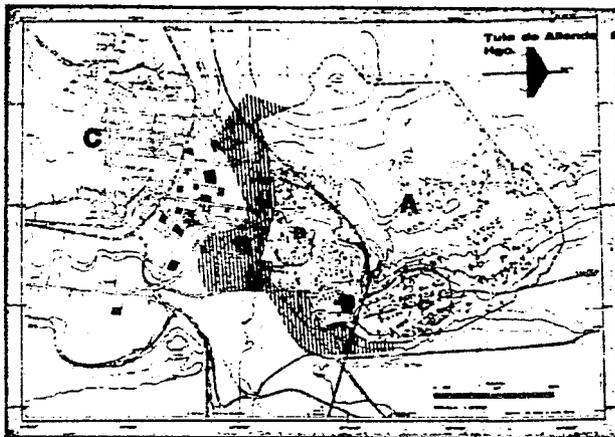


La Infraestructura existente dentro de la ciudad de Tula , a escepción del alumbrado público del centro de la propia Ciudad, es visible en cuanto a teléfonos, telegrafos, etc. En cuanto al drenaje y alcantarillado , se encuentra en buen estado, pero es dírigido al cauce del río tula, como ya mencionamos.



Por lo que respecta a las áreas de lejano horizonte, solamente cuentan con la infraestructura de tipo eléctrica, y en algunos casos de agua potable y drenaje, pero de manera muy precaria.

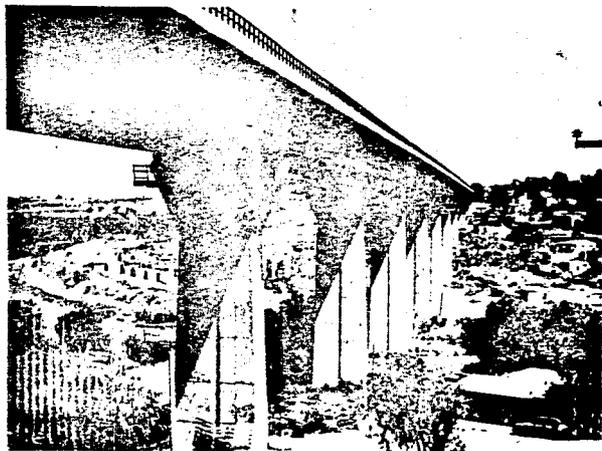
## 2.9.2. INFRAESTRUCTURA. ZONAS COLINDANTES.



## Descripción.

La infraestructura existente en las zonas colindantes (Colonia el Tesoro, La Malinche, etc.), presenta los mismos problemas que las colonias alejadas del centro de la ciudad de Tula, es decir, carecen de una infraestructura adecuada (red de drenaje y alcantarillado, pavimentación, alumbrado público, etc.) estando dotadas adecuadamente las colonias ó unidades habitacionales de Pemex, de la C.F.E. (Comisión Federal de Electricidad); por lo que presenta las mismas causas y efectos que el tema anterior; ante lo cual las conclusiones y recomendaciones son las mismas que las antes mencionadas.

ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	( )	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	( )	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	
b) Charney	( )	O DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	( )	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	(✓)		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	( )		

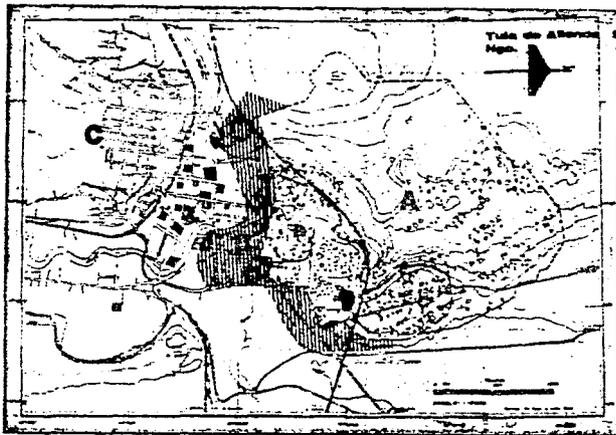


La infraestructura que se está llevando a cabo en las áreas colindantes para permitir el paso del tren bala ha ocasionado una serie de asentamientos irregulares, y una destrucción del entorno natural.



También la ubicación de este vía del ferrocarril ha ocasionado la necesidad de crear nuevas vías de acceso, con lo que se facilita la ubicación de nuevas viviendas, así como la destrucción de vestigios arqueológicos que se encuentran en esa zona.

### 2.9.3. INFRAESTRUCTURA. ZONA INTERNA.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	(✓)	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	(✓)	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	(✓)	O DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	(✓)	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	( )		

### Descripción.

La infraestructura existente dentro de la zona interna consta de postes de madera para la energía eléctrica y que cruzan por la parte Sur de Tula Grande (frente a la construcción actual de dos niveles), de una línea de torres de alta tensión que cruza la parte Norte de Tula Chico y va de Este a Oeste; actualmente el área de Charnay es la que consta de mejor infraestructura, ya que ahí se ubican los servicios actuales, es decir, consta de alumbrado exterior, área de estacionamiento, energía eléctrica y en cuanto al agua potable cuenta con una cisterna de almacenamiento, abastecida regularmente por pipas de agua existe también una fosa séptica; existe un camino que comunica a ésta zona pero en muy malas condiciones de pavimentación y uno anterior a éste que comunicaba a el área de Tula Grande, actualmente clausurado.

Dentro del área de Charnay (en la parte Norte del actual Museo), pasa la vía del F.C. dentro de un túnel y corre exteriormente a la orilla de Tula Grande, para continuar a un costado del cerro Magoni; dentro del área de Charnay y Tula Chico, existen varios canales de riego que podrían ser utilizados de una manera mejor que la actual.

#### Análisis Causa - Efecto.

1o Las instalaciones eléctricas que existen en la zona por ser aéreas deforman el paisaje.

2o No existe un alumbrado interno que permita al visitante observar la zona en el atardecer y con ello dar un mayor realce a la sitio.

3o Los canales de riego que existen dentro de la zona están mal utilizados ya que podrían ser a provechados para el riego de ciertas zonas que lo necesiten y el abastecimiento de Servicios secundarios que se propongan.

4o Las torres de alta tensión causan una deformación del paisaje al visitante.

5o Las Vías del F.C. también ocasionan una deformación del paisaje y desligan ciertas áreas ó forman áreas separadas dentro de la misma zona interna.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

1o Es necesario cambiar la ubicación de las líneas de energía eléctrica (no de alta tensión), fuera del predio de la zona interna ó cuando menos en una zona donde no obstruya la visual del visitante, aunque se podrían proponer subterráneas.

2o Proponer la unificación de las áreas a ambos lados del F.C. por medio de andadores que unan a ambas áreas.

3o Proponer una mejor utilización de los canales de riego.

4o Proponer la creación de una serie de andadores para el visitante y uno especial para los recorridos internos de S.E.D.U.E. ó I.N.A.H. dentro de la zona interna.

5o Tratar de cubrir con vegetación propia de la región la parte inferior de las torres de alta tensión, creando conjuntos de plantas que puedan ser apreciadas por el visitante.

#### Reglamentaciones de Uso.

1o Se deberá prohibir el estacionamiento de vehículos dentro de áreas destinadas para otros fines.

2o Impedir la libre circulación del visitante por áreas que no sean los propios andadores ó que estén restringidas.

3o Impedir la circulación de vehículos a través de la zona interna. que no sea por el camino hecho expreso.

#### Reglamentaciones de Protección.

1o Se debe reglamentar la entrada de autos y autobuses al predio y hacerse sin destruir nada.

2o No se permitirá la instalación de cualquier tipo de red de servicios que no sea subterránea ó que no concuerde con el aspecto natural.



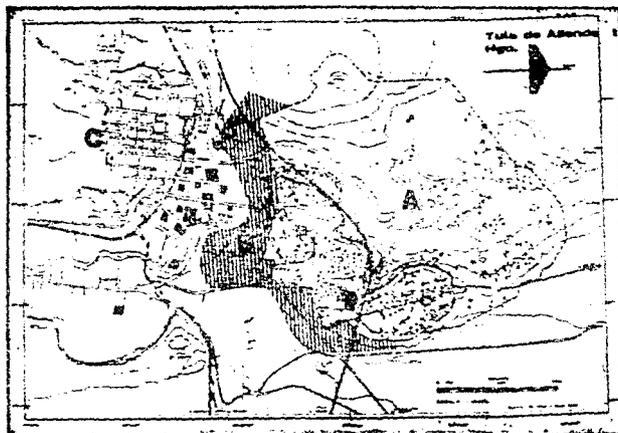
En esta fotografía se observa los postes de energía que cruzan la Zona Interna y que sirven para alimentar los servicios existentes en la Zona arqueológica. Se puede observar también el tipo de vegetación que existe en esa área.



La infraestructura que se llevó a cabo para el funcionamiento de la vía ferroviaria, ha ocasionado un gran deterioro tanto de los montículos arqueológicos, como de la vegetación existente.



2.10.1. EQUIPAMIENTO URBANO. CD. DE TULA Y ZONAS  
CIRCUNDANTES DE AMPLIO HORIZONTE.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	( )	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	( )	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	( )	O DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	( )	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	(✓)		

Descripción.

El equipamiento urbano en la ciudad de Tula hasta hace poco tiempo era satisfactorio, pero debido al crecimiento de la ciudad, el equipamiento con que contaba la ciudad se volvió "centralizado" ante lo cuál las zonas de Amplio horizonte carecen de equipamiento adecuado ó les queda demasiado lejos como es el caso de clínicas, servicios gubernamentales, escuelas, etc.

En cuanto al equipamiento referente a hotelería, éste resulta inadecuado, debido a la baja clasificación de los hoteles existentes y debido a esto no existe una atracción para el visitante tanto nacional como extranjero por permanecer varios días en el lugar.

Análisis Causa - Efecto.

1o Debido al crecimiento de la ciudad hacia otros puntos de atracción (fuentes de trabajo), como lo son la cementera Cruz Azul, etc., el equipamiento existente se ha englobado sólo en el centro de la ciudad causando un nivel muy bajo ó nulo de equipamiento en algunas áreas de la ciudad.

2o El equipamiento de Hotelería se ha mante-

nido bajo, debido al poco auge que existe a nivel - de Turismo para ésta zona, ocasionando con ello que no aumente el porcentaje de visitantes tanto nacionales como extranjeros.

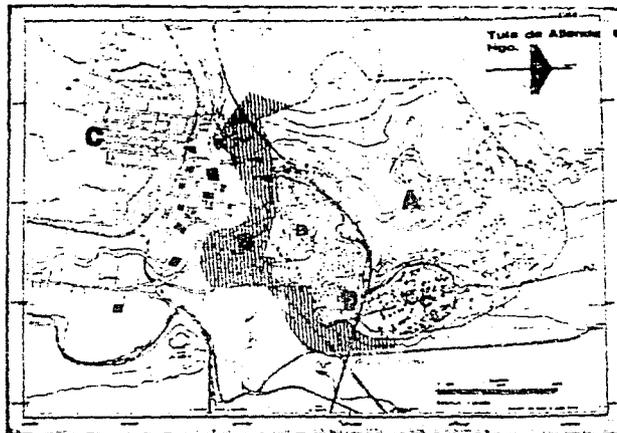
#### Conclusiones y Recomendaciones.

1o Es necesario diversificar ó descentralizar el equipamiento y reubicarlo de una manera más equidistante, observando para ello los radios de influencia que cubren las escuelas, hospitales, clínicas, etc.

2o Es necesario promover más el equipamiento hotelero, con el fin de que pueda satisfacer la demanda de visitantes a la zona arqueológica y que desean permanecer por varios días por motivo de estudio ó simple interés recreativo, por tal motivo se podrían crear villas para hospedaje como una alternativa para resolver este problema.

3o Debido a que los equipamientos tienen un radio de acción definido, estos deberán estar de manera que las personas que tengan que hacer uso de esos, deban caminar aproximadamente 10 minutos ó recorrer una distancia aproximada de un kilómetro<sup>68</sup>, con ello se provoca que toda la población cuente -- con el equipamiento a su alcance.

## 2.10.2. EQUIPAMIENTO URBANO. ZONAS COLINDANTES.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	( )	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	( )	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	( )	0 DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	( )	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	(✓)		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	( )		

### Descripción.

En cuanto al equipamiento urbano en estas -- zonas podemos decir que carecen por completo de -- éste, ante lo cual se ven en la necesidad de recurrir al existente en el centro de la ciudad, es te motivo es la causa principal de los asentamientos en estas áreas y que comprenden las colonias del Tesoro, La Malinche, etc., así observamos que presenta la misma problemática que las zonas de -- Amplio Horizonte (ubicadas principalmente en la -- parte Sur de la ciudad de Tula).

### Análisis Causa - Efecto.

En estas zonas y debido a su proximidad con la zona arqueológica, no es posible dotarlas de -- equipamiento completo, ya que en primer lugar no se cuenta con áreas suficientes para dotarlas de -- éste y se estaría encerrando aún más a la zona arqueológica, además de que se estaría dando pauta a que siguieran incrementandose los asentamientos en derredor de esta zona, por lo que deberán reubicarse lo más cercano posible a estas zonas pero sin afectar la zona interna.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

Se debe proponer la ubicación de el equipamiento para estas zonas en el lado opuesto de la Zona arqueológica (Lado Este de la Zona interna, ver plano ), para así promover el crecimiento urbano en esa zona y aliviar así el desarrollo que se viene dando en las zonas colindantes a la zona arqueológica.

#### Reglamentaciones de Protección.

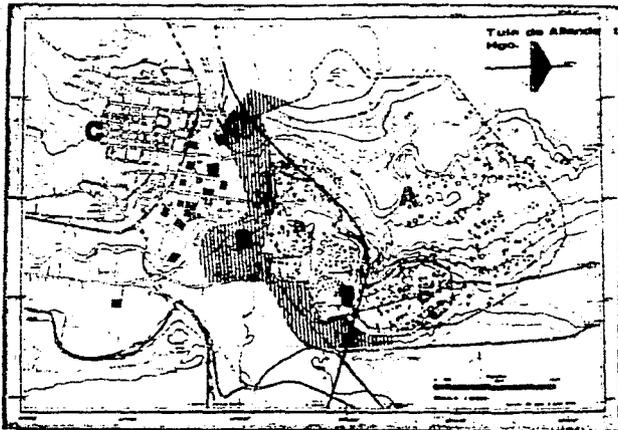
1o Se deberá prohibir la ubicación del equipamiento urbano colindando con la zona arqueológica, ya que destruiría más ésta zona, además de que estas áreas no son adecuadas para recibir éste equipamiento.

2o Deberá crearse accesos peatonales y de tipo vehiculares más directos hacia la parte central de la ciudad de Tula, con el fin de que estas áreas se puedan ayudar en cuanto al equipamiento faltante que requieren.

3o El equipamiento que se proponga para estas zonas deberá ubicarse en el lado oriente de la Zona Interna ( cruzando la Carretera Tula - Actopan), -- el cruce a estas áreas debera resolverse de una manera adecuada tanto para el peatón como para los vehículos que tiendan a necesitar de estos servicios

4o El Equipamiento que se proponga, deberá -- ir acorde con la reglamentación de protección dada en el capítulo de Análisis Arquitectónico de la Ciudad de Tula y Zonas Colindantes.

2.10.3. EQUIPAMIENTO URBANO. ZONA INTERNA.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	(✓)	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	(✓)	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	(✓)	0 DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	(✓)	3) ACTUAL	( )
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	( )		

Descripción.

Para el análisis del equipamiento existente en la Zona Interna lo dividiremos en dos partes, comprendiendo la primer parte el primer museo y lo que iba a ser un restaurante (actualmente es la construcción de dos niveles ubicada en Tula Grande), y la segunda en que está comprendido el actual museo y demás instalaciones hechas por S.E.D.U.E.

Para la primera parte diremos que el equipamiento de esa época es antifuncional, sus áreas son insuficientes y están mal ubicadas, carece de claridad en sus circulaciones además de que cuenta con unas fachadas pobres y rudimentarias el equipamiento con que contaba era en base a un museo, con su área administrativa, así como servicios sanitarios muy precarios y que no satisfacían la demanada turística, el restaurante ubicado en Tula grande, jamás se utilizó para ese fin, sino por el contrario fué utilizado como bodega para guardar las piezas arqueológicas encontradas en la zona interna.

En el caso del Equipamiento hecho actualmente por S.E.D.U.E., y que comprende: un pequeño museo con área para venta de libros, un pequeño au-

ditorio, sanitarios para hombres y mujeres, cafetería con cocina y área para bodega, área para talleres de artesanías (actualmente usados como bodega) y una área para taller de restauración de piezas arqueológicas, así como un estacionamiento para el público; de esto, podemos decir que las áreas están mal estudiadas, ya que en su mayoría resultan insuficientes, además de que el equipamiento en conjunto carece de una adecuada señalización y su ubicación de éste equipamiento no es la adecuada en algunos aspectos (No compagina con el eje de Trazo de la antigua Tollan y sus vistas no están bien estudiadas), por lo que se siente un rompimiento con el área y los vestigios descubiertos.

#### Análisis Causa-Efecto.

1o Debido a que el equipamiento actual se centralizó completamente, existen áreas carentes de un adecuado servicio y con ello se provoca que exista una falta de interés para visitar estas áreas.

2o Los Servicios actuales son insuficientes y están mal estudiados (ejemplo de ello es el área para restauración de piezas arqueológicas, carente de una adecuada iluminación y desligada de las demás áreas), lo cuál obliga a no usarse adecuadamente y por lo mismo no se saca el mejor partido de ellos.

3o Existe equipamiento en desuso que sólo oca-

siona una imagen de abandono y desorden (antiguo museo y administración).

4o No existe una adecuada integración entre el entorno, las ruinas y el equipamiento actual, por lo que no se identifica con la zona interna.

#### Conclusiones y recomendaciones.

1o Es necesario dotar del equipamiento necesario a las demás áreas de la zona Interna (Tula Chico y Tula Grande entre otras);

2o El equipamiento actual debe ser analizado en cuanto a áreas y funcionalidad, para corregir los errores existentes y pueda dar un servicio más completo tanto al visitante como a arqueólogos

3o Así el equipamiento deberá estar de acuerdo a las necesidades a futuro (cuando reciba una mayor demanda de turistas) para que sea autofinanciable y compatible.

#### Reglamentaciones de Protección.

1o El equipamiento que se proponga no deberá ser ubicado en áreas que destruyan vestigios arqueológicos y que son el patrimonio histórico a proteger de manera principal en éste estudio.

2o Los Servicios propuestos deberán ser acordes en cuanto a volumetría y acabados con los monumentos existentes ya descubiertos, además de ser

afines al entorno donde se van a ubicar.

3o En las formas arquitectónicas a proyectar - deberá dominar el maciso sobre el vano.

4o El color de los edificios deberá escogerse para producir una relación cromática con los monumentos y el medio ambiente natural.

5o La textura de los materiales aparentes debe ser de preferencia con materiales naturales del lugar, evitando el uso aparente de materiales artificiales.

6o El ritmo vertical y horizontal de los elementos arquitectónicos externos deberá obedecer en semejanza a los edificios prehispánicos del lugar.

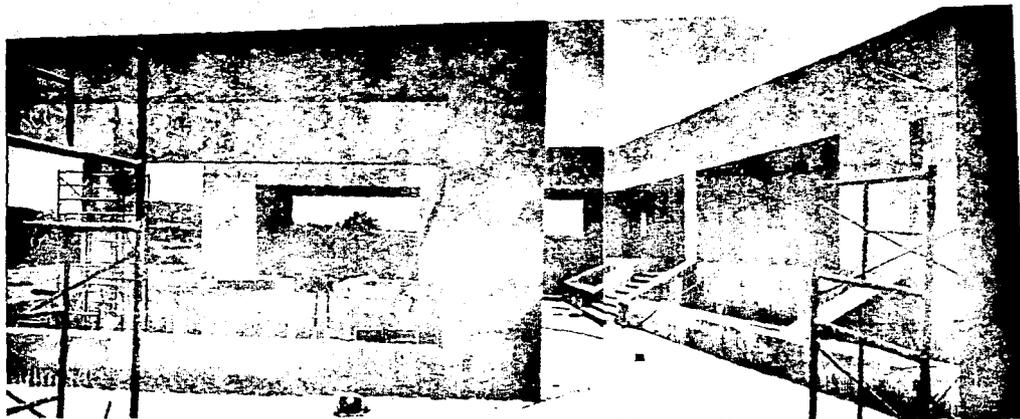
7o El equipamiento nuevo que se proponga debe ser orientado adecuadamente en cuanto a vistas, alineamiento y eje de trazo de la época tolteca.

#### Reglamentación de Uso.

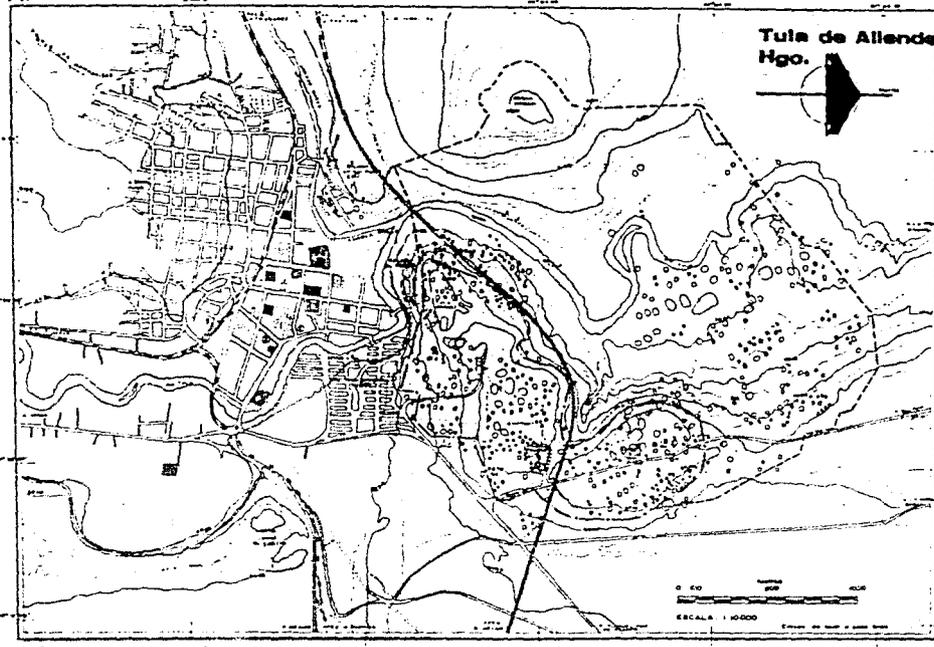
1o No se permitirá un uso de las áreas propuestas diferente al que originalmente se propone, esto también cabe para el equipamiento que se proponga.



Fachada Oeste del actual Museo y demás instalaciones (Cafetería, Cuarto de Máquinas, etc.), con que se ha dotado al Parque Arqueológico para un mejor funcionamiento, aunque carente de ciertos aspectos (Afinidad de forma con los vestigios, etc.).



Fachada Este del Museo "Jorge R. Acosta", en el que se observa el área que iba a ser destinada para venta de artesanías y que actualmente funciona de manera muy precaria, ya que se utilizan también como - bodegas y oficinas.



Tula de Allende  
Hgo.

**Simbología :**

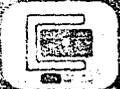
**Particular:**

- Zona urbana
- Zona agrícola
- Zona industrial
- Zona recreativa

**General:**

- Línea de nivel
- Límite de zona
- Carretera federal
- Carretera estatal
- Carretera municipal
- Camino
- Faja vial
- Faja de drenaje
- Faja de protección
- Faja de saneamiento
- Faja de abastecimiento
- Faja de servicios
- Faja de seguridad
- Faja de protección ambiental
- Faja de protección patrimonial
- Faja de protección cultural
- Faja de protección histórica
- Faja de protección arqueológica
- Faja de protección paisajística
- Faja de protección ambiental
- Faja de protección patrimonial
- Faja de protección cultural
- Faja de protección histórica
- Faja de protección arqueológica
- Faja de protección paisajística

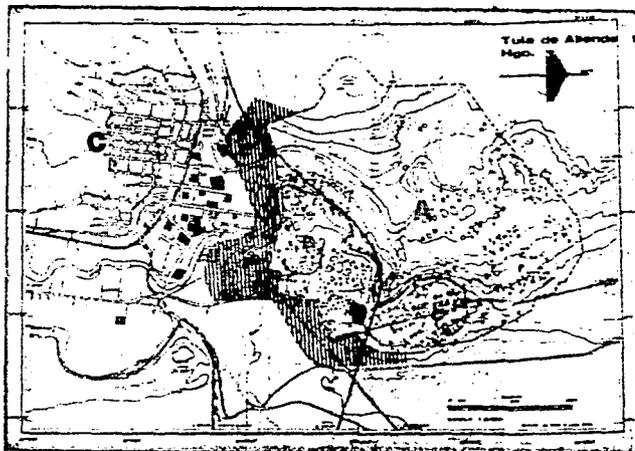
0 50 100 150 200  
ESCALA 1:10000



**PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:**  
tula, hgo.  
e.n.e.p. acatlán      u.n.a.m.      técnicos profesionales  
cansales berumen      jorge iván      plimienta fdez. de tava      rocha maría



2.11.1. MOBILIARIO URBANO. CD. DE TULA, ZONAS  
CIRCUNDANTES.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	( )	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	( )	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	
b) Charnay	( )	O DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	( )	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	(✓)		
C) ZONAS DE CD. DE TULA			
Y DE AMPLIO HORIZONTE	(✓)		

Descripción.

En cuanto al Mobiliario Urbano se refiere, - podemos decir que la Ciudad y zonas que la circundan (parte Sur de la ciudad principalmente), no cuentan con un mobiliario urbano adecuado y en algunas áreas como las Colonias El Tesoro, La Malinche, etc., se carece por completo de éste.

Dentro del que existe en el centro de la ciudad no hay homogeneidad además de no estar acorde con las necesidades actuales.

Análisis Causa - Efecto.

1o Al no existir unidad en el poco mobiliario existente se crea un desconcierto visual ante el visitante.

2o En las zonas donde no existe mobiliario urbano surgen problemas como el tirar la basura en cualquier sitio, no existan paraderos de autobuses debidamente establecidos, falten servicios indispensables como lo es el teléfono público, buzones de correos, etc., provocando una mala imagen ante el visitante, además de dificultar su estadía.

Conclusiones y recomendaciones.

1o Proponer el mobiliario urbano necesario -

para cada zona, así en el centro deberá estar acorde con la fisonomía de éste y podrá ir variando gradualmente en lugares como las colonias de más reciente construcción (Unidad Habitacional de C.F.E.)

#### Reglamentaciones de Protección.

1o Es necesario que el mobiliario urbano que se proponga esté acorde ó en afinidad con el contexto plástico ambiental en que se va a ubicar.

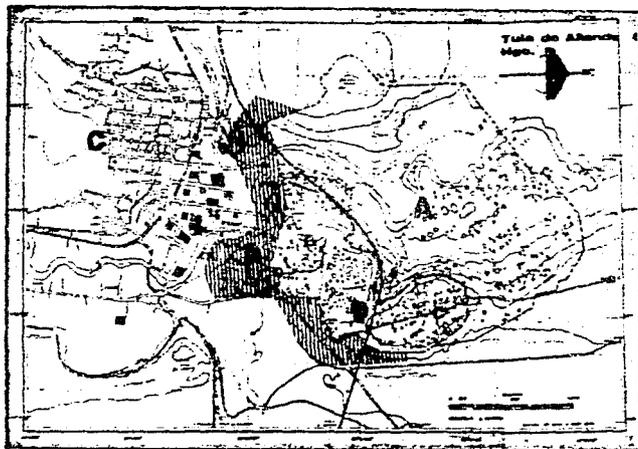
2o La forma y materiales a utilizar para éste, también deben de estar de acuerdo al contexto, así como el color a utilizar.

#### Reglamentaciones de Uso.

1o Se deberá prohibir el uso indebido del mobiliario, que no sea para el que fué realizado.

2o Prohibir la colocación de propaganda de cualquier tipo en el mobiliario que no sea destinado para éste uso (postes, casetas telefonicas, etc.).

2.11.2. MOBILIARIO URBANO. ZONA INTERNA.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	(✓)	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	(✓)	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	(✓)	O DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	(✓)	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	( )		

Descripción.

Dentro de la Zona Interna se carece por completo de un mobiliario adecuado y que vaya acorde a la zona, es decir, que se integre a ésta; el existente y propuesto por S.E.D.U.E. es solamente "botes de basura" (tambos pintados de amarillo) -- que resaltan por completo con el paisaje existente y por lo mismo afean el área, provocando un aspecto desagradable y de pobreza ante el visitante también se encuentran macetones a ambos lados del acceso principal del museo pero también están fuera del contexto ambiental.

Análisis Causa - Efecto.

1o Existe un nulo mobiliario urbano, lo que ocasiona que el visitante arroje basura en cualquier sitio, forme "sitios de descanso" que solo sirven para destruir tanto las ruinas arqueológicas como la vegetación existente.

2o El mobiliario existente solo sirve para destruir la imagen formal de ésta zona arqueológica.

Conclusiones y Recomendaciones.

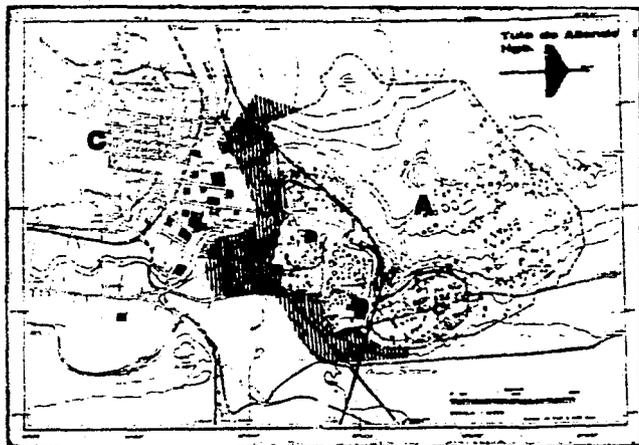
1o Es necesario crear un mobiliario acorde a la zona interna en cuanto a materiales y formas -- para que exista una integración con el entorno.

2o Dentro del mobiliario a realizar, se deberá proponer una señalización adecuada que instruya y oriente a la vez al visitante, tanto nacional como extranjero.

3o Tanto el mobiliario como la señalización no deberán impedir la visual del visitante (procurando que estos no tengan una altura mayor de 1.50 m.)<sup>67</sup>.

4o Es necesario dotar de áreas de descanso para el visitante, con el mobiliario adecuado, para que así éste no destruya las demás áreas que se pretenden proteger ó preservar.

2.12.1. CONTORNO DEL PAISAJE URBANO (VISUALES).  
 CD. DE TULA Y ZONAS CIRCUNDANTES DE AM-  
 PLIO HORIZONTE.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	( )	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	( )	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	( )	O DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	( )	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULA	( )		
Y DE AMPLIO HORIZONTE	(✓)		

Descripción.

Analizaremos a la integración mutua que existe entre la ciudad de Tula y la Zona Arqueológica, relación que debe procurar ser mantenida lo más clara y limpia posible de interferencias visuales ya que podemos ver que desde varios puntos de la ciudad puede ser vista parte de la zona arqueológica (esencialmente los atlantes) y simultáneamente desde la zona arqueológica la parte panorámica de la población es casi una constante, en medio de la cuál destaca el majestuoso volúmen almeado del templo franciscano (Catedral).

Desgraciadamente ésta visibilidad se ha visto obstruida por la construcción de la edificación hecha por S.E.D.U.E. en la parte Sur de Tula Grande y edificaciones hechas en la zona Norte de la ciudad.

Análisis Causa - Efecto.

1o La obstrucción de la relación visual entre la ciudad de Tula y la zona arqueológica, ocasionará la pérdida de valores en la panorámica de la ciudad hacia el entorno urbano y que tiene importantes factores de relación histórica antes mencionados, daño que influirá en el arraigo psíquico del habitante.



Vista Panorámica que presenta la Ciudad de Tula vista desde la parte Sur (donde se encuentra la principal tendencia de crecimiento), y hacia el Norte donde se encuentra la Zona Arqueológica, objeto de --- nuestro estudio. se aprecia la Catedral y el Montículo "C", así como parte de los nuevos fraccionamientos, realizados por parte del Gobierno del Estado de Hidalgo.



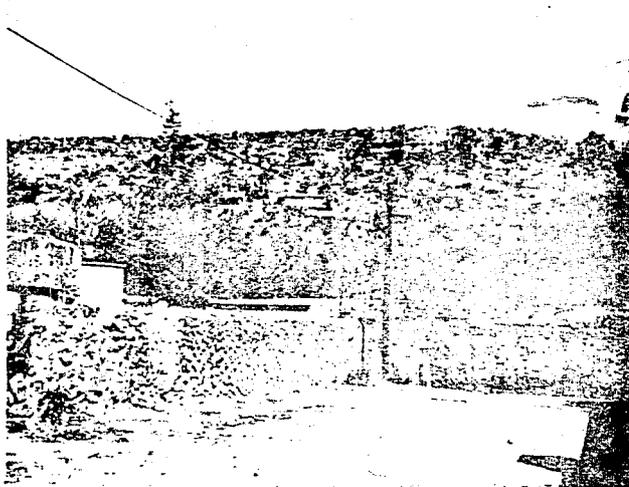
2o Las visuales hacia las zonas de Amplio Horizonte por tener una gran profundidad visual resultan interesantes y al obstruirse por edificios altos dañarían la morfología de la imagen urbana y de el entorno.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

1o Se deberá evitar en lo posible la construcción de edificios y viviendas que cañen las visuales principales de la ciudad hacia la zona arqueológica y demás puntos de atractivo visual.

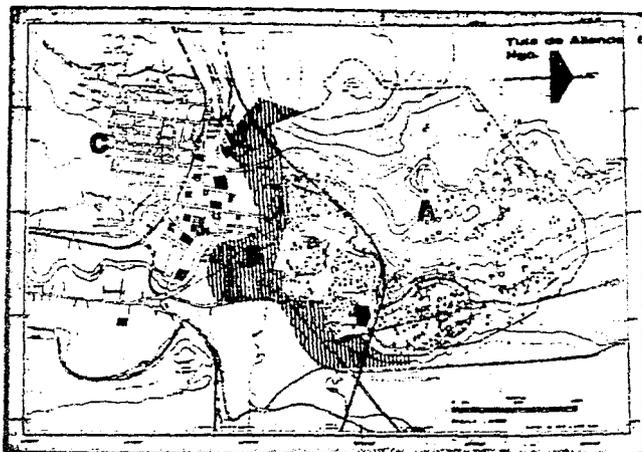
2o Evitar la proliferación de anuncios sobre azoteas ó fachadas que afecten la visibilidad del visitante y del propio habitante.

3o Es necesario crear un reglamento que rijas las alturas de los edificios que pudieran afectar el contorno urbano de la ciudad así como sus visuales.



Visual que prevalece en la zona Oeste de la Ciudad de Tula, a un costado del panteón civil y en donde se observa el paisaje suburbano que existe en las faldas del cerro La Malinche, donde existen asentamientos irregulares, y que provoca una vista de desorden y abandono.

2.12.2. CONTORNO DEL PAISAJE URBANO (VISUALES).  
ZONAS COLINDANTES.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	( )	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	( )	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	( )	O DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	( )	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	(✓)		
C) ZONAS DE CD. DE TULA	( )		
Y DE AMPLIO HORIZONTE	( )		

Descripción.

En estas zonas existen una diversidad de alturas en las construcciones existentes además de unidades Habitacionales como la de Pemex, que influyen en la morfología urbana del área y que crean una disparidad clara entre ellas; por otro lado no existe una ordenación en cuanto colores, alturas, etc., de colonias como El Tesoro, La Ma-linche, etc. y edificaciones actuales como lo son la creación de edificios bastante altos y de una gran volumetría (como la edificación localizada en la entrada a la ciudad de Tula y que colinda con la unidad habitacional de Pemex).

Análisis Causa - Efecto.

1o Debido a la diversidad de alturas en las edificaciones existentes, y la cercanía de éstas con la zona arqueológica se provocan desórdenes visuales además de la baja calidad de estas y la diversidad de anuncios en mal estado ó que no concuerdan con la cercanía de la zona Interna produciendo así una contaminación visual que va a influir en el visitante para crearle una imagen visual de desorden y pobreza.

2o Esta falta de orden y atractivo visual en éstas colonias van a producir una sensación de inseguridad por parte del visitante, ocasionando u-

na falta de interés por visitar el área.

3o Este desorden en cuanto a alturas de las construcciones provoca que la poca vegetación existente ó la posible de ser ubicada a los lados del margen del río tula no sea apreciada por el visitante ó contribuya a que sea destruida.

4o La vista que tiene el visitante hacia la zona arqueológica desde el entronque de la carretera Tula - Actopan, y el acceso a las colonias que colindan con la zona Interna es pésima debido a la basura y restos de construcción existentes, además de lo enunciado en el punto número 2 de éste tema.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

1o Es necesario dirigir el desarrollo urbano hacia la parte Este de la zona Interna ( del otro lado de la carretera) y que no afectaría las vistas de la ciudad de Tula a la zona arqueológica ó viceversa.

2o Procurar ocultar las techumbres de la Unidad Habitacional de Pemex, por medio de una cortina de arboles de buen follaje (con altura mínima de 2.50 metros).

#### Reglamentaciones de Protección.

1o Es necesario formular un reglamento para ordenar el uso de materiales y acabados en las cons-

trucciones existentes (ver tema de ANALISIS ARQUITECTONICO DE LA CIUDAD DE TULA).

2o Reglamentar la altura de las construcciones emplazadas en la colindancia con la zona Interna (máximo a dos niveles de altura), y prohibir la construcción de nuevas edificaciones en estas áreas.

3o Evitar el desarrollo urbano en zonas que interfieran las visuales hacia la Zona Interna.

#### Reglamentaciones de Uso.

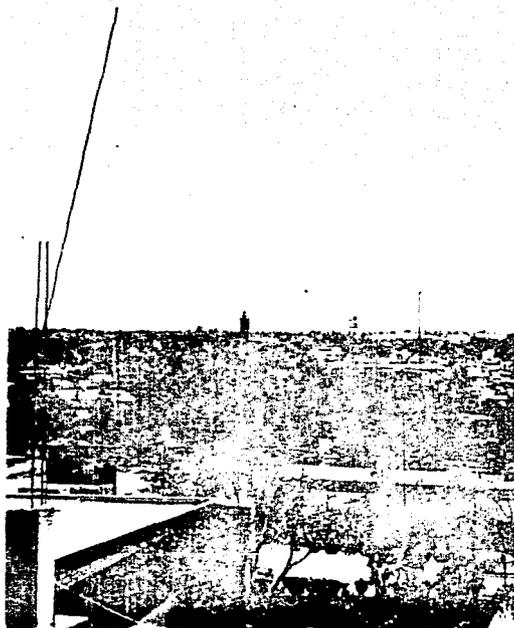
1o No se permitirá tender ropa en lugar visible en el exterior de las viviendas..

2o Se prohíbe la instalación de puestos comerciales de cualquier tipo en la vía pública en todas las calles y avenidas de éstas colonias.

3o Se prohíbe la colocación de pancartas, letreros, mantas para anuncios, letreros en postes, fachadas y bardas de casas y antenas de T.V. que afecten la visual de la zona arqueológica hacia la ciudad de Tula ( para las antenas de T.V., se podría proponer antenas cortas que reciban la señal de una antena maestra).



Panorámica parcial del Paisaje Urbano que se tiene de la Ciudad de Tula, vista desde el Cerro Magóni. Teniendo en primer término el paso de la vía ferroviaria y en segundo término una parte del centro de la Ciudad y la parte Sur de la misma.

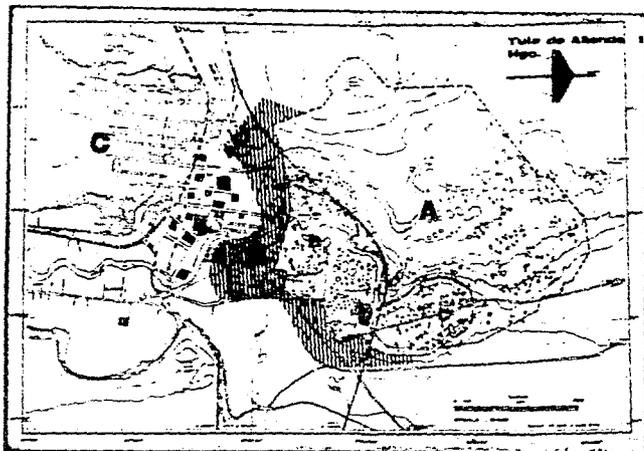


Aspecto de la vista que se tiene desde las colonias ubicadas en las faldas del Cerro La Malinche (donde se ubica la colonia del mismo nombre), hacia el centro de la Ciudad, sobresaliendo la Catedral y la Torre de Microondas de la S.C.T.



Panorámica de las colonias de tipo Irregular que se encuentran emplazadas en las faldas de la Zona Interna y parte de la misma, con el consiguiente deterioro y destrucción de la misma Zona Arqueológica; estas colonias dan un aspecto desagradable ya que no cuentan ni siquiera con calles definidas, en el lado izquierdo de la foto se observa parte del paso elevado de la vía para el Tren "Pala".

2.12.3. CONTORNO DEL PAISAJE URBANO (VISUALES).  
ZONA INTERNA.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	(✓)	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	(✓)	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	(✓)	O DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	(✓)	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULA	( )		
Y DE AMPLIO HORIZONTE	( )		

Descripción.

La importancia de las visuales desde la zona arqueológica es fundamental, ya que toda la composición urbanística de ésta, fué realizada en función del cuadro panorámico del lugar ó la creación de las masas arquitectónicas enmarcadas tan sólo por el suelo y el cielo del lugar (ver lámina número 6); hacia el Sur se contempla una vista de la ciudad de Tula, con su arbolada estructural vial y cuyo atractivo principal es el volumen sobresaliente de la Catedral, actualmente semioculto por la construcción de dos niveles (ubicada en la parte Sur de Tula Grande), y el crecimiento urbano de Tula al rebasar sus límites naturales del río y poner en peligro la visual hacia estas áreas desde la zona Interna, así las problemáticas visuales principales desde el interior del proyecto son:

a) En dirección al conjunto Habitacional de Pemex por sus techumbres de colores artificiales desagradables y mal cuidados.

b) En dirección hacia la colonia el tesoro por sus techumbres de carácter provisional cuyo desorden produce un mal aspecto e interfieren en la panorámica hacia la ciudad de Tula.

c) Hacia el cerro Magoni la visual urbana que se observa es de completo abandono, debido a

los asentamientos de casas acondicionadas y de pésima calidad, además de la erosión causada en su de rredor y el paso de la vía del ferrocarril.

En cuanto a las visuales internas pero desde el pun to de vista urbano, ubicaremos 3 puntos de referencia en las tres principales áreas: Tula Grande, Tula Chico y Charnay. Empezaremos por Tula Grande, ubi candonos en el centro de la Plaza Ceremonial desde donde tenemos como remates visuales hacia el Nor te el Palacio Quemado y el Templo ó Montículo B, - que se recortan contra el cielo; hacia el Sur hay - un montículo de forma alargada que sirve de remate visual; hacia el poniente remata la visual el juego de pelota II que se recorta en proporción volumétrica con el cerro Magoni y delante de éste el altar - realizado ya en época azteca; hacia el oriente está el montículo C y parte de algunas habitaciones.

En base a lo anterior observamos que las visua les se conforman en base a ésta volumetría y tenien do como remates visuales las esquinas de la plaza - en que se ubican y que se abren al paisaje. En Tula Chico se tiene el mismo concepto desarrollado, pero debido a que no se han descubierto los montículos - existentes no se aprecia estas visuales.

En Charnay y ubicados en el actual vestíbulo del museo, se tiene una vista hacia el oriente de el estacionamiento público que no fué tratado ade cuadamente para no hacerlo tan notorio resta importancia a esta visual; hacia el poniente la vi sual se ve cortada por el paso de la vía del tren y que también está mal terminado su tratamiento - visual; hacia el Sur se tiene una vista de los ati lantes como remate visual y hacia el Norte la vi sual se ve deformada por el paso subterráneo del de la vía del ferrocarril.

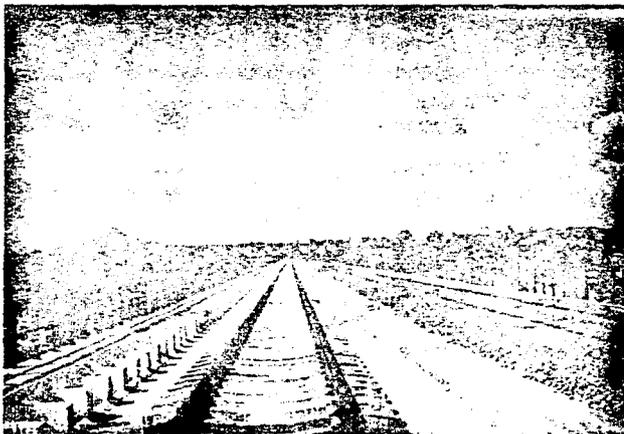
#### Análisis Causa - Efecto.

1o Las construcciones que se observan desde Tula Grande hacia la ciudad de Tula, es decir las que están colindando con la zona interna obstaculizan y deterioran las vistas hacia el Sur.

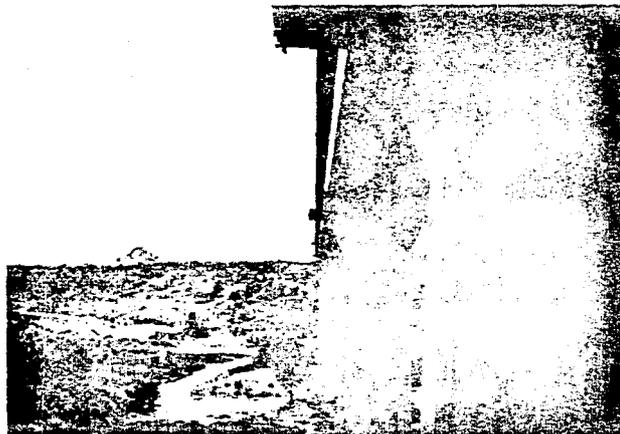
2o El pastoreo en el cerro Magoni y los asen tamientos que ahí se han dado destruyen la vegeta ción y producen una imagen de desorden.

3o La vegetación natural ubicada en desorden en la zona interna provocan una obstrucción visual

4o El paso de la vía del ferrocarril a un -- costado de Charnay, cambio por completo las vis tas originales que se tenían hacia el Norte de es as áreas, faltando una integración de ésta vía - con el resto de la zona arqueológica.



Panorama que se observa desde el puente que soporta el paso de la vía ferroviaria, desde donde se aprecia a el lado izquierdo la pirámide "B", junto con parte de la Colonia El Tesoro y del lado derecho la silueta del Cerro Yicuco.



Aspecto que presenta la serie de columnas que conforman el puente que atravieza el río Tula y que se interna dentro de la Zona Arqueológica; abajo se observa la serie de construcciones y caminos - que se tuvieron que realizar para ésta construcción, y la cuál afecto el paisaje tanto urbano como ambiental.

### Conclusiones y Recomendaciones.

1o es necesario procurar ocultar las techumbres de las casas de las colonias colindantes a la zona interna por medio de vegetación, dejando sólo la vista de la ciudad de Tula;

2o Se deberá modificar ó reubicar aquella vegetación que obstruya las visuales hacia las demás áreas de la zona interna.

3o Se deberá proponer una integración más formal entre el paso de la vía del F.C. y la zona Interna por medio de vegetación ó de tratamientos de los acabados que presentan actualmente los puentes que sostienen el paso de la vía.

4o Dar un mejor tratamiento al estacionamiento actual para integrarlo al resto del conjunto.

5o Dar otro tratamiento a fachadas y acabados del actual museo y construcciones adyacentes a éste (cafetería, cocina y bodega, etc.).

### Reglamentaciones de Protección.

1o Se deberá demoler la construcción hecha por S.E.D.U.E. de dos niveles y que está ubicada en la parte Sur de Tula Grande además de aquellas que se encuentran en la colindancia de la zona Interna y que afectan las visuales hacia la ciudad de Tula ó viceversa.

2o Se deberá prohibir cualquier construcción -

nueva en áreas consideradas como marco visual entre la ciudad de Tula y la Zona Interna.

3o Se deberá reglamentar las construcciones existentes ubicadas dentro de ese marco.

4o Prohibir cualquier nuevo asentamiento en las faldas del cerro Magoni y reubicar los actuales en el área marcada en el tema de TRAZO URBANO DE LAS ZONAS COLINDANTES.

5o Prohibir la construcción dentro de la zona Interna que influya dentro de las visuales originales de la antigua Tollan, a menos que no interfiera con éstas y sean para un mejor desenvolvimiento del parque, apegándose en éste caso a los requisitos dados en el tema de ANALISIS ARQUITECTONICO DE LA ZONA INTERNA.

6o Prohibir cualquier señalización que no esté acorde con la zona interna (Vestigios arqueológicos) y que pudieran obstruir la visual del visitante.

### Reglamentaciones de Uso.

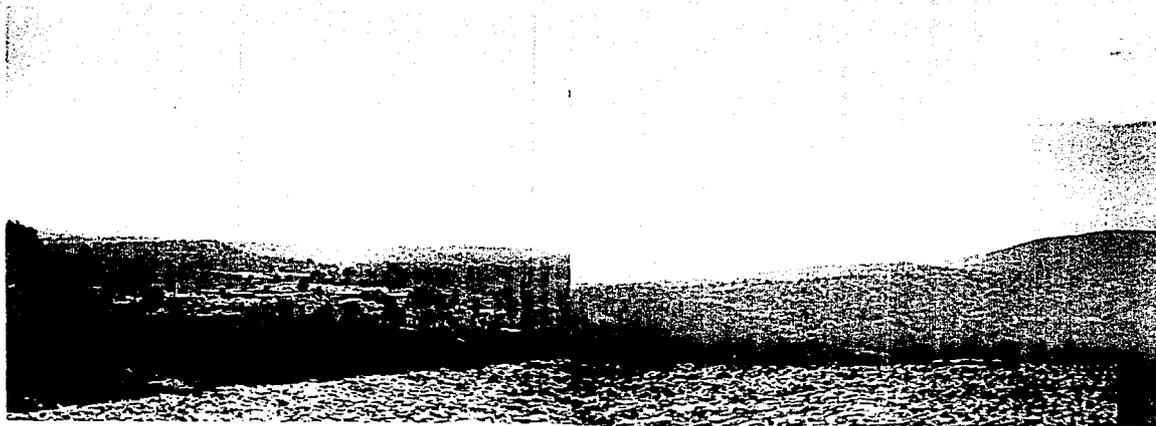
1o Se impedirá la colocación de cualquier cartelón, anuncio, etc., fuera de las áreas marcadas para este fin, y que pudieran contaminar la imagen visual de la Zona Interna.



Parte de la unidad Habitacional de Pemex que se encuentra en colindancia con la carretera que conduce a Actopan, Hgo., al fondo se observa parte del área propuesta para el desarrollo de la Ciudad de Tula.

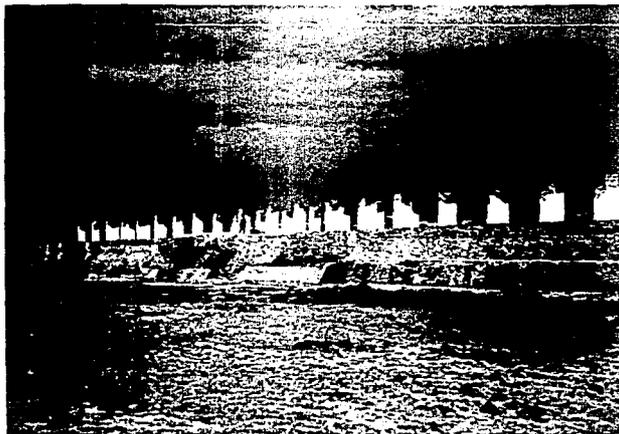


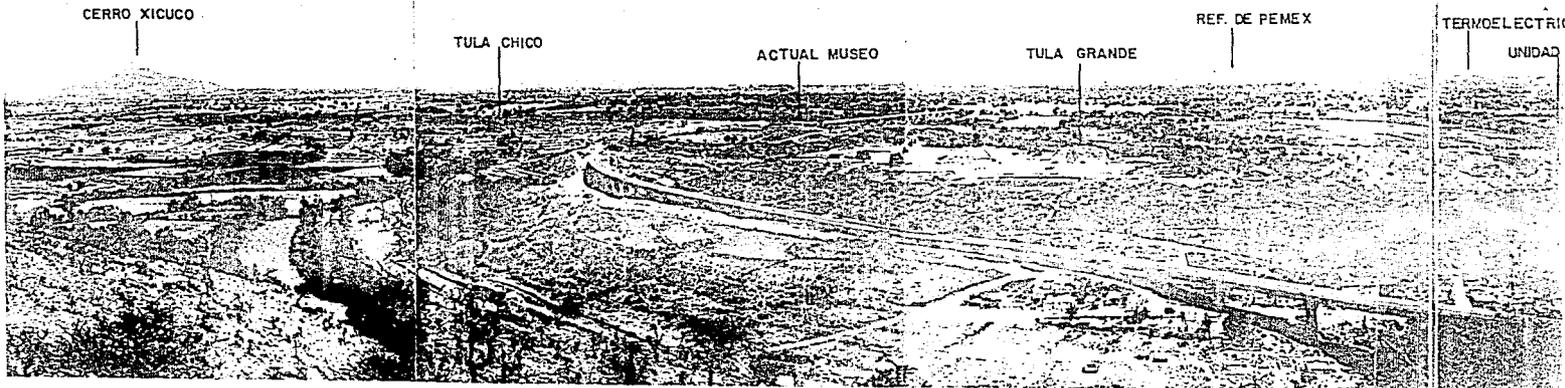
Vista parcial de la Ciudad de Tula, sobresaliendo la Catedral al centro de la fotografía y al lado izquierdo el edificio de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (S.C.T.); Dando el debido arreglo a la vegetación de esta área se tendría una mejor vista del contexto urbano que rodea a la Zona Interna.



Vista desde lo alto de la pirámide de Tlahuizcalpan tecuhtli ó Montículo "B", donde se observa el Paisaje Urbano que presenta la Ciudad de Tula con sus alrededores, observandose el contorno de la Catedral.

Contorno Urbano que presenta la Plaza Central, de Tula Grande, con las edificaciones del Palacio Quemado y parte del Gran Vestíbulo, que se recortan -- contra el cielo.





Secuencia Fotográfica que nos muestra el paisaje Urbano que rodea a la Zona Arqueológica, observandose al fondo la silueta de las torres de la refinería - de Pemex y de la Termoeléctrica de la C.F.E. En esta foto vemos como la Ciudad ha ido ganando terreno a la Zona Arqueológica, provocando también una carencia de áreas verdes en beneficio del ambiente.

ELECTRICA

CIUDAD HABITACIONAL

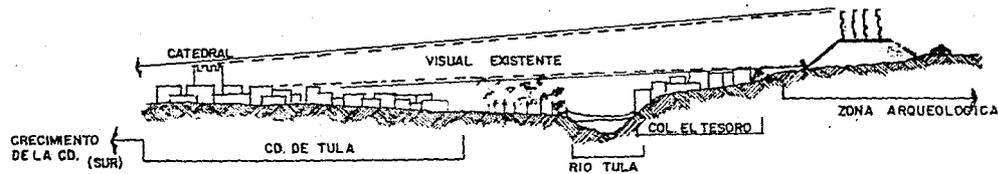
CD. DE TULA



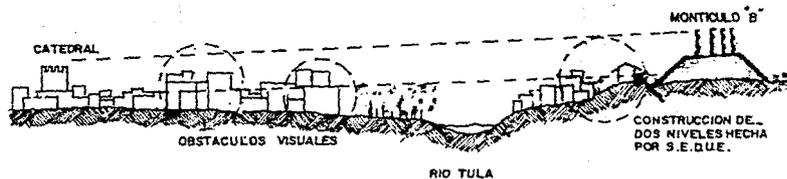
Paisaje Urbano que presenta la Plaza Central de Tula Grande, se aprecia también la serie de planos visuales que se presentan en el horizonte hacia la parte Suroeste de la Plaza, teniendo en primer plano del lado derecho, el Cerro Magoni, y del lado izquierdo a la Ciudad de Tula.



CROQUIS QUE EJEMPLIFICA LA RELACION VISUAL QUE EXISTE ENTRE LA CIUDAD Y LAS RUINAS.



VISUALES LIBRES



VISUALES OBSTRUIDAS

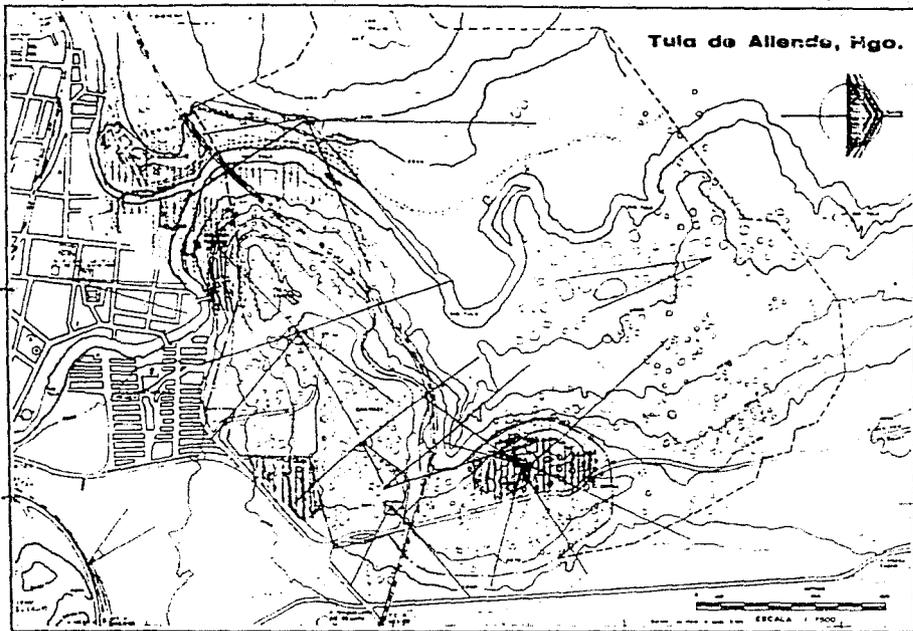
LAM.

22

CONTORNO DEL PAISAJE URBANO .

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
 e.n.e.p. acatián u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
 canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.





Tula de Allende, Hgo.

**Simbología:**

**Particular:**

- [Symbol] Zonas arqueológicas
- [Symbol] Zonas de interés arqueológico

**General:**

- |          |          |
|----------|----------|
| [Symbol] | [Symbol] |

VISUALES PRINCIPALES

**PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:**  
tula, hgo.

e.n.e.p.	soatlan	u.n.a.m.	tesis profesional
osales	berumen	jorge iván	pimienta fdez. de lara rosa maría



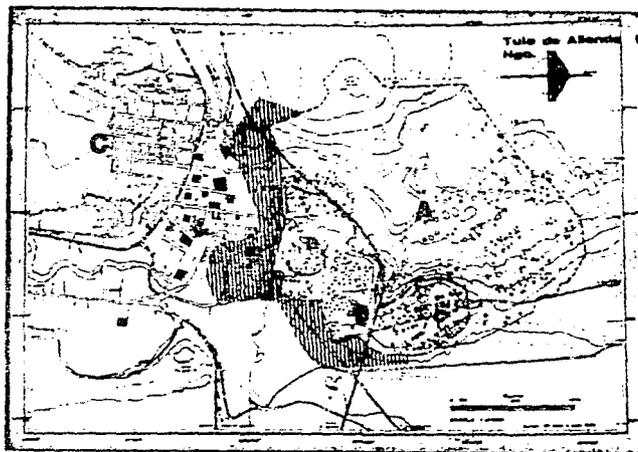
3. ESTUDIO ECOLOGICO.



*"Ahora lo comprende mi corazón,  
Escribo un canto, ves una flor:  
¡Ojalá jamás se marchiten!"*

CANTARES MEXICANOS.

### 3.1. CONTORNO DEL PAISAJE NATURAL. ZONA INTERNA.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	(✓)	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	(✓)	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	(✓)	0 DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	(✓)	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	( )		

### Descripción.

La importancia que tiene el estudio del paisaje estriba en la importancia que daban las ciudades prehispánicas a su emplazamiento en el paisaje natural, acorde a las líneas del horizonte, a los principales accidentes orográficos y a los topográficos. Así en algunas ocasiones, la traza urbana fué concebida de tal manera que los volúmenes arquitectónicos tienen el respaldo ó fondo -- escénico, generalmente de montañas, repitiendo en proporciones y volúmenes de éstas de manera tan notoria que es difícil concluir que se trata de una mera coincidencia. Este análisis lo realizaremos de la Zona Interna por ser la que es objeto de nuestro estudio y que ayudará a cuidar y mantener las visuales más importantes y así sacar un mejor partido de éstas.

Consideraremos a la zona arqueológica como un todo, para poder definir las perspectivas visuales alrededor de ésta; así hacia el oriente de la Zona, se observan dos planos principales que conforman el paisaje, ocupando el primero la planicie en donde se observan las siluetas de la refinería con sus altas torres, así como parte de la planta termoeléctrica de C.F.E. enmarcadas por un segundo plano que corresponden a los perfiles

más lejanos de las serranías; hacia el Norte, existen varios elementos importantes dentro del paisaje y de la topografía del terreno: en primer lugar se encuentra un pequeño barranco que divide a el área de Charnay con la de Tula Chico, para que el paisaje siga en una planicie que se va a ver cortada ó - rematada por la presencia del contorno del cerro Xi cuco, en primer plano y una serie de cordilleras de atrás de él que hacen de ésta vista una de las más - importantes y que se puede comprobar con la relación que guarda éste cerro con el Montículo "B".

La parte Sur se encuentra dominada por la vista en primer plano de la ciudad de Tula con sus nuevas colonias asentadas en la parte Sur y a una altura mucho mayor que en la parte centro de ésta, la vista hacia esas áreas tiene un horizonte bastante profundo, y se recorta éste por la silueta de una serie de montañas que recortan el paisaje, estas áreas son las más afectadas visualmente como ya se mencionó anteriormente. Así podemos distinguir tres planos visuales, no muy claros los últimos, debido al polvo que ocasionan las industrias cementeras y productoras de cal que hacia esas partes se ubican.

Hacia el Oeste de la Zona Arqueológica encontramos la silueta del Cerro Magoni, guardando una -

relación volumétrica con el juego de pelota II, y que sirve para rematar la visual del observador, esta perspectiva visual es la más corta con respecto a las otras que se pierden en el horizonte, aunque el cerro se va prolongando en forma de cordillera hacia la parte Noroeste de la Zona hasta perderse en la lejanía con el remate de la planicie que conforma el área de la presa Endhó, ésta panorámica resulta ser la de mayor realce en la zona por la sucesión de planos que se van formando en la lejanía.

Análisis Causa - Efecto.

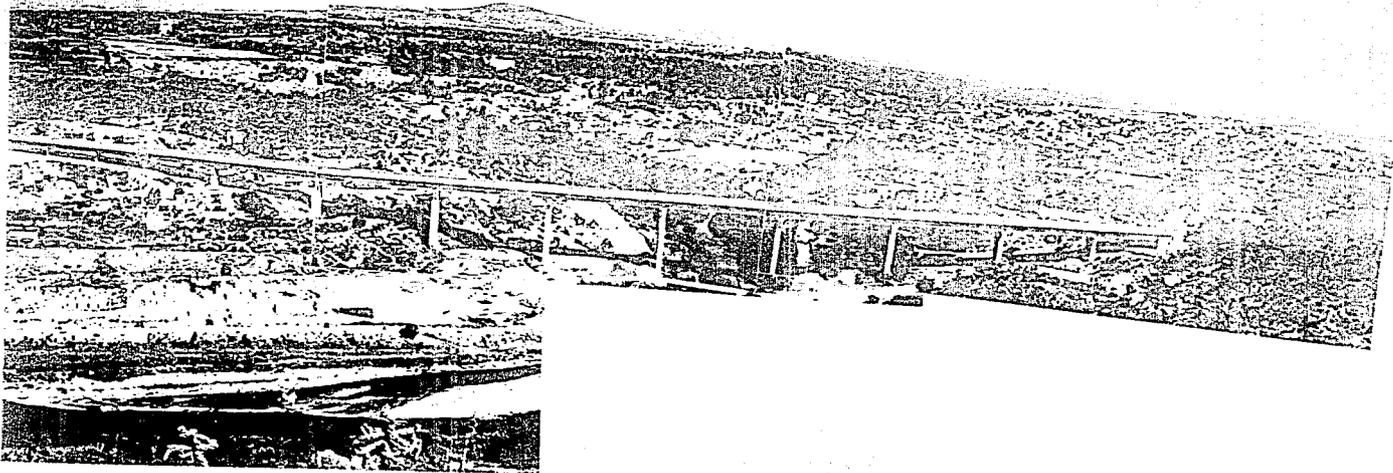
En Tula Grande, el cerro del Magoni conforma el límite faltante en la plazoleta cerrada arquitectónicamente por 2 ó 3 lados, su silueta piramidal característica se incorpora al diseño como un importante elemento natural, agregándole al paisaje todas las variaciones estacionales que ello implica, y la combinación entre un elemento rígido y geométrico como son las pirámides, con otro que cambia de acuerdo a las mutaciones de la naturaleza a través del año brindan un gran atractivo.

Ubicados en las plazas principales, se observa que la localización y dimensiones de las grandes masas arquitectónicas corresponden sensible--



Secuencia Panorámica de la Zona Arqueológica y la -  
Ciudad de Tula, (la vista panorámica abarca desde -  
la vista Norte de la Zona Interna hasta la visual -  
que se tiene hacia la parte Sur de la Ciudad de Tu -  
la), se aprecia la bifurcación que provoca la vía -  
ferroviaria dentro del área arqueológica. También -  
se puede ver la meseta en que se encuentra la mayo -  
ría de los vestigios arqueológicos. (Cerro llamado -  
Toltecatepetl).





mente a las líneas del horizonte, es decir, a la -- conformación de el horizonte, además de que todas - las moles de los edificios que conforman una agrupa- ción van dirigiendo la visual hacia las perspecti-- vas visuales de mayor realce y que tienen una gran\_ profundidad. Así observamos tanto en Charnay como - en Tula Chico que aunque los monumentos se encuen-- tran destruidos, las explanadas que ahí se encuen-- tran buscan igualmente dejar libres las visuales de mayor interés como lo es hacia el Noroeste de la Zo\_ na Interna.

El movimiento de las nubes y la consiguiente - cración de luces y sombras del sol coadyuva a darle un movimiento extraordinario a éste paisaje, a pe-- sar de su aspecto de desolación y aridez; la ladera poniente con el Cerro del Magoni cerrando la visual y dirigiendo las aperturas visuales hacia el Norte\_ y hacia el Sur crea una vista de gran profundidad a el horizonte.

Existen cañadas y barrancos, como el ubicado - al Norte de la Zona Interna (entre Charnay y Tula - Chico), que brindan posibilidades de retención de - agua y con ello brinda una mayor posibilidad escéni\_ ca.

Analizando por otro lado la composición ar-- quitectónica del emplazamiento de las pirámides - en la parte superior de las plataformas existen-- tes, vemos que surgen perspectivas libres, comple\_ tamente diferentes, en las cuales puede no parti- cipar ningún elemento natural, sino que dependen\_ exclusivamente de las masas arquitectónicas, ello permite tener espacios creados por el hombre con\_ la sola aportación del cielo y el suelo mismo co- mo parte del paisaje natural, creando un efecto - de dominio arquitectónico total, en consonancia y contraste con las aperturas en las esquinas de -- las plazas principales, que les permite integrarse plenamente al paisaje natural, agregándoles - esa dimensión de grandeza antes mencionada.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

1o Los servicios a proponer así como el pro- yecto en general deberá obedecer a la conforma-- ción del paisaje natural como lo muestra la ínti- ma relación de la antigua Tollan con el entorno.

2o Debido a que el interés principal reside\_ en las líneas ondulantes del horizonte que termi- nan por perderse a lo lejos, se deberá tratar de\_ mantener ésta constante durante la realización de el proyecto.

3o La majestuosidad del panorama actual no -

se revela en toda su grandeza debido a la distribución desordenada de los macizos de huizaches y vegetación en general, además de la destrucción de montículos, con lo que se debe proponer la reubicación de estas agrupaciones.

4o Esta majestuosidad panorámica de grandeza - de la antigua Tollan es acompañada por el dinamismo del movimiento de celajes y sus cambios de luces correspondientes.

5o La ubicación de las vistas principales corresponde a las del Noroeste de la zona arqueológica, ya que presenta una gran profundidad y belleza del paisaje.

#### Reglamentaciones de Protección.

1o No se permitirá la construcción de edificaciones, ubicación de vegetación ó señalizaciones de cualquier indole que afecten las visuales principales como la del Noroeste y que por lo mismo afecten el sentido inicial de la ubicación y trazo de la -- ciudad durante la época de los toltecas.

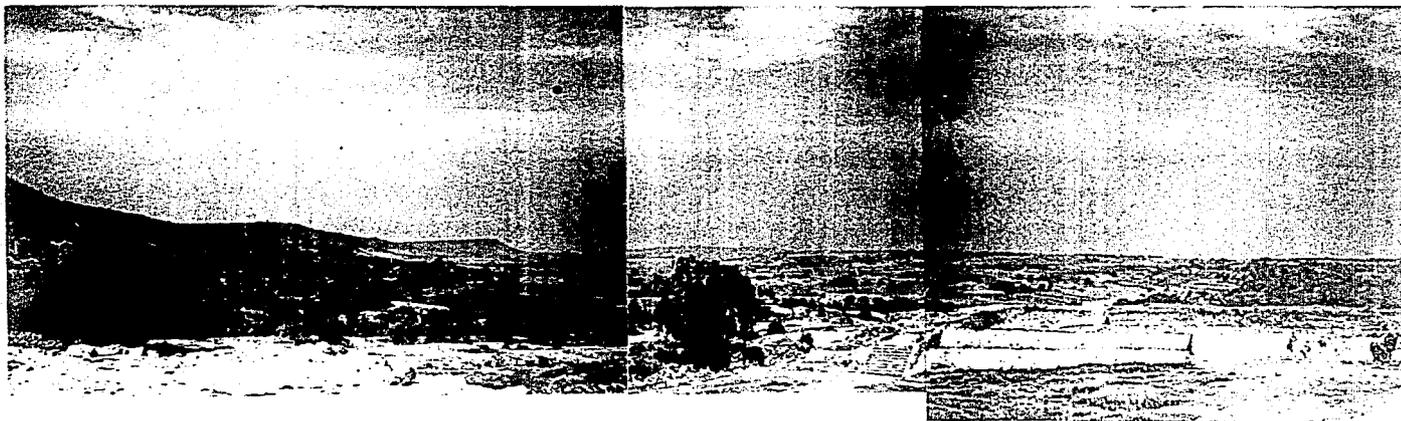
2o Las construcciones que se propongan deberán guardar una relación con el fondo del paisaje en -- que se vayan a enmarcar, en cuanto a proporciones - volumétricas y visuales.



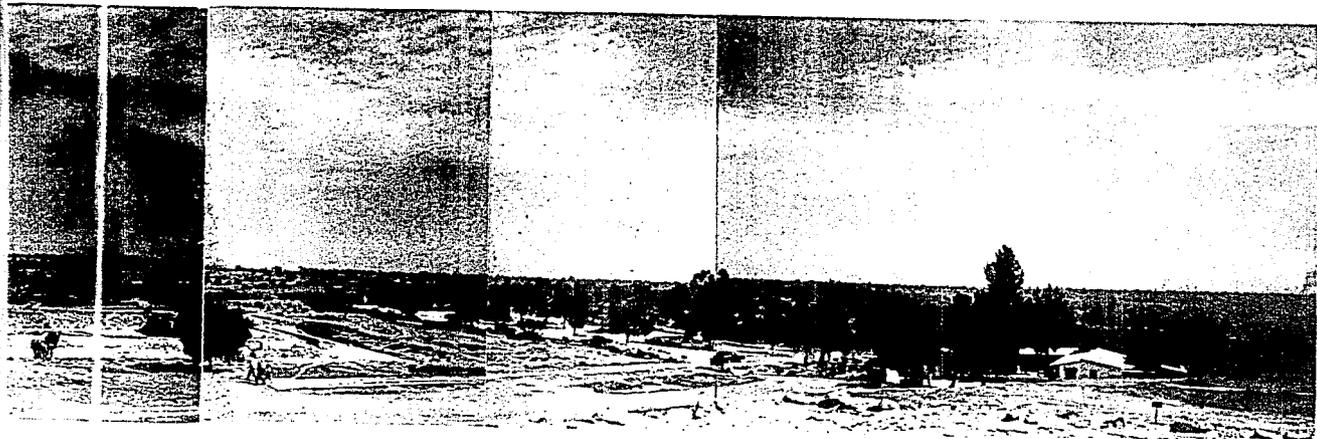
Panoráma que presenta la Plaza central de Tula Gran de hacia la parte Noroeste de la misma y en la que se observa una vista muy interesante, debido a los diferentes planos que presentan las diversas montañas, una tras de otra.

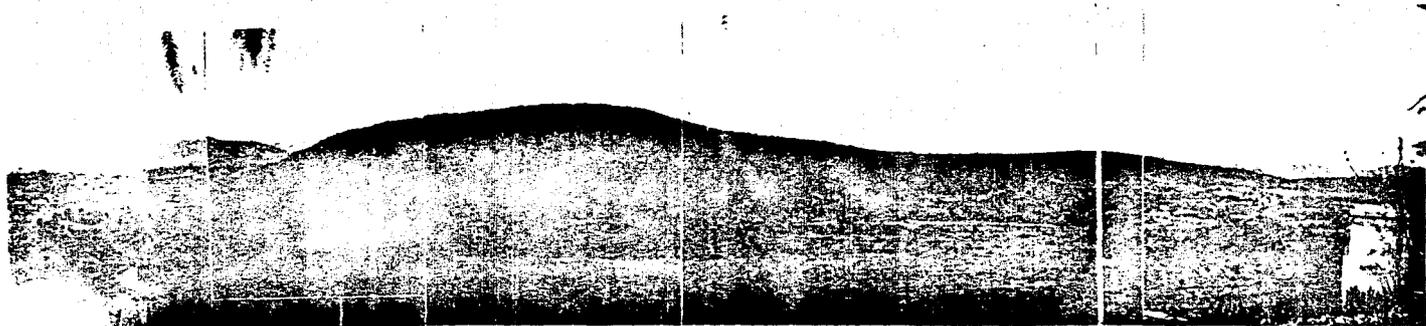
Otro aspecto dentro de la misma Plaza Central, pero ubicados en una arista del adoratorio central, también hacia el Noroeste. y en la cuál sirven de marco al paisaje el Palacio Quemado y el Juego de Pelota II.





Secuencia Panorámica del Paisaje Natural que se observa hacia el Norte de Tula Grande (ubicados sobre el Monúculo "B"), teniendo en primer término el -- Juego de Pelota I, en ésta fotografía se aprecian -- las vistas hacia la parte Noroeste donde se ve parte del cauce del Río Tula y por otro lado hacia la parte Noreste de la misma Zona arqueológica, al fondo se aprecia la silueta del Cerro Xicuco, que es -- una constante hacia el norte de la Zona, así como -- hacia el Sur lo constituye la Catedral de la Ciudad

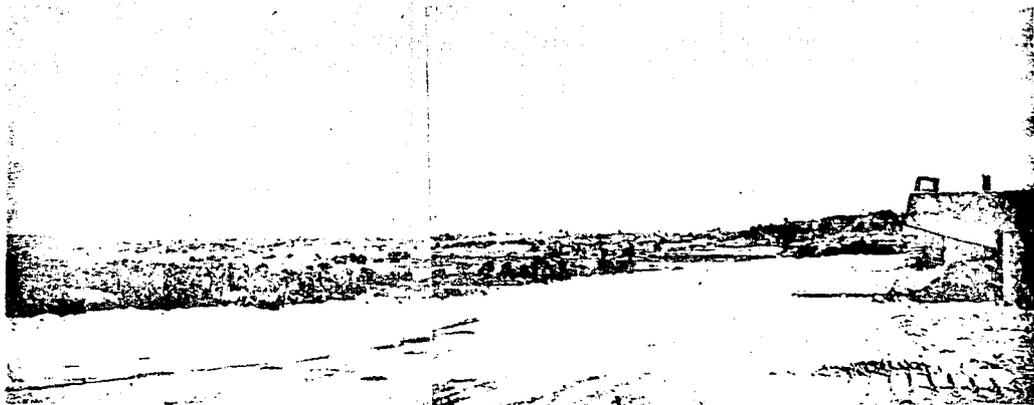




Panorámica que se observa hacia la parte Oeste, y -  
que abarca parte también de las zonas Noroeste y --  
Suroeste, donde se observa la construcción de la --  
vía del F.C. En esa zona la topografía del lugar es  
con tendencia a la planicie, cortada solamente por\_  
la silueta del Cerro Magoni. Estas áreas son usadas  
para cultivo de temporal, principalmente de maíz y\_  
alfalfa, así como algunas cactáceas (Nopales).



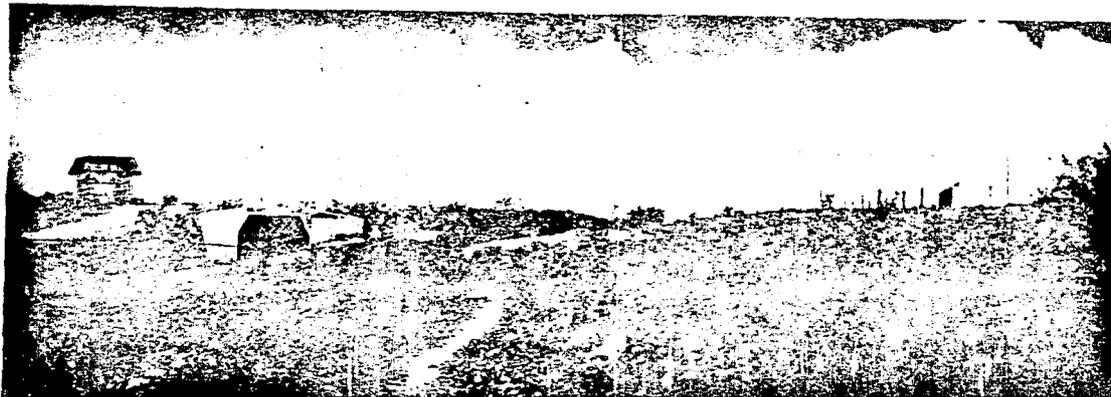
Vista Norte de las zonas colindantes a la Zona Ar--  
queológica, en las faldas del Cerro Magoni, donde -  
se aprecia el cerro Xicuco y parte de la meseta don  
de se asienta Tula Grande.



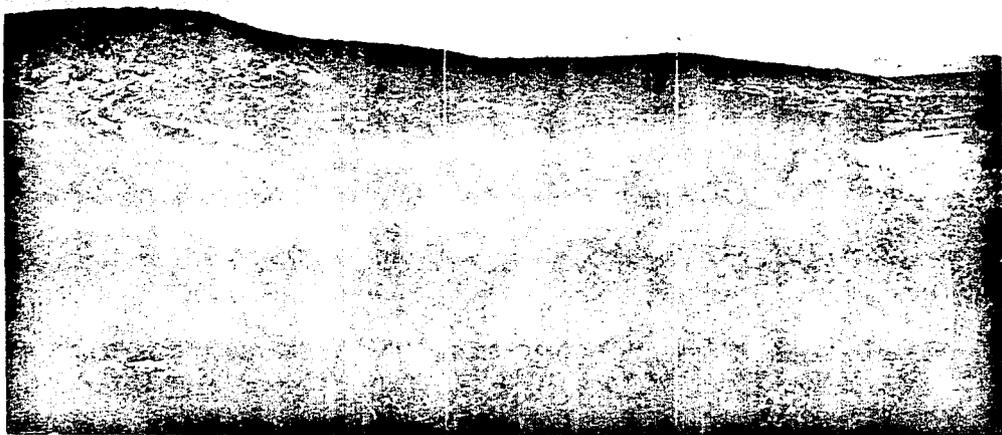
Vista de la parte Norte y Noroeste del área de Tula Chico, donde se observa que el paisaje natural -- ha sido completamente modificado por el paso del ferrocarril dentro de el área, afectando tanto la topografía del lugar como la vegetación.



Vista del paso de la vía de ferrocarril que atraviesa el área arqueológica y que modifica la visual -- que existía hacia la parte Noroeste de la Zona en general.



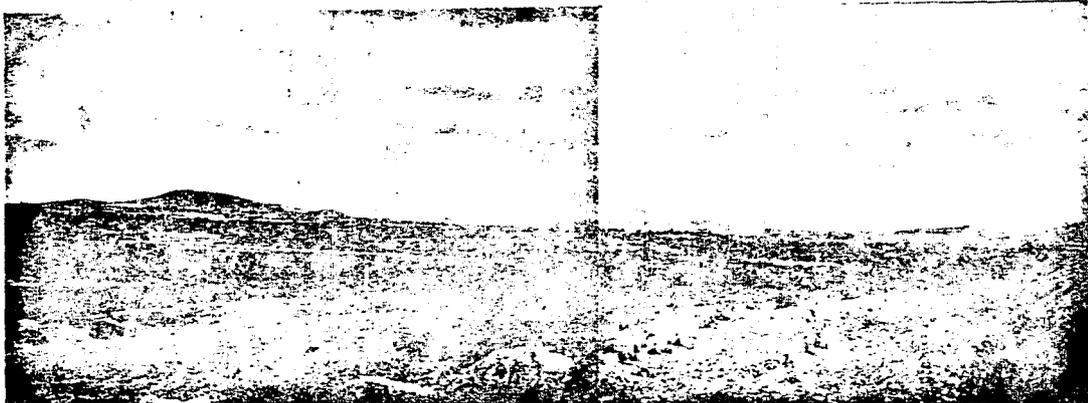
Túnel que se llevó a cabo para el paso del ferrocarril a través del área arqueológica (éste túnel, divide el área de Tula Chico de la de Charnay), y se encuentra muy próximo al actual museo (llamado Jorge R. Acosta), con lo cuál se forma una barrera tanto visual como física en ciertas partes para el visitante.



Vista Oeste desde el área de Charnay y parte de Tula Chico hacia el Cerro Magoni y la cordillera que forma éste; se puede apreciar la hondonada que existe en ésta área y que permitiría la formación de una represa para almacenamiento de agua. Existe mucha vegetación susceptible de ser protegida y conservada en esa zona.



Secuencia Fotográfica hacia la parte Noroeste del--  
Paisaje Natural, ubicados en el área descubierta de  
Charnay, a un costado del actual museo y sus instala--  
ciones. Debido a que ésta área carece de vegeta--  
ción arbustiva alta, es posible dominar gran parte  
del valle en que se encuentra la presa Endhó, así -  
como ir viendo la disminución que existe de el Ce--  
rro Magoni, a medida que se aleja.

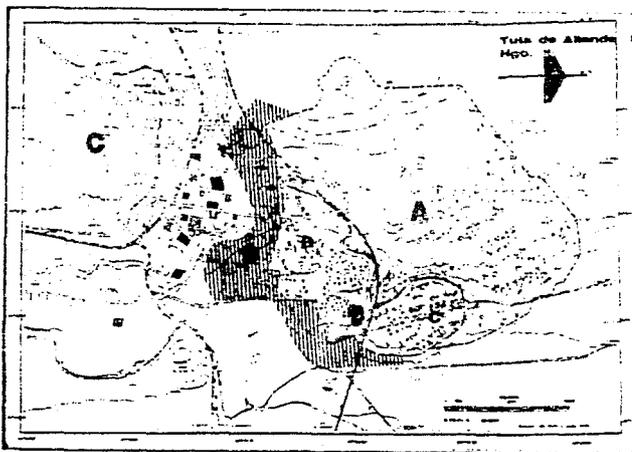


Paisaje Natural que se observa hacia la parte Nor--  
este de el área de Charnay, en el que se ve las si-  
luetas de la industria Petroquímica (Refinería de -  
Pemex), así como la topografía del paisaje.

Vista Noroeste desde el área de Charnay, donde se -  
conforma una cordillera que desciende y en donde se  
conforma el valle que da lugar a la formación de la  
presa Endhó y áreas de cultivo de temporal.



### 3.2. ANALISIS EDAFOLOGICO Y GEOLOGICO.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	(✓)	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	(✓)	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	
b) Charnay	(✓)	O DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	(✓)	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	(✓)		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	(✓)		

#### Descripción.

Debido a que no podemos separar en dos áreas a la Zona Interna de las Zonas Colindantes, consideraremos a ambas como una sola, pero ubicando las diversas características del suelo en los planos correspondientes a el análisis Geológico y Edafológico.

El estudio y análisis del suelo y subsuelo permitirá conocer las condiciones edafológicas y geológicas, con sus características tanto físicas como químicas del terreno para su adecuación al proponer construcciones, cultivos forestales y ornamentales. Este análisis ayudará a corregir las deficiencias de permeabilidad excesiva ó impermeabilidad absoluta, mediante procedimientos de acondicionamiento, fertilización y abonos. Así se obtendrán los conocimientos necesarios para poder suministrar el mínimo de nutrientes al terreno, partiendo de elementos y características que ya tiene, conllevando a un abatimiento de costos y la reducción en la contaminación del agua, provocada por la lixiviación (proceso de esterilidad que presentan los suelos al ser atacados ó lavados por el agua) del exceso de sales que provienen de la fertilización no cuantificada y adecuada.

El análisis del suelo lo enfocaremos principalmente desde el punto de vista Edafológico que como su definición lo indica: "Es la ciencia que estudia los suelos"<sup>72</sup> y el suelo es "la parte de la corteza terrestre donde crecen las plantas"<sup>73</sup>; en tanto que la Geología "es la ciencia que trata de la estructura y la historia de la Tierra"<sup>74</sup>.

Desde el punto de vista Geológico, en la zona de estudio, se encuentran dos tipos de formaciones:

a) La parte central de la meseta, formada por rocas ígneas basálticas; esta zona corresponde a la parte más importante de la ciudad prehispánica y -- desde luego se encuentra sobre ella los monumentos principales de la zona arqueológica.

b) Las laderas de la meseta, alrededor del núcleo basáltico, están formadas por rocas sedimentarias, areniscas, tobas y calizas.

Por lo que respecta a la parte Edafológica y -- de acuerdo a García Miranda<sup>75</sup>, los suelos de la zona de Tula corresponden a suelos derivados de cenizas volcánicas y de ando, pero se encuentran muy -- cerca de pertenecer a los suelos de tipo Aridisoles (Sierozem, Solonetz, Chesnut, Desértico y Yermosol), producidos según Glinka<sup>76</sup> por factores climáticos ó hidrológicos, es decir, son ectodinamórficos. La escala de información es de 1:50,000 , por lo que no hay exactitud precisa en los puntos lómitrofes, estos datos fueron obtenidos de las cartas Edafológica y Geológica elaboradas por CETENAL (Comisión de Estudios del Territorio Nacional), así como de diversos libros (ver bibliografía) y un análisis de -- varios puntos del terreno hecho por S.E.D.U.E.

Para describir el tipo de suelos existentes, empezaremos por mencionar a el grupo al que pertenecen así como sus características, para poder tener una idea más clara de los mismos y así poder hacer una mejor utilización de éstos.

Los aridisoles son suelos de regiones áridas intemperizados, que se derivan de rocas calcáreas ó yeso, loes y materiales ígneos; son salinos ó -- alcalinos, con un bajo porcentaje de materia orgánica y de nitrógeno. Dentro de este grupo se encuentran dos tipos: Los de calcificación, a los -- que pertenecen los Chesnut y Castaños, los Sierozem ó grises, los Chernozem ó negros y los de Desierto, todos ellos corresponden a regiones en -- que se presenta una invasión ó lavado de aguas salinas; y los de Salinización al que pertenecen -- los Solonetz. Todos estos suelos presentan características que se deben a condiciones externas y -- climáticas.

Comenzaremos por describir los del 1er tipo: los sierozem de color gris-café en la superficie -- y claro a medida que se aumenta en profundidad, -- hasta llegar a una capa de acumulación de carbono de calcio, la vegetación en estos suelos consiste en matorrales desérticos y espinosos; los --

Chesnut ó Castaños de color café oscuro en la superficie y más claro hacia abajo, la acumulación de carbonato de calcio varía de 0.30 m. a 1.20 m. de profundidad, se asocia con pastizales, mezquites y en algunas zonas con bosques de pino-encino; Los Desérticos y Yermosoles, son típicos de las zonas muy áridas y se encuentran casi desprovistos de vegetación; y por último los Chernozem ó negros que son suelos de gran utilidad agrícola y pertenecen a regiones de escasa humedad.

Por lo que respecta al segundo tipo, los Solonetz son suelos duros altamente salinos ó alcalinos de estructura columnar, sobre ellos sólo crecen plantas Halófitas.

De acuerdo a la clasificación de Unidades de Suelos del sistema FAO-UNESCO, modificado por CETENal, corresponden al grupo Feozem ( ó sea suelos con horizonte A mólico, cuyo uso está en función de los subgrupos). En la zona se encuentra básicamente Feozem Háptico (Hh) y Feozem Lúvico (Hl) y Litosoles de Textura media.

Los Feozem (del griego phaios, oscuro y del ruso zemlja, tierra) son connotativos de suelos ricos de materia orgánica y que tienen una superficie

de color oscuro. Los feozem hápticos (del griego haplos, sencillo) son ejemplos de suelos con una secuencia de horizontes normales y sencillos. Tienen un horizonte A ócrico débil, un régimen de humedad árido y carecen de congelación permanente dentro de los primeros 2.0 m. del suelo. Tienen un horizonte A melánico y un horizonte B cámbico. No tienen horizonte con concentraciones de caliza pulverulenta suave y tampoco muestran un aumento con la profundidad en la saturación de sodio ó más potasio dentro de los primeros 1.25 mts. de la superficie ó dentro de los 0.50 mts. abajo de la base del horizonte B. No presenta horizonte cálcico ó gípsico dentro de los primeros 100 cms. de superficie. Los feozem lúvicos son suelos que tienen un horizonte A melánico y un B argilúvico; notienen un horizonte con concentraciones de caliza pulverulenta suave y tampoco muestran un aumento con la profundidad en la saturación de sodio más potasio dentro de los primeros 125 cms. de la superficie ó dentro de los 50 cms. abajo de la base del horizonte B; no presentan un horizonte gípsico dentro de los primeros 100cms. de la superficie; la saturación dentro de los primeros 100 cms en el horizonte b cuando menos en su parte inferior es de 35% ó más.

El horizonte A es el formado adyacente a la superficie, constituido por una concentración de materia orgánica humidificada, íntimamente asociada con la fracción mineral; tiene un contenido orgánico menor del 30% si la fracción mineral contiene más del 50% de arcilla, ó menos de 20% de materia orgánica si la fracción mineral no tiene arcilla. Para contenidos intermedios de arcilla, el contenido orgánico es proporcional.

El horizonte A melánico es una capa superficial que después de que los 18 cms. superficiales han sido mezclados por el arado, tiene las siguientes propiedades:

a) La estructura del suelo es lo suficientemente fuerte para que el horizonte no sea a la vez masivo y duro ó muy duro cuando seco.

b) Los suelos roturados y rastreados tienen intensidad de color menor que 3.5 cuando húmedos y 5.5 cuando secos; y cuando menos una unidad más oscuros que el horizonte C (tanto en húmedo como en seco).

c) La saturación de bases es mayor del 50% (por el método del acetato de amonio).

d) El contenido de materia orgánica es al menos del 1% (0.58% de carbón vegetal) a través de su espesor. Si el horizonte superficial obscuro es me-

nor de 18 cms. de espesor en un suelo virgen con solum de menos de 45 cms., el contenido de materia orgánica debe ser suficiente para proporcionar un promedio de 1% en la capa arable que es de 18 cms. de espesor. El límite superior del contenido de carbono orgánico del horizonte melánico (A) es el límite más bajo del horizonte A turboso.

e) El espesor es mayor de 10 cms. si descansa directamente sobre roca dura. Si el suelo contiene un horizonte B argilúvico, espódico ó cámbico, el espesor del horizonte A, como es nuestro caso, es mayor de un tercio del espesor del solum donde éste es menor de 75 cms. de espesor y es mayor de 25 cms. donde el solum es mayor de 75 cms. de espesor.

f) El horizonte A melánico tiene menos de 250 partes por millón de óxido de fósforo soluble en ácido cítrico, ó en su parte inmediata inferior tiene contenido de óxido de fósforo solubles en ácido cítrico que van en aumento. Esta restricción es usada para separar los suelos arados muy viejos que han adquirido bajo cultivo, las propiedades del horizonte A melánico. Cuando un horizonte A, reúne los requisitos del A al B, pero que tiene un contenido más alto de óxido de fósforo soluble en ácido cítrico que el que se ha especificado, es denominado "Horizonte A antrópico".

El horizonte B es el que se encuentra entre -- los horizontes A ó E (si está presente) y el horizonte C, G ó R (siempre que estén presentes), en el cuál la estructura de la roca está destruída ó apenas se aprecia; está caracterizada por una concentración de arcilla silíceas (por iluviación ó alteración), por sesquióxidos (por iluviación ó acumulación residual) ó por materia orgánica (por iluviación), solos ó en combinación. El horizonte B puede mostrar acumulaciones de carbonato de calcio ó magnesio, yeso y otras sales más solubles.

El horizonte B cámbico es la capa ubicada abajo del horizonte A, con características incipientes del horizonte B, ó por lo menos con estructura de suelo y no de roca.

El horizonte B argilúvico es aquel que contiene arcilla iluvial laminada y reticulada. Este horizonte se forma bajo otro de tipo aluvial, ó sea aquel formado por materiales sedimentarios procedentes de la alteración "in situ" de rocas preexistentes, pero puede no encontrarse en la superficie si el suelo ha sido parcialmente truncado por la erosión. Tiene las siguientes características:

a) Al existir el horizonte E, el horizonte argilúvico contiene más arcilla total y más fina que

el horizonte aluvial, sin contar las diferencias que resultan de la discontinuidad litológica, de acuerdo a las siguientes propiedades que se señalan:

a.1) El horizonte B contiene por lo menos 3% más de arcilla que el horizonte E, en la fracción de tierra fina.

a.2) El horizonte B argilúvico corresponde por lo menos a la décima parte del espesor de la suma de todos los horizontes que yacen encima de él.

a.3) Por la estructura granular simple, el horizonte B argilúvico tiene arcillas orientadas que actúan como puentes entre los granos de arena y algunos poros.

b) La ausencia de películas de arcilla indica que puede haber presión causada por la expansión del suelo, que puede en ocasiones producir "caras de presión ó deslizamiento", ó límites ondulados en el horizonte iluvial, acompañados de arena ó granos de limo del horizonte superior.

c) Por yacer sobre el horizonte B argilúvico sólo una capa arada, el horizonte sólo precisa -- mostrar películas de arcilla en alguna parte, ya sea en los poros finos y las secciones delgadas --

deberán mostrar en alguna parte del horizonte cerca del 1% ó más de cuerpos de arcilla orientada.

d) El horizonte B argilúvico carece de las características que son de diagnóstico para el horizonte B nátrico.

El horizonte B cámbico es un horizonte alterado que alcanza cuando menos 25 cms. abajo de la superficie del suelo; carece de colores oscuros y de materia orgánica que son característicos de los horizontes A melánico, sómbrico ó hístico y tiene las siguientes particularidades:

a) Textura areno francosa muy fina ó más fina en la fracción de tierra (menor de 2 mm.).

b) Tiene estructura de suelo en vez de estructura de roca.

c) Algunos minerales intemperizables.

d) Evidencias de alteración reflejada por intensidad de color más fuerte ó matices más rojizos que los de los horizontes que yacen abajo y/ó evidencias de remoción de carbonatos.

e) Muy pocas evidencias de iluviación para satisfacer los requisitos de un horizonte B argilúvico ó espódico.

f) No hay cimentación ó endurecimiento y carece de una consistencia quebradiza cuando está humedo.

Se encuentran dos fases en los suelos del campo de estudio, la lítica profunda ó sea con un lecho rocoso entre 50 y 100cms. de profundidad y la fase dúrica que corresponde a duripan entre 50 y 100 cms. de profundidad.

Los litosoles son suelos que están limitados en profundidad por una roca dura, continua y coherente dentro de los 25 cms. de la superficie. Las características del duripan, horizonte que subyace al horizonte superficial son:

a) Cimentación suficientemente dura para que los segmentos de algunos subhorizontes no se desbaraten con el agua.

b) Presenta capas de sílice insolubles en ácido, pero solubles en álcali concentrado ó alternado con ácido y álcali, los cuales se localizan en algunos poros ó algunas caras estructurales, ó los nódulos duros constituyen más del 20% del volumen de algunos subhorizontes.

c) La cimentación no se destruye al mojarse en ácido más de la mitad de cualquier capa laminar que se encuentre presente, ó en otro subhorizonte continuo del horizonte. La cimentación en dichas capas se destruye completamente con hidróxido de sodio concentrado, como tratamiento simple ó alterándolo con ácido.

A continuación mencionaremos la composición -- química del suelo en condiciones normales, de acuerdo a Jorge A. Vivo<sup>77</sup>, para posteriormente compararla con las muestras realizadas por S.E.D.U.E.:  
Composición Química del Suelo:

Cuerpos simples más frecuentes: (87.03%)

- 1) Oxígeno 49.20%,
- 2) Silicio 25.67%,
- 3) Aluminio 7.90% y
- 4) Hierro 4.71%.

Cuerpos simples menos frecuentes: (11.22%)

- 5) Calcio 3.39%,
- 6) Sodio 2.63%,
- 7) Potasio 2.40%,
- 8) Magnesio 1.93% y
- 9) Hidrógeno 0.87%.

Además de:

- 1) Cloro 0.19%,
- 2) Fósforo 0.11%,
- 3) Manganeso 0.09%,
- 4) Carbono 0.08%,
- 5) Azufre 0.06% y
- 6) Nitrógeno 0.03%.
- 7) Agua 1.30%.

Por parte de S.E.D.U.E., se muestrearon las partes características de la topografía y zonas - edafológicas homogéneas, habiéndose encontrado resultados que detallan más las relaciones antes obtenidas, de acuerdo a las cartas de CETENAL.

Muestra No.1 Lugar: Meseta Central

Color: Gris Negrozco.

Arena: 71%

Limo: 20%

Arcilla: 9%

Textura: Migajón Arenoso.

Materia orgánica: 1.0%

Nitrógeno aprovechable: 0.0025%

Fósforo: 0.015%

Potasio: 0.06%

pH: 8.0

CE. mmhos./cm.: 0.85

Todos los porcentajes son por Hectárea.

Muestra No.2 Lugar: Meseta Central, extremos

Color: Gris claro.

Arena: 79%

Limo: 16%

Arcilla: 5%

Textura: Arena migajosa

Materia orgánica: 0.7%

Nitrógeno Aprovechable: 0.0018%/ha.  
Fósforo: 0.0058%/ha.  
Potasio: 0.168%/ha.  
pH : 8.0  
CE. mmhos/cm.: 1.69

Fósforo: 0.015%/ha.  
Potasio: 0.0584%/ha.  
pH: 7.8  
CE. mmhos/cm.: 1.43

Muestra No.3: Lugar: Ladera Poniente.

Color; Gris negruzco.  
Arena: 54%  
Limo: 31%  
Arcilla: 15%  
Textura; Migajón arenoso.  
Materia orgánica: 9.1%  
Nitrógeno aprovechable: 0.022%/ha.  
Fósforo: 0.0184%/ha.  
Potasio: 0.21%/ha.  
pH: 7.8  
CE. mmhos/cm: 1.50

Muestra No. 4 Lugar; Aluviones del Río.

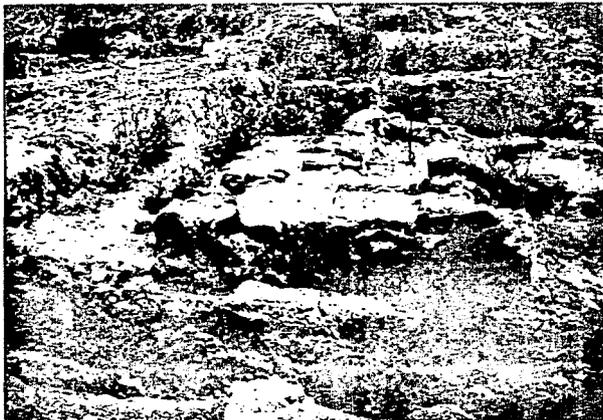
Color: Gris claro.  
Arena; 83%/ha.  
Limo; 8%/ha.  
Arcilla; 9%/ha.  
Textura; Arena migajosa.  
Materia orgánica: 0.4%/ha.  
Nitrógeno aprovechable 0.001%/ha.

Análisis Causa - Efecto.

De acuerdo a la composición química de los suelos, ésta es congruente con las especificaciones edafológicas y geológicas descritas anteriormente, a excepción de la textura, ya que la textura obtenida es de tipo gruesa;

Los suelos son grises, más bien arenosos, de textura gruesa franca, de muy baja retención de agua y nutrientes, prácticamente exenta de materia orgánica, con contenidos sumamente pequeños de nitrógeno aprovechable a tal grado que podrían considerarse estériles en lo relativo a la fijación del nitrógeno, el fósforo se encuentra en cantidad media y el potasio abunda.

Presentan un drenaje intenso, excesivo, ocasionando con ello que no exista el agua necesaria para las plantas y para la humidificación del ambiente. A excepción de las laderas ponientes, las demás por tener una muy baja cantidad de nitrógeno ocasiona que se den sólo plantas de tipo arbustivo y cactáceas.



En ésta fotografía observamos la poca ó nula capa de suelo con materia orgánica, necesaria para un buen desenvolvimiento de la vegetación. En cambio se aprecia una gran cantidad de roca fragmentada y arena, dentro de su composición.



Corte del terreno, realizado por la compañía encargada de la realización del tendido de la vía para el paso del "tren bala", y en la cuál podemos observar las diferentes capas del terreno que componen esas zonas (mesetas centrales) del área Arqueológica; en ellas vemos que la profundidad del suelo con materia orgánica es de 0.30 mts.

En términos generales el pH es diez veces más alto que el normal, con lo que el suelo en toda el área es de tipo alcalino, propio para especies de plantas del tipo de las gisófilas.

La conductibilidad eléctrica varía de 0.85 a 1.69 mmhos/cm., siendo ésta muy baja y lo cuál permite un aprovechamiento muy bajo ó nulo de las sales nutritivas del suelo de manera integral. Los datos geológicos indican la presencia de roca madre a pocos centímetros de profundidad, teniendo como consecuencia una baja retención de agua en el suelo, así como una alta evaporación.

Comparando el análisis que debiera tener el suelo contra las muestras de campo, vemos que los suelos resultan ser demasiado estériles ya que no cuentan con las suficientes materias necesarias para un buen desenvolvimiento de plantas ó sembrados agrícolas.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

1o Debido a que el suelo es demasiado estéril se debe promover un ordenamiento de la vegetación propia del lugar (existente), para dar un mejor aspecto y sólo mejorar el suelo en áreas que vayan a estar destinadas como remates visuales, áreas de

descanso, etc. Ya que el mejoramiento del suelo en toda el área como primera instancia resultaría excesivamente costosa y no permitiría tener un tiempo de adecuación a las plantas existentes y propias de clima semidesértico, provocando su destrucción, rápida ó paulatina.

2o El mejoramiento del suelo puede irse haciendo paulatinamente por medio del tratamiento de basura (Biodegradable), la cuál ayudaría a que el suelo pudiera aumentar el porcentaje de materia orgánica; éste tratamiento deberá ir compaginado con la siembra de plantas que ayuden a fijar los nutrientes al piso, como lo es el Nitrógeno, etc., y que provoque una disminución de la erosión existente.

3o Se puede reducir la alcalinidad del suelo por medio de agregar flores de azufre al terreno, ó con un abono nitrogenado como lo es el sulfato amónico a razón de 50 gramos/m<sup>2</sup>, con lo que se reduce el pH un 0.5 (cinco veces menos), ó agregando turba en grandes cantidades.

4o Debido a lo alcalino del suelo no es conveniente plantar especies calcífugas, a menos que se prepare el terreno con abono compuesto, lúpudo usado, etc., para que se forme humus.

5o En cuanto a la dureza del terreno, ésta es apta para recibir una alta compresión, ya que

la capa dura se encuentra como a 1m. de profundidad.

6o En áreas donde se proponga plantar arboles, será necesario remover el terreno, así como una capa interna, ya que el mismo terreno de roca, ígnea ó sedimentaria no permitiría el buen desarrollo de éstos.

7o Es necesario proponer pequeñas represas que permitan tener una captación mayor de agua en la zona y con ello fomentar la flora y fauna del lugar, ó la probable a ser inducida en la zona.

8o Con la plantación de nueva vegetación y ordenando la existente se evitará la intemperización que provoca una mayor descomposición química del suelo, desnudando y acarreando la materia orgánica hacia terrenos más bajos (aluviales), y con ello aumentando el proceso de erosión.

9o El tratamiento del suelo donde sea propuesto como para sembradíos, deberá ser removido antes.

10o Se debe promover la reforestación en zonas de espesor adecuado, como son las orillas de caminos y acequias, donde sus mismas funciones van generando acumulación de material disgregado propicio para el desarrollo de las plantas. En campos de cultivo actuales dedicados a la producción de maíz, -- convendría irlos cambiando de uso, paulatinamente, para fomentar un mayor rendimiento económico y ecológico de la zona.

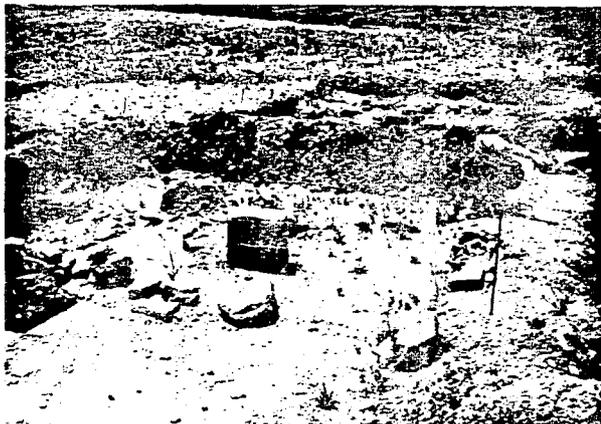
Algunos materiales inorgánicos de desecho -- también pueden incorporarse al suelo para beneficiarlo y ser a la vez eliminados estos desechos, como los metales oxidables. Materiales no biodegradables como el vidrio, el plástico, etc., pueden originar una actividad de recuperación de ellos, y con ello fomentar la economía de la ciudad de Tula.

11o Cuando se despejen la tierra superficial la hierba y matorrales secos de los montículos -- arqueológicos para su estudio de estos últimos, los materiales antes mencionados pueden ser usados para mejorar el terreno en otras áreas ó para nuevas plantaciones.

12o Los basureros existentes deben ser eliminados mediante rellenos sanitarios, formando ciclo ecológicos.

#### Reglamentación de Protección.

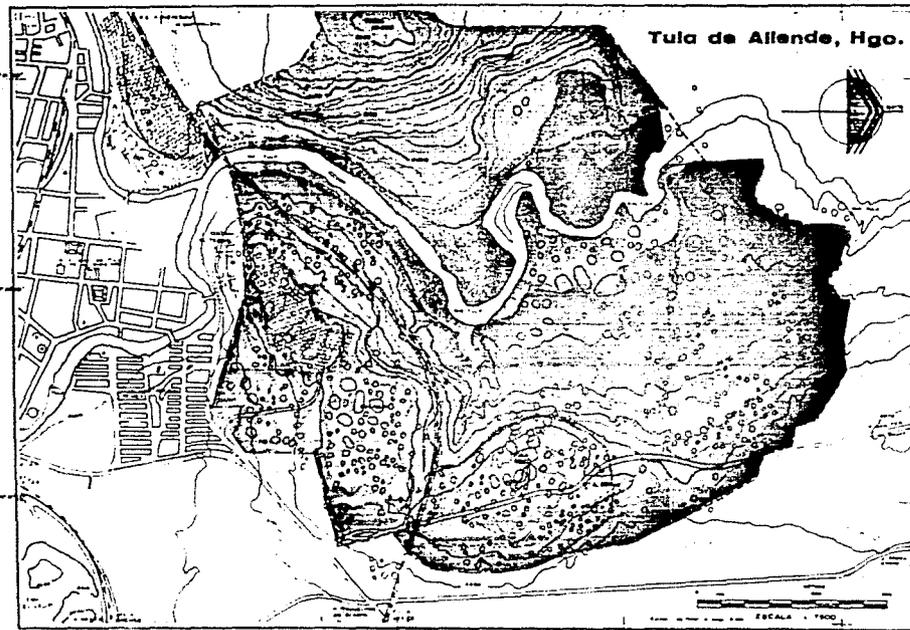
1o El tratamiento del suelo deberá respetar los montículos arqueológicos existentes, evitando destruirlos.



Ejemplo del tipo de terreno que prevalece en la planicie central, tanto de Tula Grande como de Charnay y de Tula chico, demostrando con ello que el terreno contiene gran cantidad de arena en su composi---ción. Esta foto fué tomada de uno de los pozos de - exploración de los arqueólogos, para descubrir restos arqueológicos.



Tipo de terreno que se encuentra en una área ex--tendida del cerro Magoni, en donde se puede observar que la roca aflora en el terreno, encontrandose restos de roca labrada con el fin de realizarse escalinatas ó pequeños cuartos (en época tolteca).



**Simbología:**

**Particular:**

- URBAN AREA OF 10000 PEOPLE
- URBAN AREA OF 50000 PEOPLE
- URBAN AREA OF 100000 PEOPLE
- URBAN AREA OF 200000 PEOPLE

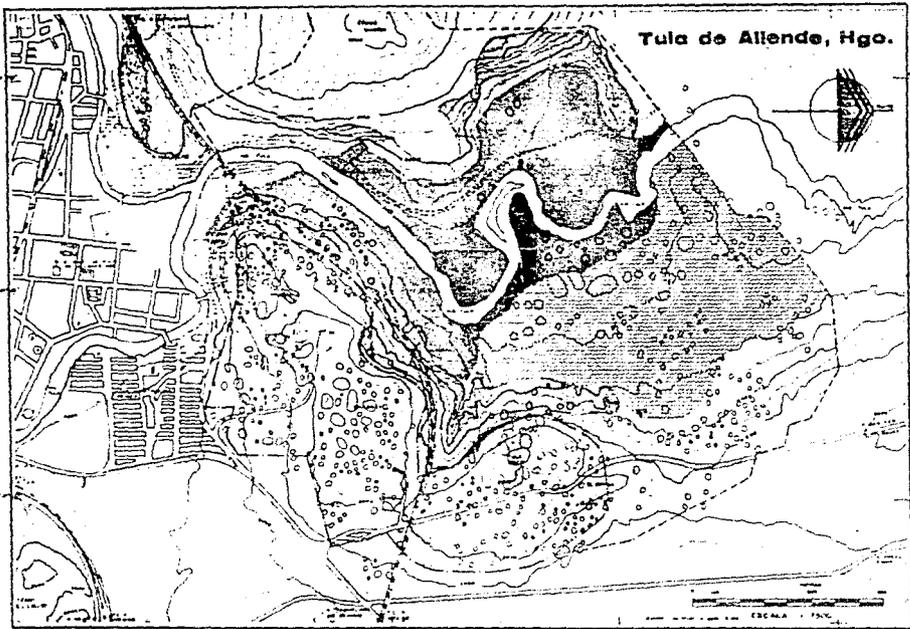
**General:**

- ALLUVIAL DEPOSITS
- SANDSTONE
- LIMESTONE
- GRANITE
- GNEISS
- SCHIST
- MICA SCHIST
- AMPHIBOLITE
- AMPHIBOLITE WITH QUARTZITE
- AMPHIBOLITE WITH QUARTZITE AND SCHIST
- AMPHIBOLITE WITH QUARTZITE AND SCHIST AND MICA SCHIST
- AMPHIBOLITE WITH QUARTZITE AND SCHIST AND MICA SCHIST AND GRANITE

GEOLOGICO

**PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:**  
 tula, hgo.  
 e.n.o.p. coatlán u.n.e.m. tesis profesional  
 canales berumen jorge iván. pimienta fdoz. de luna rosa maris





Simbologia:

Particular:

[Symbol]	[Text]

General:

[Symbol]	[Text]

EDAFOLOGICO

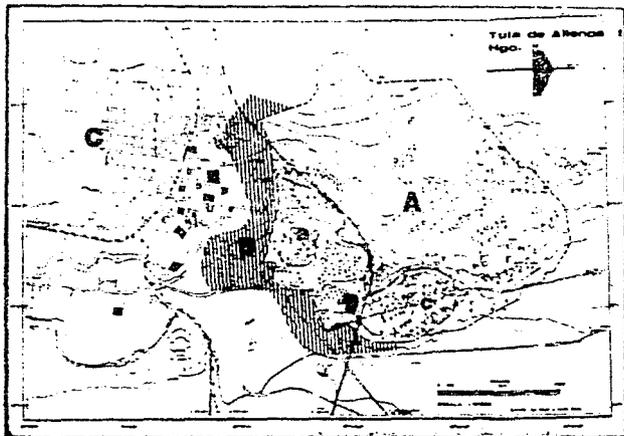


PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
 tula, hgo.

e.n.e.p. acatlán u.n.s.m. teate profesional  
 canales berumen jorge iván pimienta fdez. de tara rosa maria



### 3.3. CLIMATOLOGIA Y METEOROLOGIA.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	(✓)	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	(✓)	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	(✓)	O DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	(✓)	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	( )		

### Descripción.

Debido a que a través del tiempo han existido una serie de interrelaciones entre elementos y factores que han acontecido entre el medio ambiente y las acciones positivas ó negativas del hombre es necesario estudiarlas no como fenómenos -- aislados sino como un todo que nos permita tener una vista más clara de los problemas actuales en la Zona Interna y Ciudad de Tula y con ello poder resolverlos ó dar las pautas a seguir más adelante en la realización de proyectos futuros.

Para el estudio de Climatología y Meteorología, se utilizó la información de la estación climatológica ubicada en Tula de Allende, perteneciente a la S.A.R.H. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos), localizada a una altura sobre el nivel del mar de 1036 mts., y con coordenadas de localización de 20°3'N, y 99°20'W; la cual lleva 34 años de operación, por lo que los datos que de ella se desprenden son altamente confiables para los valores medios; se consultó también datos del Instituto de Geografía de la U.N.A.M., y Cartas de DETENAL.

### TEMPERATURA.

De acuerdo a Enriqueta García<sup>69</sup> y al Ecoplan

del Estado de Hidalgo, la tipología climática local corresponde al siguiente: C (w' 'o)(x')b(i').

Este tipo de clima se describe como sigue: es un clima templado subhúmedo, con lluvias en verano y una relación de precipitación sobre temperatura menor a los 43.2 (que para el caso específico de la estación P/T es de 39.7), y lluvias en invierno menor al 10.2% del total, que en éste caso es de 7% - aproximadamente. La temperatura del mes más caliente es entre los 6.5°C como mínima y 22°C como máxima para los meses de Mayo y Junio, presentando un verano largo y fresco. La oscilación de medias mensuales de temperatura se encuentran entre los 5°C a los 7°C. La temperatura máxima extrema se registró el 1º de mayo de 1953 y fué de 39.4°C.

Las Temperaturas extremas promedio son :

Máxima 27.2°C

Mínima 8.7°C

Oscilación 18.5°C

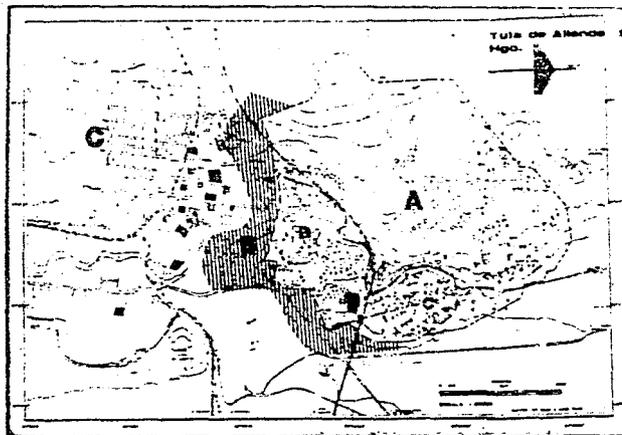
Debido a que en la temperatura influye la insolation y la nubosidad, las referiremos dentro de este tema, y que más adelante nos servirán para analizar la evaporación, la humedad, etc.

En la zona hay aproximadamente 149 días despe-

jados al año y 106 nublados. La insolación media anual es de 188 horas, y siendo el mes de Mayo el que presenta el mayor número de horas de insolation con 208 hrs.. La Nubosidad media mensual máxima fué de 7.7 días y corresponde para los meses de Julio y Agosto.

Esta información anterior nos servirá para conocer con cierto grado de exactitud los días o meses más probables para llevar a cabo trabajos de forestación, aclimatación y mantenimiento de la vegetación existente ó de propuestas.

### 3.3. CLIMATOLOGIA Y METEOROLOGIA.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	(✓)	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	(✓)	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	(✓)	O DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	(✓)	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	( )		

### Descripción.

Debido a que a través del tiempo han existido una serie de interrelaciones entre elementos y factores que han acontecido entre el medio ambiente y las acciones positivas ó negativas del hombre es necesario estudiarlas no como fenómenos aislados sino como un todo que nos permita tener una vista más clara de los problemas actuales en la Zona Interna y Ciudad de Tula y con ello poder resolverlos ó dar las pautas a seguir más adelante en la realización de proyectos futuros.

Para el estudio de Climatología y Meteorología, se utilizó la información de la estación climatológica ubicada en Tula de Allende, perteneciente a la S.A.R.H. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos), localizada a una altura sobre el nivel del mar de 1036 mts., y con coordenadas de localización de 20°3'N, y 99°20'W; la cual lleva 34 años de operación, por lo que los datos que de ella se desprenden son altamente confiables para los valores medios; se consultó también datos del Instituto de Geografía de la U.N.A.M., y Cartas de DETENAL.

### TEMPERATURA.

De acuerdo a Enriqueta García<sup>69</sup> y al Scoplan

del Estado de Hidalgo, la tipología climática local corresponde al siguiente: C (w' 'o)(x')b(i').

Este tipo de clima se describe como sigue: es un clima templado subhúmedo, con lluvias en verano y una relación de precipitación sobre temperatura menor a los 43.2 (que para el caso específico de la estación P/T es de 39.7), y lluvias en invierno menor al 10.2% del total, que en éste caso es de 7% - aproximadamente. La temperatura del mes más caliente es entre los 6.5°C como mínima y 22°C como máxima para los meses de Mayo y Junio, presentando un verano largo y fresco. La oscilación de medias mensuales de temperatura se encuentran entre los 5°C a los 7°C. La temperatura máxima extrema se registró el 1º de mayo de 1953 y fué de 39.4°C.

Las Temperaturas extremas promedio son :

Máxima 27.2°C

Mínima 8.7°C

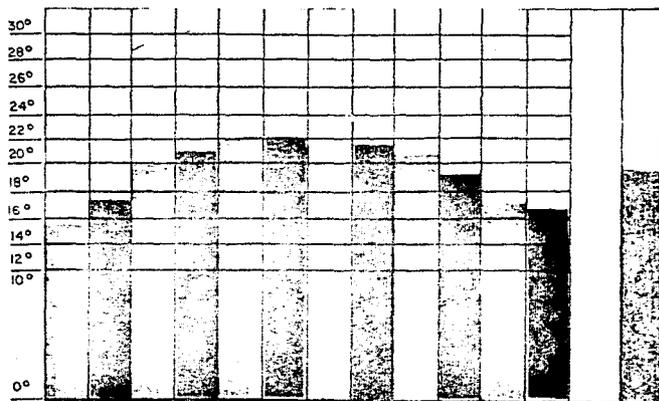
Oscilación 18.5°C

Debido a que en la temperatura influye la insolación y la nubosidad, las referiremos dentro de este tema, y que más adelante nos servirán para analizar la evaporación, la humedad, etc.

En la zona hay aproximadamente 149 días despe-

jados al año y 106 nublados. La insolación media anual es de 188 horas, y siendo el mes de Mayo el que presenta el mayor número de horas de insolación con 208 hrs. La Nubosidad media mensual máxima fué de 7.7 días y corresponde para los meses de Julio y Agosto.

Esta información anterior nos servirá para conocer con cierto grado de exactitud los días ó meses más probables para llevar a cabo trabajos de forestación, aclimatación y mantenimiento de la vegetación existente ó de propuestas.



Unidades en Grados Centígrados.

TEMPERATURA	13.8°	15.4°	17.6°	19.2°	20.1°	19.4°	19.4°	18.7°	17.1°	15.3°	14.8°	
MES.	ENERO	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.

17.6	TEMPERATURA PROMEDIO.
------	-----------------------

Datos de la Est. Climat. de Tula, Hgo.

TEMPERATURA

**PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:**  
 e.n.e.p. acatián u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
 canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.



#### PRECIPITACION PLUVIAL.

La precipitación pluvial media anual en la zona es de 58.28 mm., con lluvias en verano y un porcentaje de lluvias en invierno de aproximadamente - el 7% respecto a la anual, lo que equivale a 4.1 mm aproximadamente. La tensión de vapor de agua media anual es de 18.6 mm, lo cuál es consistente con la evaporación de la zona que es muy elevada, así como con la humedad relativa.

#### PRESION ATMOSFERICA.

La presión atmosférica media anual corresponde a 758.8 mm., ocupando el mes de Enero como el de mayor presión atmosférica con 760.9 mm.

#### HUMEDAD RELATIVA.

La Humedad Relativa media anual corresponde al 34.72%, presentando el mes de Julio el más alto porcentaje con el 45%.

#### EVAPORACION.

En cuanto a la evaporación media anual potencial es de 1711.5 mm., aunque es necesario indicar que debido a que existen dos tipos de evaporación, la Real y la Potencial, y que ambas varían en cuanto al método de estimación del fenómeno así como a los resultados que cada una arrojan, por lo que ha-

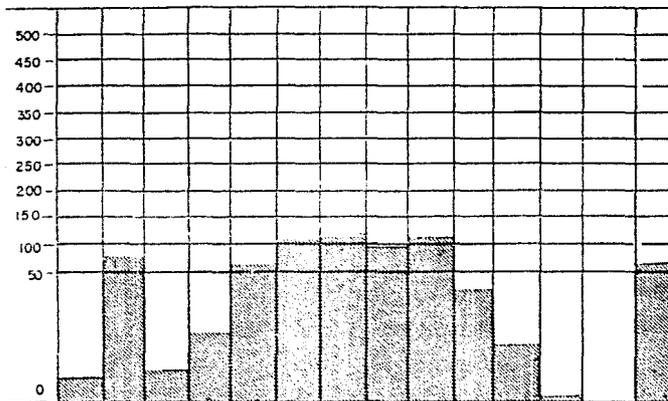
remos un breve análisis ó explicación de ambas.

"La Evaporación es la fase del ciclo Hidrológico por medio del cuál el agua regresa a la atmósfera en forma de vapor, se realiza a partir de el suelo, la vegetación, de superficies líquidas, de la nieve y de la misma atmósfera"<sup>70</sup>; así para medir la evaporación potencial se mide por medio de evaporómetros, aparatos que constantemente tienen agua y en los que por consiguiente en todo momento se registra un volúmen evaporado y por lo mismo no presenta las condiciones reales del agua que se vapora en las condiciones propias del lugar; al agua que se evapora de acuerdo a éstas -- condiciones del lugar en que está se le llama evaporación real y su estimación se hace en base a fórmulas empíricas y que toman en cuenta los factores que afectan ésta evaporación, para éste fin utilizamos la fórmula de Turc<sup>71</sup>, que dá la evaporación real, es decir, la suma total de evaporación realizada directamente de la superficie y la que se efectúa a través de las plantas:

$$E = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

donde:  $L = 300 + 25t + 0.05 t^3$ , y:

E = Evapotranspiración real en mm.



Cantidades en MM.

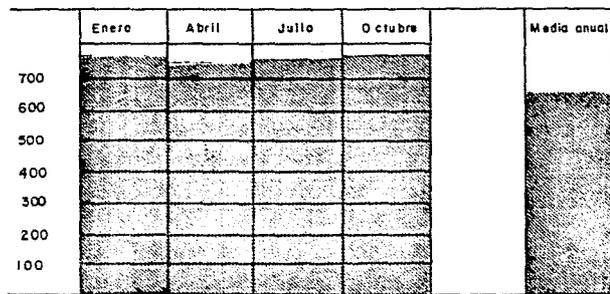
PRECIPITACION PLUVIAL	12.0	77.8	13.6	29.8	60.0	104.5	115.1	96.6	109.6	46.3	21.6	9.5
MES	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.

58.28	PRECIPITACION PLUVIAL MEDIA.
-------	------------------------------

Datos de la Est. Climat. de Tula, Hgo.

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de la rosa maría.





Cantidades en MM.

PRESION ATMOSFERICA.

760.9 mm.

758.8 mm.

759.0 mm.

759.9 mm.

758.8 mm.

Datos de la Est. Climat. de Tula, Hgo.

PRESION ATMOSFERICA

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
 e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
 canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.

P = Precipitación anual media.

t = Temperatura media anual.

L = Variable de acuerdo con el valor de t.

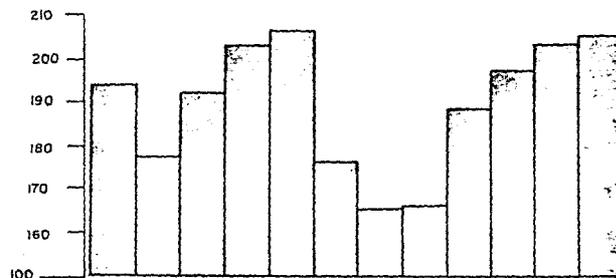
De acuerdo a los promedios anteriormente vistos y resueltos dentro de la fórmula anterior, tenemos que la evapotranspiración real es de: 64.51 mm anual.

#### VIENTOS.

Este análisis nos servirá para ver la posible influencia de éstos sobre la vegetación, los animales, sobre los visitantes y la posible solución de ventilación ó protección de las edificaciones a proponer.

Tomando como referencia los vientos reinantes vemos que las dos principales orientaciones que afectan estos vientos son la Noreste con una frecuencia de 17.7 m/seg. y una fuerza de 2.5 m/seg., y en segundo lugar la del Suroeste con una frecuencia de 7.8 m/seg. y una fuerza de 1.7 m/seg.

## INSOLACION MEDIA MENSUAL

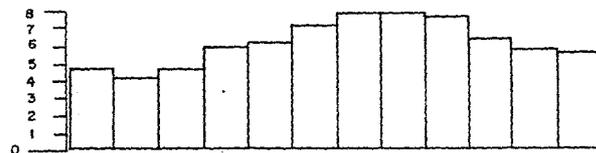


CANTIDADES ANOTADAS EN Hrs./Mes

194	177	192	203	206	176	165	166	188	197	203	205
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC

TOTAL (Horas/Año): 2254

## NUBOSIDAD MEDIA MENSUAL



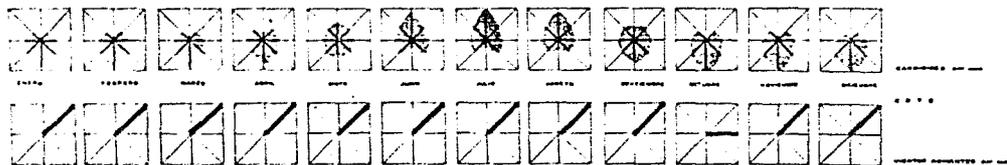
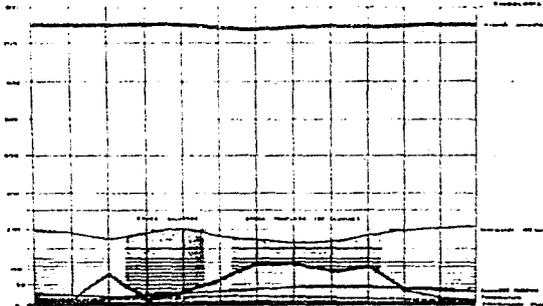
CANTIDADES ANOTADAS EN DIAS/MES

4.5	4.1	4.6	5.9	6.1	7.0	7.7	7.7	7.6	6.2	5.7	5.6
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
 e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
 canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.



CLIMATOLOGIA.



VIENTOS Y CARDIOIDES.

MEDIO FISICO



PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE Tula, hgo.

o.n.e.p. ocattien u.n.a.m.  
 conales berumen jorge ivan

taels profesional  
 pimienta fdos. de tara rosa maria



#### Análisis Causa - Efecto.

Debido a que todos los factores anteriores --- (Temperatura, vientos, Precipitación, etc.), están intimamente relacionados entre sí, describiremos -- las causas y efectos que provocan alguno de ellos - sobre los demás y viceversa.

1o La temperatura, así como la presión atmosférica que existe en la zona provocan que no exista - un gran régimen pluviométrico adecuado a la proliferación de la vegetación;

2o Aunado a lo anterior, tenemos que el suelo - por ser calizo absorbe la poca humedad que llega a depositarse en él, provocando que no retenga materia necesaria para el crecimiento vegetativo en el área Interna.

3o En base a el análisis de la evapotranspiración real podemos ver que existe un déficit de humedad, ya que se evapora más agua de la que existe -- gracias a la precipitación pluvial (esto se explica ya que las plantas también transpiran, por lo que - se incrementa el porcentaje de evaporación), esto - provoca que sólo aquellas plantas que pueden almacenar agua y que soportan por lo tanto sequías, pueden desarrollarse en el área como las cactáceas.

4o A pesar de haber en promedio un mayor número de días nublados al año que despejados, vemos -- que existe un gran número de horas de insolación, -

provocando con ello un aumento en la temperatura, que aunada a los vientos reinantes forman un clima semiárido seco.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

1o De acuerdo con Jean Louis Izard<sup>79</sup>, la --- fuerza de los vientos entra en el rango de "Sensación débil", esto en función del hombre; por lo - que podría plantearse la utilización de estos en la ventilación de los servicios a proponer y los actuales.

2o Se debe proponer la construcción de redes de agua para poder modificar la humedad del suelo y de la zona en general.

3o Las construcciones que se propongan deben utilizar materiales que protejan al usuario de -- las temperaturas extremas, procurando mantener la temperatura dentro de la "zona de Comfort"<sup>80</sup>, --- ideal para desempeñar cualquier actividad y que - está en el rango de 21°C a 26°C.

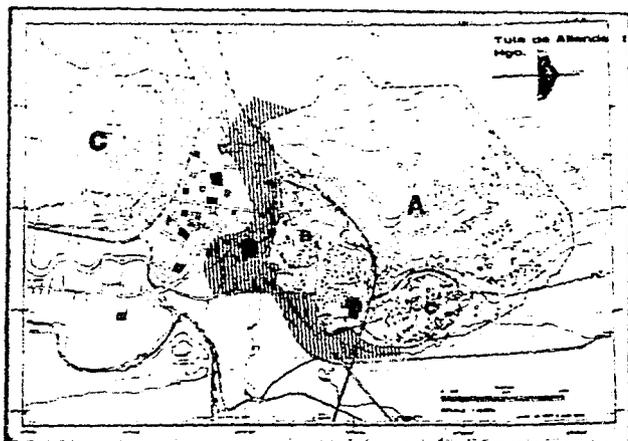
4o Las construcciones deberán ser alargadas ó con tendencia a estar colocadas de acuerdo al - eje Este- Oeste<sup>81</sup>, con el fin de que en verano la fachada Sur reciba un mínimo de calor al igual -- que las que dan en su extremo más corto a el Este y Oeste, caso contrario sucede en invierno, que - es cuando necesitan más calor.

5o De acuerdo con los estudios de iluminación de la "Illuminating Engineering Society"<sup>82</sup>, la profundidad del espacio a proyectar para un adecuado alumbrado natural debe limitarse a dos veces ó dos veces y media la altura de la ventana, así como para que exista un calentamiento efectivo y adecuado.

6o Los espacios que sean muy poco utilizables como los closets, bodegas, etc., deberán orientarse hacia el Norte ó con respecto al flujo del viento que sin ser molesto sea el más adecuado, pero deberá estar ubicado de manera oblicua con respecto a éste flujo ( en este caso es el que proviene del --/Noreste, ó alguno de menor importancia como el SW) para así poder ayudarnos en la ventilación de los locales a proyectar.

7o La mejor época del año para realizar trabajos de forestación y arreglos de áreas verdes es de Junio a finales de Agosto, para así poder aprovechar al máximo la precipitación pluvial y la nubosidad propias de esa época.

### 3.4. ANALISIS HIDROLOGICO.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	(✓)	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	(✓)	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	(✓)	3) ACTUAL	(✓)
c) Tula Chico	(✓)		
B) ZONAS CIRCUNDANTES	(✓)		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	(✓)		

### Descripción.

Como ya se dijo anteriormente, la precipitación pluvial escurre rápidamente y sale del sitio debido a la topografía natural, a la falta de materia orgánica en los litosoles y su consistencia arenosa, a la falta de capa superficial del suelo en algunos lugares por evaporación excesiva.

De esta manera, la capacidad de retención de agua por el suelo, puede considerarse nula y agravada por las pendientes del relieve, que incrementan la erosión por arrastre pluvial. El sitio no tiene ninguna obra de captación pluvial, aunque sus alrededores están servidos por las obras de irrigación del Distrito 03 de Riego, con aguas procedentes del río Salado, no contaminadas por medio del canal Endhó.

Las aguas del río Tula pasan totalmente contaminadas por las aportaciones del drenaje, principalmente del Distrito Federal y con ellas directamente se contaminan; por correr en el fondo del relieve del sitio y tener ésta contaminación, no se utilizan para la irrigación del predio.

En las actividades de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, se hicieron estudios para cono--

cer la calidad del agua del río Tula antes de la --  
descarga de aguas residuales procedentes de la refi-  
nería de Pemex, instalada en Tula, con efecto de de-  
terminar los efectos de dicha carga en el río y tam-  
bién para evaluar los niveles de contaminación y de-  
terioro que en esa corriente se producen a causa de  
la aportación de las aguas residuales provenientes  
del Distrito Federal, a través del sistema de dreña-  
je profundo.

Desde el año de 1971 a la fecha, la calidad de  
el agua del río Tula se ha venido estudiando entre  
la presa Requena y la Presa Endhó, tramo sobre el -  
cuál operan las estaciones de muestreo en los a----  
fluentes Tlautia y Rosas y sobre el mismo río, ---  
aguas abajo de Jasso y Tula y también aguas abajo -  
del punto seleccionado para la descarga de las a---  
guas residuales de Pemex. Los resultados del estu-  
dio comprenden un período de dos años incluido el -  
reconocimiento de campo.

En cada una de las estaciones de muestreo se -  
recolecta semanalmente en campo: pH, Temperatura,  
y oxígeno disuelto. Los análisis de laboratorio sa-  
caron los parámetros de acidez ó potencial de hidro-  
geno, demanda bioquímica de oxígeno ( $DBO_5$ ) y deman-  
da química de oxígeno (DQO), sólidos en todas sus -

formas, sólidos sedimentables, detergentes(SAAM),  
nitrógeno orgánico y amoniacaí, grasas , aceites  
y fosfato.

Se consideraron muestras precedentes de las  
tres últimas estaciones sobre el Río Tula analiza-  
das en el Instituto Mexicano del Petróleo, en que  
se determinan también fenoles, metales pesados, -  
alcalinidad, dureza, bicarbonatos, carbonatos y -  
sílices.

#### Análisis Causa - Efecto.

El estudio anterior concluye que la descarga  
del drenaje profundo al río del Salto, afluente -  
del río Tula, ha ocasionado graves consecuencias  
sobre éste último, tanto en sus aspectos sanita-  
rios y estéticos como en el biológico referente  
a su flora y a su fauna.

Anterior a la disposición de dichas aguas re-  
siduales, la concentración por medio de oxígeno -  
disuelto presentaba un valor de 6.5 mg/lt., que -  
disminuyó entre 0.0 a 3.5 mg./lt. al recibir la -  
descarga del drenaje profundo. Debido a ello y a  
los efectos combinados de sustancias tóxicas, se  
presentó la mortandad de peces ocurrida en la pre-  
sa Endhó, receptora de las aguas del río Tula.

Por tanto , la zona de estudio del Parque Arqueológico de Tula, así como áreas colindantes y la propia ciudad se ven afectadas por la problemática de las aguas residuales del D.F., aclarando que si estas aguas se envían por otro lado como por ejemplo abajo de la presa Endhó, representaría una solución parcial, ya que se estaría solamente trasladando el problema hacia otro lado, por lo que su completo estudio debiera estar dentro de un plan integral.

El estudio también arrojó los siguientes datos

- a) Una gran cantidad de grasas y aceites.
- b) Excesiva cantidad de sólidos tanto fijos, - como volátiles y suspendidos.
- c) Una gran cantidad de cloro disuelto en el río.
- d) Una demanda muy fuerte de oxígeno.

El análisis cuantitativo y cualitativo completo puede observarse en la tabla respectiva, en donde los datos obtenidos corresponden a los siguientes puntos:

- a) Puento sobre el Gran Canal en la calle Ejido km. 7.5.
- b) Río de los Remedios Puente Negro antes de unión con Gran Canal.

- c) Puento del F.C., 400 mts. aguas abajo de la unión del Río de los Remedios.
- d) Puento Ecatepec sobre el Gran Canal.
- e) Puento F.C. México- Pachuca 10 kms. abajo antes de tratamiento.
- f) Puento San Cristóbal Actopan, 4 kms. aguas abajo de tratamiento.
- g) 70 mts. aguas abajo de la salida del túnel de Tequixquiac.
- h) Puento de Atitalaquia.
- i) Puento de Tezontepec.

Conclusiones y Recomendaciones.

Es necesario dar un tratamiento al Río Tula por medio de un estudio integral dentro del Valle de México que considere diferentes aprovechamientos a partir de los cuales se establezca la mejor disposición y destino de esas aguas, para lo cual es necesario proponer plantas tratadoras de aguas con el fin de dar una mayor limpieza y potabilidad al agua.

Es posible la utilización de las aguas del río Tula para el riego de la zona, ya sea por medio de bombearla, mediante energía eléctrica, eólica ó hidrocarburos, y con ello modificar el tipo de vegetación en el parque.

Con el tratamiento de las aguas es posible volver a introducir ahuehuetes, y vegetación exis

tente antes de la contaminación actual, además de volver a poblar de fauna acuática el río y con ello dar un atractivo extra al parque, además de promover el ciclo ecológico natural.

#### Reglamentaciones de Protección.

1o Se deberá usar los canales de riego que atraviezan la zona sólo para fines de uso de servicio a los visitantes (Sanitarios, etc.).

2o Se deberá prohibir arrojar basura de cualquier índole a estos canales de riego, así como al río Tula tanto en la ciudad de Tula, como a todo lo largo de el afluente de éste.

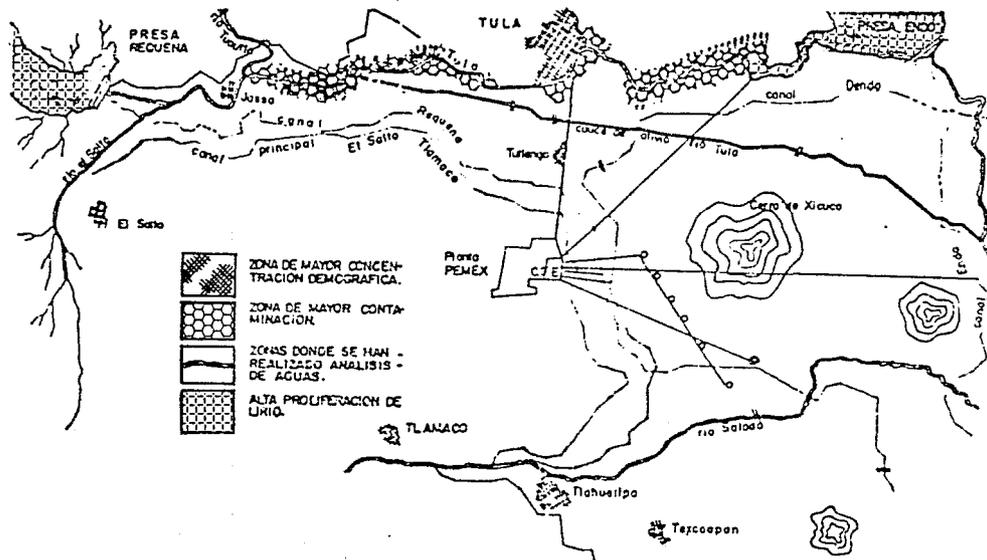
3o Se prohíbe la pesca de cualquier tipo de fauna acuática de el río Tula.

4o Prohibir el uso del agua del río Tula para fines ya sea Industriales, ó de otra índole que afecte a éste último en cuanto a contaminario.

5o Respetar en lo posible el paso de los canales de riego dentro de la zona, ya que sirven para riego de parcelas agrícolas fuera de esta zona.



Algunos kilómetros más adelante de la zona Arqueológica podemos observar que la vegetación es más abundante, pero debido a las aguas negras (como se observa en la foto, la espuma blanca), está acabando con ella como sucedió en la Zona Interna.



ANALISIS HIDROLOGICO

ANALISIS

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
 e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
 canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.

ANALISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE LAS AGUAS DEL RIO TULA :

		a	b	c	d	e	f	g	h	i	ESTACIONES
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	DBO	243	225	285	284	245	265	203	182	8	
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	DQO	620	676	493	658	576	463	329	576	315	
OXIGENO DISUELT0	OD	0	0	0	0	0	0	0	0	3.5	
POTENCIAL DE HIDROGENO	pH	6.0	6.5	6.5	6.5	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	
NITROGENO AMONIAICAL	NH <sub>3</sub>	15.1	17.5	15.2	15.5	18.6	15.0	15.0	10.0	12.5	
NITROGENO DE NITRATOS	NO <sub>3</sub>	0.16	0.03	0.07	0.04	0.16	0.21	0.06	0.06	0.72	
FIERRO	Fe	0.60	4.10	0.70	0.55	0.60	0.45	0.60	0.60	0.70	
MANGANESO	Mn	0.15	0.60	0.15	0.15	0.30	0.20	0.15	0.30	0.20	
CLORUROS	Cl	110	210	90	280	320	290	255	230	250	
SULFATOS	SO <sub>4</sub>	80	190	90	80	90	83	82	94	100	
GRASAS Y ACEITES		543	260	258	576	295	342	249	337	336	
SOLIDOS TOTALES	ST	3094	1312	1022	1610	1752	1624	1588	1336	1464	
SOLIDOS TOTALES FIJOS	STF	372	256	316	474	468	444	510	456	386	
SOLIDOS TOTALES VOLATILES	STV	2722	1046	706	1134	1284	1180	1078	880	1078	
SOLIDOS SUSPENDIDOS	SS	144	204	80	152	156	134	204	230	200	
SOLIDOS SUSPENDIDOS FIJOS	SSF	108	84	48	112	104	84	136	150	124	
SOLIDOS SUSPENDIDOS VOLATILES	SSV	36	120	32	40	52	50	68	80	76	

Fuente: Instituto Mexicano del Petróleo

LAM.

32

ANALISIS HIDROLOGICO: Río Tula.

PARGUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
 e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
 canales berumen jorge iván. pimienta fdiez. de la rosa maría.



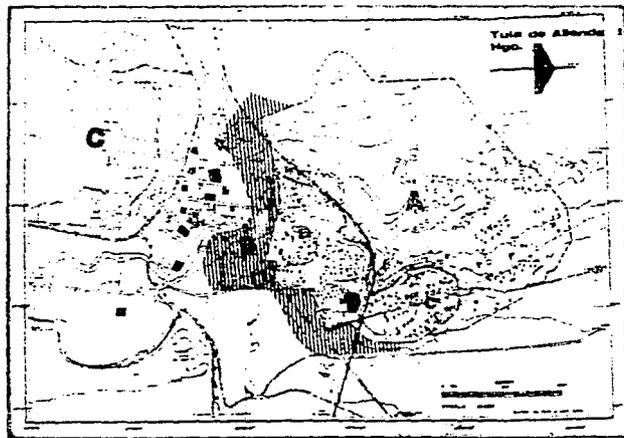


Cauce del río Tula, en la colindancia con la Zona -  
Interna, en la que se puede apreciar la escasa vege-  
tación que existe en ambas orillas, debido a la con-  
centración tan fuerte que presenta las aguas del --  
río.



Ejemplo de vegetación en vías de ser destruida a  
consecuencia de las aguas negras, las cuales pro-  
vocan no sólo la destrucción de vegetación sino -  
también de vida faunística en toda el área, todo  
ello en detrimento del propio habitante de esas -  
zonas.

3.5.1. VEGETACION. ZONA INTERNA Y ZONAS COLINDANTES.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	(✓)	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	(✓)	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	(✓)	O DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	(✓)	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	(✓)		
C) ZONAS DE CD. DE TULA			
Y DE AMPLIO HORIZONTE	( )		

Descripción.

La vegetación observada en la región arqueológica de Tula, Hgo., corresponde en lo general a la asociación ecológica de Matorral Desértico Espinoso. Debido a que ésta zona se encuentra muy alterada por la acción del hombre, dentro de ella los representantes de la vegetación natural del Matorral Desértico Espinoso, no presentan la distribución normal que es de esperarse. Dentro del área se han encontrado indicios de alteraciones por pastoreo y por excavaciones de tipo arqueológico; esto en conjunto con la masiva deforestación para obtención de madera y leña (que es extensiva en la región), ha minado la autoregulación de este sistema, extremadamente perturbado en la zona arqueológica.

El área arqueológica entra en la región del Valle del Mezquital, observándose que el tipo de vegetación de la zona Interna, corresponde al semidesértico. Esta zona se forma por lomeríos y por valles principalmente, y en el fondo de éstos domina la abundante vegetación, lo mismo que se observa una alta población humana en relación a las partes altas. En el fondo de los valles, es donde las condiciones topográficas y edáficas son más favorables, encontrándose pendientes más su-

ves y suelos más profundos de acarreo provenientes de las partes más altas, razón por la cuál es en estas zonas donde se encuentra más alterada la vegetación por acción del hombre.

Los terrenos cerriles (Cerro del Magoni, etc.) son pedregosos, con piedras sueltas y suelos primordialmente gravosos, calizos, lateríticos, y de material tiorlítico y muy someros, sujetos a la erosión continua. Por otra parte, el sobrepastoreo del ganado lanar y caprino, se muestra claramente en la parte de los cerros, siendo las plantas gramíneas las más afectadas por la actividad de estos animales.

La zona arqueológica ha sido descrita como parte de una región completa que incluye al Valle del Mezquital, y las descripciones se han fundamentado en esos estudios, principalmente en los de González Quintero<sup>84</sup>; sin embargo no se encontraron datos publicados que describan a la zona arqueológica en cuanto a su componente florístico, más que como parte del contexto regional antes mencionado. En ninguno de los casos se hace una mención especial a la zona. Por éste motivo, se consideró necesario estudiar la zona para reconocerla individualmente. Para este fin, se realizaron varias visitas de campo, tomando fotografías de la vegetación, para posterior-

mente proceder a su identificación taxonómica, para después realizar su descripción, los usos que recibe, así como las asociaciones presentes (entendiéndose por asociaciones a la relación o microrelación de vegetación existente en una microzona del área Interna).

### 3.5.2. TIPOLOGIA DE VEGETACION REGIONAL.

Para comprender las variaciones locales de la flora, es conveniente situarse inicialmente en el contexto regional del Valle del Mezquital, que de acuerdo a González Quintero, presenta a grandes rasgos las siguientes características:

a) Matorral Desértico Aluvial. Se encuentra localizado entre los 1700 a los 2000 m.s.n.m., predominando el mezquite que por su interacción con el clima es principalmente matorral que pocas veces alcanza altura y características arbóreas. Como se sabe, su altura se relaciona con la cantidad de agua en el manto freático más superficial.

b) Matorral Crasicauile. Se caracteriza por la presencia de Nopales, Garambullos y Mezquites también chaparros en forma de matorral. Esta asociación ecológica se encuentra localizado entre los 1800 y los 2700 mts.s.n.m., en la región del Valle del Mezquital.



Matorral Crassicaule, típico de la zona arqueológica, compuesto principalmente por Nopales, Garambullos (*Myrtillocactus*) y Mezquites; todos ellos se encuentran en asociaciones. Se observa también la gran cantidad de piedra fragmentada.



Diversas especies de vegetación: en la parte superior ejemplo de *Opuntia imbricata*, del lado izquierdo Nopal, al centro una *Coryphantha* y abajo un ejemplar de *Ferocactus latispinus*. todas ellas ubicadas en las faldas del cerro Magoni.

c) Encinar y Bosque Pino-Encino. Se encuentra a partir de los 2300 mts.s.n.m., principalmente en las laderas de origen ígneo. La asociación descrita es principalmente la misma que para los bosques de Encino como de Pino- Encino.

d) Matorral Desértico Calcícola. Sobre suelos predominantemente de origen calizo, se encuentra una asociación ecológica que se describe como componente florístico dominante el Maguey y Lechuguilla. Estos suelos calcícolas se encuentran comprendidos principalmente entre los 1700 a los 2600mts.s.n.m.

e) Vegetación Riparia ó Bosque de Galería. Se encuentra sobre las márgenes de los ríos (en este caso específico en las orillas del río Tula), y se representa por el ahuehuete que es la especie dominante.

f) Vegetación de Areas Inundadas. Se representa primordialmente por pastizales y por el Tule. -- Principalmente localizado en los cuerpos naturales de agua, así como en los vasos de las Presas.

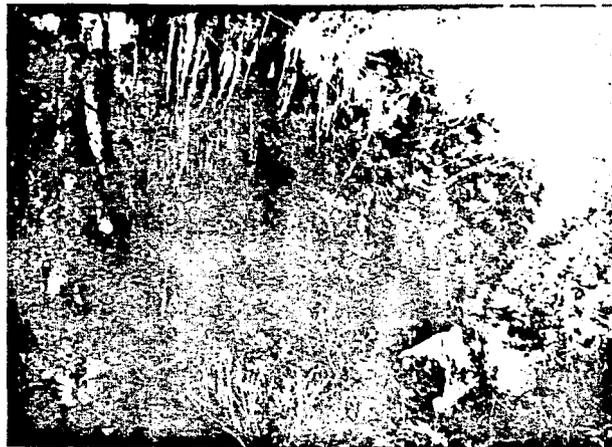
Desde el punto de vista ecológico, la vegetación de ésta zona ha sufrido profundas alteraciones por lo que es difícil determinar si la vegetación --

existente siempre ha estado en ese lugar ó se trata más bien de una vegetación sucesional. Es difícil también, conocer si el tipo de asociación -- existente haya sido inducida por el hombre. En -- las zonas más alejadas de la zona se encuentra -- con una vegetación más coherente en su etapa sucesional, y sin tanto disturbio que en la zona primordialmente turística.

Quizá muchas de las especies que se encuentran en la zona no son nativas en el sentido estricto de la palabra, sino que éstas, a través de cientos de años lograron adaptarse, ya sea que -- fuesen introducidas por los indígenas para diversos usos, tal como es el caso de algunas Opuntias, las cuales eran utilizadas como alimentación por éstos indígenas prehispánicos. Estas plantas probablemente fueron introducidas de lejanos lugares pues de acuerdo con los indicios históricos consultados, estos lugares estaban cubiertos por -- frondosos bosques, que debido a un inadecuado manejo se degradó, originando y favoreciendo el desarrollo de numerosas cactáceas, huizaches, mezquites, etc., característicos de éste tipo de vegetación. Sin embargo, debido a la presencia del Pirú, se deduce que se posibilita la introducción de otros árboles y arbustos diferentes.



Margen del río Tula que pasa por la Zona Interna y que como se observa carece de vegetación, especialmente de la de tipo de Galería, compuesta por ahuehetes, y que sólo quedan vestigios (troncos secos) de los mismos.



Vegetación de Galería ubicada Kilómetros adelante de la zona arqueológica y que está en vías de ser destruida, a consecuencia de la contaminación hidrológica, principalmente del río Tula.



Otro aspecto de las margenes del río Tula, donde se aprecia que la vegetación que existía está a punto de secarse ó bien ya está muerta, a las orillas de este río vemos también áreas del terreno que fueron utilizadas para sembrar en otros tiempos y que actualmente carecen de algun tipo de vegetación.

Del lado izquierdo del río Tula, se localizan Pirus en buen estado, ya que son de una época más reciente que los ahuehuetes que antes estaban en las orillas del río.



En dicha zona, se encontraron los siguientes géneros:

FAMILIA.	GENERO	NOMBRE COMUN
Anacardiaceae	Schinus	Pirú
Casuarinaceae	Casuarina	Casuarina
Mirtaceae	Eucalyptus	Eucalipto
Leguminosa	Acacia	Huizache
	Eysenhardtia	Palo Dulce
	Prosopis	Mezquite
Agavaceae	Yucca	Izote
Solanaceae	Nicotiana	Tabaquillo
Cactaceae	Coryphantha	Biznaga
	Ferocactus	Biznaga
	Myrtillocactus	Garambuilo
	Opuntia	Nopal, Tuna
	Pachycereus	Organo, Cardón
	Stenocereus	Organo.

La asociación en términos florísticos ecológicos que se encuentra en la Zona Interna, pertenece a una forma altamente perturbada del Matorral Desértico Caducifolio. El matorral Desértico, como gran grupo de asociaciones, se determina por la característica de ser espinosos ó pungentes, con elementos vegetales que varían desde los 3mts. a los 6 mts. de altura. Bajo condiciones especiales se pueden en

contrar representantes que midan hasta los 8 ó 10 metros de altura, siendo ésto en una adaptación al clima de mayor humedad y al suelo con mayor capacidad de retención también de ésta.

En el estado de Hidalgo, se encuentra entre los 600 y 2600 mts. s.n.m. La temperatura en las cuales se observa ésta vegetación es variable desde los 12°C hasta los 20°C como temperatura media anual. La precipitación pluvial es de 300 a 500 mm. anuales, pudiendo ser mayor (hasta los 1700 mm. anuales), cuando el sustrato es altamente permeable con un rápido drenaje. Las formas climáticas en que se desarrolla el matorral desértico corresponde a BW, BS, Cw, y Cs.

Este matorral desértico, se asocia generalmente con suelos aluviales y calizos, así como en derivados de rocas ígneas y metamórficas. Son suelos bien drenados, con un alto contenido de arena y pobres en materia orgánica, muchas de las veces se encuentran sobre suelos muy pedregosos.

La vegetación local, corresponde a la asociación denominada Matorral Desértico Micrófilo<sup>85</sup>, ésta es una comunidad, tal como se observa en el lugar, de tipo arbustivo predominantemente, con -

especies dominantes menores de 5 mts. de altura y según Raunkaier pertenecen a la categoría monófila ó micrófila.

Como se menciona anteriormente, ésta zona se encuentra profundamente alterada por la acción del hombre, alternando ésta asociación con vegetación introducida (como los pirules que se encuentran aislados), ó la vegetación inducida (la mayoría de los pastos de la zona). Sin embargo, en el inicio se considera que la asociación pertenece a ésta clasificación, para lo cuál se encuentran los siguientes componentes vegetativos florísticos:

Prosopis juliflora,  
Acacia tortuosa,  
Opuntia sp.  
Ferocactus latipinus,  
Yucca Filifera y  
Nicotiana glauca.

El tipo de asociación local es la del Mezquite (Prosopis) en agrupaciones solas. Es muy frecuente encontrar manchones de mezquites que no alcanzan una altura mayor a los 2 mts. y es raro encontrar manchones con más de 15 individuos, entre los cuales, se encuentran algunas cactáceas aisladas.

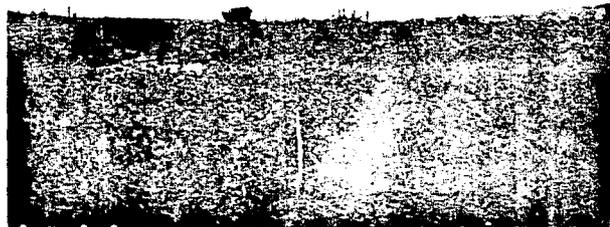
En los montículos de la parte Sur, se locali-

zan mezquites aislados, lo mismo que cactáceas -- aisladas, que guardan una distancia entre sí de más de 30 cms. La cactácea más abundante de ésta zona son las nopaleras (Opuntia), con una altura promedio de 70 cms. encontrándose en mayor número sobre las laderas de los montículos. En las mismas pendientes, se observan mezquites que aún no han alcanzado la forma arbórea y se encuentran -- asociados con vegetación herbácea; en estos lugares el pasto es de color verde intenso, indicador de mayor humedad temporal. En las planicies, el pasto es más seco, debido a que el suelo es más somero en esos lugares.

Hacia el Suroeste, se encuentra el mayor número de mezquites, los cuales alcanzan una altura mayor a los del punto anterior, encontrándose a veces mezclados con Pirú (Schinus). La presencia del pirú, así como un desarrollo de tipo arbóreo del mezquite, indica unas mejores condiciones de desarrollo, notando que en dicha zona, la presencia de cactáceas es muy escasa. En esta sección, se encuentra un tiradero de desechos sólidos, que aparentemente favorecen el desarrollo de hierbas y a su vez propicia el desarrollo de un mayor número de insectos y animales propios de los tiraderos (Moscas, ratas, etc.). A medida que se aleja



Construcción realizada por los indígenas dentro de el área Interna y que usaban, cuando el terreno era usado con fines agrícolas, por ello vemos la piedra fragmentada formando una barrera, para delimitar el terreno. Se puede ver también la erosión del Cerro Magoni y partes sin vegetación dentro de la Zona In terna.



Aspecto que presenta el área de Tula Chico, con + una gran cantidad de basura y piedra fragmentada entre algunas cactaceas y matorrales espinosos.

uno de los tiraderos, y van desapareciendo los desperdicios del suelo, queda más expuesta la vegetación y se va haciendo cada vez más escasa. Los mezquites tienden a formar manchones más pequeños y -- con una talla más pequeña, con una forma arbustiva. A la vez se observa un mayor número de biznagas y nopales. En la misma dirección, pero a la orilla de el camino, se encuentra una asociación local de Pirú con mezquite. Ambos presentan una buena altura, ésta misma asociación la encontramos cerca del actual museo. En éste museo vemos también jardincillos decorados con biznagas de diferentes géneros - de cactáceas globosas (Coryphanta, Ferocactus, etc.)

En el área ubicada frente al primer museo y -- que servía anteriormente de estacionamiento, encontramos de manera aislada representantes de Palo Dulce, Eucalipto, Huizache, así como algunas casuarinas y pirúles.

Hacia el Noreste, se observan cactáceas de mayor altura con una mayor variedad. En la mayoría de los casos se encuentran asociados a Garambulo con el mezquite y el huizache. Se observan algunos nopales arbóreos con manchones de pasto de color verde intenso. También y de manera aislada, se observan algunas Mamilarias.

Hacia el Suroeste se localizan algunas parcelas delimitadas por Agaves, los cuales por ser de función diferente a las demás, no se han tomado en cuenta para este trabajo.

En muchas de las secciones, el terreno es pedregoso, y comienzan a aparecer órganos, los cuales forman pequeños manchones, alcanzando alturas mayores al metro. Se observa, entre los órganos - pocos pirúles, pero no forman asociaciones. En las pequeñas elevaciones se observan algunos órganos formando pequeñas agrupaciones. A lo largo de el camino delimitador de la zona arqueológica y - hacia Tuia Chico, se hacen más abundantes las plantas herbáceas, con una clara predominancia de Nicotiana Glauca (Tabaquillo). Esta especie conocida en forma herbácea, ha tomado una forma arbórea, con una altura mayor de un metro. Esta especie es más abundante a lo largo del canal de riego y a medida que se aleja este canal (dirección Suroeste), los manchones de mezquite se hacen más evidentes y ocupan una mayor área. Se localizan de manera aislada, algunos manchones de Opuntias y de biznagas los cuales pocas veces se asocian con el huizache ó el mezquite.

En las cercanías de Tuia y hacia la zona don

de se pretendió construir un restaurante ó museo, se encuentran numerosas hierbas en asociación con - cactáceas columnares, debido posiblemente a los intentos de remodelación de la jardinería local

La presencia de Schinus, hace suponer que existen parte de terreno con condiciones edáficas no -- tan extremas como el de otras áreas, y que mediante el adecuado tratamiento de la tierra, es posible la introducción de otras especies susceptibles a la adaptación de las condiciones climatológicas locales

Clasificación Taxonómica de Arboles y Arbustos encontrados en la Zona, así como sus Características.

a) FAMILIA: Leguminosae.

Una de las familias más grandes, comprende -- hierbas, arbustos, y árboles con diferente distribución. Hojas alternas, compuestas (pinadas), ó simples (por supresión de los folíolos). Filodios ó -- Paimeadas, generalmente con estípulas, Fruto, legum bre vaina, deshiscente ó indehiscente, una semilla ó más. Esta familia comprende 500 géneros<sup>86</sup> que tienen gran importancia económica debido a que varias especies son la base de la alimentación de algunos países, como es el caso del frijol, lenteja, haba, etc., ésta familia tiene la facultad de fijar el ni

trógeno, ya que las raíces presentan abultamiento (nódulos), en los que habitan bacterias capaces -- de fijar el nitrógeno.

GENERO: Prosopis Laevigata (Mezquite).

El Mezquite es un género pantropical, es decir, se encuentran representantes en las zonas -- tropicales y subtropicales en ambos hemisferios. Dentro de la zona arqueológica se presenta como -- un arbusto espinoso, con folíolos pequeños, distribuidos ampliamente, excepto en los cerros en -- donde por los suelos tan someros se desarrollan -- difícilmente .

A las orillas del río ó cuando el agua del -- manto está poco profunda y en amplias cantidades, prospera como árbol alcanzando tallas arbóreas su -- periores a los 6 mts. de altura. En otros lugares y gracias a su sistema radicular muy desarrollado en el que puede aprovechar íntegramente el agua -- escasa del subsuelo se presenta como arbusto ramificado desde el tallo. Para lograr la forma arbórea se requiere de un suelo de cuando menos 50cms. de profundidad. Este suelo debe ser de origen orgánico con un pH no ácido. Los especímenes se pueden plantar en almácigos de semillas colectadas -- de la región, el arbolito se puede plantar en --

cualquier época, procurando durante seis meses proporcionarle riego semanal para asegurar su desarrollo arbóreo. Es conveniente, desde luego plantarlo en la época de lluvias para disminuir el gasto económico; después de éste riego inicial, se puede regar cada dos semanas. Con el tratamiento suelo-riego y una adecuada selección de semillas, se asegura que tendrá una forma arbórea con abundante follaje.

Debido a su extenso sistema radicular, puede utilizarse para combatir la erosión, así como árbol de sombra, etc. Es resistente a la poda, por lo que se puede dar diferentes formas tanto en lo arbustivo, como en lo arbóreo. Puede ser usado para formar setos, como industria puede venderse como árboles - tipo bonsai, con macetas de artesanías.

La semilla es muy viable, pudiendose almacenar durante algunos años (de 5 a 8 años), en condiciones de baja humedad y temperatura). Es una planta característica de zonas áridas y semiáridas por ser esclerófilo, con hojas pequeñas, ramificación abundante, formación de espinas caducifoleas, baja proporción de transpiración y enormes raíces.

Las plantas de la zona de Tula, se han adaptado al frío y a las heladas mejor que los mezquites

de otras zonas, produciendo nuevos brotes aún en pleno invierno, es una de las primeras plantas en reverdecer en la región.

El mezquite es una especie que no entra en competencia con otras diferentes, asociándose a plantas introducidas por el hombre como el pirú, y las plantas para aprovechamiento agrícola. Se mezcla con otras asociaciones especialmente con matorrales como las nopaleras y el matorral espinoso de hojas pequeñas. Puede presentarse en forma de subvegetación ó intervegetación. Se mezcla con Yucca, Myrtillocactus, nopales y otras plantas como se observa en la zona.

Las flores se encuentran agrupadas en inflorescencias en forma de espiga, son pequeñas y producen un aroma y néctar agradables, que son indispensables para la polinización zoófila (a través del tracto digestivo de animales como los borregos y cabras), la vaina aparece inmediatamente después de la fecundación, la forma madura es de color rojo vivo moteada de manchas amarillas, y de forma abultada. La vaina en su tamaño es variable, pudiendo medir desde 5 cms. hasta 15 cms.

GENERO: Acacia Farnesiana (Huizache). Se encuen--

tran pocos ejemplares de esta especie. Su origen es de América y en la actualidad se encuentra ampliamente distribuida en el mundo. Es al igual que el mezquite, una planta de alta capacidad de adaptación a los medios áridos y semiáridos. Son muy resistentes a las variaciones climatológicas y topográficas, encontrándose a alturas de 36 a 2500 mts. s.n.m. con temperaturas de los 30°C a los 36°C y precipitaciones que van de los 100 mm. a los 900 mm. - anuales.

Son tolerantes a los diversos suelos, tanto -- profundos como someros, aunque se desarrollan mejor sobre los profundos ó medianamente profundos. Sus raíces crecen de manera vertical y toman el agua de partes profundas, requiere mayor cantidad de agua -- que el mezquite por lo que se debe plantar sólo -- cuando se le pueda mantener adecuadamente, sin embargo ésto no quiere decir que requiere de una climatología de abundantes aguas, se pueden utilizar -- para el combate de la erosión.

Las formas biológicas en que se encuentra, depende mucho del medio ambiente, ya que se encuentra en forma arbustiva y arbórea hasta de 9 mts. en condiciones favorables. Las ramas son glabras ó casi -- glabras (sin hojas). Las hojas que presentan una --

glándula y espinas de color blanquesino, de 0.5 a 5 cms. de largo. Las pinas presentan por lo general periclo y ráquis (especie de espinazo) y por lo general son pubescentes (cubierto de vello).

Las flores se presentan en cabezuelas de -- aproximadamente un cm. de diámetro y son fragantes, de color amarillo brillante. La vaina es turgente, algo recurvada, glabra y mide de 4 a 7 cms de largo. Las hojas miden de 5 a 10 cms. de largo

Sus propiedades ornamentales son muy similares a los del mezquite, pudiéndose cultivar tanto de forma arbórea como de forma arbustiva. Es menos resistente a las podas y sus formas ornamentales tienden a ser menos caprichosas, sin embargo su valor reside en el follaje que es más terso y -- de un color verde más intenso que el mezquite. Su método de plantación es esencialmente igual al -- del mezquite, requiriendo durante su germinación y primeras etapas de desarrollo mayor cantidad de agua. El riego debe practicarse semanalmente durante los primeros 3 meses de desarrollo después del trasplante, y paulatinamente extender períodos de riego más largos hasta llegar a las tres -- semanas.



Vista panorámica de la vegetación propia de el área arqueológica, principalmente en Tula Chico y Char--nay, en donde se observan asociaciones de Opuntias, Organos comunes, Huizaches y pastizales, pero todos en un estado de abandono, debido a que esas áreas - son usadas como tiraderos y carecen de caminos peatonales que no perjudiquen estas plantas, y que tinen como fondo la silueta del contorno topográfico. Gran parte de esta vegetación es necesario reubicar la, ya que se encuentran sobre montículos arqueológicos.

FAMILIA: Cactaceae.

Estas maravillosas plantas, adaptadas a todos los climas y con una distribución casi universal, se encuentran con mayor número de representantes en los climas desérticos y semidesérticos. Se encuentran muy bien adaptadas a la deficiencia de agua durante una gran parte del año y generalmente se desarrollan sobre suelos alcalinos con una baja cantidad de nutrientes.

Son plantas perennes, suculentas y leñosas, -- presentando espinas de diferente textura y tamaño. Pueden adquirir diversas formas geométricas como son la cilíndrica, columnar, cancelabriliforme, esférica, etc. La mayoría no presentan hojas en sus estados adultos. La flor es actinomorfa (dividida en dos partes simétricas). El fruto es una baya generalmente espinoso.

Se localizan en las regiones secas en los trópicos y subtropicos de América. En México se localizan una gran variedad de éstas desde las épocas prehispánicas. En América hay aproximadamente 140 géneros, de los cuales hay 61 en México, con más de --- 2000 especies.

Desde el punto de vista económico, esta fami--

lia es importante pues incluye al nopal, el cuál ha sido una importante fuente de alimentación de tribus indígenas. Se incluyen también especies importantes tales como los nopales, órganos y biznagas.

De ésta familia, en la región arqueológica de Tula, Hidalgo se localizaron los siguientes géneros:

Coryphantha,  
Ferocactus,  
Mammillaria,  
Opuntia,  
Pachycereus,  
Stenocereus.

Las cactáceas son xerófitas suculentas que presentan una serie de adaptaciones ó modificaciones morfológicas que le han permitido adaptarse asombrosamente a la extrema aridez, pudiendo por los cambios sufridos almacenar grandes cantidades de agua. Las hojas se transforman en espinas y el tallo al carecer de hojas realiza la fotosíntesis y la respiración (por esta razón es verde). La raíz es muy ramificada y con una alta capacidad para la absorción de agua. El carácter más distintivo de las cactáceas es la presencia de Areolas de donde emergen las espinas y flores.

### Coryphantha.

Son cactus pequeños originarios de Norteamérica y México. Incluye éste género cerca de 65 especies. Es globoso ó subgloboso en su forma, los tubérculos presentan un surco longitudinal que se origina en la axila, llegando hasta la areola. La flor nace en el centro de las axilas de los tubérculos jóvenes cerca de la porción apical de la planta. Son de color amarillo ó blanco; el fruto es claviforme de color verdoso a amarillento, las semillas son de color moreno claro.

### G. Clava.

Planta cilíndrica, mide de 30 a 50 cms. de altura y de 9 a 12 cms. de diámetro; presenta tubérculos alargados. Las axilas están provistas de 1 a 2 glándulas de color rojizo amarillento. Las espinas son centrales de color amarillo grisáceo; la flor es amarillenta con un estigma rojizo. En la zona arqueológica es escasa y se localiza en el jardín que se encuentra frente al que fué el 1er. Museo, además de una que otra distribuida en la zona. Es una planta que se encuentra aislada y no tiende a formar asociaciones.

### C. Asterias.

Planta de forma globosa, mide 4cms. de altura

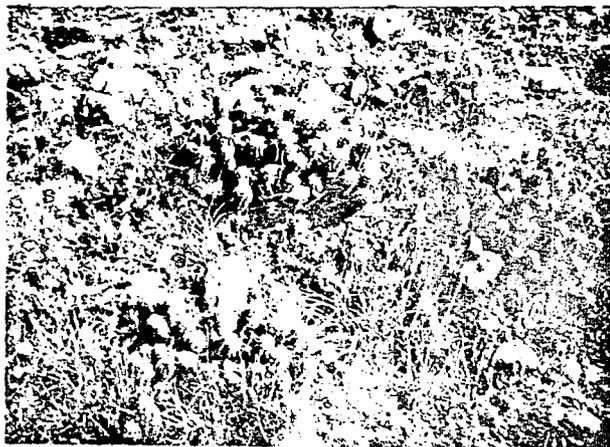
por 8 cms. de diámetro. Presenta tubérculos en series espiraladas en número variable que van de 8 a 13 generalmente. Su color es verde pasto. Tiene surcos poco profundos, las areolas son circulares y las espinas son rectas centrales, rígidas en distribución radial con un color amarillo blanqueco; la flor es inconfundible, de color rosado. Produce un fruto que es una baya jugosa, las semillas son morenas oscuras y de tamaño pequeño.

### Ferocactus.

Este género incluye a cerca de 30 especies, su forma es cilíndrica ó globosa; su distribución abarca el sureste de Norteamérica y México; presenta costillas gruesas, provistas de espinas rectas ó en forma de gancho. Las areolas son alargadas. La flor es inconfundible, de forma campanulada, es de color amarillo ó con tonalidad purpúrea y sólo se encuentran en areolas jóvenes. Presenta un tubo polínico corto con proyecciones escamosas los estambres son numerosos y cortos, los cuales nacen en el tubo del perianto. El fruto es seco, oblongo, dehiscente a través de un poro basal. Se caracteriza por la presencia de numerosas espinas en el tallo.



Ejemplos de Cactaceas: en la parte central está un Ferocactus latispinus, a punto de florear y del lado izquierdo está una planta joven de Opuntia Imbricata; todas ellas en lugares rodeados de pastizales.



Asociaciones de Mammillaria rodantha, confundiose con el color del pasto que las rodea.

*Ferocactus Latispinus.*

Es de forma subglobosa, midiendo hasta 40 cms. de altura; las costillas son de 15 a 25 con 6 a 12 espinas radiales de color rojizo a amarillento. Estas espinas miden unos 2.5 cms. de largo y son centrales con 4 ó más por areola. La espina inferior es la de mayor tamaño con una forma ganchuda y ancha; la flor es de color rojizo ó púrpura, midiendo unos 4 cms. por lo largo. El fruto es seco y mide también unos cuatro cms. de largo.

*Mammillaria.*

Es la biznaga, presenta una forma globosa ó cortamente cilíndrica. El género incluye 125 especies, distribuidas en el Sureste de los E.U.A. y el Norte de México. Presenta tubérculos dispuestos en series, espiraladas en la parte superior, no presenta surcos. Las areolas espinadas se encuentran en la base de los tubérculos y son radiales, rectas y centrales, siendo a veces ganchudas. La flor es pequeña, campanulada, con tubo desnudo; el fruto es claviforme ó cónico, de color rojizo. Es una baya, la semilla es de color pardo ó negruzco.

*Mammillaria Magnimamma.*

Es una planta globosa y mide de 10 a 15 cms. de diámetro, su color es verde oscuro, los tubércu-

los son alargados, angulados de textura lanosa; no se presentan espinas centrales y son radiales, en número de 3 a 5 por areola y desiguales; las espinas superiores son más cortas y rectas, las inferiores presentan la punta encorvada, estas espinas son de color negro.

La flor es muy pequeña, de color cremoso, con una estría rojiza, el fruto es claviforme y mide de 2 a 4 cms. El color es rojo carnín y es conestible.

*Mammillaria Podantha.*

Es una planta de cuerpo cilíndrico, mide de 10 a 30 cms. de altura. Presenta tubérculos cónicos de 10 mm. de longitud. Las axilas son lanudas con espinas radiales (de 15 a 24). Estas espinas son lisas de color blanco, las espinas centrales son en número de 4 a 6 de color amarillo ó moreno rojizo, rectas ó curvadas, la espina inferior es más larga. La flor es pequeña y son numerosas, miden de 2 a 2.5 cms. de longitud, su coloración es purpúrea con segmentos lineales; el fruto es rojizo y mide unos 2.5 cms. de largo.

*Myrtillocactus (Console).*

Son plantas arborescentes, elevadas, de tronco grueso y corto; ramificado con ramas erectas,

mide de 3 a 4 mts. de altura; las areolas presentan espinas centrales y aplanadas; las flores son varias en cada areola, los segmentos son extendidos y de color blanco, son fragantes; el fruto es globoso pequeño y desnudo.

#### Myrtillocactus Geometrizarans.

Mide hasta 4 mts. de altura, es muy ramificada con un tronco bien definido; las ramas son encorvadas hacia arriba y son de color verde azulado de 10 cms. de diámetro. Las costillas son redondeadas; las areolas son distantes entre sí por unos 2 a 3 cms.; las espinas son radiales en número de 5 a 9 con una longitud de 2 a 10 cms. de largo. Presentan una espina central aplanada con longitud de 2 a 7 cms. de color negro. La flor se encuentra agrupada y miden hasta 9 cms. de largo. Nacen por una areola y son pequeñas, fragantes, de color blanco verdoso. El fruto es pequeño, globoso y mide de 6 a 10 cms. de color azulado ó rojo púrpura. No produce espinas y es comestible con sabor dulce; se le utiliza para confeccionar mermeladas, refrescos, etc.

#### Pachycereus.

Plantas arbóreas con tallos y ramas vigorosas, con ramificaciones desde el tronco, en México se localizan 10 especies. Las ramas son columnares y pre-

sentan costillas. Las areolas son lanudas y con espinas; la flor diurna, con un perianto corto. El fruto es seco, con escamas, espinas y pelos carucos.

#### Pachycereus Meriginatus.

Puede ó no presentar ramificaciones de acuerdo a las condiciones locales. Miden de 3 a 7 metros de altura y con un color verde claro. Tiene costillas numerosas (de 5 a 7), las areolas son alargadas de color grisáceo y son afeelpadas. Presenta de 5 a 7 espinas radiales y una espina central de aproximadamente 1 mm. de longitud. La flor es de color rosado ó amarillenta con una longitud de 3 a 4 cms.; el fruto es globoso, con espinas de color amarillento. En Hidalgo se le conoce por órgano y a veces se le denomina "Cardón". Se le encuentra asociado con Prosopis (Mezquite), Mammillaria y Opuntia. Es abundante en la zona conocida como Tuña Chico.

#### Stenocereus.

Son plantas columnares, localizándose desde el Sur de Arizona, hasta México y América del Sur. Presenta costillas con areolas largas y espinas rectas; la flor es campanulada y con estambres numerosos. El fruto es globular u ovalado, -

es carnoso con espinas deciduas.

*Stenocereus Marginatus* (Organo común).

Son especímenes que miden hasta 7 mts. de altura, presentan tallos simples ó ramificados desde su base; presenta de 5 a 6 costillas; las areolas son casi confluentes al borde de las costillas que son lanudas de color gris ó café; presenta 7 espinas radiales y 1 a 2 espinas centrales. La flor de 3 a 4 cms. de largo, con segmentos externos rojizos y segmentos interiores blancos- verdosos.

*Opuntia* (Nopal ó Tuna).

Plantas con el tronco bien definido, multiarticuladas, incluye a cerca de 150 especies americanas pueden tomar formas cilíndricas ó aplanadas, las areolas se encuentran provistas de agujones, las hojas son pequeñas y caducas. Las flores nacen una por areola con numerosos pétalos. El eje floral está formado de un embudo. El fruto es una baya carnosa y comestible; la semilla es aplanada de color claro. Este género es muy conocido desde antes de la conquista, pues fué muy usado por los indios en su alimentación. En la zona estudiada se encuentran las siguientes especies:

*Opuntia Imbricata*,

*Opuntia Tunicata*,

*Opuntia Tomentosa*,  
*Opuntia Ficus-índica*.  
*Opuntia Lobusta*,  
*Opuntia Hyptiacantha*,  
*Opuntia Megacantha*.

*Opuntia Imbricata*.

Planta arbórea, de tronco leñoso, cilíndrico mide de 2 a 4 mts. de altura; presenta espinas en número de 8 a 30 y miden de 2 a 3 cms. de longitud. Están envueltas por una vaina pairácea. La flor es de color morada ó rosa, mide hasta 6 cms. el estilo es blanquecino con estambres morados; el fruto es seco, amarillento de 2 a 3 cms. de longitud.

*Opuntia Hyptiacantha* (Tuna).

Planta arbustiva, a veces leñosa. Mide hasta 5 mts. de altura y presenta un tronco leñoso; rara vez presenta espinas, las flores son amarillentas hasta de 10 cms. de longitud. El fruto es morado ó rojizo y mide hasta 7 cms. de largo. Es dulce y comestible. Esta especie tiene 800 años de cultivarse por los indígenas en las regiones tropicales y subtropicales del país. El fruto se le conoce como tuna y a la planta como nopal de castilla.



Asociaciones de *Stenocereus marginatus* (órgano común), en unión con *Opuntias Imbricatas* y huizaches, todos ellos sobre montículos Arqueológicos; ubicados en toda el área arqueológica.



Ejemplo de *Myrtillocactus* sobresaliendo de asociaciones de huizaches, y el cuál es utilizado por los indígenas de la región como leña, esto es cuando sus partes están ya secas. Atrás de él se observan algunos Organos comunes.

*Opuntia Megacantha.*

Planta de tronco leñoso, con altura hasta de 5 mts., areolas distantes a 4 cms. y presenta espinas de 1 a 5 presentandose lanoso cuando es joven. La flor es amarillenta de 6 a 8 cms. de diámetro. El fruto es de color café, jugoso y dulce. Se le conoce por "tuna de castilla".

*Opuntia Robusta.*

Es un nopal con hasta 5 mts. de altura. Presenta de 8 a 12 espinas amarillas de 5 cms. de largo. El fruto es una tuna oblonga ó elíptica de 6 cms. de largo, con el ápice truncado. Es comestible el fruto y se le conoce como "tuna tapona".

*Opuntia Tunicata.*

Nopal de 50 a 60 cms. de altura, con tronco leñoso y muy ramificado. Espinas de color rojizo, cubiertas por una vaina blanquecina, papirácea y tiene de 6 a 10 espinas por areola y de 4 a 10 cms. de largo. Se le conoce como "abrojo".

*Opuntia tomentosa.*

Nopal con 3 a 6 mts. de altura. Tronco liso y no presenta espinas y cuando las hay son blanquecinas, pequeñas y de 2 a 3 por areola. La flor es roja ó naranja, con unos 5 cms. de longitud. El fruto es ovoide y rojizo.

*Pachycereus.*

Este género, comprende plantas arbóreas con ramas y tallos vigorosos. Cuando se ramifican lo hacen desde el tronco. En México se reportan 10 especies. Las ramas son columnares y con costilla las areolas son lanudas con espinas. La flor es diurna con un perianto corto, campanulado. El fruto es seco con escamas, espinas y pelos caducos.

*Pachycereus Marginatus.*

Puede ó no ser un individuo con ramificaciones; mide de 3 a 7 mts. de altura, de color verde claro, con costillas en número de 5 a 7. Las areolas son alargadas, de color grisáceo y afelpadas. Las espinas son radiales en número de 5 a 7 con una espina central de 1mm. La flor es de color rosado ó amarillento, con 3 a 4 cms. de largo y el fruto es globoso con espinas de color amarillento. En Hidalgo se le conoce con el nombre de órganos y en algunas localidades por el nombre de Cardón. Se le puede encontrar asociada con Prosopis, Marmilaria y Opuntia.

*Stenocereus.*

Plantas de forma columnar, distribuidas desde el Sur de Arizona, México hasta América del Sur. Presenta costillas con areolas largas y espi

nas rectas. La flor es campanulada y con estambres numerosos. El fruto es globular u ovalado, carnoso y con espinas deciduas.

*Stenocereus Marginatus.*

Plantas columnares que miden hasta 7 mts. de altura; el tallo es simple, ó cuando se ramifica lo hace desde la base. Las costillas se presentan en número de 5 a 6. Las areolas son casi confluentes a el borde de la costilla y son lanudas y de color gris ó café. Presenta 7 espinas radiales y una central de 3 a 6 cms. de longitud. Los segmentos exteriores son rojizos y los segmentos internos son blanco-verdosos. Se le conoce con el nombre de "órgano común".

FAMILIA: Casuarinaceae.

Son arboles y arbustos originarios de Australia e islas del Pacífico. Ramas articuladas, nudosas, verticiladas; con hojas perennes, en espiral, reducidas a pequeñas escamas lineares ó lanceoladas de 14 a 16 escamas por ramilla. Presenta tanto flor masculina como femenina. El fruto es múltiple, protegido por bracteadas leñosas y semeja a una piñita, dehiscente, alada. Unigenética y con pocas especies como la que se encuentra en Chapultepec: *Casuarina Equisetifolia.*

ESPECIE: *Casuarina Equisetifolia.*

Son árboles de 15 a 30 mts. de altura. De corteza gruesa y figurada, hojas de color verde grisáceo; entre nudos menores a 12mm. Flor masculina en espigas menores a 18 mm. y fruto globular de 13 mm. Esta especie es capaz de tener buen crecimiento en suelos salinos, cerca del mar; resiste al viento, por lo que se usa de rompevientos; no resiste el frío, y su crecimiento es medio. En Tula algunos representantes de esta especie tiene alteraciones en sus hojas como en el color y tamaño; el color varía, en ramillas bajas se tornan amarillentas; el tamaño de las ramillas está alterado pues éstas son más cortas y gruesas. Fructifica en Agosto.

FAMILIA: Myrtaceae.

Son árboles que miden de 7 a 60 mts. de altura, originarios en su mayoría de Australia y algunos de América. Perennifolios, rara vez caducifolios. De hojas simples, opuestas, semicoriáceas ó coriáceas, sin estípulas, bordes enteros, presentan en el limbo pequeños puntos transparentes. -- Flores hermafroditas, actinomorfas; El fruto es una drupa ó nuez de textura córnea ó membranosa; la semilla es alada. Tiene importancia económica pues incluye frutos comestibles, especias y orna-



Ejemplo de como la vegetación puede servir de marco para las diferentes vistas que se pueden plantear - en la zona: abajo una serie de Zábilas sirven de -- marco inferior, en tanto que a mabos lados Mezqui-- tes sirven para englobar y dirigir la visual.



Montículos arqueológicos con la presencia de Opun-- tias y huizaches alrededor de ellos; en el lado - izquierdo vemos un ejemplo de Maguey, raro de en-- contrar en forma silvestre dentro de la zona ar-- queológica, a no ser los sembrados por los pro--- pios indígenas para delimitar sus terrenos.

mentación. Incluye 75 géneros y cerca de 3000 especies.

GENERO: Eucalyptus.

Arboles originarios de Australia y de la región Malaya, con hojas alternas, venación palmatinervia, hojas jóvenes opuestas, sésiles y flor unida al tubo del cáliz, donde se encierra el fruto, - cápsula valovada, de 3 a 6. Este género incluye cerca de 300 especies, de las cuales algunas son usadas en ornamentación de áreas urbanas, aunque existen otras que no son adecuadas para estas zonas por su raíz superficial. Toleran un pH de 6.5 a 7.5; -- también se usan en playas y como barreras rompevientos. Su crecimiento es rápido.

ESPECIE: Eucalyptus globulus.

Arboles de gran talla, llegan a medir más de 90 mts. de altura, la corteza decidua en tiras, de color grisáceo, aromático, con hojas perennifolias, lanceoladas, hojas jóvenes opuestas de color blanquecino glauco. Flores pedunculadas ó sésiles y fruto anguloso, mide de 1.5 a 2.5 cms. de diámetro. Requiere para su crecimiento de suelo profundo y ligeramente húmedo, presenta crecimiento rápido, pero es un árbol sucio y frágil, no es adecuado para condiciones urbanas, es recomendable para pendientes -

costeras. Esta especie es la que presenta individuos de mayor altura y diámetro de su tronco, son árboles que tienen 75 años aproximadamente y se encuentran bien establecidos. Fructifican en abundancia de Febrero a Mayo, algunas ocasiones lo hacen tardíamente.

No presentan restos de insectos ni enfermedades, existen también individuos, en mayor número que no son "viejos", es decir, son maduros y no se encuentran tan bien establecidos como los anteriores. No crece ningún tipo de vegetación bajo éstos, su tronco es débil.

FAMILIA: Anacardiaceae.

Son árboles y arbustos con bálsamo, se encuentran en los trópicos, especialmente en Eurasia. - Tienen una corteza resinosa, con hojas alternas, simples ó compuestas (trifoliada ó pinada). Flor actinomorfa, unisexual ó hermafrodita, pequeña; - inflorescencia terminal ó axilar.

GENERO: Schinus.

Son árboles resinosos, nativos de Suramérica dioidicos, con hoja alterna compuesta imparipinada flor de color blanco ó verdoso, inflorescencia -- terminal ó axilar; fruto, drupa globosa, de color

rojizo.

ESPECIE: Schinus Molle. (Pirú, pirul ó árbol del Perú).

Arboles perennifolios, originarios del Perú; miden 6 mts. de altura, con ramas péndulas y que miden 25 cms. de largo, imparipinadas, foliolos lineales lanceolados en número de 7 a 13, miden de 3 a 7 cms. de largo por 6 a 10 cms. de ancho, borde finamente aserrado y fruto de color rosado.

Esta especie se encuentra en buenas condiciones; florece de Abril a Septiembre, fructifica en abundancia. Se encuentra bien adaptado, algunos crecen entre piedras e introducen en estas sus raíces; se observa alelopatía. Es muy ornamental, aunque el problema es la caída de su fruto, que es abundante, en especial en individuos adultos. La familia Anacardiaceae tiene la característica de presentar corteza resinosa. Se han usado los representantes de esta familia para elaboración de medicamentos y para madera tallada; entre los más conocidos están el pistache y el mago. Se obtiene el ácido tánico que es una substancia astringente usada para curtir pieles. El pirú es un árbol originario del Perú como se dijo anteriormente, pero se encuentra en forma silvestre en la meseta central del valle de México.

Se le ha usado extensamente como ornamental por su follaje péndulo que recuerda al saúz llorón, además de por sus frutos rojos. Crece vigorosamente hasta alcanzar una altura aproximada de 6 a 10 mts., presenta una copa extendida semiovoidal poco densa y es resistente a períodos cortos de sequía. Se adapta a casi cualquier tipo de suelo como se puede observar por su distribución a la orilla de las carreteras.

Es de madera muy resistente, que aunado a su crecimiento vigoroso, resistencia a la sequía y tolerancia a una gran variedad de suelos, lo hacen una planta muy apropiada para reforestación. Se le ha utilizado como diurético, para curar heridas, como purgante y como remedio contra la tuberculosis.

ESPECIE: Nicotiana Glauca Anacardiaceae (Tabaquillo).

Esta planta se incluye en la lista, pues a pesar que se considera como una planta herbácea, se le encontró formando asociaciones interesantes en la Zona Interna, ya que forma plantas leñosas. Presenta arbustos con 2 a 3 mts. de altura, con hojas alternas, simples sin estípulas, lanceoladas oblongas. La flor actinomorfa, es amarillosa -- verdosa. Es originario de Argentina.

FAMILIA: Liliáceae

Estas plantas son monocotiledóneas de raíz bui  
bosa y flores en bohordo (tallo herbáceo), a está -  
familia pertenecen especies como la azucena, el ajo  
la cebolla, la yuca, etc. Son plantas que represen-  
tan un alto valor económico y en algunas especies -  
también representan un valor alto por su ornamenta-  
ción y foilaje.

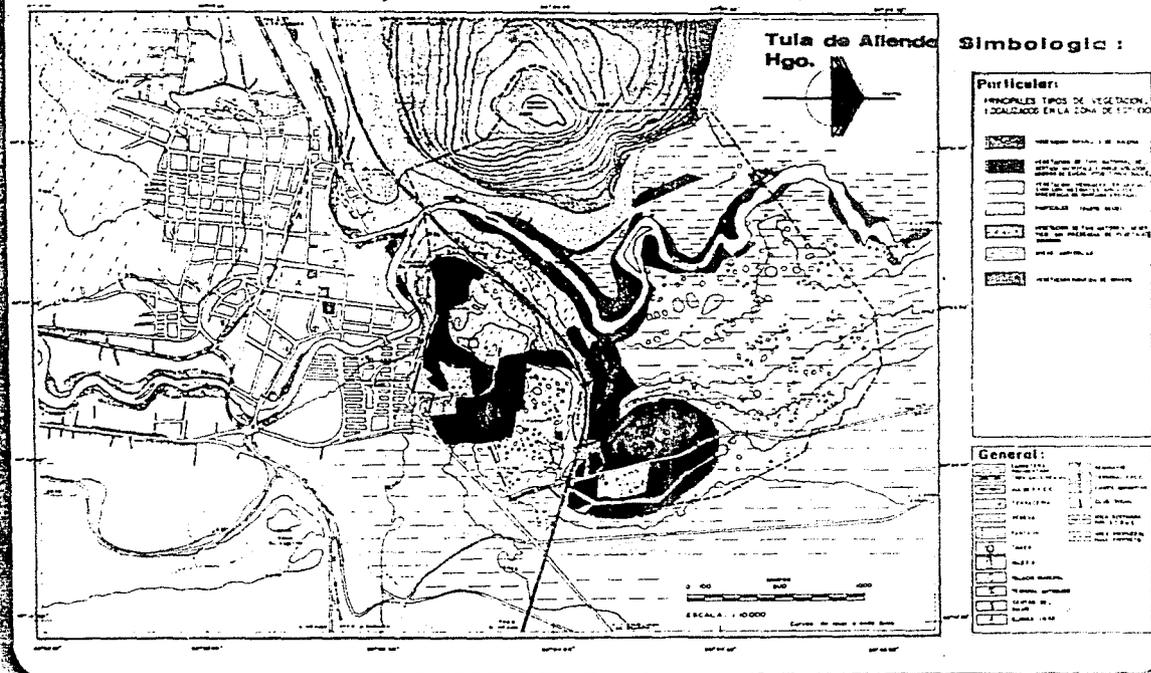
GENERO: Yucca.

En el género Yucca se integran una cuarentena\_  
de especies sin tallo ó con tallo leñoso erguido. -  
Las hojas en forma de espada, se disponen en roseta  
floja. En estado silvestre, las yuccas alcanzan has-  
ta 12 mts. de altura; precisan luz intensa, ya que\_  
de lo contrario detienen su crecimiento. Producen -  
un pedúnculo floral (escapo) de 50 cms. que emerge\_  
del centro de cada roseta. El escapo termina en una  
espiga con numerosas florecillas blancas ó violetas  
campanuladas ó estrelladas, de 10 cms. de diámetro.

ESPECIE: Yucca Filífera.

Este árbol se encuentra escasamente en la zona  
arqueológica de manera muy aislada. El valor orna-  
mental de este representante es alto por la calidad  
de su foilaje y su floración espectacular. Es una -  
forma arbórea de tipo columnar y se utiliza general

mente para remates. Esta planta se utilizó por --  
los indígenas locales para fines medicinales y co  
mo alimento, principalmente utilizandose la flor.  
Se planta a partir de semillas ó de especímenes -  
jovenes. Requiere abundante agua en la época de -  
maduración y floración. Los suelos son un poco al  
calinos con nutrimentos adecuados, primordialmen-  
te al fósforo y el fierro. No tolera exceso de hu  
medad. El uso recomendable para esta planta es de  
remates y como indicadores de rutas a seguir, ---  
pues por su forma, altura y textura, se identifi-  
can facilmente con el paisaje.



VEGETACIÓN

PARQUE DE PROTECCIÓN A LA ZONA ARQUEOLÓGICA DE:  
 tula, hgo.

e.n.e.p. coatlán u.n.a.m. tesis profesional  
 canales berumen jorge iván pimienta ídez. de tora rosa maría



### 3.5.3. RELACION VEGETACION - SUELOS.

De acuerdo a la climatología local, en especial de la relación de la precipitación y la evaporación, se observa que las condiciones actuales sirven para mantener la vegetación local de tipo matorral desértico.

La materia orgánica, exceptuando una localidad es baja para soportar el desarrollo de especímenes de gran altura. La producción de materia orgánica a su vez se ve limitada por la gran permeabilidad que tiene el terreno, ocasionando con ello que toda la materia orgánica susceptible de producirse en las partes altas, sean arrastradas a las partes más bajas de la zona.

Los suelos predominantes en la zona, han dado por origen una forma de vegetación de tipo arbustivo, como por ejemplo las formas arbustivas de el mezquite y huicaches, ambos mezclados con cactus de diversas especies. El potencial de hidrógeno en la zona es muy alcalino, propicia la vegetación de tipo desértico y algunos arboles del tipo de la casuarina, algunos pinos y eucaliptos, etc., resistentes a este tipo de suelos.

Estos indicadores, nos hacen concluir, que en

la zona arqueológica, los suelos han sido manejados inadecuadamente durante mucho tiempo, siendo sujetos a intemperización fuerte y procesos de erosión, que han deslavado el suelo original. Esto hace patente la vegetación escasa y chaparra que existe en las zonas de mayor pendiente, así como por la vegetación arbórea que probablemente existió en esa zona durante la época prehispánica

Para fines de reforestación y de paisaje de áreas verdes, es necesario tomar en cuenta el elemento suelo, para lograr un óptimo desarrollo de las acciones que se tomen en cuanto al respecto. La característica primordial del Valle del Mezquital es su aridez. Integrando diferentes estudios que se han realizado, hay varias causas que desencadenaron paulatinamente en esta tipología:

a) Erosión. Ocasionado por las características topográficas, edafológicas y geológicas de la región, así como por un inadecuado manejo del suelo.

b) Precipitación: Está distribuida irregularmente en esas zonas. Se ha pensado que si fuesen más frecuentes el suelo sería más frecuente, prueba de ello es la abundante vegetación que hay en época de lluvias, esto podría evitarse un poco --tratando de almacenar la mayor parte de éstas llu

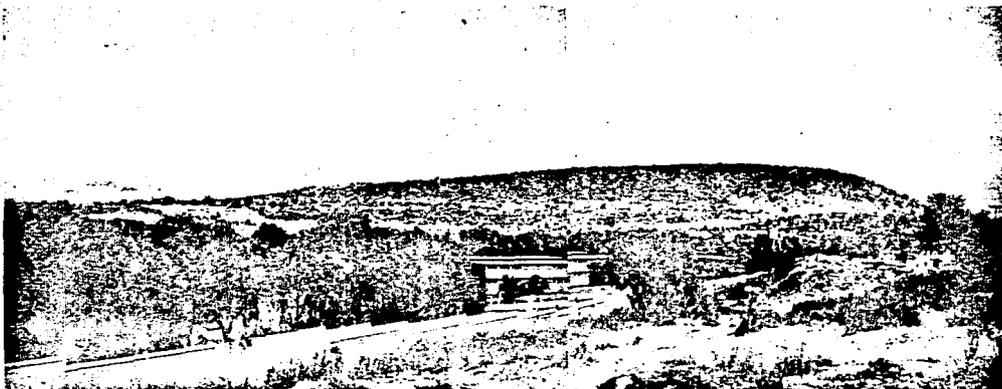
vias, mejorando la calidad de las aguas del río Tula y creando retenes de agua. Entre las causas del inadecuado manejo del suelo, que paulatinamente ha degradado su calidad, encontramos las siguientes causas:

a) Desmonte: Principalmente para colonizar tierras para la agricultura en las partes cerriles.

b) Industrias Extractivas. El barro que usa como combustible la madera, ocasiona que exista un gran desmonte en la zona a causa de esto.

c) Sobrepastoreo. Esta deforestación masiva ha traído por consecuencia que el suelo de las laderas se acumule en el fondo de las vertientes y valles, incrementando notablemente la salinidad. Por otro lado, los suelos de las partes altas es menos profundo con afloramiento de la roca madre a escasos centímetros de la superficie. En la zona arqueológica de Tula se han observado los efectos del sobrepastoreo. Los pastizales que se dan son utilizados por los habitantes locales para pastar ganado caprino, ovino, sin cuidados ó limitaciones posteriores en el mantenimiento del suelo. Esto origina por un lado la erosión del suelo y por otro la compactación de la delgada capa edáfica. Estos procesos a través de los años han disminuido en gran medida la capacidad agrológica del suelo, limitando la capacidad de uso del mismo. Así mismo lo compac-

tado de la superficie del suelo, impide que pueda recibir los beneficios de las aportaciones de excrementos de los mismos animales y el adecuado aprovechamiento de esa materia orgánica, por parte de la vegetación. Durante un buen tiempo el Valle se describe como tierras fructíferas con numerosos árboles (pinos, encinos, ahuehuates, etc.), y gran cantidad de manantiales. Poco a poco, al aumentar la intensidad del uso del suelo, los manantiales se han secado, los suelos fértiles se han depositado en el fondo de los valles, acumulando con ello una gran cantidad de sales que originan las características desérticas de hoy en día.



Ejemplo de la vegetación existente en los alrededores de la ciudad de Tula, compuesta principalmente por Matorrales desérticos y en lugares con cierta comunicación con el hombre encontramos Pirus, como es el caso de estos que aparecen dentro del Seminario, ubicado en las afueras de la ciudad, hacia la parte Oeste de la misma.

En tanto que en lugares usados para la construcción de viviendas, esta vegetación ha sido destruida, logrando salvarse sólo algunos pirus, en su fase arbórea.

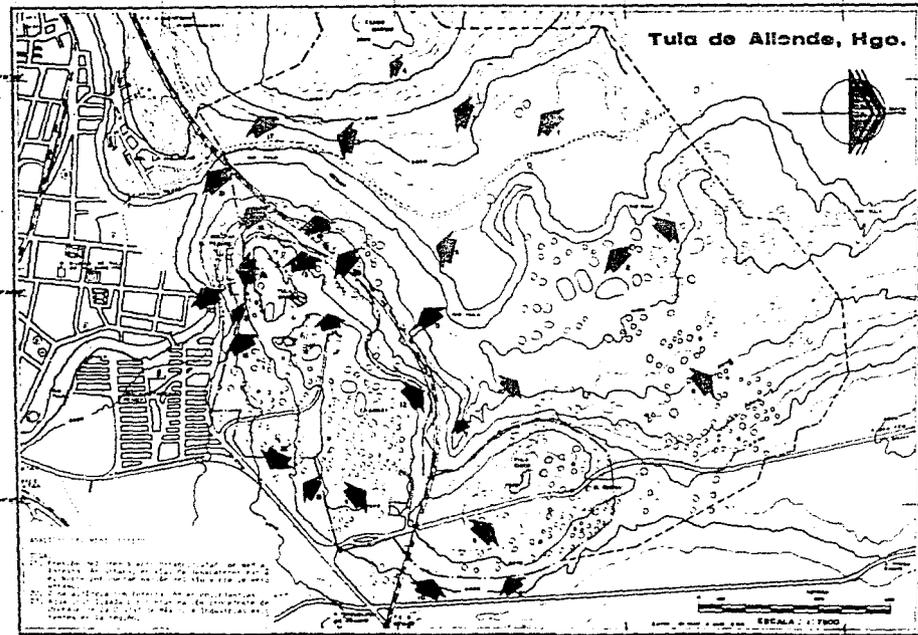




Aspecto que presenta el Cerro Magoni, en su parte superior y que está libre de la acción del hombre, la vegetación que existe también es a base de huizaches, mezquites, nopales, yuccas, etc., es decir es del tipo que existe en la zona arqueológica, y que se pretende conservar.



Nopal de un tamaño arbóreo, debido a que tiene -- una gran edad, y que podría servir de señalamiento natural en los recorridos peatonales; observe-se la gran cantidad de piedra fragmentada, posible de ser usada para la elaboración de caminos ó áreas de descanso, entre otras.



Simbología:

Particular:

General:


ANALISIS DEL MEDIO FISICO

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
tula, hgo.

e.n.e.p. coaction u.n.a.m. tesis profesional  
canales berumen Jorge Iván pirámida fdaz. de Lara rosa montes



ALISIS DEL MEDIO FISICO (LAMINA 34).

1. Zonas de cultivo con forestación incipiente en Colindancias; Preservación de algunos -- Montículos arqueológicos con plantas silvestres.
2. Cultivos en aluviones inundables formados -- por erosión del suelo.
3. Masas forestales de mayor importancia.
4. Suelos erosionados y desforestación de los mismos.
5. Destrucción de ahuehuetes por contaminación del río.
6. Playón de aluvión.
7. Erosión acelerada del suelo en el fondo y -- extremo de la vertiente; principales grupos de vegetación sin montículos arqueológicos.
8. Zona desforestada en proceso de transformación agrícola por irrigación.
9. Montículos arqueológicos cubiertos por vegetación xerófila; destrucción del Patrimonio Histórico por canales de riego, carretera e intentos de agricultura; contaminación por tiraderos de basura a cielo abierto.
10. Topografía difícil; rehabilitación agrícola bajo cota de riego. Terrazas sin montículos arqueológicos.
11. Destrucción del Patrimonio Histórico por expansión agrícola, canales, carretera y construcción del "Tren Bala". Suelos contaminados por escombros de construcciones referentes al "Tren Bala".
12. Uso agrícola errático, sin montículos, topografía difícil.
13. Laderas de gran pendiente, con poca vegetación; suelos erosionados y contaminados por escombros.
14. Meseta principal totalmente desforestada con capa delgada del suelo.
15. Desforestación por agricultura y crecimiento urbano; forestación errática.
16. Presión del crecimiento urbano.
17. Matorral espinoso, tala inmoderada para uso como combustible.
18. Areas irregulares de agricultura y sin forestación en colindancias.
19. Laderas desforestadas y suelos erosionados -- en proceso de rehabilitación agrícola con riego y terrazas; destrucción del Patrimonio.
20. Destrucción del Patrimonio por crecimiento urbano.

### 3.5.4. REFORESTACION Y REPLANTACION.

Debido a que los suelos son someros, presentan características para mantener una vegetación de baja altura (arbustiva) y tolerante a las condiciones físico químicas del suelo. De acuerdo a el análisis de las plantas encontradas en la zona, podemos llevar a cabo una replantación de plantas, siempre y cuando se lleven a cabo las recomendaciones dadas en el tema de "Clasificación Taxonómica de Árboles y Arbustos encontrados en la Zona Interna y Colindantes"; en cuanto a la reforestación se refiere, se puede utilizar los árboles existentes en la zona ó aquellos arboles con posibilidad de adaptación y que a continuación mencionaremos.

Una de las limitantes más seria para llevar a cabo una reforestación local seria con árboles "importados" de otras regiones, es el suelo somero. Como se ha mencionado anteriormente, los suelos locales han estado sujetos a la erosión durante un largo tiempo, lo cuál ha minado su capacidad de mantener una vegetación en buen estado de conservación.

Otra limitante, menos difícil para la localidad es el agua, la cuál se podría suministrar a través de diferentes métodos y medios, sin que resulta se tan oneroso el gasto que se tenga que realizar.

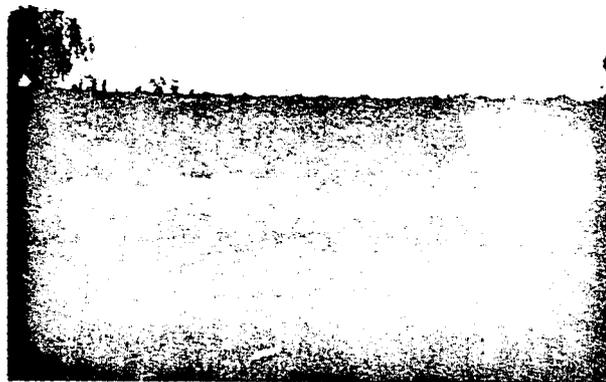
Los árboles con mayor posibilidad de desarrollarse en la zona son las siguientes especies:

#### NOMBRE:

CIENTIFICO.	VULGAR.
Morus alba	Morera.
Fraxinus velutina	Fresno.
Gleditsia triacantho	Gleditsia 3 espinas.
Robinia pseudoacacia	Robina ó falsa acacia.
Populus alba	Olmo blanco.
Ulmus pumila; U. - orientalis.	Sicomoro Oriental y plumoso.
Platanus racemosa, P. orientalis.	Sicomoro.
Pistacia chinensis.	Pistache Chino.
Sophora japonica.	Sofora japonesa
Pinus halepensis.	Pino de Jalapa.
Cupressus glabra.	Cedro blanco.
Tamarix aphylla.	Tamarisco.
Sambucus mexicana.	Sáuco.



Erosión que presenta las faldas del Cerro Magoni, debido a una nula planeación de la utilización de la vegetación, así como una reforestación de la zona, con el consiguiente problema de acarreo de materia orgánica hacia las partes más bajas del terreno



Parte baja de la meseta principal de la Zona Interna y que cuentan con una mayor cantidad de materia orgánica, pero que debido al sobrepastoreo se ha destruido la vegetación existente en esas partes del la Zona Arqueológica.



Asociación de huizaches, Organos comunes y cactacea Mammilaria rodantha, todas ellas sobre montículos - arqueológicos y áreas que podrían ser mejoradas para aumentar el buen aspecto del parque.



Un Myrtillocactus, en medio de huizaches y Mezquites, además de una gran cantidad de basura debido a que se usaba ésta zona como tiradero de basura\_ al aire libre.

### 3.5.5. PROBABLES PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LA VEGETACION PROPUESTA.

Para la zona estudiada, existen pocas referencias acerca de las plagas y enfermedades que atacan a las plantas. Si bien, posiblemente las enfermedades (virus, bacterias y hongos) son las mejor estudiadas, a partir de la bibliografía general es posible producir una lista tentativa de plagas que afectan a las plantas. Sin embargo, dicha lista debe ser cuidadosamente revisada y evaluada para adaptarla a la localidad de la zona arqueológica, siendo posible estudiarla por separado y que sea objeto de un estudio aparte.

Las enfermedades más comunes para los árboles descritos, son las siguientes:

Pudrición de la raíz,  
Antracosis de las ramas,  
Chahuixtle,  
Cenicilla pulverienta,  
Tizón.

Las enfermedades más comunes de las cactáceas y de las suculentas son las siguientes:

Pudrición de la raíz,  
Antracosis,

Mancha rosada,  
Mancha de la penca,  
Tizón,  
Pudrición de la corona,  
Pudrición de la penca.

Las plagas sufridas por la vegetación descrita, es difícil de determinar (aún bibliográficamente), debido a la falta de información respecto a poblaciones de plagas. Ya que un espécimen puede ó no ser plaga, dependiendo de la población y de los depredadores naturales de la localidad. Entre las plagas potenciales encontramos las siguientes:

- Ratas y ratones. Generalmente atacan a las cactáceas y suculentas.
- Afidos (pulgonos). Comunes a todo tipo de vegetación.
- Nemátodos (gusanos). Ante un posible mejoramiento de suelos, se corre paralelamente el riesgo de aumentar la población de nemátodos que generalmente lesionan las raíces y los tallos jóvenes.
- Araña roja. Es común en la vegetación cuando florece.
- Trips. Este tisanóptero (insecto áptero ó sin alas), se reporta en la región, afectan-

do a los mezquites y huizaches en algunas ocaciones como ejemplo anterior, tenemos a la araña roja, la cuál requiere de un clima semidesértico.

- Minadores del follaje.
- Coleópteros (insectos de 4 alas) diversos.

### 3.6. FAUNA REGIONAL.

#### Descripción.

Debido a que un estudio completo de el tipo de fauna en ésta región, es una tarea ardua, con estudios de largo tiempo y estudios preliminares relacionados a esta (biólogos, etc.), pretendemos solamente que el análisis, el método seguido, así como los datos obtenidos dentro de éste capítulo sirvan de base a futuros estudios y para una planeación.

Por las características tanto climáticas como de vegetación, la fauna es característica de una zona de transición hacia el tipo semidesértico dentro de ésta área, con influencia de los bosques de pino y de encino adyacentes. Es difícil, en un período corto de tiempo, así como en visitas diurnas a la zona arqueológica, encontrar fauna presente (las grandes especies son escasas, debido tanto a las condiciones naturales, así como en mayor grado a la acción del hombre en toda esta zona). Esto es comprobable en la zona, observando que en toda la zona no hay grandes espacios libres de la influencia del hombre, ya sea por uso del suelo de tipo agrícola, habitacional ó de ganadería, razón por la cuál la fauna diurna es poco vista.

Difícilmente se encuentra bibliografía particular para la zona estudiada, ayudándonos en éste caso de bibliografía para fauna regional y correlacionando los datos naturales con la probable fauna existente en la zona de estudio; comprobando en lo posible lo anterior mediante encuestas con los habitantes del lugar. Este procedimiento presenta un margen de error, que tan sólo se puede reducir cuando se realice un estudio de la región de manera sistemática. El método seguido indica que la región se encuentra dentro de varias provincias bióticas, para lo cual se revisaron las Regiones Naturales, ya que correlacionan los elementos naturales (clima, suelo, meteorología, vegetación, etc.), con la presencia de fauna.

De acuerdo a Ruiz O.<sup>87</sup>, define cinco regiones naturales para el país, encontrándose la zona arqueológica en la Región Natural Tropical Alta. Esta región, se extiende a toda la parte sur del Altiplano de México, e incluye tanto las partes altas de Oaxaca, Guerrero y Chiapas, así como la Cintura de volcanes Transversal (eje Neovolcánico). Los tipos de vegetación que se encuentra en esta región, se representan primordialmente por las siguientes comunidades de asociaciones vegetales:

Bosque Alpino,

Bosque Templado,  
Pradera Alpina,  
Matorral Desértico Espinoso.

Entre los representantes más típicos de esta región natural, se pueden mencionar entre otros, los siguientes:

#### ANFIBIOS:

Ranas (Rana)  
Ajolotes (Ambystoma)  
Tortugas pequeñas (Kinosternon)  
Lagartijas hasta de 28 cms. de largo incluyendo la cola (Sceloporus y Cnemidophorus).  
Culebras y víboras varias. Entre las que encontramos:  
Lampropeltis.  
Leptodeira.  
Masticophis.  
Pithouphis.  
Salvadora.  
Thamnophis.  
Y varias formas de Cascabel.

AVES: Principalmente de tipo acuáticas:

Ansares (chen).  
Brantas (Branta) son poco comunes en

la región.

Patos (Anas) y Pato Negro (Aythya).

Gallinita de monte (Dendrortyx macroura).

Codornices varias. (Callipepla, Colinus, Dactylorix).

Guajolote Silvestre (Meleagris gallopavo).

Paloma morada (Columba flavirasteis).

Huilota triste (Zenaida macroura).

Aguila (Aquila). No se ha observado en mucho tiempo y posiblemente se encuentra extinta ó en vía de extinción.

#### MAMIFEROS:

Liebres (Lepus).

Conejos (Sylvilagus).

Ardillas terrestres (Spermophilus).

Ardillas arbóreas (Sciurus).

Ratas diversas.

Tuzas (Pappogeomys).

Coyote (Canis latrans)

Cacomixtle (Bassaricus astutua).

Mapache (Procyon lotor).

Tlacoyote (Taxidea).

Venado cola blanca (Odocoileus virginianus) muy posiblemente esté exterminado en la región.

Cabe aclarar que los representantes anteriores

pueden no encontrarse en la región a estudiar, pero que podrían ser inducidos por medio de la realización de un parque Zoológico, ó cuando menos - dentro de una área restringida para cualquier otro uso que no sea la procreación de estos ejemplares, y así poder incrementar la población de estos últimos.

#### Análisis Causa- Efecto.

Debido al crecimiento desmesurado de la población, así como al uso indebido y falta de control del Uso del Suelo, ha originado que la población faunística merme y en algunos casos se extinga; aunado a esto, existe el problema de que los ríos y presas de la región esten contaminados por la industria tanto cementera, Petrolera, etc., -- lo cuál destruye tanto la vida terrestre, como la posible de existir de manera acuática. Provocando sólo el incremento de insectos, como lo es el mosquito que se reproduce en aguas negras, ó pantanosas y que son un peligro para los mismos campesinos, ya que pueden ser portadores de enfermedades.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

Se debe proponer áreas libres de la influencia del hombre en donde se proteja a la fauna silvestre, posible de ser introducida .

Es necesario proteger dentro de estas áreas, - zonas acuáticas, ya sea naturales ó hechas por el - hombre (pequeños mantos acuíferos, etc.), y que per- mitan satisfacer sus necesidades hídricas a los ani- males de esas áreas, y con ello evitar su posible - migración a otras zonas ó su extinción. Con ello se estimularía también la fauna de tipo acuática, y -- más adelante se podría usar esa población acuática, para poblar otras áreas, promoviendo así una nueva economía en la región.

#### Reglamentaciones de Protección.

1o Prohibir la caza de cualquier tipo en esta región, para evitar disminuir la población animal silvestre.

2o Procurar tener un control de animales que pudieran ser un problema al hombre en un crecimiento desmesurado de éstos, como pudieran ser el caso de las ratas de campo, etc.

3o Evitar el paso de turistas a dichas zonas y que pudieran molestar a dichos animales, para ello se debe proponer miradores a cierta distancia, con el objeto que las personas no puedan arrojar alimentos ó cosas a estos.

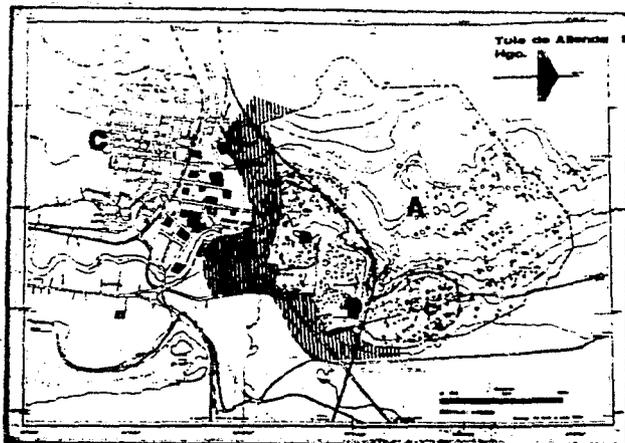
#### Reglamentaciones de Uso.

1o Reglamentar el uso del suelo adyacente a la -

zona que se pretende preservar como área libre -- de la acción del hombre, y que no fuera acorde -- con el uso de la zona Interna de estudio.

2o Para el fin anterior se puede proponer la creación de un zoológico adyacente a la zona arqueológica, y que de alguna manera se complementen.

### 3.7. APROVECHAMIENTO DE RECURSOS.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	(✓)	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	(✓)	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	(✓)	O DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	(✓)	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	(✓)		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	( )		

Dentro de la zona de estudio se pueden obtener y recuperar algunos materiales que pueden ser utilizados en la habilitación arquitectónica, urbana y ecológica del Parque, beneficiando su economía, - los más importantes son:

Plantas.

Los trabajos de exploración y restauración - que se ejecuten van a obligar a despejar la vegetación y escombros de las mismas áreas; la vegetación removida puede reubicarse, inicialmente para complementar los espacios de Tula Grande por ejemplo; conviene conservar la planta desplazada, no sólo respetando su integridad física, sino además utilizándola para propagación, preferentemente en zonas destinadas a viveros, etc., permitiendo con ello ahorrar en la adquisición de plantas y árboles. La vegetación que cubre dichos montículos es de opuntias, zabilas, pitayas, chayas, órganos, - garambullos, mezquites, cactáceas, etc.

Tierra Negra y Materia orgánica.

La tierra superficial aunque en capas delgadas, y que cubren los montículos, puede ser cribada, y utilizarla como tierra lama para las nuevas plantaciones. La hierba y matorrales secos también pueden utilizarse como abono; los basureros -

a cielo abierto pueden ser eliminados como ya se --  
mencionó anteriormente, mediante rellenos sanita---  
rios y así contribuir a el contenido de materia or--  
gánica.

#### Tepetate.

Hay bancos tepetatosos que pueden suministrar\_  
bloques de construcción y material para senderos, --  
ya que son de color café claro y en bloques se pres--  
ta para muros, creando una textura atractiva y con--  
descendiente con el paisaje natural del área.

#### Basalto.

Del lado Sur de la Zona de estudio afloran blo--  
ques de basalto gris claro que pueden servir para --  
un diseño ambiental; aunque también podrían servir\_  
como materia prima para realizar esculturas para la  
venta, ya que de este material están hechos los fa--  
mosos "Atlantes".

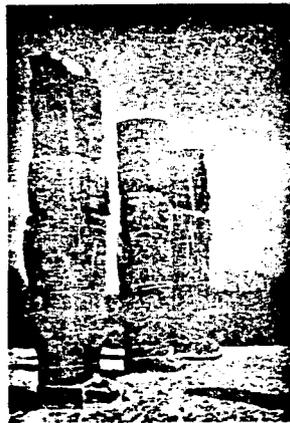
#### Piedra Fragmentada y Grava.

En toda la zona hay gran cantidad de piedra --  
fragmentada de varios tipos, texturas y colores, no  
solamente basáltica y que pueden servir durante la\_  
realización del diseño arquitectónico; en especial\_  
de muros y pisos, ésto permitiría a la vez limpiar\_  
las áreas donde se encuentran restos arqueológicos.

#### Agua para Riego.

La forestación del lugar implica mejoramien--  
tos de suelos. Ambos traen consigo mayor reten---  
ción de agua, y con esto se mejora la topografía\_  
del lugar, canalizándo el agua hacia tanques, de--  
pósitos, retenes, etc., que permitan tener reser--  
vas de agua para el riego de áreas forestadas. La  
utilización de las aguas negras del Río Tula, de--  
penderá de las diversas formas que se lleven a ca--  
bo para mejorar estas aguas y con ello proporci--  
onar materia orgánica a la zona de estudio. El uso  
de la energía solar ó eólica para proporcionar de  
agua zonas más altas permitiría tener un ahorro --  
económico importante en el mantenimiento del Par--  
que Arqueológico.

4. ESTUDIO SOCIO- ECONOMICO.



*!Se fuè. La dejó huérfana Quetzalcoatl,  
nuestro príncipe!  
¡Ay ya se fuè, se va a pender allá en Tlapalá!...*

(Canto Atribuido al Príncipe de los Toltecas).

Con el fin de profundizar el presente estudio sobre la zona Arqueológica de Tula y su relación con la propia Ciudad de Tula, analizaremos - en forma general las características socio-económicas que nos puedan ser de utilidad para la realización del diseño arquitectónico y que pertenezcan a la Ciudad de Tula y su área de influencia, abarcando ésta última los municipios de Atitalaquia, Atotonilco, Tepeji de Ocampo, Tepetitlan, - Tezontepec de Aldama, Tlahuelilpan, Taxcoapan y - el propio municipio de Tula de Allende.

El área de influencia se delimitó en base a los indicadores planteados en el "Plan Director de Desarrollo de Tula, Hidalgo y su Zona de Influencia".<sup>88</sup>

#### 4.1. POBLACION.

##### Descripción.

Para 1960, el Estado de Hidalgo contaba con 994'598 habitantes, para 1970 con 1'193'845 habitantes y para 1980 con 1'547'493 habitantes, lo que representa una tasa media anual de crecimiento de 2.28%, la cuál está por debajo de la tasa anual de crecimiento nacional que es de 2.76%, lo que se debe a la migración de los habitantes de este estado hacia los centros industriales del país, y principalmente del D.F. y Edo. de México.

Para estos mismos años, la zona de Tula contaba en 1960 con 91'219 habitantes, ó sea el 9.2% del Estado, para 1970 con 120'888 habitantes ó sea el 10.1% y para 1980 con 176'451 ó sea el 11.4% del Estado; es decir que la población de la Zona de Tula tuvo una tasa de crecimiento media anual de 3.14%, superior al 2.28% de la tasa de crecimiento del Estado de Hidalgo. Lo cuál se debe principalmente al auge que está adquiriendo la zona de Tula con las instalaciones de la Planta Termo-Eléctrica de la C. F.E., y la Refinería de Pemex en esta zona, además de industrias como la cementera "Cruz Azul", etc.

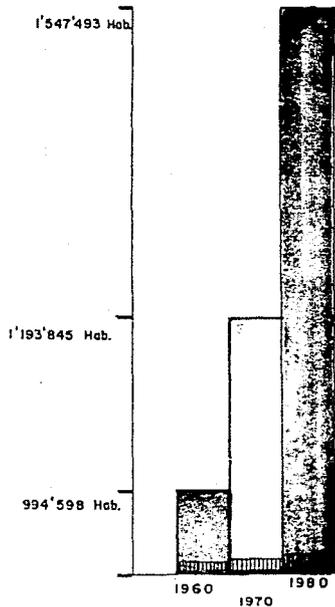
El número de localidades en ésta zona en el período de 1960 a 1980 creció de 93 a 115 localidades apareciendo 25 localidades nuevas y desapareciendo solamente 2<sup>89</sup>. La población rural (habitantes de comunidades con menos de 5000 habitantes), en 1960 ascendía a 81.6% de la población total de la zona y para 1980 tuvo un decremento al 70.3% de la población total.<sup>90</sup>

La población por sexos dentro de la zona está muy equilibrada, en 1970 el 50.1% fueron hombres y el 49.9% mujeres, para 1980 no hubo cambios sustanciales, el 50.57% fueron hombres y el 49.42% mujeres. La población de la zona es predominantemente -

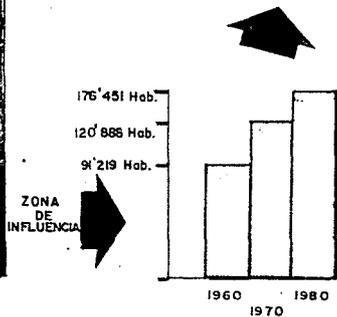
joven, en 1970 el porcentaje de población menor a los 15 años era de 43.3% y para 1980 era de 45.08% para personas menores de 15 años y un 32.82% para habitantes entre 15 y 35 años; observándose un ligero descenso.<sup>91</sup>

El promedio de miembros por familia es de 5.4 miembros. La densidad de población dentro de la zona es de 30 habitantes por Km<sup>2</sup>.

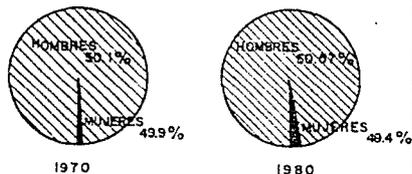
POBLACION DEL EDO. DE HIDALGO.



INDICE DE CRECIMIENTO DE LA ZONA DE INFLUENCIA.



POBLACION POR SEXO DE LA ZONA DE INFLUENCIA.



Fuente: X Censo Nacional de Población. S.P.P.

POBLACION



PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
 e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
 canales berumen jorge iván. pimienta fcoz. de lara rosa maría.



#### 4.2. POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA.

##### Descripción.

En 1960 la población económicamente activa era de 23'188 habitantes, es decir, el 50.6% de la población total del municipio de Tula de Allende y su zona de influencia; para 1970, ésta aumentó en términos absolutos a 29'168 habitantes, pero descendió en términos relativos al 24.3% de la población total; por último para 1980, la población económicamente activa aumentó a 52'355 habitantes ó sea el 29.67% de la población total.

En 1970 el 54.27% de la población económicamente activa, se ocupó en actividades primarias, el 21.46% en la industria y el 12.54% en el sector servicios, el 6.62% en el comercio y el 5.11% en actividades insuficientemente especificadas;-- para 1980 el 55.35% de la población económicamente activa se ocupó en actividades primarias, el 26.72% en la industria, el 10.3% en el sector servicios, el 6.9% en el comercio y el 0.65% en actividades insuficientemente especificadas.

Para la propia ciudad de Tula de Allende, Hidalgo, su población económicamente activa para el año de 1970 era de 9'198 habitantes mayores de 12 años y para 1980 fué de 16873 habitantes mayores de 12 años.<sup>92</sup>

Es decir que para 1970 el 39.47% de la población total de la ciudad era económicamente activa, en tanto que para 1980 el 29.30% es económicamente activa. Para la zona de influencia en el año de 1970 el 40.66% era económicamente activa del total de la población, en tanto que en 1980 es de 29.76% de la población total.

#### Análisis Causa - Efecto.

En base a las descripciones de la población y la población económicamente activa, observamos que dentro del Estado de Hidalgo Tula y su zona de influencia tiene un valor importante dentro de su economía, aunque dentro de la propia ciudad de Tula el número de habitantes económicamente activos es bajo esto es debido principalmente a que su población es muy joven, pero vemos que esta población ha aumentado considerablemente con respecto al dato del censo de 1970; esto es probablemente debido al auge industrial que ha tenido y con ello se observa que aunque pudiera existir una migración hacia centros productores más importantes como los del Estado de México, etc., ha sido mayor la inmigración hacia ésta zona, pero ello ha provocado problemas de tipo habitacional, de servicios, etc., que no han sido lo suficientemente planificados y trayendo consigo un desajuste ecológico en esa región.

Por otro lado se observa un desajuste en cuanto a los porcentajes de actividades, ya que no existe un equilibrio razonable entre sí y con ello servicios como los que proporciona el Estado resultan insuficientes. Dentro de estos porcentajes vemos que ha existido un incremento dentro de las actividades industriales, corroborando la inmigración que ha habido en esa zona, la población rural aunque ha disminuido, sigue siendo alta y sigue siendo uno de los factores importantes dentro de la economía de la zona, aunque no ha sido cuidada y fomentada debidamente para aumentar su producción.

Dentro de la población económicamente activa muchas personas se encuentran con empleos temporales ó subempleos (como puestos ambulantes, etc.), esto va a provocar un desorden económico y visual de las áreas donde se ubican estas personas, todo ello en detrimento del turismo y de la misma población, ya que se afectan áreas como las alamedas, parques, y zonas dentro del área arqueológica (puestos de artesanías) y que son deterioradas.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

Es necesario establecer un plan de reordenamiento Económico dentro de la zona de Tula.

#### 4.3. INGRESO.

##### Descripción.

El ingreso mensual por persona registrado en el X Censo General de Población de 1980<sup>93</sup>, fué en las actividades primarias de \$840.00 por persona, en la industria de \$3278.00 y en el sector servicios de \$1601.00 por persona. El origen del ingreso proviene de los siguientes porcentajes:

el 31.7% de actividades primarias, el 39.8% de actividades industriales y el 28.5% de actividades de servicios.

##### Análisis Causa - Efecto.

Debido a que existe un mayor ingreso por parte del sector industrial en la zona, las personas con estudios prefieren trabajar en este sector -- que en el de servicios, quedando las personas de escasos recursos económicos y culturales (campesinos) en un gran número a las actividades primarias

Esto viene a originar que falte personal por parte del gobierno para los servicios públicos, - exista un gran número de subempleados, este mal - pagado las labores del campo. Todo ello en detrimento de la economía de la ciudad de Tula y su zona de Influencia.

## Conclusiones y Recomendaciones.

Con la creación del Parque Arqueológico, se --  
pretende fomentar el turismo en la zona y con ello\_  
crear más fuentes de trabajo, como son dentro de la  
industria Hotelera, Comercios(de artesanías, etc.),  
así como servicios afines al Turismo y que ayuden a  
resolver la economía del área, así como a fomentar\_  
un auge mayor de la misma.

#### 4.4. ALFABETISMO Y EDUCACION (CD. DE TULA.).

##### Descripción.

El índice de analfabetismo dentro de la Ciudad de Tula para 1970 fué de un 23% de la población total, en tanto que para 1980 fué de un 10.9% de la población total, ambas considerando a la población de 6 años ó más.

La población con educación primaria de 6 años ó más para 1970 fué del 34% de la población total y para 1980 fué de un 36.87% de la población total. Para 1980 asistían a la escuela primaria únicamente el 70% de niños en edad escolar, en donde hay un promedio de 40 niños ó alumnos por maestro esto es un promedio similar para toda la zona de Tula.

##### Análisis Causa - Efecto.

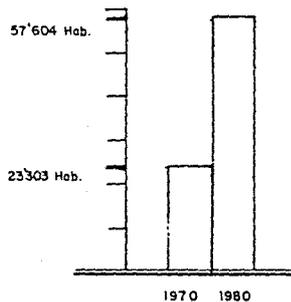
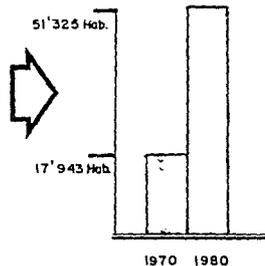
A pesar que ha disminuido notablemente el analfabetismo en la ciudad de Tula y áreas colindantes, vemos que aún resulta muy bajo el nivel académico de la población, ya que poca es la que ha terminado siquiera el nivel primario. Esto viene a afectar a la zona arqueológica, en el sentido de que las personas no tienen una conciencia clara de lo que implica el tener estas áreas arqueológicas tan cercanas, desde el punto de vista cultural así como turístico y por lo tanto econó-

mico. Provocando que áreas tan importantes no sólo para esa ciudad sino para el país en general sean destruidas por falta de conocimientos, ya que como se mencionó en un principio es un Patrimonio Cultural y su pérdida sería irreparable.

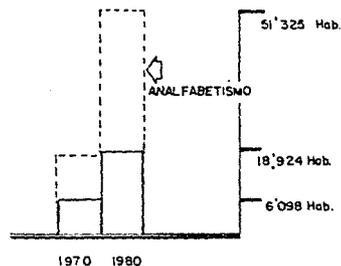
#### Conclusiones y Recomendaciones.

Es necesario que se reoriente ó se modifique el actual plan Educativo, con el fin de que los mismos habitantes sirvan para proteger los vestigios arqueológicos así como el medio natural en que se encuentran, ayudando en el equilibrio ecológico de la región. Para ello es fundamental que desde el nivel primario se eduque a los niños de la importancia cultural que tiene el área arqueológica y su flora y fauna con la ciudad de Tula y el país en general. Ello podría promoverse por medio de visitas guiadas a la zona para conocerla, exposiciones tanto en la zona arqueológica como en la propia ciudad, conferencias, etc.

Para lo anterior es necesario promover los servicios culturales que se necesiten, es decir, es necesario dotar de servicios educativos a la propia ciudad de Tula y complementarlos en el área arqueológica.

POBLACION DE LA CD. DE:  
TULA DE ALLENDE, HGO.ALFABETISMO EN:  
CD. DE TULA, HGO.

POBLACION CON EDUCACION PRIMARIA



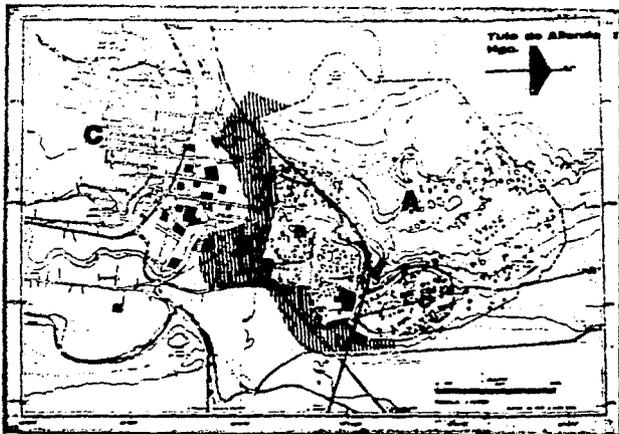
Fuente: X Censos Nacional de Población (S.P.R.)

POBLACION Y ALFABETISMO .

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
 e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
 canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.



#### 4.5. VIVIENDA Y HACINAMIENTO (CD. DE TULA).



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	( )	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	( )	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	( )	O DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	( )	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULA			
Y DE AMPLIO HORIZONTE	(✓)		

#### Descripción.

El tipo de vivienda, el tipo y los materiales característicos en la ciudad de Tula quedan comprendidos en los temas de ANALISIS ARQUITECTONICO DE LA CIUDAD DE TULA y en el de MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION. En cuanto al promedio de habitantes por cuarto dentro de la ciudad de Tula es de 2.5 habitantes por cuarto para el año de 1970, pero se ve incrementado en el Censo de 1980, en que el promedio es de 5.6 habitantes por cuarto.

Por otro lado el 32% del total de las viviendas cuenta únicamente con un sólo cuarto, donde el promedio de habitantes por cuarto se eleva a 5.7; cabe mencionar que en la ciudad de Tula existen un total de 10'123 viviendas, ya sea de uno ó varios niveles.

#### Análisis Causa - Efecto.

De acuerdo al número de viviendas que existen y la cantidad de habitantes de la ciudad de Tula, vemos que existe un promedio muy alto de personas por cuarto, lo cuál indica que la mayoría de las casas resultan insuficientes para el número de miembros de familia que la habitan, esto se incrementa en las colonias de escasos recur

osos económicos, dando por resultado un gran hacinamiento en éstas áreas y por lo mismo que formen una imágen urbana deprimente, como es el caso de las colonias ubicadas en las orillas de la Zona Interna (colonia El Tesoro, La Malinche, etc.).

Por otro lado las familias que las habitan carecen de las áreas necesarias para un buen desenvolvimiento dentro de las mismas construcciones, provocando que usen áreas al aire libre para tender ropa, tirar la basura, no tengan áreas verdes, etc.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

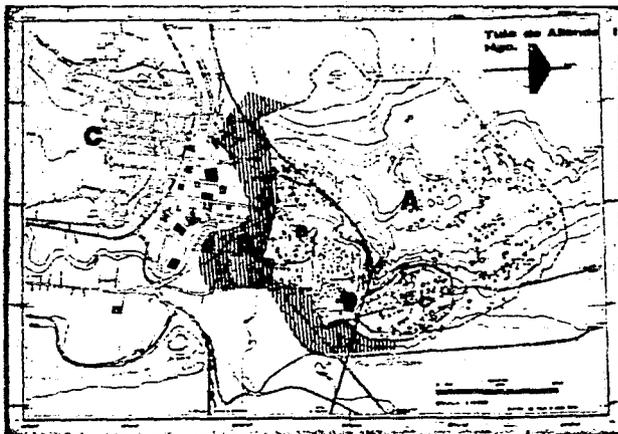
Es necesario fomentar una reordenación urbana dentro de la ciudad de Tula y sus inmediaciones con otros poblados que se encuentran en conurbación con ésta última.

Se debe contemplar áreas para futuro crecimiento de la Ciudad, debido a que está teniendo un buen auge, gracias a las diversas industrias que se están estableciendo, pero teniendo en cuenta que estos nuevos emplazamientos no perjudiquen la ordenación que se pretende dar a la zona arqueológica en unión con la propia ciudad de Tula y su entorno natural. (ver tema de "Análisis Arquitectónico de la Ciudad de Tula").

Dentro de las viviendas que se pretendan realizar, estas deberán comprender las áreas necesarias para el número de miembros de familia que las van a habitar, cuidando que el número de miembros de familia no sobrepase el cupo de cada vivienda.

Es necesario que el gobierno estatal y el municipal promueva la construcción de viviendas para poder mejorar las condiciones en que viven un gran número de familias de escasos recursos económicos y que viven en la periferia de la ciudad de Tula, con lo que se evitaría problemas de insalubridad, contaminación (basureros al aire libre), etc.

4.6. CARACTERISTICAS DEL CRECIMIENTO DE LA CD. DE TULA DE ALLENDE, HIDALGO.



ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	( )	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	( )	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	( )	O DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	( )	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	(✓)		
C) ZONAS DE CD. DE TULÁ			
Y DE AMPLIO HORIZONTE	(✓)		

Descripción.

El principal centro poblacional de ésta área es la Ciudad de Tula, la cuál para el año de 1970 contaba con 23'303 habitantes, los que representaban un total de 4315 familias; para 1980 el incremento poblacional ascendió a 57'604 habitantes lo que representaba un total de 10'106 con un promedio de 5.7 miembros por familia como ya se mencionó.

De acuerdo a lo visto en el tema de "Población" y "Población económicamente Activa", la ciudad de Tula y su área de influencia ha tenido un crecimiento más acelerado que el propio Estado de Hidalgo, lo que permite que los centros de población de esta zona tengan un crecimiento anárquico. En el caso de la ciudad de Tula, la que para 1970 tenía una densidad de población de 137.5 habitantes por Kilómetro cuadrado (23'303 hab. en 7.37 Km<sup>2</sup>), y para 1980 tenía una densidad de población de 309.8 habitantes por Km<sup>2</sup>.

El crecimiento anárquico de la población se puede observar de acuerdo al número de habitantes con que cuenta la ciudad: 57'604 habitantes, lo que representa una tasa de crecimiento media anual de 3.2%, lo que hace que la ciudad forzosamente -

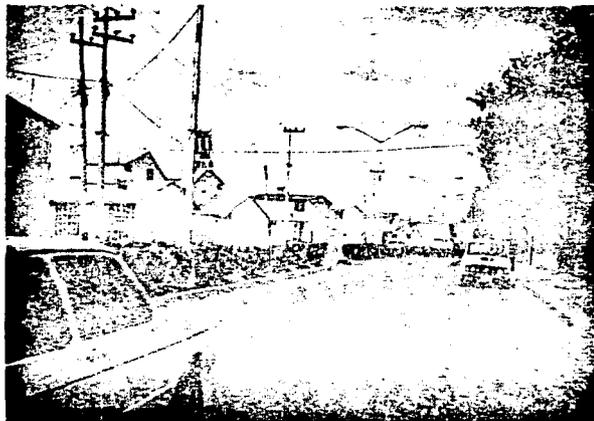
se expanda y rebase sus límites anteriores, ocasionando diversos problemas ya planteados anteriormente.

El surgimiento de nuevas colonias y de grupos marginados es constante, se ha construido ya una colonia para los trabajadores de Petróleos Mexicanos (Pemex), la que cuenta con todos los servicios y un buen grado de urbanización, pero que no ha tenido un buen mantenimiento en detrimento de la misma, por otro lado el surgimiento de colonias como la denominada El Tesoro, colonia de origen campesino y ahora integrada al conglomerado urbano de la ciudad de Tula; los servicios son escasos, los habitantes de estas colonias proceden de distintas partes y se apropian de un terreno pequeño por el pago de una suma de dinero, con lo que obtienen de los ejidatarios el derecho sobre el terreno para construir y habitarlo, pero en perjuicio de la misma zona arqueológica.

Esta colonia, que ejemplifica claramente el crecimiento de la ciudad de Tula, se ubica fuera de los límites naturales de esta ciudad, ha rebasado el río Tula y el límite con la zona arqueológica, por lo que actualmente invade a ésta y pone en peligro el Patrimonio Histórico-Cultural que se encuen-

tra en ella.

Un considerable porcentaje de los habitantes de estas colonias se encuentran sin empleo ó subempleados, estos últimos se dedican a la venta de artesanías con motivos arqueológicos en los alrededores, acceso y camino peatonal de la zona arqueológica, ó se emplean como jornaleros agrícolas temporalmente dentro de la Región.



#### 4.7. ACTIVIDADES ECONOMICAS DE TULA Y SU AREA DE -- INFLUENCIA.

##### 4.7.1. INDUSTRIA AGROPECUARIA.

##### Descripción.

La actividad fundamental es el campo en toda esta área, en 1970 el 54.27% de la población económicamente activa se ocupaba de él; para 1980 el porcentaje aumento al 55.35% del total de la misma población. La zona comprende un total aproximado de 44'663 hectáreas de las cuales el 62% está en posesión de ejidatarios y el otro 38% en manos de pequeños propietarios.

De este total (44'663 Has.), el 40.6% ó sea 18'164 Has. son de riego y el 59.4% ,26'499 Has. son de temporal. Las tierras de riego están principalmente servidas por el Distrito de Riego 03 - de Tula, el cuál irriga a 7 municipios pertenecientes a la zona que analizamos y que representa el 31.4% de la superficie irrigada por éste distrito, esto representa 146.32 Km<sup>2</sup>.

Este distrito destina para la zona 315'295.873 m<sup>3</sup> de agua para su riego de estas áreas de los 1'004'127.823 m<sup>3</sup> que ocupa el Distrito de riego en total; esto representa el 31.5% del total - del agua para riego que se destina a los municipios a que sirve dicho Distrito de riego.

El 100% de las tierras de riego son cultivadas mientras que en las tierras de temporal, únicamente se cultiva el 55% con una muy baja productividad.

Los principales productos que se cultivan en la zona son en orden de importancia:

Alfalfa con un rendimiento de 95.3 Ton/Ha.,

Maíz con un rendimiento de 4.2 Ton/Ha., y

Trigo con un rendimiento de 2.5 Ton/Ha. estos tres cultivos son los que ocupan la mayor superficie cultivada, les siguen en importancia el jitomate con un rendimiento de 2.3 Ton/Ha. y posteriormente la calabaza.

La zona tiene un alto grado de mecanización, dentro del 95% de las hectáreas de riego en explotación se encuentran parcialmente mecanizadas. En cuanto a la concentración de la tierra, el 95% de los usuarios se reparte el 75% de la superficie y el 5% de los usuarios posee el 25% de la superficie total. Esto provoca una gran pulverización de la tierra, ya que en las tierras ejidales ha llegado a ser de 1.3 Has./ejidatario, porcentaje que caracteriza a la región como una estructura minifundista.

#### Análisis Causa - Efecto.

Dentro de el área que proponemos para el Parque Arqueológico, encontramos que existen tierras para cultivo tanto de temporal como de riego, --- y un gran número de ejidatarios, pero todos cuentan con muy poca área para cultivo como ya mencionamos anteriormente; por lo cuál las cosechas que se producen son muy raquíticas y no contribuyen a fomentar una mejor economía dentro de los campesinos.

Por otro lado estas tierras de sembradío provocan una destrucción total ó parcial de los vestigios arqueológicos que ahí se localizan, además que los propios campesinos realizan excavaciones sin ningún criterio y pensando encontrar algo de valor, provocando sólo terminar con los pocos restos arqueológicos que aún quedan y que podrían servir a futuros estudios de arqueólogos y antropólogos.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

Es necesario realizar la expropiación de las tierras de sembradío que se considere puedan provocar algún deterioro a las ruinas arqueológicas y a la misma vegetación típica regional; para ello se debe proponer una reubicación de las vi-

viendas de los campesinos, así como una reubicación del mismo trabajo de éstos, para lo cuál podrían -- ser empleados en la vigilancia del propio parque, ó del cuidado de la limpieza, guías para visitantes, esto último dandoles un curso que contribuiría a -- brindarles una mejor educación y mejores ingresos -- económicos, ó bién dentro de otro tipo de actividades, ya sea industriales, comerciales, etc.

Las áreas que sean expropiadas deben ser modificadas en cuanto a su uso del suelo por otra función que sirva mejor al buen funcionamiento del Parque.

El sistema de riego que pueda ser aprovechado\_ serviría para irrigar aquellas áreas que así lo necesitan, además se podría hacer uso del actual cauce del río Tula (actualmente usado por estos campesinos para regar sus tierras pero de temporal), para formar pequeñas represas, regar otras áreas por medio de energía eólica, solar, etc.



Ejemplo de campo dedicado a la siembra de maíz, - localizado en colindancia con la Zona Interna y - la cuál cuenta con una producción muy baja, además de poca calidad, sirviendo apenas para el consumo de los propios agricultores.

#### 4.7.2. GANADERIA.

##### Descripción.

En cuanto a la ganadería, ésta se practica - en forma extensiva, la región cuenta con 41'992 - Hectáreas de pastizales; las principales especies que se crían en la región son: bovinos, porcinos, ovinos y caprinos todos enumerados de acuerdo al orden de importancia. Dentro de las áreas circunvecinas a la zona arqueológica se practica la ganadería pero a menor escala, no siendo una fuente de ingresos para los campesinos que la practican, ya que sólo es para uso personal de ellos.

##### Análisis Causa - Efecto.

Debido a que la ganadería que se practica en los linderos del área y dentro de la propia zona Interna es realizada arbitrariamente, provoca que la vegetación que existe en esas áreas se vea --- afectada grandemente, y con ello se provoca una - mayor erosión del terreno, además de constituir - senderos ó veredas sin ningún orden y que afectan la zona arqueológica.

##### Conclusiones y Recomendaciones.

Es necesario que se promueva la ganadería -- dentro de áreas que no perjudiquen la zona arqueológica y que permita ser una actividad que aporte tanto recursos económicos como nuevos empleos pa-

ra los campesinos y habitantes subempleados de la propia ciudad de Tula y áreas circunvecinas.

#### 4.7.3: INDUSTRIA CEMENTERA.

Descripción.

La zona de Tula ha tenido un considerable desarrollo industrial; para 1975, la industria más importante de ésta región, era la industria cementera, establecida en los municipios de Tula de Allende y Atotonilco de Tula.

Esta industria producía el 94.7% del valor agregado de la industria en la zona. La producción cementera en 1973 de ésta zona, representó el 23.7% de la capacidad total productiva del país, lo que representaba un total de 2'759'000 toneladas métricas de cemento.

#### 4.7.4. TERMoeLECTRICA DE LA C.F.E. Y LA REFINE-- RIA DE PEMEX.

Descripción.

Con la instalación de la industria termoeléctrica de la C.F.E. generó inicialmente 300 MW (Megawatts) a 1'200 MW, y la terminación de la refinera de Pemex, que produjo en un principio 150'000 barriles diarios de petróleo y la cuál para 1980 produce aproximadamente 300'000 barriles diarios, y que son suficientes para establecer y mantener toda una industria petrolera, Tula ha tenido un desarrollo industrial rápido e importante.

#### Análisis Causa- Efecto.

Debido a que el sector industrial ha crecido -- sustancialmente, ha ocasionado el surgimiento de un polo de desarrollo, lo que viene a fortalecer el -- sector servicios (pero de una manera desordenada), -- incrementandose la oferta de trabajo y la inversión tanto pública como privada.

Ante esto, el sector primario, principalmente -- el de auto-consumo se ha visto fuertemente afectado debido a que la oferta de trabajo no engloba al -- sector campesino, originado por la demanda de mano de -- obra calificada. El alto nivel de ingreso de los o-- breros (en relación al de los campesinos), ha provo-- cado un alza en el nivel de vida, la oferta de bie-- nes de consumo primario ha decrecido tanto por la -- afluencia de nuevos residentes a estos municipios, -- como por la especulación de los comerciantes.

Esta bifurcación que se presenta, crea dos po-- los de desarrollo diferentes, por un lado el indus-- trial, ahora altamente desarrollado y por otro lado el agrícola, pobre y marginado, lo que ocasiona una desintegración del conglomerado social, con un in-- cremento en las masas marginadas y un desequilibrio creciente del reparto de recursos económicos; ade-- mas de un desequilibrio ecológico en toda la región.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

Es necesario que dentro de la política de -- desarrollo del Estado y principalmente dentro de -- ésta zona se le de un mayor impulso a las activi-- dades agropecuarias, con el fin de modificar el -- desequilibrio que existe entre éstas y la indus-- tria; esto favorecería también el ingreso económi-- co dentro de los campesinos dandoles un mejor ni-- vel de vida (vivienda, educación, etc.), en bene-- ficio de la misma ciudad y del Estado en general.

Debe proponerse un estudio que permita esta-- blecer lugares donde se puedan colocar nuevas in-- dustrias y que por lo mismo exista un equilibrio -- tanto ecológico, como agrícola en la región, para que no se vea afectado el entorno natural como ha sucedido en lugares como Naucalpan, Tlalnepantla, etc., que favorecen la economía pero son un foco -- de contaminación.

Se podría enfocar cierto sector de la educa-- ción a formar técnicos en las diversas áreas in-- dustriales que existen ó que pudieran crearse en -- la zona para que futuros jóvenes tengan posibili-- dad de encontrar empleos acordes con el auge que -- está teniendo la región y así mismo ayuden en el -- desarrollo de la propia Ciudad de Tula.

#### 4.8.1. TURISMO. AFLUENCIA TURISTICA.

##### Descripción.

Para poder tener una idea clara de la afluencia turística a la zona en estudio y la incidencia de ésta en la economía del lugar (Ciudad de Tula), y en la zona arqueológica objeto de nuestro estudio mostraremos un bosquejo general del turismo tanto nacional como extranjero, específicamente en la zona arqueológica de Tula, así como en diversas áreas arqueológicas del país y así poder tener un punto de comparación.

Para 1970, la afluencia de turistas extranjeros a nuestro país fué de 2'883'599 turistas, en 1965 fué de 1'351'306 turistas, lo que representa una tasa de crecimiento media anual del 11%; para 1980, la afluencia turística fué de 5'745'511, lo que indica que la tasa de crecimiento media anual de 1970 a 1980 disminuyó al 9%.

#### 4.8.2. ENTRADA DE TURISTAS DEL EXTRANJERO AL EDO. DE HIDALGO.

##### Descripción.

De acuerdo a datos obtenidos en la Dirección de Estadísticas e Informática<sup>94</sup>, tenemos que la entrada de turistas del extranjero al país y que visitan el Estado de Hidalgo, es muy bajo con relación al global de todo el país; pues mientras en 1979 lo visitaron 21'086 visitantes, para 1984 fué de 28'676 visitantes aproximadamente.

#### 4.8.3. AFLUENCIA DE TURISTAS NACIONALES AL EDO. DE HIDALGO.

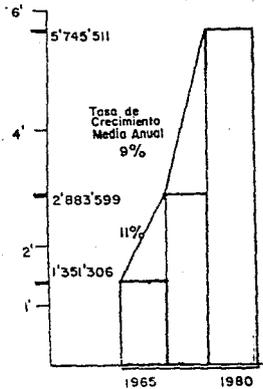
Descripción.

La afluencia turística al Estado de Hidalgo de acuerdo a datos obtenidos en el Resumen General del X Censo del Estado de Hidalgo<sup>95</sup>, es para el año de 1979 de 254'937 visitantes, mientras que para 1984 fué de 346'714 visitantes. Esto es debido a que existen mejores medios para trasladarse, así como mejores vías de comunicación.

#### 4.8.4. TURISMO POTENCIAL PARA EL EDO. DE HIDALGO.

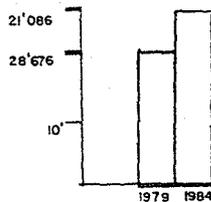
De acuerdo al número de visitantes de los estados circunvecinos al Estado de Hidalgo y que son: El D.F., San Luis Potosi, Veracruz, Puebla, Querétaro, México, tenemos un total de 820'149 visitantes para el año de 1970; mientras que para el año de 1980 se incremento a 1'558'283 visitantes, aclarando que ambos datos son para turistas extranjeros, agregando a este número el total de personas que viven en el D.F. y que constituyen en sí mismas un turismo potencial, principalmente los fines de semana que es cuando salen la mayoría de ellos, además de los visitantes nacionales de los demás estados aledaños al Estado de Hidalgo, tenemos un potencial turístico sumamente considerable que podría visitar principalmente la zona arqueológica de Tula, Hidalgo.

### AFLUENCIA TURISTICA DE EXTRANJEROS AL PAIS.

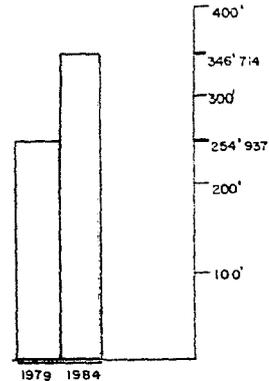


Los Cantidades Anotados son de: Visitantes.

### ENTRADA DE TURISTAS EXTRANJEROS AL ESTADO DE HIDALGO.



### AFLUENCIA DE TURISTAS NACIONALES AL ESTADO DE HIDALGO.



Fuente: Dirección de Estadística e Informática (S.P.P.).

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
 e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
 canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.

#### 4.8.5. AFLUENCIA TURISTICA ALGUNAS ZONAS ARQUEOLOGICAS DEL PAIS.

##### Descripción.

La afluencia de turistas nacionales y extranjeros a las principales zonas arqueológicas del país en 1965 fué de 1'237'016 turistas, de los cuales 724'149 fueron nacionales y 193'298 extranjeros; para 1971, la afluencia fué de 2'019'112 turistas, divididos en 871'808 nacionales y 411'229 extranjeros además de 826'078 turistas que visitaron Teotihuacan; para 1980 el número de turistas se incrementó a 3'192'256 turistas, tanto nacionales como extranjeros.

Las zonas arqueológicas más visitadas del país para 1971, fueron la zona arqueológica de Teotihuacan en primer lugar, seguida de la zona arqueológica de Tula. Estos datos fueron obtenidos del Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Los anteriores datos nos indican que la tasa de crecimiento media anual es de 15.82%, para el período de 1971 a 1980.

#### 4.8.6. AFLUENCIA TURISTICA A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE TULA, HGO.

##### Descripción.

Considerando que el Parque que se proyecta tiene dentro de sus objetivos, el respaldar y fortalecer la afluencia de turismo nacional y extran

jero a la zona arqueológica que es objeto de nuestro estudio, encontramos una base del mercado potencial a esta zona en los turistas extranjeros que tienen como destino el D.F. ó el Estado de Hidalgo y al turismo nacional principalmente en los capitalinos que salen los fines de semana a los centros recreativos y culturales cercanos a la Ciudad de México, dentro de los cuales consideramos a la zona arqueológica de Tula como uno de éstos centros.

Considerando el turismo nacional y extranjero del año de 1978 que fué de 225'462<sup>96</sup>, y de acuerdo a la fórmula para determinar proyecciones de afluencia turística<sup>97</sup>, tenemos una tasa de crecimiento anual de 5.4% . Tomando como base este porcentaje de crecimiento al doble, en vista del incremento de visitantes que probablemente visiten la zona con el adecuado auge y realización de servicios faltantes en la zona tendremos una afluencia de visitantes aproximada para el año 1990 de 799'261 de visitantes, siendo este porcentaje bajo, ya que de acuerdo a la tasa de crecimiento del turismo extranjero vemos que este es a razón del 15.82% anual<sup>98</sup>. De acuerdo al total de visitantes potenciales para el año de 1990 vemos que el turismo casi se habrá triplicado; todo ello en beneficio de la economía de la zona y de la propia Ciudad de Tula.

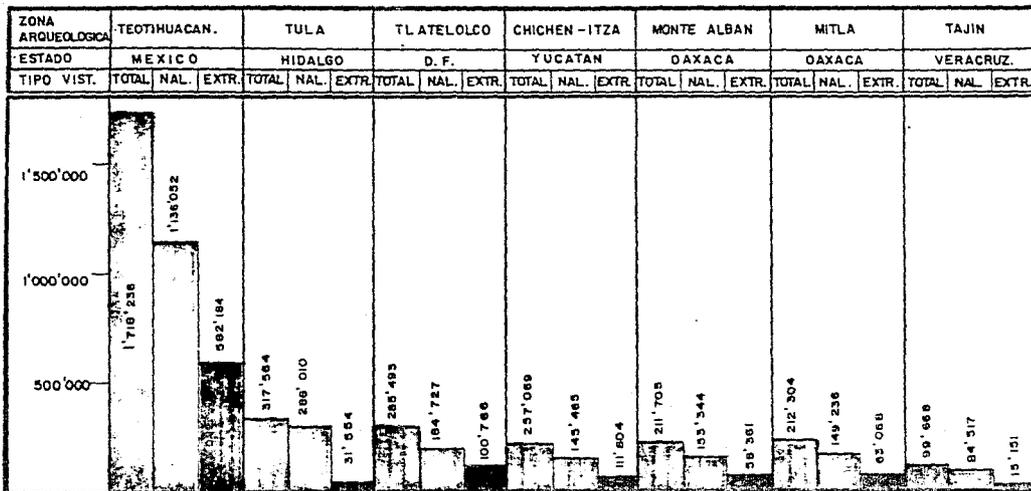
#### Análisis Causa - Efecto.

De acuerdo al análisis de el número global de visitantes tanto nacionales como extranjeros que visitan nuestro país, vemos que el índice de visitantes que van a el Estado de Hidalgo y en especial a la zona arqueológica de Tula, es demasiado bajo, ello es debido a:

1o La baja propaganda turística que realizan tanto la dependencia encargada del turismo en el Estado, como la misma Secretaría de Turismo, la que sólo a últimas fechas realizó algo de difusión, pero que de ninguna manera se lleva a cabo de manera sistemática.

2o El pobre equipamiento turístico con que cuenta la propia ciudad de Tula, que hace que el visitante se desaliente y sólo realice visitas de unas cuantas horas, perdiendo todo el interés por prolongar su estancia en esa zona. Esto se ve también en términos generales en todo el Estado de Hidalgo. Es necesario indicar que el dotar de servicios la Zona Interna, trae consigo una mayor afluencia turística, la cuál necesita mayores servicios turísticos dentro de la propia Ciudad de Tula, con lo que no debe olvidarse dar el impulso necesario a este desarrollo.

## AFLUENCIA TURISTICA A ALGUNAS ZONAS ARQUEOLOGICAS DEL PAIS (1981).



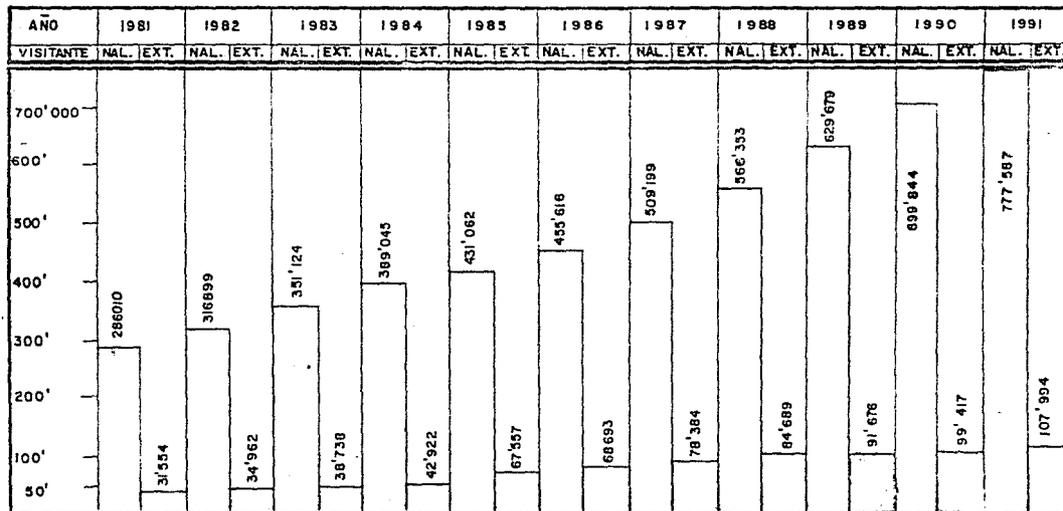
Fuente: I.N.A.H. / SECTUR.

TURISMO

**PARGUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:**  
 e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
 canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.



PROYECCION DE LA AFLUENCIA TURISTICA A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE TULA, HGO.  
(PERIODO 1981-1991)



En Base a Datos del Periodo 1970-78 (I.N.A.H.)

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.

TURISMO

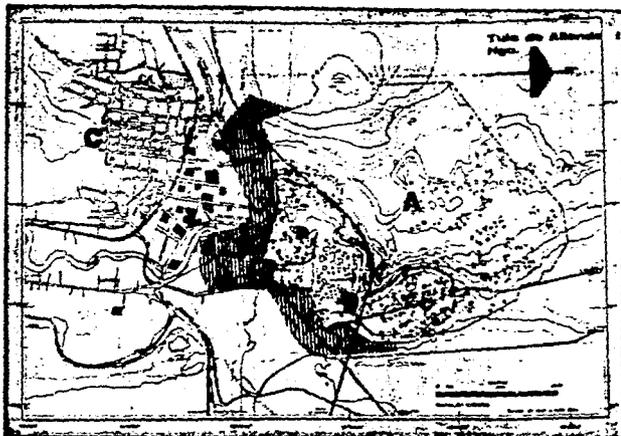
### Conclusiones y Recomendaciones.

Es necesario que exista una participación más continua por parte del Estado en cuanto al fomento turístico, ya que esto va a contribuir en diferentes aspectos económicos del mismo Estado, y en ciudades como la de Tula, que cuentan con áreas arqueológicas, las cuales son muy interesantes para el turista tanto nacional como extranjero.

Dentro de los planes de desarrollo, debe tenerse en cuenta la dotación de Equipamiento, no sólo de tipo turístico, sino complementario a éste; dentro de la Ciudad de Tula, se deberá considerar la ubicación de posibles desarrollos turísticos que complementen el área arqueológica y no ocasionen problemas al medio natural ó a la propia Ciudad.

Debe promoverse como actividades a desarrollar lugares para venta de artesanías regionales y locales y no sólo en el área de la Zona Interna, sino dentro de la misma Ciudad así como eventos culturales, proponiendo para ello la realización de una área cultural dentro de la misma ciudad, que complemente la visita a la Catedral y demás áreas de interés.

4.8.7. TENENCIA DE LA TIERRA DENTRO DE LA ZONA INTERNA.



Descripción.

La tenencia de la tierra dentro de la zona - Interna presenta una serie de irregularidades; la zona se extiende a lo largo de 416.56 Hectáreas, divididas como se mencionó en un principio en una propuesta por S.E.D.U.E. de 106.44 Hectáreas para expropiación, más 310.12 Hectáreas que proponemos deben ser expropiadas, para que realmente se tenga un área más apropiada para el Parque, tanto para las actividades que se propongan, así como para protección del mismo Parque y de los Vestigios arqueológicos que en esa área se encuentran.

La Zona Interna se encuentra dentro del Ejido de Tula, en el Municipio del mismo nombre; la dotación del ejido fué anterior al descubrimiento arqueológico, por lo que los monumentos comprendidos dentro de las tierras propiedad del ejido que daron expuestos a la destrucción de los campesinos del lugar. A raíz del descubrimiento, el I.N.A.N., delimitó la zona principal y se apropió parcialmente de ésta, sin convenio ó decreto alguno. Los ejidatarios a partir de 1947, han realizado los trámites para regularizar la tenencia de la tierra, sin tener logro alguno, hasta últimas fechas en que se construyó el actual museo y a requerimiento del Gobernador del Estado de Hidalgo,

ZONAS		EPOCAS	
A) ZONA INTERNA	(✓)	1) TOLTECA	( )
a) Tula Grande	(✓)	2) TOLTECA/ESPAÑOLA	( )
b) Charnay	(✓)	Ø DE TRANSICION	( )
c) Tula Chico	(✓)	3) ACTUAL	(✓)
B) ZONAS CIRCUNDANTES	( )		
C) ZONAS DE CD. DE TULA Y DE AMPLIO HORIZONTE	( )		

se regularizaron las 106.44 hectáreas propuestas -- por S.E.D.U.E.

En cuanto a las demás hectáreas, se encuentran bajo el régimen de Ejido, y también está compuesto por varios ejidatarios, es decir, son miniejidatarios, ya que cada propietario cuenta con un promedio de 3.5 hectáreas. Esto acarrea problemas de indemnización, así como de regularización de las tierras. En su mayoría las tierras están muy poco cultivadas, con una cosecha muy baja en cuanto a productividad ó son cultivadas temporalmente.

#### Análisis Causa - Efecto.

Debido a que existe un gran número de propietarios de las parcelas ejidales ubicadas dentro de la Zona Interna, la expropiación se verá dificultada, esto es a causa de que los campesinos no quieren perder lo que para ellos es su única fuente de ingresos ó donde pueden levantar sus casas para vivir aún cuando el aporte económico que les retribuye el sembrar en dichas parcelas no sea gran cosa y tengan que ayudarse de trabajos como lo es la venta de artesanías dentro del parque arqueológico.

Otro problema es que con la construcción de viviendas dentro de estas áreas, se provoca una des-

trucción no sólo de las ruinas arqueológicas sino también de la poca vegetación susceptible de protegerse. Carecen además de adecuados conocimientos de agricultura que les permita producir más-- dentro de esas zonas, además de carecer de recursos económicos que permitan que realicen una mejor siembra y cosecha del producto.

#### Conclusiones y Recomendaciones.

Se propone, para normalizar la situación, expropiar esos terrenos, indemnizando a los ejidatarios afectados, la expropiación se podría realizar por medio de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, ubicada en la ciudad de Tula y quién conoce detalladamente la situación y puede llevar los trámites necesarios para la regularización de la tierra.

Es necesario como una solución que al expropiarles sus terrenos a los campesinos, estos se quedarán sin la fuente principal de sus ingresos, por lo cuál se deberá proponerles empleos dentro de la zona arqueológica (Vigilantes, empleados de limpieza, taquilleros, etc.), además de promover su reubicación dentro de colonias de interés social, que les permitirá tener un mejor nivel de vida, así como económico.



Ejemplo del tipo de uso de la tierra dentro de los alrededores de la Zona Arqueológica, y que en su mayoría es de tipo minilatifundista, por poseer cada ejidatario unas cuantas hectáreas.

## 5. CONCLUSIONES GENERALES.

### URBANO/ARQUITECTONICAS.

1. Las posibles edificaciones que se propongan dentro de la Zona Interna, deberán guardar la relación de orientación que existe de los vestigios arqueológicos, y que es de Azimut  $17^{\circ}$  ( $17^{\circ}$ NE Rumbo), buscando además los remates visuales de importancia dentro del paisaje existente.
2. Las edificaciones a proponer dentro de la Zona Interna deberán tener cierta relación entre ellos y la monumentalidad y plasticidad que presentan los vestigios arqueológicos como son los elementos que las conforman (Tablero, talúd, cornizas, etc.), -- así como de sus elementos arquitectónicos de funcionalidad (Pacios cuadrangulares, columnas, etc.) y también de acabados y colores usados en ellos los que guardan cierta relación con el entorno natural.
3. Es necesario concluir ó iniciar (dependiendo el caso que se trate), el restauramiento de las ruinas que se encuentran al aire libre, lo cuál en un corto tiempo podrían no ser efectuados debido al deterioro en que se encuentran; además de servir estos como nuevos puntos de interés para el visitante.

4. Dentro de la Zona Interna las construcciones -- actuales que obstruyen las visuales originales\_ creadas por las pirámides, y que además no co-- rresponden con el perfil arquitectónico de és-- tas últimas deberán ser demolidos y reubicados de acuerdo al Proyecto Global de la Zona Inter-- na.
5. Es necesario crear una adecuada señalización en el interior de la Zona Interna que permita ubi-- car al visitante, así como darle la información necesaria del sitio en que éste se encuentra. - Esta señalización deberá estar acorde con el en-- torno natural del área.
6. Es preciso proponer un circuito peatonal dentro de la Zona Interna, por medio de andadores, los cuales deberán ir en torno a la traza dada por\_ los Núcleos Principales como son Tula Grande, - Charnay, etc., con acabados acordes a la tonali-- dad de los suelos existentes.
7. Proponer la pavimentación de las calles de la -- Cd. de Tula en su totalidad, con diferentes tra-- tamientos de piso, según sea el caso de cada -- área ó zona, con el fin de modificar la visual\_ que se tiene desde la Zona Interna hacia la Ciu-- dad, los cuales en un principio (Epoca Tolteca/ española) estaban interrelacionadas.
8. No se debe permitir la creación de nuevos cami-- nos ó accesos, ya sea vehiculares ó peatonales\_ que los marcados en el Proyecto Global para la\_ Zona Interna, para evitar mayor destrucción de\_ la misma.
9. Deberá crearse una Reglamentación para el Uso - del Suelo en las tres Zonas de estudio, contem-- plando dentro de la misma una reordenación del\_ Uso actual, dentro de las áreas necesarias de - ser preservadas, ya sean arqueológicas o ecoló-- gicas.
10. Dentro de la Zona Interna, el Uso del Suelo de-- berá ser exclusivamente Cultural, Educativo y de reserva ecológica; cancelando el uso agríco-- la y de pastoreo dentro de ella.
11. Es necesario evitar nuevos asentamientos huma-- nos en las Zonas Colindantes con la Zona Inter-- na, las cuales propician la destrucción de la - última.
12. La dirección a la que se debe inducir la tenden-- cia de crecimiento urbano en la Cd. de Tula es\_ hacia el Sur y Noreste de ésta, evitando con -- ello destruir la Zona Arqueológica.

13. Se considera necesario expropiar dentro de la Zona Interna todo terreno de tipo ejidal o de asentamiento irregular para poder preservar y mejorar ésta Zona en beneficio Ecológico y Arqueológico.
14. Se deben crear Plantas Potabilizadoras de Agua que se encargen del tratamiento de las aguas negras, no sólo de la Cd. de Tula, sino también las provenientes de la Cd. de México y Zonas industriales aledañas. Evitando la degradación y contaminación que existe en el Río tula tanto en su fauna como en la vegetación de tipo Riparia.
15. Es necesario modificar y mejorar la infraestructura de las tres Zonas de estudio evitando con ello visuales distorsionadas por el paso de cables aéreos de luz, telefonos, etc., proponiéndolas subterráneas aquellas que sean factibles de modificar (primordialmente en la Zona Interna).
16. Se requiere complementar el Equipamiento de carácter cultural y recreativo para la Zona Interna, que satisfaga las necesidades del visitante y del arqueólogo.
17. Debe proponerse también el complemento de Infraestructura dentro de la Zona Interna para mejorar el funcionamiento y desarrollo del Parque Arqueológico; siendo el actual inadecuado a las necesidades actuales.
18. No existe Mobiliario Urbano en las tres Zonas de estudio, por lo que se debe crear acorde a la zona de que se trate; para la Zona Interna éste deberá estar integrado con el entorno natural y el urbano; adecuándolo a las necesidades actuales del visitante.
19. Se debe evitar construcciones de edificios o viviendas, así como de anuncios en azoteas que detorpien y obstruyan las visuales principales de la Cd. de Tula hacia la Zona Interna y demás puntos de interés visual.
20. Es necesario crear un Reglamento de Construcciones específico para la Cd. de Tula, que permita unificar fachadas, alturas, colores, acabados y estilos arquitectónicos; con el fin de que existan cambios graduales entre la Zona interna y lugares de épocas antiguas (Catedral, etc.) con las áreas de construcción reciente.
21. Se requiere descentralizar el Equipamiento Urbano

no de la Cd. de Tula, para reubicarlos en Zonas que se propmuevan como áreas para crecimiento urbano; evitando el hacinamiento de viviendas al Norte de la Cd. y con ello la destrucción de la Zona Interna.

22. Debe fomentarse una reordenación urbana de la Cd. de Tula, en base a las condiciones topográficas de los terrenos para poder dotar de servicios necesarios los nuevos asentamientos de viviendas evitando invadir áreas arqueológicas o ecológicas.
23. Se necesita modificar el trazo actual de la carretera Sn. Fco. Bojay-Tula, para evitar la destrucción de montículos arqueológicos.

#### ECOLOGICAS.

1. Se debe rescatar todas aquellas plantas que han crecido sobre montículos arqueológicos, reubicandolos de acuerdo al género o especie en sitios definidos para cada uno de ellos.
2. Además de los puntos de interés que ya existen, se deben proponer nuevos puntos pero con carácter ecológico como puede ser un vivero, etc.

3. Existe una conformación del Paisaje Natural que se observa desde la Zona Interna, el cual debe ser respetado para el Proyecto Global de ésta Zona.
4. Las Visuales principales dentro de la Zona Interna que deben ser conservadas son las que corresponden al Noroeste.
5. El tipo de suelo que presenta la Zona Interna es demasiado estéril y erosionado debido a su alcalinidad y permeabilidad, producido por un manejo inadecuado de éste durante mucho tiempo.
6. En vista de lo anterior se debe promover un reordenamiento de la vegetación para dar un mejor aspecto, así como para tratar de mejorar el suelo por medio de vegetación que retenga sustancias orgánicas y nitrógeno.
7. Por lo alcalino del terreno no se deberá proponer la plantación de vegetación calcífuga.
8. El terreno de la Zona Interna presenta una dureza apta para resistir altas compresiones.
9. Con la plantación de vegetación apropiada en el Cerro Magoni y áreas similares en características, se evitará el intemerismo y con ello evitar el acarreo de materia orgánica hacia terrenos --

más bajos (Aluviales).

10. Es necesario proponer zonas acuíferas que permitan retener y captar mayor cantidad de agua para la Zona Interna, ello para fomentar la flora y fauna tanto acuática como terrestre.
11. El mejoramiento de terreno dentro de la Zona Interna aparte de poder hacerse por medio de vegetación se puede realizar por medios "artificiales o inducidos" como son rellenos sanitarios, fertilizaciones, etc.
12. El tipo de sembradíos existentes en las Zonas Circundantes no rinde lo suficiente debido al tipo de suelo ya enunciado, por lo cuál debe promoverse otro tipo de cultivos.
13. Los tiraderos de basura dentro de la Zona Interna deben eliminarse mediante rellenos sanitarios ayudando con ello a mejorar los suelos.
14. Se requiere reforestar las áreas de la Zona Interna con los diferentes tipos de vegetación como son la de tipo Riparia, Matorral -- Crasicaule, etc.
15. Pueden ser usados los vientos reinantes en la Zona Interna para mejorar las condiciones climáticas de las instalaciones culturales y recreativas a proponer, así como de las existentes.

Las orientaciones principales de estos vientos -- son en primer lugar la Noreste y en segundo término la del Suroeste.

16. La mejor orientación para aprovechar las condiciones de asoleamiento en las edificaciones es -- ubicando el eje principal de éstas en dirección -- Este-Oeste.
17. La época óptima para realizar trabajos de forestación es de principios de Junio a finales de Agosto, para aprovechar al máximo la precipitación pluvial y la nubosidad.
18. El tipo de vegetación en la Zona Interna ha sido del tipo arbustiva, provocada por los suelos; -- así provocando un mejoramiento de éstos se podrían alcanzar crecimientos de vegetación arbórea.
19. El sobrepastoreo dentro de la Zona Interna ha -- provocado una deforestación, erosión y compactación de la capa edáfica; originando con ello también una gran pérdida de la capacidad agrológica del suelo. Por lo que se debe evitar estas actividades.
20. La existencia de tiraderos de basura "a cielo -- abierto" existentes en la Zona Interna y Zonas -- Colindantes provocan una variedad de plagas como son las ratas y ratones, insectos, etc., los cuales

\_les destruyen la vegetación de esos lugares.

21. La creación de Zonas Acuáticas, así como el - mejoramiento de la calidad de las aguas del - Río Tula provocarían satisfacer las necesida- des hídricas de la fauna silvestre existente\_ o posible de ser inducida (propia de éstas re- giones), evitando su migración o extinción.
22. Es necesario la creación de un vivero para la propagación de plantas; ahorrando así en la - adquisición de plantas y arboles, así como -- el promover la venta de éstas al visitante y\_ así el promover la economía.
23. La tierra superficial (suelo) que cubre los - montículos arqueológicos puede ser cribada y\_ usada como tierra lama en zonas a mejorar o - reforestar.
24. Existen materiales en la Zona Interna y Zonas Circundantes como la piedra basáltica, el te- petate, etc., que podrían ser utilizados en - la elaboración de caminos, andadores, muros,\_ etc., ayudando con ello en la integración del paisaje natural.

#### SOCIO/ECONOMICAS.

1. Se debe propiciar un fomento turístico a la Cd.\_ de Tula y Zona Interna, lo cuál provocaría la -- creación de nuevas fuentes de trabajo, ayudando\_ en la economía de Tula de Allende.
2. Es necesario crear un Plan Educativo para la Cd. de Tula, integrando en el mismo no sólo mejoras\_ educativas sino también mejoras en los servicios y equipamiento educativo; con lo cuál sus habi-- tantes comprendieran y ayudaran en la conserva-- ción y protección de la Zona Interna, tanto en - el aspecto ecológico como el arqueológico. El -- aumento de servicios educativos dentro de la Zo- na Interna ayudaría a lo anterior.
3. Se requiere una mayor participación gubernamen-- tal y de iniciativa privada para mejorar las con- diciones económicas de los campesinos de la Cd.\_ de Tula y Zonas de Lejano Horizonte, ayudando en la mejora de viviendas y creación de nuevos em-- pleos.

6. PROPUESTAS Y PROYECTOS ARQUITECTONICOS.



*" La Arquitectura es una Aura, que emana del entorno hecho por el hombre, es el alma del espacio, no puede verse pero está ahí; sin personas no puede haber Arquitectura".*

WILLIAM WAYNE CAUDILL.

## 6.1 PROGRAMA DE NECESIDADES.

Parte del estudio para la elaboración del Proyecto del Parque Arqueológico en el área de Tula, se debió a la imperiosa necesidad de dar a conocer la cultura tolteca, tanto al visitante nacional como al extranjero; así como primordialmente tener un sitio donde conservar y proteger el Patrimonio Histórico, contando además con los recursos necesarios para poder realizar y desarrollar estudios posteriores que ayuden a conocer mejor ésta cultura y con ello el sentido social de las obras que la componen. Así las necesidades requeridas para el Parque las podemos enmarcar como sigue:

### NECESIDAD.

Administrativa.

### AREA O LOCAL PARA:

Dirección.

Administración

2 Secretarías.

Archivo.

Coordinador Gral.

Control de Personal.

Voceo y Sonido.

Pagaduría.

Recepción.

Informes.

Sanitarios.

Estacionamiento para autos

y autobuses(75 y 10 respectivamente).

3 Casetas de Control.

Cultural.

Coordinador.

Sala de Exposición Permanente de Pzas. Arqueológicas.

Sala de Exposición Temporal de Pzas. Diversas.

Sala de Exposición Etnográfica.

Exposición de Réplicas de - Pzas. Arqueológicas al aire libre.

Jardín Botánico.

Vivero.

Teatro al aire libre y Auditorio para 125 personas.

Biblioteca

Fotocopiado.

Sala de Audiovisuales p/30 personas.

Aula para Enseñanza de Artesanías.

Aula para Enseñanza de Arqueología.

Recreativa.

Trabajo.

Baños y Sanitarios.

Archivo.

Restaurante.

Venta de Artesanías.

Venta de Plantas Regionales.

Caminos Peatonales.

Descanso de Visitantes durante su recorrido.

Venta de Alimentos Ligeros.

Sanitarios.

Miradores.

Venta de Publicaciones, Postales y Mapas.

Coordinador de Arqueólogos.

3 Cubículos para Arqueólogos.

Laboratorio de Restauración.

Bodega para Material Arqueológico sin clasificar.

Bodega para Material Arqueológico Clasificado.

Bodega para Material de Restauración.

Bodega para Equipo de Restauración.

Baños para arqueólogos.

Archivo.

**Servicios.**

Patio de Maniobras.

Jefatura de Mantenimiento.

Jefatura de Vigilancia.

2 Secretarías.

Taller de Mantenimiento.

Bodega de Mantenimiento.

Cuarto de Máquinas.

Servicios Médicos.

Cuarto Planta de Emergencia.

Cocina.

Supervisor Cocina.

Comedor Empleados.

Comedor para Arqueólogos.

Almacén de Alimentos.

Cámara de Refrigeración.

Cámara de Congelación.

Sanitarios.

Lavandería y Cto. de Plan--  
chado.

Cuartos de Aseo.

Bodegas de Herramienta para  
Arqueólogos.

Patio de Maniobras

Área para Basura.

Recuperación/Descanso.

Complementarias.

Dormitorios para 12 Arqueó-  
logos.

Baños.

Vestidores.

Estar.

Planta tratadora de aguas negras  
(Dos).

## PROGRAMA ARQUITECTONICO DEL PARQUE.

LOCAL / AREA.	X	X	AREAS EN M <sup>2</sup>				OBSERVACIONES
			EXISTENTE	NECESARIA	FALTANTE	TOT. PROPUESTA	
<b>ZONA ADMINISTRATIVA.</b>							
Dirección.	X	X	12.00	12.25	----	12.25	
Administración.	X	X	9.00	12.00	3.00	12.00	
Secretarial. (2 Secretarías).	X	X	8.75	8.76	-----	8.75	
Coordinador.	X	-	-----	2.00	9.00	9.00	
Archivo.	X	X	6.00	7.50	1.50	7.50	
Toilet.	X	X	2.55	3.00	0.45	3.00	
Voceo y Sonido.	X	-	-----	3.50	3.50	3.50	
Control de Personal.	X	X	5.50	6.75	1.25	6.75	
Recepción.	X	X	8.75	7.15	----	8.75	
Información General.	X	X	19.25	50.28	31.03	50.28	
Estacionamiento Público.	X	X	3520.00	4645.00	1125.00	4645.00	Cap. 9 Autobuses y 76 automóviles.
Caseta de Control (4).	X	X	10.00	16.00	6.00	16.00	
Sanitarios.	X	X	45.00	30.00	-----	45.00	Se usará el existente.
Cuarto de Aseo.	X	X	2.25	2.55	-----	2.25	
<b>ZONA CULTURAL.</b>							
Informes y Venta de Folletos.	X	X	12.50	26.60	14.10	26.60	
Vestíbulo y Espera.	X	X	36.00	73.96	37.96	73.96	

PROGRAMA ARQUITECTONICO

**PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:**  
 e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
 canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.



## PROGRAMA ARQUITECTONICO DEL PARQUE

LOCAL / AREA.			ÁREAS EN M <sup>2</sup>				OBSERVACIONES
			EXISTENTE	NECESARIA	FALTANTE	TOT. PROPUESTA	
Venta de Boletos.	X	-	----	6.00	6.00	6.00	
Museo con:							
Sala de Expo. Permanente.	X	X	414.12	850.00	435.28	850.00	
Sala de Expo. Permanente a Descubierto (Aire Libre).	X	X	155.52	225.00	69.48	225.00	
Sala de Expo. Temporal.	X	-	-----	150.00	150.00	150.00	
Sala de Expo. Etnográfica.	X	-	-----	150.00	150.00	150.00	
Sanitarios Públicos.	X	X	45.00	73.85	27.85	73.85	
Cto. de Aseo.	X	X	2.70	2.50	-----	2.70	
			617.34	1451.55	832.61	1451.55	Total.
 Biblioteca con:							
Area de Lectura	X	-	-----	245.00	245.00	245.00	Cap. para 25 personas.
Acervo.	X	-	-----	10.00	10.00	10.00	
Almacen de Libros.	X	-	-----	45.00	45.00	45.00	
Fotocopiado.	X	-	-----	5.00	5.00	5.00	
Recepción y Entrega Libros.	X	-	-----	4.00	4.00	4.00	
Jefe de Biblioteca.	X	-	-----	12.00	12.00	12.00	
Cuarto de Aseo.	X	-	-----	2.50	2.50	2.50	
Sanitarios.	X	-	-----	20.00	20.00	20.00	
				343.50	343.50	343.50	Total.
Sala para Audiovisuales.	X	X	75.60	101.00	25.00	101.00	Cap. para 35 personas.
Sanitarios Públicos.	X	X	45.00	30.00	-----	45.00	Compartiendo los mismos que el Museo.
 Teatro al Aire Libre y Auditorama.	X	-	-----	265.00	265.00	265.00	Cap. para 135 personas
Caminos Peatonales	X	X	uno sólo	diversos			Recorridos con metas intermedias de 100 M. aproximadamente.
 Vivero.	X	-	-----	3.2 Ha.	3.2 Ha.	3.2 Ha.	

LAM.

41

PROGRAMA ARQUITECTONICO

PROGRAMA

### PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:

e.n.a.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
 canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.



## PROGRAMA ARQUITECTONICO DEL PARQUE.

LOCAL / AREA.	EX- ISTENTE	NECES- ARIA	A REAS EN M <sup>2</sup>				OBSERVACIONES
			EXISTENTE	NECESARIA	FALTANTE	TOT. PROPUESTA	
Taller de Artesanías con:							
Aula	X	X	24.00	29.67	5.67	29.67	Cap. 15. alumnos.
Bodega	X	X	12.00	15.00	3.00	15.00	
			29.00	34.67	5.67	34.67	Total.
Taller de Arqueología con:							
Aula	X	X	25.00	25.00	-----	25.00	Cap. 10 alumnos.
Bodega.	X	X	5.00	5.00	-----	5.00	
			30.00	30.00	-----	30.00	Total.
Coordinador de Enseñanza	X	X	22.50	16.00	-----	22.50	Incluye 1 secretaria.
Baños y Vestidores.	X	X	41.00	40.00	-----	41.00	
<b>ZONA RECREATIVA.</b>							
Exhibición y Venta de Artesanías.	X	-	-----	150.00	150.00	150.00	Cap. 12 vendedores.
Restaurante con:							
Local a Cubierto	X	X	142.00	141.00	-----	142.00	Cap. 35 Comensales.
Local a Semicubierto	X	X	84.00	50.00	-----	84.00	cap. 20 Comensales.
Caja	X	X	9.00	9.00	-----	9.00	
Sanitarios	X	-	-----	30.00	30.00	30.00	
Cuarto de aseo.	X	-	-----	2.50	2.50	2.50	
			235.00	232.50	32.50	233.50	Total.
Miradores (7)	X	-	-----	120.00	120.00	120.00	Colorados en sitios - de atractivo visual.
Venta de Plantas regionales.	X	-	-----	2400.00	2400.00	2400.00	
Mirador en Laboratorio Arqueólogo	X	-	-----	10.00	10.00	10.00	

**LAM.**  
42

**PROGRAMA ARQUITECTONICO**



### PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:

**TULA, HGO.**  
 e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. tesis profesional  
 canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.



## PROGRAMA ARQUITECTONICO DEL PARQUE.

LOCAL / AREA.	EXISTENTE	NECESARIA	AREAS EN M <sup>2</sup>			OBSERVACIONES	
			EXISTENTE	NECESARIA	FALTANTE		TOT. PROPUESTA
ZONA DE TRABAJO.							
Coordinador Arqueólogos.	X	X	12.00	12.00	----	12.00	
Cubículo Arqueólogo (4).	X	X	12.00	48.00	36.00	48.00	
Módulo de trabajo p/arqueólogos.	X	-	----	28.00	28.00	28.00	Cap. p/4 arqueólogos - temporales.
Laboratorio para Arqueología:							
Laboratorio.	X	X	28.50	80.00	57.50	80.00	
Archivo.	X	-	----	16.00	16.00	16.00	
Bodega p/material de Res-- tauración.	X	X	7.00	6.00	----	7.00	
Bodega p/equipo de Restau-- ración.	X	-	----	20.00	20.00	20.00	
Baños para Arqueólogos.	X	X	15.00	14.50	----	15.00	
Cuarto de aseo.	X	X	3.00	3.00	----	3.00	
			47.50	139.50	93.50	141.00	
Bodega p/material arqueológico - sin clasificar. (Piezas.)	X	X	85.00	170.00	85.00	170.00	
Bodega p/material arqueológico - clasificado (Piezas).	X	X	85.00	270.00	185.00	270.00	
Patio de Maniobras.	X	X	150.00	140.00	----	140.00	

PROGRAMA ARQUITECTONICO

PROGRAMA

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
 e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
 canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.



## PROGRAMA ARQUITECTONICO DEL PARQUE.

LOCAL / AREA.	M <sup>2</sup>	M <sup>3</sup>	ÁREAS EN M <sup>2</sup>				OBSERVACIONES
			EXISTENTE	NECESARIA	FALTANTE	TOT. PROPUESTA	
<b>ZONA DE SERVICIOS.</b>							
Jefe de Mantenimiento.	X	X	6.76	9.00	2.24	9.00	
Jefe de Vigilancia.	X	X	6.76	9.00	2.24	9.00	
Secretarias (dos)	X	-	-----	5.85	5.85	6.00	
Taller de Mantenimiento	X	-	-----	48.00	48.00	48.00	
Bodega de Mantenimiento.	X	X	-----	20.46	24.00	24.00	
Cuarto de Maquinas.	X	X	22.32	35.00	12.68	35.00	
Servicio Médico.	X	X	7.00	12.00	5.00	12.00	
Cto. Planta emergencia.	X	X	16.74	24.00	7.26	24.00	
Cocina con:							
Preparación de alimentos.	X	X	15.00	17.00	2.00	17.00	
Cocción de Alimentos.	X	X	15.00	17.00	2.00	17.00	
Lavado de Vajilla.	X	X	16.75	12.00	-----	16.75	
Guardado de Vajilla	X	X	12.00	12.00	-----	12.00	
Refrigeración de alimentos.	X	X	8.75	9.00	-----	8.75	
Frigorífico y Congelación - de alimentos.	X	X	5.25	7.50	2.25	7.50	
Almacen de Alimentos no pe- recederos.	X	X	11.25	12.00	0.75	12.00	
			84.00	86.50	7.00	91.00	
Comedor Empleados.	X	X	7.29	16.00	8.71	16.00	
Supervisor de Restaurante y Coci- na. (Ing. de Alimentos.).	X	X	6.25	9.00	2.75	9.00	
Cuarto de Aseo.	X	X	1.25	2.25	1.00	2.25	En conjunto con Mantta
Patio de Maniobras.	X	X	85.00	112.50	27.50	112.50	
Bodega p/material Agrícola y Mantta.	X	-	-----	20.00	20.00	20.00	
Bodega p/Alimentos Ligeros.	X	-	20.00	20.00	20.00	20.00	
Sanitarios Modulos.	X	-	-----	50.00	50.00	50.00	Núcleos de Servicios.
Venta Alimentos Ligeros.	X	-	-----	35.00	35.00	35.00	Núcleos de Servicios.

L.A.M.  
44

PROGRAMA ARQUITECTONICO

PROGRAMA ARQUITECTONICO

### PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:

e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.



## PROGRAMA ARQUITECTONICO DEL PARQUE.

LOCAL / AREA.			ÁREAS EN M <sup>2</sup>				OBSERVACIONES
			EXISTENTE	NECESARIA	FALTANTE	TOT. PROPUESTA	
ZONA HOSPEDAJE ARQUEOLOGOS.	X	-	----				
Administración.	X	-	----	15.00	15.00	15.00	
Secretarías	X	-	----	21.00	21.00	21.00	
Recepción	X	-	----	6.00	6.00	6.00	
Estar y Vestíbulo.	X	-	----	94.00	94.00	94.00	
ZONA DE RECUPERACION.							
Dormitorio tipo con closet.	X	-	----	25.00	25.00	25.00	
Baño	X	-	----	3.30	3.30	3.30	
Vestíbulo dormitorios.	X	-	----	45.00	45.00	45.00	
ZONA DE SERVICIOS DE HOSPEDAJE.							
Sanitarios Público.	X	-	----	32.00	32.00	32.00	
Comedor	X	-	----	61.00	61.00	61.00	
Cocina	X	-	----	20.00	20.00	20.00	
Bodega alimentos y enseres.	X	-	----	9.00	9.00	9.00	
Cuarto de Aseo.	X	-	----	3.00	3.00	3.00	
Sanitarios para personal.	X	-	----	4.00	4.00	4.00	
Lavandería y Planchaduría.	X	-	----	34.00	34.00	34.00	
Cuarto de Máquinas	X	-	----	6.50	6.50	6.50	
Patio de Maniobras.	X	-	----	108.00	108.00	108.00	
Estacionamiento.	X	-	----	180.00	180.00	180.00	Cap. 6 automoviles.
Planta tratadora de Aguas Negras	X	-	----				Ubicandose antes de los límites del Parque sobre el Río Tula.

LAM.

45

PROGRAMA ARQUITECTONICO

PROGRAMA

**PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:**

e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
cansies berumen jorge iván. pimienta fdez. de tara rosa maría.



DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL .

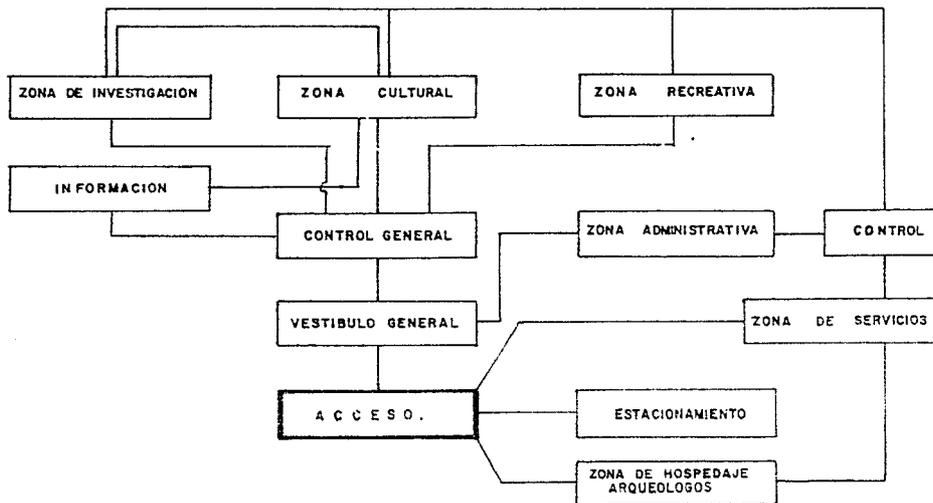


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO .

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.

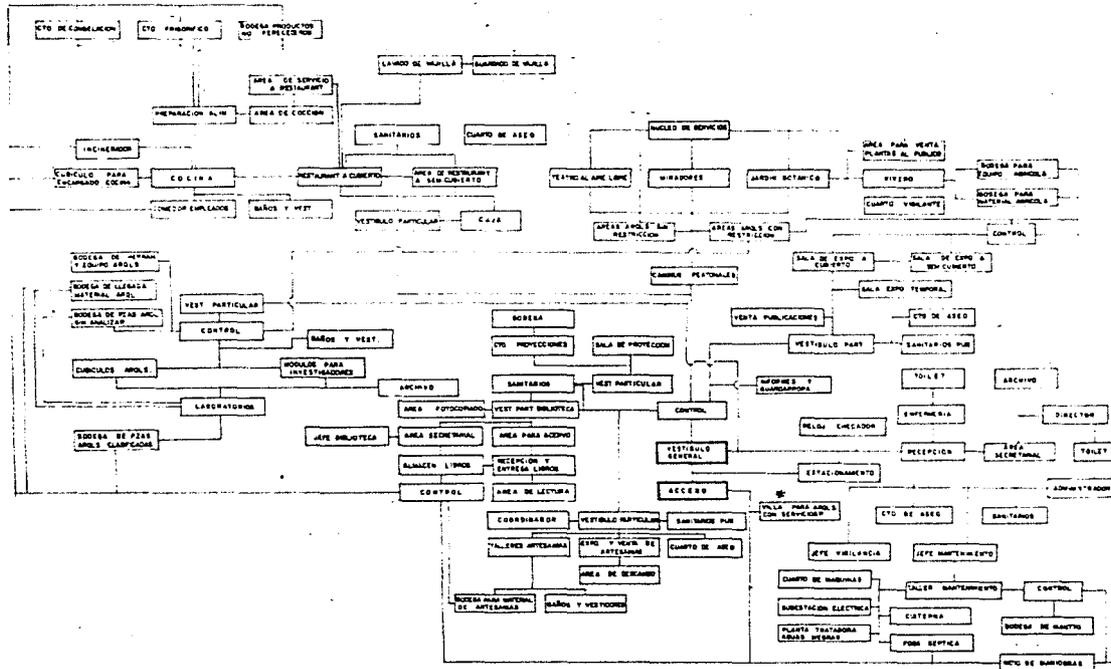


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO POR AREAS.

LAMINA

47

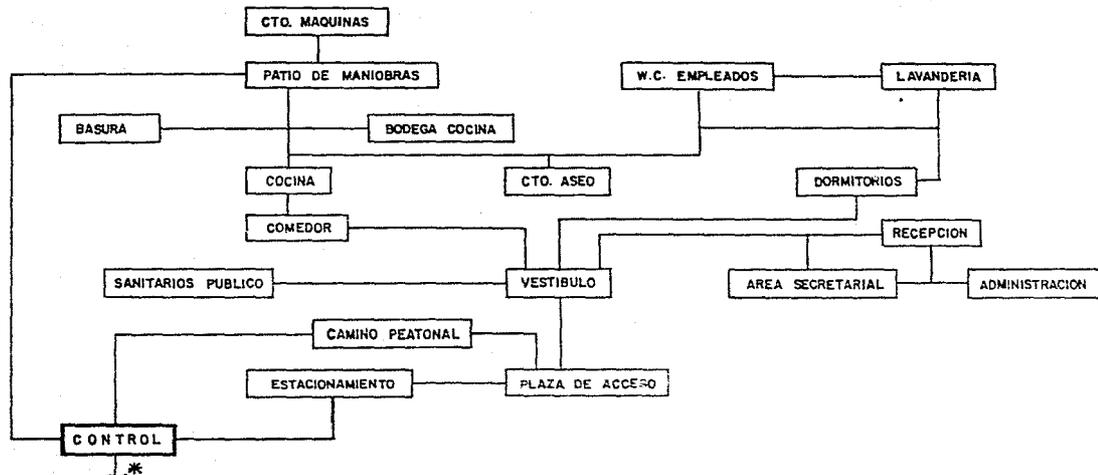
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
 tula, hgo.  
 o.n.e.p. acción u.n.a.m. tesis profesional  
 analisis de urumen jorge iván pimentel fdez. de tara rosa maria

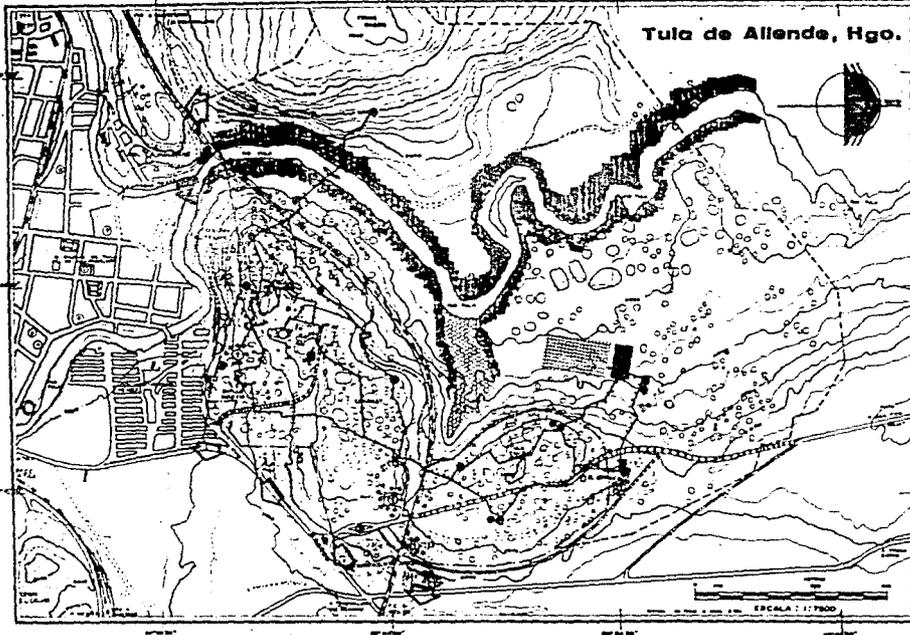


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO ALBERGUE \*



**PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:**  
 e.n.e.p. acatlán u.n.a.m. TULA, HGO. tesis profesional  
 canales berumen jorge iván. pimienta fdez. de lara rosa maría.





Simbología:

Particular:

	Zona Arqueológica
	Zona de Protección
	Zona de Conservación
	Zona de Rehabilitación
	Zona de Restauración
	Zona de Mantenimiento
	Zona de Investigación
	Zona de Explotación
	Zona de Aislamiento
	Zona de Control
	Zona de Vigilancia
	Zona de Protección Especial
	Zona de Protección Integral

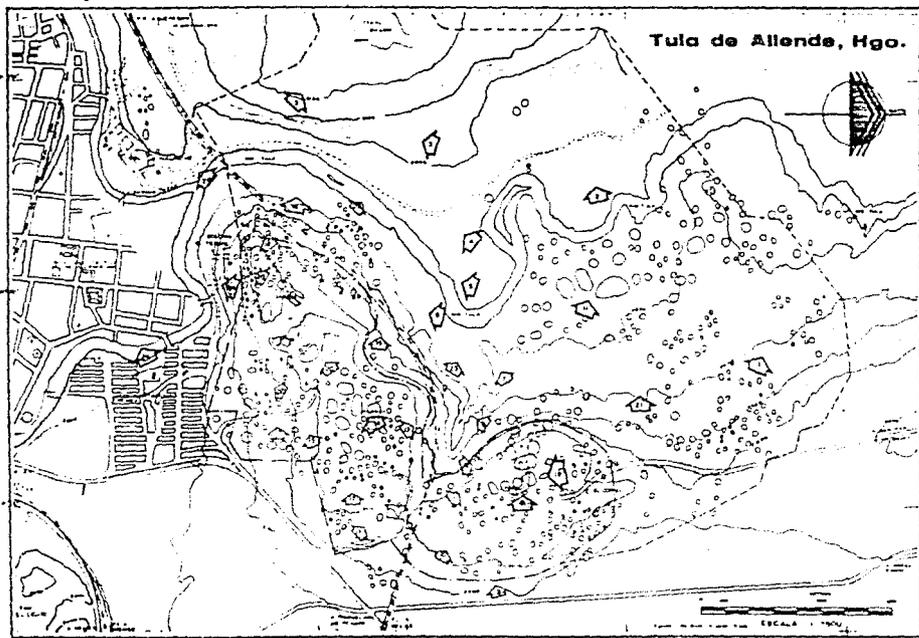
General:

	Zona Urbana		Zona Industrial
	Zona Comercial		Zona Agrícola
	Zona Rural		Zona Forestal
	Zona de Recreación		Zona de Esparcimiento
	Zona de Servicios Públicos		Zona de Infraestructura
	Zona de Transporte		Zona de Energía
	Zona de Saneamiento		Zona de Agua Potable
	Zona de Drenaje		Zona de Irrigación

PROPUESTA DE ZONIFICACION

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE Tula, Hgo.  
 e.n.e.p. coaction u.n.a.m. tesis profesional  
 canalos barumen jorge iván pimientos diez de iara rosa maria





**Simbologia:**

**Particular:**

**General:**

PROPUESTAS  
ECOLOGICAS

**PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:**  
tula, hgo.

o.n.e.p. aotlán u.n.a.m.  
canales berumen jorge iván

tesis profesional  
pimienta tdez. delara rosa maria

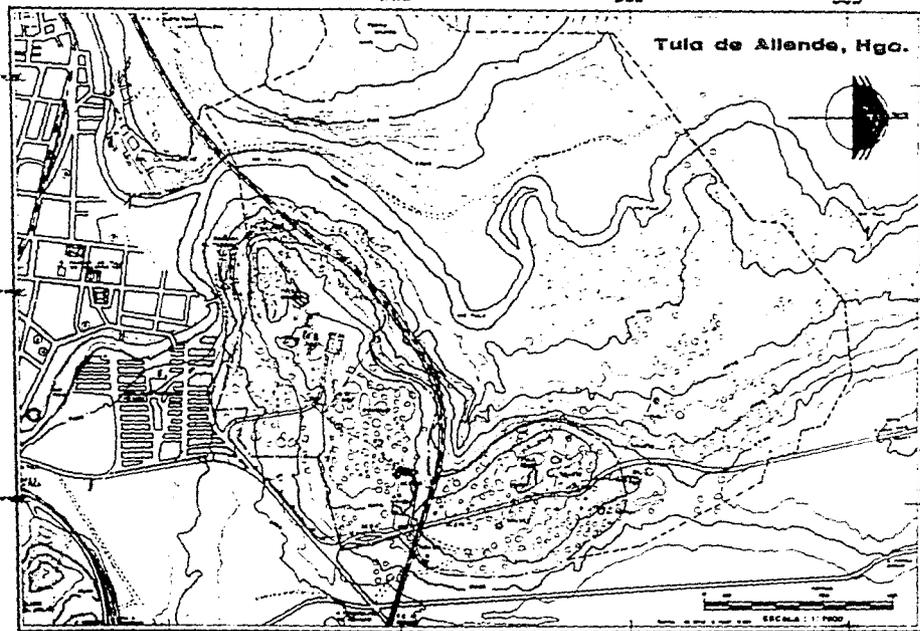


PROPUESTAS ECOLOGICAS. (LAMINA 40).

1. Agricultura intensiva. Incremento de forestación en colindancias. Protección de los montículos arqueológicos restantes.
2. Area recreativa.
3. Conservación de la masa forestal; fomento de ésta aunado al de la fauna.
4. Rehabilitación de los suelos y reforestación
5. Area recreativa sobre la rivera del río.
6. Extracción de tierra lama para rehabilitación de suelos.
7. Rehabilitación de suelos mediante terrazas y riego.
8. Conservación de la masa forestal; fomento de la fauna y captación de agua.
9. Agricultura intensiva y forestación de áreas colindantes.
10. Rehabilitación del suelo mediante abonos y -rellenos sanitarios.
11. Reforestación ornamental según diseño. Fomento de la fauna y rescate del Patrimonio Histórico.
12. Rehabilitación del suelo con riego y terrazas. Reforestación.
13. Rehabilitación del suelo mediante abonos y -rellenos sanitarios, reforestación ornamental.
14. Rescate del Patrimonio Histórico; Recuperación de piedra fragmentada y vegetación xerófila.
15. Control de la erosión; recuperación de piedra fragmentada y vegetación; rehabilitación de -suelos mediante abonos y terrazas.
16. Reforestación ornamental; fomento de fauna menor; rehabilitación de suelos.
17. Ampliación de la red de riego; forestación en colindancias.
18. Descubrir el farallón de basalto.
19. Recuperación de plantas y piedra fragmentada.
20. Conservación del Patrimonio Histórico; Rehabilitación de vegetación existente y forestación.
21. Establecimiento de un vivero.
22. Rescate del Patrimonio Histórico; recuperación de piedra fragmentada y vegetación.
23. Desarrollo de fauna acuática.
24. Control de contaminación del río y control de crecimiento urbano.







**Simbología:**

**Particular:**

- Carretera de superficie asfaltada
- Carretera de tierra
- Carretera de concreto
- Carretera de tierra compactada
- Carretera de tierra estabilizada
- Carretera de tierra estabilizada con agregado
- Carretera de tierra estabilizada con agregado y cemento
- Carretera de tierra estabilizada con agregado y cemento y drenaje
- Carretera de tierra estabilizada con agregado y cemento y drenaje y canal de drenaje
- Carretera de tierra estabilizada con agregado y cemento y drenaje y canal de drenaje y drenaje de agua pluvial
- Carretera de tierra estabilizada con agregado y cemento y drenaje y canal de drenaje y drenaje de agua pluvial y drenaje de agua pluvial

**General:**

- Parcela de terreno
- Parcela de terreno con cultivo
- Parcela de terreno con cultivo y drenaje
- Parcela de terreno con cultivo y drenaje y drenaje de agua pluvial
- Parcela de terreno con cultivo y drenaje y drenaje de agua pluvial y drenaje de agua pluvial
- Parcela de terreno con cultivo y drenaje y drenaje de agua pluvial y drenaje de agua pluvial y drenaje de agua pluvial
- Parcela de terreno con cultivo y drenaje y drenaje de agua pluvial y drenaje de agua pluvial y drenaje de agua pluvial y drenaje de agua pluvial
- Parcela de terreno con cultivo y drenaje y drenaje de agua pluvial y drenaje de agua pluvial

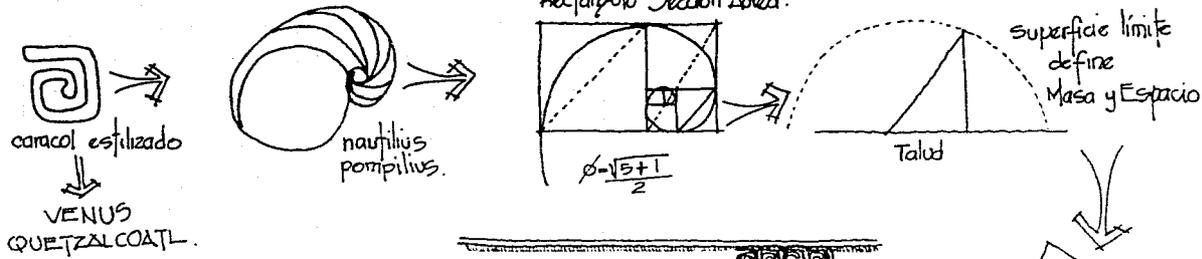
PROPUESTA DE HIDRAULICO

**PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:**  
tula, hgo.

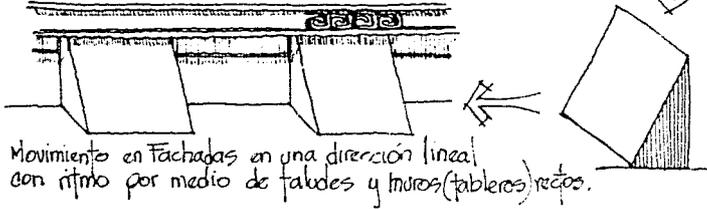
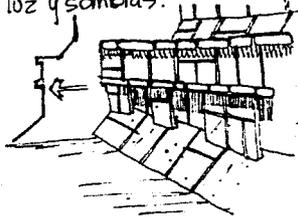
e.n.e.p. soatlan u.n.a.m. tesis profesional.  
oaniles berumen jorge iván pimienta feez. de lara rosa maria.



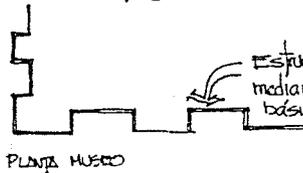
# Análisis Conceptual de Museo.



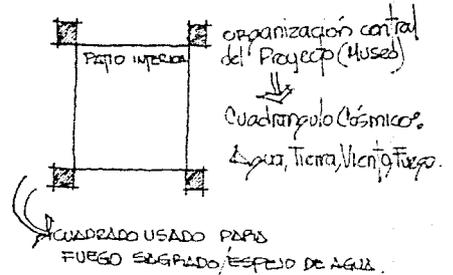
y que a su vez crearan un movimiento físico de las formas por medio de la luz y sombras.



tratando de crear una relación por medio del color, silbetea y tamaño.



Estructura Masa, Determinada mediante repetición de la dimensión básica (Módulos).



## MEMORIA DESCRIPTIVA.

### EL MUSEO Y SUS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.

Para el Proyecto del Museo, es necesario mencionar que se trató de reutilizar el Museo que actualmente existe; así el Proyecto en sí incluyó no sólo diseñar nuevas áreas, sino también ampliaciones, remodelaciones, reubicaciones y adecuaciones a las áreas existentes; ello con el fin de ahorrar al máximo en la propuesta de mejora de las instalaciones actuales y por lo mismo fueran factible de ejecutarse.

Partiendo de la base anterior, el actual Museo presentaba dos ejes de composición en su planta arquitectónica: uno dirigido hacia el Norte y otro hacia el Azimut  $135^{\circ}$  (Rumbo  $45^{\circ}$  SE); estos ejes no concuerdan con el eje presentado en la traza urbana total, pero en virtud del costo que implicaría modificarlos, se optó por conservar éstas orientaciones en la Propuesta del Proyecto, siendo ésta la primera limitante; otras limitantes fueron: evitar al máximo darle más importancia al Proyecto arquitectónico que a los vestigios arqueológicos, evitar construir al máximo en grandes extensiones del terreno, evitando así destruir montículos arqueológicos. Teniendo tales limitantes, el Proyecto Propuesto lo definimos así: ESTACIONAMIENTOS.

Teniendo como llegada inicial al Museo el Estacionamiento, se utilizó el área actual de estacionamiento pero ampliandola y formando 2 áreas: la 1a para autos

de particulares y la segunda para autobuses escolares o de excursiones, evitando con ello problemas viales; ambos serían canalizados a sus áreas por medio de una glorieta central. Su acabado del pavimento sería por medio de adocreto color gris, ayudando con ello en la absorción de agua al suelo.

#### LA LLEGADA.

La llegada al Museo desde el estacionamiento se propone por medio de una circulación ascendente compuesta de escalinatas y rampas para minusválidos, así como descansos o pequeñas explanadas éstas últimas servirán para que a ambos lados de ellas existan áreas jardinadas, creando en ellos diversas composiciones y agrupaciones de la vegetación que encontrará el visitante dentro de la Zona Interna. En la parte superior y final de ésta escalinata, se encuentra una explanada general con una maqueta al centro, incluyendo toda la Zona Interna con sus puntos de interés, para dar una idea clara al visitante de los puntos que puede visitar y conocer. Rematando ésta explanada se encontrará un muro a 45°SE, con una réplica del muro "Coatepantli"; el cual por contener como composición principal el caracol estilizado (usado con

muchas veces por los toltecas; simboliza al Dios Ce Ehécatl Quetzalcóatl), además de su belleza y colorido que presenta el original, podría ser el representativo del museo. El acabado en sus pisos sería por medio de adocreto cuadrado color gris claro.

#### ACCESOS.

Partiendo de ésta Explanada General, el visitante tiene la opción de escoger dos accesos: el primero que lo conducirá a la Zona de Aulas, Biblioteca y Area de Venta de Artesanías; o el segundo el cual lo induce directamente al Vestíbulo Principal del Museo.

#### VESTIBULO PRINCIPAL.

El Vestíbulo Principal estará cubierto por Dómos y una estructura modular tipo Tridilosa de la marca Adrian's, soportada por columnas cuadradas en similitud a las columnas del vestíbulo de la pirámide "B". En el centro de éste se encuentra un módulo de información con folletos, planos y documentos de la Zona Arqueológica y el Edo. de Hidalgo; éste vestíbulo distribuirá a los visitantes a las diversas áreas como son: el Museo, la Sala de Audiovisuales, la Zona Administrativa, la Sala de Exposición Temporal, Sanitarios y Caminos Peatonales.

La Planta Alta contendrá las Exposiciones - Etnográficas Permanentes, en la cuál el visitante podrá observar el desarrollo etnográfico tolteca desde sus inicios hasta hoy en día. En ésta planta arquitectónica se encuentran tres Zonas que miran hacia las de doble altura provenientes de la Planta Baja, dentro de las cuales, dos de ellas están techadas por domos y estructura metálica, pudiendo observar áreas como el Acceso al Museo y la Zona central de éste; la otra Zona de doble altura observa hacia el área que ocupan los Laboratorios para Arqueólogos en Planta Baja, pudiendo así el visitante observar también el trabajo del arqueólogo sin interferir en las actividades de éste.

Los acabados de manera general que se proponen para el museo son por medio de concreto martelinado con cenefas perimetrales hechas de baldosas de barro para los pisos, aplanados rústicos - en muros y tirol planchado para el plafond. Los servicios sanitarios se encontrarán en el lado derecho del acceso a la planta baja del museo, siendo sus acabados los mismos que para el museo, a excepción del piso, el cuál será de baldosas de barro de 30 cms. con cenefas perimetrales de concreto martelinado.

#### LABORATORIOS PARA ARQUEOLOGOS.

Los Laboratorios para arqueólogos se encuentran ubicados a un costado derecho del museo, y dentro de ésta área, se encuentran ubicados los cubículos para arqueólogos encargados de las investigaciones, así como de un Biólogo/Ecologista, además de las Bodegas para material y herramienta para restauraciones, el archivo, los baños para arqueólogos y un cuarto de aseo; el área de los laboratorios se propone de doble altura, y luz cenital por medio de cristales transparentes, soportados por una estructura metálica galvanizada con acabado en pintura color tipo "duranodic". Estos laboratorios comunican directamente con las Bodegas de material arqueológico sin clasificar, así como del ya clasificado. Sus pisos se proponen de concreto escobillado en el área de trabajo y de cerámica de barro para los cubículos.

#### BODEGA PARA MATERIAL ARQUEOLOGICO SIN CLASIFICAR.

Esta bodega propuesta cuenta con un área mucho más grande de la que actualmente existe y que resulta insuficiente para guardar las piezas arqueológicas descubiertas. La bodega propuesta cuenta con una altura de 4.80 m., suficiente para albergar grandes piezas arqueológicas, así como también se puede op-

tar por la colocación de estantes para piezas pequeñas. Dicha bodega cuenta con una salida hacia un patio de maniobras con andén de carga y descarga, para el fácil traslado o movilización de piezas arqueológicas.

#### BODEGA PARA PIEZAS ARQUEOLOGICAS CLASIFICADAS.

Esta bodega cuenta también con un área mucho mayor de la existente actualmente y su altura propuesta es de 4.80 m., servirá para clasificar y almacenar debidamente las piezas rescatadas y resaturadas, así como las que se estudian por parte de arqueólogos mexicanos o extranjeros, teniendo así un control exacto de éstas; así como la bodega anterior, ésta da a un patio de maniobras con andén. En ambas se buscó la comunicación más directa a los Laboratorios. Sus acabados son los mismos que para el museo, a excepción del piso, el cuál será de concreto escobillado y endurecido con resinas.

#### SALA DE EXPOSICION TEMPORAL.

El acceso a ésta Sala es partiendo del Vestíbulo Principal, y en la misma se propuso con una serie de mamparas móviles, las cuales se pueden

colocar en las posiciones que se deseén o simplemente colocarlas juntas en un costado de la sala, simulando un muro y dejando libre el área para diversas exposiciones de esculturas, mobiliario, etc. En su parte Sur de ésta sala se encuentra un gran ventanal con vista a una pequeña área jardinada, el cuál servirá para iluminación natural del área. Sus acabados son los mismos que se proponen para el Museo.

#### SALA DE AUDIOVISUALES.

Proveniendo de un pasillo a cubierto que parte del Vestíbulo Principal se llega a ésta Sala, la cuál linda en su costado Poniente con la Sala de Exposición Temporal. Esta Sala de Audiovisuales tiene una capacidad para 42 personas y su ventilación se propone por medio de dobles muros, y dejando entre ellos ventilas diagonales, que provoquen una corriente de aire cruzada proveniente del vestíbulo de ésta sala. Sus acabados son los mismos que para el plafond del Museo, pero los muros cubiertos con tapices de lana y alfombra de pelo corto para el piso. Teniendo al frente un pizarrón y pantalla para exhibir películas.

#### EL RESTAURANTE.

El área del Restaurante actual se respetó, efectuando sólo su remodelación, así como el mobiliario que iba a contener y el cuál se resume en módulos para cuatro personas compuestos a base de una mesa de madera acabada en formaica al centro y el perímetro en madera natural, con dos bancos y respaldo acojinados en color canela; éstos módulos se encuentran divididos entre sí por medio de isletas con vegetación a base de cactáceas propias de la región.

El Restaurante se encuentra dividido en dos partes: la primera a cubierto o interior y otra a semicubierto en el exterior. La primera con vista hacia el Vestíbulo Principal, así como a un jardín interior y a la parte del restaurante exterior. Por lo que respecta al área semicubierta al exterior, su cubierta está formada por domos transparentes y estructura de acero, y sus vistas se orientan hacia el Poniente y Noroeste de la Zona Interna teniendo además a su lado una área arqueológica descubierta y que era parte de la zona habitacional de Charnay, con lo cuál existe una integración gradual del contexto urbano de la época tolteca con la época actual.

La unión del área exterior con la interior se pretendió efectuarla por medio de grandes ventanales que suprimieran los actuales muretes, ayudando así a la integración visual entre éstas y el Vestíbulo Principal; provocando así que la contemplación de la acción sea un incentivo para la acción. Los acabados para ambas áreas del restaurante son: para pisos, estos serán de losetas de barro vidriado color azul indigo, con cenefas de concreto martelinado en el perímetro; para muros serán aplanados de cemento rústico en color blanco y canela; y para los techos plafond de tablaroca con acabado en tirol planchado.

#### ZONA ADMINISTRATIVA.

Esta zona se encuentra lateral al Vestíbulo Principal, y las partes que la componen son: La Enfermería, la cuál cuenta con un sanitario y un área de auscultación, así como un closet para guarda de medicinas; La Administración con un área secretarial la oficina del Director y la del Administrador; la oficina del Jefe de mantenimiento, del Jefe de vigilancia, ambas también con su área secretarial; la área del reloj checador, voceo y sonido, así como los baños para empleados del Museo. Todas ellas comunicadas visualmente por medio de cancelería y cristales, e iluminadas por medio de un jardín interior.

dentro de ésta zona se intentó dar las formas de los volúmenes arquitectónicos representativos de la cultura tolteca: la banqueta perimetral, columnas cuadradas, remates superiores por medio del tablero y cornizas. Este jardín se pretendió manejar como un pequeño fragmento del paisaje natural integrado al espacio arquitectónico interior.

#### ZONA DE SERVICIOS.

Pasando por la Zona Administrativa encontramos la Zona de Servicios compuesta por la Bodega de Mantenimiento; el Cuarto de Máquinas en donde se encuentran las bombas de agua, la caldereta para producir el agua caliente, y una compresora de aire; Cuarto con los Tableros Generales; el Taller de Mantenimiento; la Cocina dividida en: área de Preparación de alimentos, área de cocción, área de lavado y secado de vajilla, almacén de cocina, y sus cámaras de Refrigeración y Congelación de alimentos; así como el comedor para empleados, y el área para basura con incinerador (éste es existente); todos ellos con un andén para carga y descarga que circunda el Patio de Maniobras, oculto a la vista del visitante por medio de un muro que sirve de envolvente a éste.

Los acabados para las áreas antes mencionadas son: para pisos exteriores será de cemento escobillado, con cenefas de loseta de barro perimetrales; para muros será de cemento acabado rústico en color blanco y tirol planchado en plafones; a excepción de la cocina en la cuál los pisos serán de loseta de barro vidriado color canela, en muros azulejo color naranja y pintura de esmalte blanco para plafond.

#### ZONA PARA VENTA DE ARTESANIAS.

Dirigiendose hacia el segundo acceso, el visitante encontrará la zona destinada para venta de artesanías, siendo ésta un área descubierta en donde el vendedor puede colocar sus artesanías al ras del suelo como sucede en los tianguis típicos, provocando con ello una sensación de originalidad en sus artesanías. Desde ésta área se puede observar una vista principal hacia el Oriente. Los acabados para el piso se proponen a base de adocreto cuadrado color gris y muretes de piedra braza los cuales además de servir como bancas delimitan el área.

#### AULAS.

Después de la Zona para venta de artesanías se llega a las dos aulas para estudiantes de arqueología; cada aula cuenta con una bodega, y para la ilu-

minación y ventilación existirán ventanales con muretes en su parte inferior. El área que ocupan éstas aulas incluyen también los servicios sanitarios para el público y los baños para estudiantes así como la oficina del Coordinador y su área secretarial.

La plástica arquitectónica que se siguió sigue siendo la predominante en la arquitectura pre hispánica, basada en escalinatas flanqueadas por taludes, banquetas, columnas y tableros con cornisas de remate.

#### BIBLIOTECA.

esta zona se ubica a un costado lateral de las aulas y su acceso se buscó enmarcarlo por medio de dos muros que hicieran el aspecto de anchas columnas, quedando al centro cristales enmarcados por una trabe de concreto superior. El área de la biblioteca se encuentra dividida en las siguientes zonas: la de acervo, donde se ubicarán los tarjeteros con las fichas bibliográficas; la de fotocopiado, lateral a la anterior; ambas delimitadas con la zona de lectura por medio de una celosía de madera a media altura con la figura de el caracol estilizado (G).

La Zona de lectura contendrá mesas ubicadas en dos hileras con divisiones entre ellas para delimitar los lugares, ésta zona estará iluminada por ventanales de piso a techo ubicados en el lado Sur de ésta e intercalados con muros ciegos; estos últimos formando pequeños closets para libros de consulta general que no requieren ser guardados. Rematando la Sala de lectura está el área de recepción y entrega de libros con dos bodegas para libros y un cubículo para el coordinador; éste último con vistas hacia la Sala de lectura y hacia la bodega principal por medio de cancelas para un mayor control. La bodega de la biblioteca tiene comunicación con el camino vehicular que parte del estacionamiento para autos y comunica al Patio de Maniobras de la Zona de Servicios.

Los acabados para esta zona serán: para las bodegas los pisos serán de cemento pulido, muros con aplanados rústicos de cemento y plafond pintado con pintura vinilica blanca; para las demás áreas los pisos serán de baldosas de barro con cenefas perimetrales de concreto martelinado, muros con aplanados rústicos de cemento en color blanco y plafond con tirol planchado.

#### FACHADAS.

La plástica que se pretendió dar a las fachadas fue por medio de planos y volúmenes inclinados que -

dieran las formas geométricas relacionadas con el Paisaje urbano prehispánico, formando con ello -- una relación armónica por medio de la repetición\_ de elementos iguales y continuos como son el talud, el plano recto, las cornisas, los tableros, las escalinatas, etc., que se integraran con el espacio y a su vez se relacionaran con la estructura y materiales usados en la época prehispánica.

#### INSTALACION HIDRAULICA.

El suministro de agua potable para el museo\_ y sus servicios complementarios se efectuará por medio de la Red Municipal, a partir de la cuál se rá conducida por medio de tubería de asbesto cemento de 4 pulgadas de diámetro y conexiones de fierro fundido a dos cisternas con capacidad de 16 y 5 metros cubicos respectivamente. A partir de éstas cisternas será distribuida a todos los servicios que requieran de agua por medio de un sistema hidroneumático; usando tuberías de cobre\_ de diversos diámetros de acuerdo a la demanda y distancia a recorrer, las cuales irán sobre un falso plafond y en las cuales sus conexiones serán de bronce soldables. Para las líneas de agua\_

visibles se usará tubería de fierro galvanizado C-40 y conexiones de fierro galvanizado roscables.

Para los servicios que requieran agua caliente se usará una caldereta marca Myrgo de gas con capacidad para producir 1300 lts de agua caliente, colocada en el Cuarto de Máquinas, junto con las bombas -- del servicio hidroneumático (tres) y la bomba contra incendio. Este sistema contra incendio será a través de una línea particular Hidráulica contra incendio con gabinetes en los que se localizará una manguera de lino de 38mm. de diámetro por 30 m. de longitud, un chiflón de chorro sólido, una válvula de globo de 38 mm. Ø y un extinguidor de polvo químico ABC., y será exclusivamente para uso en la Bodega de libros de la Biblioteca, así como del área Administrativa. Manejandose para todas las demás áreas extinguidores de polvo químico ABC por cada 20 m. lineales.

#### INSTALACION SANITARIA.

Se proyectaron para cada 100 metros cuadrados\_ bajadas de aguas pluviales. usando para ello tubería de fierro fundido de 100 cms. de diámetro, dirigiendose las salidas hacia las áreas jardinadas que circundan al museo, para lo cuál en el terreno natural\_

se usarán tubos de asbesto cemento de 100 cms. de diámetro con perforaciones y separados entre si 1.5 cms. En cuanto a los desagües de aguas negras, estos se efectuarán por medio de tuberías de fierro fundido para interiores en diámetro de acuerdo a cada necesidad (ver plano correspondiente), y para exteriores se usarán tuberías de asbesto cemento, dirigiendolas hacia cuatro fosas sépticas de diferentes capacidades (ver plano), para efectuar en ellas su oxidación, siendo después canalizadas hacia los campos de oxidación a través de tubos de asbesto cemento con perforaciones en todo su perímetro y separados entre si 1.5 cms., sirviendo así éstas aguas para el riego de áreas con vegetación.

#### INSTALACION ELECTRICA.

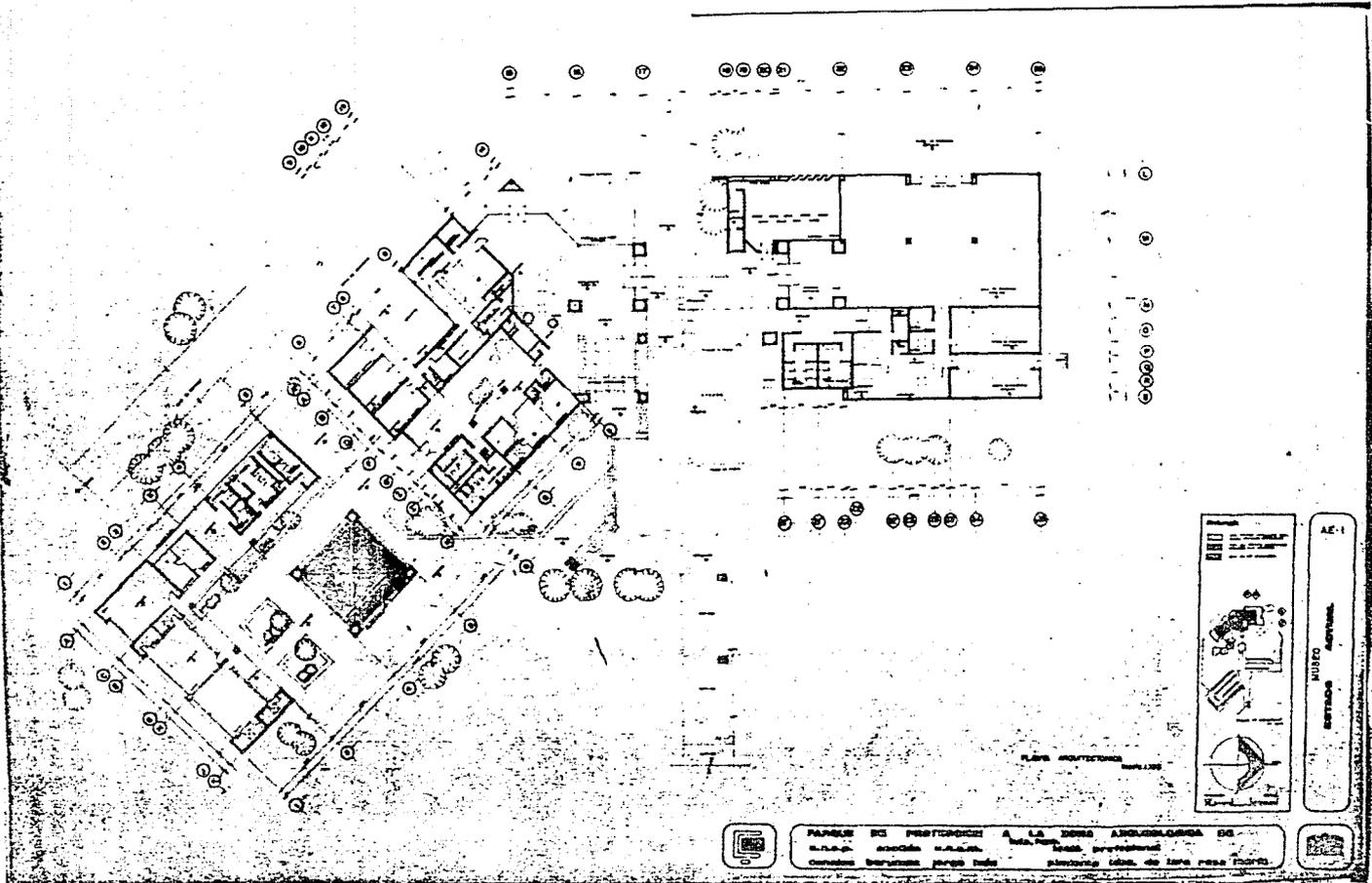
Para el servicio de energía eléctrica, se propuso instalar una Subestación Eléctrica en la colindancia de la Zona Interna y en el punto de probable acometida otorgada por la Comisión Federal de Electricidad; en donde se procederá a cambiar la línea de Alta Tensión por Baja Tensión, conduciendola hasta el Museo (Cto. de Planta de Emergencia), por medio de canalizaciones subterrá

neas, para evitar una distorsión visual dentro del paisaje natural. Procediendo a su distribución a partir del Tablero General a través de circuitos eléctricos. En las áreas más importantes existirán Tableros Locales, desde los cuales se controlará la energía eléctrica para el alumbrado interior y exterior, contactos y maquinaria como bombas, etc.

Se utilizará una Planta de Emergencia con transferencia automática en el caso de suspensión del abastecimiento normal.

#### ESTRUCTURA.

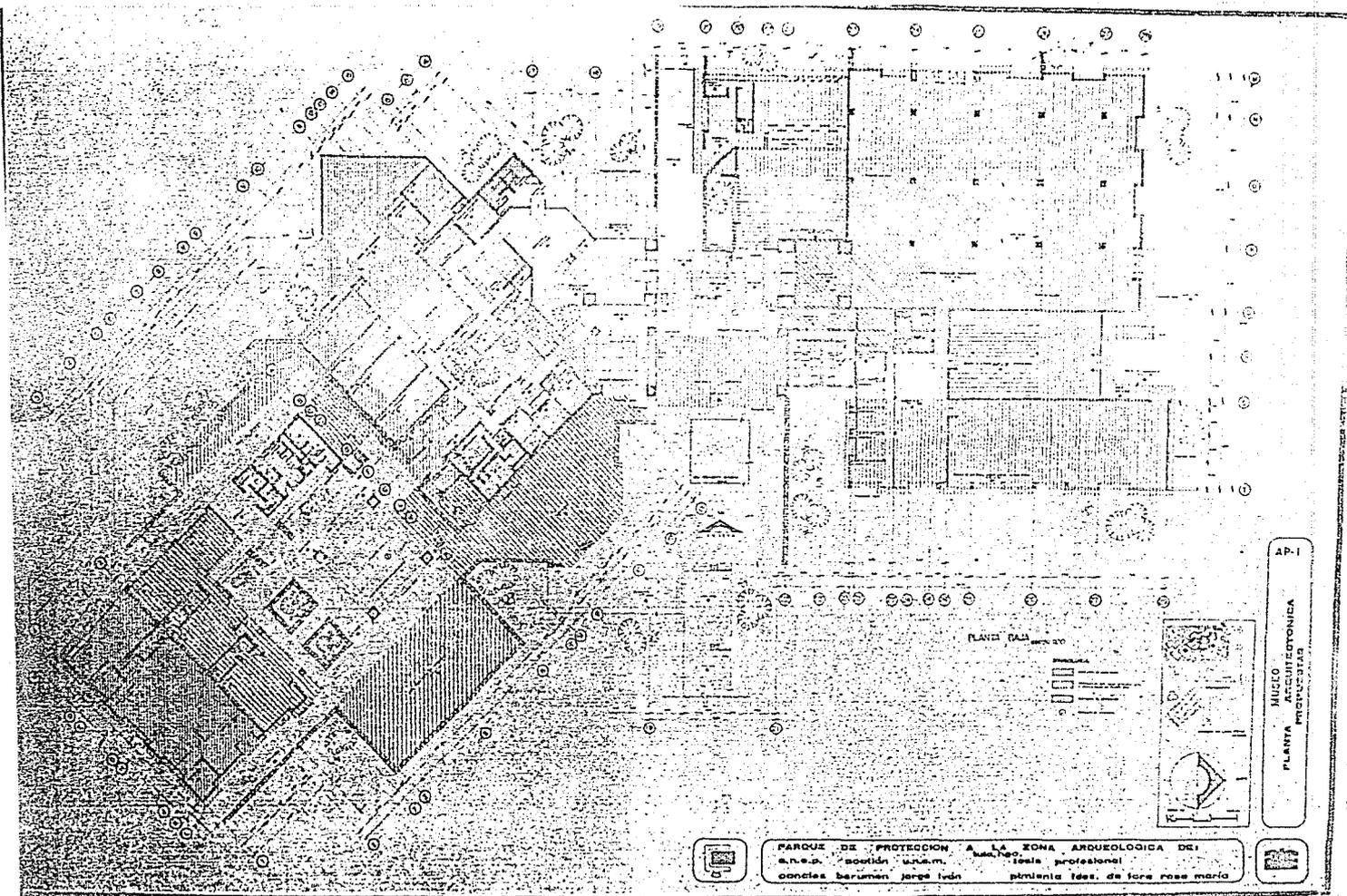
Para las áreas que comprenden los Servicios Complementarios, se propuso en términos generales Zapatas de concreto armado aisladas, con contratrabes de concreto armado para liga entre ellas, en virtud de existir una buena resistencia del terreno; así mismo se usaron columnas y trabes de concreto armado utilizando sólo en algunos casos muros de carga de tabique rojo de 14 cms. de espesor reforzados con castillos y cadenas de concreto armado. Para las cubiertas se utilizó vigueta y bovedilla, así como losa de concreto y losacero marca Romsa sección tres, como en el caso de la Biblioteca.



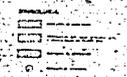
AE-1

MUSEO  
 ENTRADA SURTIDA





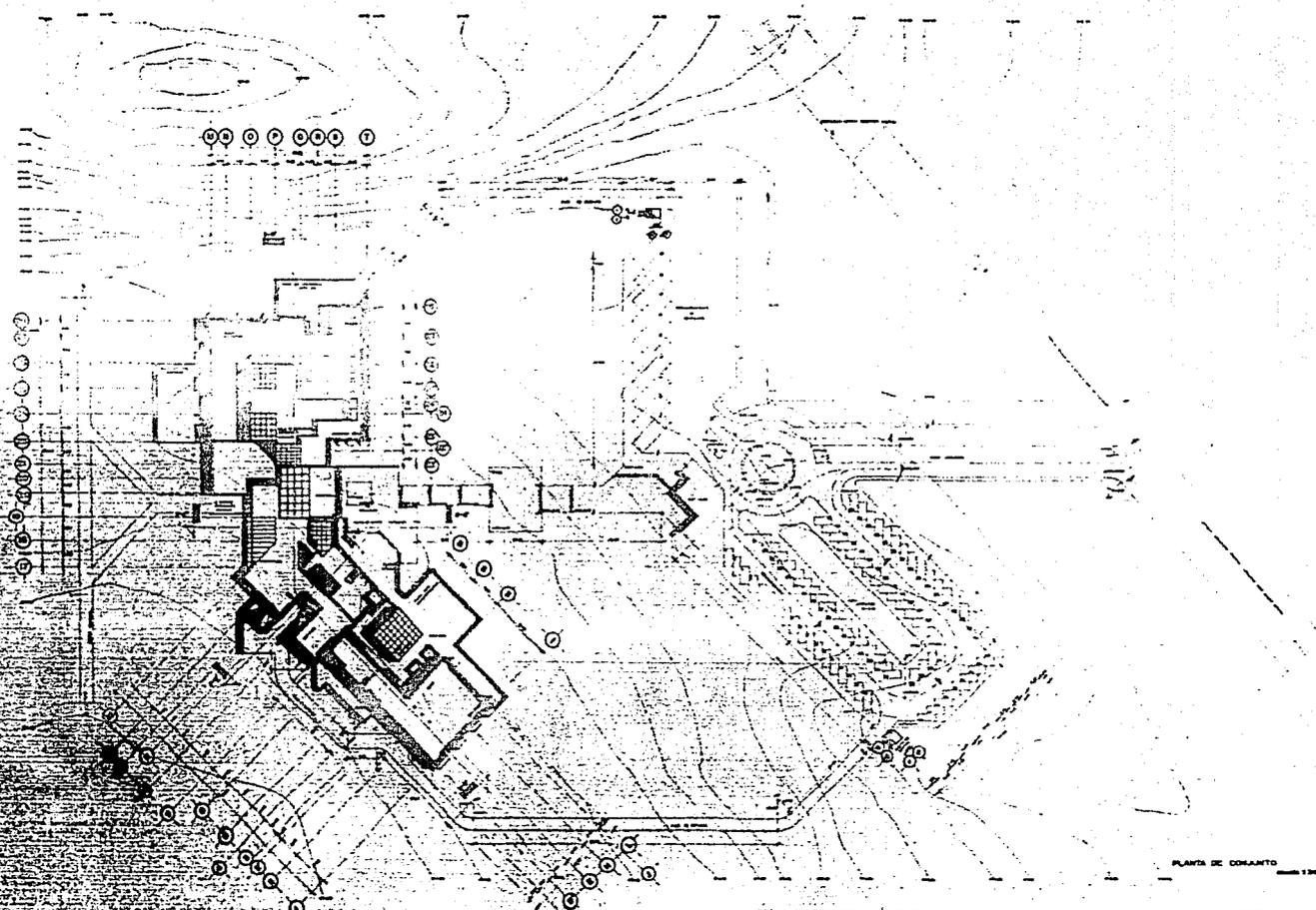
PLANTA BAL. 20



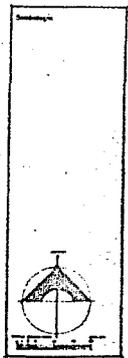
PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
 s.n.s.p. "Sociedad U.N.A.M." Instit. profesional  
 conceal berumen jorge iván pintoria teos. de tosa rosa maria

MUSEO ETNOLOGICO  
 PLANTA PROYECTADA  
 AP-I



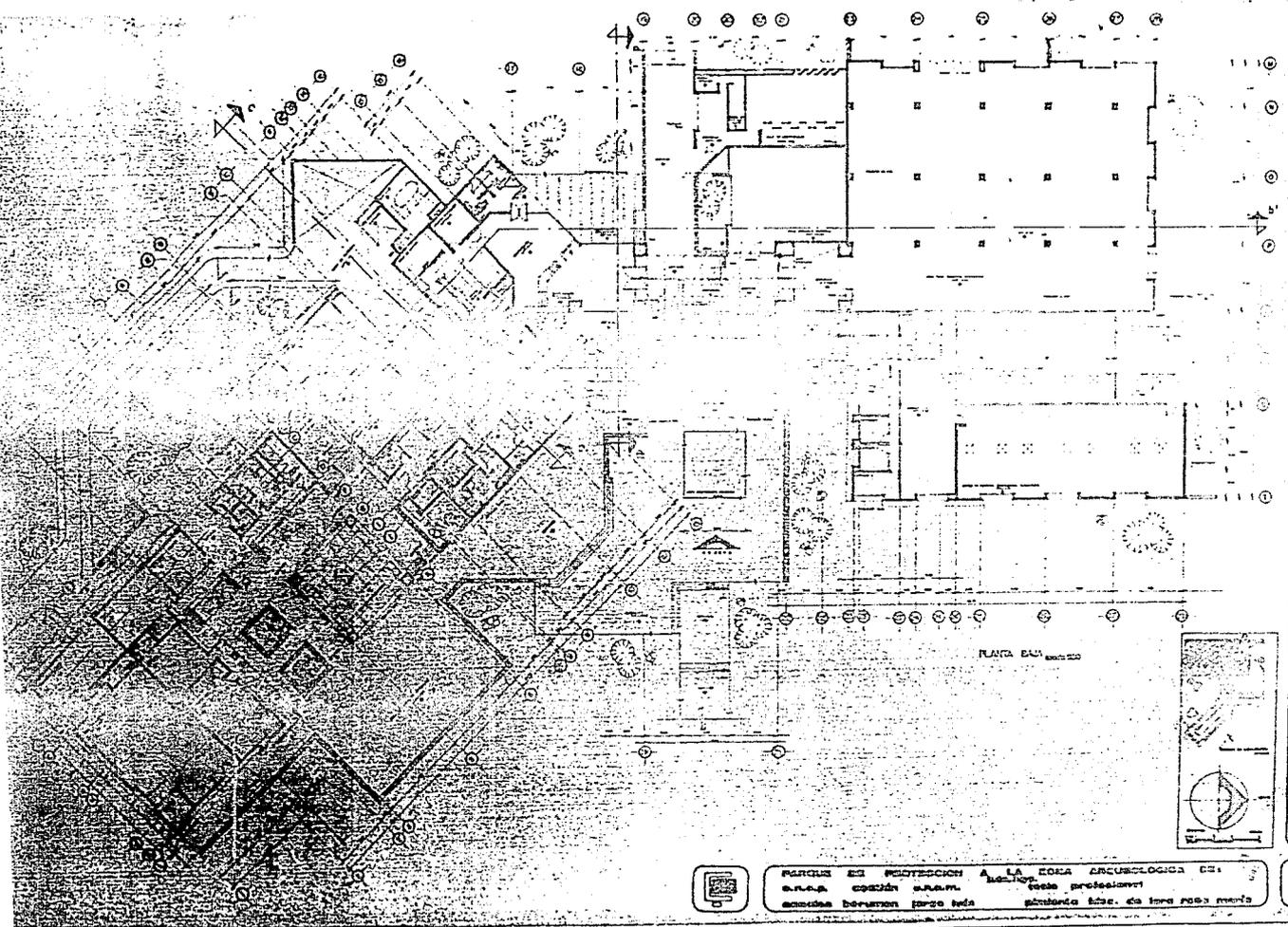


PLANTA DE COCINTO 1/200



**FORO DE PROTECCIÓN A LA ZONA ARQUEOLÓGICA DE:**  
**C.C.P. COMISIÓN S.A.D.M. D.F., D.F.**  
**Asesoría técnica para el estudio profesional**  
**Elaborada por: DR. JOSÉ ROBERTO GARCÍA**

MUSEO CUICUILCO

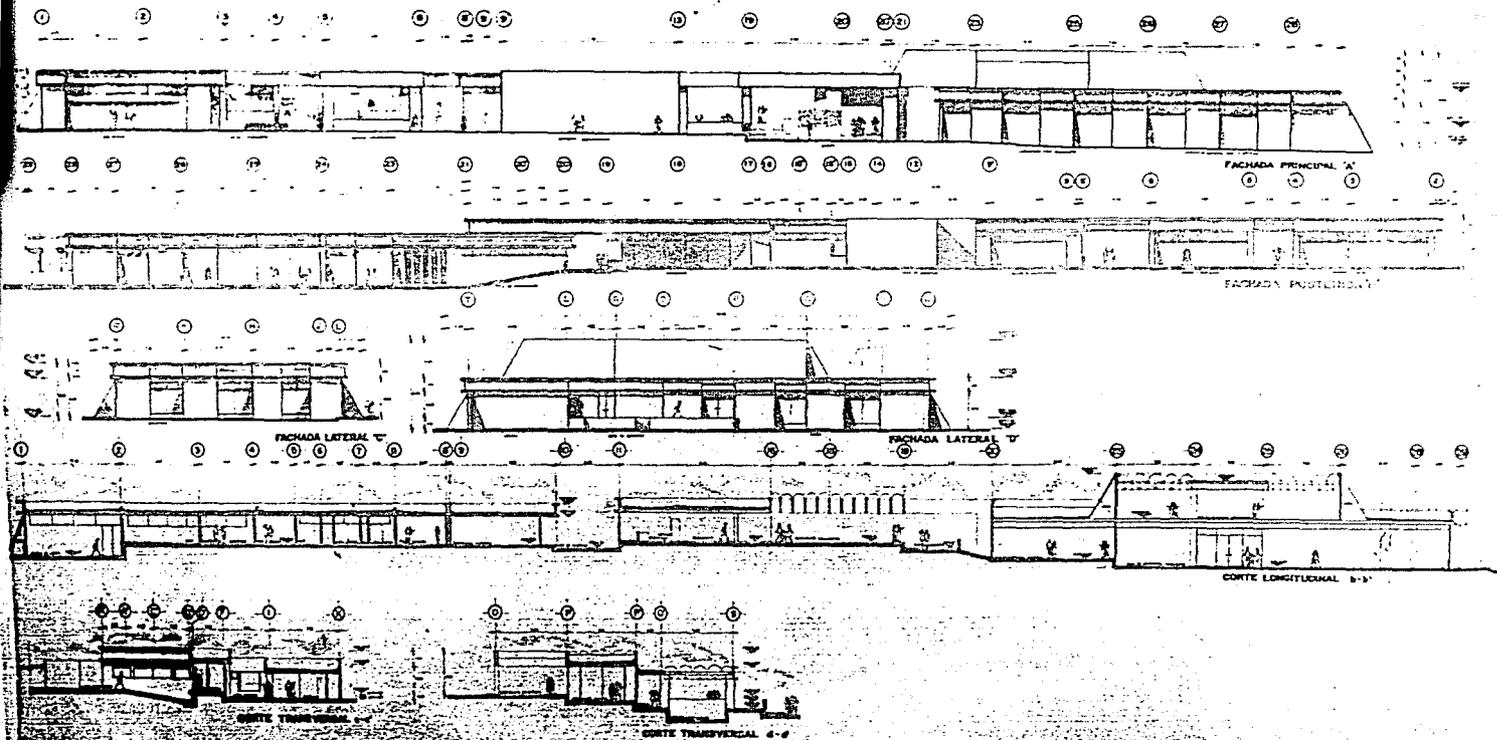


A-2  
 BUCUREȘTI  
 PLAZA DEL CENTENARIO



PARQUE EN PROTECCIÓN A LA ZONA ARQUEOLÓGICA DE LA  
 ANEXA CONSTRUCCIÓN SAARL. PARA PROTECCIÓN  
 ANEXOS DEBEN SER POR LO MENOS 1000.00 M<sup>2</sup> DE SUPERFICIE





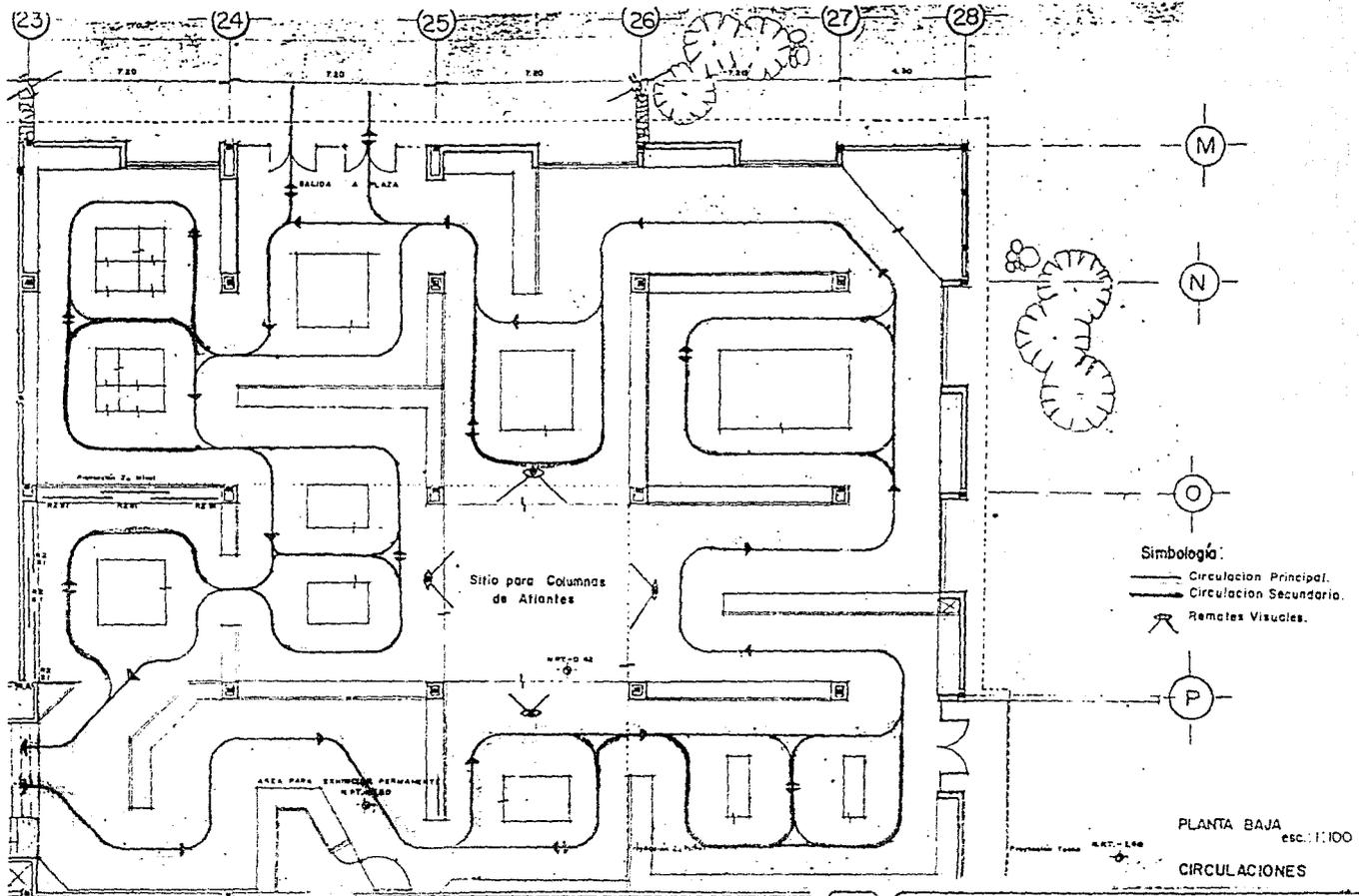
A-3

MUSEO  
FACHADAS Y CORTES



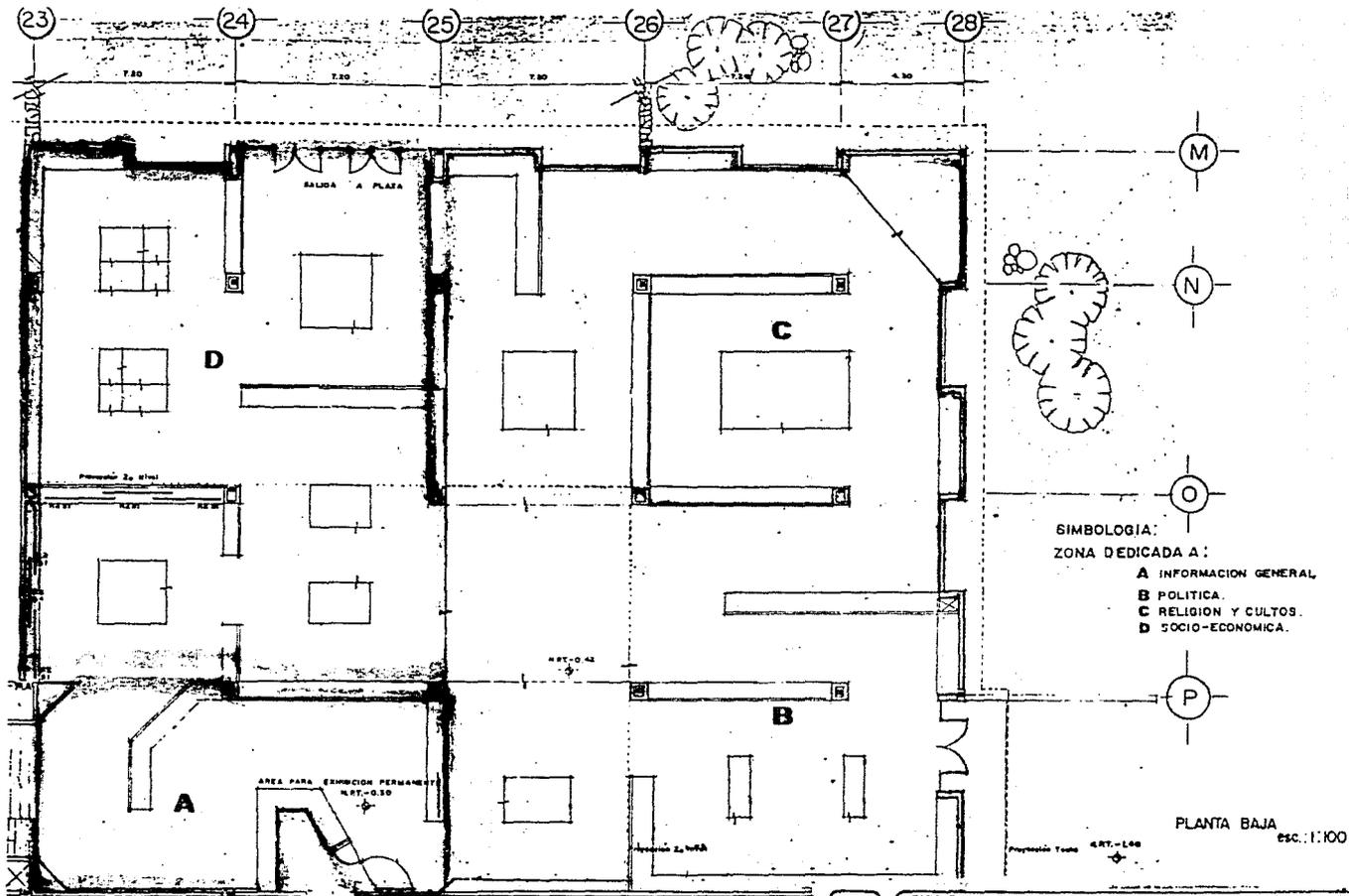
PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
 S.A.S.P. Estación M.A.S.M. Instituto Iberoamericano de Estudios  
 Sociales Berumen Jorge Iván Arquitecto Profesional  
 Avenida 14 de Julio de la Cruz de la Rosa María





A-A  
 MUSEO  
 PLANTA ARCHITECTONICA  
 PLANTA DE EXPOSICION PERMANENTE

PLAN DE PROTECCION A LA INMA ARQUEOLOGICA DEL  
 S.A.S. *gestión, conservación, restauración*  
 gestión, conservación, restauración *gestión, conservación, restauración*  
 gestión, conservación, restauración *gestión, conservación, restauración*

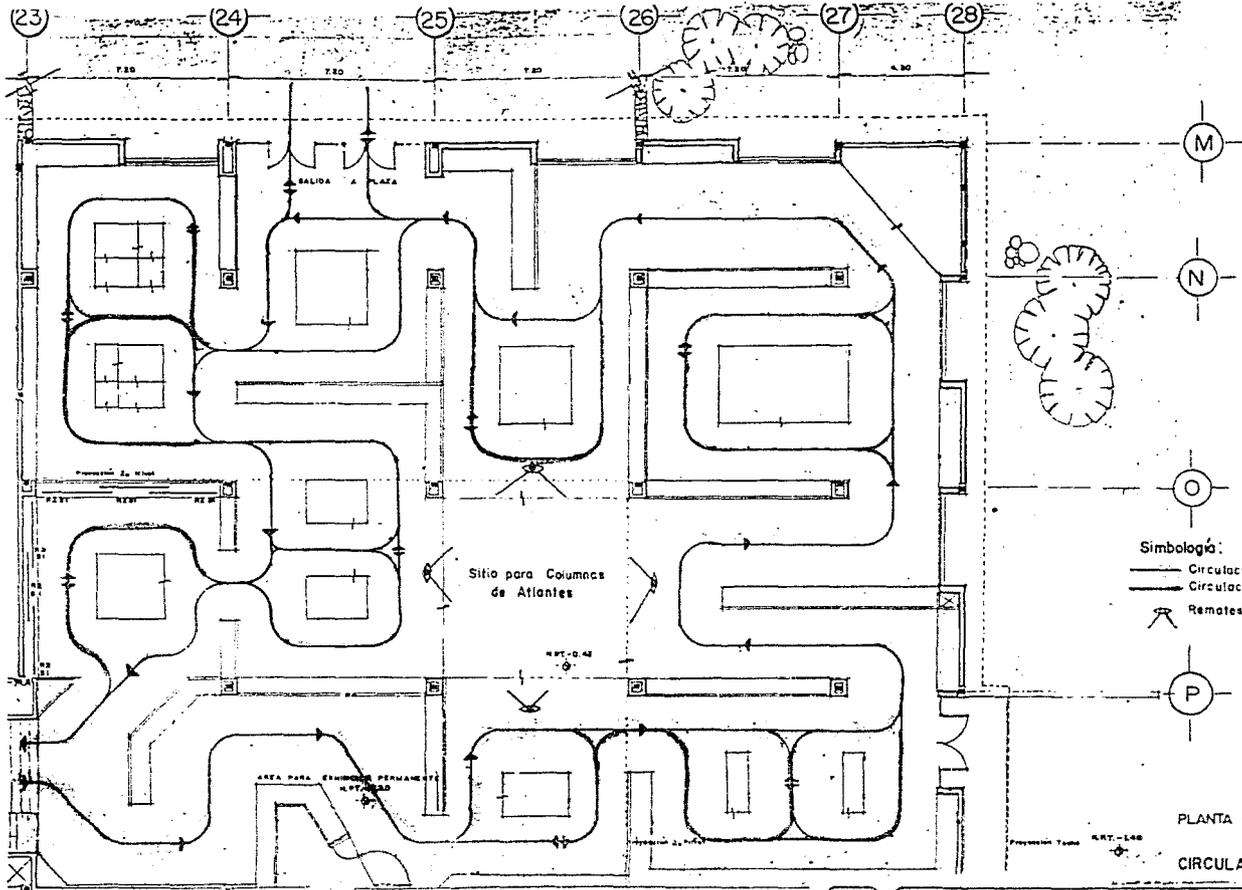


**SIMBOLOGIA:**  
**ZONA DEDICADA A:**  
**A** INFORMACION GENERAL  
**B** POLITICA.  
**C** RELIGION Y CULTOS.  
**D** SOCIO-ECONOMICA.

**A-5**  
**MUSEO**  
**PLANTA BAJA**  
**AREA DE EXHIBICION PERMANENTE**

**PAISAJE DE PROTECCION** **LA SERA** **ARQUEOLOGICA DE**  
**AREA** **PROTECCION** **AREA** **PROTECCION**  
**PROTECCION** **PROTECCION** **PROTECCION** **PROTECCION**





**Simbología:**

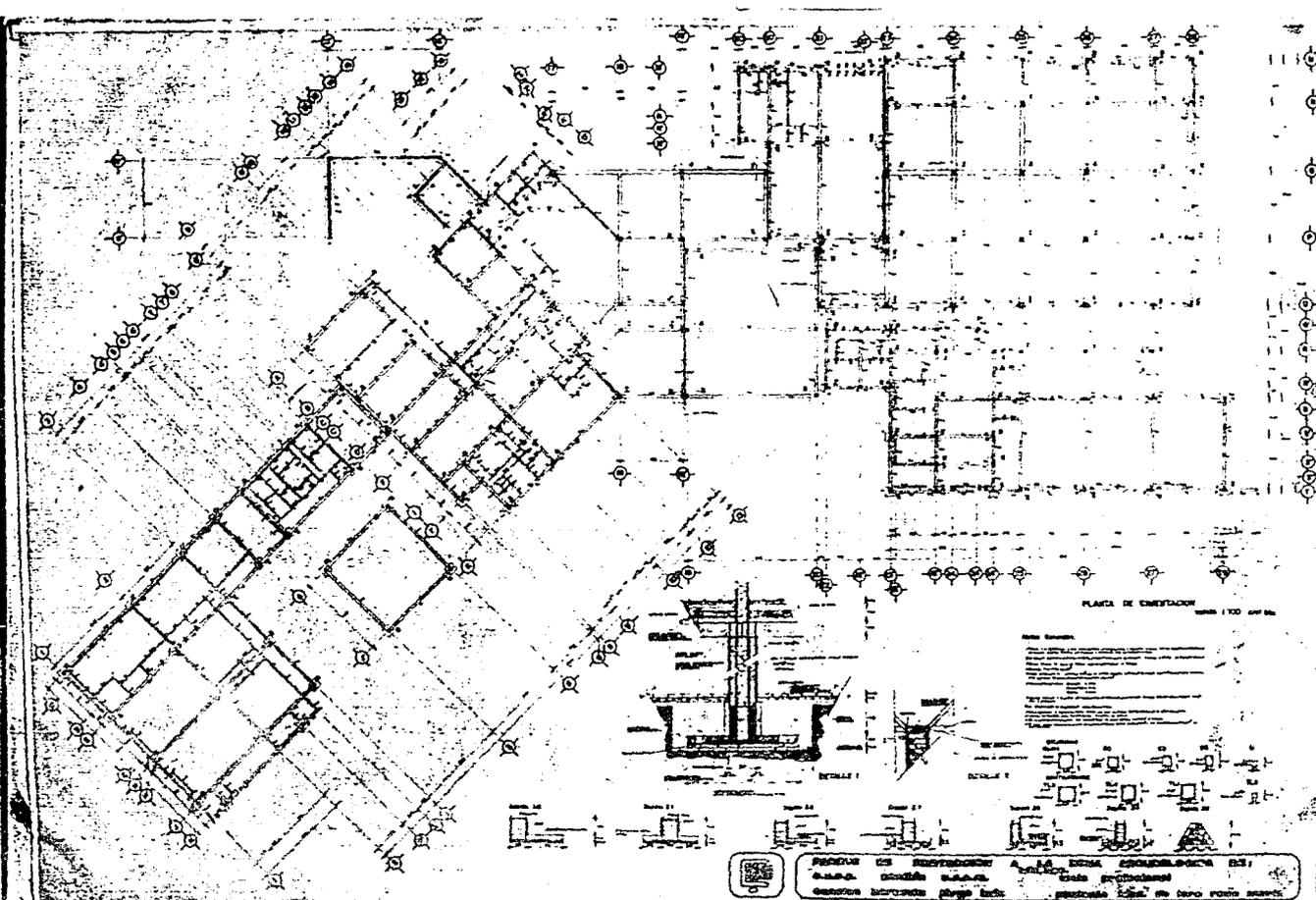
- Circulación Principal.
- Circulación Secundaria.
- ↔ Remates Visuales.

PLANTA BAJA esc.: 1:100

CIRCULACIONES

NIVEL: PLANTA ANEXA  
 SALA DE EXPOSICION PERMANENTE

PLANTA DE PROYECTO DE LA SALA ANEXA DE LA PLANTA BAJA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES. DISEÑADA POR EL ARQUITECTO JUAN B. BIANCHI. 1950.



PLAZA DE ENTORNO

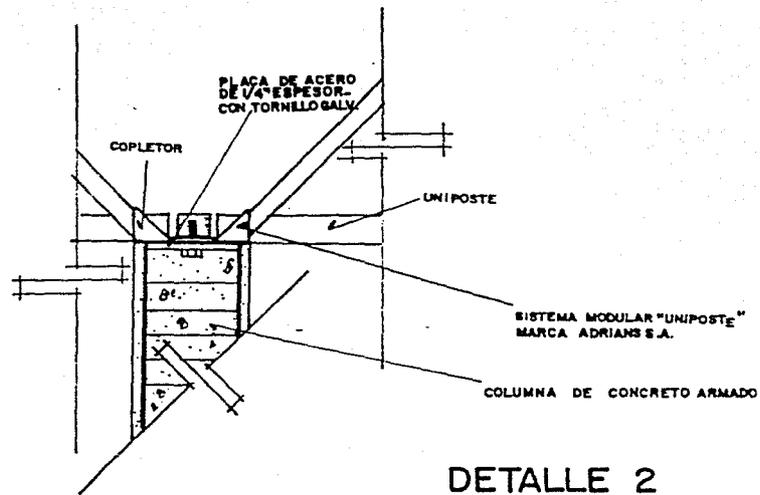
Escala: 1:50  
 Proyecto de Arquitectura



PROYECTO DE ARQUITECTURA PARA LA CONSTRUCCION DE:  
 UN CENTRO EDUCATIVO PARA LA COMUNIDAD DE:  
 SANTA CRUZ DE LA SIERRA, GUAYACAN, GUAYAS, ECUADOR.  
 ELABORADO POR: [Nombre del Arquitecto]  
 ASESORADO POR: [Nombre del Asesor]



ARCHIVO DE PROYECTO



E-5  
MUSEO  
INSTITUCIONAL



MINISTERIO DE PROTECCIÓN A LA ETNA ARQUEOLÓGICA DEL  
 S.A.S. INSTITUCIONAL  
 CARRERA 100 N.º 100-100, BOGOTÁ, COLOMBIA



# Memoria de Cálculo.

Zapata Aislada.

Datos:

$$f'_c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_c = 1265 \text{ kg/cm}^2$$

$$K_c = 0.50$$

$$n = 14$$

$$R_T = 30 \text{ T}$$

$$f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$$

$$j = 0.83$$

$$Q = 18.70 \text{ kg/cm}^2$$

Dimensiones propuestas para Columna de  $0.40 \times 0.40$   $0.50 \text{ cm.}$  de peralte de dado.

$$\text{Columna} = 34 \text{ T} + 2.5 \text{ T} = 36.5 \text{ T} \approx 37 \text{ T}$$

$$\text{Dado} = 0.588 \text{ T} \quad \therefore N = 38 \text{ T}$$

Peralte por Penetración:

$$S' = 4(70 + d) = 4d + 280$$

$$S'd = 4d^2 + 280d$$

$$S'd_{req} = \frac{3800}{0.5 f'_c} = \frac{3800}{0.5 \cdot 200} = 5374 \text{ cm}^2 \quad \therefore 5374 = 4d^2 + 280d$$

$$\therefore d = \frac{-70 \pm \sqrt{70^2 - 4(-134)}}{2} = \frac{-70 \pm 101.37}{2} = 15.68 \approx 16 \text{ cms.}$$

$$4d^2 + 280d - 5374 = 0$$

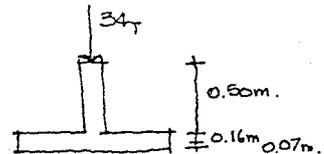
$$d^2 + 70d - 1343.5 = 0$$

$$\Delta_z = \frac{38 \text{ T}}{30 \text{ T/m}^2} = 1.266 \text{ m}^2$$

$$\therefore a_1 = a_2 = \sqrt{1.266} = 1.125 \text{ m} + \text{peso propio} = 1.50 \text{ m.}$$

$$\text{Carga total del Cimiento: } 38 \text{ T} + 1.24 \text{ T} = 39.24 \approx 40 \text{ T}$$

$$\Delta_z = \frac{50}{30} = 1.66 = \sqrt{1.66} = 1.29 \approx 1.30 \quad \therefore \text{correcto.}$$



Para el Cálculo del área de acero:

$$P_n = \frac{38T}{(1.50)^2} = \frac{38}{2.25} = 16.89T/m^2$$

$$\therefore M_{\max} = \frac{P_n x^2}{2} = \frac{16.89(0.50)^2}{2} = 2.11 t/m$$

Dado de Concreto = 0.50 x 0.50 m.  $A_s = \frac{M_{\max}}{f_s j d} = \frac{211000}{1265(0.83)(16)} = 12.56 \text{ cm}^2$

$$A_{s \min} = 0.002 (b)(d) = 0.002 (16)(100) = 3.20 \text{ cm}^2 < 12.56 \text{ cm}^2 \therefore \text{correcto.}$$

Con varillas de  $\frac{5}{8}$ " tenemos:  $N_o \phi = \frac{12.56}{1.99} = 6.31 = 6 \phi \frac{5}{8}$ " @ 17cms. en ambos sentidos.

$\therefore$  La zapata original tiene 5 varillas y la propuesta 9 varillas, por lo cual es necesario su colocación.

Contratabe:  $M_{\max} = \frac{27000 \times 1.50 (7.2)^2}{10} = 209952 \text{ kg/m.}$   $\therefore d = \sqrt{\frac{M_{\max}}{Q b}} = \sqrt{\frac{209952}{18.7(50)}} = 14.38 \approx 15 \text{ cm.}$

$$V = \frac{27000 \times 1.50 \times 7.20}{2} = 145,800 \text{ kg} \quad \therefore \tau = \frac{V}{b d} = \frac{145800}{15(50)} = 194.4 \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau_c = 0.25 \sqrt{f'_c} = 0.25 \sqrt{200} = 3.54 \text{ kg/cm}^2 \quad V = 2V_c$$

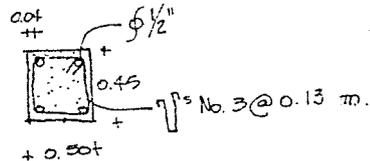
$$d r = \frac{145800}{50(7.03)} = 41.18 \approx 45 \text{ cms.}$$

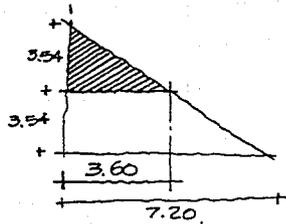
Área de Acero:

$$A_s = \frac{M_{\max}}{f_s j d} = \frac{209952}{1265(0.83)(45)} = 4.44 \text{ cm}^2$$

con varillas de  $\frac{1}{2}$ " tenemos:

$$N_o \phi = \frac{4.44}{1.27} = 4 \phi \frac{1}{2}$$





$$T = \frac{360 \times 3.54 \times 50}{2} = 31860 \text{ kg}$$

$$t = 2 \times 1265 \times 0.71 \times 0.75 = 1347.23$$

$$\text{No. de } \sqcap^s = \frac{T}{t} = \frac{31860}{1347.23} = 23.65 \approx 24 \text{ estribos}$$

∴ Se colocaran estribos de No. 3 @ 0.13 cms.

Zapata Aislada ( $Z_2$ )

Datos:  $f'_c = 200 \text{ kg/cm}^2$   $f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_c = 90 \text{ kg/cm}^2$   $f_s = 1265 \text{ kg/cm}^2$   
 $k = 0.56$   $j = 0.83$   
 $n = 14$   $Q = 18.70 \text{ kg/cm}^2$

Zapata para columna de  $0.30 \times 0.30 \text{ m}$ . y  $N = 20\tau = 21\tau$

Peralte por Penetración

$$S' = 4(70 + d) = 4d + 280$$

$$S'd = 4d^2 + 280d$$

$$S'd = \frac{21000}{0.5\sqrt{200}} = \frac{21000}{0.5(14.15)} = \frac{21000}{7.08} = 2966.10 \text{ cm}^2$$

$$\therefore 2966.10 = 4d^2 + 280d$$

$$4d^2 + 280d - 2966.10 = 0$$

$$d^2 + 70d - 742 = 0$$

$$d = \frac{-70 \pm \sqrt{(70)^2 - 4(-742)}}{2} = \frac{-70 \pm 88.70}{2} = 9.35 \approx 10.0 \text{ cm.}$$

Ancho de Zapata.

$$A_2 = \frac{40\tau}{30} = \sqrt{1.33} = 1.15 \text{ m} \approx \underline{1.20 \text{ m.}}$$

Zapata Aislada ( $Z_3$ ) para Columna de  $0.30 \times 0.20 \text{ m}$ .

$$S'd = 2259.88 \approx 2260 \text{ cm}^2$$

$$\therefore d = 7.30 \text{ cm.}$$

Ancho Zapata.

$$A_2 = \underline{1.00 \text{ m.}}$$

Cálculo del Área de Acero para zapata de 1.20 x 1.20 m.

$$P_n = \frac{38}{(1.20)^2} = \frac{38}{1.44} = 26.39 \text{ t/m}^2$$

$$\therefore M_{\max} = \frac{P_n \times l^2}{2} = \frac{26.39 (1.40)^2}{2} = \frac{4.22}{2} = 2.11 \text{ t/m}$$

$$A_s = \frac{M_{\max}}{f_s j d} = \frac{211000}{1265(0.83)(16)} = \frac{211000}{16799} = 12.56 \text{ cm}^2 \quad A_{s, \min} = 0.002(b)d = 0.002(10)(100) = 2.00 \text{ cm}^2$$

$$\therefore 2.00 < 12.56 \text{ cm}^2$$

Usando varillas de  $\frac{5}{8}$ " tenemos:

$$No \ \phi = \frac{12.56}{1.99} = 6.31 = 6 \ \phi \ \frac{5}{8} \text{ @ } 17 \text{ cms.}$$

Cálculo del área de acero para zapata de 1.00 x 1.00 m.

$$P_n = \frac{30}{(1.00)^2} = 30 \text{ t/m}^2$$

$$M_{\max} = \frac{30(0.30)^2}{2} = \frac{2.70}{2} = 1.35 \text{ t/m}$$

$$A_s = \frac{M_{\max}}{f_s j d} = \frac{135000}{1265(0.83)(16)} = \frac{135000}{16799} = 8.04 \text{ cm}^2 \quad A_{s, \min} = 0.002(b)d = 0.002(100)(73) = 1.46 \text{ cm}^2$$

$$1.46 < 8.04$$

Usando varillas de  $\frac{1}{2}$ " tenemos:  $No \ \phi = \frac{8.04}{1.27} = 6 \ \phi \ No. 4 \text{ @ } 16 \text{ cms.}$

Contratirado:  $M_{\max} = \frac{27000 \times 1 \times (7.2)^2}{10} = 139968 \text{ Kg/m}$   $\therefore d = \sqrt{\frac{M_{\max}}{Q_b}} = \sqrt{\frac{139968}{18.7(30)}} = 15.8 \approx 16 \text{ cm.}$

$$V = \frac{27000 \times 1 \times 7.20}{2} = 97200 \quad \therefore \tau = \frac{V}{bd} = \frac{97200}{30(16)} = 202.50 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\tau_c = 0.25 \sqrt{f_c} = 3.54 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V = 2V_c$$

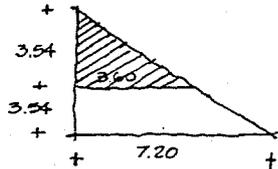
$$dir = \frac{97200}{30(7.08)} = 45.76 \approx 45 \text{ cms.}$$

Cálculo del área de acero para la Contratirante:

$$A_s = \frac{M_{\max}}{f_s j d} = \frac{139968}{1265(0.83)(45)} = 2.96 \text{ cm}^2$$

Usando varillas de  $\frac{3}{8}$ "

$$\text{No. } \phi = \frac{2.96}{0.71} = 4.17 = 4 \phi \frac{3}{8}$$



$$T = \frac{360 \times 3.54 \times 40}{2} = \frac{50976}{2} = 25488 \text{ kg}$$

$$t = 2 \times 1265 \times 0.75 \times 0.49 = 929.78$$

$$\text{No. de } \sqcap^s = \frac{T}{t} = \frac{25488}{929.78} = 27.41 \text{ estribos} = 27 \sqcap^s$$

Se colocaran estribos no. 2.5 @ 0.13 cms.

# Analisis de Cargas.

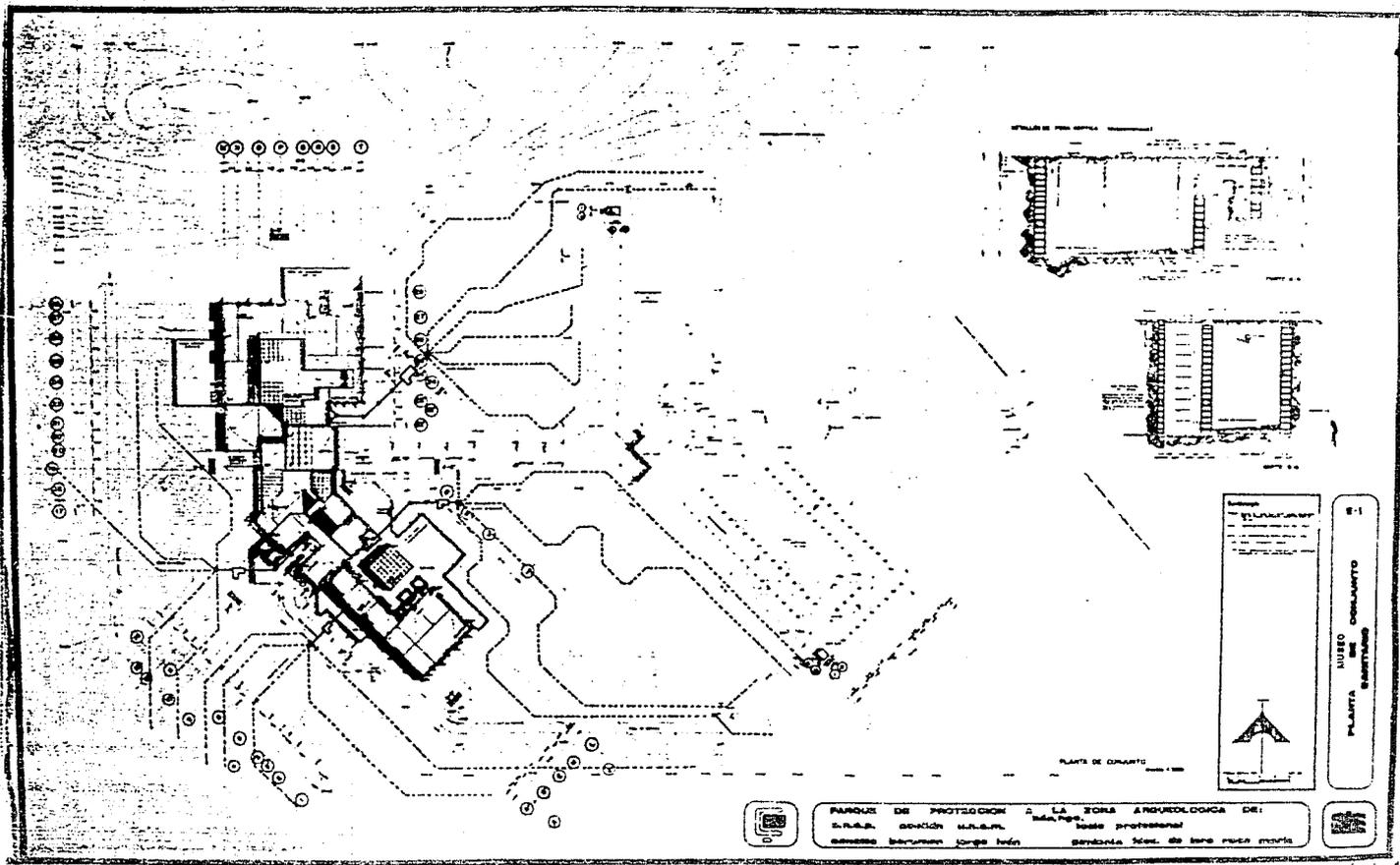
UBICACION (EJES)	ENTREPISO	AREA	ELEMENTO	DIMENSION	PESO/VOL.	TOTAL	OBSERVACIONES
0-24/0-25	AZOTEA	7.20 <sup>2</sup>	TANQUE ALMACENAM. MURO FACHADA CARGA VIVA LOSA AZOTEA.	7.2 x 1.80 7.2 x 3.5 (7.2) <sup>2</sup> /2	10T 135 kg/m <sup>2</sup> 240 kg/m <sup>2</sup> 246 kg/m <sup>2</sup>	24 TON.	
0-27	AZOTEA	7.20 <sup>2</sup>	CARGA VIVA LOSA AZOTEA	(7.2) 3.5 (7.2) <sup>2</sup> /2	240 kg/m <sup>2</sup> 246 kg/m <sup>2</sup>	13 TON.	
0-26	AZOTEA	7.20 <sup>2</sup>	CARGA VIVA DOMOS ACRILICOS ESTRUCTURA D'DOMOS	7.2 x 3.5 ((7.2) 4) 3.5	100 kg/m <sup>2</sup> 10K/m <sup>2</sup> 40 kg/m <sup>2</sup>	7 TON.	
0-28	AZOTEA	7.20 <sup>2</sup>	CARGA VIVA MURO FACHADA LOSA AZOTEA.	7.2 x 3.5 (7.2) 1.80 (7.2) <sup>2</sup> /2	240 kg/m <sup>2</sup> 135 kg/m <sup>2</sup> 246 kg/m <sup>2</sup>	14.16 TON.	
1-H/2-H	AZOTEA	(6.75) 10.65	LOSA ENTREPISO CARGA VIVA PLAFOND INSTALACIONES	35.94 m <sup>2</sup> ✓ ✓ ✓	246 kg/m <sup>2</sup> 200 kg/m <sup>2</sup> 50 kg/m <sup>2</sup> .65 TON	18.48 TON.	VIGAS CONCRETO PRESTREZADAS
1-H/1-J	AZOTEA	(6.75) 10.65	IDEN ANTERIOR MURO PANELES W LOSA CONCRETO	IDEN ANTERIOR 1.10 x 6.75 23.30 m <sup>2</sup>	IDEN ANTERIOR 135 kg/m <sup>2</sup> 2400 kg/m <sup>2</sup>	20 TON. 5.22 TON 26 TON.	
21-N/21-P	AZOTEA	36.0 m <sup>2</sup>	LOSA AZOTEA CARGA VIVA FALSO PLAFOND INSTALACIONES	36.0 m <sup>2</sup> ✓ ✓ ✓	246 kg/m <sup>2</sup> 240 kg/m <sup>2</sup> 25 kg/m <sup>2</sup> 0.65 TON	19.04 TON.	
19-Q/19-P	AZOTEA	23.37 m <sup>2</sup>	LOSA AZOTEA CARGA VIVA FALSO PLAFOND INSTALACIONES	23.37 m <sup>2</sup> ✓ ✓ ✓	18 kg/m <sup>2</sup> 100 kg/m <sup>2</sup> 25 kg/m <sup>2</sup> .65 TON	4 TON	USANDO LAMINA ROMERA.
26-S/26-T	AZOTEA	36.0 m <sup>2</sup>	LOSA AZOTEA CARGA VIVA INSTALACIONES	36.0 m <sup>2</sup> ✓ ✓ ✓	18 kg/m <sup>2</sup> 100 kg/m <sup>2</sup> 0.65 TON	5 TON.	
26-Q/26-R	AZOTEA	17.82 m <sup>2</sup>	LOSA AZOTEA CARGA VIVA INSTALACIONES	17.82 m <sup>2</sup> ✓ ✓ ✓	18 kg/m <sup>2</sup> 100 kg/m <sup>2</sup> 0.65 TON	3 TON.	

UBICACION (EJES)	ENTREPISO	AREA	ELEMENTO	DIMENSION	PESO/VOL.	TOTAL	OBSERVACIONES.
P-20*	AZOTEA	50.40 m <sup>2</sup>	LOSA AZOTEA CARGA VIVA FALSO PLAFOND INSTALACIONES	50.40 m <sup>2</sup> ✓ ✓	18 kg/m <sup>2</sup> 1800 kg/m <sup>2</sup> 25 kg/m <sup>2</sup> 0.65 ton/m <sup>2</sup>		LAMINA ROMSA.
23-N/23-0	AZOTEA	27.5 m <sup>2</sup>	LOSA AZOTEA CARGA VIVA FALSO PLAFOND INSTALACIONES	28.80 m <sup>2</sup> 27.5 m <sup>2</sup> ✓ ✓	32.8 kg/ml. 246 kg/m <sup>2</sup> 200 kg/m <sup>2</sup> 25 kg/m <sup>2</sup> 0.65 ton	13 ton. 13.60 ton.	VIGAS CONCRETO PRETENSADAS
0-25	1er NIVEL	(7.2) <sup>2</sup> /2	PESO AZOTEA COLUMNA CONCRETO LOSA ENTREPISO CARGA VIVA	(0.4) <sup>2</sup> 4.5 (7.2) <sup>2</sup> /2 (7.2) <sup>2</sup> /2	24 ton 2400 kg/m <sup>3</sup> 246 kg/m <sup>2</sup> 300 kg/m <sup>2</sup>		VIGAS CONCRETO PRETENSADO.
0-23/P-23	1er NIVEL	(7.20) <sup>2</sup> /2	PESO AZOTEA COLUMNA CONCRETO MURD TABIQUE CADENA CONCRETO PAQUETE CARGA VIVA	(0.4) <sup>2</sup> 4.5 (7.2) 4.5 (7.2)(0.15) <sup>2</sup> (7.2)(0.15) 0.20 (7.2) <sup>2</sup> /2	7 ton 2400 kg/m <sup>3</sup> 1500 kg/m <sup>3</sup> 2400 kg/m <sup>3</sup> 2400 kg/m <sup>3</sup> 2000 kg/m <sup>2</sup>	4 ton. 56.06 ton.	
P-23/Q-23	1er NIVEL	(7.20) <sup>2</sup> /2	PESO AZOTEA PESO ENTREPISO (0-23) MURDTE DE CONCRETO PLAFOND INSTALACIONES.	(7.2) 1.4 (0.10) (7.2) <sup>2</sup> /2	13 ton 16.89 ton 2400 kg/m <sup>3</sup> 25 kg/m <sup>2</sup> 0.65 ton	34 ton.	
NUCLEO D' SERVICIOS.	AZOTEA	(10.8) <sup>2</sup> /2	PESO LOSA INSTALACIONES PLAFOND.		2460 kg/m <sup>2</sup> 0.6 ton 25 kg/m <sup>2</sup>	10.5 ton.	

Cálculo de Trabes.

UBICACION	PESO	M = WL <sup>2</sup> /8	SECCION	S = M/fa	Peso (kg/m)	Rev. al Corriente 0.4fy (1012)	V = WL/2	$\frac{V}{A_f} \leq 0.4fy$	Flecha $\leq \frac{L}{360}$
1-H/2-H	19TON	269.37	IPR 8"X4"	177.45	22.4	1012	238.56	CORRECTO	0.03
1-H/1-J	20TON	113.90	IPS 5"	75.03	21.95	1012	233.76	✓	✓
21-N/21-P	19TON	237.50	IPR 6"X4"	156.45	23.80	1012	238.0	✓	✓
19-O/19-P	4TON	33.62	IPS 3"	22.14	11.16	1012	91.51	✓	0.02
26-S/26-T	5TON	62.50	IPS 4"	41.17	14.14	1012	141.40	✓	✓
26-Q/26-R	3TON	9.18	IPS 4"	6.04	14.14	1012	141.40	✓	✓
26-Q/27-Q	3TON	19.44	IPS 4"	12.80	14.14	1012	141.40	✓	✓
19-O/20-O	4TON	16.24	IPS 4"	10.69	14.14	1012	141.40	✓	✓
25-O/25-P	41TON	265.68	IPR 8"X4"	175.01	22.40	1012	161.28	✓	✓
24-O/25-O	41TON	265.68	IPR 8"X4"	175.01	22.40	1012	161.28	✓	✓
23-O/23-P	56TON	362.88	IPR 8"X5 1/4"	239.09	29.80	1012	214.56	✓	✓
23-P/23-Q	34TON	220.52	IPR 8"X4"	145.13	22.40	1012	161.28	✓	✓
0-25/0-24	24TON	155.52	IPR 6"X4"	102.45	23.80	1012	171.36	✓	✓
27-P/27-O	15TON	97.20	IPS 5"	64.03	21.95	1012	158.04	✓	✓
26-O/26-P	7TON	45.36	IPS 3"	29.88	11.16	1012	80.35	✓	✓
28-O/28-P	15TON	97.20	IPS 5"	64.03	21.95	1012	158.04	✓	✓
20 <sup>II</sup> -P/20 <sup>I</sup> -P <sup>I</sup>	13TON	84.24	IPS 5"	55.49	21.95	1012	158.04	✓	✓
20 <sup>II</sup> -Q/19-Q	13TON	318.15	IPR 8"X5 1/4"	209.81	29.80	1012	417.20	✓	✓
23-N/23-O	14TON	90.72	IPS 5"	59.76	21.95	1012	219.50	✓	✓
NÚCLEO SERVICIOS.	10.5TON	153.09	IPR 6"X4"	100.86	17.9	1012	56.70	✓	0.03

Nota: P<sub>T</sub> = 30T/MR.



PLANTA DE CUARTITO

Escala	
1:100	1:200
1:500	1:1000
1:2000	1:5000
1:10000	1:20000
1:50000	1:100000

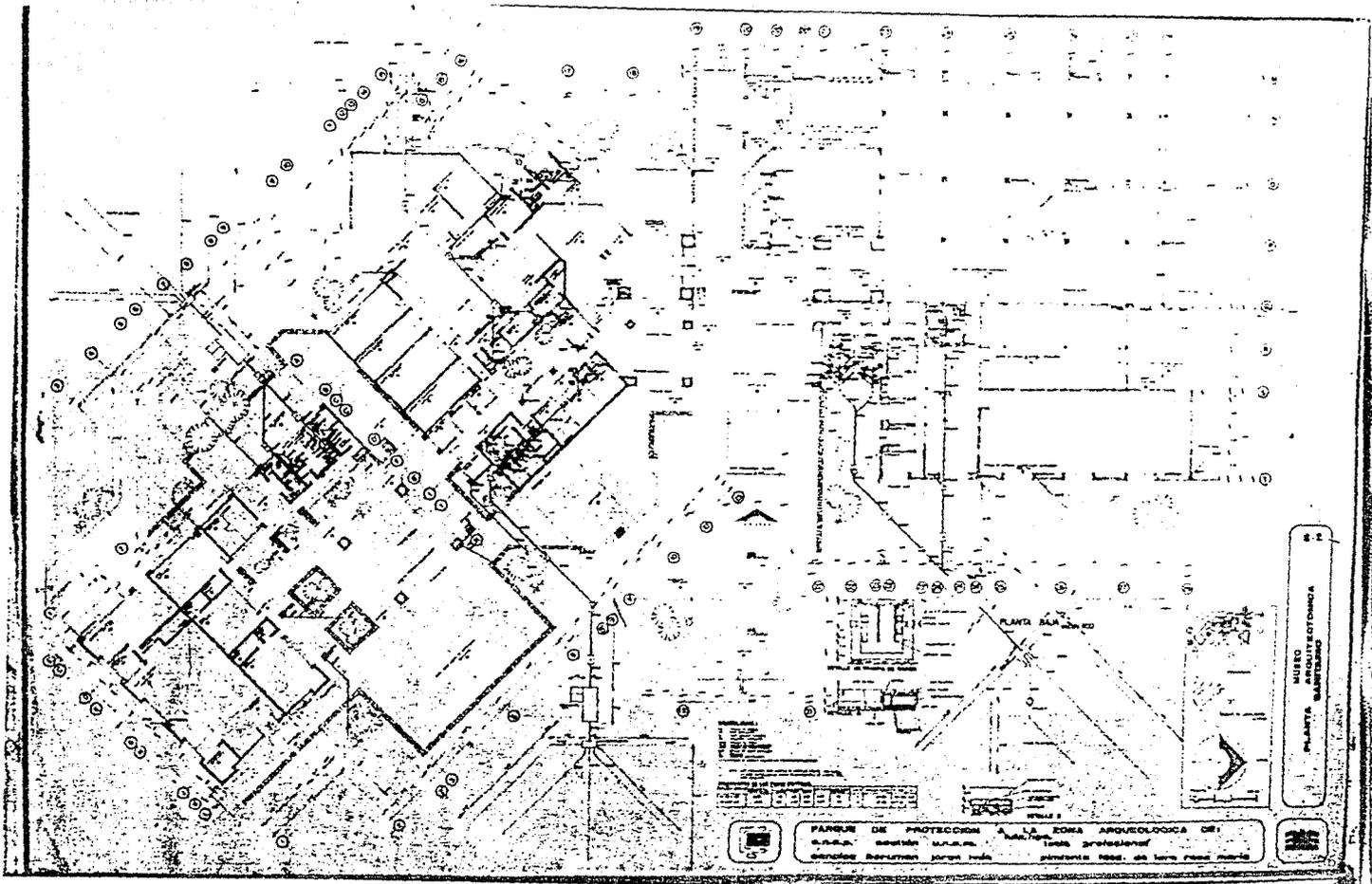


INSTITUTO NACIONAL DE HISTORIA Y GEOGRAFÍA  
 PLANTA DE CUARTITO  
 5-1



PARQUE DE PROTECCIÓN A LA ZONA ARQUEOLÓGICA DE:  
 S.R.A.S. SECCIÓN M.H.S.M.  
 CARRERA SURAMERICANA LONGO HERNÁNDEZ  
 SECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y RESTAURACIÓN DE BENS CULTURALES





FANLOR DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
S.A.R.A. - Servicio Nacional de Antiquidades  
SERVICIO NACIONAL DE ANTIGUIDADES - MINISTERIO DE CULTURA Y TURISMO

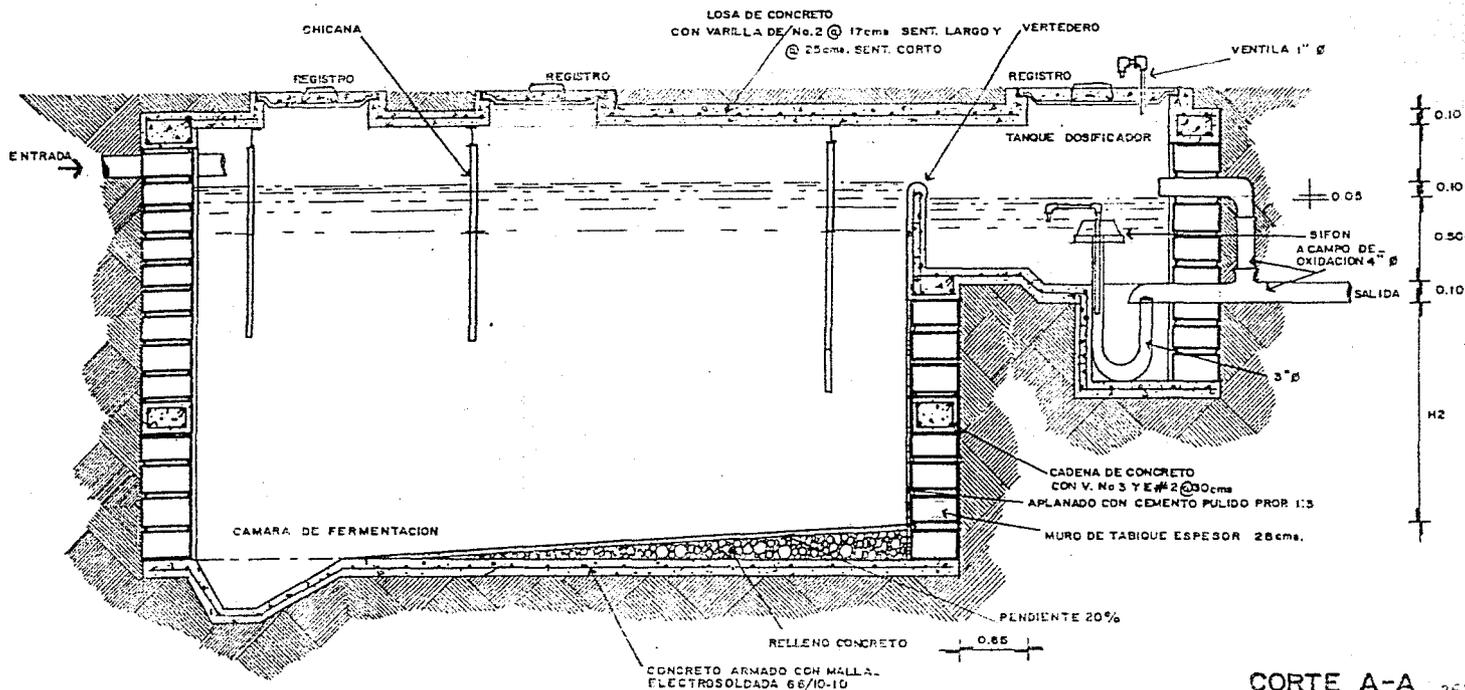


MUSEO ARQUEOLOGICO DE SANTIAGO  
PLANTA ALMORZADO

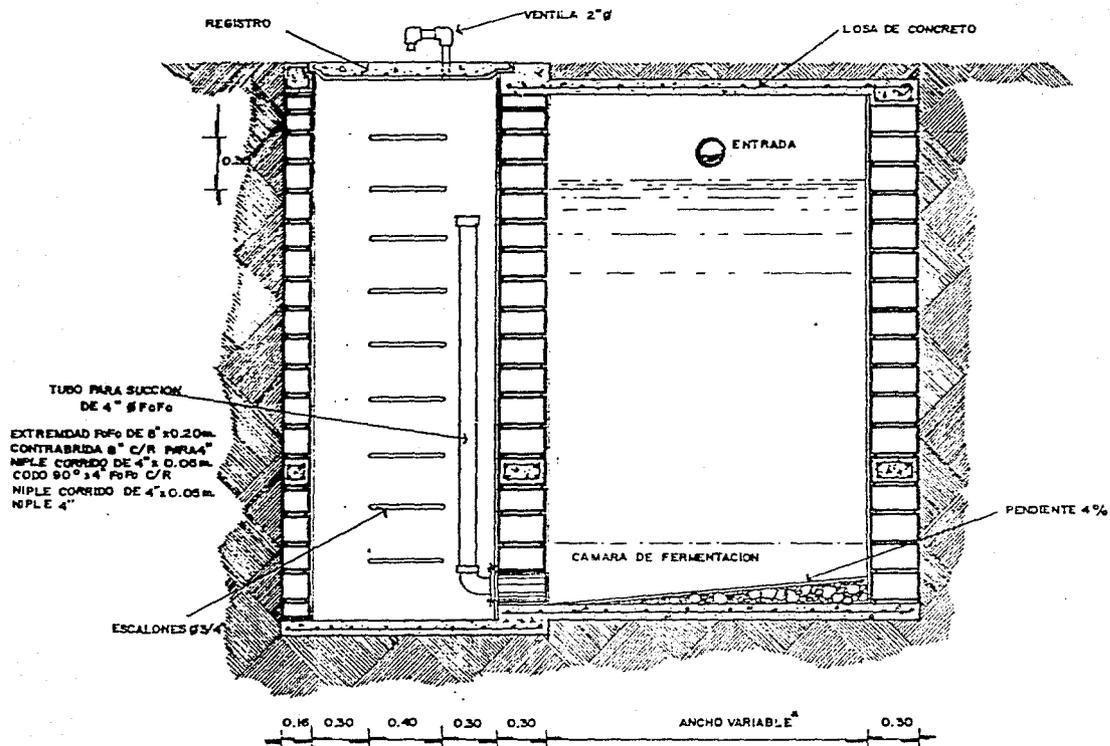
### DIMENSIONES DE LAS FOSAS SEPTICAS.

PERSONAS SERVIDAS	CAPACIDAD DEL TANQUE EN LTS.	D I M E N S I O N			ESP. MUROS	GASTO DIARIO LTS/PERS.	T I P O	PERIODO RETEN.	H1	H2	H
		ANCHO	ALTURA	LARGO							
DE 100 A 130	8000	1.00	1.85	3.25	0.30	50	1	24 HRS.	1.70	1.50	2.18
DE 240 A 300	15000	1.80	2.48	4.40	0.30	50	2	24 HRS.	2.00	1.80	2.48

### DETALLES DE FOSA SEPTICA (esquemáticos).



# DETALLE FOSA SEPTICA



CORTE B-B 3/4



PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
 S.A.S. ASOCIACION M.A.S.P. Museo prehistórico  
 Consejo Interamericano para el Desarrollo Científico, Cultural y Educativo



3-3

MUSEO  
 MANRIQUE

INSTALACION SANITARIA (CALCULO DE CAMPOS DE OXIDACION).

MUSEO Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.

Se contará con dos fosa séptica con capacidad para 100 a 130 personas cada una  
más una fosa séptica con capacidad para 240 a 300 personas.

Considerando que 0.027 metros cúbicos de agua tardan en bajar 2.5 cms. dentro de una excavación hecha en el terreno natural del área dentro de un minuto se requerirá 1.5 m. de dren por persona\* por lo tanto:

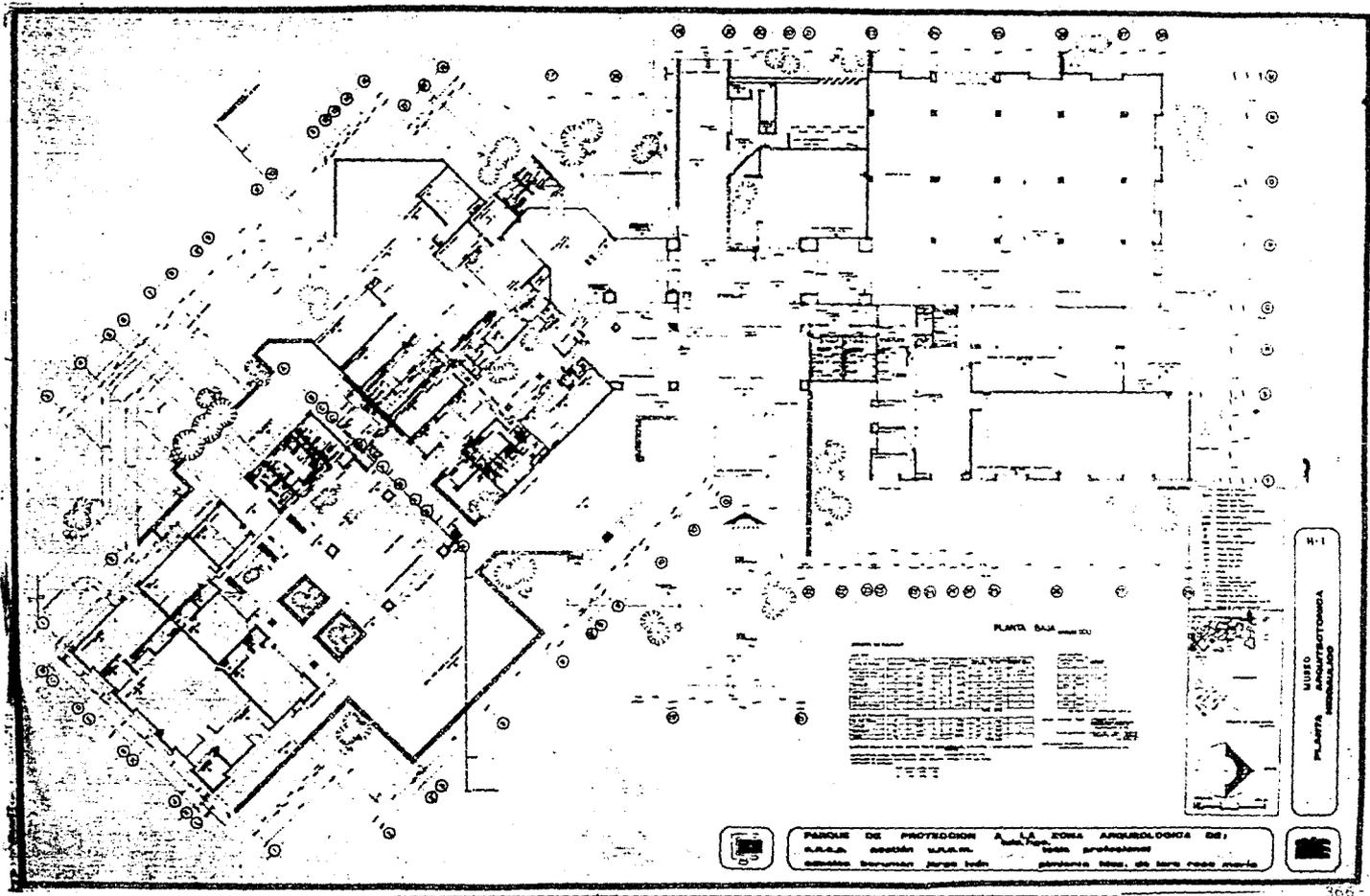
A)  $130 \text{ pers.} \times 1.5 \text{ m.} = 195 \text{ m.}$  dividido entre 30 m.\*\* dan 6.5 drenes de 30 m. cada uno.

B)  $300 \text{ pers.} \times 1.5 \text{ m.} = 450 \text{ m.}$  dividido entre 30 m. dan 15 drenes.

El ancho de la cepa será de 0.60 m.

\* "Manual de Agua y Saneamiento...."

\*\* Idem

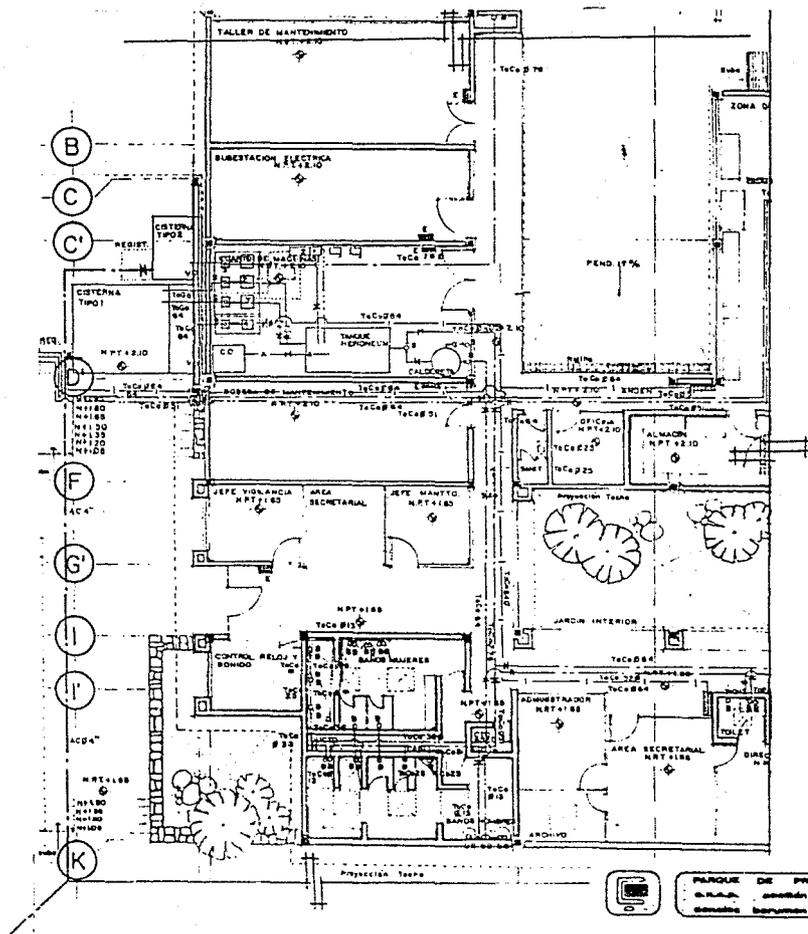


PLANTA BAJA

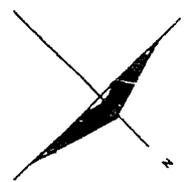
NO.	DESCRIPCIÓN	PROYECTISTA	FECHA
1	...	...	...
2	...	...	...
3	...	...	...
4	...	...	...
5	...	...	...
6	...	...	...
7	...	...	...
8	...	...	...
9	...	...	...
10	...	...	...
11	...	...	...
12	...	...	...
13	...	...	...
14	...	...	...
15	...	...	...
16	...	...	...
17	...	...	...
18	...	...	...
19	...	...	...
20	...	...	...
21	...	...	...
22	...	...	...
23	...	...	...
24	...	...	...
25	...	...	...
26	...	...	...
27	...	...	...
28	...	...	...
29	...	...	...
30	...	...	...
31	...	...	...
32	...	...	...
33	...	...	...
34	...	...	...
35	...	...	...
36	...	...	...
37	...	...	...
38	...	...	...
39	...	...	...
40	...	...	...
41	...	...	...
42	...	...	...
43	...	...	...
44	...	...	...
45	...	...	...
46	...	...	...
47	...	...	...
48	...	...	...
49	...	...	...
50	...	...	...

PARQUE DE PROTECCIÓN A LA ZONA ARQUEOLÓGICA DE:  
 S.S.A. Sección S.S.A.M. Tercer profesional  
 Edificio Secretaría Jerga León. planta baja, del lado este.

H-1  
 MUSEO DE ANTHROPOLOGIA Y ETNOLOGIA  
 PLANTA BAJA



ESCALA: 1:100



N-2  
MURTO HIDRAULICA  
INSTALACION  
SISTEMA HIDROAMINATICO



PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DEL  
C.A.A. - construido en el año 1980 - tiene por objetivo  
controlar las aguas pluviales, para evitar el deterioro de la zona arqueológica



## MEMORIA DE CALCULO

### AGUA FRIA

TIPO DE MUEBLE	CANTIDAD	GASTO/MUEBLE Lts/Seg.	UNID. DESC.	COEFICIENTE DE USO SIMULTANEO	TOTAL DE USO SIMULT.	TOTAL Lts/Seg AL DIA	DURACION DE DEMANDA MAXIMA
WC CON FLUXOM.	27	1.26	10	38 %	07	10.15	2 Hrs
LAVABO	33	0.20	2	37 %	13	2.6	✓
REGADERA	11	0.32	4	42 %	05	1.6	✓
MINGITORIO C/FLUX.	08	0.95	5	42 %	03	2.85	✓
TARJA	08	0.28	10	42 %	03	0.84	✓
LAVADORA DE LOSA	01	0.32	3	100 %	01	0.32	✓

TOTAL 18.36

### NUCLEO DE SERVICIOS (AGUA FRIA)(3)

WC CON TANQUE	18	0.20	2	17 %	03	0.60	✓
LAVABO	18	0.20	2	17 %	03	0.60	✓
MINGITORIO	06	0.20	2	42 %	03	0.60	✓
TARJA	03	0.28	10	100 %	03	0.84	

TOTAL 2.64

EL GASTO QUE PASARA POR LA TOMA MUNICIPAL SERA DE:  $\frac{(21000+4790.2)}{43200 \text{ seg}}$  0.30 LTS/SEG. LA TOMA SERA 4ª CISTERNAS

VOLUMEN APROX. TANQUE HIDRONEUMATICO:  $V=420 \times 0$   $V=420(18.36) = 7711.20$  LTS.

DIMENSIONES DE CALDERETA PARA PRODUCIR AGUA CALIENTE: 0.80d<sub>m</sub>. x 1.70h. mca. MYROD.

DIMENSIONES DE CISTERNAS:

TIPO	ANCHO	LARGO	ALTURA
1	3.00	4.00	1.95
2	1.50	2.00	1.95

### AGUA CALIENTE

CONSUMO Lts/Hr.	TOTAL	FACTOR DE DEMANDA
8.0	260.0	0.40
60.0	660.0	✓
360	360.0	✓
200	200.0	✓

TOT. 1484.0 (2 Hrs.) = 2968 x 0.40 = 1187.

USANDO:  $V=0.36 \text{ T}$  DONDE  $V=$  CONSUMO DIARIO  
 $D=$  GASTO MAXIMO INSTANTANEO  
 $T=$  DURACION DEL PERIODO  
 MAXIMA DEMANDA EN SEG.

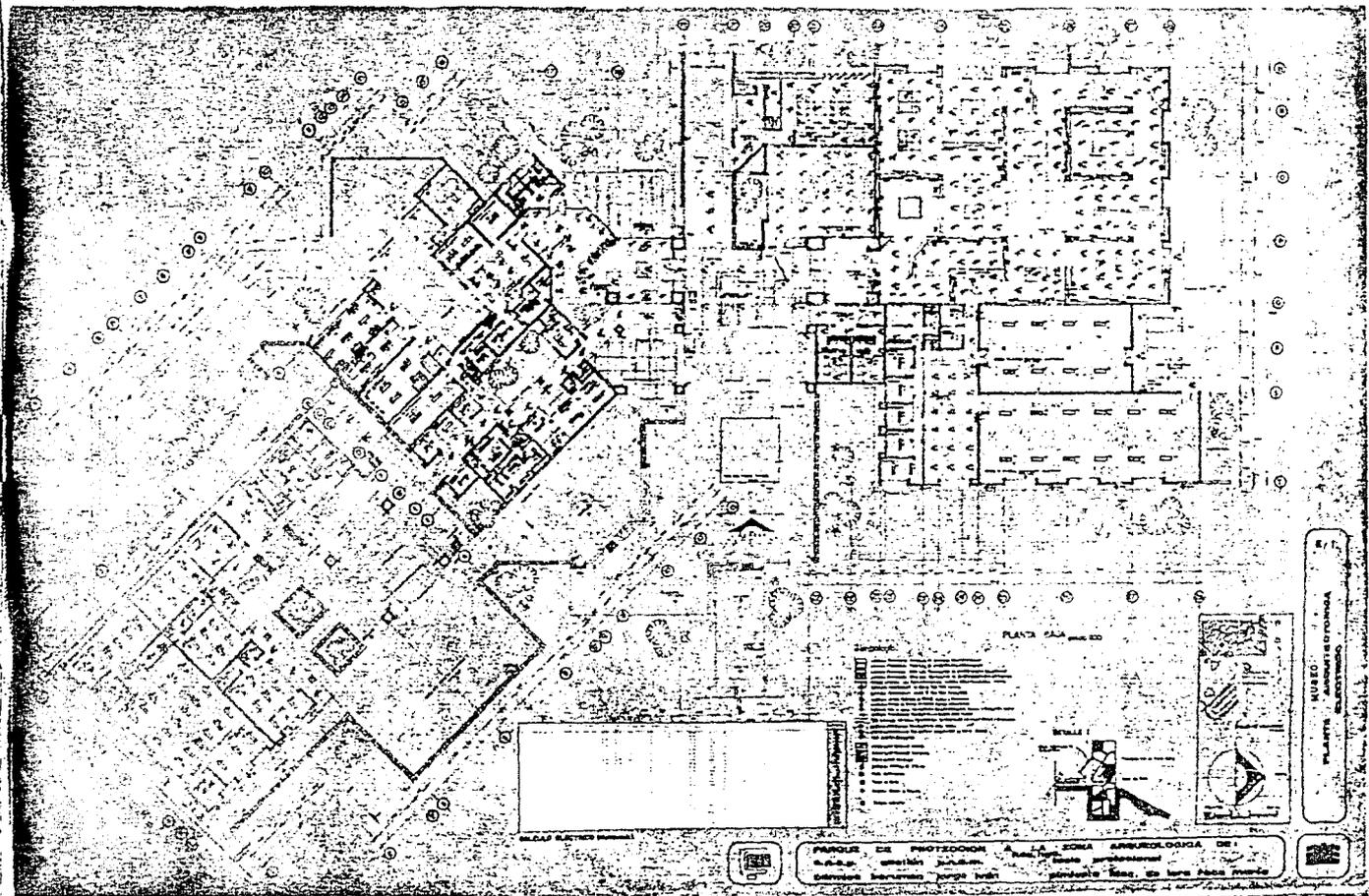
$V=0.36(18.36)(1080) = 7138.37$  LTS. (2 DIAS) = 15000 lbs.  
 RED CONTRA INCEN. + 5000 lbs.  
 TOT. 21000 lbs.

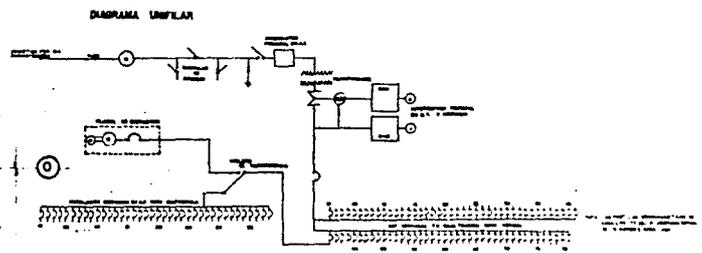
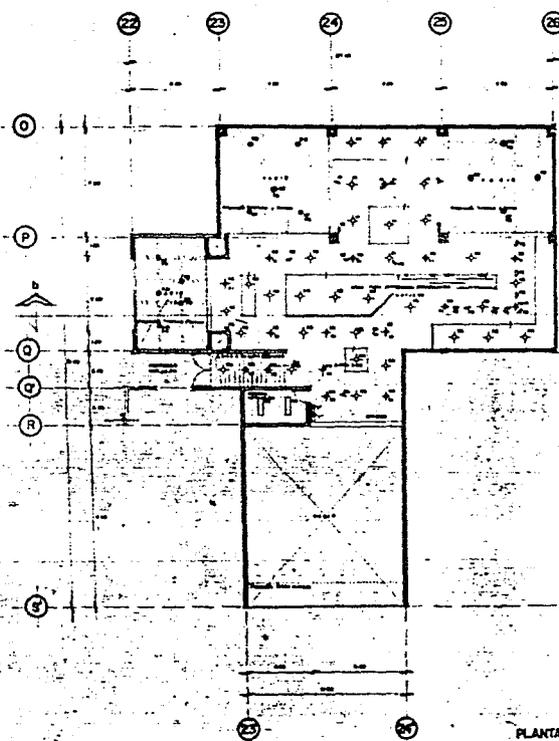
PARA NUCLEOS DE SERVICIOS:

$V=0.36(6.16)(1080) = 2395.01$  (2 DIAS) = 4790.02 Lts.

### CALCULO Ø TUBERIAS PRINCIPALES

MUEBLE	TRAMO		1		2		3		4		5		6		7		8		VEL. RECOMEN.	VEL. PROP.	TRAMO
	CANT.	L/SEG	CANT.	L/SEG	CANT.	L/SEG	CANT.	L/SEG	CANT.	L/SEG	CANT.	L/SEG	CANT.	L/SEG	CANT.	L/SEG	CANT.	L/SEG	M/SEG	M/SEG	D
LAVABO	13	2.60	4	0.80	3	0.60	1	0.20	6	1.20	2	0.40	3	0.60					2.5	2.4	2
REGADERA	5	1.60	1	0.32	1	0.32	1	0.32	3	0.96			2	0.64					2.5	2.3	3
MINGITORIO	3	2.85	2	1.90	2	1.90			2	1.90			1	0.95					2.15	2.1	4
TARJA	3	0.84	2	0.56	2	0.56	1	0.23	2	0.56	1	0.32			1	0.28			2.5	2.05	5
LAVADORA DE LOSA	1	0.32									1	0.32							2.5	2.42	6
WC	7	10.15	4	5.04	4	5.04	1	1.26	6	7.56	2	2.52	2	2.52					2.5	1.65	7
TOTAL		18.36		8.56		8.42		2.06		12.18		3.56		4.71		0.28			0.9	0.90	8
Ø TUBERIA		3 1/2"		2 1/2"		2 1/2"		1 1/4"		3"		1 1/2"		2 1/2"		1 1/2"			2.5	2.15	1

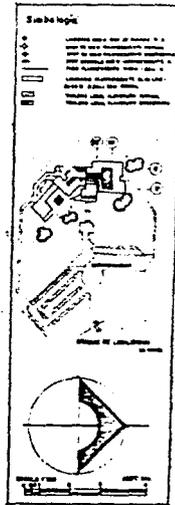




PLANTA ALTA escala: 1:100

LEYENDA DE SIMBOLOS

Simbolo	Descripción
○	Interruptor de luz
□	Tomacorriente
○	Relé
○	Transformador
○	Interruptor diferencial
○	Interruptor de fuerza
○	Interruptor de potencia
○	Interruptor de control
○	Interruptor de alarma
○	Interruptor de emergencia
○	Interruptor de seguridad
○	Interruptor de protección
○	Interruptor de control de acceso
○	Interruptor de control de temperatura
○	Interruptor de control de humedad
○	Interruptor de control de calidad del aire
○	Interruptor de control de ruido
○	Interruptor de control de contaminación
○	Interruptor de control de vibración
○	Interruptor de control de radiación
○	Interruptor de control de campos electromagnéticos
○	Interruptor de control de ondas de radio
○	Interruptor de control de ondas de microondas
○	Interruptor de control de ondas de infrarrojo
○	Interruptor de control de ondas de ultravioleta
○	Interruptor de control de ondas de rayos X
○	Interruptor de control de ondas de rayos gamma
○	Interruptor de control de ondas de partículas alfa
○	Interruptor de control de ondas de partículas beta
○	Interruptor de control de ondas de partículas neutras
○	Interruptor de control de ondas de partículas cargadas
○	Interruptor de control de ondas de partículas ionizantes
○	Interruptor de control de ondas de partículas no ionizantes



E - 2

MUSEO ARQUITECTONICO  
PLANTA ELECTRICO

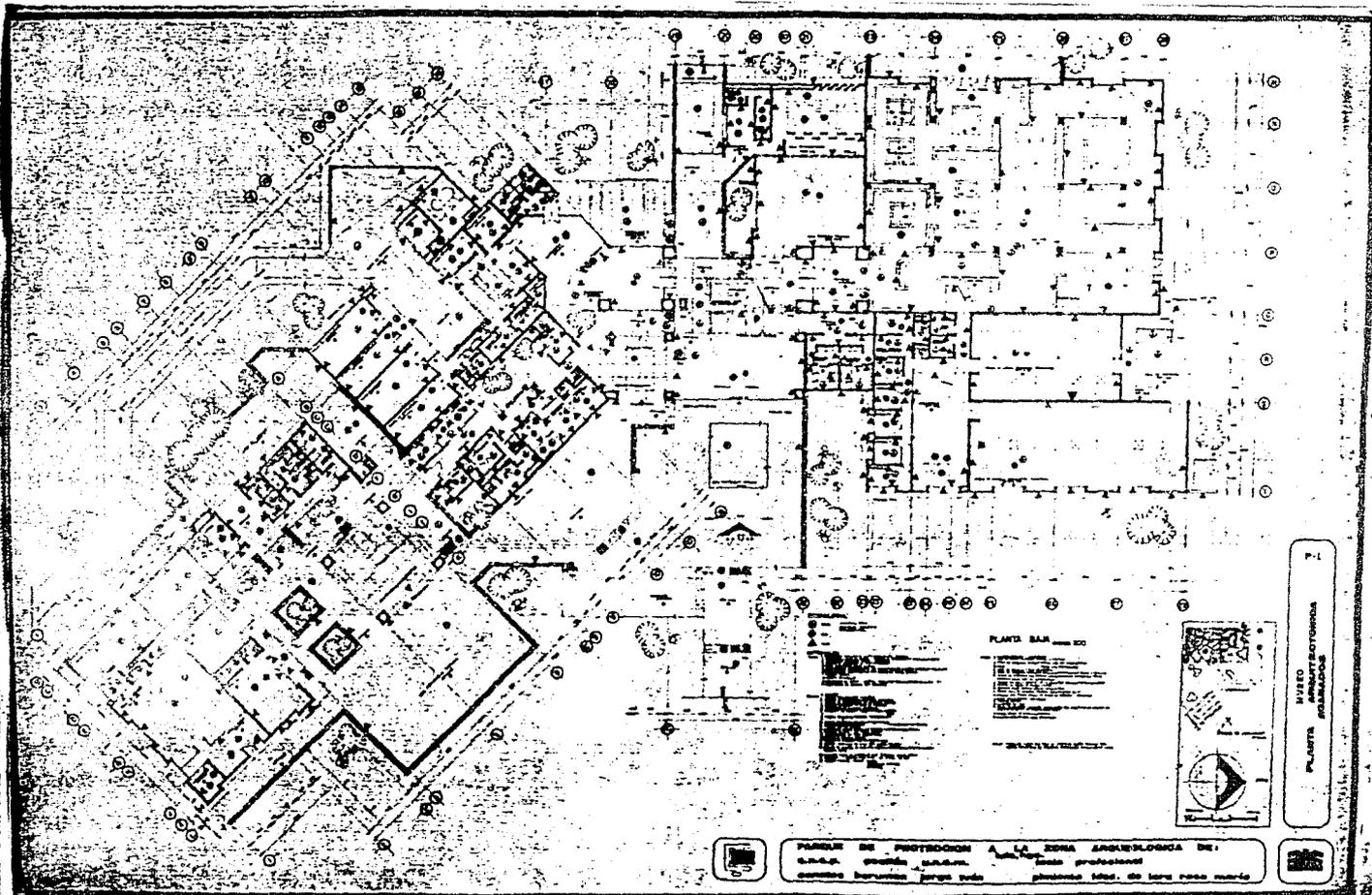


**PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE**  
**a.n.e.p. ecotlán u.n.a.m. tula, hgo.**  
**canales berumen jorge Iván pimenta fdex. de Lara rose maria**



CALCULO DE ALUMBRADO.

No.	LOCAL	AREA	DIMENSIONES			INDICE REFLEXION		TIPO LAMP.	FACT. CONSERVA.	INDICE LOC COEF. UTILIZACION	LUMENES	LUXES	No. LAMPARAS	WATTS/LAMP.	LAMPADA	LIGEN/LAMP.	COLOR	
			Lar.	Anch.	Alt.	Pared	Techo											
01	Sala de Lectura	110.0	11.0	10.0	3.5	84.0%	84.0%	F19	0.75	E	30.0%	8000	300	17	21381	Stimuline	5000	Luz Dia
02	Area de Acceso	28.0	7.0	4.0	3.5	60.0%	84.0%	F19	0.75	H	42.0%	17777	200	04	21401	Stimuline	5000	Luz Dia
03	Bodega para Libros	46.8	10.4	4.5	3.5	44.0%	84.0%	F23	0.65	G	49.0%	14693	100	03	21401	Fluoresc.	5000	" "
04	Fotocopiado	12.3	3.5	3.5	3.5	60.0%	84.0%	F19	0.75	I	39.0%	4188	100	01	21401	Fluoresc.	5000	" "
05	Aula 1	37.6	8.0	4.7	2.7	71.0%	84.0%	F19	0.75	G	45.0%	44563	400	09	21381	Stimuline	5000	" "
06	Aula 2	10.3	5.5	5.5	2.7	71.0%	84.0%	F19	0.75	G	45.0%	35851	400	07	21381	Stimuline	5000	" "
07	Aula 3	42.0	7.5	5.6	2.7	71.0%	84.0%	F19	0.75	G	47.0%	35744	400	07	21381	Stimuline	5000	" "
08	Coordinador	11.3	4.5	2.5	2.7	60.0%	84.0%	F19	0.70	F	40.0%	12053	300	02	100	Incandes.	1565	Verde
09	Taller de Mantto.	34.0	8.5	4.0	3.5	70.0%	44.0%	F23	0.65	I	48.0%	54487	500	10	21401	Fluoresc.	5000	Luz Dia
10	Subest. Eléctrica	25.5	8.5	3.0	3.5	70.0%	44.0%	F23	0.65	N	48.0%	8173	100	02	21401	Fluoresc.	5000	" "
11	Cto. de Máquinas	36.5	8.5	4.3	3.5	70.0%	44.0%	F23	0.65	I	48.0%	17548	150	04	21401	Fluoresc.	5000	" "
12	Pedaga de Mantto.	28.1	8.5	3.3	3.5	70.0%	44.0%	F23	0.65	I	48.0%	8590	100	02	21401	Fluoresc.	5000	" "
13	Pasillo	19.8	9.0	2.2	2.7	71.0%	84.0%	F19	0.75	G	45.0%	4593	80	01	21401	Fluoresc.	1000	" "
14	Restaurante	77.0	11.0	7.0	3.0	84.0%	84.0%	105	0.70	E	54.0%	20370	100	13	100	Incandes.	1565	Blanco
15	Cocina	52.5	7.5	7.0	3.0	84.0%	84.0%	105/F19	0.70	E	54.0%	41666	300	06/06	21381/100	Stimuline	5000/1000	Luz Dia
16	Zona Lavado Lese	18.6	5.3	3.5	3.0	71.0%	84.0%	F19	0.70	H	44.0%	18068	100	04	21381	Stimuline	5000	Luz Dia
17	Comedor Empleados	14.0	4.0	3.5	3.0	71.0%	84.0%	F19	0.70	I	40.0%	1000	100	01	21381	Stimuline	5000	" "
18	Inform. y Venta PCh.	114.8	13.5	8.5	4.0	90.0%	90.0%	104	0.70	F	51.0%	32142	100	06	500	Sodo Cuarzo	10000	" "
19	Vestibulo General	114.8	13.5	8.5	4.5	90.0%	84.0%	F19	0.75	F	47.0%	32553	100	03	21401	Fluoresc.	5000	Luz Dia
20	Sala Audiovisual	78.0	10.5	7.5	3.5	28.0%	19.0%	105	0.60	F	42.0%	15625	50	10	100	Incandes.	1565	Blanco
21	Sala Expo. Temporal	105.0	10.5	10.0	3.5	28.0%	28.0%	105	0.60	E	45.0%	100941	300	66	100	Incandes.	1565	" "
22	Sala Expo. Pictográf.	311.0	21.6	14.4	3.5	28.0%	28.0%	105	0.60	C	48.0%	90947	100	52	100	Incandes.	1565	" "
23	Sala Expo. Fermenten	872.2	33.1	26.4	3.5	28.0%	28.0%	105	0.60	A	52.0%	235206	100	150	100	Incandes.	1565	" "
24	Laboratorios Arquéal.	81.0	13.5	6.0	7.0	90.0%	90.0%	104	0.60	J	33.0%	286363	300	14	1000	Sodo Cuarzo	10000	Luz Dia
25	Bodega Mat. Arquéal.	161.5	17.0	9.1	3.5	44.0%	84.0%	F23	0.60	F	37.0%	47022	100	08	21401	Fluoresc.	5000	" "
26	Bodega Mat. Clasi.Fic.	237.2	24.2	9.6	3.5	44.0%	84.0%	F23	0.60	E	38.0%	63752	100	12	21401	Fluoresc.	5000	" "
27	Químico Arquéal.	8.6	3.1	2.8	2.7	60.0%	84.0%	F19	0.60	N	40.0%	16850	300	02	21401	Stimuline	5000	" "



PLANOS DE PROYECTO A LA ZONA ARQUEOLÓGICA DE:  
 C.A.S. GUADA ALBÁN. Zona profesional  
 calle Barón de Soria, 10. 18014 Granada.



MUSEO ARQUEOLÓGICO  
 PLANTA PROYECTO



PLANTA B.A. 1:500  
 1. MUR DE CERRAMIENTO  
 2. MUR DE CERRAMIENTO  
 3. MUR DE CERRAMIENTO  
 4. MUR DE CERRAMIENTO  
 5. MUR DE CERRAMIENTO  
 6. MUR DE CERRAMIENTO  
 7. MUR DE CERRAMIENTO  
 8. MUR DE CERRAMIENTO  
 9. MUR DE CERRAMIENTO  
 10. MUR DE CERRAMIENTO  
 11. MUR DE CERRAMIENTO  
 12. MUR DE CERRAMIENTO  
 13. MUR DE CERRAMIENTO  
 14. MUR DE CERRAMIENTO  
 15. MUR DE CERRAMIENTO

## Simbología de Plano de Jardinería (J-1):



AREA CON VESTIGIOS  
ARQUEOLOGICOS



PROSOPIS LAEVIGATA.  
(MEZQUITE)



FEROACTUS



G. CLAVA



AGAVE AMERICANA  
(MAGUEY)



YUCCA ALOIFOLIA/  
Y. FILIFERA



MAMMILARIA -  
RODANTHA



MYRTILLOCACTUS -  
GEOMETRIZANS



OPUNTIA MEGACANTHA  
(TUNA DE CASTILLA)



OPUNTIA LAURICATA



OPUNTIA -  
HYPTIACANTHA  
(NOPAL DE CASTILLA)



MAMMILARIA



HUIZACHES



ROCAS



PACHYCEREUS -  
MERGINATUS (ORGANO C.)



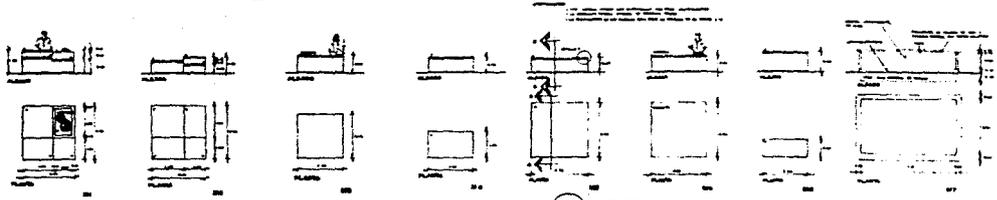
ZABILAS (ALOE LILIACEA)



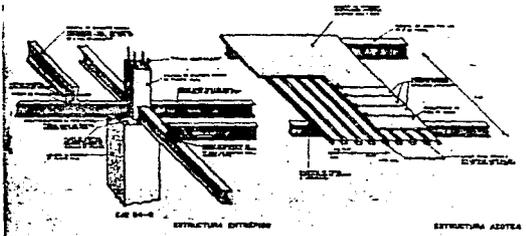
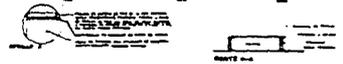
STENOCEREUS -  
MERGINATUS  
(ORGANO COMUN)



OPUNTIA TOMENTOSA  
(NOPAL)

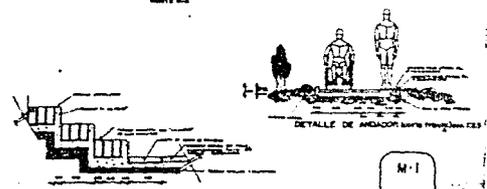


MOBILIARIO PARA PEAS ARQUEOLOGICAS EN LA SALA PERMANENTE DEL MUSEO.



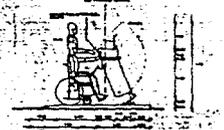
DETALLE ESTRUCTURAL (MURO SIN)

DETALLE ESTRUCTURAL (MURDO)

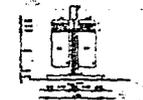


DETALLE ESCALONES DE ACCESO A MUSEO

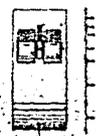
DETALLE DE PASADIZO ENTRE PROYECTOS DE SALAS



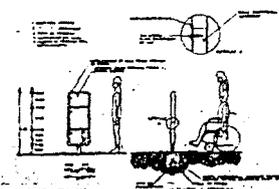
PROPUESTA DE BARREROS



ALZADO FRONTAL DEL CIELO



ALZADO LATERAL DEL CIELO



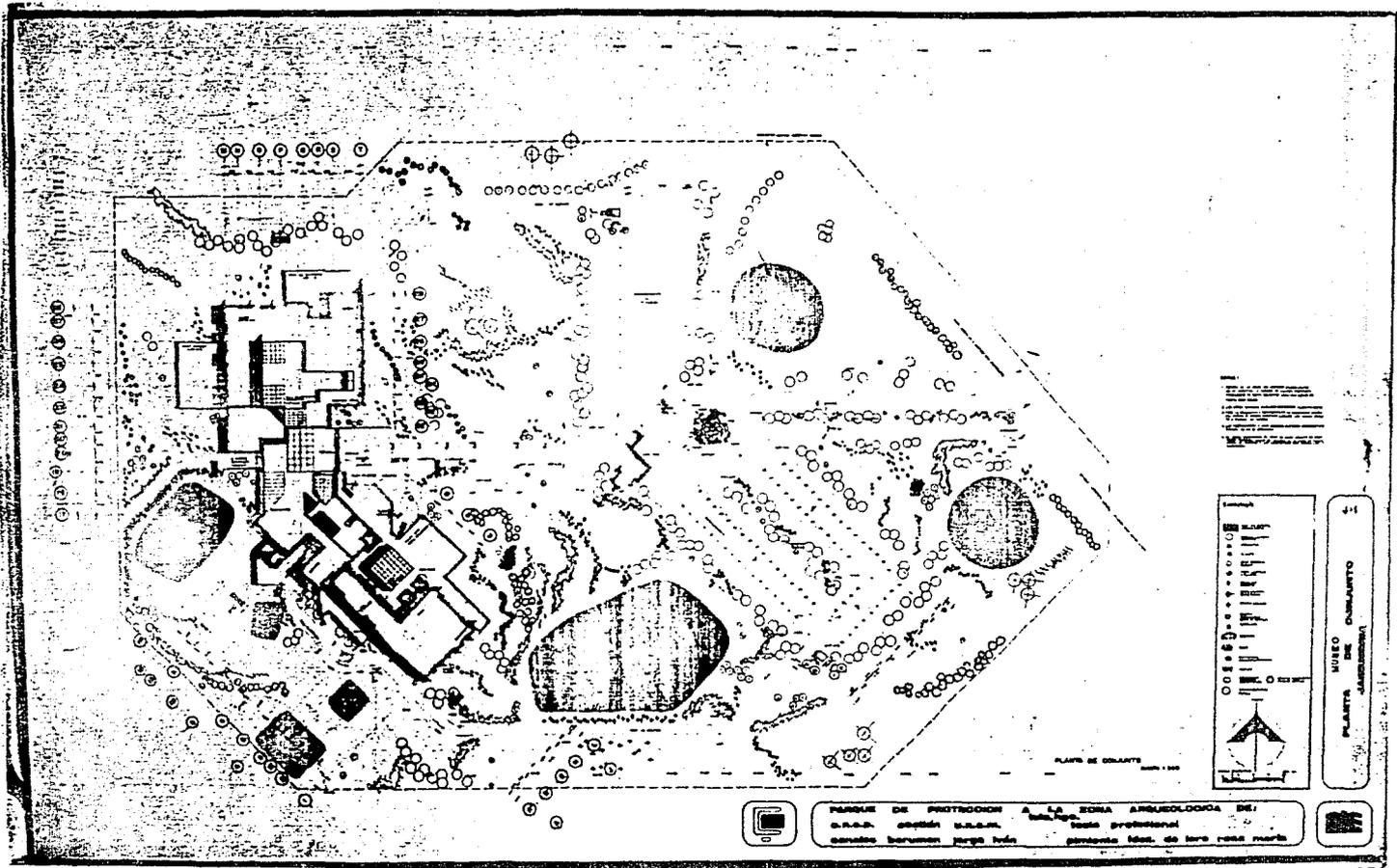
PROPUESTA DE SEÑALIZACION

M-1  
DETALLE DE MOBILIARIO Y MOBILIARIO

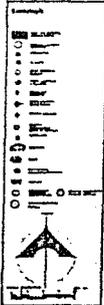


PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
 S.H.P. aoridin u.a.d.m. (u.a.h.g.) feala profesora  
 cancha berumen porpe hdn pimsanki feda, de lara rosa moris





1. Edificio principal  
 2. Edificio de oficinas  
 3. Edificio de talleres  
 4. Edificio de almacenamiento  
 5. Edificio de servicios  
 6. Edificio de exhibición  
 7. Edificio de auditorio  
 8. Edificio de biblioteca  
 9. Edificio de museo  
 10. Edificio de restaurante  
 11. Edificio de tienda  
 12. Edificio de oficina de turismo  
 13. Edificio de oficina de información  
 14. Edificio de oficina de relaciones públicas  
 15. Edificio de oficina de administración  
 16. Edificio de oficina de finanzas  
 17. Edificio de oficina de personal  
 18. Edificio de oficina de mantenimiento  
 19. Edificio de oficina de seguridad  
 20. Edificio de oficina de limpieza



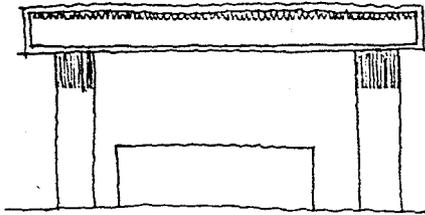
41  
 MUSEO DE OAHU  
 PLANTA DE DISEÑO



PARQUE DE PROTECCIÓN A LA EDRA ARQUEOLÓGICA DEL  
 C.A.S.A. sesión S.S.S.A., sede provisional  
 sesión S.S.S.A. sede provisional  
 sesión S.S.S.A. sede provisional



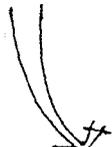
# Análisis Conceptual de Nucleo de Servicios.



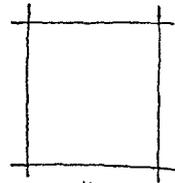
Principio: Acceso a las Habitaciones o Templos Toltecas.

SIMBOLISMO → ALTAR.

Columnas cuadradas, como soporte estructural (Templo Tlahuizcalpantecotli).



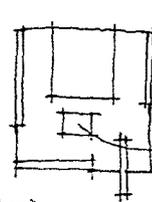
sensación de monumentalidad, pesadez. Mezcla de Altar católico (esencia española) y habitación toltteca.



En Planta rige forma cuadrada en el concepto formal de los edificios Tolttecas.



Muros proporcionan una dirección y una forma.



Planta Núcleo.

espejo de agua = sensación de frescura ambiental.

## MEMORIA DESCRIPTIVA.

### NUCLEO DE SERVICIOS.

Se propusieron una serie de Nucleos de Servicio en la Zona Interna, para brindar los servicios indispensables como son: sanitarios, venta de alimentos - ligeros y un área de descanso para el visitante, evitando así largos recorridos sin descansos.

La distancia propuesta entre los Nucleos de Servicios se consideró fuera no mayor de 10 minutos por los caminos peatonales a un paso normal de un adulto la orientación propuesta de éstos fué de 17° Noreste considerando en su ubicación además, el orientar el área a descubierto hacia las mejores vistas panorámicas.

### SANITARIOS.

El servicio de sanitarios se propuso por medio de dos locales para hombres y mujeres, que dieran -- servicio a 6 personas por cada local, localizados en estas áreas atrás de las bodegas de cada Núcleo. Siendo sus acabados en pisos de baldosas de barro con ce nefas perimetrales de concreto martelinado. La venti lación de éstos se realizará por medio de ventanas superiores de 60 cms. de ancho.

#### BODEGAS.

Cada Núcleo contará con dos bodegas, destinadas a el almacenaje de enseres y alimentos para su venta posterior, y la otra para el almacenaje de material para mantenimiento del parque como -- palas, focos, así como herramientas de arqueología para sus investigaciones en áreas cercanas a éstos núcleos. Sus pisos serán de cemento pulido y muros con aplanados finos de cemento.

#### ZONA PARA VENTA DE ALIMENTOS.

El área para venta de alimentos ligeros -- está formada por dos zonas: una a cubierto que se rá donde se vendan propiamente los alimentos y -- otra a descubierto formada por una plazoleta de -- forma cuadrangular para el descanso y esparcimiento del visitante, ubicandose en ésta área un cuadrado central a desnivel que servirá como espejo de agua, y con el cuál se pretende provocar en la psicología del visitante un sentimiento de tran--

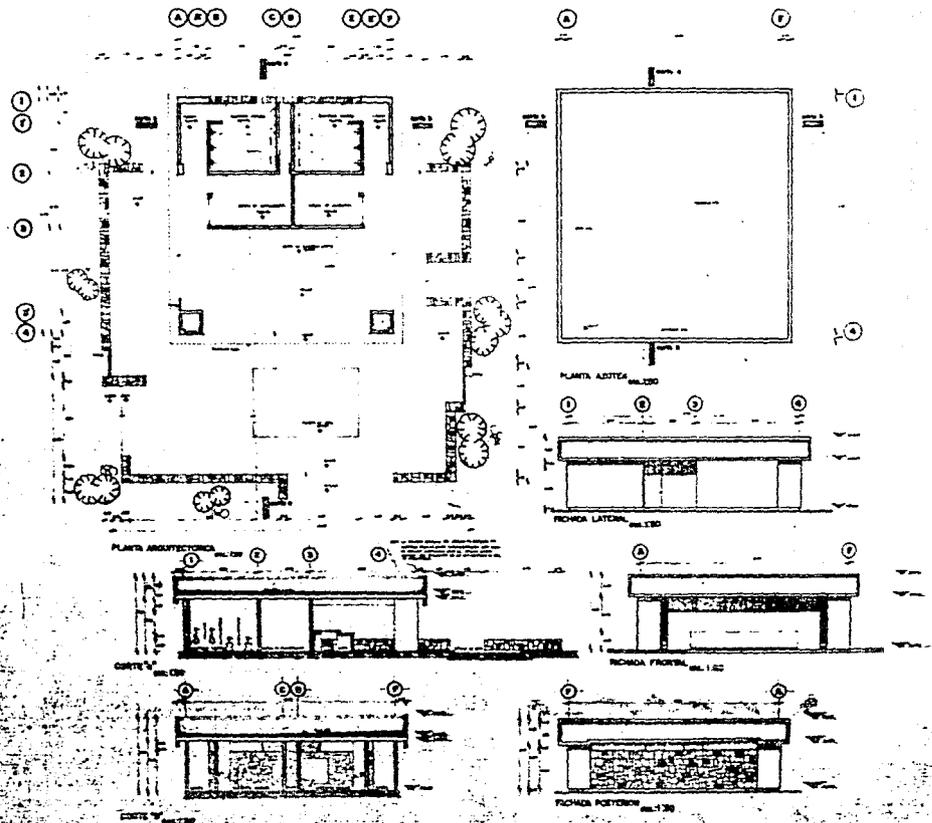
quilidad y frescura.

La plazoleta está enmarcada en su perímetro -- por diferentes muretes bajos, de piedra brasa de la región, mismos que funcionan como banqueta-asiento -- para el visitante, desde el cuál se pueden observar las visuales escénicas más importantes.

En tres de los lados de la plazoleta existirán accesos, todos ellos con rampa para minusválidos, -- uno de los criterios usados para el diseño de las fachadas del Núcleo tipo fué provocar la sensación de pesadez en la estructura, misma que se siente en los Vestigios arqueológicos, además del uso formal de -- elementos toltecas ya mencionados con anterioridad.

#### INSTALACION HIDRAULICA.

Los núcleos se abastecerán por medio de una red proveniente de la Red Municipal, la cuál abastecerá a un tanque de almacenamiento, ubicandose estos a -- una altura superior a la de los nucleos, y dotandolos a éstos por gravedad; la tubería a usar será de fierro galvanizado y cada tanque de almacenamiento -- dará servicio de agua potable a dos o tres núcleos; únicamente se tendrá agua fría para el servicio.

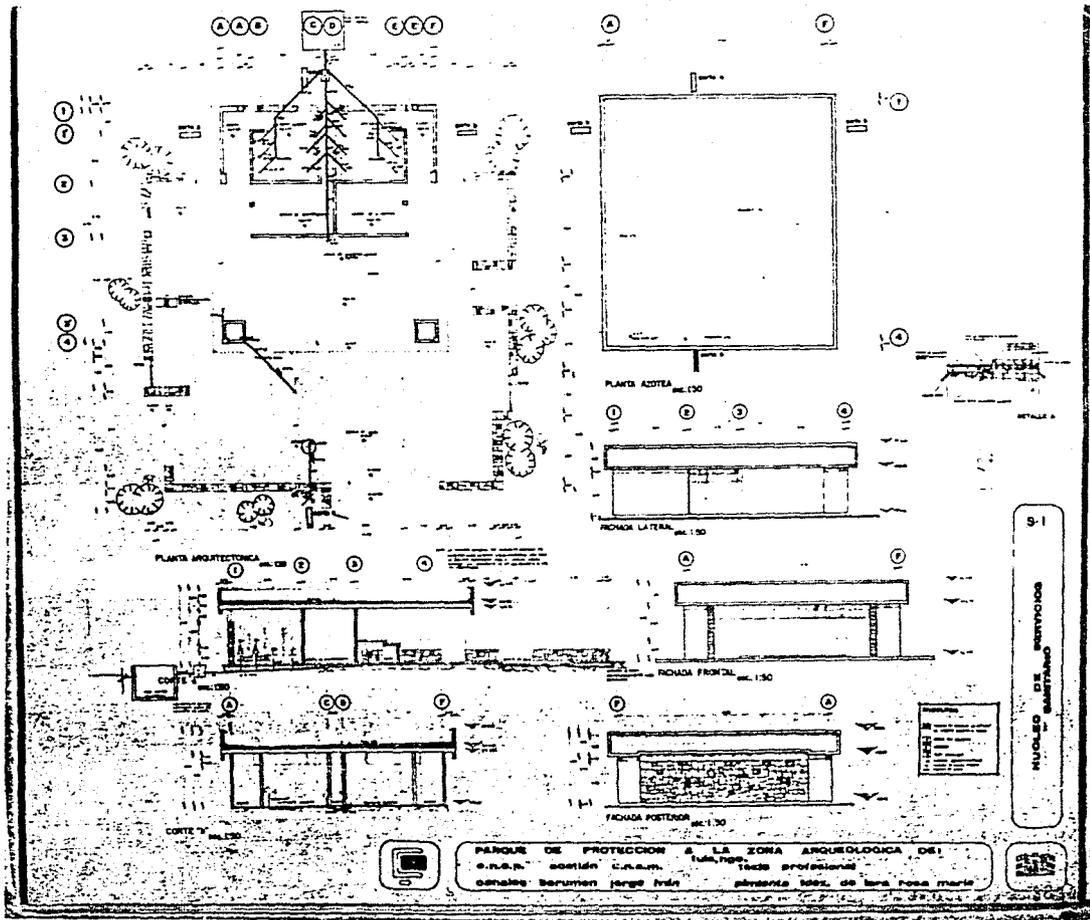


A-1



PLANOS DE PROTECCIÓN A LA ZONA ARQUEOLÓGICA DEL  
 C.A.C.B. de los Baños. Tercer Proyecto  
 Obra de Intervención sobre el Monumento Nacional de los Baños

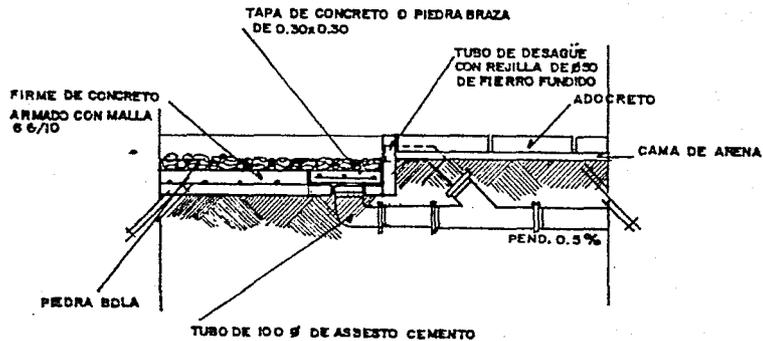




9-1

NÚCLEO EDUCATIVO

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
 "EL CERRITO" sección C.A.S.M. Toluca, México  
 Edificio Seruon Jorge Iván planta más de una rosa maría



DETALLE A

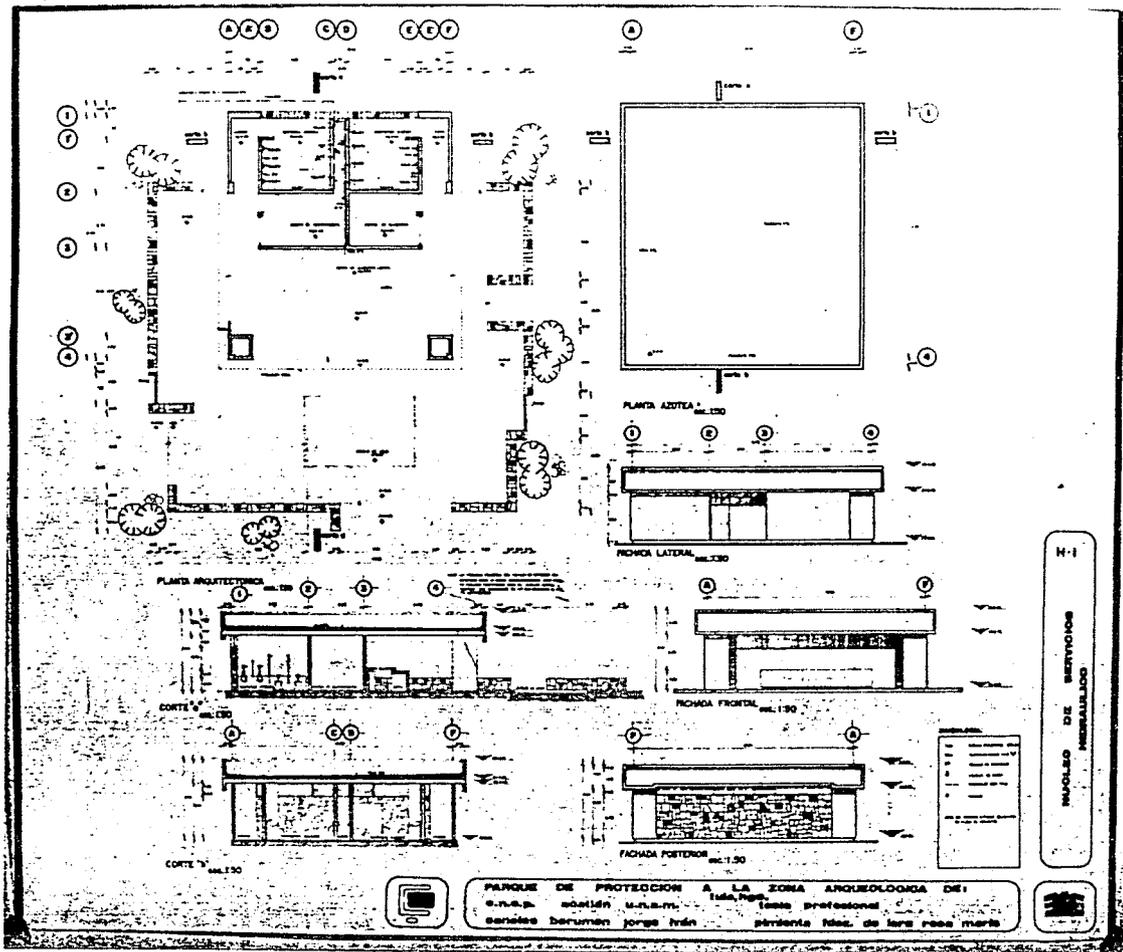
8-2

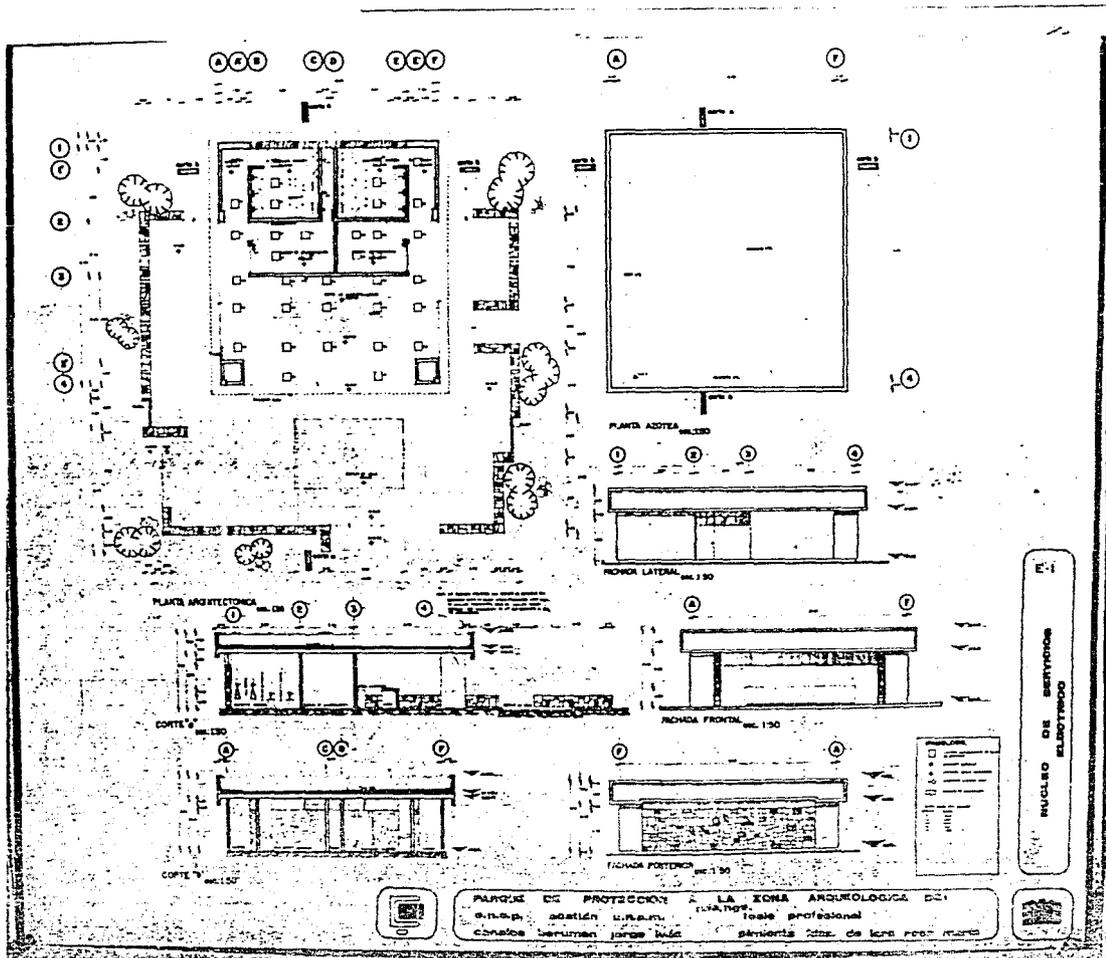
NUCLEO DE SERVICIO  
SANTIANO



PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE  
SANTIANO  
S.A.S. - COMISIÓN N.º 127 - Santa Fe profesional  
Calle 100 sur - P.O. Box 1000 - Medellín - Antioquia - Colombia

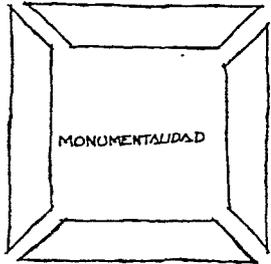






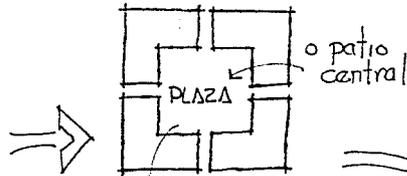
PARQUE DE PROTECCIÓN A LA ZONA ARQUEOLÓGICA DEL  
 S.I.P.A. - Gestión U.S.A.M. - Ciudad Barahona, J.M.R.  
 Núcleo de Servicios

# Análisis Conceptual del Albergue.



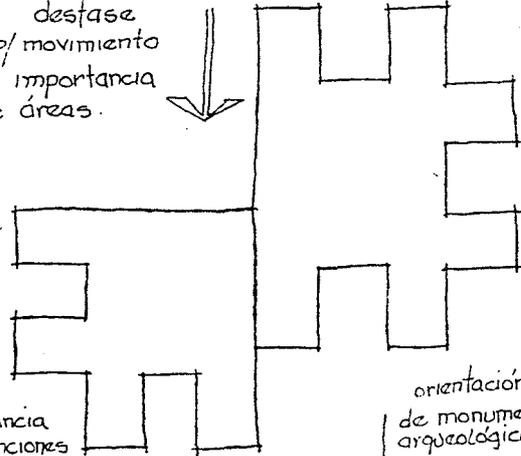
espacio dividido en 3 zonas admón., dormitorios y comer.

- respeto ecológico
- integración al terreno en visuales panorámicas (alzados)



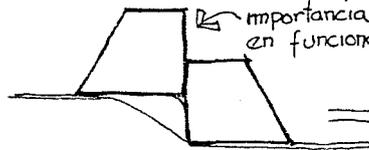
movimiento alrededor de un punto central.

desfase p/ movimiento e importancia de áreas.



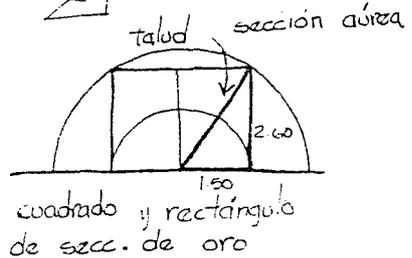
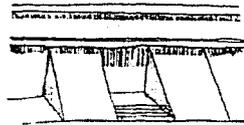
orientación de monumentos arqueológicos.

Norte  
↓ 17°



importancia en funciones

una sola planta con desnivel siguiendo la pendiente natural del terreno.



Para el diseño de las fachadas, se propuso - una serie de planos rectos e inclinados de manera repetitiva en los cuatro parámetros de la edificación, buscando con ello dar el carácter formal -- que existe en las edificaciones toltecas, y creando así una relación armónica entre ésta construcción con las de la antigua "Tollan".

#### EL ACCESO.

El acceso al albergue se propone por medio - de una escalinata rematada en sus costados por -- dos muros inclinados de piso a techo, que sirven a su vez como alfarda de manera simbólica, enmarcando así el acceso principal. La escalinata ésta formada a base de tabiques sólidos rematados en - su peralte por una franja de concreto martelinado y conduciendonos ésta al Vestíbulo Principal.

#### VESTIBULO PRINCIPAL.

El área del Vestíbulo Principal está formada por dos zonas; una la conforma la zona destinada a la circulación que existe entre el comedor, la recepción y la zona de dormitorios; la otra zona está dada por una pequeña área de estar. Dicho -- vestíbulo presenta como remate visual en sus costados: por una parte un ventanal con el cuál se - trata de buscar una comunión entre el exterior y

el interior; el otro extremo o la otra parte lo es - un muro conformado por una serie de nichos de diferentes dimensiones y alturas, iluminados éstos indirectamente para colocar en ellos réplicas de cerámica y escultura, propias de la Zona.

La parte frontal del vestíbulo presenta una -- banqueta en similitud a la usada en el "Palacio Quemado", y la cuál además de servirnos para colocar sobre ella diversos macetones, nos permitirá inducir - al visitante visualmente hacia la zona de dormitorios.

#### ZONA ADMINISTRATIVA Y RECEPCION.

Ambas zonas están en comunicación directa con el vestíbulo principal, así como los sanitarios generales, en ella se ubica la oficina del administrador así como un área secretarial.

#### COMEDOR Y COCINA.

Ambas áreas se proponen a estar ligadas entre si por medio de un área de autoservicio, desde la -- cuál se puede observar la relación que existe entre ambas; a su vez el comedor está compuesto por una serie de isletas formadas por mesas con capacidad para cinco personas y divididas entre si por medio de jardinerías con vegetación representativa del lugar. Es-

te comedor tiene una capacidad para 20 personas.

costo de las instalaciones.

#### ZONA DE DORMITORIOS.

Esta zona está conformada por medio de un patio a descubierto central de forma cuadrada, rematado en su parte superior por un tablero perimetral; en la parte inferior de dicho patio se ubica un espejo de agua que da origen a su vez a una vestibulación cuadrangular formada por pasillos a cubierto en derredor de éste, en el cuál están repartidos los dormitorios.

Esta vestibulación se pretendió dar para integrarla a la conformación arquitectónica existente en la arquitectura prehispánica de la Zona Interna.

#### DORMITORIOS.

Los dormitorios están en agrupación de dos, cerrando así tres de los costados del patio cuadrangular. Cada dormitorio cuenta con: área para dos camas individuales, un vestidor con closet a ambos lados para cada arqueólogo, así como un baño completo para dos usos simultáneos. Los baños se agruparon en dos para permitir un ahorro en el

#### SERVICIOS.

Cuenta ésta parte con las siguientes áreas: Lavandería, Sanitarios para empleados, Cuarto de Aseo, Bodega, así como un área para basura y un cuarto de Maquinas, además de existir un patio de maniobras con un andén de carga y descarga, encubierto éste por medio de muros inclinados.

#### AREAS JARDINADAS.

Rodeando al albergue se encuentran áreas con agrupaciones de vegetación existente, intentando provocar un mejoramiento visual en ésta zona con dichas agrupaciones.

#### ACABADOS.

En términos generales, los acabados propuestos fueron: en pisos la baldosa de barro con cenefas perimetrales de concreto martelinado, para áreas comunes; alfombra de henequén para los dormitorios y cemento escobillado para andén y patio de maniobras. En los muros se usó aplanados rústicos de cemento y tirol planchado en plafones, dando así un contraste

entre el rojo de los pisos y el blanco de los muros, añadiendo toques de color en áreas comprendidas por los muros bajos y el muro con nichos.

#### INSTALACION HIDRAULICA.

Proveniente de la Red Municipal corre una tubería de fierro galvanizado hacia un tanque de almacenamiento con capacidad para 14200 litros de agua, del cuál saldrá una tubería de fierro galvanizado y por gravedad dotará de agua potable al albergue. En lo que respecta a las tuberías horizontales e interiores de agua fría y agua caliente que distribuyen el líquido dentro del albergue, éstas serán de cobre tipo "M" y correrán ocultas sobre un falso plafón a excepción del área de dormitorios en las que correrán sobre la azotea.

Para el servicio de agua caliente, se propusieron también colocarlas sobre el falso plafón, y el abasto se propuso por medio de una caldereta de gas con capacidad para 1000 lts de agua por hora a 45° C, la cuál estará localizada en el Cuarto de Máquinas.

#### INSTALACION SANITARIA.

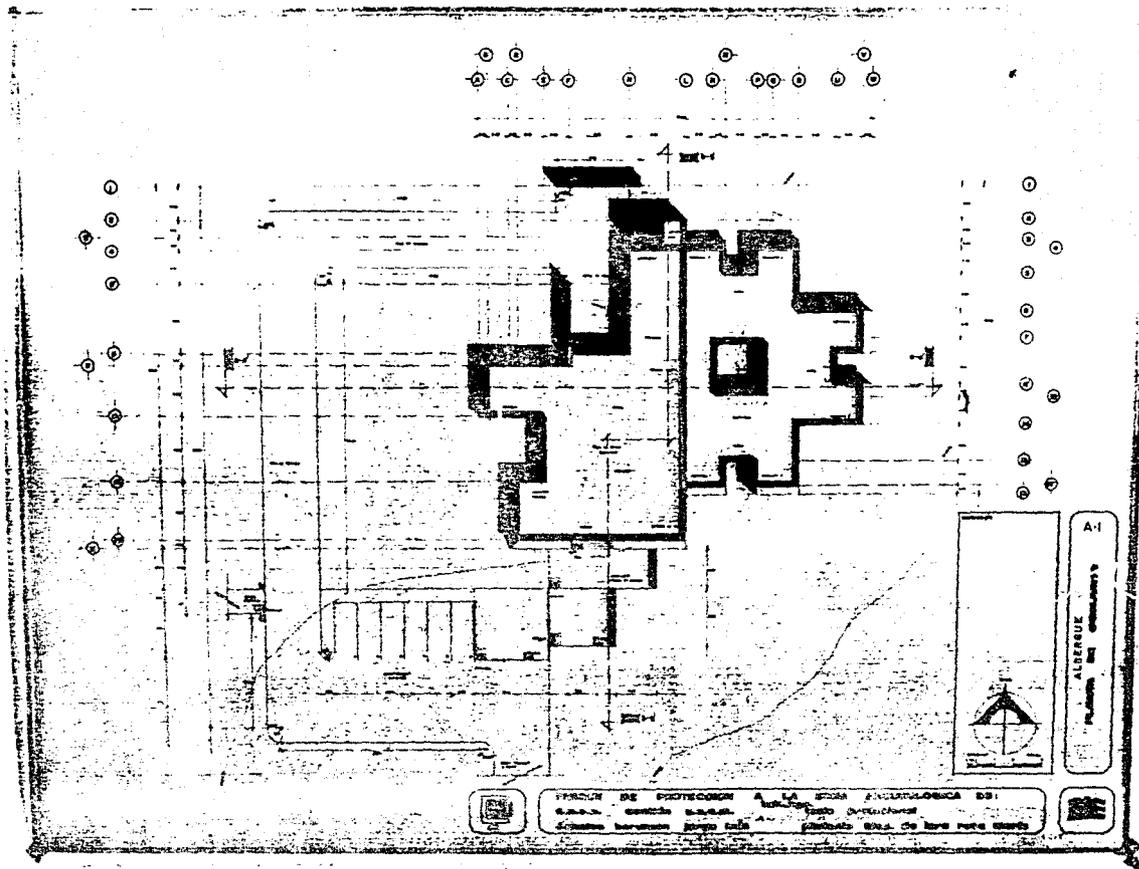
En bajadas de aguas pluviales, se usarán tu-

berías de fierro fundido de 100 cms. de diámetro, dirigiendo éstas aguas al riego de la vegetación propuesta alrededor del albergue, por medio de tubos de asbesto cemento, perforados y separados entre sí 1.5 cms. colocados bajo el terreno a 40 cms. de profundidad.

Las tuberías de aguas negras serán de fierro fundido para interiores y de asbesto cemento para exteriores; éstas aguas serán canalizadas a dos fosas sépticas con una capacidad de 2500 y 4500 lts. respectivamente, para su oxidación y mismas que serán desalojadas por medio de campos de oxidación para ser usadas en el riego de áreas reforestadas.

#### INSTALACION ELECTRICA.

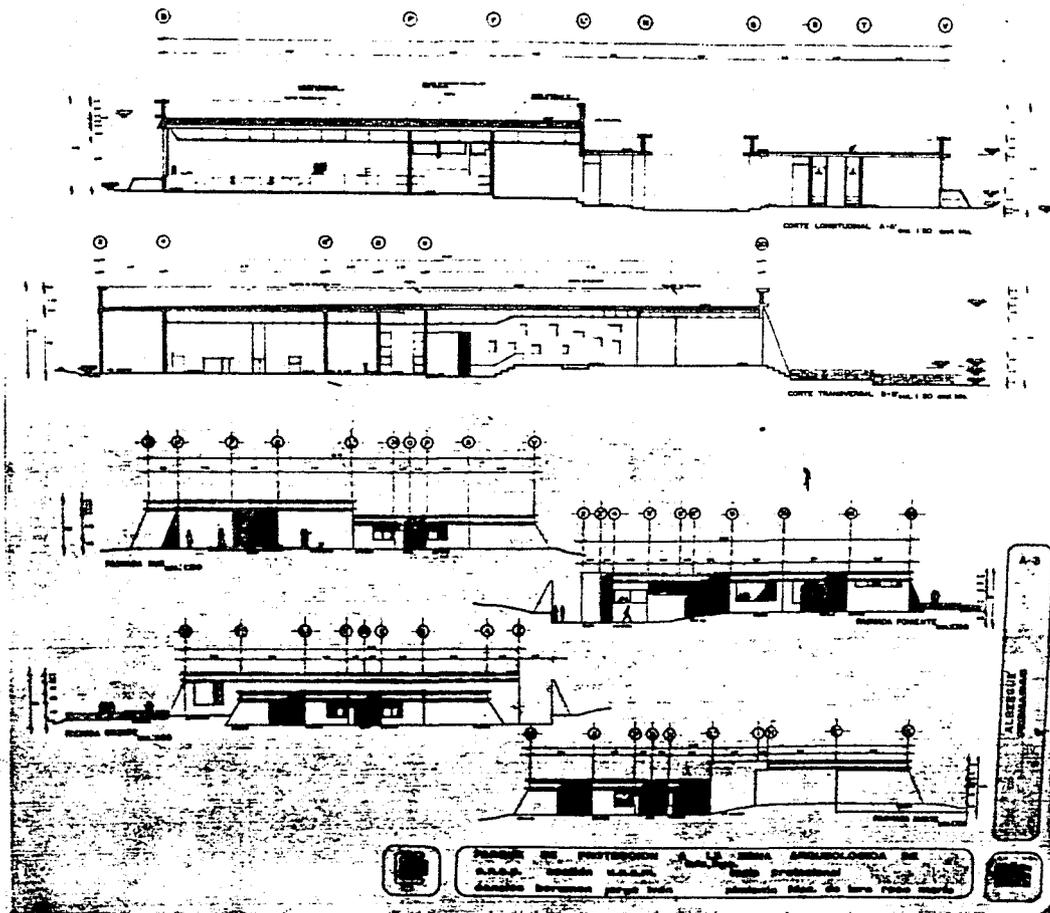
La alimentación de energía eléctrica, será por medio de un cableado subterráneo, proveniente del museo y será en Baja Tensión; repartiéndose a todo el albergue por medio de circuitos conjuntados en tres tableros locales, contando también con energía eléctrica de baja tensión para luz de emergencia.

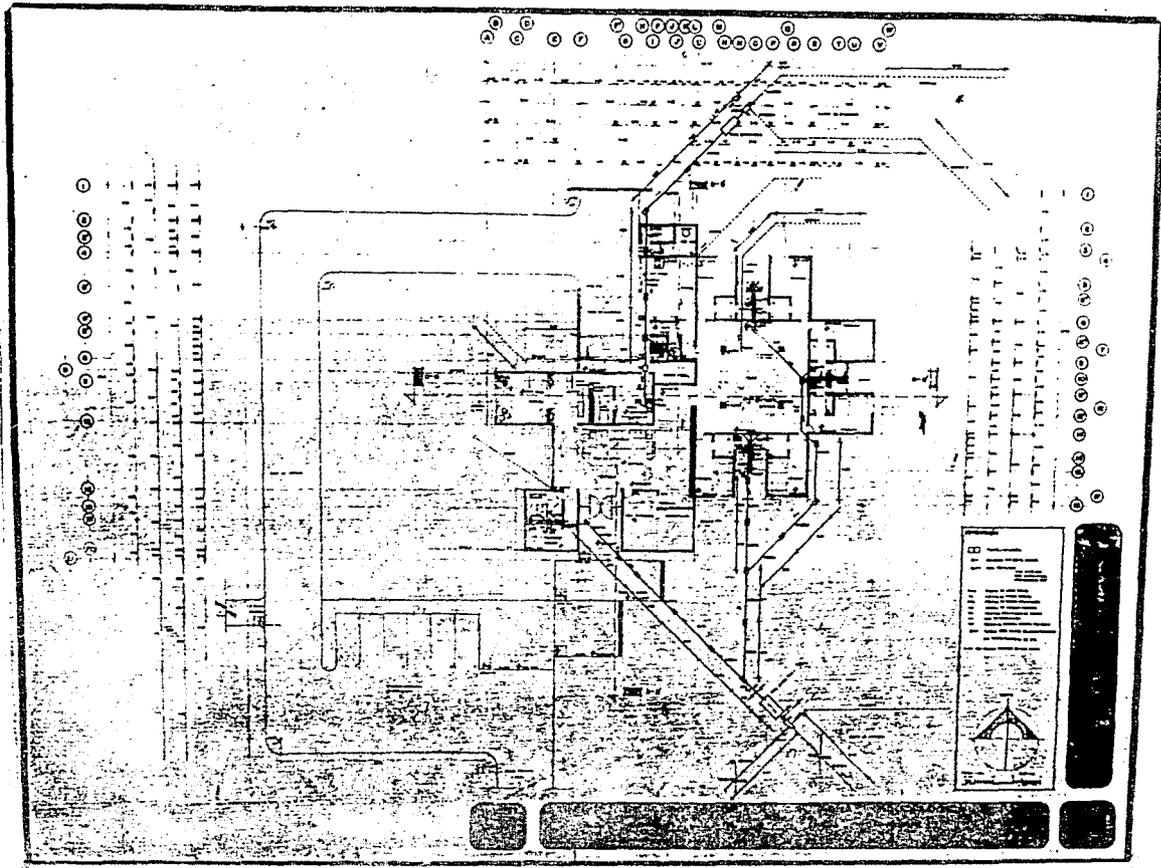


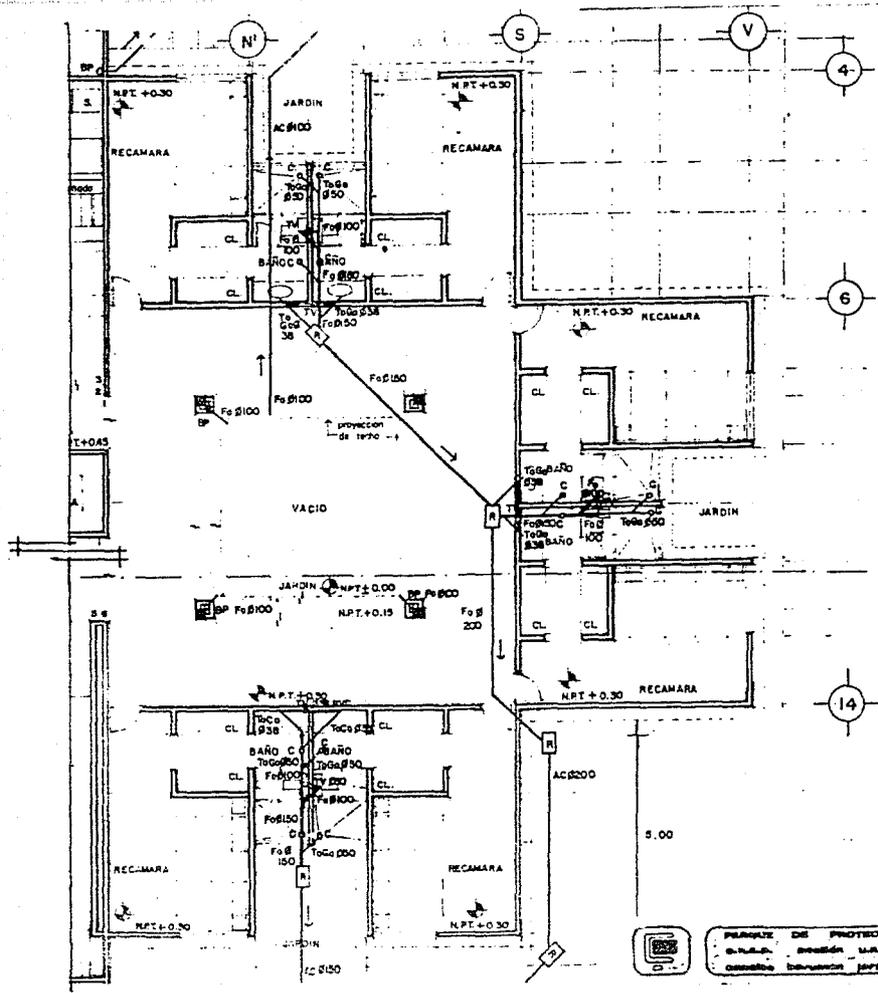
INSTITUTO DE PROTECCIÓN A LA HISTORIA ARQUEOLÓGICA DE  
 C.A.A.A. - CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES Y RESTAURACIONES  
 AV. 19 de Julio, No. 1000, Caracas, Venezuela. Tel. 554.11.11



A-1  
 ALBERQUE  
 Planos de Construcción







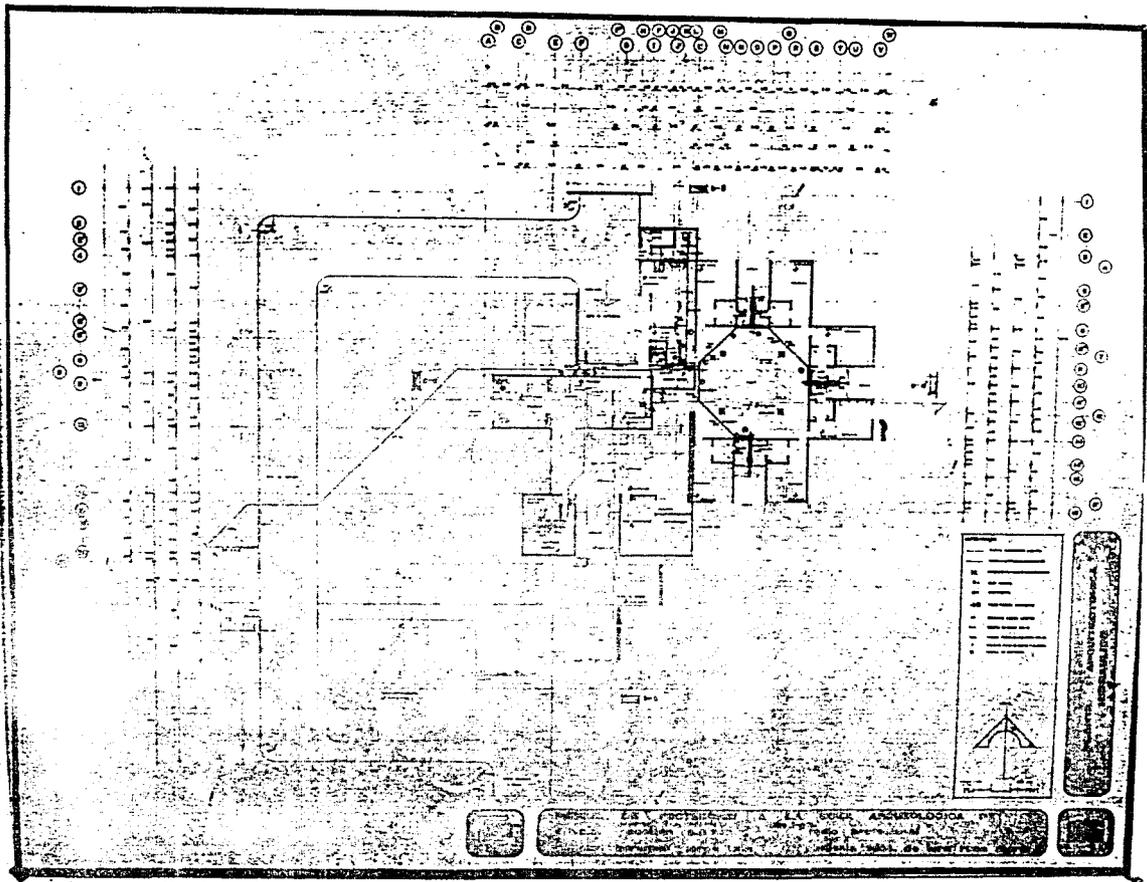
Escala: 1:50

3-4  
 ALBERGUE DORMITORIOS  
 SANITARIO

PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DEL  
 S.A.S.P. - Ciudad U.S.S.P. - Museo prehistórico  
 Comisión de Defensa Jugo León - pendiente para de zona para estudio



42(13)



## CÁLCULO HIDRAULICO. (ALBERGUE).

### AGUA FRÍA

TIPO DE MUEBLE	CANTIDAD	GASTO/MUEBLE LTS/SEG.	UNIDAD DE DESCARGA	COEFICIENTE DE USO SIMULTANEO	TOTAL DE USO SIMULTANEO	TOTAL LTS/SEG. AL DIA	DURACION DE DEMANDA MÁXIMA EN HRS.
WC. CON TANQUE	10	0.20	03	27%	03	0.60	01
MINGITORIO	01	0.32	03	100%	01	0.32	01
LAVABO	12	0.20	01	27%	03	0.60	01
PIEGADERA	06	0.32	02	38%	03	0.96	01
TARJA	02	0.28	02	100%	02	0.56	01
LAVADORA DE PORA	02	0.38	02	100%	02	0.76	01
LAVADERO	01	0.28	02	100%	01	0.28	01

TOTAL 4.08

NOTA UNIDAD DE DESCARGA = 0.5 LT/SEG.

### AGUA CALIENTE

TIPO DE MUEBLE	CANTIDAD	GASTO/MUEBLE LTS/HR.	TOTAL LTS/HR.	FACTOR DE DEMANDA	DURACION DE DEMANDA MÁXIMA.
LAVABO	06	7.5	18.0	0.40	1 HR.
PIEGADERA	06	284.0	681.6	0.40	1 HR.
LAVADORA DE PORA	02	106.0	84.8	0.40	1 HR.
TARJA COCINA	01	75.0	30.0	0.40	1 HR.

TOTAL 814.40 LTS.

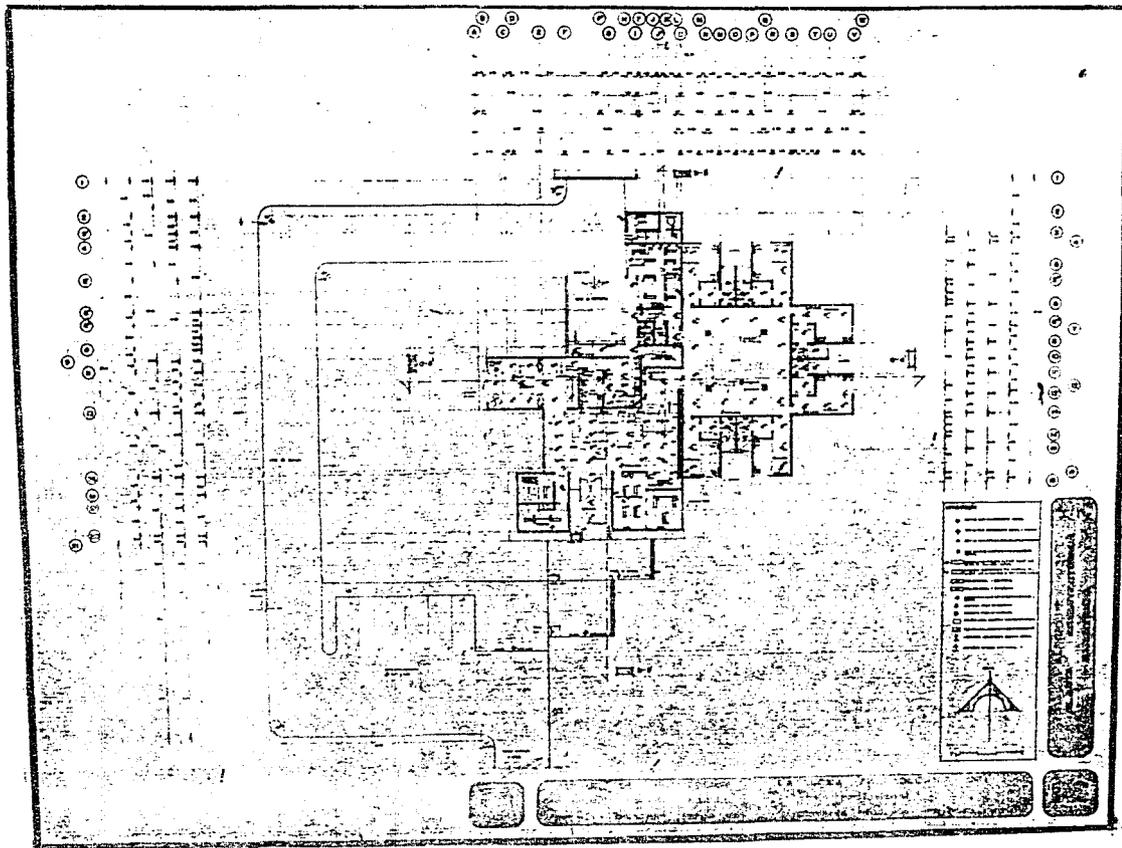
USANDO  $V = 0.36 QT$  DONDE  $V$  = CONSUMO DIARIO  
 $Q$  = GASTO MAX. INSTANTANEO  
 $T$  = DURACION DEL PERIODO  
 DE MÁXIMA DEMANDA EN  
 SEG.

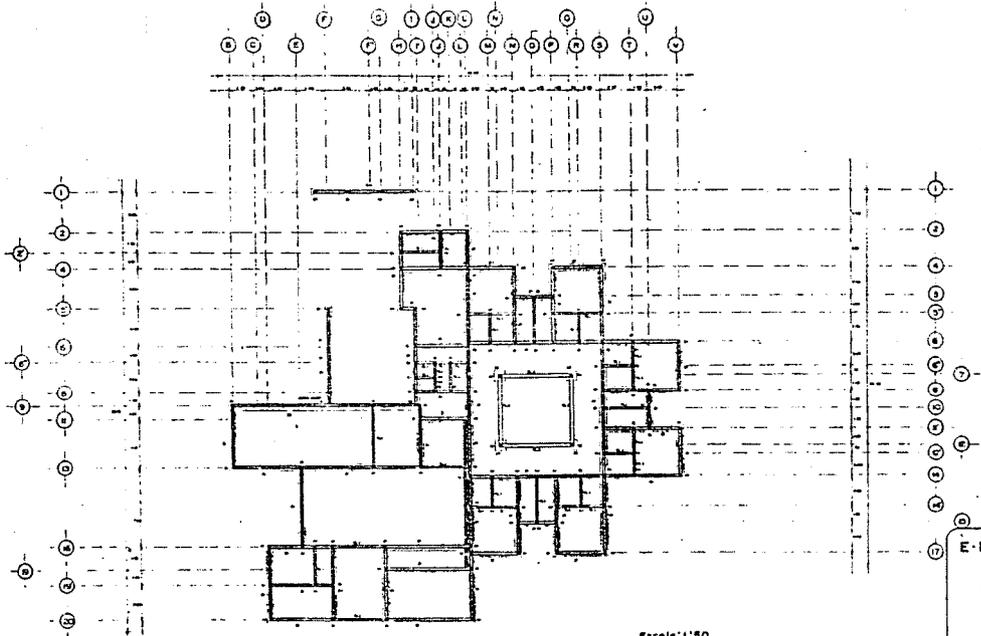
$$V = 0.36 (4.84) (3600) = 6272.64 \text{ lts} \\ + 814.40 \text{ lts} \\ \hline 7087.04 \text{ lts} \approx 7100 \text{ lts. (2 DIAS)}$$

∴ EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO = 14 200 lts. P/2 DIAS.

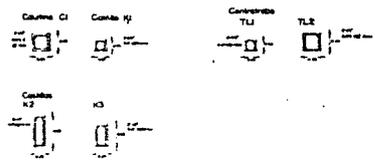
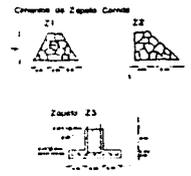
LA DIMENSION DE LA CALDERETA PARA PRODUCIR AGUA CALIENTE SERA = 0.50 m DAM. x 1.50 m. LT.  
 MARCA MYRISO S.A.

\*"NORMAS DE INGENIERIA DE DISEÑO 1975, TRATAMIENTO DE AGUAS".





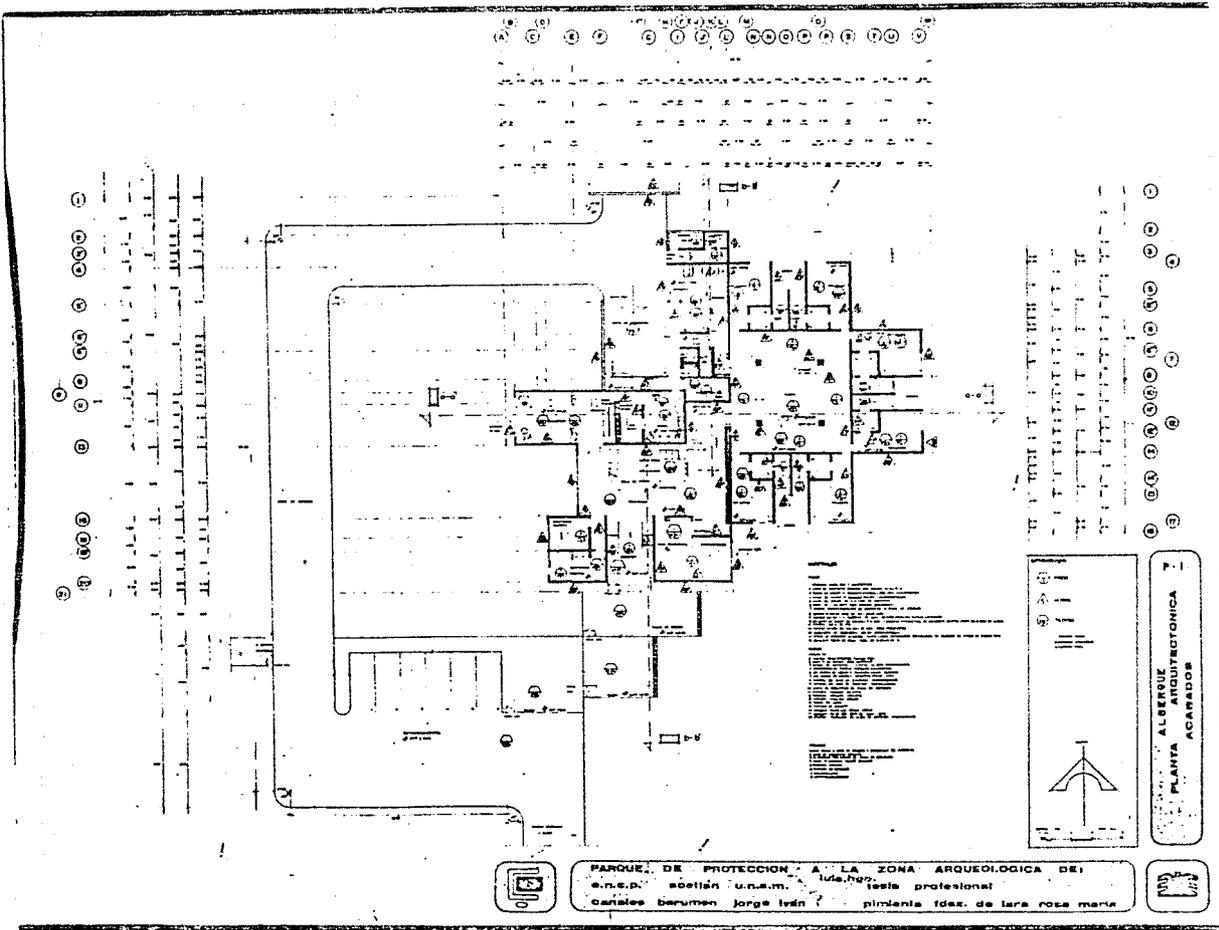
Escala: 1:50



PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
 s.n.s.p. asistia u.n.a.m. Iru, Mg.  
 Canalta berumen Jorge Iván pimentia fdez. de Lara rosa maria

M. I  
**ALBERQUE  
 ESTRUCTURAL**

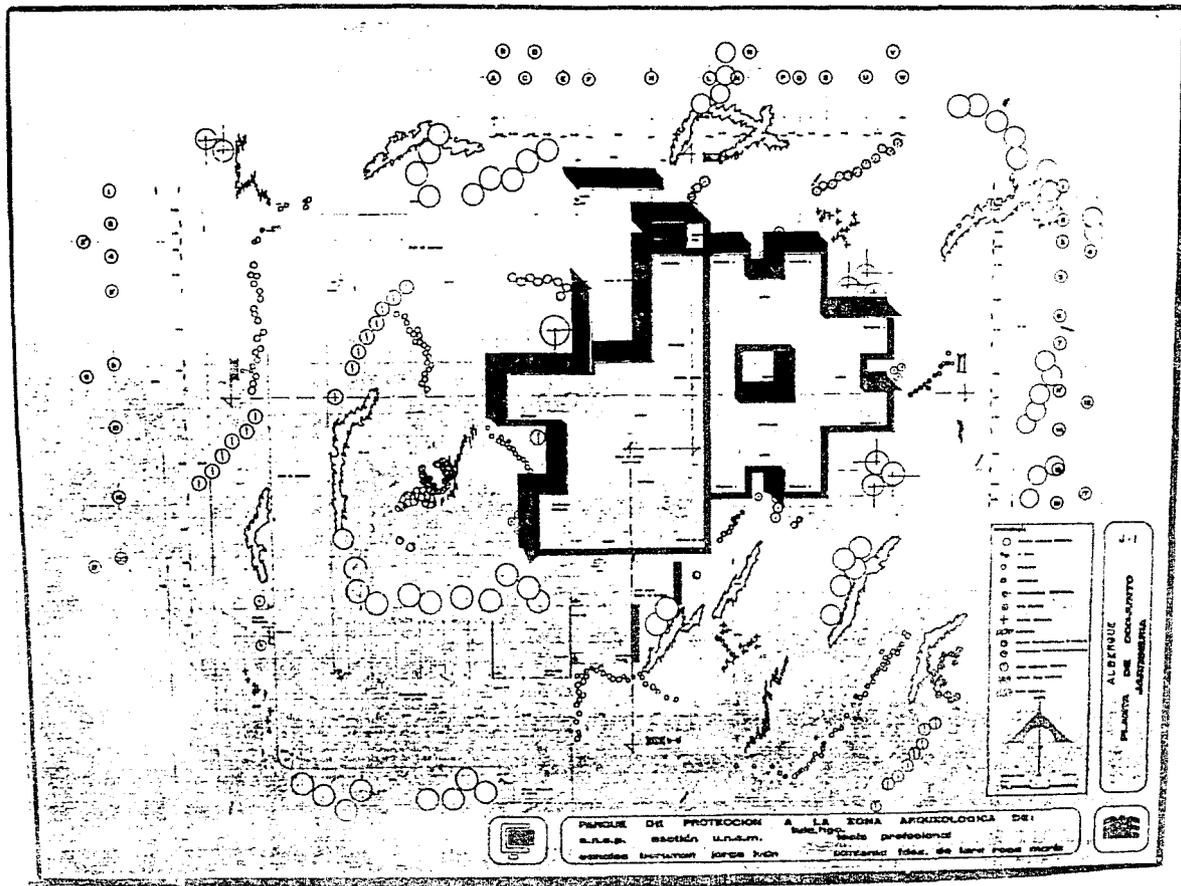




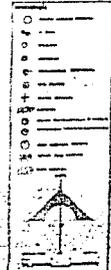
PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA ARQUEOLOGICA DE:  
 e.n.s.p. sección u.n.a.m. *Julio Herrera* *Arquitecto*  
*Carlaee Berumen Jorge Irán* *Arquitecta* *planta 1da. de Lara Rosa Marie*



ALBERSUE  
 ARQUITECTONICA  
 PLANTA  
 ACARADOS



PARQUE DE PROTECCION A LA ZONA AGRICOLA DE:  
 S.R.S.P. sección unum. Sub-Parque  
 Albenque. zona preferencial  
 COTASAS IDEAS de LAW ROSE MORIS



4-1  
 ALBENQUE  
 PLANTACION DE COCAJUNTO  
 MARICAJUNTO

22. Domingo García R., "Iniciación al ....",p. 78.
23. Juan Yadeun, et. al., "Proyecto Tula", Vol.1 Núm. 15, p.56.
24. Hugo Moedano K., op. cit., p. 94.
25. Juan Yadeun, op. cit., p.53.
26. Ibid.
27. Ibid.
28. Ibid., p. 58.
29. Juan Yadeun, "El Estado y la ....",p. 24.
30. Vetancourt A., "Crónica de la ....",p. 2.
31. Ramón Gali, "La Orientación de ....",p. 164.
32. Juan Yadeun, op. cit., p. 34.
33. Désiré Charnay , op. cit., p. 39.
34. Ibid.
35. I.N.A.H., op. cit., p. 28.
36. Ibid., p. 31.
37. Ibid., p.45.
38. Ibid.
39. Ibid., p.40.
40. Ibid.
41. Jorge R. Acosta, "La Tercera Temporada ....",p.138
42. I.N.A.H., op. cit., p. 50.
43. Jorge R. Acosta, op. cit.,p. 145.
44. Désiré Charnay, op. cit., p.41.
45. I.N.A.H., op. cit., p. 50.
46. Ibid.
47. Ibid., p. 52.
48. Ibid., p.24.
49. Ibid.
50. Hugo Moedano K., op. cit., p. 119.
51. Ibid., p. 120.
52. Ibid., p. 121.
53. Ibid., p. 124.
54. Ibid.
55. Ibid., p. 127.
56. Ibid., p. 153.
57. Ibid., p. 96.
58. Ibid., p. 97.
59. Secretaría del Patrimonio Nal., "Glosario de\_ ....", p. 102.
60. Hugo Moedano K., op. cit., p.139.
61. Secretaría del Patrimonio Nal., op. cit., p.198
62. I.N.A.H., op. cit., p.7.
63. Ibid., p.9.
64. Secretaría del Patrimonio Nal., op. cit., p.139
65. Christopher Alexander, "A Pattern ....", p.524.
66. Ibid.
67. S.P.P., op. cit., p. 112.
68. Jean Louis Izard, "Arquitectura ....", p.47.
69. Ibid.
70. Richard Untermann, "Conjuntos de ....", p.34.
71. Julius Panero, "Las Dimensiones ....", p. 220.
72. Enriqueta García, "Modificación al ....", p. 27.
73. Laura Elena Maderey, "Análisis de la ....", p.21.

## 8.1. FUENTE DOCUMENTAL BIBLIOGRAFICA.

- Alexander Christopher, et. al., A Pattern language/Un Lenguaje de patrones, Trad. Justo G. Beramendi, -- Barcelona España, Editorial gustavo Gili, 1980, -- pp. 1018.
- Alonso J. Antonio. Metodología, México, Editorial Edicol, 1980, pp. 143.
- Altos Hornos de México S.A., Compendio del manual AHMSA, construcción de acero, México, Editado por Dirección de Relaciones Públicas AHMSA, 1977, pp.161
- Baena Paz Guillermina, Instrumentos de investigación. México, Editores Mexicanos Unidos, 1980, pp. 190.
- Balanzario Zamorate José R. Catálogo de términos geográficos. México, Secretaría de Educación Pública. 1977. pp. 135.
- Bardou Patrick, et. al., Arquitectura de adobe. Barcelona España. Ed. Gustavo Gili. 1981, pp. 165.
- Beltrán Enrique. Génesis y evolución del concepto de - parque nacional. México, Instituto de Geografía de la U.N.A.M., pp. 127.
- Boeminghaus Dieter. Límites y pavimentos urbanos. Barcelona España, Ed. Gustavo Gili, 1984, pp. 160.
- Informaciones Técnicas S.A. Catálogo de informaciones técnicas para la construcción, México, Ed. Informaciones Técnicas, 1980. pp. 3811.
- Compendio Mundial. Diccionario geográfico universal. - Ed. América, México, 1984. pp.800.

- y socio-económicos. México, Ed. Instituto Nacional de -- Estadísticas, 1980, pp. 230.
- Instituto Nacional para el Desarrollo de la Comunidad Rural y de la Vivienda Popular (INDECO). Plan director de desarrollo de Tula, Hidalgo y su zona de influencia. México. 1975. pp. 336.
- Izard Jean Louis, et. al., Arquitectura bioclimática. -- trad. Marta Tusquets, México. Ed. Gustavo Gili, --- 1980. pp. 191.
- Kindersley Dorling. Un jardín dentro de casa. México, -- Reader's Digest, 1983, pp. 480.
- Kolars J.F. y J. Nyusten D. Geography the study of location, culture and environment. U.S.A. Ed. Mc Graw -- Hill book. 1974.
- Maderey Laura E. Análisis de la evaporación media del -- río Conchos, afluente del río Bravo. México, Instituto de Geografía de la U.N.A.M., 1974, pp. 14.
- Manual para constructores. México, Fundidora Monterrey - 1979, pp.488.
- Martínez del Cerro Juan. Iniciación al cálculo de costos en edificación. México, U.N.A.M. 1985, pp. 141.
- Mausbach Hans. Introducción al urbanismo. México, Ed. -- Gustavo Gili, 1981, pp. 152.
- Matos Moctezuma Eduardo, et. al., Proyecto Tula. México, - Ed. I.N.A.H., (Vol.II, Núm.33), Colección Científica Arqueológica, pp. 115.
- Matos Moctezuma Eduardo, et. al., Proyecto Tula (parte 2), México. Ed. I.N.A.H. (Vol.I, - Núm.15), Colección Científica Arqueológica pp.115.
- Mazria Edward El libro de la energía solar pasiva: trad. Rafael Serra F., México, Ed. --- Gustavo Gili, 1983, pp. 368.
- Melo Gallegos Carlos. Desarrollo de los parques nacionales, México, Instituto de Geografía U.N.A.M. 1977, (series varias, Vol.I, Núm. 3), pp. 232.
- Moedano Koer Hugo. Alguno de los problemas históricos y arqueológicos de Tula y sus posibles soluciones. México, I.N.A.H., 1945 --- 1946, Tesis Profesional, pp. 176.
- National Geographic Society. The New America's - wonderlands. Our national parks. U.S.A. Ed. National Geographic Society, 1980, pp. 463.
- Navarro Arenas Alejandro. Fichas de flujo para - elaborar trabajos de investigación documental. México, U.N.A.M., 1983, pp. 35.
- Padilla Camaçho Vicente y Aguilar Robledo M. Geografía y ecología: una interpretación de - sus relaciones: México, U.N.A.M., 1983, -- tesis profesional, pp. 133.
- Panero Julius, et. al., Las Dimensiones humanas.

Wright Michael. Guía práctica ilustrada para el jardín.

México. Ed. Blume, 1979, pp. 191.

Wright Mills C. La Imaginación sociológica. México, Ed,

Fondo de Cultura Económica, 1977, pp. 236.

Yadeun Juan. El Estado y la ciudad. El caso de Tula, --

Hidalgo. México, I.N.A.H. Tesis de Maestría.

## 8.2. FUENTE DOCUMENTAL HEMEROGRAFICA.

- Acosta R. Jorge. "La Tercera temporada de exploraciones arqueológicas en Tula, Hgo.", México, Revista Mexicana de Estudios Antropológicos, Septiembre, - 1942, (Tomo VI, Núm.3), pp.39.
- Cadena T. Juan José, et. al., "Un Sistema de áreas protegidas". México, Geografía Universal, Oct. 1983, (Vol. 16, Revista Núm. 3), pp. 7.
- Gali Ramón. "La orientación de los monumentos de Tula, Hidalgo". México, I.N.A.H., Revista Mexicana de Estudios Antropológicos, 1943. (Tomo VI, Núm. 3), -- pp. 4.
- Matos Moctezuma Eduardo. "El entorno en las zonas arqueológicas en el centro de México". conferencias. I.N.A.H. 1974.
- Melo Gallegos Carlos. "Alcances y limitaciones de operación del sistema mexicano de parques nacionales" México, Instituto de Geografía de la U.N.A.M., mecanografiado, pp. 28.
- Rivera Aceves Jorge. "Recreación y parques nacionales" México, Instituto de Geografía, U.N.A.M. mecanografiado, pp. 17.