



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
ARQUEOLÓGICAS**

**ZONA ARQUEOLÓGICA DE CANTONA  
PUEBLA**

**TESIS DE ARQUITECTURA**

**ROBERTO MAGDALENO OLMOS**

**JURADO:**

**ARQ. RAÚL VINCENT JACQUET**

**ARQ. ARTURO AYALA GASTELUM**

**DR. EN ARQ. ALEJANDRO VILLALOBOS PÉREZ**

281540

2000



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

SINODALES.

DR. EN ARQ. ALEJANDRO VILLALOBOS P.

Por enseñarme otro camino en la arquitectura, por la paternidad académica, por creer en mí.

ARQ. ARTURO AYALA G.

Por la orientación, guía y análisis inducido para la realización de esta tesis.

ARQ. RAUL VINCENT J.

Por sus acertadas observaciones.

ASESORES.

ARQLGO. ANGEL GARCIA COOK

Por compartir la información y las asesorías que me brindó.

ARQ. RICARDO DE ROBINA R.

Por las charlas y los comentarios a este trabajo.

A LA MEMORIA DE MI MAESTRO Y DIRECTOR DE ESTA TESIS:

M. EN ARQ. HOMERO MARTÍNEZ DE HOYOS.

MADRE.  
No existen las palabras para expresar todo lo que significas, espero ser el reflejo de ti.

PADRE.  
Mas que una figura, la paciencia y comprensión que son invaluableles.

DINORAH.  
Sin tu apoyo y ayuda no se hubieran logrado metas como esta.

MARA.  
Por ese amor con el que siempre e contado.

RICARDO.  
Una amistad como hermandad, consejos, apoyo, diversión.

GERARDO Y FERNANDO.  
El saber que siempre cuento con ustedes.

JOSÉ MANUEL.  
Como figura académica.

JOSÉ ANTONIO.  
Por la vida como amistad.

BERTHA.  
Por todos y cada uno de los empujones cuando eran necesarios.

ANA LAURA.  
Por compartir toda una vida escolar hombro a hombro.

MIGUEL H.  
Por el consejo complementario.

IGNACIO.  
Por creer y confiar en mí.

LETICIA E.  
Por toda la ayuda y el apoyo brindado para la finalización de la tesis.

PATRICIA E.V.  
Este trabajo de tesis es de ambos, donde quiera que te encuentres.

LEOPOLDO CH, VICTOR Q, MARTHA S, MARIHELENA T, FAM. SONG, ARMANDO G,  
MARCO ANTONIO G, GILBERTO S, BLANCA H, ARTURO G, OSCAR M, MARCOS F,  
ALEJANDRO R, JAVIER M, DANIELA R, FAM. BARROSO, DOLORES L, MIGUEL V, HECTOR S,  
GENTE DEL CUBÍCULO, GENTE DEL POSGRADO Y FACULTAD DE ARQUITECTURA,  
ESCUELA NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA, TRIGAL S.

DIOS.

GRACIAS.

## ÍNDICE.

I. Introducción.	4.
Introducción a Cantona.	6.
II. Un acercamiento al Urbanismo y Arquitectura de Cantona.	7.
III. Fundamentación del Tema.	19.
IV. Antecedentes Históricos.	22.
Aspectos Históricos Generales.	23.
V. Edificios Análogos.	27.
Museo de las Culturas del Norte, Paquimé, Chihuahua.	28.
Museo del Pueblo Maya, Dzibilchaltún, Yucatán.	32.
Museo de Sitio de Xochicalco, Morelos.	35.
Museo Nacional de Antropología, Cd. De México.	38.
VI. Datos Físicos y Geográficos.	41.
Localización Geográfica.	42.
Clima.	44.
Precipitación Pluvial.	45.
Vientos.	45.
Orografía.	45.
Clasificación y Uso de Suelo.	46.
VII. El Terreno.	47.
VIII. Concepto de Diseño. Memoria Descriptiva.	54.
Conjunto.	57.
Instituto.	59.
Museo.	62.
IX. Criterio Estructural.	66.
Instituto.	67.
Museo.	68.
Cálculo Estructural Museo.	70.
X. Criterio de Instalaciones.	79.
Criterio de Instalación Eléctrica.	80.
Criterio de Instalación Hidráulica.	81.
Criterio de Instalación Sanitaria.	82.

XI. Aspectos Normativos y Reglamentarios.	83.
XII. Programa Arquitectónico.	87.
Instituto.	88.
Museo.	89.
Servicios Generales.	90.
Áreas Libres.	90.
XIII. Aspectos Económicos Financieros.	91.
XIV. Planos.	95.
XV. Conclusiones.	126.
XVI. Bibliografía.	129.

## I. INTRODUCCIÓN.



## I. INTRODUCCIÓN.

Para el año de 1996 tuve la oportunidad de visitar la zona arqueológica de Cantona en el estado de Puebla, al conocer el sitio, el cual fue abierto al público tan solo dos años antes, y presenciar su gran desarrollo urbano y arquitectónico además de su gran extensión; despertó en mi el interés de investigar a cerca del mismo y de la zona en general.

Esta investigación que en un principio era de un tipo informal y personal, me llevo a considerar un proyecto que ahora presento como tema de tesis, ya que parte de estas consideraciones me orillaron a pensar que siendo una ciudad de tan gran desarrollo urbano-arquitectónico, con una extensión de aproximadamente 12 km<sup>2</sup> y que solamente se han efectuados trabajos de investigación en menos del 1% del total del sitio, presenta la necesidad de desarrollar un proyecto arquitectónico que de apoyo a la investigación, conservación y divulgación de este lugar, por lo que mi primera idea fue el generar un proyecto de museo de sitio para la zona arqueológica.

Aunque el museo de sitio va vinculado con la investigación, este por si solo no cubriría los requerimientos de espacios necesarios para una investigación arqueológica sistemática al sitio, presentándose ésta como una necesidad primaria de la zona, por lo que el complemento ideal fue el desarrollar todo un conjunto de espacios adecuados y necesarios para dicho fin.

De esta manera surgió el proyecto de un Instituto de Investigaciones Arqueológicas en Cantona, el cual partiría con las bases de investigación, estudio, conservación, restauración y divulgación, no solo involucrando a la zona arqueológica, como un montón de piedras agrupadas o acomodadas para formar pirámides (como lamentablemente aún muchas personas tienen este punto de vista) sino de la estructura social y cultural que en ella vivió, se desarrolló y murió.

El proyecto tiene como fin no solo generar los espacios óptimos para el desarrollo de los puntos mencionados anteriormente, sino crear un espacio que más que articular, vincule el quehacer del hombre con su pasado. De tal manera el concepto del proyecto parte de una vinculación de la arquitectura con el medio, una arquitectura acorde a su tiempo pero sin negar su pasado y mucho menos competir con este, teniendo un respeto hacia el contexto y el tiempo.

En este documento se expone una parte de la investigación del sitio arqueológico, la fundamentación del proyecto así como el desarrollo del mismo, su concepto de diseño y los criterios técnicos para su desarrollo, también todos los aspectos a considerar de acuerdo a los datos físicos y geográficos del lugar, al igual que los reglamentarios y financieros.

## Introducción a Cantona.

La zona arqueológica de Cantona se encuentra al norte de la Cuenca de Oriental, en el municipio de Tepeyahualco, en el actual estado de Puebla; las más recientes exploraciones indican que "este sitio arqueológico representa a la ciudad más urbanizada dentro de la subárea cultural que se conoce como Altiplano Central del México Antiguo esta ciudad controló sus propias minas de explotación de obsidiana, lo que significó el mantener fuertes relaciones con otras regiones" (García Cook, 1994c).

Cantona estriba su importancia en el control comercial que pudo haber tenido entre el Altiplano Central y el Golfo de México ya que su ubicación estratégica entre ambas pudo significar el control de rutas comerciales entre estas dos subáreas de Mesoamérica, y no solo eso, sino la explotación de sus propias minas de obsidiana, considerada como el metal mesoamericano (por su uso extensivo), puede representar el gran potencial económico que llegó a desarrollar la ciudad hasta el grado de competir con la gran metrópoli de Teotihuacan y posiblemente fue uno de los factores que intervinieron en la caída o colapso de la misma; de esta manera Cantona logró tener el control del nororiente del Altiplano Central, dando como resultado el esplendor de la ciudad fechado para el periodo denominado como Epiclásico. Este periodo se caracteriza por ser un tiempo de ajuste y de transición entre la caída de las sociedades urbanas del periodo Clásico y el surgimiento de los Estados Tardíos para el periodo Posclásico en el Altiplano Central; algunas características temporales son un ambiente de beligerancia entre los grupos sociales, así como los surgimientos de ciudades fortificadas como lo muestra el urbanismo y la arquitectura de Cantona, y que sin la presencia de un organismo rector como fue el estado teotihuacano, el control comercial por el Altiplano Central sería rivalizado por muchas ciudades entre las que se encuentran Cantona, Cacaxtla, Xochicalco, etc.

La ciudad de Cantona tiene alrededor de 12 km<sup>2</sup> de expansión (García Cook, 1994b); de las cuales solo se ha explorado y habilitado el 1%. (García Cook, 1994a). Y es precisamente estas características de extensión las que nos hablan del gran poder económico que tuvo Cantona en su ocupación, al igual que nos hablan de un desarrollo anterior al periodo militarista o Epiclásico y que éste se fortaleció en el mismo.

La arquitectura como elemento material del desarrollo cultural de una sociedad nos refleja "una idea de la magnitud y magnificencia de Cantona, así como de su complejidad y del ordenamiento urbano" (Idem.). Ya que estos elementos materiales y su estudio pueden contribuir al acercamiento de una sociedad humana en un espacio y tiempo específicos.

## **II. UN ACERCAMIENTO AL URBANISMO Y ARQUITECTURA DE CANTONA.**

## II. UN ACERCAMIENTO AL URBANISMO Y ARQUITECTURA DE CANTONA.

Cantona, es la ciudad que se puede considerar más urbanizada que se conoce en la actualidad para el México Antiguo (García Cook, 1994b).

"El asentamiento, totalmente concentrado, cubre alrededor de 12 km<sup>2</sup>, y está conformado por tres grandes unidades: la Sur, la mejor conservada, alcanza casi 5 km<sup>2</sup>, y las Centro y Norte restantes, cubren alrededor de 3.5 km<sup>2</sup> cada una". (Idem.). (Fig.1).

Es en la Unidad Sur en donde se encuentra la mayor concentración de estructuras monumentales por lo que se puede considerar como la Acrópolis o el Núcleo Urbano de la ciudad (Fig.2), en esta sección se concentraron el mayor número de trabajos de restauración y rehabilitación por lo que es la única sección abierta al público. Son precisamente los restos materiales arquitectónicos que se encuentran en esta sección los que denotan que "ahí se concentraron los poderes político, económico y religioso de esta gran ciudad, así como de la organización y control que se tuvo tanto de la población que ahí habitaba como de los visitantes que a ella llegaban". (Idem.).

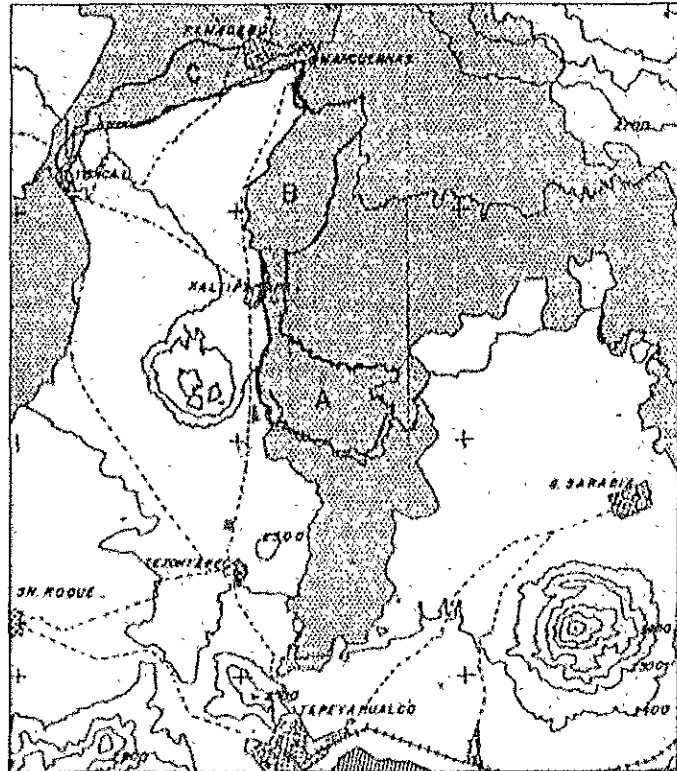


Figura 1. Superficie que abarca la zona arqueológica de Cantona, dividida en tres áreas para su estudio, el área A o sur es donde se concentran el mayor número de estructuras monumentales mientras que la B o central y la C o norte presentan un menor número de estas.

Cantona se desarrolló entre los años 600 y 1000 d.C. (García Cook 1994c). Esto es un indicativo del tipo de desarrollo urbano que tiene el sitio, ya que este periodo denominado Epiclásico se va a caracterizar por un principio militarista en los asentamientos. Los conjuntos urbanos se van a volver más reducidos o compactos a diferencia de aquellos que antecedieron a este periodo.

Algunas de las características urbanas comunes de los sitios que se desarrollaron en este periodo es su asentamiento en puntos altos, en las cumbres de pequeños

cerros o formaciones volcánicas, como ocurre en el caso de Cantona asentado en un malpaís. Teniendo como resultado un mejor control, tanto visual como defensivo del territorio, de las tierras productivas, fuentes de recursos y vías de acceso.

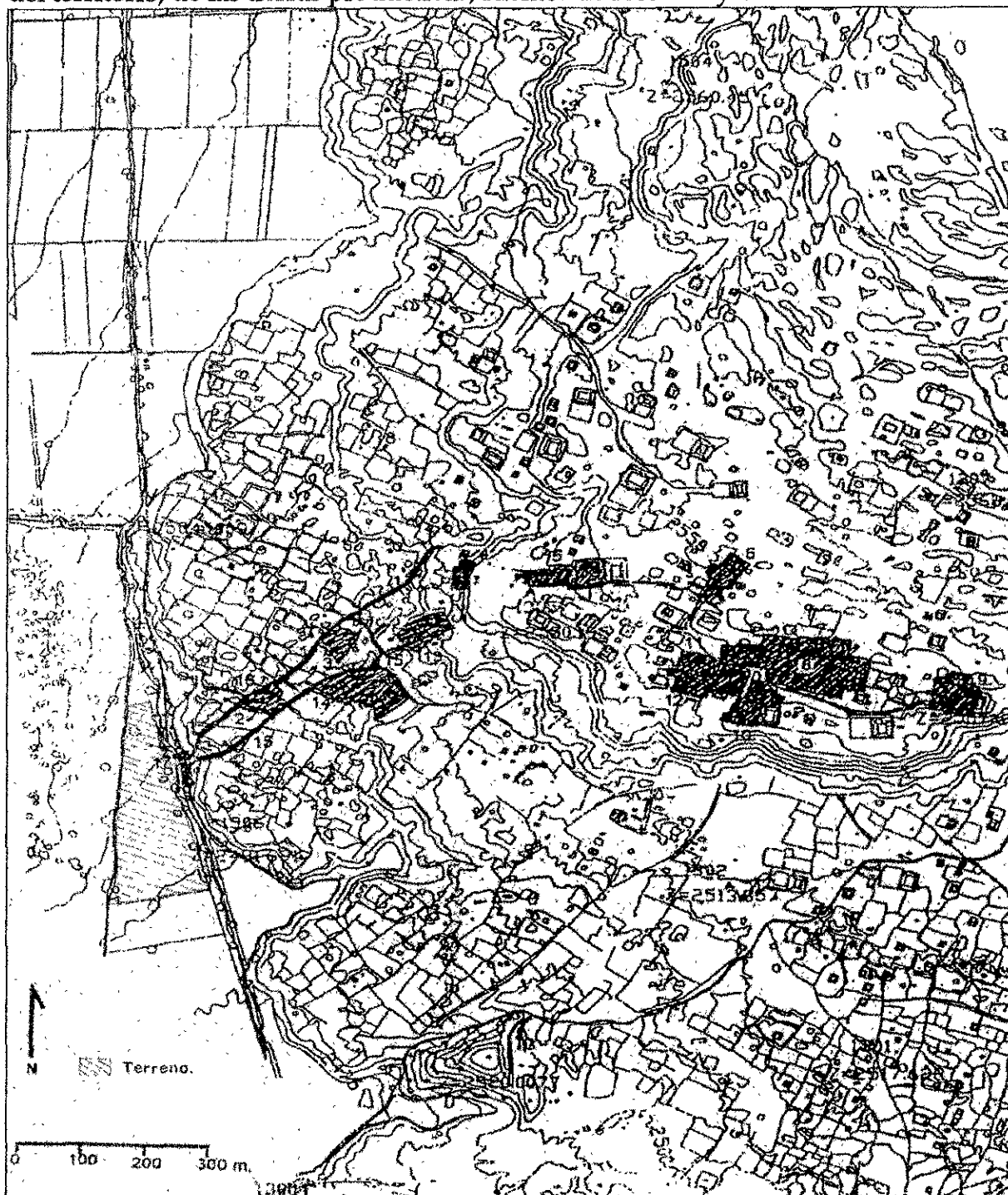


Figura 2. Plano de la Unidad Sur en donde se muestra la ubicación de las estructuras arquitectónicas.

Este tipo de asentamiento lleva en si algunas de las características urbanas mesoamericanas como es la integración física de la arquitectura a su contexto, entendiendo a éste como el terreno, sus niveles, accidentes topográficos, materiales, etc.

El mismo sistema de emplazamiento urbano característico de este periodo denota una jerarquización del espacio en relación con la sociedad que habita en el lugar; esto se manifiesta de la misma manera en Cantona ya que al estar situada sobre un derrame basáltico se van estableciendo diferentes etapas o jerarquías con respecto al ascenso a la Acrópolis o Núcleo Urbano; de tal manera la sucesión de espacios denota un primer asentamiento al pie del malpaís caracterizado por unidades habitacionales cuyos habitantes seguramente formaban parte de una población rural, la parte media terracedada fue habitada por una población con cierto rango social, encontrándose hacia la parte superior el área cívico-religioso, así como las residencias de la jerarquía (gobernantes y dirigentes) (Fig.3).



Figura 3. La unidad denominada como El Palacio seguramente fue el área habitacional de la familia gobernante de Cantona, en ella se puede apreciar los grandes trabajos de terracedados y muros de contención para generar plataformas que sostuvieran habitaciones de materiales perecederos. Los trabajos constructivos así como su ubicación -en la Acrópolis, frente a la Plaza de la Fertilización de la Tierra son indicadores de su jerarquía urbana y social.

Uno de los rasgos más importantes dentro de Cantona es precisamente su desarrollo urbano, por una parte, con base a diferentes elementos de infraestructura civil de interrelación entre diversas áreas, como las calzadas, calzadas amuralladas, muros-calzadas, pasillos, callejones, es decir, una extensa red de vías que comunicaban a toda la población, con las que se tenía un control total de la circulación interna por la ciudad, ya que el sistema de calzada amurallada (calzada con muros laterales con una altura no mayor a 1.80 m según los testigos encontrados en los trabajos arqueológicos) (Fig. 4), no permite el libre tránsito por la ciudad, obligando al peatón -con estos elementos arquitectónicos- ir en una dirección específica por cada vía. De tal manera en Cantona existe toda una red de vías de comunicación, existiendo toda una red de articulación o interrelación entre las vías primarias, de mayores dimensiones y longitudes, algunas de ellas en dirección de la Acrópolis; conectándose a éstas vías secundarias, provenientes de unidades o áreas habitacionales (Fig. 5), así como terciarias las cuales prácticamente se convierten en pasillos. Se han localizado algunas vías de comunicación o caminos que conectan a Cantona con otras poblaciones menores -villas y pueblos- situadas en la cercanía hacia el norte y el oriente.



Figura 4. Se presenta la Calzada 1, la cual tiene una jerarquía primaria en el urbanismo de la ciudad al igual que la Calzada 2, sus características constructivas le dan el carácter de calzada amurallada.



Figura 5. Calzada de carácter secundario que se conecta con la Calzada 1 y da acceso a un patio habitacional, como puede observarse esta se puede designar como una muro-calzada.

Estas calles fueron construidas a una elevación con respecto al nivel de superficie natural del terreno en el área baja o de conjuntos habitacionales, mientras que en la parte alta o en la Acrópolis éstas se encuentran al nivel de superficie en su mayoría; estas calles o calzadas tienen diferentes extensiones, algunas con más de 1 km. de longitud, mientras otras alrededor de 500 m, y aún algunas más alrededor de los 200 o 300 m; así como los pasillos con tan solo 50 m o menos de largo (García Cook, 1996), en general los andadores o el arroyo de las calzadas se encuentra empedrado (Fig. 6).

Como parte o en relación con este urbanismo y arquitectura de tipo militarista se pueden encontrar, además del sistema controlado de calzadas, un control de acceso a la ciudad y aún a la Acrópolis, para lo que apunta García Cook "existen en Cantona dos clases de accesos, los que sirven de entrada-salida a la ciudad y los que permiten la comunicación con la

Acrópolis o área cívico-religiosa" (García Cook, 1996); ambos accesos se encuentran totalmente controlados hacia el interior y exterior, ya que en ambos se

pueden encontrar elementos arquitectónicos o elementos de infraestructura civil que nos hablan de este control como el foso que se encuentra delimitando el sitio al inicio de la ciudad por el poniente, con una longitud aproximada de 1200 m, permitiendo un solo acceso por la parte poniente del sitio. Hacia el interior de la ciudad existen diferentes puntos de control e incluso, un fortín militar, para poder

acceder a la Acrópolis; este fortín o posta militar se localiza justo sobre una explanada en donde convergen diferentes vías. Dentro de estos elementos de infraestructura civil se encuentran tanto un puesto de control al pie de una sucesión de plataformas escalonadas que dan la característica de fortificación o lo que se denomina como "terrazza, coraza, plataforma" (Villalobos Pérez, 1992); así como también un cuarto de control en la parte superior del fortín, no solo para control de acceso sino para tener un control visual de toda la parte baja, que se domina desde este punto; teniendo una vista perfecta de quienes caminaban por las calzadas (Fig. 7).

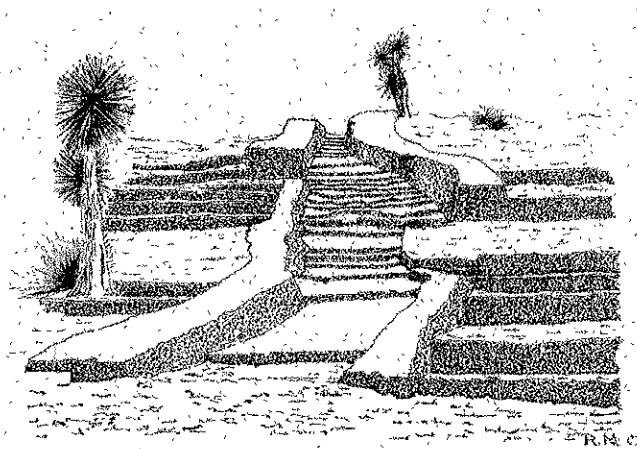


Figura 6. El acceso de la Calzada 1 muestra la jerarquía e importancia que tiene esta en el sitio, como una calzada primaria y de mayor jerarquía no solo por sus acabados, forma y dimensiones, sino también por que es una de las que llevan hasta la Acrópolis.



Figura 7. La Calzada 1 llega hasta una pequeña plaza de control en donde se localiza este fortín de carácter militar, el cual se puede interpretar no solo como un control de acceso hacia la Acrópolis o Núcleo Urbano -ya que presenta en su parte baja lo que pareciera ser la base de una caseta de control, sino desde la habitación que se encuentra en la parte superior pareciera ser un cuarto de vigilancia hacia el valle y las terrazas habitacionales ubicadas al pie del malpais, así como las vías de acceso.



La población de la ciudad, como ya se mencionó en párrafos anteriores, habitó espacios plenamente definidos y delimitados por muros perimetrales a los cuales se les ha nombrado "patios" (García Cook, 1994b); todos ellos tienen su acceso de manera controlada o claramente definida a través de las calzadas o pasillos (Fig. 8). Actualmente "se conocen alrededor de tres mil patios habitacionales en la Unidad Sur de Cantona en cuyo interior vivió una familia nuclear o una extensa, lo cual se puede conocer por el número de plataformas existentes en cada uno". (Idem.).



Figura 8. La Terraza Habitacional del Suroeste es un patio habitacional perteneciente posiblemente a una familia de mediana a alta jerarquía, ya que se localiza en las terrazas medias del malpaís, su acceso es directamente por la Calzada 2 de carácter primario y es de superficie mediana, lo que indicaría la cantidad de ocupantes. Al fondo se pueden observar otras terrazas habitacionales y el complejo sistema de calzadas.

La composición espacial de estos conjuntos habitacionales o patios no se presenta de alguna manera ordenada o planificada, la distribución de los basamentos es más de tipo disperso sin que rija una orientación específica; en los patios que contienen una estructura de tipo religioso parece ser que se rige un poco la distribución de los basamentos habitacionales en torno a ésta, incluso ordena a dos patios a su alrededor.

La arquitectura de tipo monumental que se encuentra en Cantona es sumamente interesante, aunque en general sus elementos arquitectónicos que la componen son los mismos que se encuentran en otras áreas mesoamericanas, el ordenamiento entre estos da como resultado una composición diferente, esto se manifiesta en lo que García Cook describe: "El asentamiento de Cantona utilizaba y explotaba el medio en toda su extensión. La ciudad no solo se adapta a su topografía del terreno, si no que la aprovecha, la adapta a sus necesidades, la integra a su traza y la utiliza o transforma según su conveniencia. Resultado, una arquitectura muy original, con un gran juego de volúmenes y una asimetría total, asimetría buscada, planeada como tal, no resultado de la casualidad o de la falta de control en sus construcciones." (García Cook, 1996).

A lo anterior es necesario agregarle que, aunque se percibe esa asimetría en los elementos arquitectónicos existe una gran armonía en la relación que guardan éstos entre sí, esto es, se encuentra una composición axial al estilo teotihuacano como en el Conjunto del Juego de Pelota 5 (Fig. 9), en donde el paño del talud sur del juego de pelota coincide con el centro de la pirámide que cierra el conjunto.

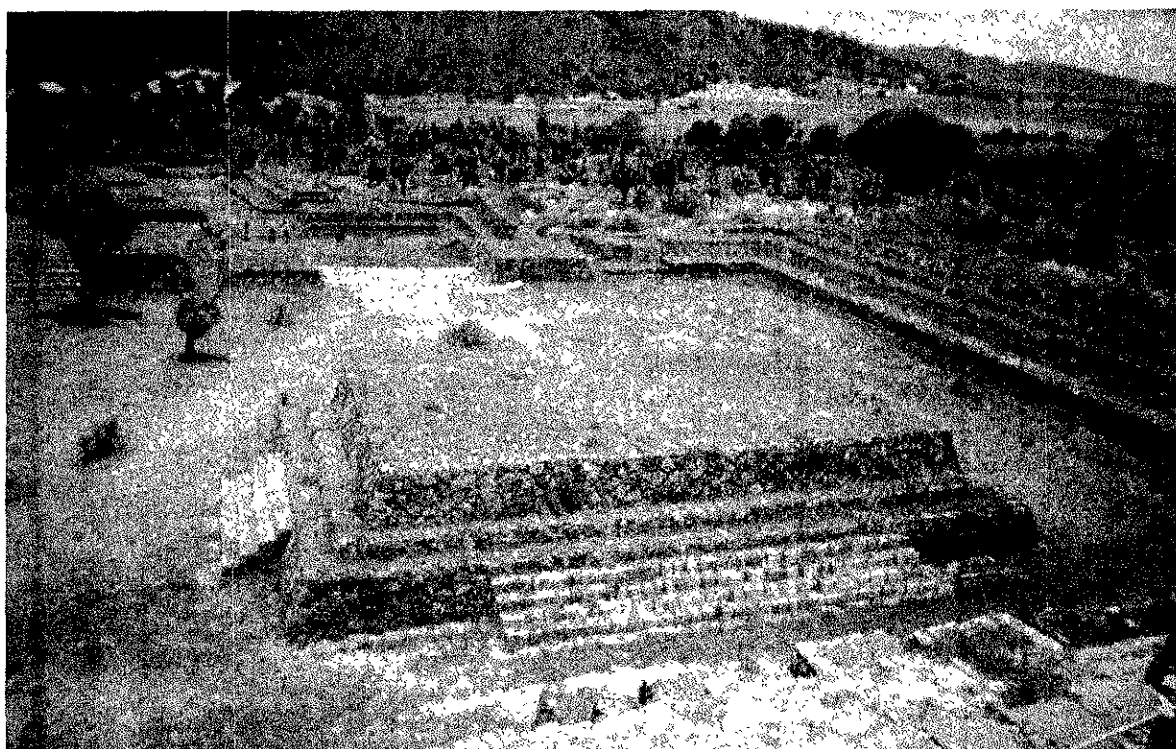


Figura 9. El Juego de Pelota 5 es el primero que se localiza al acceder a la Acrópolis después del paso de control del fortín, presenta una orientación clásica de oriente-poniente, hacia el poniente de este conjunto se encuentra la estructura del Juego de Pelota seguido por un patio, una plaza y cerrando en conjunto por el oriente una basamento piramidal todos estos alineados con el juego. Aunque sus elementos arquitectónicos parecieren tener cada uno su propia orientación estos se pueden relacionar con otros elementos como en este caso el paño del lateral sur del Juego de Pelota coincide con el centro del adoratorio al pie del basamento que cierra el conjunto, y con el centro de éste mismo.

Mencionado lo anterior, es necesario destacar una gran aportación al urbanismo y arquitectura mesoamericana que aparece en Cantona y es una relación entre Juegos de Pelota y estructuras cívico-religiosas. En el sitio se han localizado hasta el momento 24 Juegos de Pelota lo que la convierte en la ciudad con el mayor número de los mismos; esto habla de la importancia que tuviera la religión y su cosmovisión hacia el interior de la ciudad. Cabe aclarar que el Juego de Pelota se practicaba con un carácter ritual, su significado es el mantener un equilibrio en el universo, ya que éste está regido por elementos duales como el día y la noche, la muerte y la vida, el bien y el mal, etc., y es precisamente el significado del juego el paso del Sol, representado por la pelota, en su viaje por el cielo (amanecer-cenit-ocaso) para después morir y viajar por la noche (inframundo o lugar de los muertos) hasta vencer a la Luna y las estrellas y renacer, generándose un movimiento cíclico, en perfecto equilibrio. El juego consistía en golpear una pelota de caucho o hule de aproximadamente 10 cm de diámetro, y solo era permitido golpearla con la cadera, muslos o codos.

El número de estructuras para el juego de pelota encontrados en Cantona nos indica la importancia que tenía la religión en la ciudad y esto se refleja también en la asociación de 12 de estos juegos formando conjuntos arquitectónicos alineados con patios, plazas y basamentos o estructuras cívico-religiosas. A esta relación se le ha denominado "Juegos de Pelota tipo Cantona" ya que es una aportación, como ya se mencionó, al urbanismo y arquitectura mesoamericanos realizados en Cantona y que es aquí en el único lugar en donde se han localizado hasta el momento.

En estos conjuntos tipo Cantona los elementos arquitectónicos individualmente y relacionados entre sí parecen estar en una asimetría marcada, pero la alineación y orientación (generalmente oriente-poniente) que guarda la cancha del Juego de Pelota y su estructura en general con una o dos plazas consecutivas con construcciones a sus lados, adoratorio(s) y un basamento piramidal que cierra el conjunto, es sin dudar una organización espacial que articula las diferentes áreas cívico-religiosas, dándose una armonía en su composición y que además presenta una jerarquización de cada uno de los espacios, ya que existen plataformas escalonadas de transición entre cada uno de ellos y cada espacio se encuentra de manera escalonada aprovechando los mismos desniveles que presenta el terreno; formándose así un balance dado entre la importancia ideológica que presenta la estructura del Juego de Pelota a un extremo del conjunto, y la importancia que tiene el basamento piramidal de tipo cívico-religioso, marcado en su volumen, y cerrando al conjunto por el otro extremo. Creándose así una constante arquitectónica dentro de la ciudad (Fig. 10).



Figura 10. Otra forma de ordenamiento urbano que presentan los conjuntos de Juego de Pelota tipo Cantona son a partir de marcadores circulares como los que presenta el Juego de Pelota 7, este presenta una pequeño recinto en el cabezal poniente del juego de pelota el cual tiene en su interior un adoratorio con un marcador circular de roca caliza en su parte superior -como se observa en la fotografía-, este marcador se encuentra alineado con los marcadores en la cancha del juego de pelota, estos generan un eje que coincide con la alfarda norte del basamento piramidal que cierra el conjunto al oriente, al fondo de la fotografía.

Está a bien mencionar la presencia del juego de pelota más pequeño del sitio y que se denomina con el número 23 (Fig. 11), este juego de pelota presenta la organización tipo Cantona pues se encuentra alineado con respecto a una plaza y una pirámide que lo cierran por el oriente; por las dimensiones y la escala que éste presenta se podría tratar hipotéticamente de un juego de pelota específico para la práctica y adiestramiento de niños; bajo el planteamiento que una sociedad totalmente estratificada y con funciones específicas bajo el régimen de un estado, el jugador del juego de pelota pudiera ser un rango o nivel específico



Figura 11. El Juego de Pelota 23, al costado norte de la plaza del conjunto del Juego de Pelota 7, además de presentar un ordenamiento urbano tipo Cantona presenta también una gradería sobre la plataforma lateral sur del juego para observar esta actividad.

dentro de la estratificación social de Cantona por lo que requeriría de canchas de pequeñas dimensiones para el entrenamiento de los futuros jugadores. Esta hipótesis se pudiera ver rectificada o ratificada con alguna excavación en el recinto que pudiera relacionar los artefactos encontrados con la misma, así como posibles entierros de infantes en el mismo.

Los 12 Juegos de Pelota restantes se encuentran asociados como en el resto de Mesoamérica, únicamente formando parte del recinto ceremonial a un costado de basamentos piramidales o independientes, como el caso del Juego de Pelota 22 de Cantona (Fig. 12), el cual se presenta al costado sur de la Pirámide de la Fertilidad de la Tierra sin presentarse una relación espacial ni de uso social entre ambos.

En la Acrópolis están presentes varios basamentos piramidales, en su tradicional relación mesoamericana, con plazas; limitadas por banquetas u otras estructuras superpuestas alargadas a manera de plataformas perimetrales, lo que las diferencia y jerarquiza con respecto a los espacios exteriores; la mayoría de estas estructuras se encuentran en plataformas elevadas y la plaza hundida lo que denota una jerarquización espacial entre la plaza (de carácter público) y el templo en la parte superior del basamento piramidal (de carácter privado); al parecer se trata de áreas para actividades religiosas, aunque algunos posiblemente tuvieron un uso administrativo (Fig. 12).

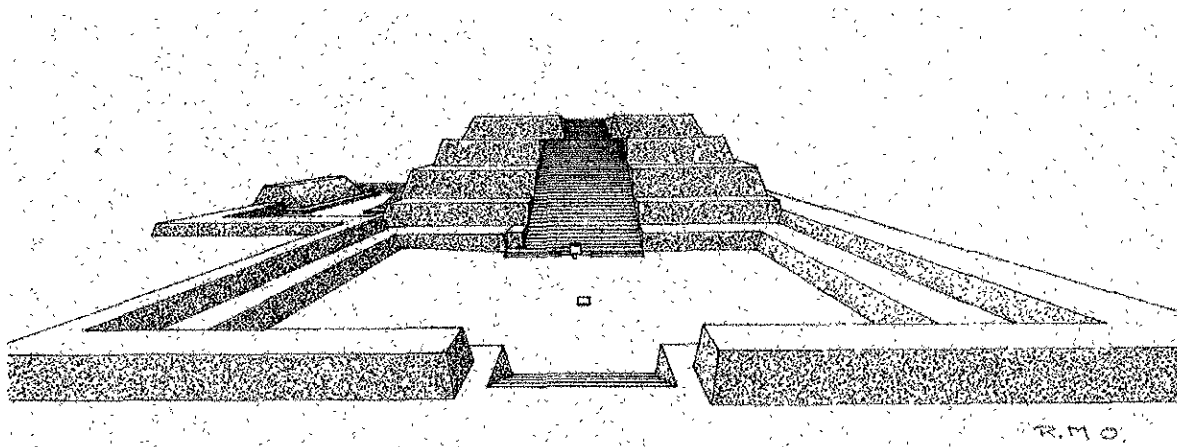


Figura 12. La Plaza y Pirámide de la Fertilización de la Tierra son las estructuras más importantes de Cantona, su ubicación, elementos arquitectónicos, altura y sobre todo su jerarquización espacial son prueba de ello, como se muestra en el dibujo la plaza se jerarquiza del espacio exterior por medio de una plataforma de dos cuerpos escalonada que la delimita, a su vez se presenta hundida lo que le da otro carácter de diferenciación con respecto al nivel del piso exterior que la circunda, al centro presenta un pequeño adoratorio y cerrándola al fondo, en su lado poniente, se localiza la pirámide, la de mayor altura del sitio, ésta presenta en la base de la escalinata un mascarón en donde se localizaron ofrendas con relación a la fertilidad -falos, entierros, etc.-; al costado sur de la pirámide se localiza el Juego de Pelota 22 cuyo emplazamiento es al igual que en el resto de Mesoamérica, relacionado a estructuras de mayor jerarquía pero sin presentar una articulación u organización lineal como los Tipo Cantona.

Un rasgo característico de Cantona, aunque no exclusivo, es su sistema constructivo, en donde en "ninguna de sus construcciones arquitectónicas fue utilizado algún tipo de cementante o argamasa para unir las piedras" (García Cook, 1996), además de no encontrarse restos de estuco o lodo para recubrirlos. Prácticamente el sistema constructivo utilizado en Cantona es la unión a hueso, solo se colocó piedra sobre piedra y escasa tierra, lo que refleja la escasez de agua o la dificultad en la obtención de este recurso.

Pese al ambiente hostil de beligerancia presente en el periodo Epiclásico también se manifestaron en Cantona los ritos y ceremonias religiosas, prueba de ello no solo son los 24 Juegos de Pelota ya mencionados, además de los entierros humanos, que muestran el complejo ceremonial llevado a cabo: decapitación, mutilación y desmembramiento (García Cook, 1994b, d). Los ritos de la fertilización de la tierra se han manifestado claramente con uno de los hallazgos de nueve esculturas fállicas acomodadas y dispuestas sobre un conjunto de restos óseos humanos, colocados sobre un mascarón construido al pie de la escalinata de acceso a uno de los basamentos más grandes de Cantona, la Pirámide de la Fertilidad de la Tierra; así como otras esculturas de falos han sido halladas en este basamento, en la Plaza Central o de la Fertilización de la Tierra y en el Conjunto del Juego de Pelota 7 (García Cook, 1994d).

El sitio fue ocupado entre el 600 y 1000 de nuestra era, tuvo su apogeo entre el 700 y 900 (Epiclásico) y no soportó ni las presiones de grupos -quizá chichimecas- ajenos al área, ni los fuertes cambios climáticos de estas épocas -mayor sequía y más calor-, así que alrededor del 1050 la ciudad fue abandonada (García Cook, 1994b).

### **III. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA.**

### III. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA.

Cuando empezaron a hacer hallazgos que demostraron la grandeza de civilizaciones anteriores a la llegada de los españoles, algunos especularon acerca de un origen utópico, sin pensar que eran poblaciones mesoamericanas las que habitaron y desarrollaron tan grandes dinámicas culturales. Hoy, gracias al trabajo arqueológico de grandes personas se comienza a conocer y a comprender poco a poco, pero con pasos agigantados, los orígenes de nuestra cultura, que en la actualidad siendo mestiza, no debemos olvidar el pasado indígena que llevamos, teniendo entonces el compromiso de preservarlo, estudiarlo y aprender de él.

El trabajo del arquitecto va de la mano con la del arqueólogo, pues mientras que el arqueólogo hace registros y fechamientos con base a sus excavaciones o estratificaciones del suelo, para así obtener, en base a esta búsqueda científica que trata de descubrir y estudiar los restos materiales de pueblos pasados; el conocimiento de su desarrollo cultural, social, económico, político, etc., así como su fusión con el contexto natural y la cosmovisión que ellos tenían a través de los artefactos y estructuras producidas por su mente y sus manos; el arquitecto debe de aprender de esta relación contextual entre el hombre y su medio, además de participar íntegramente en el rescate del pasado, tanto en su exploración, investigación, conservación y difusión, por medio de los elementos arquitectónicos dejados por las culturas mesoamericanas que cubran estas necesidades lo más completamente posible.

Un Instituto de Investigaciones Arqueológicas se define como determinante en la investigación de encontrar, estudiar, comprender y difundir, marcada por una necesidad humana primordial, la de entender la esencia natural del hombre.

La zona arqueológica de Cantona, registrándose en el tiempo como una ciudad base en el desarrollo socioeconómico y cultural del periodo llamado Epiclásico mesoamericano, y al ser una zona que recientemente ha sido explorada y rehabilitada en tan solo el 1% del área total (García Cook, 1994a), siendo el inicio de su exploración y rehabilitación en el año de 1993 bajo la dirección del Arqueólogo Ángel García Cook, da la pauta para que en ella se desarrolle un Instituto de Investigaciones Arqueológicas y un Museo de Sitio, en donde no solo se lleven a cabo los trabajos de investigación y excavación de la zona (arqueología de campo y de gabinete), sino un verdadero Centro de Estudios, en donde se formen especialistas, en donde, con el auxilio de un banco de datos se reúna toda la información de Cantona: tanto urbanística, arquitectónica, sistema constructivo, pintura, escultura, registro de material arqueológico, etnohistoria del sitio, etc.; para el desarrollo de información bibliográfica, fotográfica, mapas, dibujos, ilustraciones, negativos, etc., además de la exposición permanente de material arqueológico de la zona que ayudará a tener una visión global del desarrollo de la



población que en ella habitó, así como su clasificación del material arqueológico y su protección; todo esto con el objetivo de su difusión pública.

El Instituto de Investigaciones Arqueológicas tiene como objetivo que asistan también estudiantes de la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH), los cuales en su formación como arqueólogos llevan a cabo trabajos de campo de un mes ya sean en recorrido de superficie, excavación y análisis de materiales; así como becarios tanto nacionales como extranjeros para realizar trabajos de rescate, restauración, consolidación, conservación e investigación de la gran ciudad de Cantona, para así poder entender un poco más la relación que tenía esta sociedad con su entorno -ciudades contemporáneas, su contexto natural, así como su cosmogonía-; dándose entonces una colaboración en el estudio de la ciudad y en la formación de nuevos especialistas.

Actualmente, después de trabajos de investigación, exploración y restauración en esta gran urbe arqueológica, el área rehabilitada para su visita es de dos calzadas prehispánicas para su acceso y salida de la ciudad, tres patios y dos terrazas habitacionales, la acrópolis y cuatro conjuntos de Juego de Pelota, lo que representa menos del 1% de la extensión de la ciudad (García Cook, 1996); existe entonces la necesidad histórica de investigar, explorar, estudiar, y rehabilitar la riqueza antropológica y arquitectónica de Cantona, por lo que es importante un Instituto de Investigaciones Arqueológicas cercano al lugar para poder realizar dichas actividades adecuadamente.

La relevancia de crear un Instituto de Investigaciones Arqueológicas parte también de la necesidad de socializar, difundir o divulgar el conocimiento de la historia de Cantona, a partir de las investigaciones que se realizaran en él, a través de elementos arquitectónicos creados para este fin, como lo sería el Museo de Sitio.

La propuesta de un Instituto de Investigaciones Arqueológicas en Cantona no solo responde a la necesidad histórico-cultural de conocer, preservar, investigar y difundir una de las más importantes ciudades de Mesoamérica y patrimonio cultural de México, sino que, con una visión integral, responda al conjunto de necesidades reales de la región, habilitando esta zona arqueológica como un centro de desarrollo económico, en base al turismo, para las poblaciones cercanas.

## **IV. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.**

#### IV. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

“El amor a los objetos antiguos, se inició cuando el hombre sintió curiosidad por sus predecesores; por mucho que fuera un interés teórico, frecuentemente mitológico, existe indudablemente el deseo de concordar el presente con un pasado que ignora, y, si es posible, con un porvenir que desea prever” (Bernal, 1992). Este mismo espíritu anima el deseo de conservar los monumentos arqueológicos con los que se cuenta en nuestro México.

Los museos cumplen con la doble función de conservar los objetos que alberga así como divulgar el conocimiento, pasando a ser parte, a lado de universidades o sociedades científicas, de centros de investigación.

El principio de los centros de investigación o institutos de investigación arqueológica de nuestro país se encuentra precisamente en los museos (Bernal, 1992), siendo estos no solo un lugar en donde se almacenan o se exhiben objetos al público, sino sobre todo un lugar donde se estudian; además de ser un lugar de atracción para los investigadores, utilizando estos recintos (no apropiados en su mayoría) para realizar sus trabajos.

##### **Aspectos Históricos Generales.** Transcripción (Bernal, 1992).

El principio por estudiar y conservar el pasado arqueológico de México nace desde 1520 en Europa, cuando empiezan a llegar objetos mesoamericanos, los cuales no eran antiguos, sino extrañas a la plástica europea, llevándose así una serie de colecciones tanto papales o reales, como particulares.

Estas colecciones fueron principalmente llevadas en los países de España, Francia, Inglaterra, Alemania, y algunos otros con colecciones de menor tamaño a comparación de estos países en donde podemos mencionar colecciones tan importantes como la del “Museo de Curiosidades y Producciones Naturales Indianas” del Palacio Real en Madrid, España; creado en 1572 por Felipe II y cuyos acervos fueron devorados casi en su totalidad por un incendio; así como el famoso regalo de Moctezuma a Cortés, parte de cuyos restos están ahora en Viena, y que hasta hace menos de cien años permaneció en el Castillo de Ambras en manos de miembros de la casa de Habsburgo.

En general, existe ya un interés, aunque reducido, por las obras artísticas mesoamericanas, siendo el siglo XVI un periodo en donde se pierde este interés pero encontrando nuevos bríos para el siglo XIX, lo que se nota en las exposiciones permanentes encontradas en el Museo Británico, en primer lugar, pero también en museos de Berlín y Francia, siendo en 1850 cuando el Museo de Louvre de París

abre una sala dedicada a las antigüedades americanas, principalmente de México y Perú.

Por otro lado, algunos particulares en México reúnen, sobre todo, documentos, desde el siglo XVII o tal vez desde antes; sus colecciones muy reducidas han terminado en museos o bibliotecas de varias partes del mundo. Entre esos papeles se encuentran códices indígenas y numerosos documentos posteriores a la conquista pero de inmenso valor para el estudio del México Prehispánico.

El interés formal por las culturas precolombinas en México lo podemos encontrar en el año de 1787, cuando Carlos III envió una misión de naturalistas para estudiar y coleccionar las plantas, animales y minerales de la Nueva España, siendo posteriormente inaugurado el primer museo de México dedicado exclusivamente a historia natural, con el material recogido desde la península de California hasta Guatemala; contando esta colección con un gran número de plantas, animales y algunos minerales. Este museo se localizo en la calle de Plateros (hoy Madero), número 89; el cual no duró mucho tiempo porque durante la guerra de independencia se desorganizó completamente, pasando algunos objetos a un local que prestó la Universidad para ello.

Siendo para 1822, cuando el emperador Iturbide mandó establecer en la Universidad un conservatorio que reuniría las colecciones del antiguo Museo de Historia Natural y de Objetos Prehispánicos; siendo este inaugurado para el 18 de marzo de 1825 oficial y formalmente como Museo Nacional Mexicano.

Dentro del material arqueológico, el primer museo se forma gracias al hallazgo de los monolitos encontrados al excavar en la Plaza Mayor en 1790. De hecho solo un monolito llega a la Universidad, donde se haría el primer museo, siendo este el monolito de la Coatlicue (Fig. 13), posteriormente llegó al museo en 1824 la piedra de Tizoc, y posteriormente la Piedra del Sol en 1885, cuando se quitó de una torre de la catedral, donde había sido empotrada.

Es así como el museo va a albergar toda clase de monumentos mexicanos anteriores o coetáneos a la invasión española, los de pueblos antiguos y de otro continente y de las demás naciones

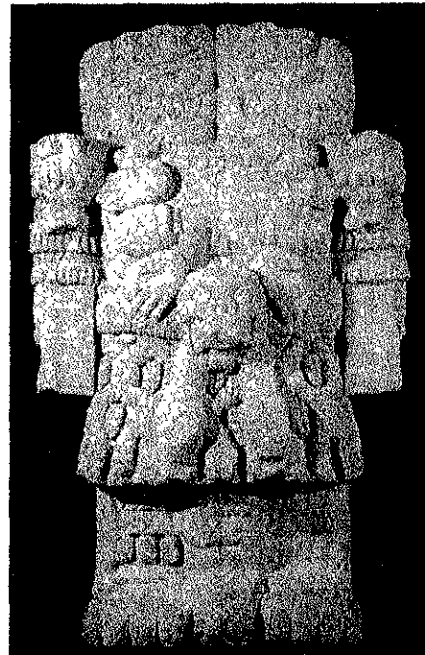


Figura 13. El hallazgo de la escultura de la Coatlicue representó el despertar de un interés por el pasado precolombino o indígena, así como la investigación y preservación de estos objetos.

americanas, estampas, pinturas, medallas, lápidas, inscripciones, etc., que sirvan para ilustrar la historia de México; además de máquinas científicas y modelos de invenciones útiles y las colecciones más completas de los tres reinos de la naturaleza.

Posteriormente, para el año de 1865, Maximiliano ordenó se entregase al Museo un local propio fuera de la Universidad, encontrándose como local una casa en la calle de Moneda, parte del Palacio Nacional, creándose así un museo público de Historia Natural, Arqueología e Historia; siendo este inmueble el Museo hasta 1964.

La historia del Museo de México a partir de 1880 hasta 1940 va de la mano con el centro de investigaciones arqueológicas, pues era este el centro más activo de estudios en esta materia, contando además que desde el 24 de septiembre de 1859, el gobierno declara propiedad nacional los monumentos arqueológicos de la República, además se dispone de un Inspector y Conservador de Monumentos Arqueológicos de la República para el año 1875. El Museo estaba dividido en tres secciones: Historia Natural, Arqueología e Historia. En 1909 se forma aparte un Museo de Historia Natural, pasando a llamarse el de la calle de Moneda Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía, nombre que conservo hasta 1939, cuando las colecciones de historia pasaron a formar parte de otro museo. Desde esa fecha disminuyo su importancia como centro de investigación, pues fue creado el Instituto Nacional de Antropología e Historia y la denominación de éste fue la de Museo Nacional de Antropología (Fig. 14).



Figura 14. Esta es una fotografía del interior del Museo Nacional en la cual se puede observar el reducido espacio entre piezas y una disposición de las mismas sin contemplar ningún proyecto de museografía.

Después de 1939, y aunque seguía predominando la idea de concentrar en un solo lugar las colecciones provenientes de todo el país, el Museo Nacional de Historia dejó de ser un lugar cultural privilegiado y destinado a solo un sector de la sociedad, además de ser un santuario dedicado a guardar los restos de un pasado enterrado y sin ninguna conexión con el presente.

“A mediados de los sesentas, existía ya la conciencia del significado de los museos en la cultura popular y de su importancia educativa, así como la presentación

apropiada y digna de la historia cultural. Hacia 1962 se dio a conocer el acuerdo presidencial para la construcción de las nuevas instalaciones del Museo Nacional de Antropología conforme a la premisa de que a la riqueza cultural indígena del país debía corresponder un edificio de la misma naturaleza". (Serra Puche, 1997)

El proyecto estuvo a cargo del arquitecto Pedro Ramírez Vázquez cuyo proyecto fue diseñado para responder a tres objetivos primordiales: una bella presentación de los testimonios de una cultura indígena pasada y presente de México, una instalación didáctica que los muestre plenos de contenido y significación cultural y su función en un conjunto destinado a forjar en los mexicanos actuales una conciencia histórica que se fundamenta, en parte, en la rica y plural raíz cultural indígena.

El Museo Nacional de Antropología fue inaugurado el 17 de septiembre de 1964; este alberga más de cien mil piezas arqueológicas mas otro tanto de piezas etnográficas y recibe actualmente a más de un millón y medio de visitantes al año; de esta manera se sigue ratificando al MUSEO como un centro de investigación, de educación, de difusión, de catalogación y archivo, de conservación, de restauración y de exhibición de cada tipo de vestigio que se va a mostrar en el mismo.

## **V. EDIFICIOS ANÁLOGOS.**

## V. EDIFICIOS ANÁLOGOS.

Como edificios análogos se analizan tres ejemplos que se acercan más a lo que se propone en este proyecto, además de que consideramos lo mejor que se ha realizado al respecto en el tema. Es a bien incluir algunos comentarios de análisis sobre el Museo Nacional de Antropología el cual presenta, desde nuestro punto de vista particular, una de las mejores soluciones arquitectónicas en su género.

El primero es el Museo de las Culturas del Norte, el cual se localiza en Paquimé, Chihuahua; el segundo es el Museo del Pueblo Maya, localizado en la Zona Arqueológica de Dzibilchaltún, Yucatán; por último el Museo de Sitio en Xochicalco, Morelos. Aunque los tres son propiamente un museo, estos tienen un pequeño centro de estudios correspondiente a su cultura o a la cultura que se desarrollo en ese lugar, presentándose este por si solo como un centro para el estudio de estas culturas; además, se encuentran inmediatos a la Zona Arqueológica a la que dan servicio sin afectar la delimitación arqueológica, y son obras que no buscan competir con el contexto inmediato, sino que se integran a él, sin tratar de sobresalir con una arquitectura contemporánea a la arquitectura mesoamericana desarrollada en el sitio, siendo esta más grande proporcionalmente; es decir, la grandeza de civilizaciones que se desarrollaron en un pasado y que dejaron restos materiales de su desarrollo cultural nunca podrán ser superadas con obras actuales que pretendan hacerlo, como son el caso del Museo de Chichén Itzá y el Museo del Tajín, que fuera de dar servicio a la zona arqueológica, pretenden competir con ésta, además de pretender que la obra arquitectónica del sitio sirva de marco para la obra contemporánea y no al revés (García-Ocampo, 1996).

### Museo de las Culturas del Norte, Paquimé, Chihuahua.

Paquimé es una prominente zona arqueológica del norte de México, y las autoridades del INAH han decidido llevar a cabo acciones importantes de investigación y de restauración, sumando a estas la construcción de un museo de sitio y de la región (Schejetnan-Pérez, 1994), caso similar a nuestra propuesta de proyecto en Cantona, con el objeto de divulgar e impulsar al público, tanto nacional como extranjero, el desarrollo de las ricas culturas que se extendieron en la región norte.

La arquitectura del museo es conceptualizada como una arquitectura del vacío, en donde se pretende una integración del espacio interior (salas de exhibición) con los espacios exteriores del museo (patios), a su vez, se busca la integración de estos espacios exteriores con el contexto natural (desierto), de esta manera se integran cada uno de los espacios dándose una relación entre ellos, que de igual manera se



puede percibir que el contexto natural penetra al edificio resultando una perfecta articulación entre la arquitectura y el paisaje (Fig. 15).

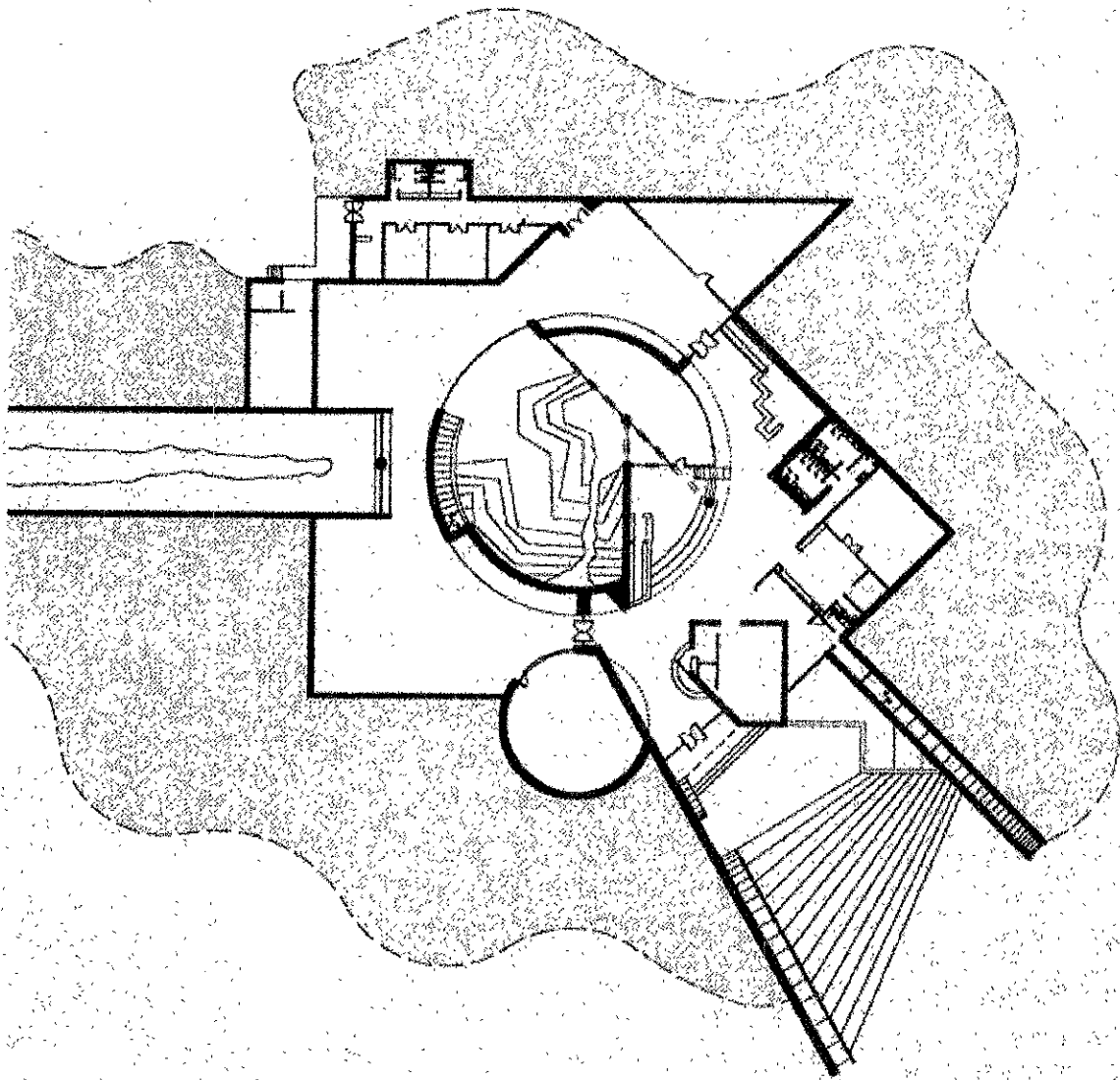


Figura 15. Planta Arquitectónica del Museo de las Culturas del Norte, Paquimé Chihuahua.

El desarrollo al interior del museo es organizado a través de diferentes patios abiertos que presentan diferentes esquemas ecológicos de la región. De esta manera la sala 1 se liga a un patio circular cuyo tema es el desierto. La sala 2 se conecta con un patio alargado que apunta directamente a un adoratorio en las montañas; el tema paisajístico del patio se relaciona con los ríos secos que bajan de las montañas. La sala 3 está asociada a un patio triangular cuyo tema son los pinos de la sierra (Schejetnan-Pérez, 1994). De esta manera el manejo de los espacios

cerrados y subterráneos de las salas con los espacios abiertos de los patios son una vinculación entre el interior y el exterior.

El edificio del museo, el estacionamiento y la plaza de acceso al complejo son un claro ejemplo de armonía y adaptación al carácter histórico y arqueológico del lugar, sumado a la fuerte presencia de ruinas y a la belleza natural de la zona como lo son el río bordeado por una serpenteante galería de enormes álamos, la belleza y expansión del desierto contrapuesto a las sierras del sudoeste así como el histórico pueblo de Casas Grandes al oeste. Por tanto, la solución formal se basó en hundir el edificio parcialmente, mimetizándolo con el paisaje mediante taludes naturales que serán recubiertos con la flora local de cactáceas y pastizales (Idem, 1994); una vegetación similar la de Cantona. El diseño -concebido como un proyecto de arquitectura paisajista- se inspira en el montículo ceremonial de Paquimé, acorde con la armonía de piedra, tierra y cielo (Urbe, 1995).

Además del hundimiento del edificio y los taludes que lo mimetizan se utilizaron materiales de la región que ayudaran para tal efecto, se utilizaron muros de concreto aplanados y pintados en un color tierra o arena como acabado en muros rectos y se utilizaron muros circulares con acabado de piedra de la región con un color oxidado y rojizo, que por su forma no dan un golpe visual al paisaje, pues al no presentar aristas se desvanecen suavemente con el paisaje (Fig. 16).

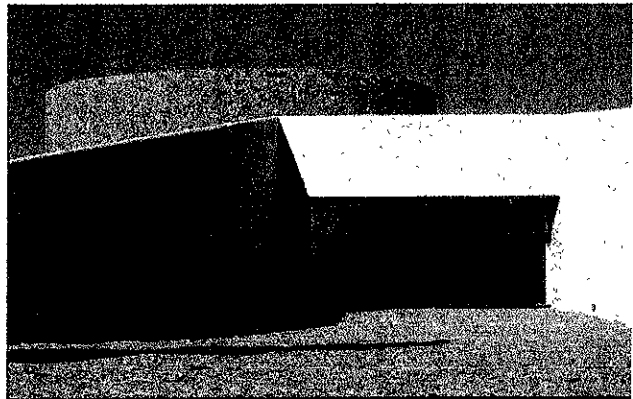


Figura 16. Fachada de acceso al Museo de las culturas del Norte, en ella se pueden apreciar los materiales regionales que se utilizaron para su construcción así como sus acabados exteriores.

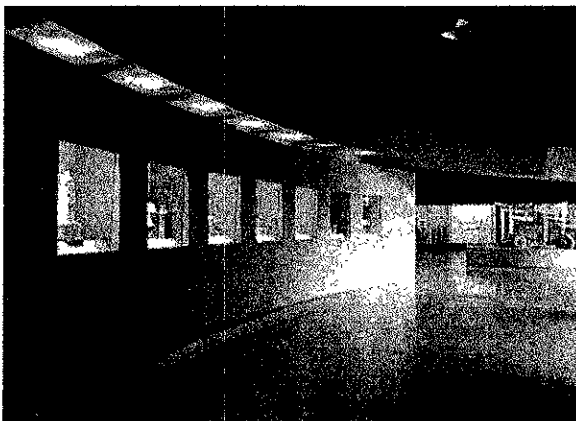


Figura 17. Interior del Museo de las culturas del Norte.

El concepto museográfico que se encuentra para Paquimé, Chihuahua contempla formas alternativas empleadas en otros museos modernos; además de incorporar el espacio del museo al entorno natural y cultural, utiliza materiales, técnicas y formas arquitectónicas regionales; recupera e incorpora al discurso museográfico elementos culturales tradicionales (Fig. 17); utiliza formas alternas de promoción, educación y visita al museo y su entorno.

El museo contiene, además, salas para reuniones educativas; librería y tienda; cafetería en el interior y en el exterior; amplio vestíbulo para reuniones; módulos de información y control; sanitarios, servicios, talleres y bodegas. La forma del patio y la terraza pergolada se pueden adaptar para que funcionen como escenario para funciones de danza, teatro o música (Schejetnan-Pérez, 1994).

La parte alta del edificio no solo funciona como un amplio mirador para observar la zona arqueológica y el paisaje sino también funciona como un pequeño jardín botánico con plantas de la región.

Este museo, como su nombre lo indica, integra colecciones de esta inmensa región que incluye las regiones norteañas de México y los estados sureños de Estados Unidos, cuyas culturas prehispánicas, coloniales y recientes de diferentes niveles culturales convivieron a través de los siglos (Braniff, 1994).

El museo se concentra bien en las dos principales regiones culturales que se desarrollaron en el lugar, siendo estas la cultura o tradición de Casas Grandes y en la ciudad de Paquimé.

El recorrido a través del museo, en resumen, pretende mostrar aspectos culturales de los más antiguos, pasando por la evolución de las grandes culturas prehispánicas hasta la llegada de los españoles, sus misiones y colonizaciones, terminando con un panorama dedicado a los grupos étnicos y mestizos recientes.

La información se complementa con maquetas, videos y otros gráficos tales como mapas y fotografías.

En conclusión, el museo es un edificio que se integra al paisaje y no compite con el entorno arqueológico, a la vez que tiene una identidad propia, resaltando la museografía pero complementándola con el entorno natural.

## Museo del Pueblo Maya, Dzibilchaltún, Yucatán.

El Museo del Pueblo Maya está dedicado no solo al proyecto especial de investigación y conservación en Dzibilchaltún; además se dirige a preservar y profundizar el conocimiento del patrimonio cultural así como a valorar a la cultura maya y la identidad nacional-regional. El museo se integra al entorno natural como marco para exponer los distintos rostros de la cultura maya, desde la época prehispánica hasta nuestros días.

El Museo del Pueblo Maya es muy importante, pues cumple con una doble función, es parte de un importante sitio arqueológico y de un parque ecológico nacional.

"Este museo, como su nombre lo indica, es un museo del pueblo, de la gente maya; pues este muestra el aspecto tangible de la continuidad cultural de Dzibilchaltún en diversos campos: las artes plásticas, la arquitectura, la música y la danza, la lengua y el vestido, la religión y las costumbres sociales, los procesos económicos, las ciencias y las técnicas; todos esto desde los primeros tiempos hasta el día de hoy "(González, 1994).

La arquitectura del museo responde a la naturaleza excepcional del sitio, simula e innova las tradiciones que en él confluyen dando un marco coherente al concepto del museo, utilizando los materiales que se vienen utilizando desde tiempos prehispánicos en la región como: la piedra, la madera, palapa, etc., así como modernos, dando como resultado un conjunto que aprovecha el clima que invita a los tránsitos exteriores, enaltecen el acervo museográfico, apoya a las labores didácticas, creando además un sitio de reposo para los visitantes y de trabajo para los investigadores (Idem, 1994).

"El museo, más que como un tradicional núcleo cerrado, fue concebido como un recorrido, compuesto como dos edificios mayores y tres edificios menores, más las ligas entre sí y sus complementos. Se aprovechó el antiguo y pequeño museo de sitio, con base en correcciones y ampliaciones, crear el área administrativa y de talleres, construyéndose también un área suficiente de estacionamiento. Desde esta última, un sendero serpentea bajo los árboles hasta llegar a una alta palapa que vestibula el conjunto, y en donde se obtienen los boletos de ingreso. Contiguo se levanta el edificio de servicios: tienda, sanitarios y una pequeña clínica de primeros auxilios, ocupando la planta baja; luego una amplia rampa conduce al piso superior, ocupado por el restaurante, abierto en forma de terraza con sus bordes pergolados, la cocina y sus anexos. Volviendo abajo y hacia el ingreso existen dos aulas en las que se imparten charlas sobre ecología y antropología a grupos escolares visitantes, a las cuales se accede por un patio de tierra blanca limitado por un pequeño corredor ondulado" (Idem, 1994).

Del edificio principal se desprende un corredor cubierto de palma, que se bifurca luego. Hacia la izquierda conduce a una gran estructura circular de hormigón con techo de palma, bajo la cual se reúnen grupos de visitantes, y se llevan a cabo actos diversos y sirviendo como sitio de descanso. El brazo derecho del corredor alcanza el Museo (Fig. 18).

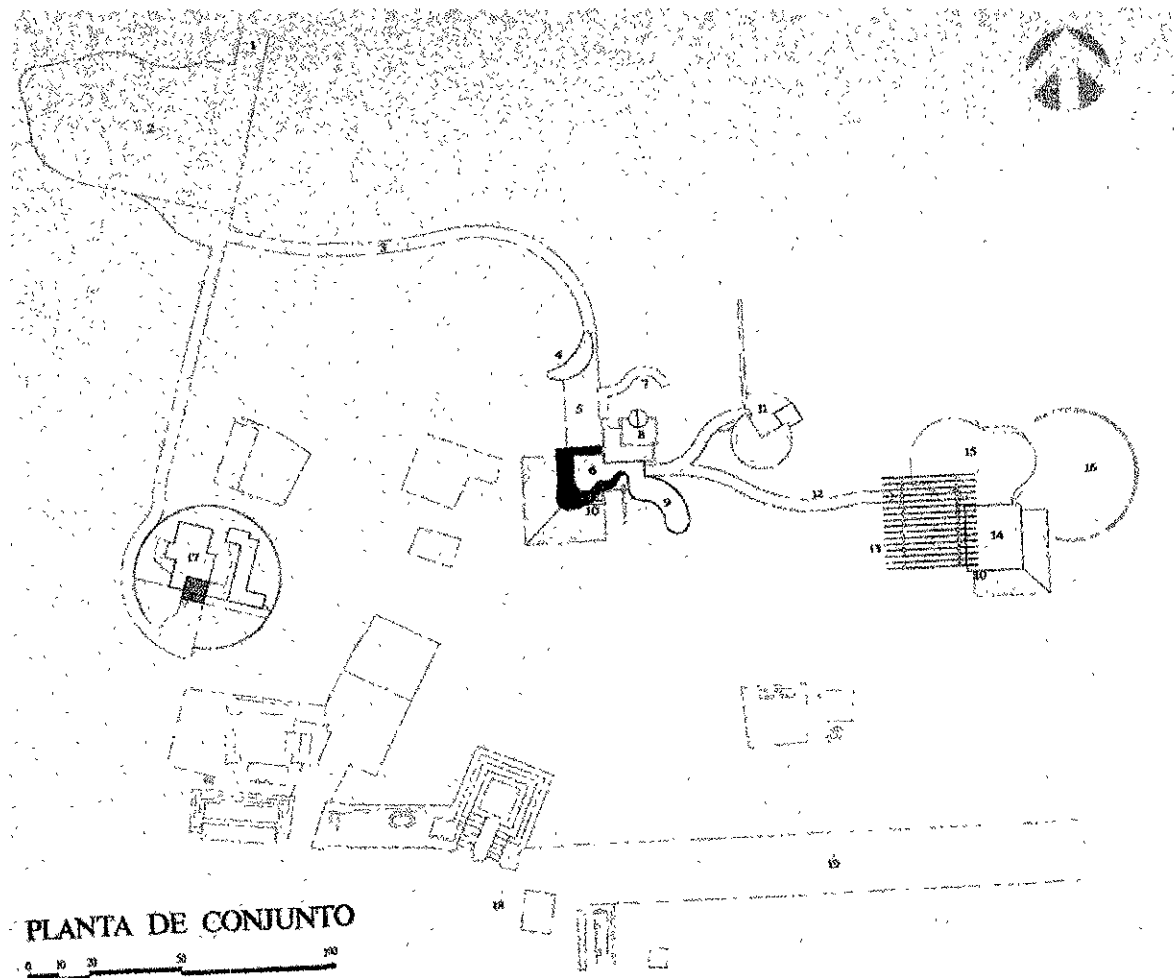


Figura 18. Planta de conjunto del Museo del Pueblo Maya.

Se accede al Museo (Fig. 19) bajo una gran pérgola, sostenida por cuatro grandes columnas y cubierta de cristal, que brinda refugio a una serie de esculturas y estelas monolíticas situadas entre la vegetación original. De allí se pasa a la primera sala cerrada, dedicada al arte prehispánico tanto de pequeño como de gran formato. En la segunda y última sala, más amplia y de contorno irregular, se desarrolla un amplio temario: desde un naufragio de los conquistadores hasta maquinaria de las haciendas henequeras, pasando por el arte colonial, y diversos aspectos de la vida diaria a través del tiempo, mismos que se prolongan hacia el

exterior dentro de varias cabañas mayas tradicionales, en las que se muestran enseres domésticos.

El proyecto museográfico se encuentra y penetra más allá de nuestras fronteras, pues en el se pretenden alojar piezas procedentes de otras naciones que comparten la presencia maya. La museografía se adaptó y adoptó elementos empleados por la parte arquitectónica. Así, las bases de algunos monolitos fueron elaboradas con la técnica de rajueado, recurso presente en los muros del museo. Además que las cubiertas de esas bases fueron realizadas con la misma madera

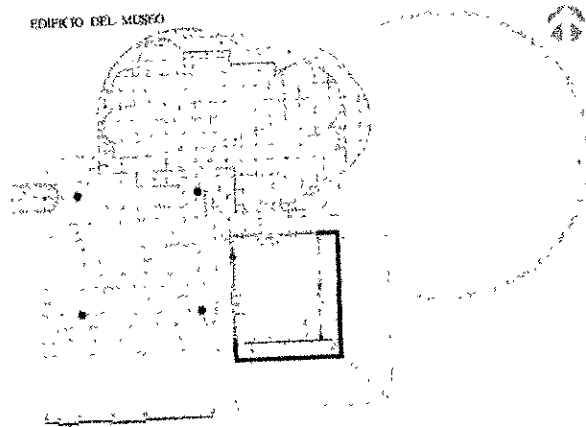


Figura 19. Planta arquitectónica del Museo del Pueblo Maya, Dzibilchaltun, Yucatán.

que adorna el piso. Como parte de la tendencia armónica, las luminarias se pintaron con el tono gris del techo, mientras que el cableado de los sistemas de seguridad se escondieron en un ducto que repite el color del fondo. Se utilizan también mamparas de caoba para garantizar durabilidad, vidrios templados, conectores diseñados específicamente para el museo, etc.

Todos los edificios tienen muros de piedra y hormigón aparentes, más algunos con aplanados del color amarillo naranja de la vegetación en tiempos de sequía. Las columnas son de concreto con diversas texturas, y los techos del mismo material y de palma. Se usaron maderas regionales, cemento rojo pulido y tierra blanca para los pisos. Por último, la vegetación fue respetada íntegramente.

En conclusión "El Museo del Pueblo Maya demuestra que cuando existe una verdadera arquitectura, modernidad, tradición y armonía con la naturaleza son conceptos interdependientes y hermanos" (Idem, 1994).

## Museo de Sitio de Xochicalco, Morelos.

El acceso al museo se logra a través de un vestíbulo general -espacio interior descubierto-, que comunica el interior del museo con el estacionamiento, éste presenta una forma elíptica en cuyos extremos encontrados en su eje longitudinal se encuentran los accesos -enmarcado por un marco doble el acceso principal al museo-; los muros del vestíbulo abierto son muy interesantes ya que conducen al visitante a los accesos correspondientes al museo o salida de éste hacia el estacionamiento (Fig. 20).



Figura 20. Fachada de acceso al Museo de Sitio de Xochicalco, se observa el vestíbulo circular que conduce hacia el interior del museo.

El museo consta de un vestíbulo y seis salas, divididas en dos secciones separadas por un corredor (Fig. 21). Una parte del vestíbulo está destinada a exposiciones temporales, y en la otra se introduce al visitante por medio de cédulas y maquetas a la historia de Xochicalco, que se desarrolla entre los siglos VIII y X d.C. (Canto-Ledesma-Córdova, 1995). Desde aquí se puede observar el lado este de la zona arqueológica a través de un gran ventanal, lo que produce una gran iluminación y una buena y diferente vista al contexto arqueológico. En el vestíbulo se encuentra también parte de la zona de servicios como son los sanitarios, enfermería, librería y oficinas generales.

La comunicación del vestíbulo con las salas de exposiciones se hace a través de un pasillo el cual introduce al visitante aumentando su interés por las exposiciones del museo ya que en el pasillo se encuentran una serie de esculturas colocadas en nichos sobre el muro, teniendo las esculturas un gran valor y belleza estética.

En las seis salas se recrea la historia del sitio. Cada una se dedica a un aspecto de la vida de los pobladores de Xochicalco. Asimismo cada sala exhibe en la entrada una escultura que enfatiza el tema desarrollado (Idem.). La distribución de las salas es con base en un hexágono desfasado quedando un núcleo de tres al norte y el otro al sur; estos núcleos están comunicados por medio de un pasillo. Cada una de las salas tiene forma triangulada pero con las aristas chaflanadas, el acceso a las mismas es por medio de una de las aristas las cuales dan a un pequeño vestíbulo de distribución de forma hexagonal que a su vez se comunica con el otro núcleo de salas a través de un pasillo. La forma de las salas permite una circulación dinámica dentro de éstas ya que la ruta de visita dentro de la misma es siguiendo la exposición a la derecha -sin perder de vista la exposición en la parte central- lo que

permite seguir una circulación que te dirige al vestíbulo de distribución para así ingresar a la siguiente sala.

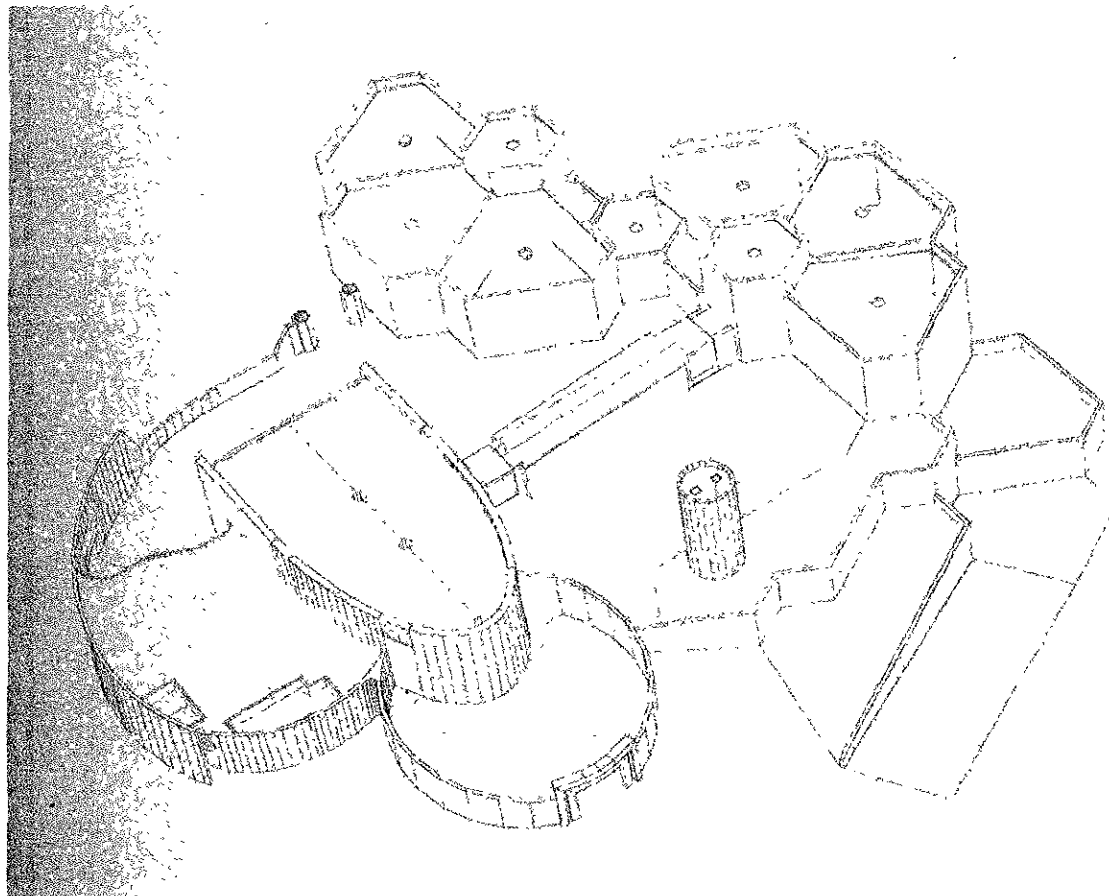


Figura 21. Isométrico del Museo de Sitio de Xochicalco. En primer plano se localiza el vestíbulo exterior circular, acceso y vestíbulo interior; en segundo plano las seis salas de exposiciones como parte de un hexágono desfasado, el pasillo que une a estos con el vestíbulo y las áreas exteriores.

En la sala 1, llamada "Los dones de la tierra: hacedores de vida", se habla del territorio de la ciudad y su relación con otros estados de la época. Mediante relieves prehispánicos y gráficas de apoyo se ejemplifica la flora y la fauna que habitaba en el área; materias primas y cerámica hablan de las relaciones comerciales de Xochicalco. En la sala 2, llamada "Hombres guerreros, hombres sacerdotes", se introduce al tema de la organización social de la sociedad xochicalca, integrada por la nobleza, sacerdotes, guerreros, artesanos, agricultores, sirvientes y esclavos. Las piezas expuestas corresponden a diferentes estratos sociales, y de esta manera es posible hacer comparaciones entre ellos. "Xochicalco resguardo de hombres", es el nombre de la sala 3, que evidencia la construcción de la ciudad. En cortes arquitectónicos han sido colocadas las piezas escultóricas que decoraban los edificios, con lo que pretende resaltar tanto la arquitectura como la vasta y diversa decoración que ostenta la ciudad (Idem.).



En el corredor que lleva a las tres salas siguientes, es posible leer sobre el ocaso de la ciudad prehispánica, y la importancia de la zona desde el siglo XVI. Cabe mencionar que en el vestíbulo de distribución de las salas 4,5 y 6 se encuentra la salida a una de las áreas de jardines del museo por si se prefiere detener la visita ya que esta comunica con la terraza-mirador en donde se localizan los servicios de cafetería y enfermería del museo, para después ingresar al vestíbulo principal.

La sala 4, "dedicados creadores y monumentales artistas", trata de cuales eran y cómo fueron elaborados los objetos de uso doméstico, sus artefactos de trabajo y los elementos asociados a las prácticas religiosas, así como los adornos que gustaban en aquel entonces. Un acercamiento al "Mundo de los dioses" es lo que se logra en la sala 5, pues el aspecto principal es el de la religión mesoamericana. En la sala 6 llamada "Espacios cotidianos, tiempos de convivencia" se puede observar la reconstrucción de una casa, los objetos que ella albergaba y su distribución. Asimismo, es posible apreciar desde el sistema constructivo hasta las vasijas utilizadas (Idem.).

El acabado interior de las salas es aplanado de yeso pintado de blanco, lo que permite una gran iluminación interior la cual, es mediante domos.

Las áreas externas -terracea y jardines- del museo permiten observar el contexto natural y arqueológico; esta terraza se comunica con la cafetería creándose un espacio interior abierto cubierto, lo cual da una dinámica al espacio exterior del museo.

El museo se conjuga con la zona arqueológica, no solo en la manera de distribución de los elementos de la exposición que introducen en un aspecto general a los visitantes de la zona, siendo que además, la arquitectura del museo no compite, aunque es un poco contrastante con el entorno natural y arqueológico por su ubicación; pero los volúmenes de éste guardan una proporción ideal entre el contexto externo y el espacio interno, contando a su vez con acabados exteriores que permiten la integración del elemento. El acabado general del edificio es aplanado de concreto martelinado con pintura de color verde lo que le da un carácter muy interesante al museo integrándose con las áreas jardinadas con las que cuenta éste y al contexto de la zona. Cabe señalar que el alumbrado exterior para el estacionamiento y el área externa del museo es a base de postes de luz que generan su energía por medio de celdas fotovoltaicas individuales lo que permite la autogeneración de energía eléctrica.

## Museo Nacional de Antropología, Cd. de México.

La función del Museo Nacional de Antropología no solo fue la de un espacio inmueble para albergar la basta colección de objetos de origen mesoamericano con que ya contaban en el antiguo museo y en algunos otros, sino la de “crear una institución educativa” (Ramírez Vázquez, Conferencia en la Facultad de Arquitectura).

El museo parte de una diseño funcional, en donde lo más importante es que la visita y el discurso que presenta, el concepto del museo parte de su visita a las salas de forma independiente, esto es, el museo conformado por 25 salas en total distribuidas en dos niveles, en planta baja se encuentran las de carácter arqueológico y en la planta alta las de carácter etnográfico; la distribución de los espacios parte a través de un gran patio central al cual se llega desde el vestíbulo cubierto y cerrado al frente del edificio, el cual sirve de distribución para acceder a diferentes áreas como auditorio de conferencias, sala de exposiciones permanentes, biblioteca, tienda, oficinas, área de investigación, informes, etc.; o también al patio que conduce a las salas de exposición permanente.

Ya una vez que el visitante se encuentra en este gran patio, el cual se encuentra articulado en dos secciones, una cubierta y la otra no, éste puede optar por dos opciones, recorrer cada una de las salas en el orden programado, comenzando por la sala de introducción situada a la derecha del patio; o por ingresar a una sala de interés particular sin tener que recorrer las otras salas del museo (Fig. 22).

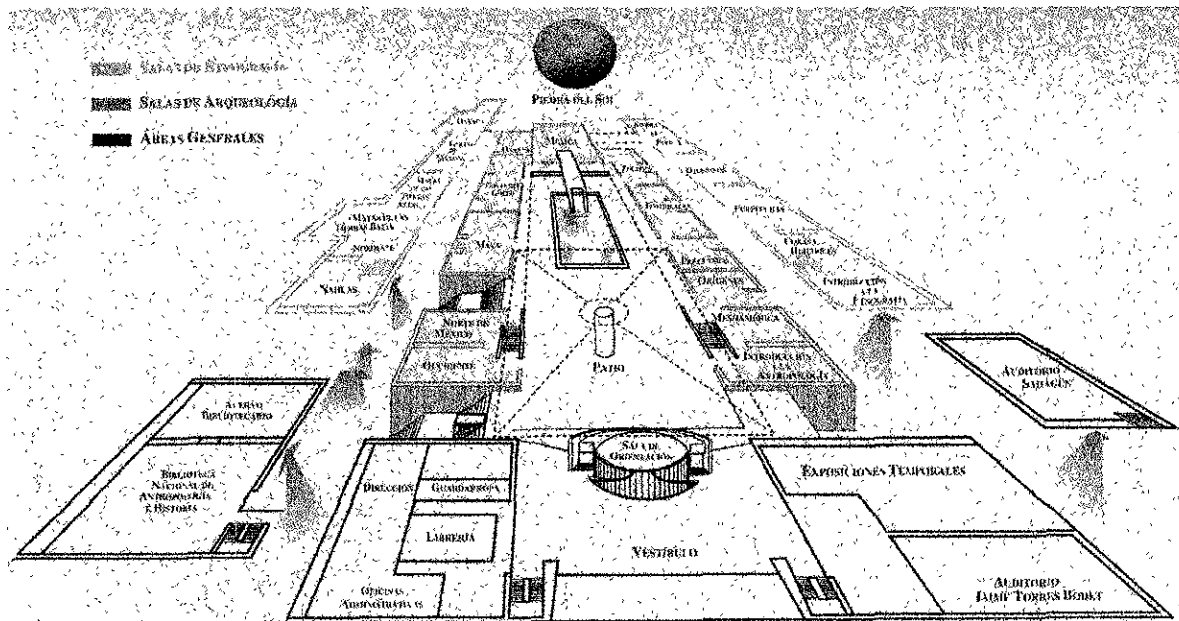


Figura 22. Isométrico del Museo Nacional de Antropología, en esta imagen se puede apreciar la distribución al interior del mismo, tanto de las salas como del patio interior presentándose el eje rector de diseño al centro del mismo enmarcado tanto por la columna del paraguas, el puente y la sala mexicana al fondo con la Piedra del Sol como remate de este eje.

Las mismas dimensiones del museo harían un recorrido un tanto cansado por el mismo, por lo que parte de la conceptualización del museo es que cada dos salas como máximo el visitante tenga que salir del espacio cerrado al patio interior, generando una distracción, dando opciones a el visitante como descansar un momento o seguir inmediatamente la visita a la siguiente sala.

Compositivamente el museo enmarca un eje de gran importancia al centro del patio enmarcado por la gran columna que sostiene la cubierta de 82 x 54 m, el cual es enfatizado por un pequeño lago artificial en la segunda sección del patio y que este se encuentra alineado con la columna y da jerarquía y enmarca a la sala de mayor importancia del museo, la sala Mexica es el remate de este eje, encontrándose al final de este eje la pieza más importante de la exposición, como lo indica Ramírez Vázquez, la Piedra del Sol (Fig. 22y 23).

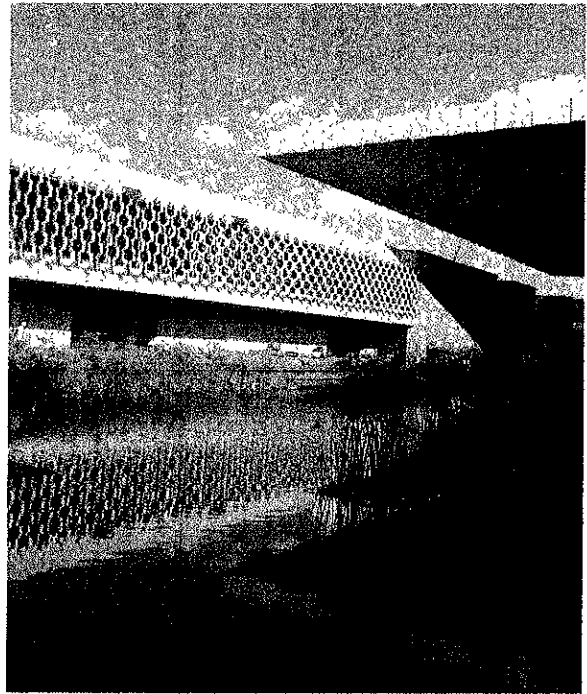


Figura 23. Vista del patio interior del museo en donde se aprecia la composición arquitectónica al interior creándose diferentes espacios, uno cubierto al fondo, uno descubierto en primer plano con un lago artificial y al fondo el edificio norte de salas del museo.

Compositivamente el mismo concepto se maneja en el primer piso, en las salas de etnología en donde existe un vestíbulo que articula las salas y un lugar de descanso que por medio de una celosía (Fig. 24) comunica el interior con el patio central, existiendo este vinculo de distracción y descanso también.



Hacia el interior de las salas se manejan dobles alturas, en una primera parte de la sala se presenta una altura de 3.50 m en donde se presentan temas introductorios y de carácter histórico hacia la cultura en discurso de la sala, mientras que hacia la parte posterior de la misma se presenta una altura de 6.00 m aproximadamente en donde el volumen de la sala indica la importancia de lo que se muestra en esta área (Fig. 25). El espacio interior de las salas tiene una articulación con el exterior por medio de pequeños jardines en donde se presentan también obras o maquetas dentro del mismo discurso de la sala y que permiten al visitante un descanso visual por el cambio de luz y formas que se presentan.

Figura 24. La Celosía del 1er piso del museo tiene su inspiración en los frisos del Cuadrángulo de las Monjas de Uxmal, dando como resultado una gran obra plástica.

La misma distribución de los edificios que conforman el museo, los acabados en los macizos, las celosías del primer piso y el juego de vanos y macizos que permiten una integración de manera visual con el entorno y el mismo patio central que pareciera estar articulado en dos partes dan una integración entre el continente y el contenido, existe toda una comunicación entre la obra arquitectónica y la obra exhibida en el mismo, existiendo un balance y equilibrio entre ambos.

Sobre este museo habría mucho más que decir sobre la dinámica que desarrolla y la museografía que presenta en cada una de sus salas, se podría hablar de como se construyó y que grandes personajes estuvieron involucrados en ello pero llevaría más de lo que se pretende para esta tesis, además de encontrarse extenso material bibliográfico sobre el mismo, por

lo que concluiremos diciendo que el Museo Nacional de Antropología representa un parte aguas en la manera de concebir un concepto de museo, integrando las obras plásticas como la escultura, pintura, arquitectura y sobre todo existiendo un diálogo entre el continente y el contenido, sirviendo el primero como un gran escenario para mostrar la grandeza e importancia del segundo; y sobre todo sigue ratificando la importancia del museo como una institución de investigación, conservación, resguardo, divulgación y educación para toda sociedad.

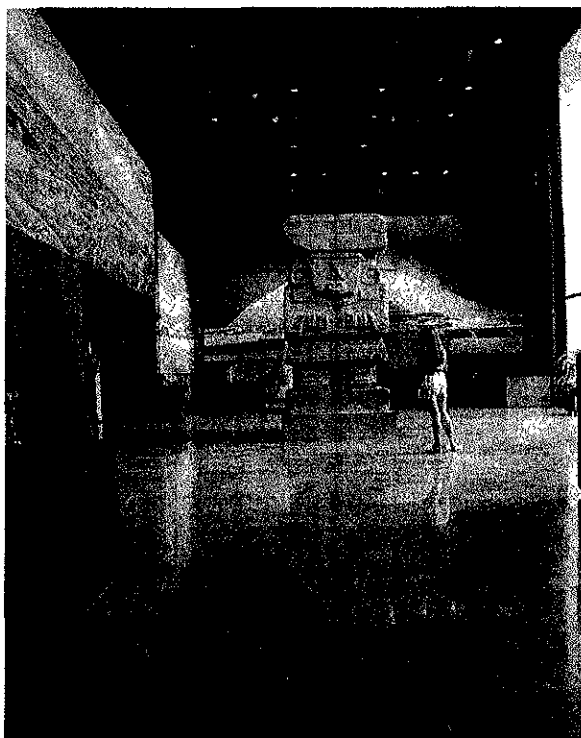


Figura 25. La fotografía muestra el interior de la Sala Teotihuacana en donde, hacia la parte posterior se amplió la altura de la misma dando mejor espacio, luz y a su vez jerarquía a las obras expuestas.

## **VI. DATOS FÍSICOS Y GEOGRÁFICOS.**

## VI. DATOS FÍSICOS Y GEOGRÁFICOS.

### Localización Geográfica.

El estado de Puebla se localiza entre los  $18^{\circ} 10'$  y los  $20^{\circ} 25'$  de latitud norte y entre los  $97^{\circ} 18'$  y  $99^{\circ} 04'$  de longitud oeste del meridiano de Greenwich (INEGI, 1996). Colinda al norte y este con el estado de Veracruz; al norte con el estado de Hidalgo; al oeste con los estados de Hidalgo, Tlaxcala, Estado de México y Morelos; y al sur con los estados de Guerrero y Oaxaca (Fig. 26).

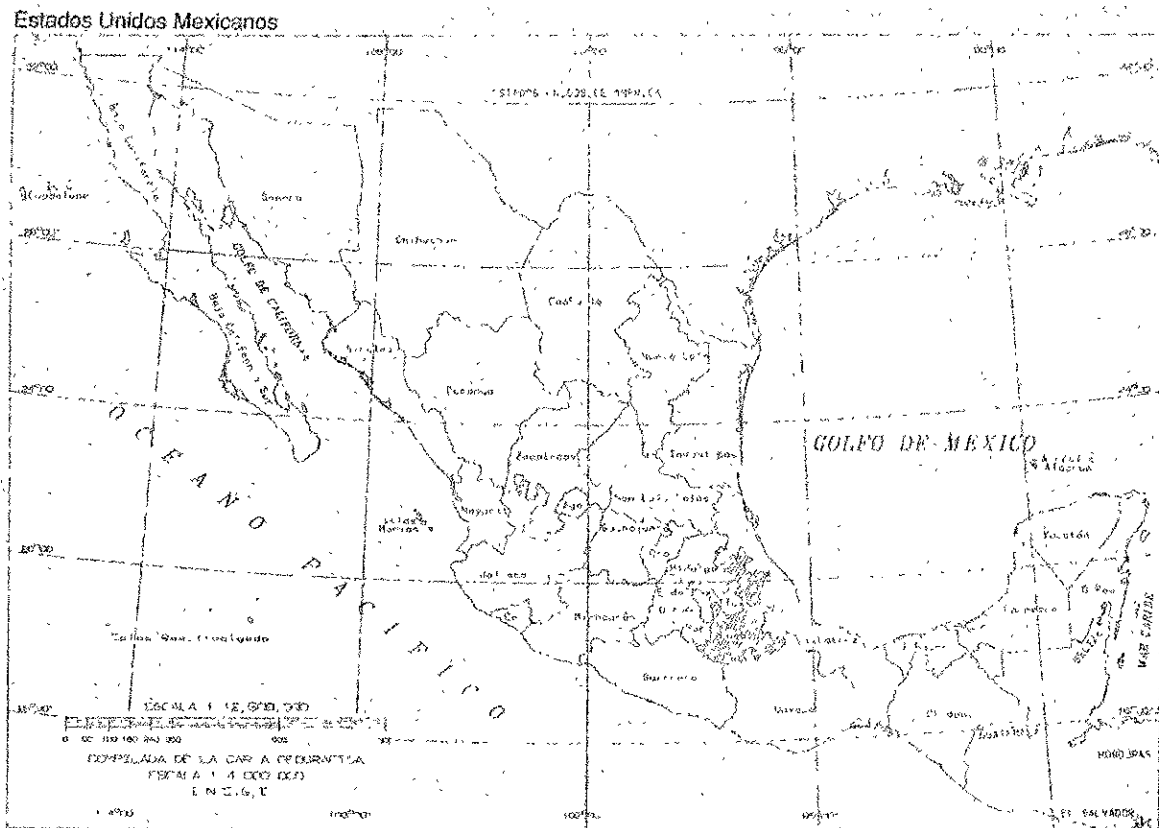


Figura 26. Mapa de la República Mexicana que denota el Estado de Puebla y sus coordenadas geográficas.

El municipio de Tepeyahualco se localiza en la parte noreste del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son  $19^{\circ} 29'$  de latitud norte y  $97^{\circ} 21'$  de longitud oeste del meridiano de Greenwich (INEGI, 1988). Colinda al norte con los municipios de Chalchicomula de Sesma, Chila y Xiutetelco, al poniente con Chalchicomula de Sesma, Libres y Oriental, al sur con Oriental y Guadalupe Victoria, y al occidente con Perote, Veracruz (Fig. 27).

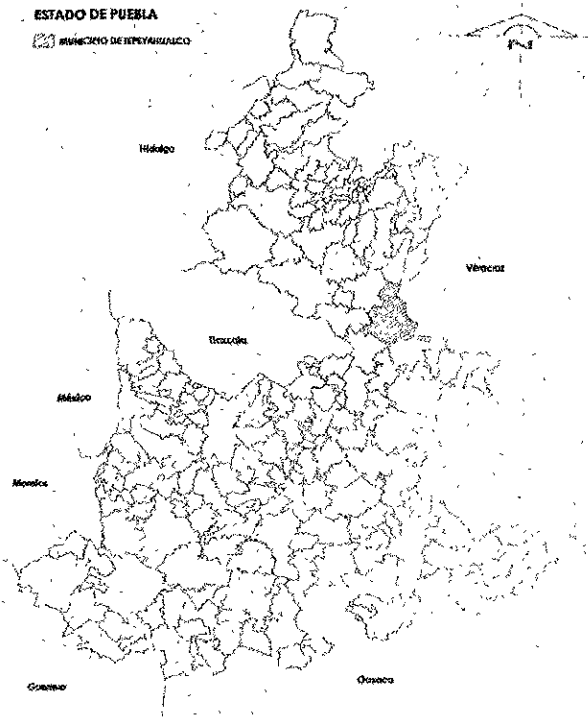


Figura 27. En achurado se muestra la ubicación del Municipio de Tepeyahualco en el Estado de Puebla.

La zona arqueológica de Cantona se localiza en el municipio de Tepeyahualco, Puebla (Fig. 27). Sus coordenadas geográficas son: 19° 32' 10" a 19° 36' 44" de latitud norte, y de 97° 28' 15" a 97° 31' 57" de longitud oeste, y una altitud que varía de los 2 475 a los 2 600 metros sobre el nivel del mar (García Cook, 1996). Las poblaciones cercanas a la zona son: dentro de la misma zona arqueológica se encuentran las poblaciones de Xaltipanapa, al centro; El Triunfo de Mancuernas y Francisco I. Madero al norte; y Texcal al noroeste. Al sur de la zona se encuentran los poblados de Tezontepec y Tepeyahualco, cabecera municipal; al este, el poblado más cercano es Guadalupe Sarabia (Fig. 28).

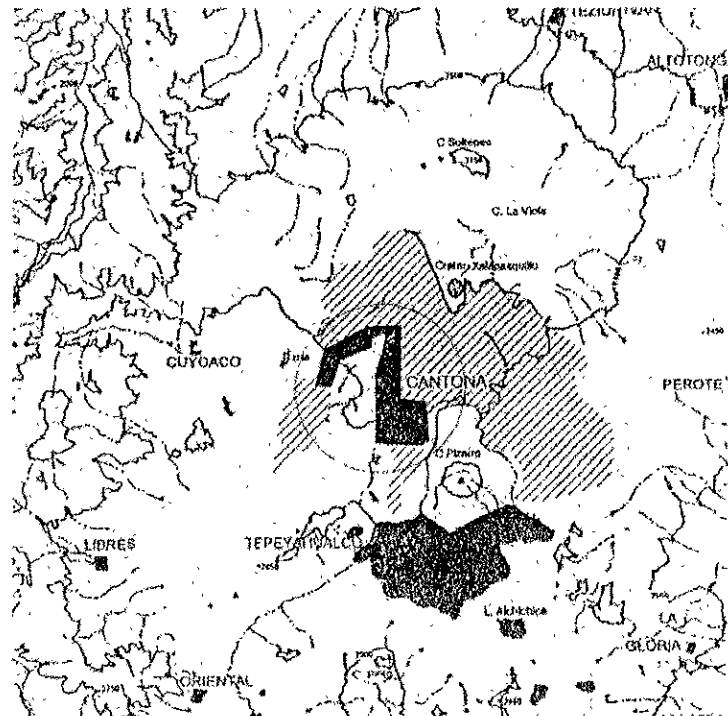
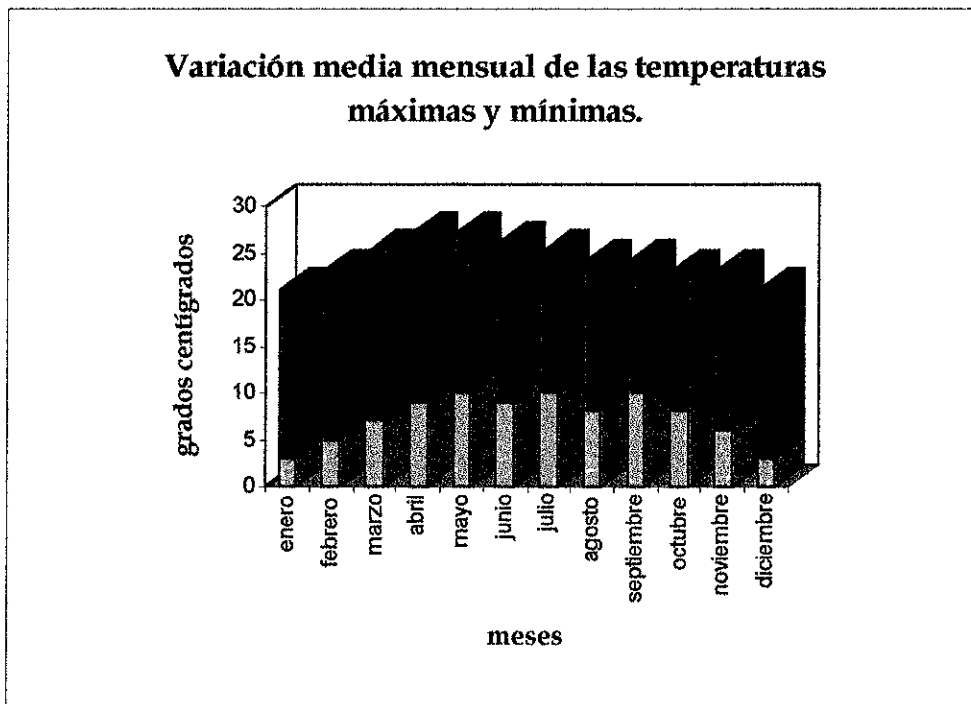
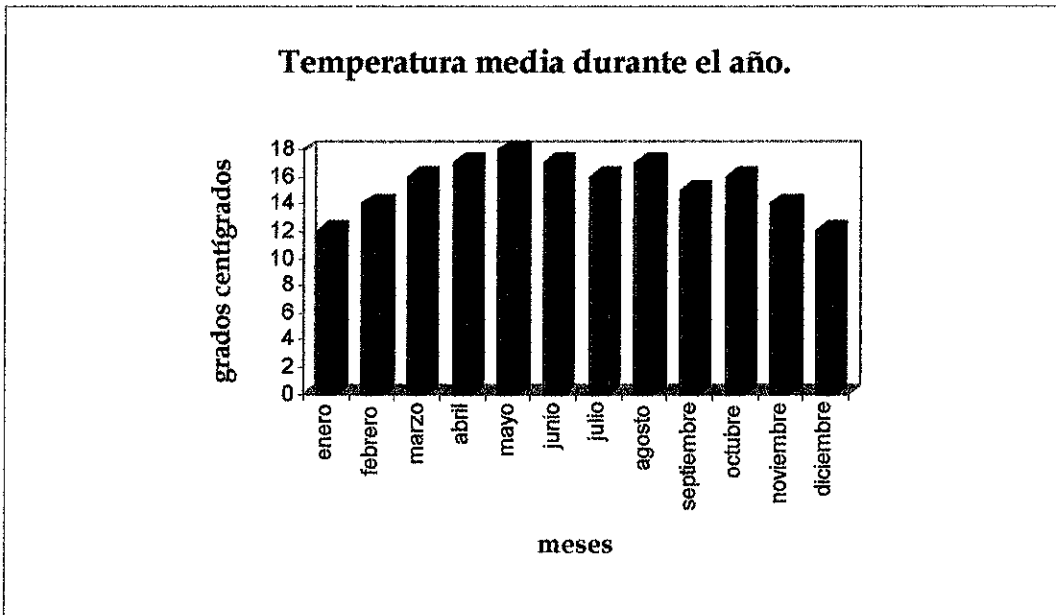


Figura 28. En la imagen se muestra el área que abarca la zona arqueológica, en achurado está señalada la extensión del malpais así como las poblaciones importantes cercanas a la zona arqueológica.

## Clima.

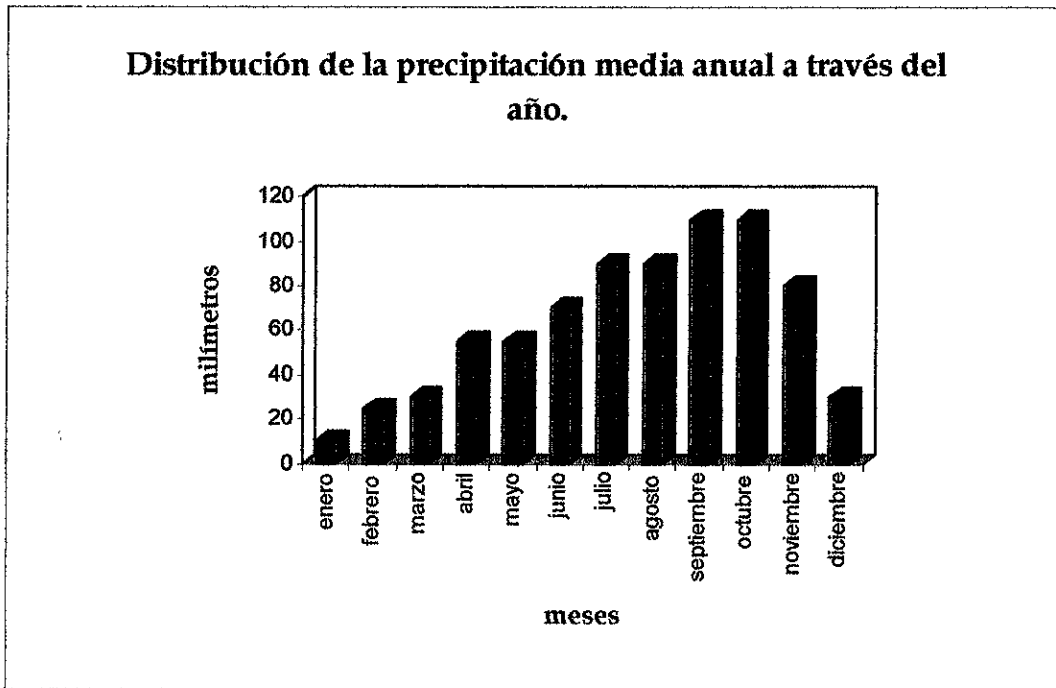
Se presenta un clima de tipo templado seco con lluvias en verano, y una temperatura media anual entre los 12° y los 18° C, teniendo la temperatura mas baja en los meses de diciembre y enero de 3° C, y la máxima en los meses de abril y mayo hasta de 26° C (INEGI, 1988).





## Precipitación Pluvial.

La precipitación pluvial presentada en la zona es escasa, de tan solo 700 mm., anuales (García Cook, 1994d), siendo los meses de julio a octubre (verano) los que presentan la mayor cantidad de lluvias.



## Vientos.

Los vientos dominantes se presentan en el sitio del suroeste al noreste en todo el año; aunque también se encuentran vientos del oriente al poniente provenientes del Golfo de México, pero estos se manifiestan menos o son poco frecuentes, además de que estos últimos se presentan con mayor fuerza o intensidad poco más al norte de la zona (García Cook, comunicación personal).

## Orografía.

Topografía de características planas, se localiza en la parte más deprimida de los llanos de San Juan con una altura promedio de 2360 metros sobre el nivel del mar (INEGI, 1987).

## Clasificación y Uso de Suelo.

El suelo se clasifica como Regosol; suelo formado por material suelto que no sea aluvial reciente, como dunas, cenizas volcánicas, playas, etc., su uso varía según su origen; muy pobres en nutrientes, prácticamente infértiles (INEGI, 1987).

Además se encuentran zonas en las que el suelo es de tipo Litosol, cuyas características es de suelos de menos de 10 centímetros de espesor sobre roca o tepetate. No son aptos para cultivos de ningún tipo: pueden destinarse a pastoreo (INEGI, 1987).

## **VII. TERRENO.**

## VII. TERRENO.

El terreno se localiza colindante con la zona arqueológica de Cantona (Fig. 29).

Este terreno cuenta con un área de 41 413 m<sup>2</sup> (4.1 hectáreas), su forma es trapezoidal, aunque tiende a ser un triángulo cerrándose por su lado norte (Fig. 30); actualmente en él se encuentran los servicios de la zona arqueológica, estos servicios son: baños públicos, guardarropa y estacionamiento para 50 vehículos, además del área de bodegas en donde se guarda el material y las herramientas para el trabajo de investigación, exploración y rehabilitación del sitio.

Este terreno ya es propiedad del INAH, lo que presenta una ventaja, y esta destinado precisamente para ser el área de servicios de la zona arqueológica. El terreno queda fuera de la zona arqueológica, exactamente en la parte suroeste del núcleo sur del asentamiento precolombino; a 50 metros del acceso a las calzadas 1 y 2 que conducen al núcleo urbano del sitio, en la parte superior del malpaís; los estudios para la delimitación del sitio arqueológico fueron realizados por el arqueólogo Ángel García Cook en los trabajos realizados de 1992 a 1994; el terreno cuenta además con una futura ampliación para el área de servicios, siendo esta ampliación de 16 121 m<sup>2</sup> lo que sumaría un total de 57 534 m<sup>2</sup> (5.7 hectáreas), cuya ampliación ya está tramitando el INAH actualmente.



Figura 29. En el plano de las estructuras de la Unidad Sur de Cantona se puede apreciar al pie del malpaís hacia el suroeste del plano la región achurada que marca la superficie del terreno para el desarrollo del Instituto, este es el actual estacionamiento y acceso a la zona así como también se encuentran los servicios básicos en la zona. Se muestra hacia el sur del terreno la futura ampliación del mismo. (Ver fig. 2).

El asentamiento de Cantona fue construido sobre un malpaís, correspondiente a un derrame basáltico del Pleistoceno rodeado por depósitos aluviales (García Cook, 1996).

### CROQUIS DEL TERRENO

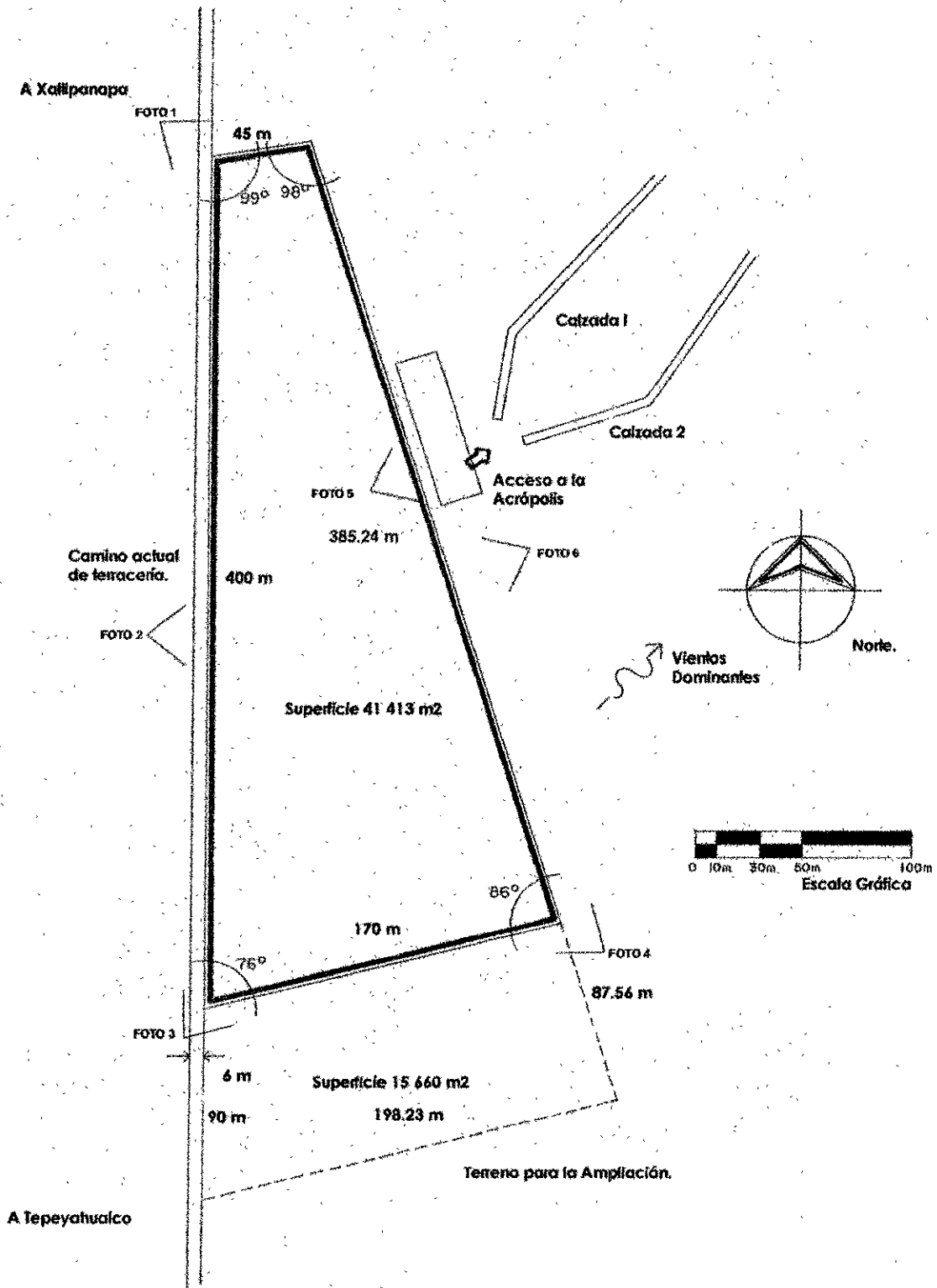


Figura 30. Croquis del terreno, en él se muestra la superficie y sus dimensiones, así como datos complementarios.



Figura 31. Vista 1 del terreno desde la esquina noroeste hacia el suroeste, a la derecha de la imagen se ve la división por medio de oyameles del terreno y el camino de terracería que llega a éste; al fondo la actual zona de servicios del sitio (bodegas de herramientas y equipo, caseta de servicios públicos).

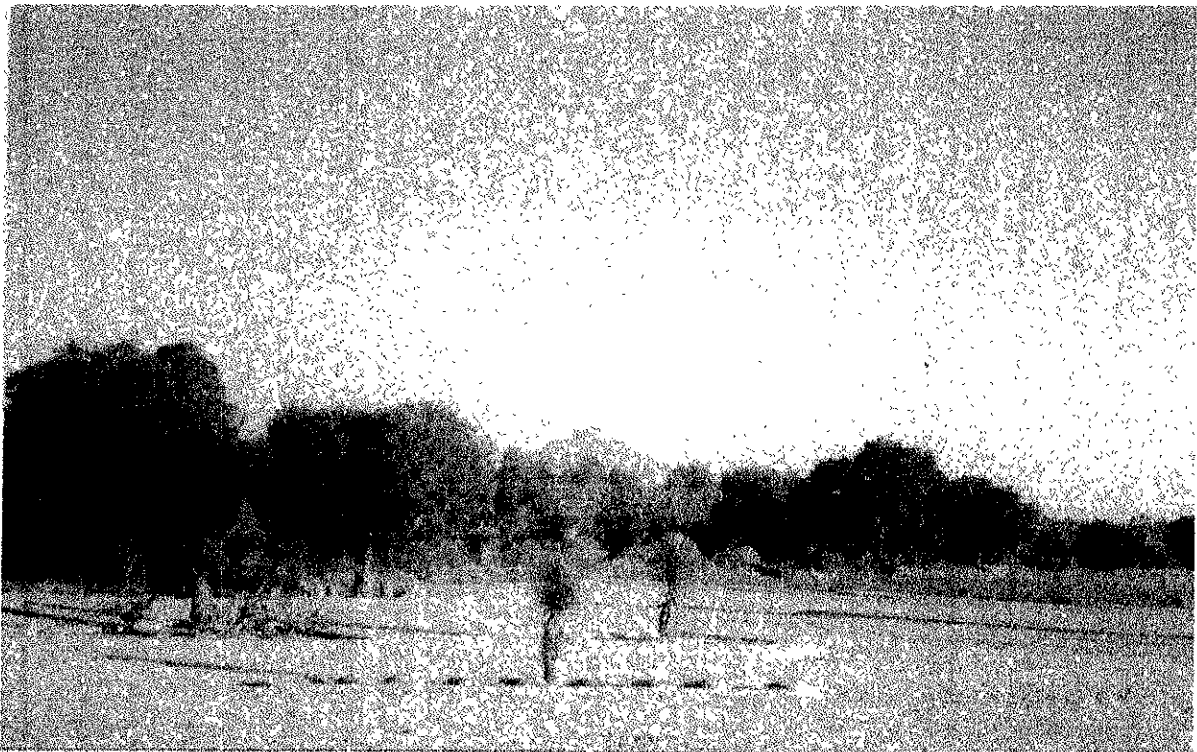


Figura 32. Vista 2 del terreno desde la parte central poniente hacia el sureste, al fondo se observa el cerro Pizarro.



Figura 33. Vista 3 del terreno desde la esquina suroeste hacia el noroeste, al fondo se aprecia la actual caseta de servicios públicos de la zona arqueológica.



Figura 34. Vista 4 del terreno desde la esquina sureste hacia el norte, a la derecha de la imagen se observa parte del final del malpaís (derrame basáltico) y el principio del valle justo en donde se localiza el terreno.



Figura 35. Vista 5 del terreno desde la colindancia este, al centro del mismo, con dirección al oriente hacia el actual acceso a la zona arqueológica de Cantona, al fondo a la izquierda la Calzada 1.



Figura 36. Vista 6 del terreno desde la parte media oriente (acceso al sitio), hacia el suroeste.



El terreno se encuentra dentro del malpaís (ceniza volcánica, muy pobres en nutrientes, prácticamente infértiles), y su resistencia es de 20 t/m<sup>2</sup> a 50 t/m<sup>2</sup> (INEGI, 1987).

Este terreno tiene como ventajas el ser ya propiedad del INAH y destinado para dar servicios a la zona arqueológica, pero actualmente los servicios que se tienen en el terreno son generados en el lugar.

La energía eléctrica es generada por una pequeña planta la cual solo abastece la iluminación y la bomba de la cisterna de agua de la zona. El servicio de agua potable es por medio de pipa que proviene de la población de Tepeyahualco, la cual deposita el agua en una cisterna, ya que no se cuenta con un suministro de agua potable entubada. El sistema de drenaje es por medio de fosa séptica y pozo de absorción ya que no se cuenta con una red de drenaje en la zona.

Este terreno es el más adecuado para desarrollar el proyecto de Instituto de Investigaciones Arqueológicas, ya que estaría inmediato a la zona facilitando el trabajo de rescate arqueológico, además de introducir y difundir sobre la cultura desarrollada en la zona por medio del Museo de Sitio justo antes de ingresar a la zona arqueológica.

Con el proyecto se incluirían toda una serie de servicios, no solo en la zona arqueológica, sino también para las poblaciones cercanas, ya que se haría un pozo profundo para la dotación en red de agua potable con beneficio para las poblaciones cercanas a la zona (Xaltipanapa al norte de la zona y Tezontepec al sur, sobre el mismo camino que conduce a la zona proveniente de Tepeyahualco), así como el posible suministro de energía eléctrica a la zona, con el desarrollo del proyecto.

Existe la posibilidad de la construcción de una supercarretera que cruce por la parte oeste de la zona arqueológica, aproximadamente a unos 10 km., de Cantona, proviniendo de Oriental y pasando ésta por la población de Allende y con dirección norte-sur; este proyecto expuesto por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes estaba programado para llevarse a cabo para 1994, pero por cuestiones político-económicas que afectaron a todo el país no se efectuó; aún existe la posibilidad de llevarse a cabo, contándose dentro de este proyecto con una vía secundaria pavimentada, a la altura de Allende con llegada frente al acceso a la zona arqueológica, introduciéndose así servicios como energía eléctrica; por lo que ésta se convertiría en el acceso principal al sitio arqueológico lo que sería un lugar estratégico para el Instituto de Investigaciones Arqueológicas y su Museo de Sitio tanto por afluente turístico que llegase a Cantona así como por ser el lugar más cercano para realizar más rápido, mejor, y con todos los servicios, los trabajos de investigación, rescate arqueológico, etc.

## **VIII. CONCEPTO DE DISEÑO. MEMORIA DESCRIPTIVA.**

## VIII. CONCEPTO DE DISEÑO. MEMORIA DESCRIPTIVA.

El Instituto de Investigaciones Arqueológicas primordialmente debe ser un proyecto que no rivalice con su contexto inmediato, pues la zona arqueológica es el contexto reinante y representa un valor mayor que cualquier edificio moderno que se pretendiera edificar en las cercanías; así, con esta perspectiva, el proyecto debe cubrir funcionalmente las necesidades que se demandan en la zona y no romper con el contexto tanto arqueológico como natural que predomina, sino adaptarse a él logrando un equilibrio entre las formas arquitectónicas y el ambiente natural.

La arquitectura no debe tratar de imitar formas que se desarrollaron en el pasado, pues lo único que logra hacer es una copia burda de lo que se logro hacer en un tiempo y lugar determinado bajo una ideología y necesidad determinada; la arquitectura de ahora debe de aprender de su escuela de arquitectura, de la arquitectura que dejaron los pueblos pasados, para crecer aprendiendo de ella, respetando el equilibrio entre el hombre y su entorno.

La necesidad dentro de la zona arqueológica se presenta inmediata, es el investigar por medio de la arqueología el pasado de la ciudad, una de las más importantes en el Altiplano Central mesoamericano; por lo que se propone el Instituto de Investigaciones Arqueológicas para tal función, y con los elementos necesarios para facilitar esta tarea.

A través de nuestra investigación y las entrevistas realizadas con el Arqueólogo Ángel García Cook y con el Dr. Alejandro Villalobos Pérez; se llego a la conclusión de que el Instituto de Investigaciones Arqueológicas óptimo para Cantona debería de contar con los siguientes laboratorios:

- Clasificación.
- Restauración.
- Osteología.
- Dibujo.
- Fotografía.
- Materiales.

Contando además con una serie de servicios de apoyo a la investigación como aulas, cubículos para los investigadores, centro de cómputo, salas de proyecciones, etc.

Además de investigar, este trabajo no tendría motivo sin un fin específico, el de difundir y preservar los restos materiales de la sociedad y la cultura que se desarrolló en Cantona al público en general, para así enriquecernos, orgullecernos y aprender de nuestro pasado para entonces, comprender mejor nuestro camino en

el presente y así proyectarnos a un mejor futuro; por lo que se presenta necesario un espacio apto para tal fin, siendo lo más adecuado para tal objetivo un Museo de Sitio en la zona arqueológica de Cantona para difundir el desarrollo histórico del sitio; y que mejor que cercano a la zona para estar colindante al contexto inmediato, en el mismo lugar en donde se desarrollo toda una historia plasmada en piedra, a través de su arquitectura, escultura y otros restos materiales.

Una biblioteca es necesaria para toda investigación arqueológica, el uso del material bibliográfico antecede a toda investigación aportando un apoyo durante y al finalizar la misma; ésta puede tener un doble carácter ya que puede albergar material especializado y material que pueda ser usado por el público visitante como complemento a su visita al sitio, por lo que la biblioteca se presentaría además como un vínculo entre la investigación y la divulgación. Hablando de esta interacción, la estructura de la misma podría ser más libre, pues en ella se pueden organizar diferentes actividades como proyección de videos, charlas informales, etc., con el fin de hacer sentir confortable su uso y función.

La cafetería se presenta como un espacio indispensable en el buen funcionamiento del conjunto, ya que ésta no solo serviría para satisfacer las diversas necesidades del visitante, como el comer, tomar un refrigerio, etc., además funcionaría para un lugar de reposo o estar para comentar diferentes aspectos de la visita a la zona.

Parte de la Investigación realizada en el sitio será realizada por futuros profesionistas en el área de arqueología y ramas que se vinculan con ésta directamente, así que para tal efecto se necesita un lugar de alojamiento en donde se lleve a cabo el descanso y actividades particulares o personales, por lo que se necesita una serie de dormitorios para estudiantes y becarios a la zona, pues en ella llegarán a realizar trabajos tanto de investigación, como de recorrido de superficie, excavación, análisis de materiales, etc., cuyo tiempo estimado en la carrera es de uno, tres o seis meses, dependiendo de la etapa escolar en que estos se encuentren; además se necesitan una serie de albergues dentro de la zona para los mismos investigadores, tanto los que son de planta así como los que realizan investigación temporalmente.

Para el funcionamiento de todas estas áreas se necesita de una zona de gobierno, ésta será la Administración, en la que se llevarán a cabo actividades tanto administrativas así como de coordinación y difusión.

Otros servicios con los que contaría el Instituto de Investigaciones Arqueológicas son los de Intendencia y Vigilancia, así como comedores para empleados, bodegas de herramientas para el trabajo arqueológico, guardarropa y sanitarios públicos, así como un estacionamiento público y otro de servicios para la zona.

## Conjunto.

Teniendo en claro las dos funciones principales de nuestro proyecto, Investigación y Difusión del sitio y lo que ambas involucran, era importante enfatizar en la arquitectura estas dos áreas; pero no como elementos aislados sino elementos que se retroalimentan, a su vez que son independientes en la mayoría de las funciones.

Con este objetivo el desarrollo del conjunto o partida arquitectónica se realizó en base al elemento arquitectónico más importante de Cantona, el Juego de Pelota, éste se presenta en el sitio en 24 ocasiones, siendo Cantona el sitio mesoamericano con el mayor número de juegos de pelota, por lo que era importante plasmar este concepto en la arquitectura del Instituto pero sin hacer una copia de los elementos, sino interpretarlos y fusionarlos con los volúmenes que se fueran a generar; así no se trataría de una copia de un edificio del sitio, sino de una experiencia y una aportación más de la arquitectura en vinculación con las raíces del pasado; sin pretender competir con el contexto arquitectónico inmediato, sino buscar una integración al mismo, por medio de una arquitectura paisajista o contextual, una arquitectura integral o integrada al medio.

Una gran aportación de la arquitectura de Cantona es el Juego de Pelota generando conjuntos arquitectónicos vinculados, siendo éste un elemento articulador del diseño generando una sola entidad (juego de pelota, patio, plaza, adoratorio y templo).

De esta manera se tomó como base o punto de partida para el desarrollo del proyecto del Instituto de Investigaciones Arqueológicas, la forma característica del Juego de Pelota, en forma de I o doble T, para vincular, para ordenar y alinear los edificios del proyecto. Logrando la integración del conjunto de esta manera, pero que a su vez se reforzaría por los materiales y las formas de diseño que se presentan en ambos edificios.

Se presentan además toda una serie de espacios transitorios y de transición que permiten al visitante incorporarse al conjunto y al sitio paulatinamente, esto es, se manejan diferentes áreas abiertas jerarquizadas entre si por medio de sus dimensiones y de su tratamiento en cuanto a diseño y materiales, creándose no solo una integración espacial entre los diferentes elementos arquitectónicos y el visitante sino de ambos con el ambiente natural.

En el proyecto se dejan prácticamente todas las áreas libres (sin ningún tratamiento arquitectónico) con las características topográficas y de vegetación (principalmente cactáceas) al natural, como una herramienta de la integración de la arquitectura con el contexto. Bajo este mismo criterio los dos patios interiores que se presentan en nuestros edificios (Museo e Instituto) se dejan sin ningún tratamiento dándose

esta integración, ya que el espacio natural penetra al espacio arquitectónico en el caso del Instituto, mientras que en el otro caso el Museo contiene a ese espacio exterior en su interior como parte de un complemento y equilibrio entre ambos.

Con esto se pretende que las áreas verdes puedan constituirse como un gran parque de cactáceas en donde, por que no, se pudieran desarrollar estudios sobre las mismas o preservación de algunas de estas especies en peligro de extinción.

## **Instituto.**

El Instituto de Investigaciones Arqueológicas, como se mencionó anteriormente, tiene la necesidad de ofrecer áreas óptimas para el desarrollo de trabajos de gabinete concernientes a la arqueología o mejor dicho al trabajo arqueológico del sitio y sus ramas afines.

La orientación del edificio corresponde en parte a las colindancias del terreno, puesto que éstas fueron tomadas como los límites físicos del mismo, y por lo tanto, un buen punto de organización en el desarrollo arquitectónico del proyecto. De tal manera que el resultado formal del edificio o Instituto fue un cuadrángulo cerrado por únicamente tres de sus lados, aunque solo se presenta un ángulo de 90 grados al interior del mismo. Se encuentra hacia el oriente el área privada de investigación, al norte el área administrativa y al poniente el área de alojamiento para los investigadores, estudiantes y becarios; quedando abierto hacia su parte sur en la cual se llega a una integración con el medio físico de la zona por medio de un gran patio central en el Instituto, éste se vincula e integra al exterior dejando para tal efecto al patio central con las mismas características, tanto topográficas como en la vegetación que se encuentra in situ, correspondiendo estas también con las encontradas en los alrededores del edificio.

En este edificio se pretendió albergar todas las áreas que consideraríamos privadas o de uso de, los investigadores, así como de los estudiantes de la ENAH o becarios de otras instituciones, nacionales o extranjeros, que fueran ha realizar trabajos de campo, además de albergar la zona de gobierno o administración ya que esta sería un área que no necesariamente debiera ser de carácter público pero sí de fácil acceso para el visitante a la zona. Por tal motivo el edificio se encuentra vestibulado para así dirigir al interesado al área específica que se busca, en el Vestíbulo se encuentra un módulo de vigilancia tanto para control de acceso al Instituto así como para la orientación del público en busca de un área específica. El Vestíbulo divide y articula a su vez el área de investigación, el área administrativa y el área de habitación.

Las áreas de carácter privado serían especialmente los laboratorios de investigación, los cuales se localizan en planta baja para una mejor comunicación y acceso tanto por el interior tanto como por el exterior o estacionamiento de servicio, ya que ubicados en un segundo nivel el transporte de las piezas arqueológicas correrían un poco de mayor riesgo en su misma transportación; en los mismos se llevarán a cabo los estudios, clasificaciones, etc., de los materiales arqueológicos del sitio.

Las actividades de cada laboratorio son:

-Clasificación. En él se lleva a cabo la seriación o inventariado de los materiales arqueológicos, ordenando así el material arqueológico con respecto a su filiación, proceso y material de fabricación, uso, etc.

-Restauración. En él se llevan a cabo trabajos de reconstitución del material arqueológico, es un proceso de consolidación de los materiales o artefactos encontrados en las excavaciones.

-Osteología. Se lleva a cabo el estudio de la relación del hombre con su contexto a través del análisis morfoscóptico (observación directa del hueso), para obtener una identificación de restos humanos en base a:

- No. de individuos
- Sexo
- Edad
- Enfermedad en huesos
- Estatura
- Restauración y
- Consolidación de los mismos.

-Dibujo. Se llevan a cabo toda serie de dibujos necesarios tanto para la excavación del sitio (planos topográficos, reconstitutivos, etc.), así como para la misma clasificación de los materiales arqueológicos, desarrollando dibujos precisos de piezas arqueológicas a clasificar.

-Fotografía. Es el gabinete en donde se llevan las tomas fotografías para el registro de las piezas rescatadas, así como se plantea un pequeño laboratorio de revelado en blanco y negro para las tomas tanto de las investigaciones de campo así como de los materiales a clasificar o ya clasificados.

-Materiales. En él se lleva a cabo el estudio de los componentes materiales (lítica, cerámica, óseo, etc.); de cada uno de los hallazgos arqueológicos.

En el Instituto también se encuentran las áreas de apoyo para el funcionamiento de investigaciones, estas son:

Biblioteca. Se localiza también en la planta baja, en el mismo edificio de los laboratorios, se maneja como un edificio independiente de doble altura con un tapanco el cual funcionará como el centro de cómputo con acceso independiente por la parte superior, ambos son principalmente de uso interno o para los investigadores y estudiantes, aunque la Biblioteca podría funcionar en determinado caso para su acceso o uso público, ya que su acceso es directamente por el Vestíbulo del Instituto por lo que no es necesario ingresar a las áreas de trabajo e investigación del mismo y tiene un fácil acceso para el público visitante.



La estructura para la Biblioteca y el Centro de Computo fue pensando en una iluminación natural que prácticamente fuera constante en todo el día por lo que se decidió que ésta fuera una cubierta por una tridilosa con cubierta de lámina de policarbonato de color opaco y con filtración de rayos solares, de esta manera la iluminación sería constante disminuyendo el uso de energía eléctrica y la filtración de rayos solares evitará el deterioro del acervo bibliográfico.

Cubículos. Estos son especialmente para los investigadores, tanto de planta como para los temporales, en ellos se lleva a cabo el desarrollo individual de investigación; se localizan en el segundo nivel en el mismo edificio de los laboratorios.

Aulas. Se desarrollaron 4 aulas considerando que los alumnos de practica no realizaran el mismo trabajo, por lo tanto se necesitan éstas para llevar a cabo clase, planeación, discusión, etc., de los trabajos a seguir o de los ya realizados en campo o gabinete.

Sala de Juntas. Se localiza también en el segundo nivel y esencialmente se llevaran a cabo juntas tanto administrativas o de planeación para trabajo de campo entre los investigadores.

Perpendicular al edificio de laboratorios y vinculado a éste a través del vestíbulo se encuentra el área administrativa, la cual se compone de una serie de oficinas en donde se desarrolla el control administrativo del sitio. Este en un solo nivel se compone de un vestíbulo, un área de espera, una zona secretarial, archiveros, administrador, planeación y atención al público y tesorería.

Colindante con esta área se encuentran dos aulas de proyecciones, las cuales pueden ser tanto de uso privado o público, como auxiliares al estudio de la zona.

La última nave en este edificio se compone de las habitaciones para los investigadores, así como para los becarios y estudiantes. Estas surgieron de la necesidad de albergar al mayor número de investigadores ya que en los alrededores de Cantona no se encuentran lugares de alojamiento cercanos, por lo que se proponen un total de 20 habitaciones dobles distribuidas en dos niveles.

Las alturas generales de ambas naves en los dos niveles fueron desarrolladas para no romper con el contexto natural e inmediato, sino integrarse a el por medio de alturas bajas, formas y texturas armónicas.

También se cuenta como parte del apoyo a las habitaciones o como parte del servicio con un cuarto de lavado y bodega de blancos.

## Museo.

El carácter del Museo es de origen público, ya que en él se llevan a cabo las tareas de difusión y divulgación de la cultura y sociedad que se desarrolló en la ciudad de Cantona; de tal manera se pretende hacer una breve introducción al sitio, dando así un panorama de mayor amplitud al público visitante con el objeto de que no se vea el lugar como un sitio más con pirámides, sino que el público se interese en sus propias raíces y vea que las llamadas pirámides solo son una constante de elementos arquitectónicos que cumplen con características específicas para cada región; a su vez de la importancia de cada región y de la importancia de Cantona en su lugar geográfico y tiempo histórico de desarrollo con respecto a las otras culturas de Mesoamérica.

El resultado formal del edificio para el Museo fue originado en base a una planta circular sobre un cuadrángulo, lo que en volumen le da un juego interesante de luz y sombra pero sin ser un contraste con el contexto inmediato de la zona arqueológica sino al contrario, buscando formas suaves, con aristas redondeadas y materiales de la región (roca volcánica) para su mejor integración al contexto, teniendo de esta manera una doble altura, marcada la primera por el cuadrángulo y la segunda por el círculo que organiza a su vez el espacio interior dándole a este una mejor altura e iluminación.

La distribución interna del Museo parte primeramente de un vestíbulo general en donde el visitante tiene diferentes opciones; puede comenzar la visita al Museo, dirigirse al audiovisual únicamente, al área de exhibiciones temporales o también a la cafetería, tienda o sanitarios. De tal manera el vestíbulo es la articulación entre las diferentes áreas al interior del Museo.

Hacia la derecha del vestíbulo se llega al área para exhibiciones temporales la cual es un espacio de menores dimensiones que pretende, en base a materiales de otros sitios arqueológicos prestados por otros museos, dar un panorama mayor del desarrollo de las culturas en Mesoamérica y que el visitante puede llegar a hacer un pequeño análisis comparativo de Cantona con otras ciudades del México Antiguo, tanto contemporáneas a ésta como anteriores y posteriores.

Un pequeño audiovisual se encuentra situado al inicio del discurso del recorrido para dar al visitante una introducción general de la ciudad de Cantona, ya sea en antecedentes históricos como en las investigaciones hechas en el sitio, de tal manera que esta pueda ser una muy buena herramienta para el visitante con algún tipo de incapacidad y que no pueda acceder a la zona. De esta manera el visitante también tiene la opción de continuar el recorrido en el interior del Museo o salir después de ver el audiovisual.

Continuando con el recorrido se llega al área de exhibición permanente, la cual se maneja de manera flexible por medio de mamparas, las cuales se puedan organizar con respecto al material en exposición o al discurso a seguir con respecto a la museografía planeada; en esta área se van a exponer los materiales que se han encontrado en el sitio y que su conservación in situ sea riesgosa, por lo que su conservación será controlada en el interior del Museo. Con este material se pretende dar una visión general al visitante de los materiales, artefactos, mano de obra, ideología, cosmogonía, etc., que desarrollaron los habitantes de Cantona en su tiempo de ocupación de la ciudad, así como su desarrollo y posterior caída de la ciudad.

Tomando como base la mejor circulación para el visitante, no se manejaron muros rectos hacia el interior, se pretende que la circulación sea de un tipo flexible y suave, por medio de mamparas circulares que conduzcan al visitante por el discurso (exhibición) manejando zonas en donde el mismo visitante tenga la opción de seguir con la visita o salir a descansar o despejarse en un patio central también de forma circular y continuar la visita o salir al vestíbulo general.

Terminado el recorrido de la exhibición permanente se encuentra una salida a un patio interior cerrado descubierto de forma circular el cual funciona como un vestíbulo secundario, donde su función es darle la opción al visitante de ingresar nuevamente a alguna sección de la exposición, llevarlo al vestíbulo principal (módulo de orientación y/o salida del Museo) o a la cafetería. De tal manera el patio funciona como una segunda articulación entre diferentes áreas interiores además de ser un lugar de descanso o de distracción ya que este, al igual que el patio central del Instituto, tiene las características tanto físicas como en vegetación del exterior logrando una integración entre un espacio artificial y el contexto natural.

La cafetería se diseñó al interior por una razón, el viento; el viento dominante en la zona con dirección suroeste-noreste, es de considerable fuerza, lo que provoca el levantamiento o la suspensión de partículas (tierra, arena, etc.), lo que provocaría una incomodidad a los comensales si la cafetería se localizara al exterior; por lo que la decisión de llevarse al interior en un espacio cerrado fue sustentada principalmente por esta razón además de acondicionarla lo mejor posible para hacer de ella un espacio grato hacia el interior, ya el tratamiento de la doble altura y la vinculación que se tiene con el patio del Museo le dan un carácter de tranquilidad y descanso, necesario después del recorrido en la zona.

La tienda se encuentra a mano izquierda del vestíbulo principal del Museo, esta tiene el fin de dar la facilidad al visitante a la zona de comprar o adquirir algún tipo de recuerdo de su visita al sitio, así como también de abastecer de alguna bibliografía, mapas, fotografías, y algunos otros artículos de interés para el

visitante. Ésta a su vez está vinculada indirectamente con la cafetería ya que el comensal al estar cerca o tener a la vista la tienda o los objetos que en ella se exhiben se despertara su curiosidad e interés por los mismos, además de quedar en el camino o de paso a la cafetería.

El Museo cuenta también con áreas de servicios para el mismo, las cuales son de carácter privado, ya que dentro de estas áreas de servicio se encuentra la bodega y taller de museografía.

La bodega del Museo tiene por objeto el resguardo de los materiales que se van exponer, además de contar también con los materiales de infraestructura para el mismo fin (mamparas, iluminación, herramientas, etc.), mientras que el taller de museografía tiene por objeto la planeación del discurso de exposición a seguir dentro del Museo, ya sea para exposición temporal o para la permanente. Ambas áreas se encuentran ubicadas hacia el norte del Museo con un acceso de servicio independiente tanto peatonal como vehicular, ya que se necesitara el traslado de materiales por este medio. Las dos áreas se proyectaron estrechamente relacionadas porque se piensa en la facilidad de tener todos los elementos que sean necesarios a la mano para el buen diseño y desarrollo de mamparas, vitrinas, estands, etc.; con respecto a las piezas a exponer, por lo que se pueden tomar medidas y hacer bocetos teniendo tanto materiales como herramientas a la mano o a la vista dentro del mismo lugar.

Dentro del edificio del Museo también se incluyó el área de servicios generales a la zona, estos son aquellos servicios para los trabajadores de la misma, los que están contemplados son: comedor, sala de estar, sanitarios, regaderas y vestidores, además del control de entrada al sitio.

El Museo, como ya se mencionó anteriormente, tiene un acceso de servicio independiente al del Instituto, el acceso es de tipo peatonal y vehicular ya que se tiene la necesidad de transportación de diferentes materiales, tanto víveres o alimentos a cafetería y comedor, así como materiales diversos para el taller de museografía y bodega. El acceso peatonal es preferentemente para uso de los trabajadores de la zona, ya que en el Museo se encuentra el centro de intendencia o servicios generales.

Existen otra serie de servicios de tipo complementario dentro del proyecto como son taquilla, guardarropa y enfermería, los cuales son de carácter público, se encuentran sobre el corredor de acceso a la zona arqueológica. Su ubicación se refiere al fácil acceso del público a estos servicios y el control que estos general sobre el mismo acceso.

Otros servicios de soporte para el funcionamiento de Instituto de Investigaciones Arqueológicas son las Bodegas de Materiales y el Cuarto de Máquinas del cual se hablará más detalladamente adelante; por lo que respecta a las Bodegas de Materiales, tiene la finalidad de guardar todo tipo de material y/o herramienta de uso para el trabajo en campo en el sitio, por lo que se encuentran cercanas al edificio del Instituto, conectados a su vez con el estacionamiento de servicio para el mismo.

## **IX. CRITERIO ESTRUCTURAL.**

## IX. CRITERIO ESTRUCTURAL.

Para el desarrollo del sistema estructural se tomaron en cuenta los siguientes puntos específicamente: tipo de terreno, considerando tipo de material y resistencia del mismo; y grado de sismicidad.

Como ya se menciono anteriormente la resistencia del terreno va de 20 a 50 t/m<sup>2</sup>, para lo cual se tomo el número menor de 20 t/m<sup>2</sup>, ya que no se tiene un estudio de análisis de suelos, para una mayor seguridad estructural. El terreno esta compuesto de roca volcánica en su mayor parte y cuenta tan solo con un pequeño espesor, de aproximadamente 10 cm, de suelo.

Aunque el desarrollo estructural solo se llevó a cabo en el edificio del Museo, plantearemos el criterio estructural del edificio Instituto en primer lugar y en segundo el del Museo.

### Instituto

Como ya se menciono la partida arquitectónica del Instituto es prácticamente un cuadrángulo o un trapecio, puesto que llamarlo cuadrángulo implicaría que tuviese construcción en sus cuatro lados; este edificio abierto por su lado sur y cerrado o compuesto de tres edificios o naves; las naves oriental y occidental, laboratorios y dormitorios respectivamente, cuentan con dos niveles, mientras que la nave norte, administración y salas de proyecciones, tienen un solo nivel.

Cada nave se estructuró en base al sistema de marcos rígidos de concreto armado los cuales tienen un claro de 10 m para el edificio que alberga los laboratorios y cubículos de investigación; mientras que el edificio de dormitorios tiene un claro de 8 m.

La cimentación está basada en zapatas aisladas de concreto armado de 3.10 x 3.10 m por 0.35 m de altura en la base, con un dado de 0.80 x 0.80 por 1.45 m de altura. Mientras que las columnas tienen un ancho de 0.60 x 0.60 m con una altura de 4.20 m para el primer nivel y de 3.00 m para el segundo nivel.

El criterio para cubrir el claro es por medio de losas nervadas o reticuladas las cuales cubrirían un claro de 10.00 x 8.00 m, apoyadas sobre las traveses de los marcos rígidos, estas traveses tiene las siguientes dimensiones, 0.40 m de base x 0.80 m de altura con 10.00 m de longitud, estas armadas con varillas 4 # 12 en la base 4 # 3 al centro y 3 # 12 en su parte superior. Mientras que la losa nervada tendría un ancho de nervaduras de 0.15 m con una separación entre ellas de 0.60 m tomando como referencia el paño interior de las mismas.

Para el área de la biblioteca se tomo como criterio estructural el cubrir una gran superficie encontrada a una doble altura (7.20 m), y que a su vez cubriera con las necesidades de mantener un espacio bien iluminado y protegido a la vez, por lo que la solución que se encontró es el de una estructura tridimensional con el sistema llamado "ORTZ" el cual corresponde a una estructura tubular que es fácil de transportar, se transporta por medio de cajas que ya vienen clasificadas y ordenadas para armarse en sitio, la unión de estos tubulares es por medio de nodos de forma esférica, las cuales se unen a los tubulares por roscas (atornillamiento) y éstos nodos se anclan a la estructura de concreto armado por medio de placas de acero que se empotran en las columnas al momento del colado de las mismas. La cubierta final es una lamina de policarbonato traslúcida pero con coloración (se selecciono el color ocre) la cual está tratada para la filtración de los rayos solares para protección del acervo bibliográfico que se encuentra en el lugar, como ya se mencionó anteriormente.

Como elementos verticales se utilizaron muros de tabique y láminas de tablaroca, tanto para muros al exterior así como para muros divisorios interiores respectivamente.

## **Museo.**

El criterio estructural tomado para el Museo es el siguiente, considerando la forma arquitectónica del edificio, dos cuerpos sobrepuestos, un prisma cuadrangular y un cilindro; el reto era el encontrar un sistema constructivo en el cual se pudieran emplear los materiales de la misma región junto con otros elementos estructurales como el concreto armado, de tal manera siendo nuestra partida arquitectónica, en un primer plano, el cuerpo cuadrangular y en un segundo nivel o mejor dicho a una doble altura el cilindro con un diámetro de 60.00 m, lo que implicaría otro reto el cubrir el claro y más siendo de forma circular.

Para librar este gran claro se pensaron en varias alternativas siendo la más factible la estructura tridimensional tubular por su fácil transportación, su armado in situ, y por lo que se podría presentar como mayor velocidad en el proceso de construcción, se decidió el sistema ORTZ, de nueva cuenta, como en la biblioteca, ya que el sistema permite cubrir grandes claros con un peso mucho menor al de otros materiales; junto con la lámina de policarbonato como cubierta, de las mismas características que la usada en la biblioteca para protección de las piezas expuestas en el interior.

Para el apoyo de ésta estructura, la cual se encuentra a una doble altura de aproximadamente 6.60 m al lecho alto de la losa, se optó por la solución de una



estructura en base de columnas de concreto en disposición concéntrica con respecto al centro del cilindro, de tal manera que se tienen dos series de columnas, unas las que denominamos Columnas Centrales y las Columnas Perimetrales.

Las Columnas Centrales las denominamos así por encontrarse más cercanas al centro del cilindro y prácticamente su función estructural es el sostener la estructura tridimensional, ser el apoyo de la misma en su parte central; mientras que las Columnas Perimetrales son aquellas que se encuentran sobre la circunferencia del cilindro y éstas tiene una doble función estructural, sirven como apoyo a la estructura tridimensional así como para sostener la losa reticular que se encuentra en la sección o intersección del cuadrángulo y el cilindro. El elemento vertical que da o forma el cuerpo del cilindro es un muro de mampostería, éste se apoya o desplanta sobre una trabe circular que a su vez se apoya en las columnas perimetrales.

Ya que mencionamos la losa reticular, esta es la que se tomo como solución de la intersección entre el prisma cuadrangular y el cilindro, el cuadrángulo se estructura de la siguiente manera. Utilizando el material de la región, roca volcánica, se hace un muro de mampostería perimetral el cual define la forma del cuadrángulo, este muro de mampostería trabaja como muro de carga y transmite el peso o mejor dicho la parte de peso correspondiente a su carga de la losa reticular (nervada), de tal manera que la losa reticular sería algo parecido a la función de las pechinas para una cúpula, mas o menos por la forma de triángulos curvos, pero sin el trabajo de estos, puestos que estas secciones de losa son planas y no tienen la función de transmitir cargas.

La cimentación es mixta, ya que para el muro de mampostería se hace una cimentación corrida del mismo material, a diferencia de las columnas las cuales llevan zapatas aisladas de concreto armado. Tomando en cuenta la baja sismicidad y las características del terreno se está considerando que no tendríamos ningún tipo de hundimiento diferencial de las columnas con respecto al muro de carga y entre ellas mismas.

Puesto que nuestro desarrollo esta enfocado (por razones académicas) un poco más al Museo se incluye a continuación el cálculo estructural de éste edificio.

## CÁLCULO ESTRUCTURAL MUSEO.

### Peso Propio de Losas.

#### Áreas:

Cubierta Circular	2626.37 m <sup>2</sup> (a columnas).
Cubierta Cuadrangular	692.22 m <sup>2</sup> (a muro y columnas).
<b>Total</b>	<b>3265.18 m<sup>2</sup>.</b>

#### Losa reticulada de Azotea.

**Peso 850 k/m<sup>2</sup>.**

#### Tridilosa o Estructura Tridimensional.

**Peso 250 k/m<sup>2</sup>.**

Peso de Losa Circular	656.59 T.
Peso de Losa Cuadrangular	588 T.
<b>Peso Total de Losas</b>	<b>1,244.59 T.</b>

Peso Losa Cuadrangular	588 T.
½ peso a Muro de Carga	294 T.
½ peso a Columnas (10)	294 T.

Peso a Muros de Carga entre 4 muros	294 T. <b>73.5 T. por muro.</b>
--	------------------------------------

Peso a Columnas (perimetrales) entre 10 columnas	294 T. <b>29.4 T. por columna.</b>
---	---------------------------------------

Peso de Losa Circular a 10 Columnas Perimetrales	656.59 T. 392.69 T.
a 5 Columnas Centrales	263.89 T.

Para Columnas Perimetrales (entre 10) 39.26 T. + 29.4 T. de losa cuadrangular	
<b>Total de peso a Columna Perimetral</b>	<b>68.96 T. por columna.</b>

Para columnas Centrales entre 5 columnas	
<b>Total</b>	<b>52.77 T. por columna.</b>

## Peso Propio de Columnas y Muros.

Peso de Columnas            2400 k/m<sup>3</sup> (peso del concreto armado).

Columnas Centrales. Diámetro de la columna 0.80 m  
Área de la columna  $0.40 \times 0.40 \times 3.141592 = 0.5026 \text{ m}^2$   
 $0.50 \text{ m}^2 \times 6.00 \text{ m (altura)} = 3.00 \text{ m}^3 \times 2400 \text{ k/m}^3 = 7.20 \text{ T.}$

Columnas Perimetrales. Diámetro de la columna 1.00 m  
Área de la columna  $0.50 \times 0.50 \times 3.141592 = 0.78 \text{ m}^2$   
 $0.78 \text{ m}^2 \times 6.00 \text{ m (altura)} = 4.68 \text{ m}^3 \times 2400 \text{ k/m}^3 = 11.23 \text{ T.}$

Peso del Muro de Mampostería. Roca volcánica. 1800 k/m<sup>3</sup>

Muro Perimetral (cilindro).

Espesor 0.40 m; longitud 188.50 m; altura 3.60 m

$0.40 \times 188.50 \times 3.60 = 271.44 \text{ m}^3$

$271.44 \text{ m}^3 \times 1800 \text{ k/m}^3 = 488.59 \text{ T.}$

entre 10 columnas (perimetrales) 48.85 T. por columna

Muro Perimetral de Carga (cuadrángulo).

Los muros utilizados en el museo tienen la característica de tener esquinas redondeadas por lo que sus dimensiones son las siguientes:

longitud muro recto = 50 m; longitud muro curvo = 7.85 m; total = 57.85 m

4 Muros de 0.60 m de espesor, 57.85 m de longitud, 3.60 m de altura.

$0.60 \times 57.85 \times 3.60 = 124.95 \text{ m}^3$

$124.95 \text{ m}^3 \times 1800 \text{ k/m}^3 = 224.92 \text{ T. por muro.}$

## Peso Total a Cimentación.

Peso Total a Cimentación por Muros de Carga.

Losa	73.5 T.
Muro	224.92 T.
<b>Total</b>	<b>298.42 T.</b>

Peso Total a Cimentación por Columnas Perimetrales.

Losa	68.96 T.
Muro	48.85 T.
Columna	11.23 T.
<b>Total</b>	<b>129.04 T. por columna.</b>

### Peso Total a Cimentación por Columnas Centrales.

Losa	52.77 T.
Columna	7.20 T.
<b>Total</b>	<b>59.97 T. por columna.</b>

### Cálculo de Cimentación. Columnas Perimetrales.

Peso Total por Columna = 129.04 T.

Resistencia del Terreno = 20 T/M<sup>2</sup>.

Dimensiones del dado.

Diámetro 1.20 m; altura 2.40 m

Peso del dado.

$$0.60 \text{ m} \times 0.60 \text{ m} \times 3.141592 = 1.13 \text{ m}^2 \times 2.40 \text{ m} = 2.71 \text{ m}^3$$

$$2.71 \text{ m}^3 \times 2400 \text{ k/m}^3 = 6.5 \text{ T. por dado.}$$

Peso Total al Terreno.

$$129.04 \text{ T} + 6.5 \text{ T} = 135.54 \text{ T. por columna.}$$

Área de Cimentación. (Peso Total entre Resistencia del Terreno).

$$135.54 \text{ T} / 20 \text{ T/m}^2 = 6.77 \text{ m}^2.$$

Longitud de Zapata. (Raíz cuadrada del área de cimentación).

$$l = \sqrt{A_c} = \sqrt{6.77} = 2.60 \text{ m} \approx 2.65 \text{ m por lado.}$$

Perímetro de la sección de la zapata a tensión diagonal.

$$S' = 4(100 + d)$$

$$S' = 400 + 4d$$

$$Sd' = 400d + d^2 \text{ ----- } 1.$$

Cortante unitario ( $V_c$ ). Resistencia del concreto  $f'_c = 300$ .

$$V_c = 0.5 \sqrt{f'_c}$$

$$V_c = 0.5 \sqrt{300} = 0.5 (17.23) = 8.66$$

$$V = S'd \times V_c$$

$$V = 135\,540 \text{ kg}$$

$$S'd = ?$$

$$V_c = 8.66$$

$$135\,540 = S'd \times 8.66$$

$$S'd = 135\,540 / 8.66 = 14\,496.53$$

Sustituyendo en 1.

$$S'd = 400d + 4d^2$$

$$14\ 496.53 = 400d + 4d^2$$

Igualando a cero.

$$4d^2 + 400d - 14\ 496.53 = 0$$

Entre 4.

$$d^2 + 100d - 3\ 624.13 = 0$$

$$\text{Si } a = 1, b = 100, c = -3\ 624.13$$

Sustituyendo en formula general.

$$d = (-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}) / 2a$$

$$d = (-100 \pm \sqrt{100(2) - 4(1)(-3624.13)}) / 2(1)$$

$$d = (-100 \pm \sqrt{10000 + 14496.53}) / 2$$

$$d = (-100 \pm \sqrt{24496.53}) / 2$$

$$d = (-100 \pm 156.51) / 2$$

$$d_1 = (-100 + 156.51) / 2 = 56.51 / 2 = 28.25 \text{ cm} \approx 30.0 \text{ cm}$$

$$d_2 = (-100 - 156.51) / 2 = -256.51 / 2 = -128.25$$

Peralte de la Zapata = 0.30 m

más 0.10 m de protección a la varilla = 0.40 m

Peso de la Zapata.

$$2.60 \text{ m} \times 2.60 \text{ m} \times 0.40 \text{ m} \times 2400 \text{ k/m}^3 = 6.48 \text{ T.}$$

Peso Total al Terreno.

$$135.54 \text{ T} + 6.48 \text{ T} = 142.02 \text{ T.}$$

Área de Cimentación.

$$142.02 \text{ T} / 20 \text{ T/m}^2 = 7.10 \text{ m}^2$$

Longitud de la Zapata.

$$l = \sqrt{Ac} = \sqrt{7.10} = 2.66 \approx 2.70 \text{ m por lado.}$$

Si proponemos las dimensiones de la zapata.

Longitud = 2.90 m; altura = 0.45 m

Peso de la Zapata.

$$2.90 \text{ m} \times 2.90 \text{ m} \times 0.45 \text{ m} \times 2400 \text{ k/m}^3 = 9.08 \text{ T.}$$

Peso Total al Terreno.

$$135.54 \text{ T} + 9.08 \text{ T} = 144.62 \text{ T.}$$

Área de cimentación

$$144.62 \text{ T} / 20 \text{ T/m}^2 = 7.23 \text{ m}^2$$

Longitud de la Zapata Aislada.

$$l = \sqrt{7.23} = 2.68 \text{ m} \approx 2.75 \text{ m por lado.}$$

Cabe señalar dos puntos importantes en el desarrollo de este cálculo, el primero que la propuesta de zapata aislada para las columnas perimetrales, siendo esta la bajada de cargas más pesada dentro del proyecto, está aún por arriba del mínimo que se necesita para el proyecto puesto que el lado mínimo para la zapata es de 2.75 m por lado y el propuesto es de 2.90m.

El segundo punto a mencionar es el cálculo del perímetro de la sección a tensión diagonal para saber el peralte de la zapata aislada que para nuestro caso el mínimo por cálculo es de 0.40 m de peralte, y el propuesto en nuestro proyecto es de 0.45 m. Como ya se mencionó anteriormente siendo esta la columna de mayor carga no se considera el cálculo de la sección para las siguientes columnas puesto que estas se regirán bajo los criterios propuestos para las columnas perimetrales.

### Cálculo de Cimentación. Columnas Centrales.

Peso Total por Columna = 59.97 T.

Resistencia del Terreno = 20 T/M<sup>2</sup>

Dimensiones del dado.

Diámetro 1.00 m; altura 2.40 m

Peso del dado.

$$0.50 \text{ m} \times 0.50 \text{ m} \times 3.141592 = 0.78 \text{ m}^2 \times 2.40 \text{ m} = 1.88 \text{ m}^3$$

$$1.88 \text{ m}^3 \times 2400 \text{ k/m}^3 = 4.52 \text{ T. por dado.}$$

Peso Total al Terreno.

$$59.97 \text{ T} + 4.52 \text{ T} = 64.49 \text{ T. por columna.}$$

Área de Cimentación. (Peso Total entre Resistencia del Terreno).

$$64.49 \text{ T} / 20 \text{ T/m}^2 = 3.22 \text{ m}^2$$

Longitud de Zapata. (Raíz cuadrada del área de cimentación).

$$l = \sqrt{Ac} = \sqrt{3.22} = 1.79 \text{ m} \approx 1.85 \text{ m por lado.}$$

Si proponemos las dimensiones de la zapata.

Longitud = 1.90 m; altura = 0.45 m

Peso de la Zapata.

$1.90 \text{ m} \times 1.90 \text{ m} \times 0.45 \text{ m} \times 2400 \text{ k/m}^3 = 3.89 \text{ T.}$

Peso Total al Terreno.

$64.49 \text{ T} + 3.89 \text{ T} = 68.38 \text{ T.}$

Área de Cimentación

$68.38 \text{ T} / 20 \text{ T/m}^2 = 3.41 \text{ m}^2.$

Longitud de la Zapata Aislada.

$l = \sqrt{3.41} = 1.84 \text{ m} \approx 1.90 \text{ m por lado.}$

### Cálculo de Cimentación. Muros de Carga.

Peso Total por Muro = 298.42 T.

Resistencia del Terreno = 20 T/m<sup>2</sup>

Dimensiones del dado.

Longitud = 57.85 m; altura 1.80 m (tres veces el lado menor del muro); ancho = 0.80 m

Peso del dado. (Cimentación de roca volcánica con un peso específico de 1800 k/m<sup>3</sup>).

$0.80 \text{ m} \times 1.80 \text{ m} \times 57.85 \text{ m} = 83.30 \text{ m}^3$

$83.30 \text{ m}^3 \times 1800 \text{ k/m}^3 = 149.94 \text{ T.}$

Peso Total al Terreno.

$298.42 \text{ T} + 149.94 \text{ T} = 448.36 \text{ T. por muro.}$

Área de Cimentación. (Peso Total entre Resistencia del Terreno).

$A_c = 448.36 \text{ T} / 20 \text{ T/m}^2 = 22.41 \text{ m}^2.$

Ancho de Zapata Corrida. (Área de cimentación entre longitud de la zapata).

$A_c / l \text{ de zapata} = 22.41 \text{ m}^2 / 57.85 \text{ m} = 0.38 \text{ m} \approx 0.60 \text{ m como mínimo.}$

Si proponemos las dimensiones de la zapata corrida (forma trapezoidal).

Base mayor = 1.0; base menor (corona) = 0.80 m; longitud = 57.85 m; altura = 1.80 m

Peso de la Zapata Corrida.

$$(1.0 \text{ m} + 0.80 \text{ m}) / 2 \times 1.80 \text{ m} = 1.62 \text{ m}^2 \times 57.85 \text{ m} = 93.71 \text{ m}^3$$

$$93.71 \text{ m}^3 \times 1800 \text{ k/m}^3 = 168.69 \text{ T.}$$

Peso Total al Terreno.

$$298.42 \text{ T} + 168.69 \text{ T} = 467.11 \text{ T por muro.}$$

Área de Cimentación

$$467.11 \text{ T} / 20 \text{ T/m}^2 = 23.35 \text{ m}^2$$

Ancho de la Zapata Corrida.

$$23.35 \text{ m}^2 / 57.85 \text{ m} = 0.40 \text{ m} \approx 0.60 \text{ m como mínimo.}$$

Al igual que en los cálculos anteriores, la cimentación propuesta para los muros de carga se encuentra por encima del dimensionamiento mínimo resultado del cálculo de cimentación.

### **Cálculo de Cimentación. Columnas Secundarias en Muro Oriente.**

El peso total de la losa al muro de carga (73.5 T) es dividido entre dos puesto que la mitad de este peso es recibida o distribuida al muro norte y sur en su caso, mientras que la otra mitad es soportada por tres elementos independientes al oriente, dos muros y una columna, por lo que este último peso (36.75 T resultado de la división entre dos) aún se divide en tres (12.25 T) lo cual se traduce en el peso que soporta cada elemento independiente.

A este peso falta agregársele el peso propio de la columna o muro según sea el caso, el peso de la trabe de concreto armado, así como el peso de la cimentación, lo cual se desarrolla a continuación, para tener las dimensiones totales de la cimentación.

Peso Total de Losa = 12.25 T.

Dimensiones de la Trabe.

$$\text{Base} = 0.50 \text{ m; altura} = 0.80 \text{ m; longitud} = 10.0 \text{ m}$$

Peso de la Trabe.

$$0.50 \text{ m} \times 0.80 \text{ m} \times 10.0 \text{ m} = 4.0 \text{ m}^3 \times 2400 \text{ k/m}^3 = 9.6 \text{ T.}$$

Dimensiones de la Columna.

$$\text{Diámetro} = 0.60 \text{ m; altura} = 3.0 \text{ m}$$



Peso de la Columna.

$$\begin{aligned} \text{Área de la columna } 0.30 \text{ m} \times 0.30 \text{ m} \times 3.1415 &= 0.28 \text{ m}^2 \\ 0.28 \text{ m}^2 \times 3.0 \text{ m} &= 0.84 \text{ m}^3 \times 2400 \text{ k/m}^3 = 2.01 \text{ T.} \end{aligned}$$

Dimensiones del dado.

Diámetro 0.80 m; altura 1.80 m

Peso del Dado.

$$\begin{aligned} 0.40 \text{ m} \times 0.40 \text{ m} \times 3.1415 &= 0.50 \text{ m}^2 \times 1.80 \text{ m} = 0.90 \text{ m}^3 \\ 0.90 \text{ m}^3 \times 2400 \text{ k/m}^3 &= 2.17 \text{ T.} \end{aligned}$$

Peso Total al Terreno.

$$12.25 \text{ T} + 9.6 \text{ T} + 2.01 \text{ T} + 2.17 \text{ T} = 26.03 \text{ T.}$$

Área de Cimentación.

$$26.03 \text{ T} / 20 \text{ T/m}^2 = 1.30 \text{ m}^2$$

Longitud de la Zapata Aislada.

$$l = \sqrt{1.30} = 1.14 \text{ m} \approx 1.20 \text{ m por lado.}$$

## Cálculo de Cimentación. Muro Aislado Oriente.

Peso Total al Muro 12.75 T. (de losa).

Dimensiones de la Trabe.

Base = 0.50 m; altura = 0.80 m; longitud = 20.0 m

Peso de la Trabe.

$$0.50 \text{ m} \times 0.80 \text{ m} \times 20.0 \text{ m} = 8.0 \text{ m}^3 \times 2400 \text{ k/m}^3 = 19.2 \text{ T.}$$

Dimensiones del Muro.

Longitud = 10.0 m; altura = 3.60 m; espesor = 0.60 m

Peso del Muro (1800 k/m<sup>3</sup> roca volcánica).

$$10.0 \text{ m} \times 3.60 \text{ m} \times 0.60 \text{ m} = 21.60 \text{ m}^3.$$

$$21.60 \text{ m}^3 \times 1800 \text{ k/m}^3 = 38.88 \text{ T.}$$

Dimensiones del dado.

Base mayor = 1.0; base menor (corona) = 0.80 m; longitud = 10.0 m; altura = 1.80 m

Peso del Dado.

$$(1.0 \text{ m} + 0.80 \text{ m}) / 2 \times 1.80 \text{ m} = 1.62 \text{ m}^2 \times 10.0 \text{ m} = 16.20 \text{ m}^3$$
$$16.20 \text{ m}^3 \times 1800 \text{ k/m}^3 = 29.16 \text{ T.}$$

Peso Total al Terreno.

$$12.25 \text{ T} + 19.2 \text{ T} + 38.88 \text{ T} + 29.16 \text{ T} = 99.49 \text{ T.}$$

Área de Cimentación.

$$99.49 \text{ T} / 20 \text{ T/m}^2 = 4.97 \text{ m}^2$$

Ancho de la Zapata Corrida.

$$4.97 \text{ m}^2 / 10.0 \text{ m} = 0.49 \text{ m} \approx 0.60 \text{ m como mínimo.}$$

El tercer elemento aislado mencionado anteriormente no se calculó tomando en cuenta como criterio el resultado obtenido en los dos cálculos anteriores, en donde el área de cimentación o el ancho de zapata corrida o la longitud de la zapata aislada para el muro y para la columna respectivamente nos arroja una dimensión menor al mínimo, siendo la dimensión propuesta en el proyecto aún mayor, por lo que se considera como ya se mencionó anteriormente que el proyecto esta por encima de las dimensiones mínimas obtenidas por cálculo.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

## **X. CRITERIO DE INSTALACIONES.**

## X. CRITERIO DE INSTALACIONES.

Ya que la zona arqueológica de Cantona se encuentra en un lugar, hasta cierto punto en despoblado (rural), no se cuenta con servicios municipales (energía eléctrica, agua potable, drenaje, etc.) por lo que en el proyecto se deben generar tales servicios al interior del terreno y que a su vez pudiesen servir para crear una infraestructura no solo de tipo particular sino de una estructura que pudiera crecer posiblemente a nivel mayor, creando redes de servicio a los poblados más próximos (Tezontepec, Tepeyahualco, etc.).

De tal manera que el proyecto contempla la generación de estos servicios a través de medios viables de tipo ecológico, entendiéndose por esto que sean servicios generados en el lugar con el menor o nulo impacto al contexto tanto natural como arqueológico, tanto en suelos, vegetación, temperatura, etc.

Primeramente trataremos específicamente del criterio que se tomo para los recursos de generación y dotación de energía eléctrica para el proyecto; mientras que los otros criterios de instalación (suministro de agua potable y drenaje) se abordaran posteriormente en su propio apartado.

### Criterio de Instalación Eléctrica.

Para dotar de energía eléctrica al Instituto se consideró el sistema de aeroturbinas (Fig. 37); este sistema fue el que mejor se adoptó a nuestro proyecto por varias razones, el primero por que se debía generar energía eléctrica desde el sitio pues no se podría solicitar el suministro de una red eléctrica hacia el terreno por parte de la Comisión Federal de Electricidad, ya que ésta es muy costosa.

Una segunda opción fue la de generar electricidad por medio de celdas fotovoltaicas las cuales no presentaban la mejor propuesta ya que para el suministro de energía requerido para el proyecto de 87 225 watts requería una extensa superficie para la colocación de las celdas fotovoltaicas, incluyendo a esto el mantenimiento requerido para las mismas.

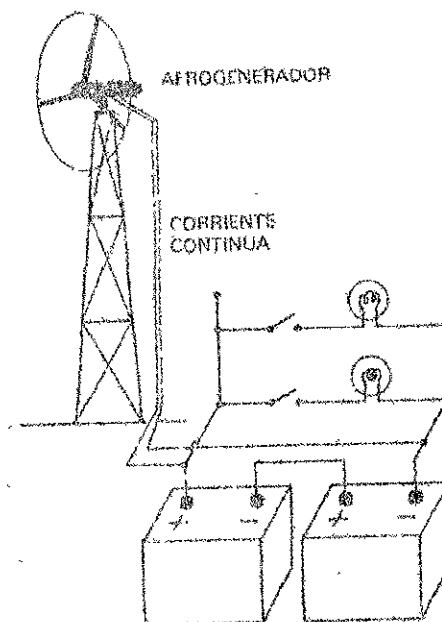


Figura 37. Diagrama de funcionamiento y almacenamiento del sistema energía eólica por aeroturbina.

La opción a tomar fue la de generación de energía eléctrica a base de aeroturbinas, este sistema se adapta en menor escala en asentamientos de tipo rural y se aprovechan los vientos que se generan en la región. Para nuestro caso en particular tenemos corrientes de aire importantes en el lugar, estas corren del suroeste al noroeste, prácticamente tienen gran intensidad ya que se forma un cierto cañón o corriente de viento gracias a las formaciones rocosas que circundan nuestro terreno, ya que al poniente se encuentra el Cerro del Águila y por el oriente el mismo malpaís en el que se encuentra la zona arqueológica; de tal manera que ambos elementos o barreras geológicas producen un camino, y por lo tanto, una dirección del viento el cual es constante durante todo el año.

El sistema de aeroturbinas propuesto para el proyecto tiene las siguientes características: los rotores son de eje horizontal por lo que las hélices (tres en total por rotor) se encuentran en posición vertical, además de una torre vertical que para el proyecto se propone fabricarla con el material empleado en el proyecto y obtenido directamente en la región, la roca volcánica, a diferencia de las torres de metal o concreto más comunes para los aerogeneradores.

Los rótores de eje horizontal necesitan de algún sistema que los oriente en la dirección del viento, de forma que en condiciones de operación siempre se encuentran en un plano perpendicular a la dirección del viento; este sistema de orientación consiste en una cola aerodinámica que actúa a manera de una veleta por lo que cualquier alteración en la composición del equilibrio genera un empuje sobre la cola que tiende a devolver a la turbina en su posición original.

El sistema propuesto es para generar corriente continua, la cual será almacenada en baterías de las cuales se generará la red eléctrica, pasando primero a tableros de distribución y de ahí al conjunto.

Como último, se propusieron dos aeroturbinas para el conjunto a una altura de 5.00 metros con respecto al nivel del piso, las cuales van a generar un total de 50 kilowatts cada una, lo que se denomina de pequeña potencia, teniendo así un total de 100 000 watts, satisfaciendo la demanda del conjunto de 87 165 watts.

### **Criterio de Instalación Hidráulica.**

La región de Cantona es de características áridas como ya se había mencionado anteriormente, esto tiene algunas características como el no encontrarse elementos hidrográficos importantes cercanos al sitio, existiendo como el más cercano la laguna de El Salado, para lo cual se necesitaría una planta de tratamiento para

desalinizar el agua, por esta razón lo que se necesita para el suministro de agua potable en el conjunto es la fabricación in situ de un pozo profundo.

El nivel de agua en esta zona es demasiado bajo, por lo que el pozo debe tener una profundidad de aproximadamente 200 metros. Una vez hecho el pozo se necesita un sistema de bombeo para subir el agua, ésta se someterá a un sistema de tratamiento para posteriormente almacenarse en una cisterna con capacidad de 12 000 litros.

Una vez teniendo la cisterna, por medio de bombeo, se llevará el agua a un tanque elevado con capacidad de 6 000 litros del cual partirá la red de agua potable a Museo e Instituto por gravedad, aprovechando la misma pendiente del terreno para su distribución.

La propuesta de este pozo profundo parte no solo de la necesidad que surge al interior del mismo proyecto, sino que además, se puede implementar una red de agua potable para los poblados cercanos, tratándose en el sitio o en plantas de tratamiento independientes a esta, partiendo desde el sitio.

### **Criterio de Instalación Sanitaria.**

Partiendo de la idea de autogeneración de recursos y aprovechamiento de los mismos al máximo para beneficio del mismo proyecto, el criterio de una instalación de drenaje para el sitio se formó con las mismas bases.

Para este desarrollo se tomó en cuenta que no se encuentra una red municipal de aguas negras o drenaje, por lo que se pensaron en varias opciones para resolver este punto.

El criterio con que se resolvió esta instalación fue el hacer una primera división de redes de drenaje independientes, un sistema de tratamiento de aguas con fosas sépticas de tres cámaras para cada red y por último la inyección del agua negra, una vez tratada, al terreno.

Las fosas sépticas corresponden a cada tipo de red de drenaje independiente, tanto por la capacidad de volumen de agua a tratar, tipo de agua tratada (negras y jabonosas), así como para su inyección posterior a un punto determinado del terreno.

Con este criterio se crearon un total de 7 redes independientes (5 en Museo y 2 en Instituto), para una inyección lo más generalizada sobre las áreas verdes del terreno.

## **XI. ASPECTOS NORMATIVOS Y REGLAMENTARIOS.**

## XI. ASPECTOS NORMATIVOS Y REGLAMENTARIOS.

Para las construcciones que se llevarán acabo en el proyecto la reglamentación determinante será la indicada en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal el cual indica los siguientes artículos:

Artículo 80. Las edificaciones deberán contar con los espacios para estacionamientos de vehículos, conforme a su tipología:

TIPOLOGÍA.	NUM. MIN. DE CAJONES.
Institutos Científicos.	1 x 40 m <sup>2</sup> construidos.
Instalaciones para exhibiciones	1 x 40 m <sup>2</sup> construidos.
Restaurantes.	1 x 15 m <sup>2</sup> construidos.
Sitios Históricos.	1 x 100 m <sup>2</sup> de terreno.

Siendo estos los elementos predominantes en nuestro proyecto.

VII. Las medidas de los cajones de estacionamiento para coches serán de 5.00 x 2.40 m. Se podrá permitir hasta el 50% de los cajones para coches chicos de 4.20 x 2.20 m.

IX. Se debe destinar por lo menos un cajón de cada 25 o fracción a partir de doce, para uso exclusivo de personas impedidas, ubicado lo más cerca posible a la entrada a la edificación. En este caso las medidas del cajón serán de 5.00 x 3.80 m.

Artículo 83. Las edificaciones estarán provistas de servicios sanitarios, con un número mínimo de estos, que para nuestro caso son:

TIPOLOGÍA	MAGNITUD	NUM. DE MUEBLES.
Oficinas	100 personas.	2 excusados, 2 lavabos.
	101 a 200 pers.	3 " 2 "
	Cada 200 más.	2 " 1 "
Instalaciones para Exhibiciones.	100 personas	2 " 2 "
	101 a 400 pers.	4 " 4 "
	Cada 200 más o fracción.	1 " 1 "

VI. En el caso de locales sanitarios para hombres será obligatorio agregar un mingitorio para locales con un máximo de dos excusados. A partir de locales con tres excusados, podrá sustituirse uno de ellos por un mingitorio, pero la proporción de estos y los mingitorios no excederá de uno a tres.



VI. Todas las edificaciones deberán contar con bebederos o con depósitos de agua potable en proporción de uno por cada treinta trabajadores o fracción que exceda de quince, o uno por cada 100 alumnos según sea el caso.

IX. Siendo la dimensión mínima para excusado de 0.70 m de frente y 1.05 m de fondo; para lavabo y regadera 0.70 m de frente y 0.70 m de fondo.

X. Los sanitarios de uso público se deberán destinar, por lo menos, un espacio para excusado de cada diez o fracción, a partir de cinco, para uso exclusivo de personas impedidas. En estos casos, las medidas para excusados serán de 1.70 x 1.70 m y deberán colocarse pasamanos y otros dispositivos.

Artículo 99. Las circulaciones horizontales como corredores y túneles deberán cumplir con la altura indicada en este artículo y con una anchura adicional no menor de 0.60 m por cada cien usuarios, excepción a la expresión de 0.60 m adicionales por cada 100 usuarios.

Artículo 100. Las edificaciones tendrán siempre escaleras o rampas peatonales que comuniquen todos sus niveles, con las dimensiones mínimas y condiciones de diseño siguiente:

Edificios de recreación y alojamiento; las escaleras deberán localizarse en zonas de público y con un ancho mínimo de 1.20 m incrementándose en 0.60 m por cada setenta y cinco usuarios o fracción; en edificios de oficinas las escaleras tendrán un ancho mínimo de 0.90 m.

Artículo 103. En las edificaciones de entretenimiento se deberán instalar butacas, de acuerdo a las siguientes disposiciones:

I. Tendrán una anchura mínima de 50 cm;

II. El pasillo frente de una butaca y el respaldo de adelante será, cuando menos, de 40 cm,

III. Las filas podrán tener un máximo de 24 butacas cuando desemboquen a dos pasillos laterales y de doce butacas cuando desemboque a uno solo, si el pasillo al que se refiere la fracción II tiene cuando menos 75 cm. El ancho mínimo de dicho pasillo para filas de menos butacas se determinara interpolando las cantidades anteriores, sin perjuicio de cumplir el mínimo establecido en la fracción II de este artículo.

IV. Las butacas deberán ser fijas al piso, con excepción de las encontradas en palcos y plateas.

V. Los asientos de las butacas serán plegadizos, al menos que el pasillo al que se refiere la fracción II sea, cuando menos de 75 cm.

VI. En el caso de cines, la distancia entre cualquier butaca al punto más cercano de la pantalla será la mitad de la dimensión mayor de ésta, pero en ningún caso menor de 7m.

## **XII. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.**

## XII. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

### INSTITUTO.

1. Investigación.	M <sup>2</sup>
Planta Baja:	
1.1 Laboratorios:	
-Clasificación.	80.00
-Restauración.	80.00
-Osteología.	80.00
-Dibujo.	80.00
-Fotografía.	80.00
-Materiales.	80.00
1.2 Cuarto de Proyecciones (2).	168.00
Planta Alta:	
1.3 Cubículos (14).	280.00
1.4 Aulas (4).	160.00
1.5 Centro de Cómputo.	80.00
1.6 Sala de Juntas.	40.00
	<b>Total 1208.00 m<sup>2</sup></b>
2. Biblioteca.	M <sup>2</sup>
2.1 Acervo.	54.00
2.2 Consulta cerrada.	41.00
2.3 Ficheros.	4.76
2.4 Clasificación.	20.00
	<b>Total 119.76 m<sup>2</sup></b>
3. Administración.	M <sup>2</sup>
3.1 Dirección.	13.34
3.2 Secretaría.	24.00
3.3. Archivo.	20.00
3.4 Administración.	20.00
3.5 Planeación.	22.40
	<b>Total 99.74 m<sup>2</sup></b>
4. Alojamiento.	M <sup>2</sup>
4.1 Habitación.	32.60
Planta Baja Habitaciones (10).	326.00
Planta Alta Habitaciones (10).	326.00
	<b>Total 652.00 m<sup>2</sup></b>

5. Servicios.	M <sup>2</sup>
5.1 Vestíbulo.	40.00
5.2 Vigilancia. Control.	8.00
5.3 Intendencia.	10.00
5.4 Sanitarios (2 planta baja).	32.00
5.5 Cuarto de lavado.	15.00
5.6 Bodega de Blancos.	7.80
5.4 Sanitarios (2 planta alta).	32.00
	<b>Total 144.80 m<sup>2</sup></b>

Sumatoria Total 2224.30 m<sup>2</sup>

Sumatoria Total Planta Baja 1306.30 m<sup>2</sup>

Sumatoria Total Planta Alta 918.00 m<sup>2</sup>

Circulaciones Total 834.10 m<sup>2</sup> = 27.7% del área total.

Total Planta Baja incluyendo circulaciones 1957.20 m<sup>2</sup>

Total Planta Alta incluyendo circulaciones 1101.20 m<sup>2</sup>

**Superficie Total del Instituto 3058.40 m<sup>2</sup>**

## MUSEO.

1. Difusión.	M <sup>2</sup>
1.1 Exposición Permanente.	1037.00
1.2 Exposición Temporal.	260.00
1.3 Audiovisuales.	49.00
1.4 Ventas y Publicaciones.	132.15
1.5 Bodega y Taller de Museografía.	340.00
	<b>Total 1818.15 m<sup>2</sup></b>
2. Cafetería.	M <sup>2</sup>
2.1 Área de Mesas (96 comensales).	285.00
2.2 Cocina.	94.20
	<b>Total 379.2 m<sup>2</sup></b>
3. Central de Intendencia.	M <sup>2</sup>
3.1 Estar.	48.20
3.2 Sanitarios (2).	35.00
3.3 Regaderas (2).	17.17
3.4 Lockers (2).	30.62
3.5 Comedor de empleados.	120.00
3.6 Cocina.	21.28
3.7 Bodega.	5.28

3.8 Vestíbulo y control. 35.00  
**Total 312.55 m<sup>2</sup>**

4. Servicios. M<sup>2</sup>  
4.1 Vestíbulo de Acceso a Museo. 162.00  
4.2 Sanitarios (2). 29.00  
4.3 Vigilancia. Control. 36.00  
4.4 Intendencia. 9.00  
**Total 236.00 m<sup>2</sup>**

Sumatoria Total 2745.90 m<sup>2</sup>  
Circulaciones Total 631.57 m<sup>2</sup> = 18.7% del área total.  
Total incluyendo circulaciones 3377.47 m<sup>2</sup>

**Superficie Total del Museo 3377.47 m<sup>2</sup>**

#### SERVICIOS GENERALES.

M<sup>2</sup>  
1. Bodega de Materiales. 32.00  
2. Bodega de Herramientas. 32.00  
3. Cuarto de Máquinas. 117.00  
4. Taquilla. 25.00  
5. Consultorio Médico. 25.00  
**Total 231.00 m<sup>2</sup>**

#### ÁREAS LIBRES.

M<sup>2</sup>  
1. Plaza de Acceso. 5494.00  
2. Plazas de Articulación. 4320.00  
3. Estacionamiento (114 autos). 5700.00  
4. Estacionamiento de autobuses (4). 280.00  
5. Acceso de Servicio a Instituto. 1194.15  
6. Acceso de Servicio a Museo. 600.00  
**Total 17588.15 m<sup>2</sup>**  
7. Áreas Verdes. 18259.18

**Total m<sup>2</sup> proyecto 24255.02 m<sup>2</sup>**  
**Total superficie construida 5565.67 m<sup>2</sup>**  
**Total superficie del terreno 41413.00 m<sup>2</sup>**  
**Total superficie sin construir 35847.33 m<sup>2</sup>**  
**Porcentaje de superficie construida 13.43%**

## **XIII. ASPECTOS ECONÓMICOS- FINANCIEROS.**

### XIII. ASPECTOS ECONÓMICOS-FINANCIEROS.

El 12 de Octubre de 1992 se puso en marcha un programa de 14 Proyectos Espaciales de Arqueología en diferentes zonas arqueológicas del país, siendo el objetivo de este programa la investigación, exploración, restauración y conservación, así como la creación de museos y dotación de servicios al público en dichas zonas arqueológicas, algunas de las cuales estaban ya inscritas en la lista de patrimonio de la humanidad, otras relacionadas con reservas naturales o reservas de la biosfera; siendo la mayoría exploradas y restauradas desde principios de siglo, y en otras la investigación se inicio no hace mucho tiempo (INAH, 1994) como en el caso de Cantona, investigada desde 1980, pero siendo los trabajos más importantes los realizados de 1992 a 1994.

El Instituto de Investigaciones Arqueológicas de Cantona sería financiado con recursos del Fondo Nacional Arqueológico, creado especialmente para este fin, el de investigar, explorar, restaurar y conservar el gran número de vestigios y objetos de gran valor tanto histórico como estético, que enriquecen nuestro acervo cultural y cuyo estudio amplia considerablemente el conocimiento del pasado indígena de nuestro país; además realizado bajo el patrocinio tanto del INAH Federal, así como del Gobierno del Estado de Puebla, el cual no solo aportaría apoyo en el desarrollo en la zona arqueológica sino también en el desarrollo de infraestructura urbana de las poblaciones cercanas a Cantona; además de contar con el posible apoyo de embajadas y consulados extranjeros.

Cabe señalar que en últimos tiempos la iniciativa privada (hábalese de bancos, empresas nacionales e internacionales) se han preocupado por la preservación del patrimonio cultural de nuestro país, ya sea el caso de edificios históricos en su mayoría o como podría ser para nuestro caso la zona arqueológica de Cantona; por lo que tendríamos un múltiple apoyo económico-financiero para el desarrollo del proyecto del Instituto de Investigaciones Arqueológicas.



## CUANTIFICACIÓN DE OBRA - COSTOS.

### MUSEO.

	Volumen	Unidad	Precio U.	Costo Total
<b>Cimentación.</b>				
Zapata Aislada de C.A.	61.51	m <sup>3</sup>	\$1,411.51	\$86,821.98
Zapata corrida de piedra brasa	297.35	m <sup>3</sup>	\$500.00	\$148,675.00
Total parcial				\$235,496.98
<b>Estructura.</b>				
Muros de mampostería	396.45	m <sup>3</sup>	\$500.00	\$198,225.00
Columnas de C.A.	63.48	m <sup>3</sup>	\$4,338.00	\$275,376.24
Trabes de C.A.	171.57	m <sup>3</sup>	\$2,892.00	\$496,180.44
Losa Nervada de C.A.	150.22	m <sup>3</sup>	\$357.58	\$268,578.33
Tridilosa	2626.37	m <sup>2</sup>	\$300.00	\$787,911.00
Tablaroca	550	m <sup>2</sup>	\$169.00	\$92,950.00
Firme de concreto	337.74	m <sup>2</sup>	\$124.41	\$42,018.23
Loseta Santa Julia	3377.47	m <sup>2</sup>	\$222.50	\$75,993.07
Cristal	368.49	m <sup>2</sup>	\$996.64	\$367,251.87
Total parcial				\$2,604,484.18

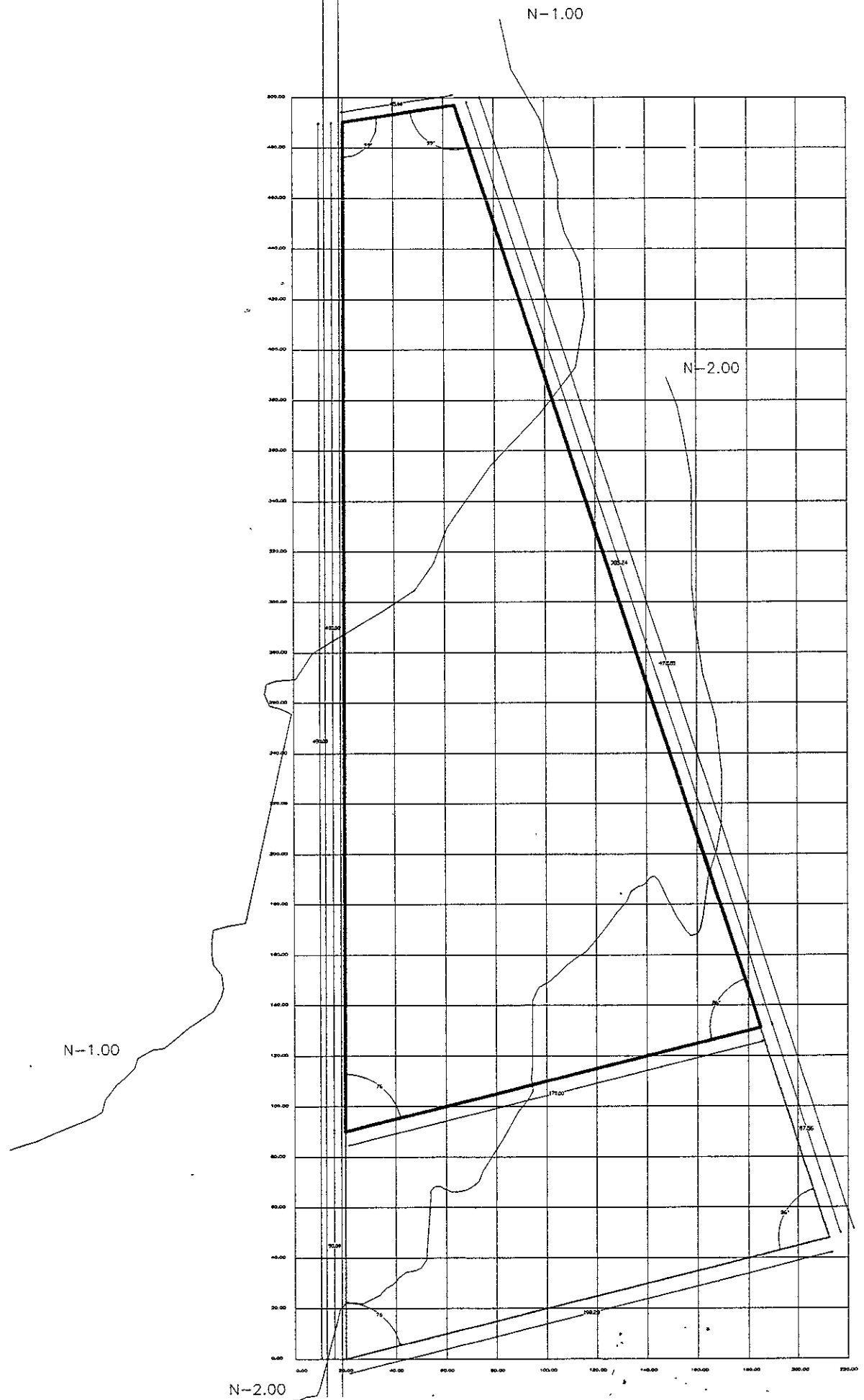
### INSTITUTO.

<b>Cimentación.</b>				
Zapata aislada de C.A.	142.42	m <sup>3</sup>	\$1,411.51	\$201,027.25
Contratrabe de C.A.	31.92	m <sup>3</sup>	\$1,190.00	\$37,948.48
Total parcial				\$238,975.73
<b>Estructura.</b>				
Columnas de C.A.	90.72	m <sup>3</sup>	\$4,338.00	\$393,543.36
Trabes de C.A.	256.5	m <sup>3</sup>	\$1,208.00	\$309,852.00
Muro de tabique	612.25	m <sup>2</sup>	\$303.02	\$185,523.99
Muro de piedra brasa	188.7	m <sup>3</sup>	\$500.00	\$94,350.00
Muro de tablaroca	5028	m <sup>2</sup>	\$169.00	\$849,732.00
Losa de C.A.	963.3	m <sup>2</sup>	\$266.36	\$2,565,845.88
Firme de concreto	179.9	m <sup>2</sup>	\$124.41	\$22,381.35
Tridilosa	160	m <sup>2</sup>	\$300.00	\$48,000.00
Loseta Santa Julia	8221	m <sup>2</sup>	\$222.50	\$1,829,172.50
Cristal	442	m <sup>2</sup>	\$996.64	\$440,514.88
Total parcial				\$6,738,915.96

**OBRAS EXTERIORES.**

	Volumen	Unidad	Precio U.	Costo Total
<b>Bodegas.</b>				
Muros de piedra brasa.	45	m <sup>3</sup>	\$500.00	\$22,500.00
Firme de concreto	6	m <sup>2</sup>	\$124.41	\$746.46
Losa de C.A.	6	m <sup>2</sup>	\$222.50	\$1,335.00
<b>Total parcial</b>				<b>\$24,581.46</b>
<b>Cuarto de Máquinas.</b>				
Muros de piedra brasa	52.8	m <sup>3</sup>	\$500.00	\$26,400.00
Firme de concreto	11.7	m <sup>2</sup>	\$124.41	\$1,455.59
Losa de C.A.	11.7	m <sup>2</sup>	\$222.50	\$2,603.25
<b>Total parcial</b>				<b>\$30,458.84</b>
<b>Taquilla y Consultorio Médico.</b>				
Muros de piedra brasa	36	m <sup>3</sup>	\$500.00	\$18,000.00
Firme de concreto	5	m <sup>2</sup>	\$124.41	\$622.05
Losa de C.A.	5	m <sup>2</sup>	\$222.50	\$1,112.50
<b>Total parcial</b>				<b>\$19,734.55</b>
<b>Muros de Mampostería exteriores.</b>				
	452	m <sup>3</sup>	\$500.00	\$226,000.00
<b>Plazas exteriores.</b>				
Acabados en piedra brasa	9650	m <sup>2</sup>	\$300.00	\$2,895,000.00
<b>Estacionamiento.</b>				
Acabado de adopasto	5225	m <sup>2</sup>	\$145.00	\$757,625.00
<b>Total.</b>				<b>\$13,545,272.70</b>
<b>Honorarios por proyecto y obra. (20%)</b>				<b>\$2,709,054.00</b>
<b>TOTAL GENERAL.</b>				<b>\$16,254,327.70</b>

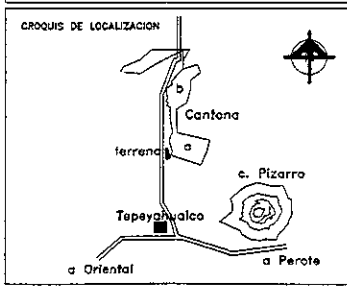
## **XIV. PLANOS.**



**CUADRO CONSTRUCTIVO**

Est.	P.V.	Dist.	<Int.	<Ext.	+<	Azimet	Rumbo
1	2	400.00	76°	284°	360°	Extrogiro	S-N
2	3	45.00	99°	261°	360°	Extrogiro	S-NE
3	4	385.00	99°	261°	360°	Extrogiro	N-SE
4	1	198.00	86°	274°	360°	Extrogiro	N-SW

**SIMBOLOGIA**



plano  
**Plano Topografico  
Terreno**



escala 1:1000	acotacion metros	fecha marzo-00
------------------	---------------------	-------------------

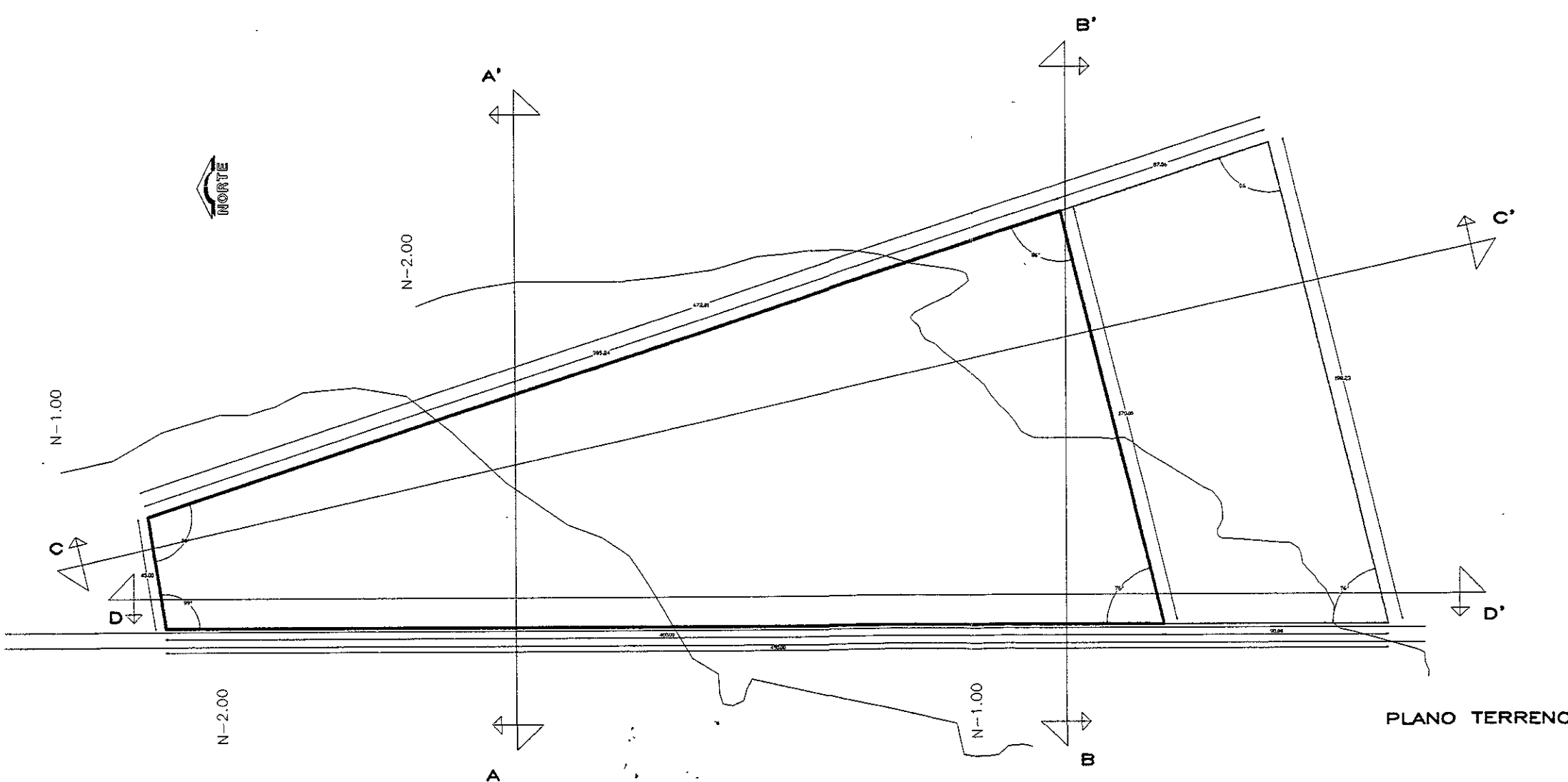
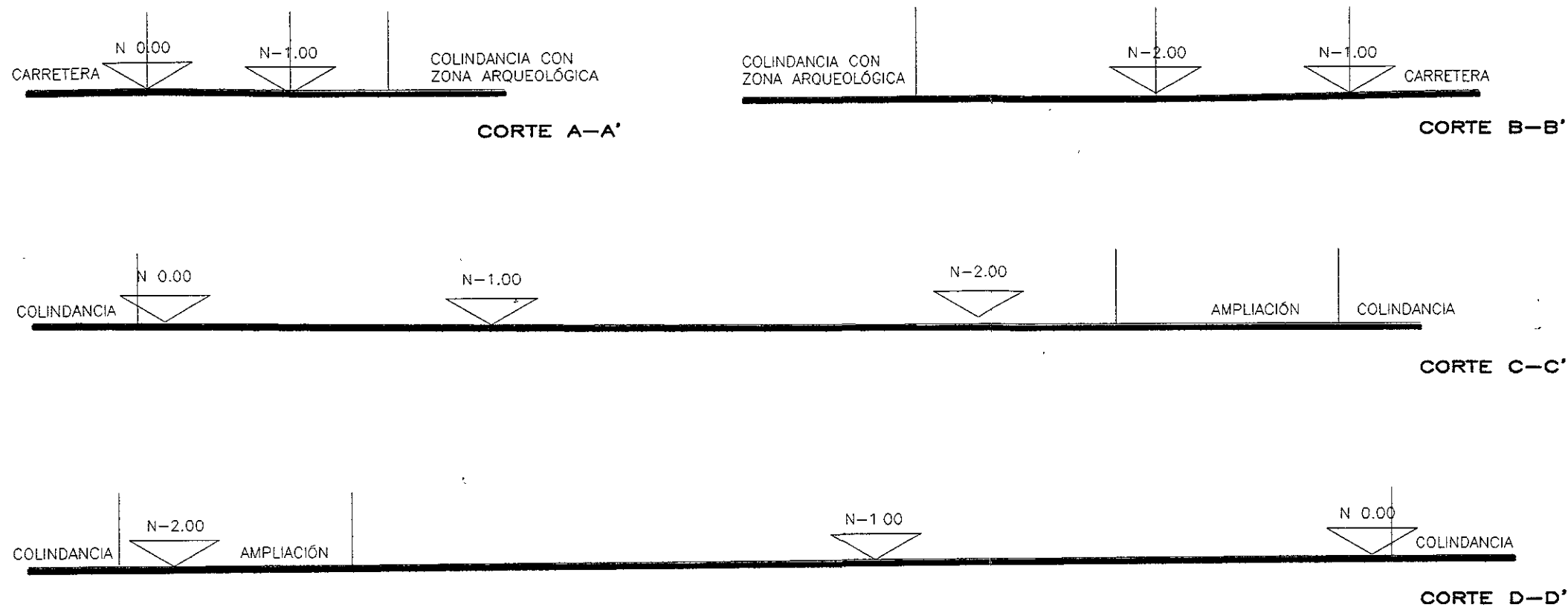
presenta  
Roberto Magdaleno Olmos

proyecto de tesis

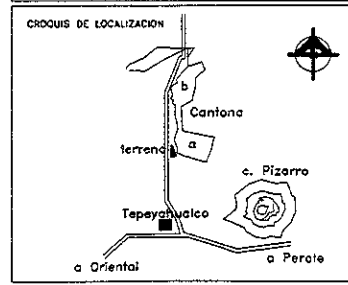
**TP-1**

**Instituto de Investigaciones Arqueologicas**

Cantona, Puebla.



**SIMBOLOGIA**



plano  
**Cortes Topograficos  
 Terreno**  
 escala grafica  
 0 10 30 80

escala 1:1000	acotacion metros	fecha marzo-00	clave TP-2
presenta Roberto Magdaleno Olmos			

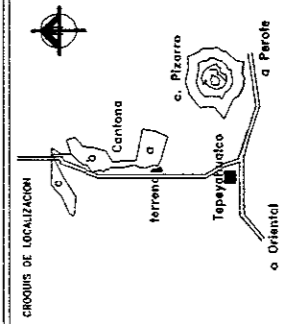
Instituto de Investigaciones Arqueologicas  
 proyecto de tesis  
 Cantona, Puebla.

# Instituto de Investigaciones Arqueológicas

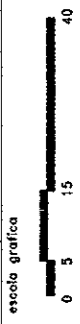
Cantona, Puebla.

clave  
**AR-1**

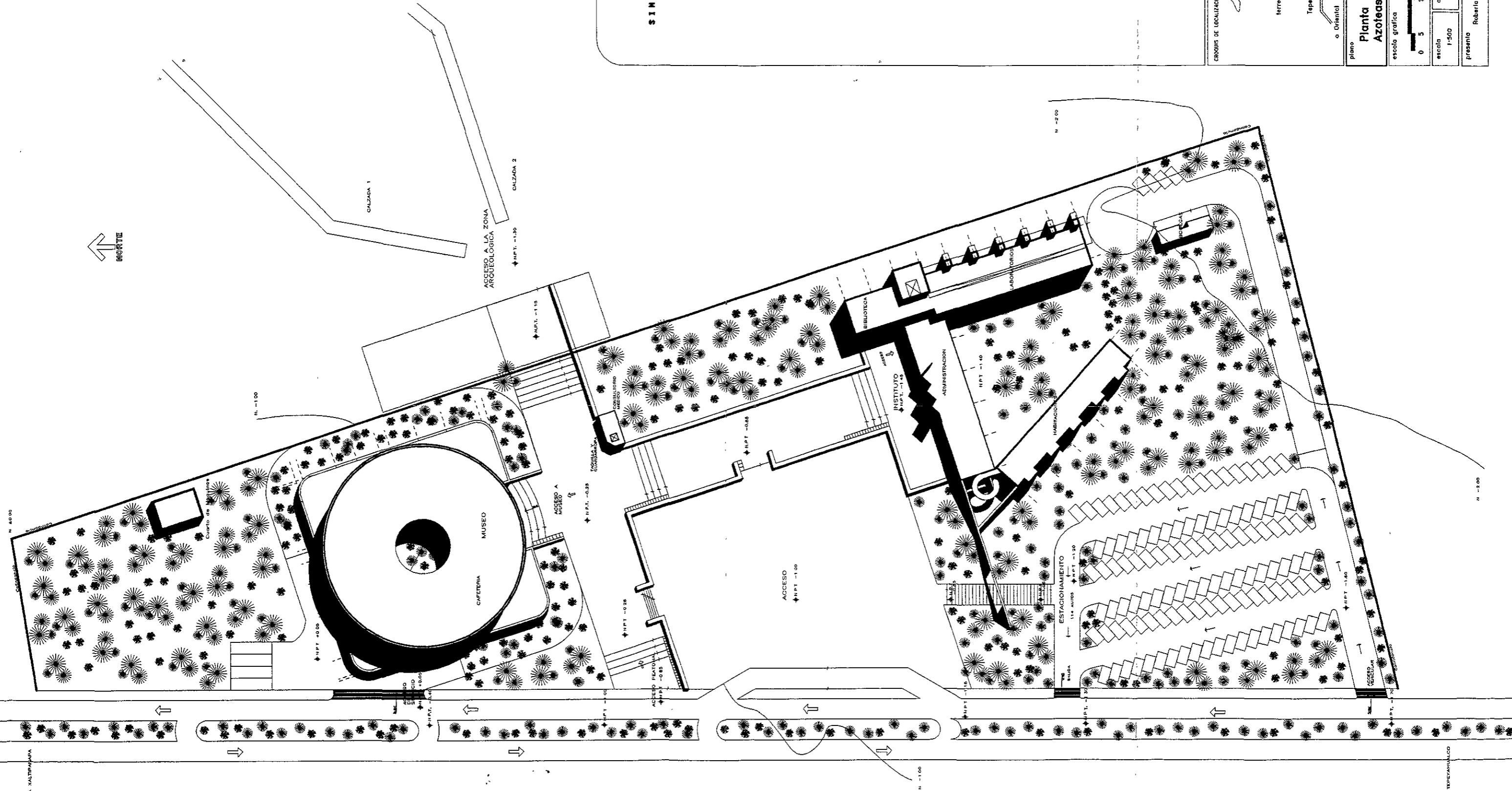
SIMBOLOGIA



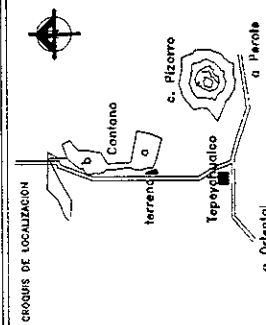
Plano  
**Planta de Conjunto Azoteas**



fecha marzo-00  
presenta **Roberta Magdalena Olmos**



SIMBOLÓGICA



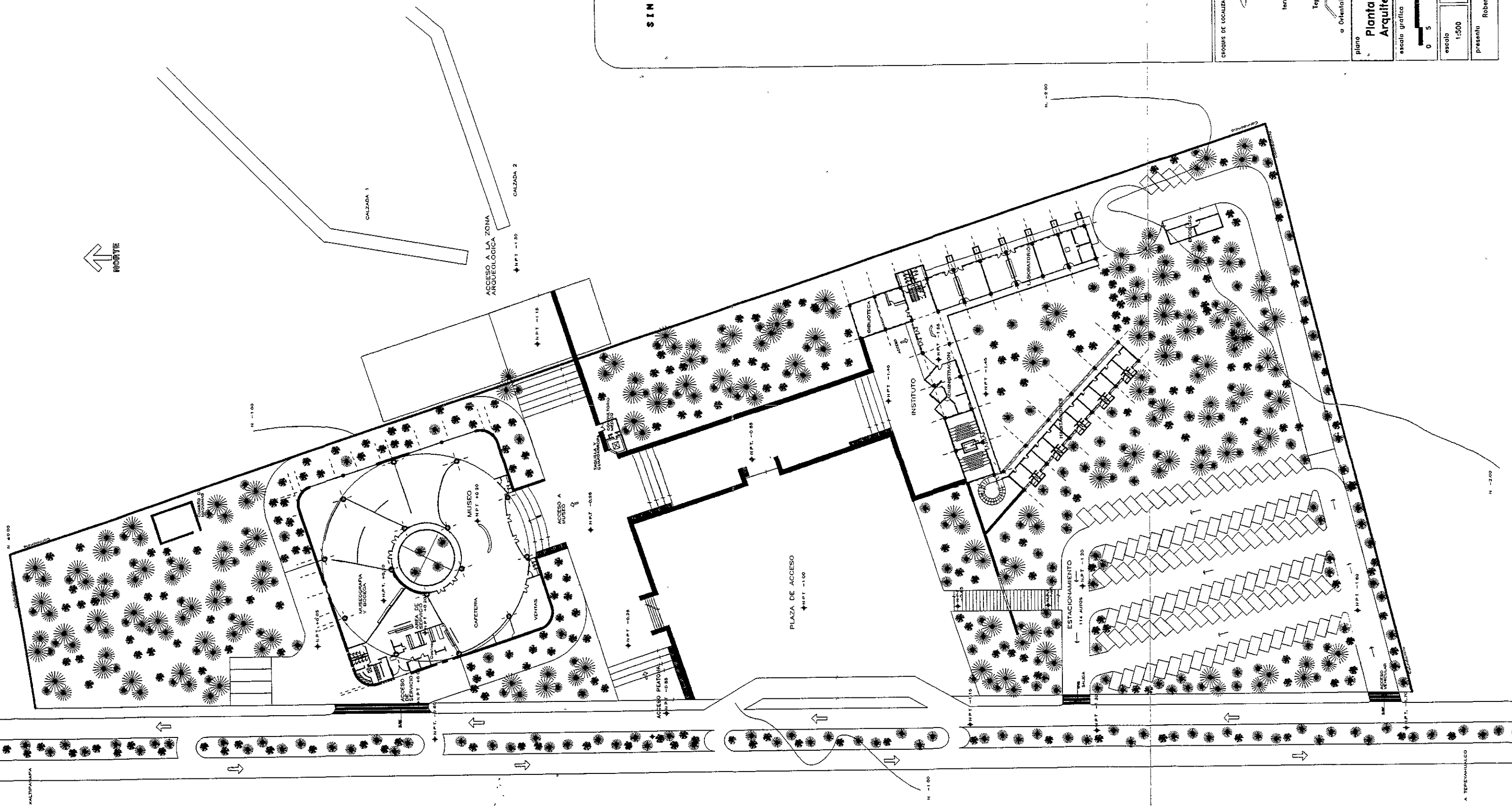
plano  
**Planta de Conjunto Arquitectónica**

escala grafica

escala 1:500

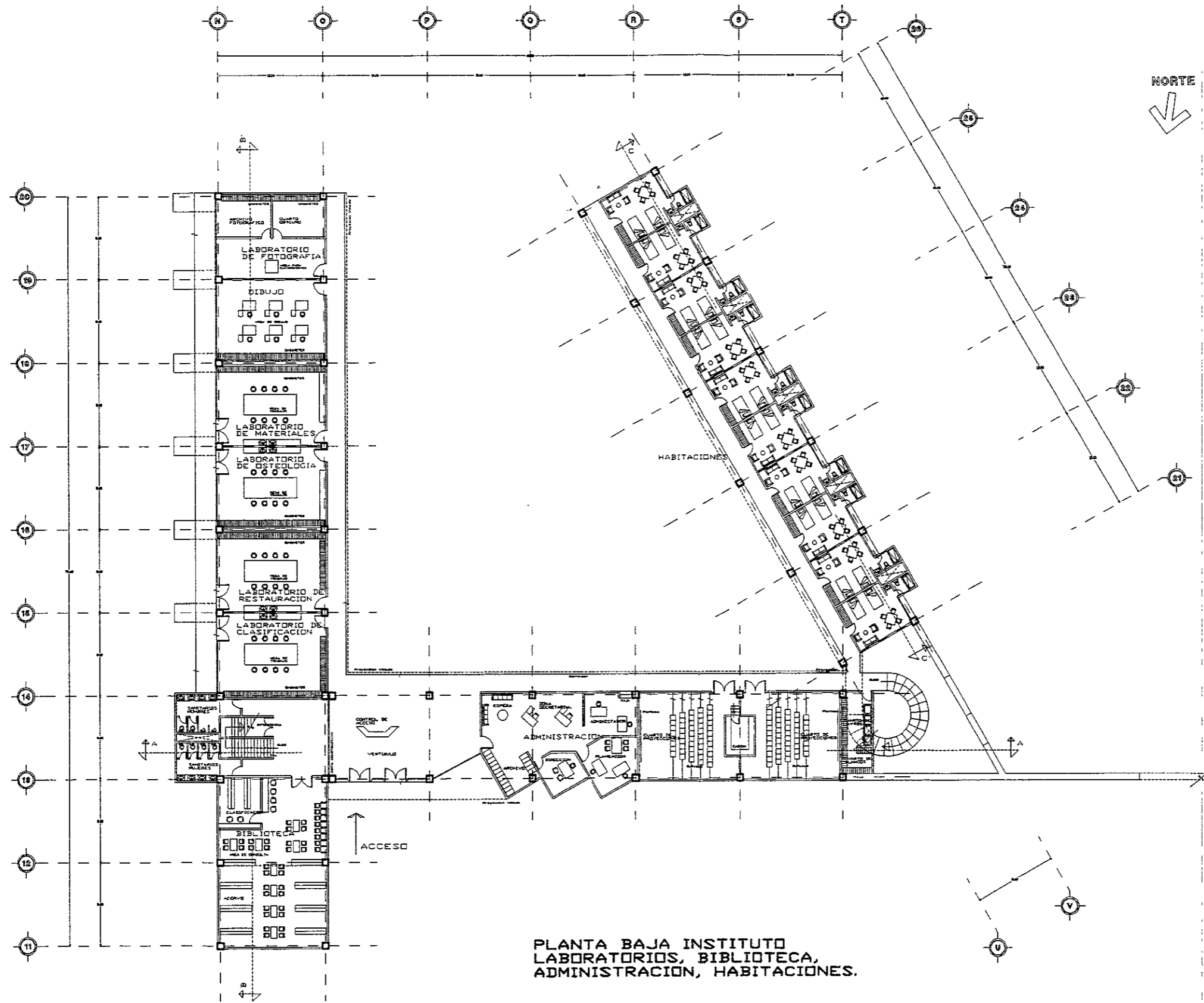
fecha marzo-00

presente Roberto Magdaño Olmos



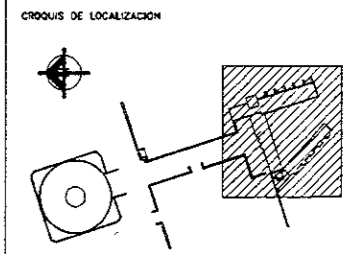
A. SALTIPANAPA

A. TEPICAMUNICO

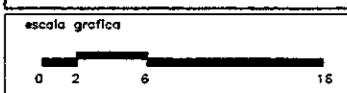


PLANTA BAJA INSTITUTO  
LABORATORIOS, BIBLIOTECA,  
ADMINISTRACION, HABITACIONES.

SIMBOLOGIA



plano  
**Planta Arquitectonica  
Instituto**



escala 1:200	acotacion metros	fecha marzo-00
-----------------	---------------------	-------------------

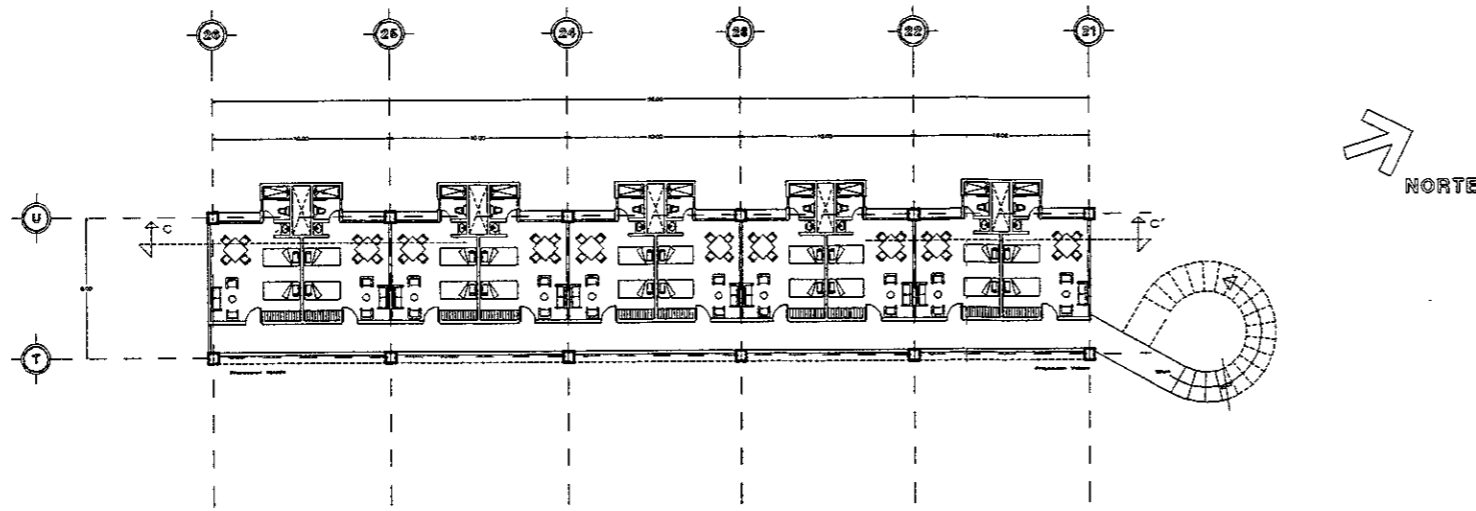
presenta  
Roberto Magdaleno Olmos

proyecto de tesis

AR-3

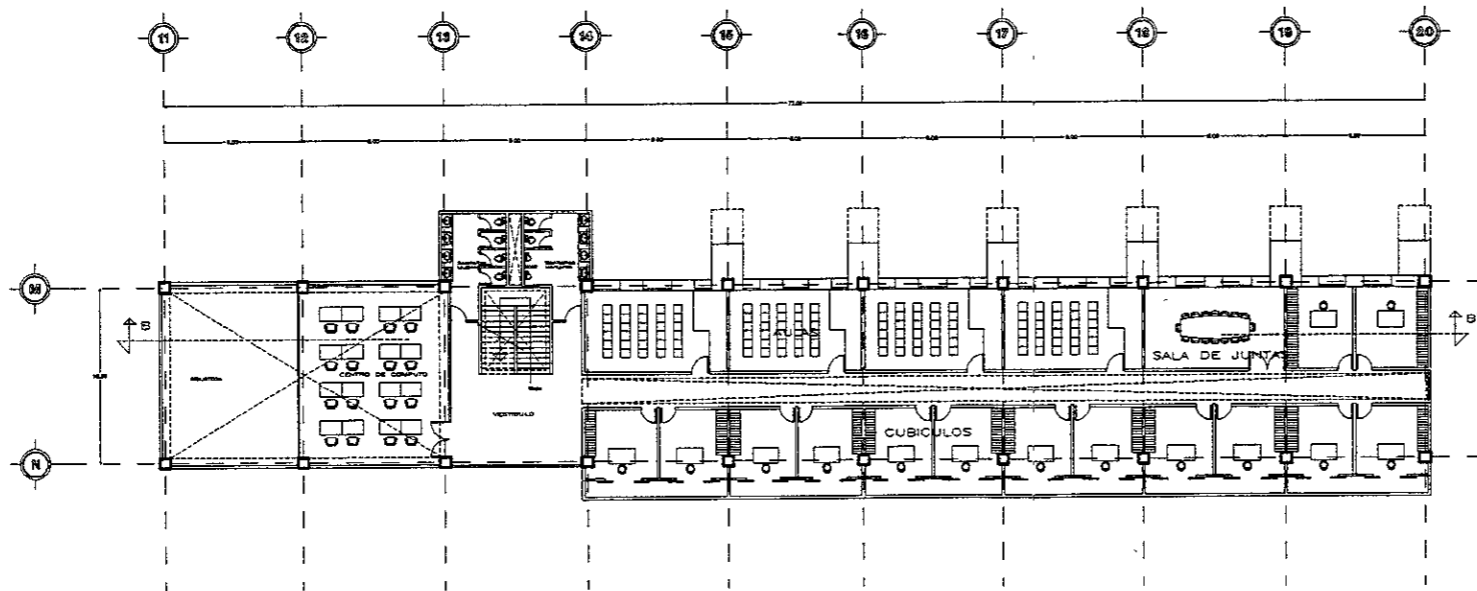
**Instituto de Investigaciones Arqueológicas**  
Cantona, Puebla.





NORTE

SEGUNDO NIVEL  
HABITACIONES

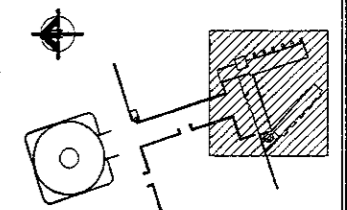


NORTE

SEGUNDO NIVEL  
AULAS Y CUBICULOS

SIMBOLOGIA

CROQUIS DE LOCALIZACION



piano  
**Planta Arquitectónica  
Segundo Nivel Instituto**



escala 1:200	acotacion metros	fecha marzo-00	clave
-----------------	---------------------	-------------------	-------

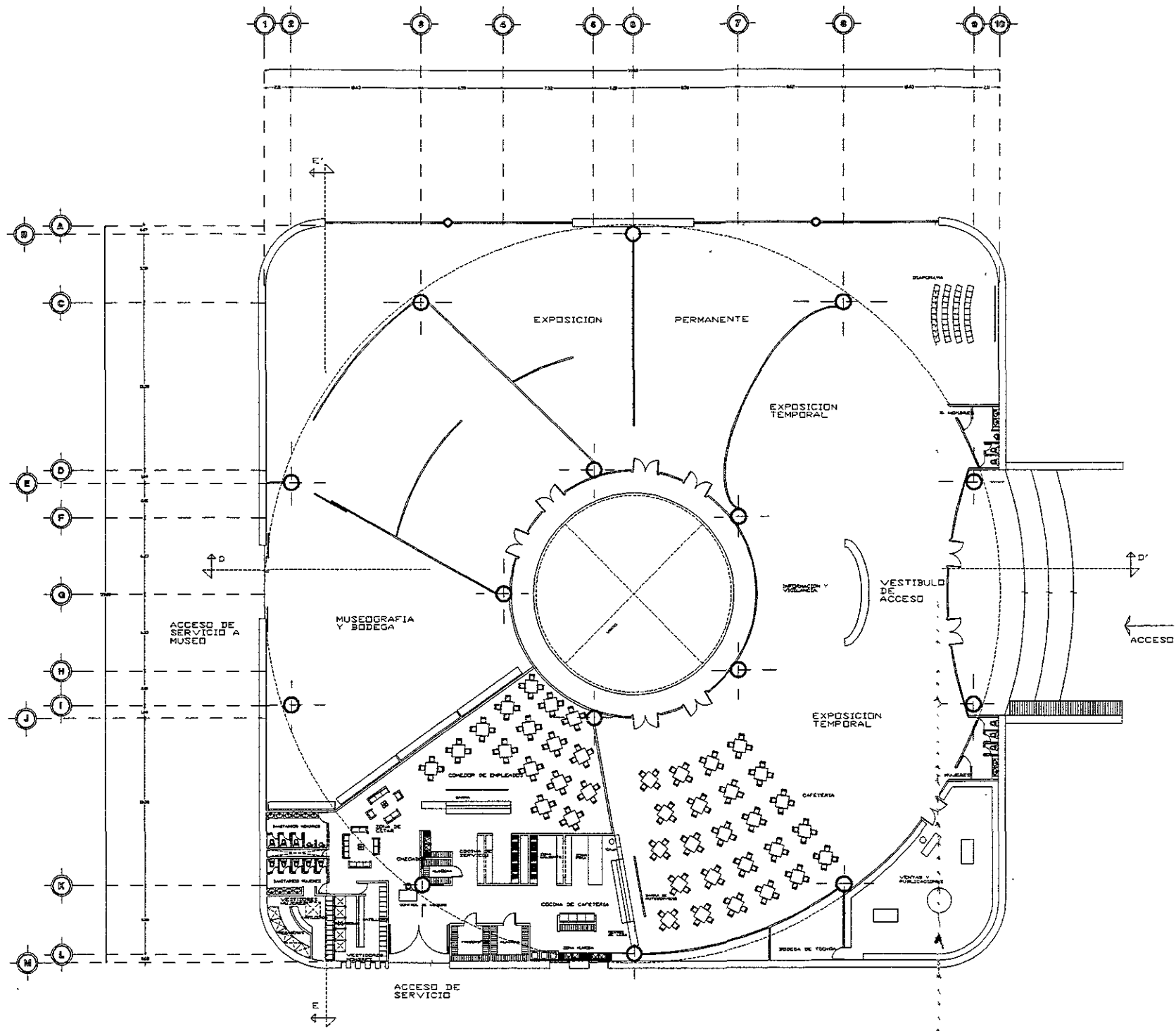
presenta  
Roberto Magdalena Olmos

proyecto de tesis

**Instituto de Investigaciones Arqueológicas**

Cantona, Puebla.

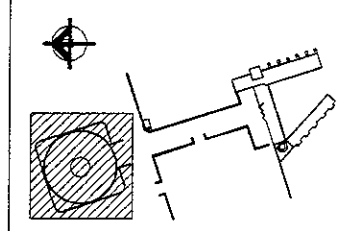
AR-4



MUSEO PLANTA ARQUITECTONICA

SIMBOLOGIA

CROQUIS DE LOCALIZACION



plano  
**Planta Arquitectónica Museo**



escala 1:200	acotacion metros	fecha marzo-00
-----------------	---------------------	-------------------

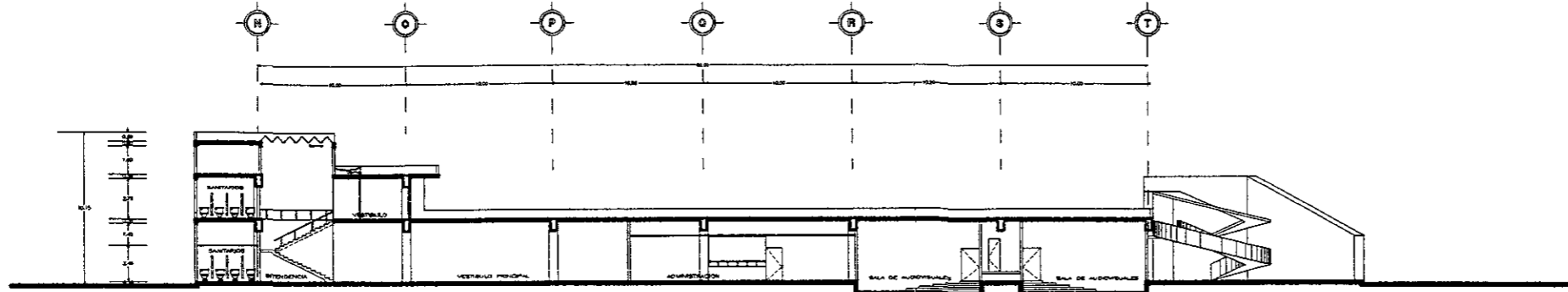
presenta  
Roberto Magdaleno Olmos

proyecto de tesis

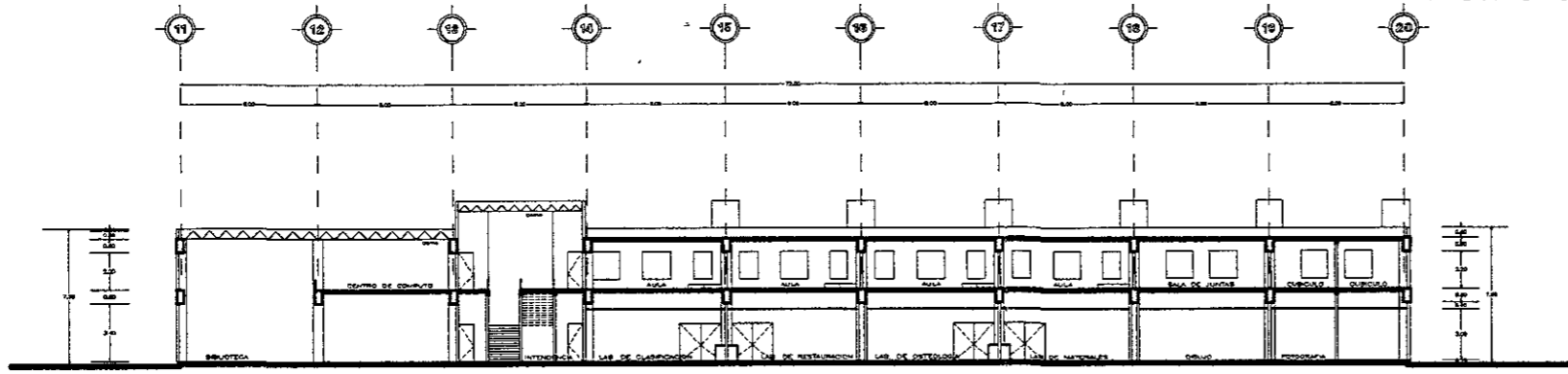
AR-5

Instituto de Investigaciones Arqueológicas

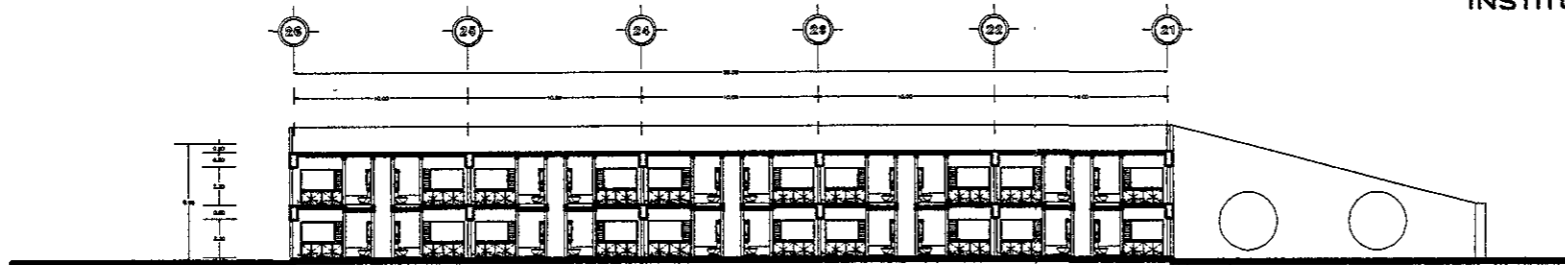
Cantona, Puebla.



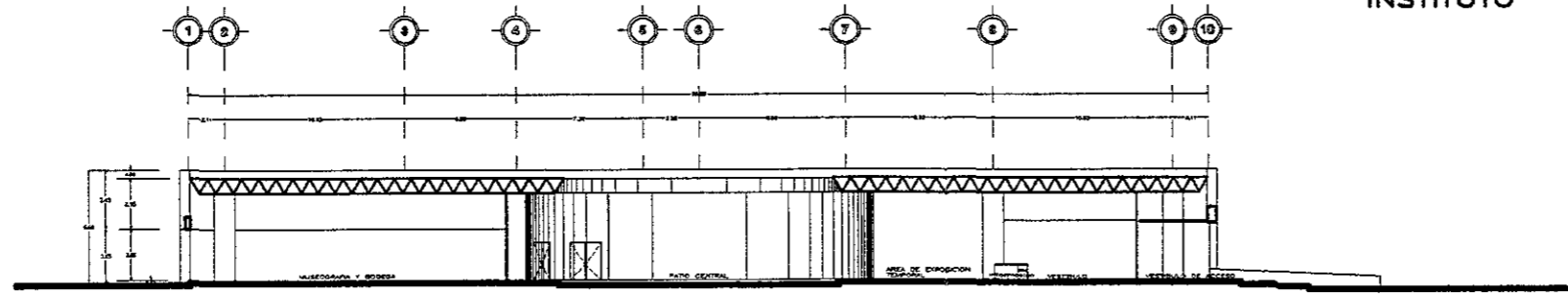
CORTE A-A'  
INSTITUTO



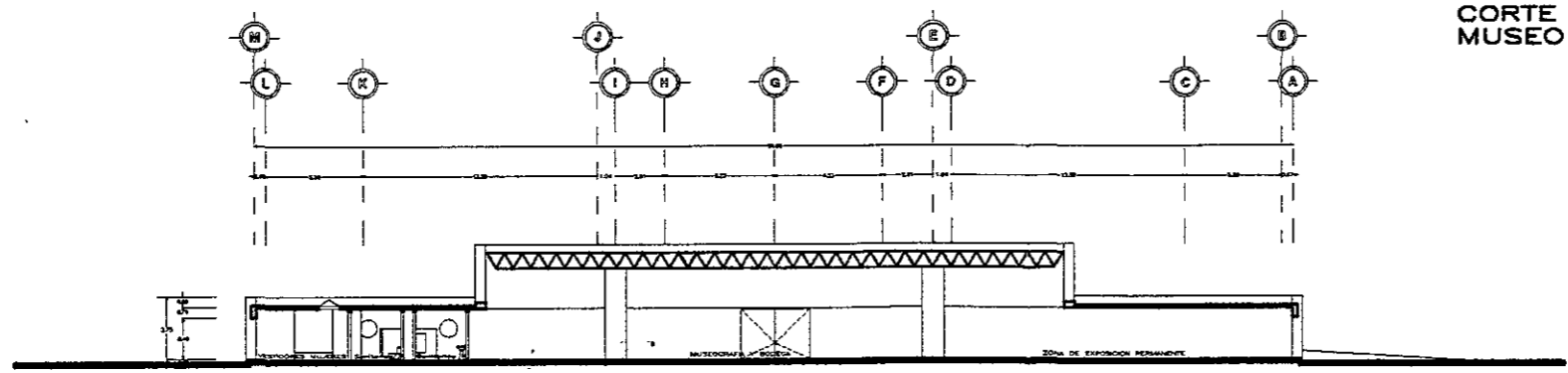
CORTE B-B'  
INSTITUTO



CORTE C-C'  
INSTITUTO



CORTE D-D'  
MUSEO

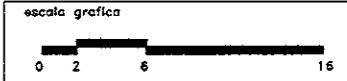


CORTE E-E'  
MUSEO

SIMBOLOGIA

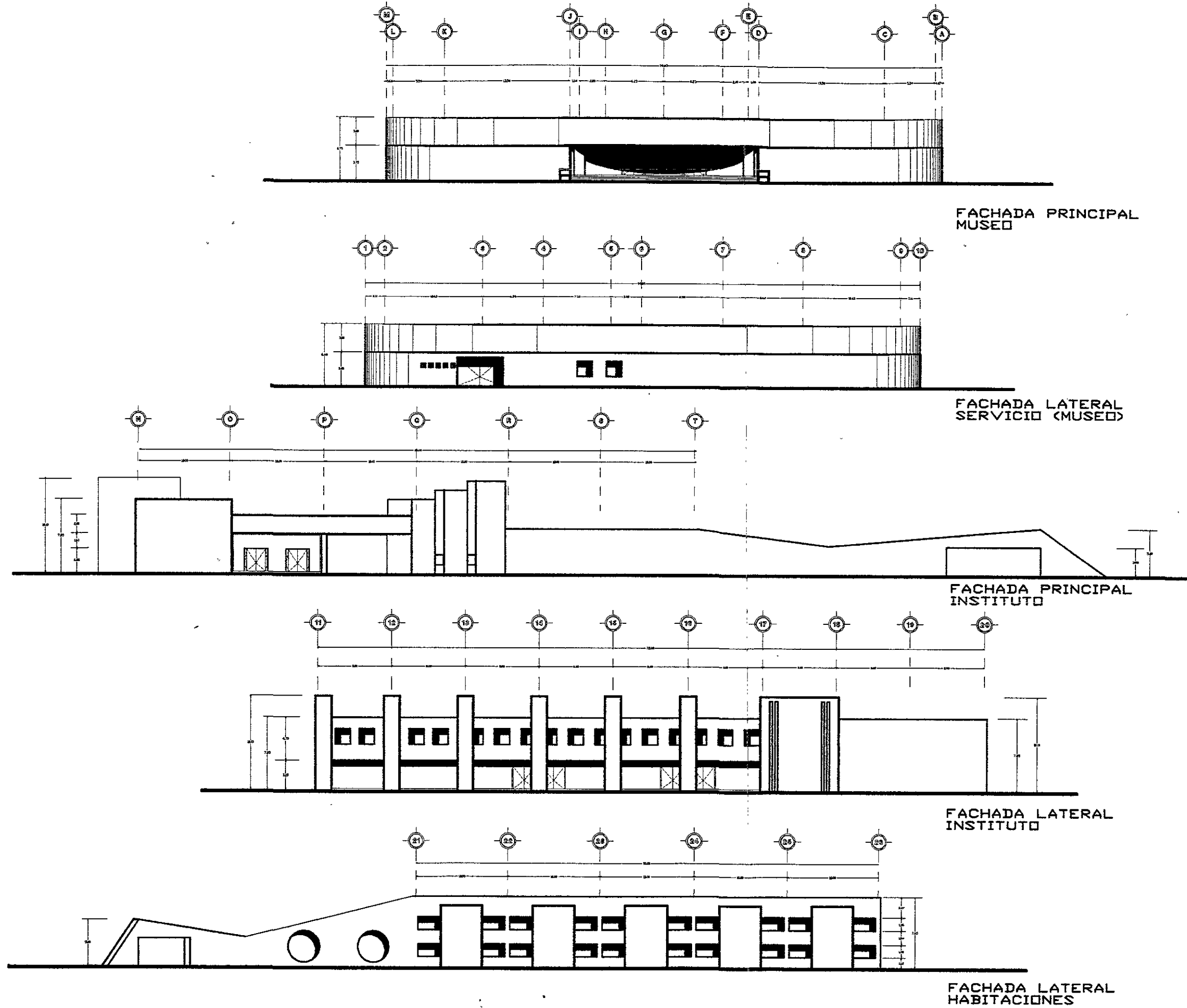
PROGNO DE LOCALIZACION

plano  
**Cortes  
Instituto y Museo**



escala 1:200	acalacion metros	fecha marzo-00
-----------------	---------------------	-------------------

presenta  
Roberto Magdalena Olmos



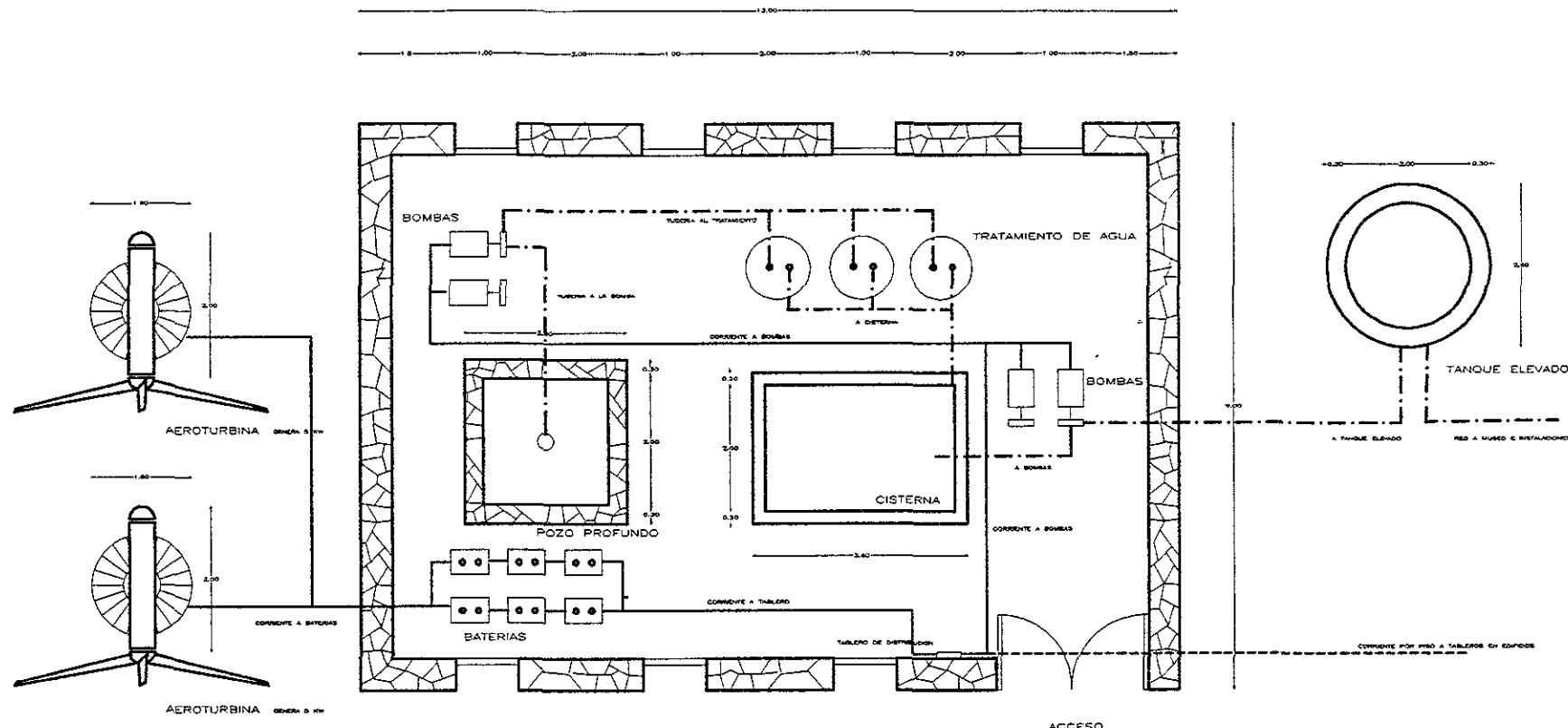
SIMBOLOGIA

CROQUIS DE LOCALIZACION

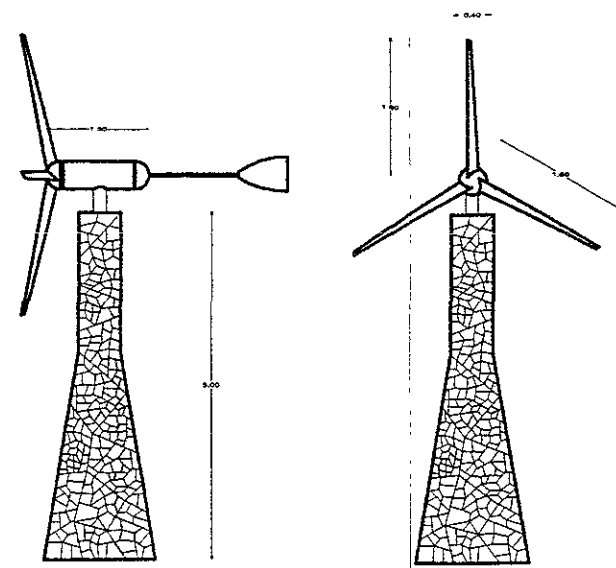
plano  
**Fachadas  
 Instituto y Museo**  
 escala grafica  
 0 2 5 10 15

escala 1:200	acotacion metros	fecha marzo-00	clave
presenta Roberto Magdaleno Olmos			AR-7

proyecto de tesis  
**Instituto de Investigaciones Arqueologicas**  
 Cantona, Puebla.



CUARTO DE MAQUINAS  
PLANTA



LATERAL  
ESC. 1:50

FRENTE  
ESC. 1:50

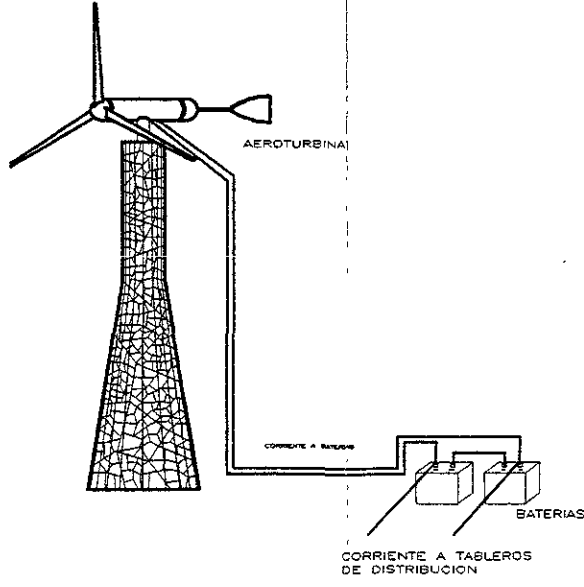
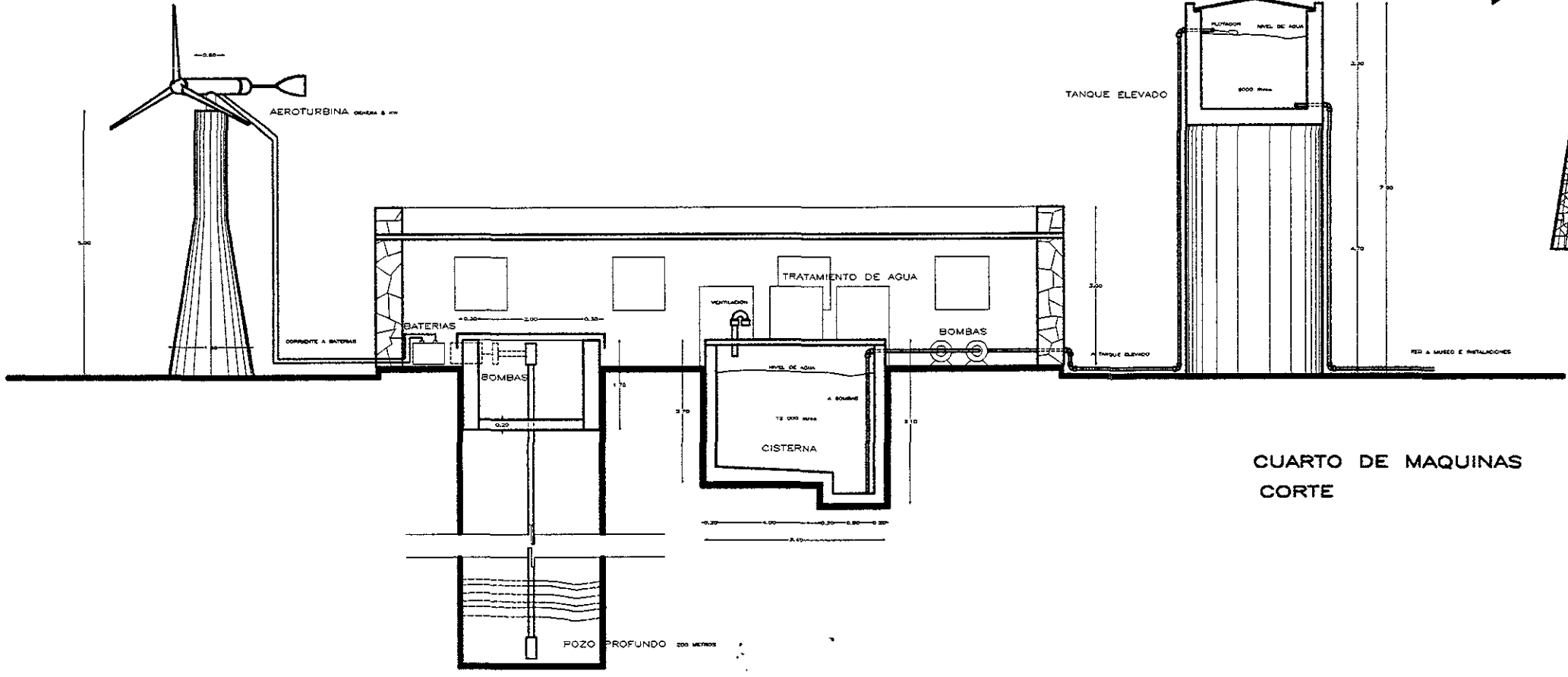


DIAGRAMA AEROTURBINA  
CONEXION A BATERIAS



CUARTO DE MAQUINAS  
CORTE

SIMBOLOGIA

- LINEA DE AGUA  
TUBERIA DE COBRE  
PARA INTERIORES #3/4"
- LINEA ELECTRICA POR  
LOSA O MURO

CRONOGRAMA DE LOCALIZACION

plano  
**Planta Arq. Detalle  
Cuarto de Maquinas**

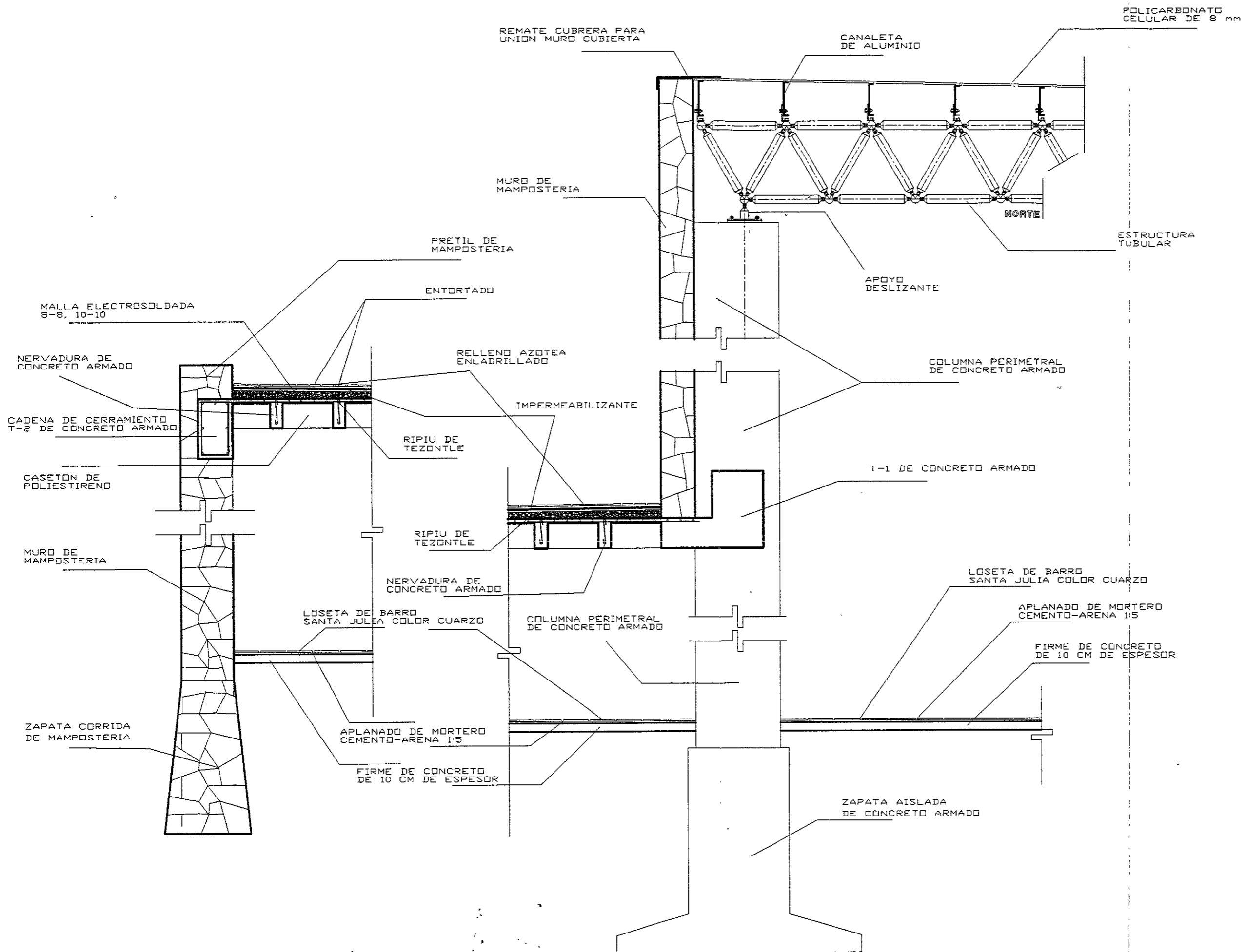
escala grafica  
0 0.50 1.50 4

escala 1:50	acotacion metros	fecha marzo-00
----------------	---------------------	-------------------

presenta  
Roberto Magdaleno Olmos

proyecto de tesis

AR-8



**SIMBOLOGIA**

CROQUIS DE LOCALIZACION

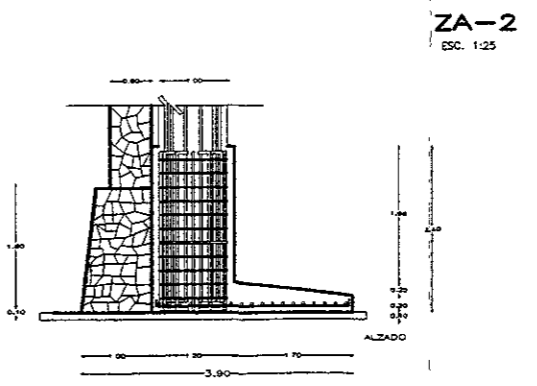
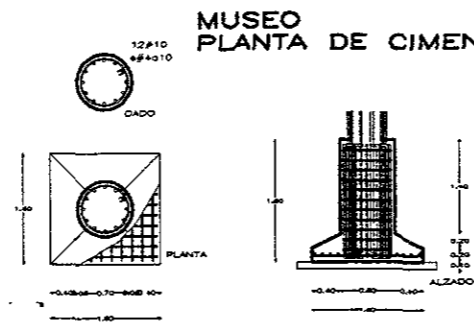
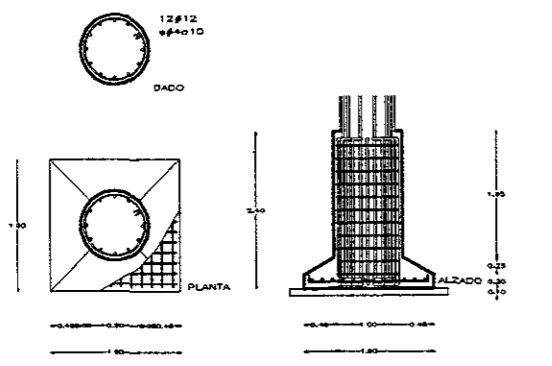
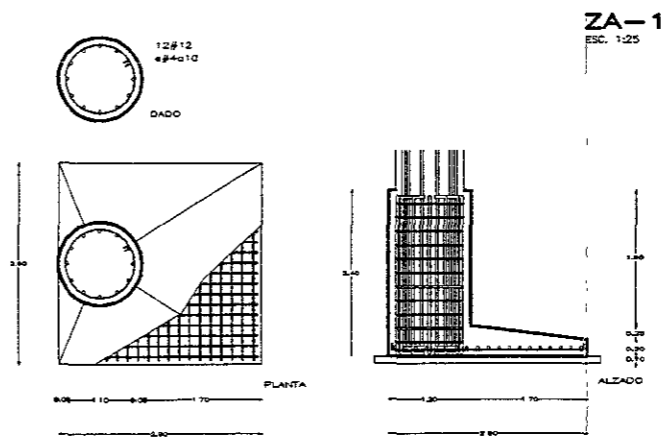
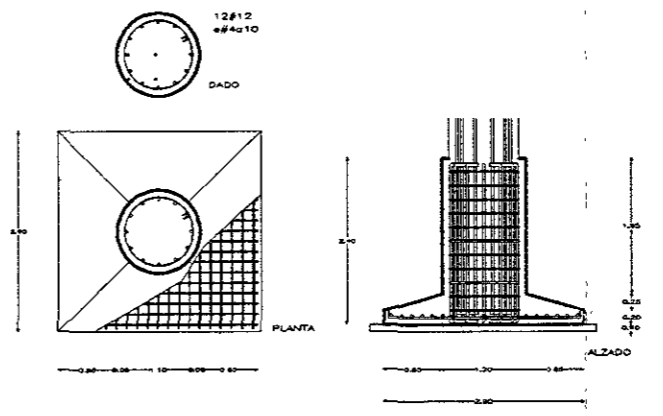
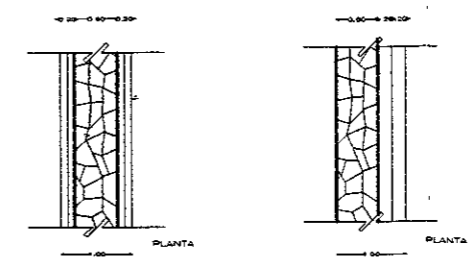
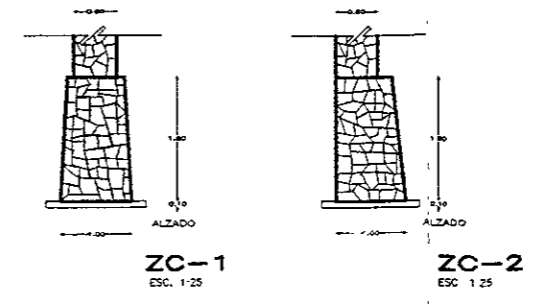
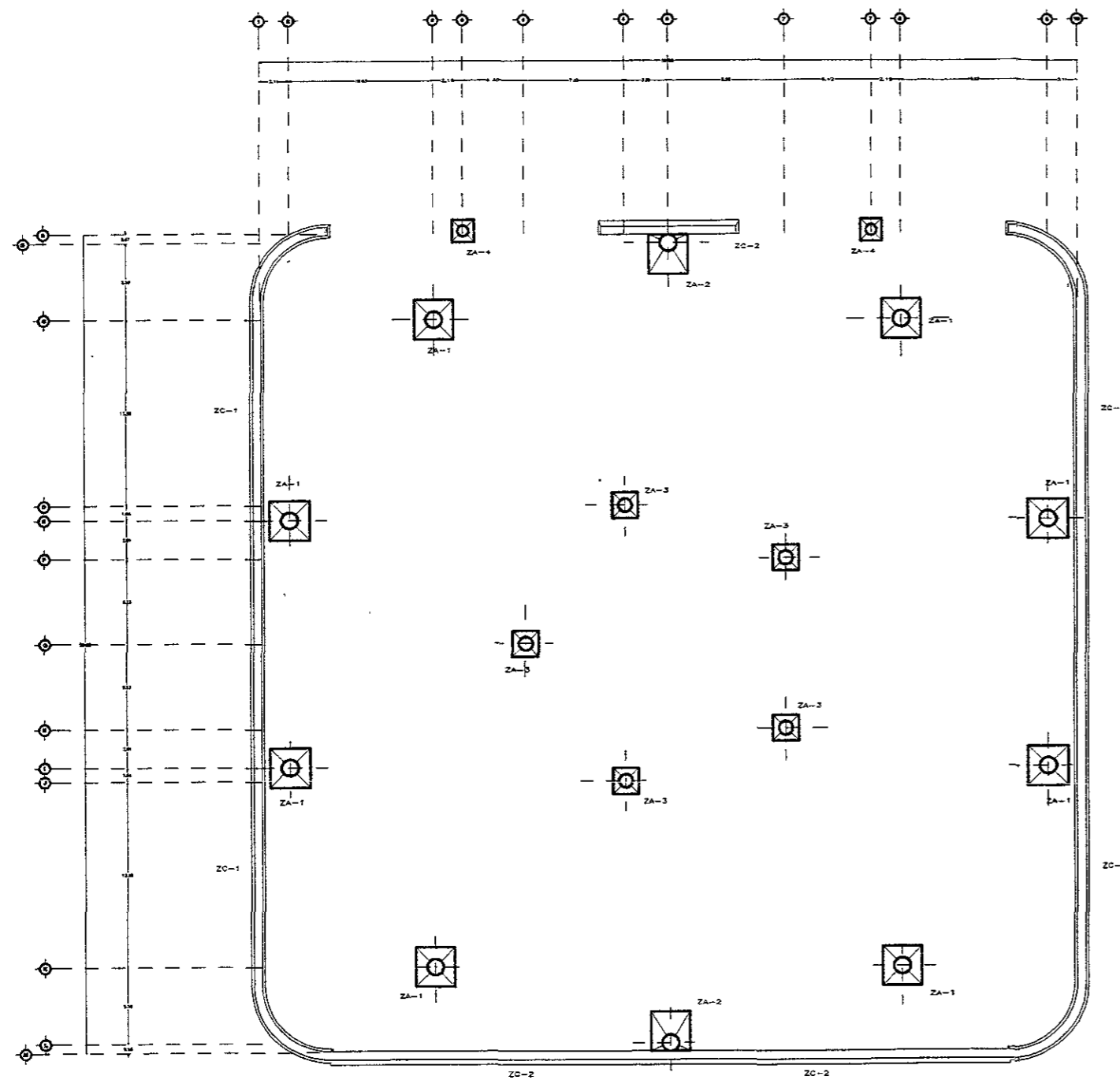
plano  
**Cortes por Fachada Museo**



escala 1:20	acotacion metros	fecha marzo-00	clave
----------------	---------------------	-------------------	-------

presenta  
Roberto Magdalena Olmos

**AR-8**



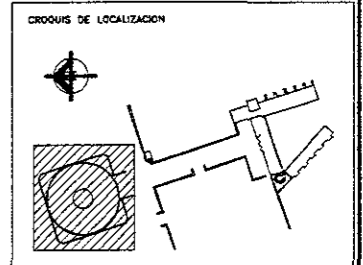
**MUSEO  
PLANTA DE CIMENTACION**

**ZA-3**  
ESC. 1:25

**ZA-4**  
ESC. 1:25

**DETALLE JUNTA ZC-2 Y ZA-2**  
ESC. 1:25

**SIMBOLOGIA**



plano  
**Planta de Cimentación  
Museo**

escala grafica  
0 2 6 16

escala 1:200	acotacion metros	fecha marzo-00
-----------------	---------------------	-------------------

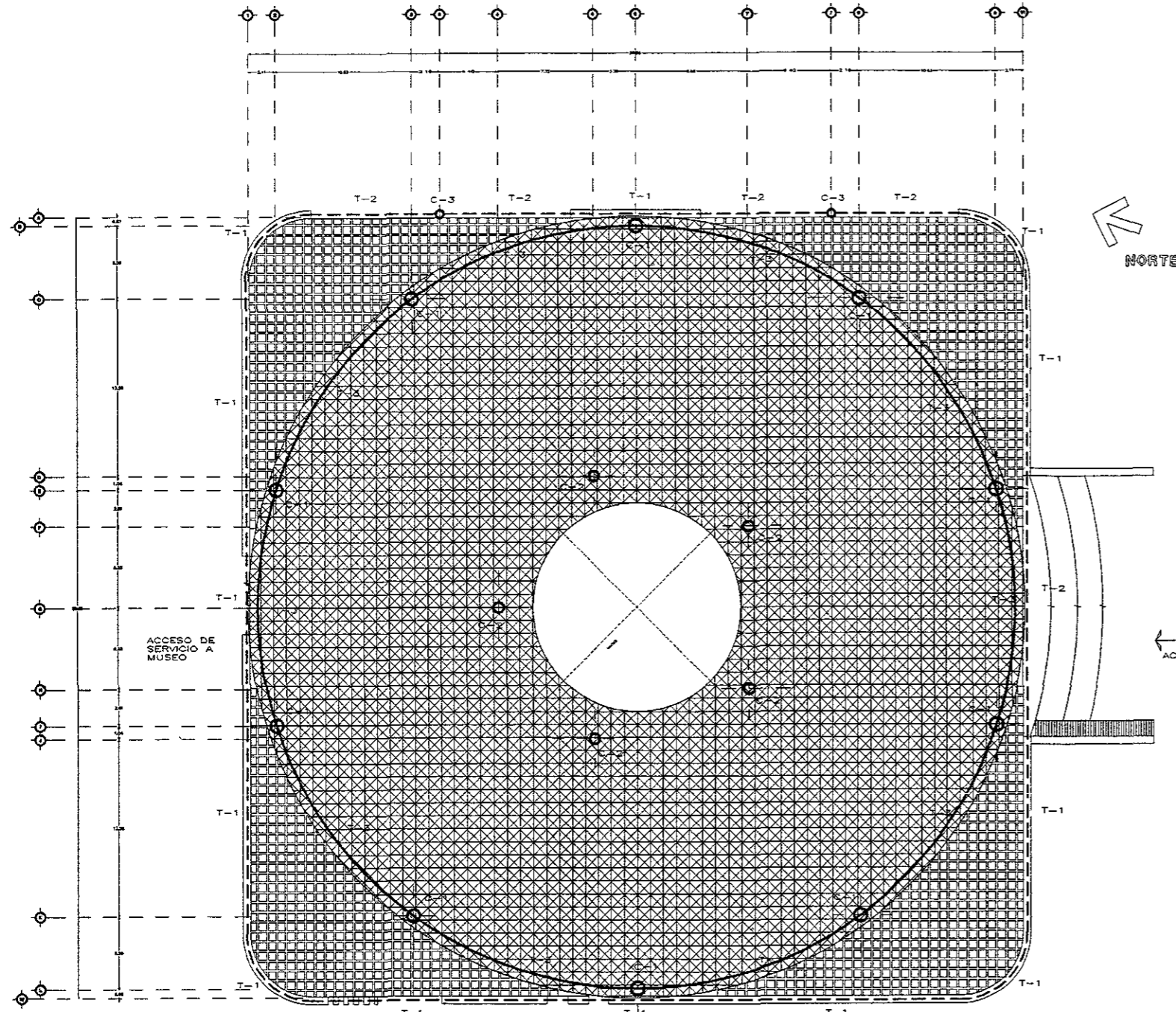
presenta Roberto Magdaleno Olmos

proyecto de tesis

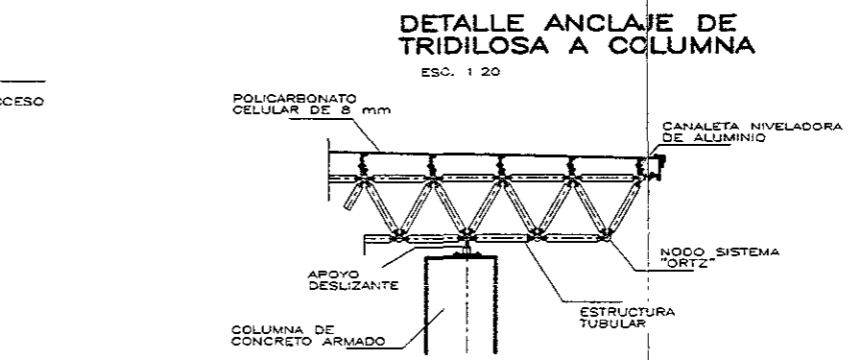
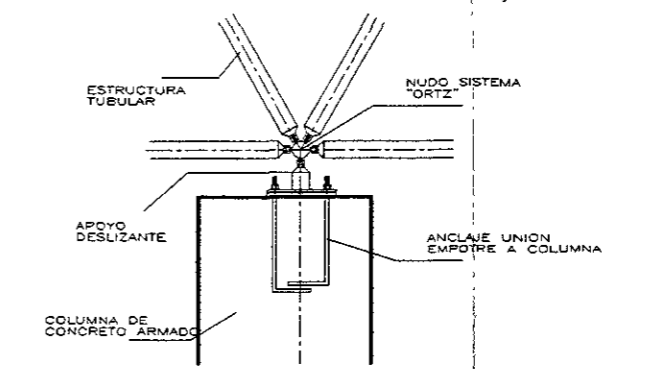
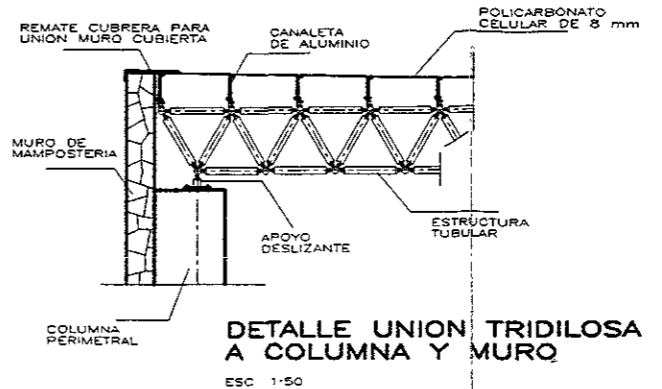
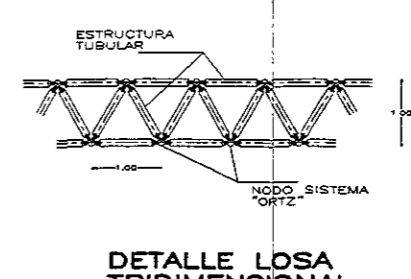
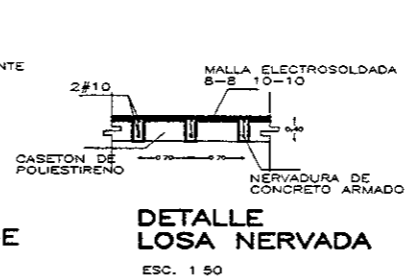
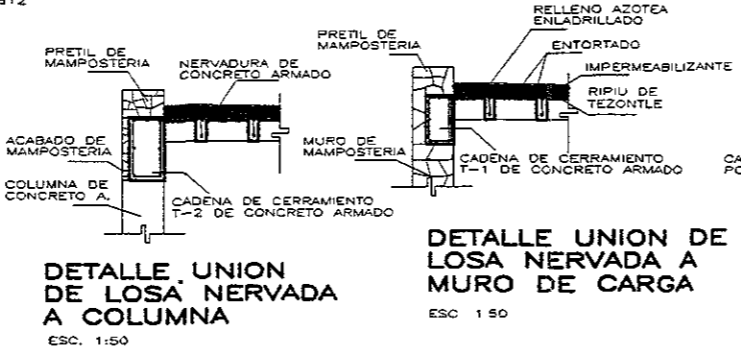
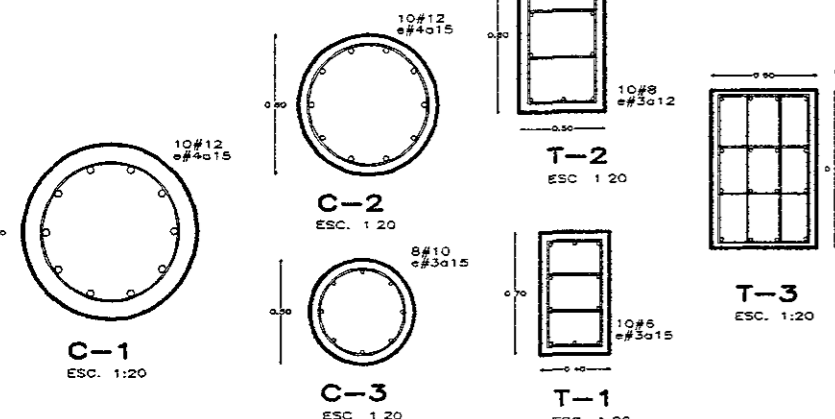
**E-1**

**Instituto de Investigaciones Arqueológicas**

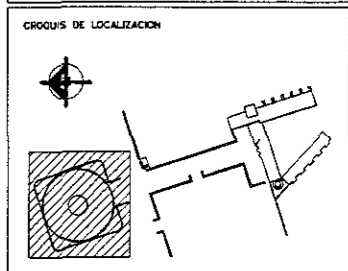
Cantón, Puebla.



MUSEO  
PLANTA DE LOSAS



**SIMBOLOGIA**



plano  
**Planta Estructural Losas Museo**

escala grafica  
0 2 6 15

escala 1:200	acotacion metros	fecha marzo-00	clave E-2
-----------------	---------------------	-------------------	--------------

presente Roberto Magdaleno Olmos



REMATE CUBRERA PARA  
UNION MURO CUBIERTA

POLICARBONATO  
CELULAR DE 8 mm

CANALETA  
DE ALUMINIO

Pendiente 2%

ESTRUCTURA  
TUBULAR

MURO DE  
MAMPOSTERIA

APOYO DESLIZANTE  
EMPOTRADO A COLUMNA

NOÓO

C-1 COLUMNA PERIMETRAL  
DE CONCRETO ARMADO

APLANADO DE YESO DE 2cm DE ESPESOR

PRETEL DE  
MAMPOSTERIA

PINTURA TEXTURI PARA INTERIORES MARCA  
COMEX ACABADO CARACOLEADO COLOR ARENA

T-3 DE CONCRETO ARMADO

T-1 DE CONCRETO ARMADO

CAPITEL DE NERVADURA DE  
CONCRETO ARMADO

MURO DE  
MAMPOSTERIA

LOSETA DE BARRO  
SANTA JULIA COLOR CUARZO

APLANADO DE MORTERO  
CEMENTO-ARENA 1:5

FIRME DE CONCRETO  
DE 10 CM DE ESPESOR

ZAPATA CORRIDA  
DE MAMPOSTERIA

ZAPATA AISLADA  
DE CONCRETO ARMADO

DETALLE CORTE UNION  
MURO PERIMETRAL Y  
COLUMNA PERIMETRAL  
ESC. 1:20

SIMBOLOGIA

CROQUIS DE LOCALIZACION

plano

Cortes por Fachada  
Museo

escala grafica



escala  
1:20

acotacion  
metros

fecha  
marzo-00

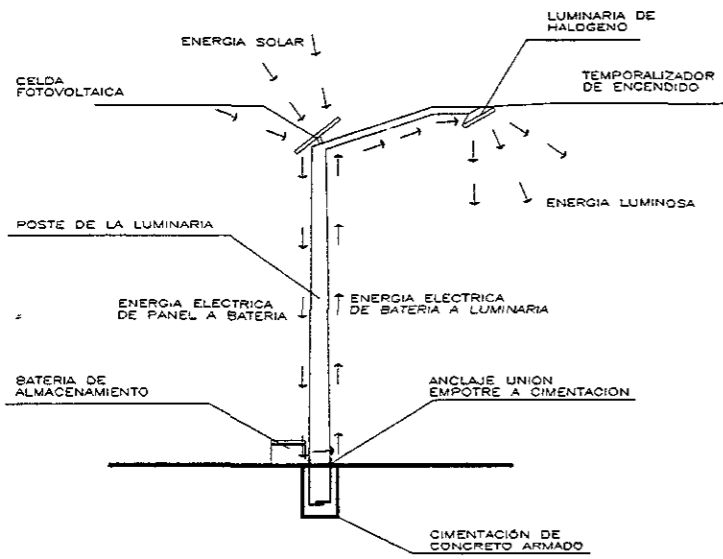
presenta  
Roberto Magdalena Olmos

proyecto de tesis

Instituto de Investigaciones Arqueológicas

Cantona, Puebla.

E-3

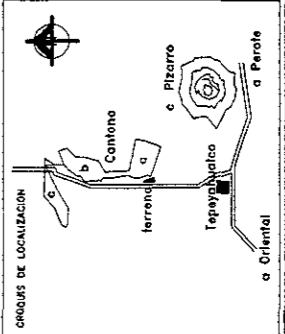


**DETALLE ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE ILUMINACION DE HALOGENO EXTERIOR**  
ESC. 1:50

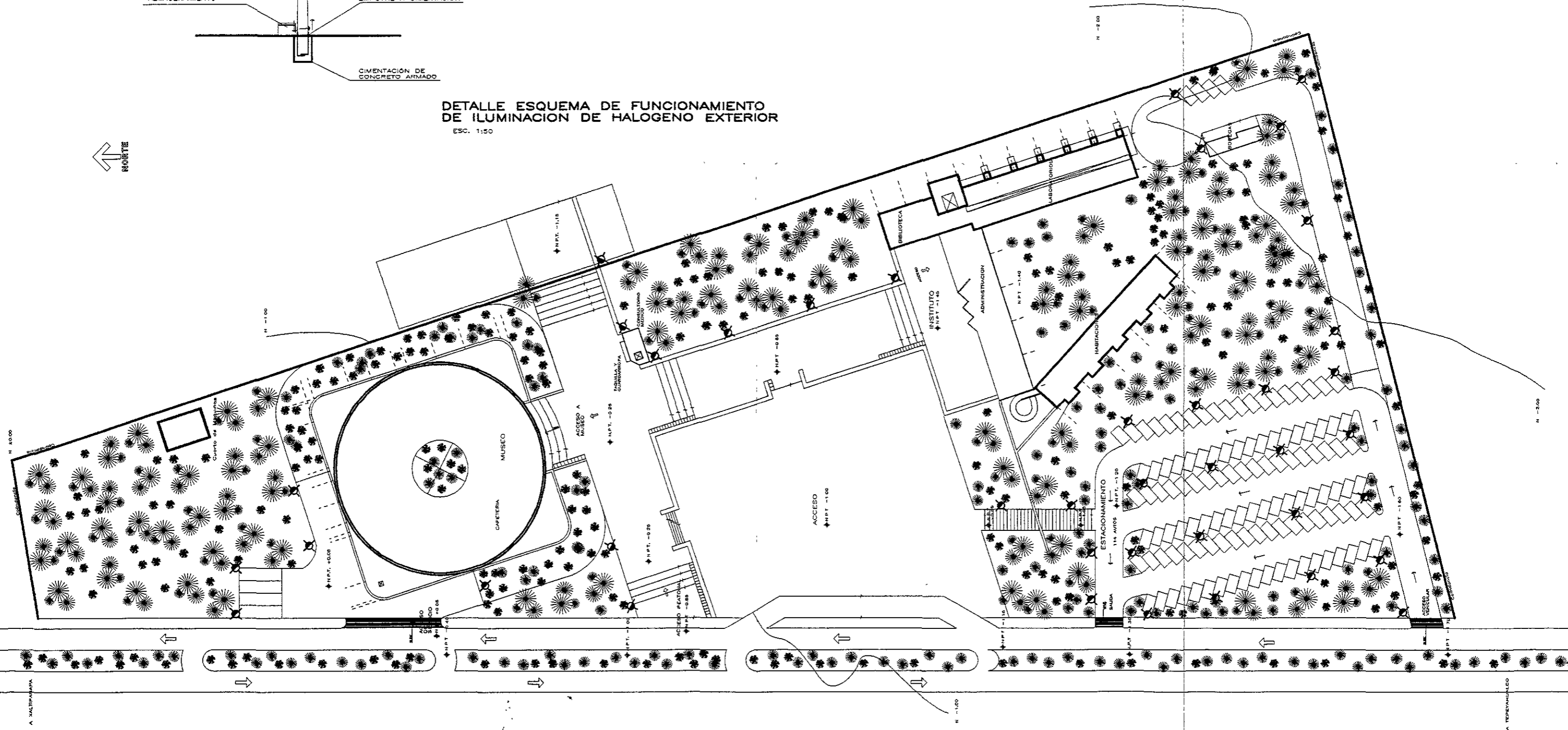


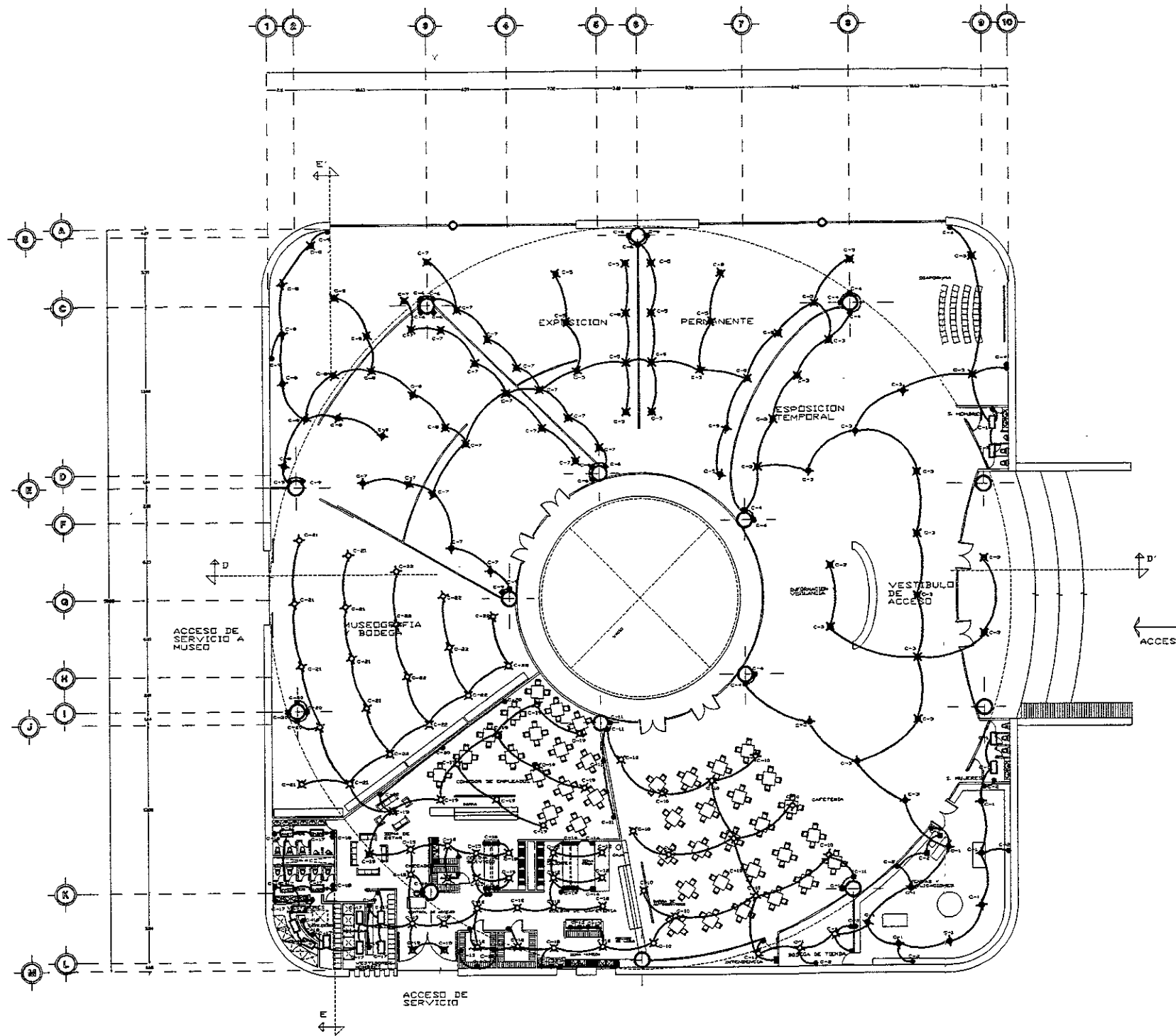
SIMBOLOGIA

LUMINARIA DE HALOGENO EXTERIOR



Plano		Instalacion Elctrica	
conjunto		conjunto	
escala	1:500	acotacion	metros
fecha	marzo-00	escala grafica	0 5 15 40
presento	Roberto Magaleno Olmos		





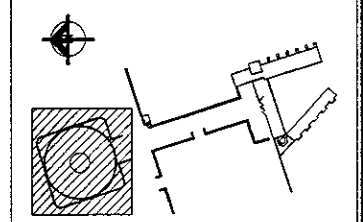
CUADRO DE CARGAS MUSEO

No DE CIRCUITOS	50 W	90 W	100 W	60 W	125 W	125 W	TOTAL WATTS
C-1	8	3	4				1010
C-2					8	2	1250
C-3	19			2			1070
C-4					3	7	1250
C-5	20						1000
C-6						10	1250
C-7	20						1000
C-8	14						700
C-9					2	4	750
C-10		13					1170
C-11					2	4	750
C-12		12					1080
C-13					10		1250
C-14					10		1250
C-15	10		2				1020
C-16					9		1125
C-17			12				1200
C-18					10		1250
C-19		11					990
C-20					3	4	875
C-21		10					900
C-22		10					900
<b>TOTAL</b>	<b>81</b>	<b>69</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>57</b>	<b>31</b>	<b>23040</b>

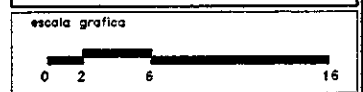
SIMBOLOGIA

- ARBOTANTE HALOGENO
- ARBOTANTE DE HALOGENO
- PLAFOND FLUORESCENTE
- ARBOTANTE DE HALOGENO EXTERIOR
- CONTACTO SENCILLO
- CONTACTO SENCILLO DE PISO
- APAGADOR SENCILLO
- TABLERO DE DISTRIBUCION
- LINEA ENTUBADA POR MURD Y LOSA
- LINEA ENTUBADA POR PISO

CRUCIS DE LOCALIZACION



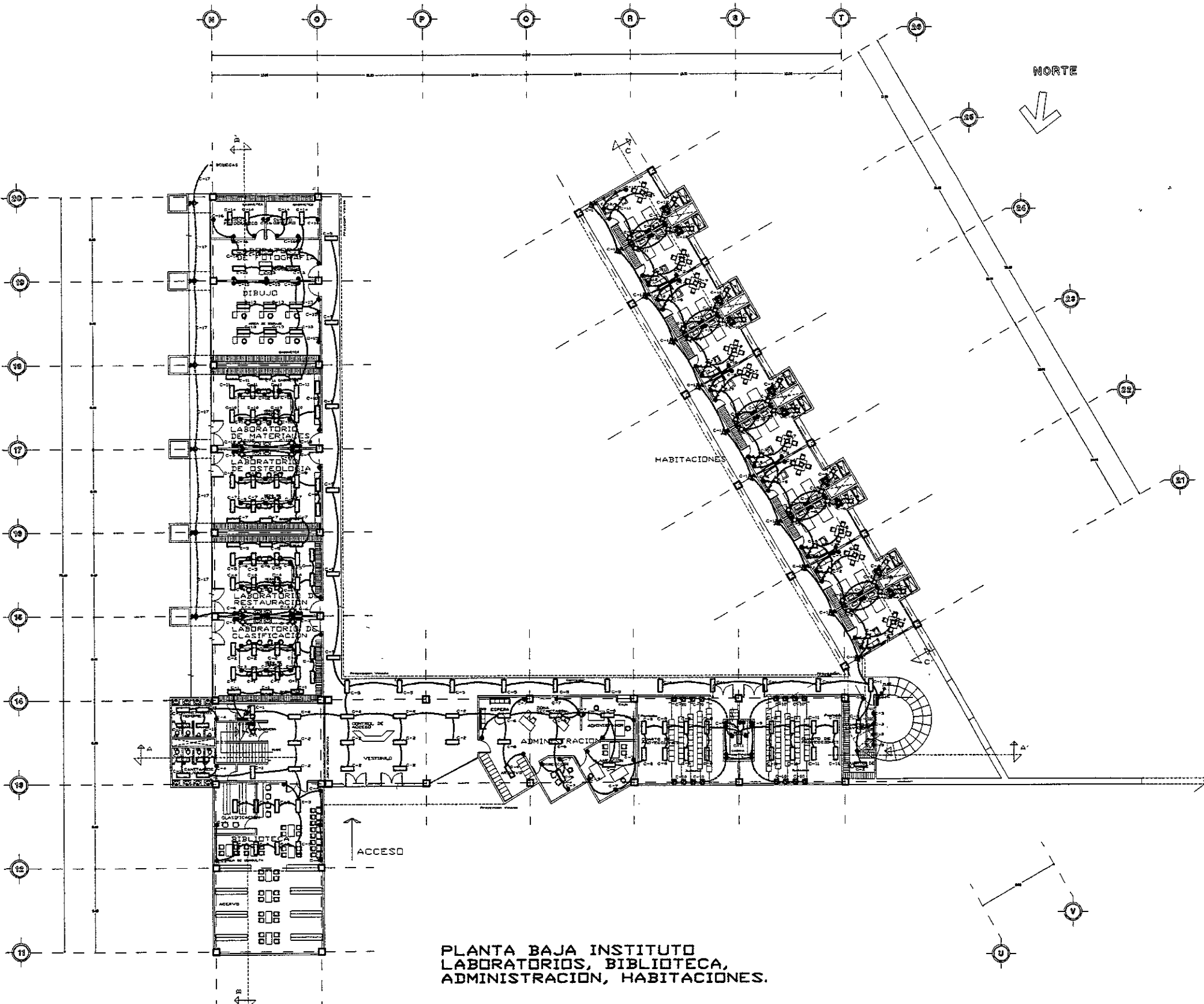
plano  
**Instalacion Electrica Museo**



escala 1:200      acotacion metros      fecha marzo-00

presenta Roberto Magdaleno Olmos

MUSEO PLANTA ARQUITECTONICA



PLANTA BAJA INSTITUTO  
LABORATORIOS, BIBLIOTECA,  
ADMINISTRACION, HABITACIONES.

CUADRO DE CARGAS LABORATORIOS

No DE CIRCUITOS	100 W	60 W	60 W	125 W	125 W	TOTAL WATTS
C-1	7					700
C-2	6		2			720
C-3				2	6	1000
C-4	6		2			720
C-5	7					700
C-6				2	6	1000
C-7	7					700
C-8	6		2			720
C-9				2	6	1000
C-10	6		2			720
C-11	7					700
C-12				2	6	1000
C-13	9					900
C-14	7					700
C-15				8		1000
C-16				8		1000
C-17		6				360
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>13640</b>

CUADRO DE CARGAS HABITACIONES

No DE CIRCUITOS	100 W	60 W	60 W	100 W	125 W	TOTAL WATTS
C-1	5	11				1160
C-2	2		6	6		1160
C-3					4	500
C-4					8	1000
C-5			6	6		960
C-6					8	1000
C-7			6	6		960
C-8					8	1000
C-9			6	6		960
C-10					8	1000
C-11			6	6		960
C-12					8	1000
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>44</b>	<b>11660</b>

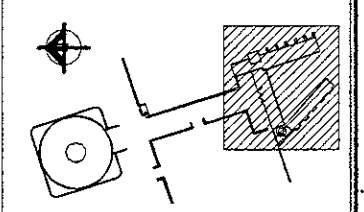
CUADRO DE CARGAS ADMINISTRACION

No DE CIRCUITOS	125 W	125 W	100 W	100 W	60 W	TOTAL WATTS
C-1			10	1		1100
C-2			11			1100
C-3			8			800
C-4		8				1000
C-5			12			1200
C-6			8			800
C-7		10				1250
C-8			8			800
C-9	2	8				1250
C-10					16	960
C-11			9			900
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>26</b>	<b>66</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>11160</b>

SIMBOLOGIA

- ARBOTANTE HALOGENO INTERIOR
- ARBOTANTE INCANDESCENTE INTERIOR
- PLAFOND FLUORESCENTE
- ARBOTANTE INCANDESCENTE EXTERIOR
- SALIDA INCANDESCENTE DE CENTRO
- ARBOTANTE HALOGENO DE PISO
- CONTACTO SENCILLO DE PISO
- CONTACTO SENCILLO
- APAGADOR SENCILLO
- APAGADOR DE 3 VIAS O DE ESCALERA
- TABLERO DE DISTRIBUCION
- LINEA ENTUBADA POR MURS Y LOSA
- LINEA ENTUBADA POR PISO

PROCESO DE LOCALIZACION

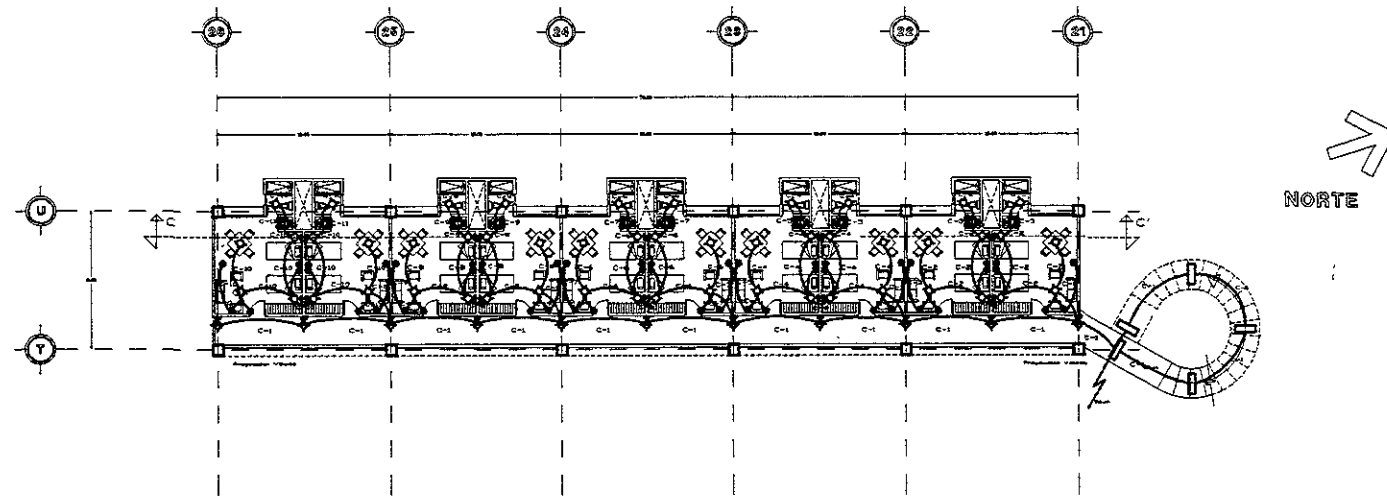


plano  
**Instalacion Electrica  
Instituto**

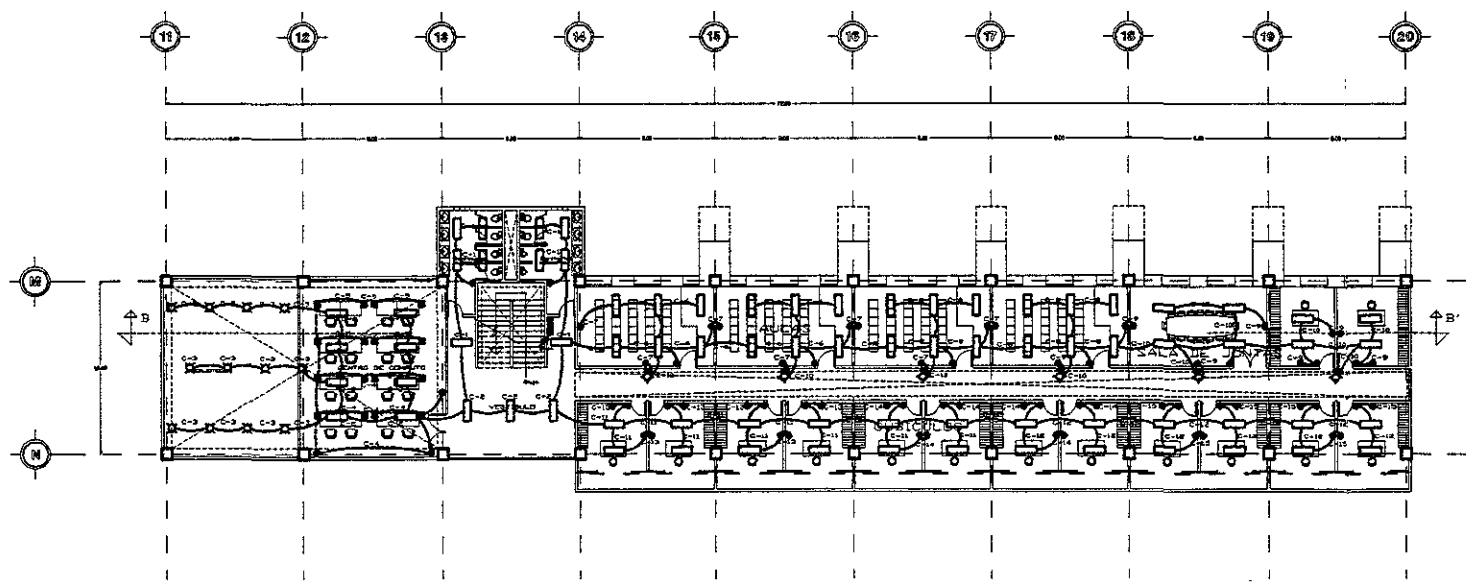


escala: 1:200      acotacion: metros      fecha: marzo-00

presenta: Roberto Magdaleno Olmos



SEGUNDO NIVEL  
HABITACIONES



SEGUNDO NIVEL  
AULAS Y CUBICULOS

CUADRO DE CARGAS HABITACIONES 2º NIVEL

No DE CIRCUITOS	100 V	60 V	60 V	100 V	125 V	TOTAL WATTS
C-1	5	11				1160
C-2			6	6		960
C-3					8	1000
C-4			6	6		960
C-5					8	1000
C-6			6	6		960
C-7					8	1000
C-8			6	6		960
C-9					8	1000
C-10			6	6		960
C-11					8	1000
TOTAL	5	11	30	30	40	10960

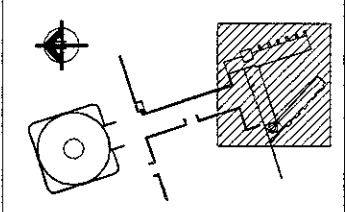
CUADRO DE CARGAS AULAS Y CUBICULOS

No DE CIRCUITOS	100 V	60 V	125 V	125 V	90 V	TOTAL WATTS
C-1	10					1000
C-2	11					1100
C-3					12	1080
C-4			2	8		1250
C-5				8		1000
C-6	12					1200
C-7			10			1250
C-8	12					1200
C-9			9			1125
C-10	8	6				1160
C-11	12					1200
C-12	12					1200
C-13			8			1000
C-14			8			1000
C-15			8			1000
TOTAL	77	6	45	16	12	16765

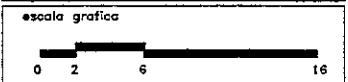
SIMBOLOGIA

- ARBOTANTE HALOGENO INTERIOR
- ARBOTANTE INCANDESCENTE INTERIOR
- PLAFOND FLUORESCENTE
- ARBOTANTE INCANDESCENTE EXTERIOR
- SALIDA INCANDESCENTE DE CENTRO
- ARBOTANTE HALOGENO DE PISO
- CONTACTO SENCILLO DE PISO
- CONTACTO SENCILLO
- APAGADOR SENCILLO
- APAGADOR DE 3 VIAS O DE ESCALERA
- TABLERO DE DISTRIBUCION
- LINEA ENTUBADA POR MURD Y LOSA
- LINEA ENTUBADA POR PISO

CRUCIOS DE LOCALIZACION



piano  
**Instalacion Electrica  
Segundo Nivel Instituto**



escala 1:200      acotacion metros      fecha marzo-00

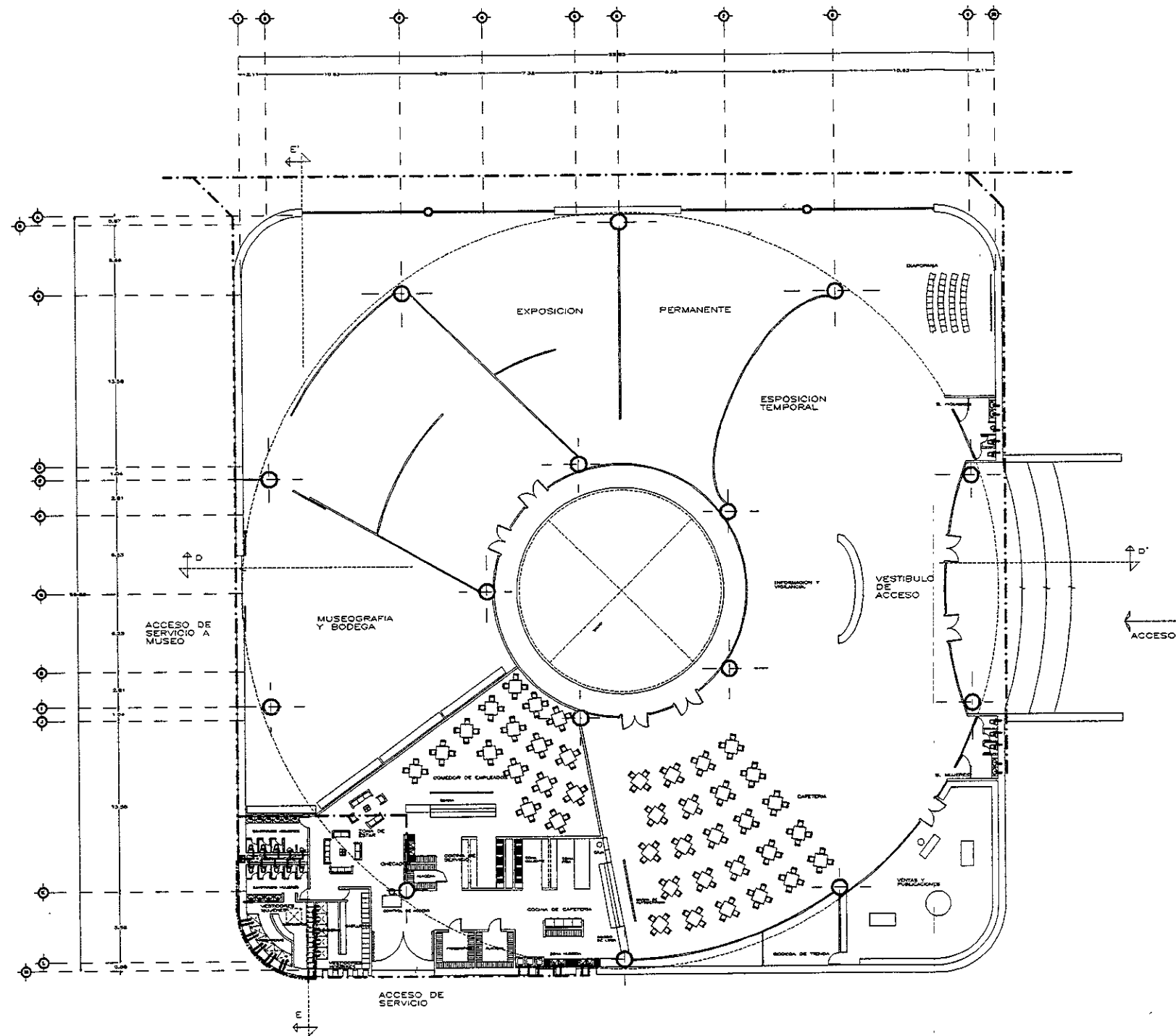
presenta **Roberto Magdaleno Olmos**

proyecto de tesis

IE-4

Cantona, Puebla.

**Instituto de Investigaciones Arqueologicas**

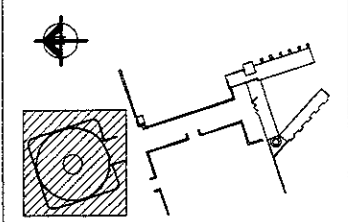


MUSEO  
PLANTA ARQUITECTONICA

**SIMBOLOGIA**

- LINEA DE AGUA FRIA  
TUBERIA DE COBRE  
PARA INTERIORES
- LINEA DE AGUA CALIENTE  
TUBERIA DE COBRE  
PARA INTERIORES
- LA TUBERIA PARA EXTERIORES  
SERÁ DE FIERRO FUNDIDO (F<sub>o</sub>F<sub>o</sub>)

CROQUIS DE LOCALIZACION



piano  
**Instalación Hidraulica  
Museo**

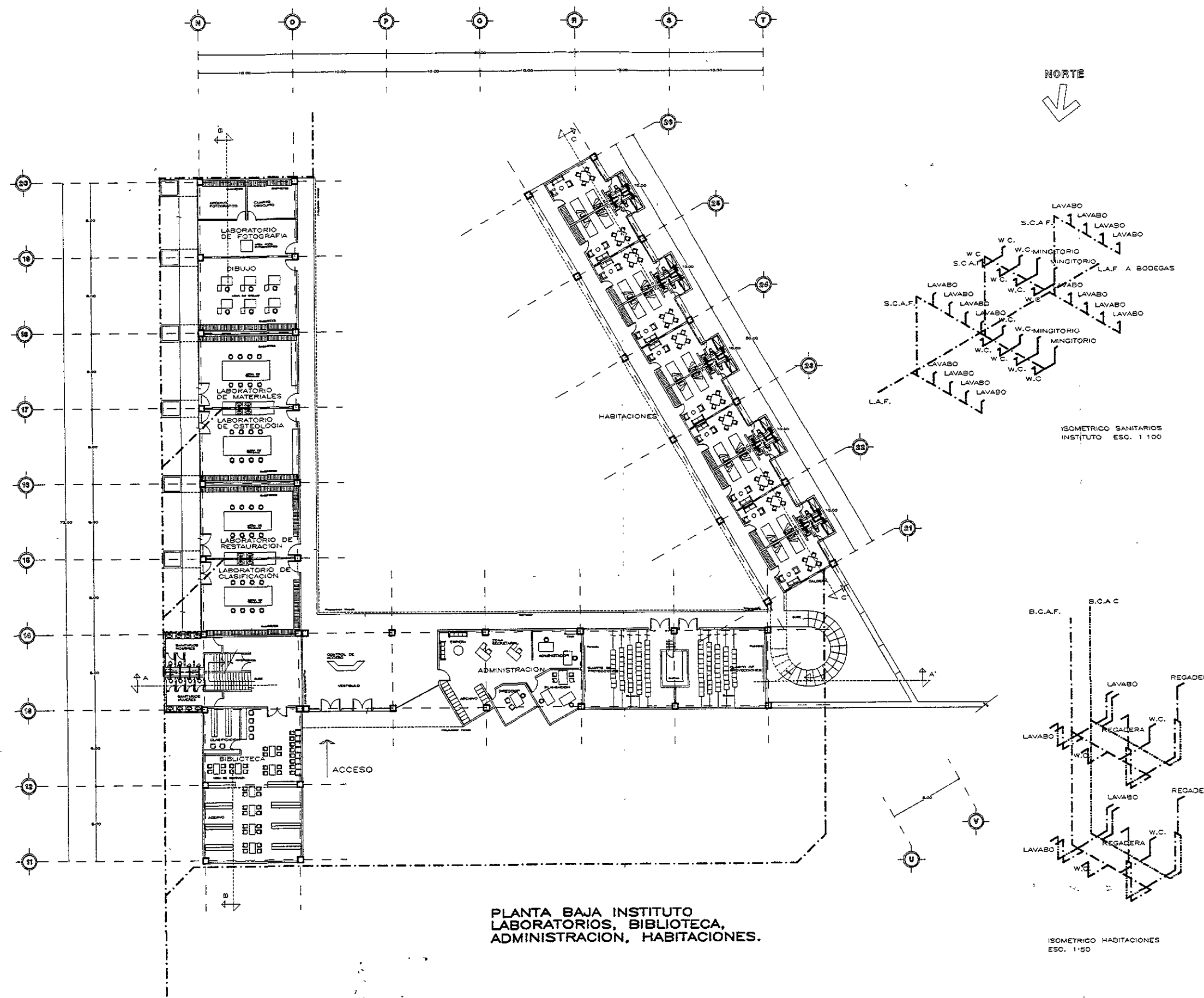


escala 1:200	acotacion metros	fecha marzo-00
-----------------	---------------------	-------------------

presenta  
Roberto Magdalena Olmos

proyecto de tesis

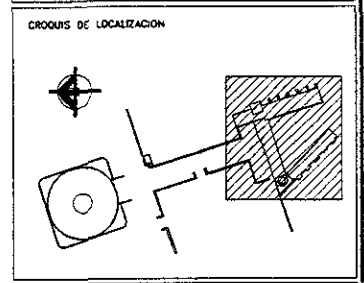
IH-2



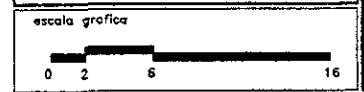
**SIMBOLOGIA**

- S.C.A.F. SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
- B.C.A.F. BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA
- L.A.F. LINEA DE AGUA FRIA
- S.C.A.C. SUBE COLUMNA DE AGUA CALIENTE
- B.C.A.C. BAJA COLUMNA DE AGUA CALIENTE
- L.A.C. LINEA DE AGUA CALIENTE
- LINEA DE AGUA FRIA
- LINEA DE AGUA CALIENTE

-LA TUBERIA PARA EXTERIORES ES DE FIERRO FUNDIDO (F.F.F.)  
 -LA TUBERIA PARA INTERIORES ES DE COBRE.



plano  
**Instalación Hidráulica  
 Planta Baja Instituto**

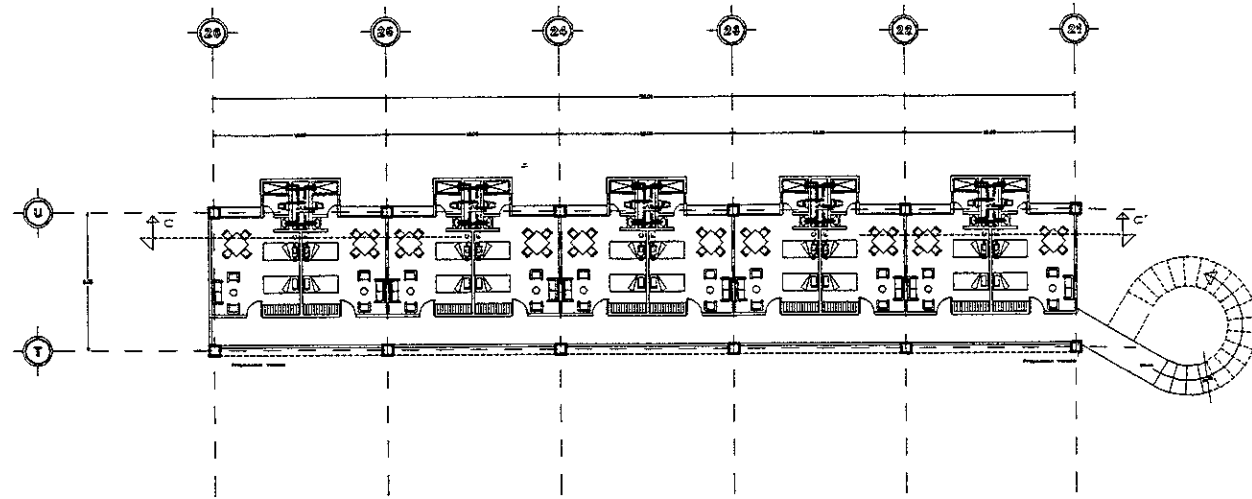


escala 1:200	acotacion metros	fecha marzo-00
-----------------	---------------------	-------------------

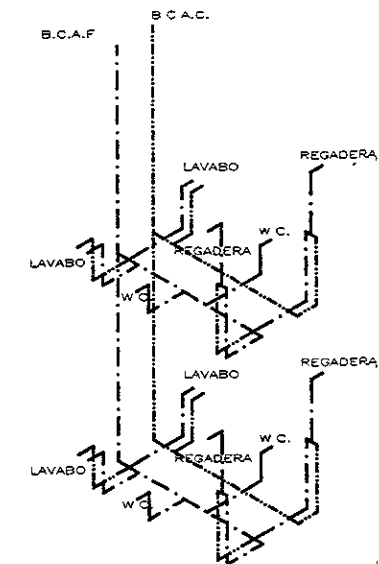
presenta  
 Roberto Magdalena Olmos

proyecto de tesis

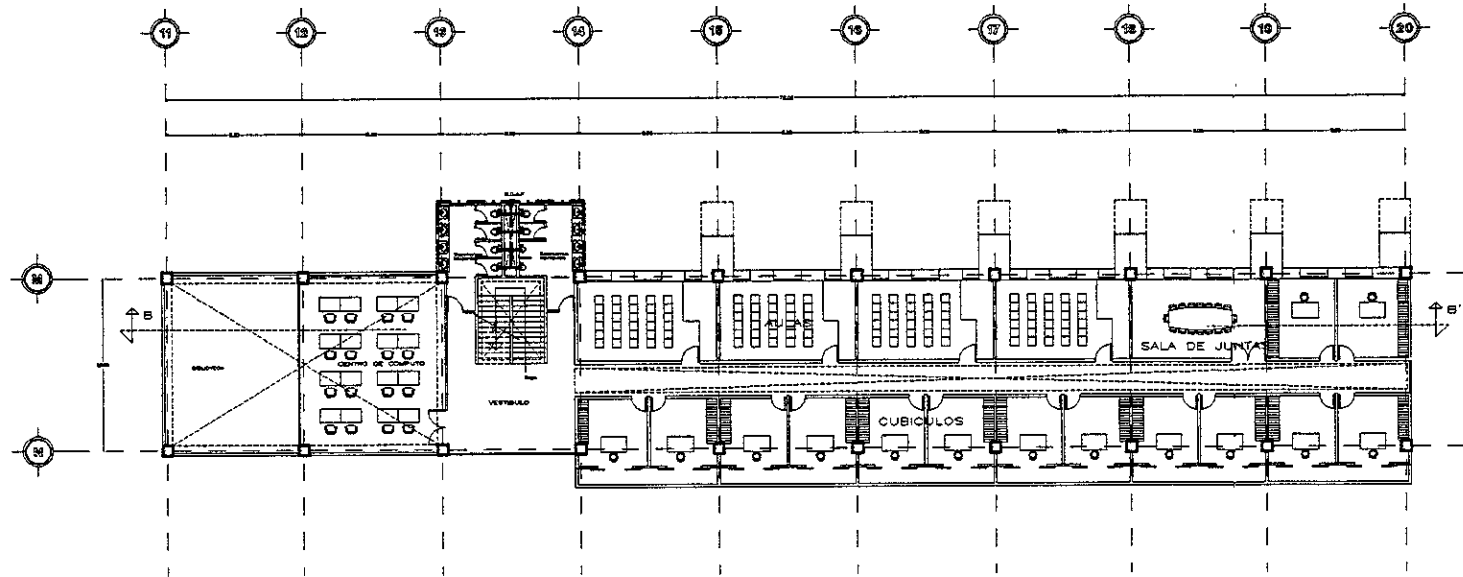
**IH-3**



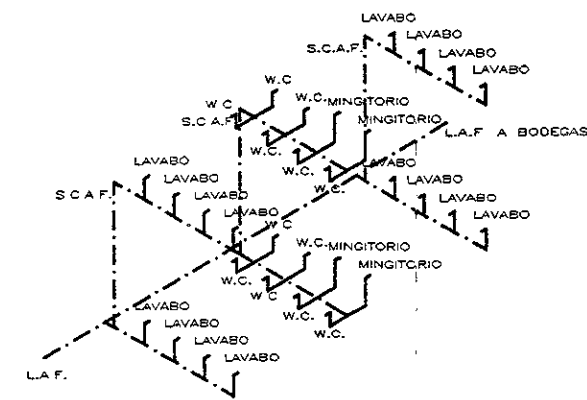
SEGUNDO NIVEL  
HABITACIONES



ISOMETRICO HABITACIONES  
ESC 1:50



SEGUNDO NIVEL  
AULAS Y CUBICULOS



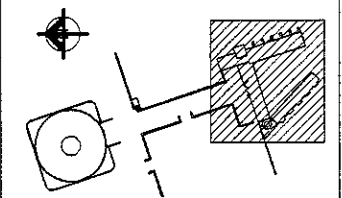
ISOMETRICO SANITARIOS  
INSTITUTO ESC 1:100

**SIMBOLOGIA**

- S.C.A.F. SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
- B.C.A.F. BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA
- L.A.F. LINEA DE AGUA FRIA
- S.C.A.C. SUBE COLUMNA DE AGUA CALIENTE
- B.C.A.C. BAJA COLUMNA DE AGUA CALIENTE
- L.A.C. LINEA DE AGUA CALIENTE
- LINEA DE AGUA FRIA
- LINEA DE AGUA CALIENTE

-LA TUBERIA PARA EXTERIORES ES DE FIERRO FUNDIDO (Fe.Fe.)  
-LA TUBERIA PARA INTERIORES ES DE COBRE.

CROQUIS DE LOCALIZACION



piano  
**Instalacion Hidraulica  
Segundo Nivel Instituto**






escala 1:200	acotacion metros	fecha marzo-00
-----------------	---------------------	-------------------

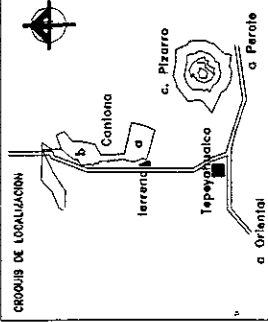
presenta  
Roberto Magdaleno Olmos

proyecto de tesis



### SIMBOLOGIA

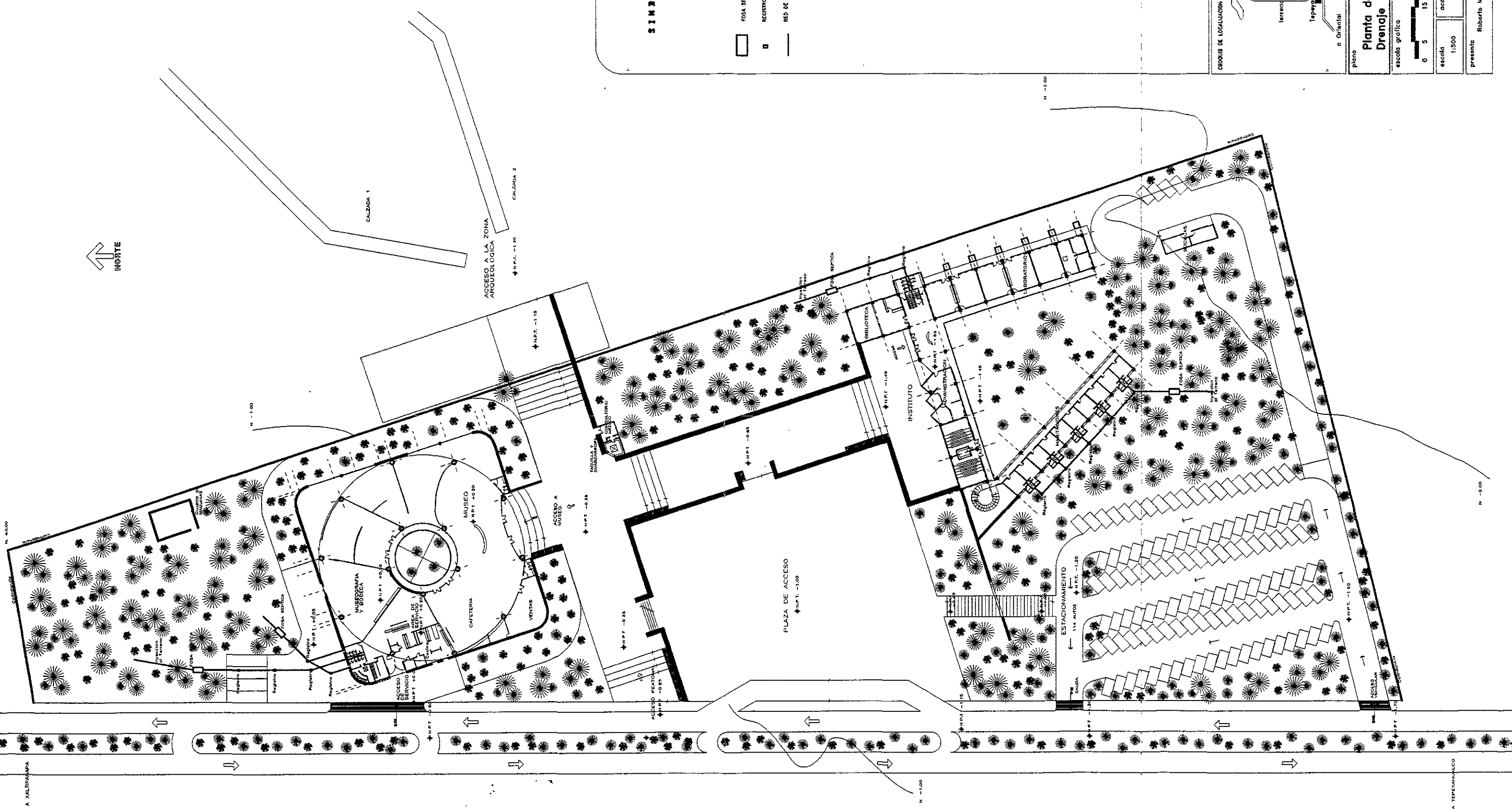
-  FOSA SEPTICA
-  REGISTRO
-  RED DE DRENAJE



plano  
**Planta de Conjunto**  
**Drenaje**  
escala grafica



escala	1:500	adicion	metros	fecha	marzo-00
presente	Roberto Magdaleno Olmos				



A XALTIPAPAN

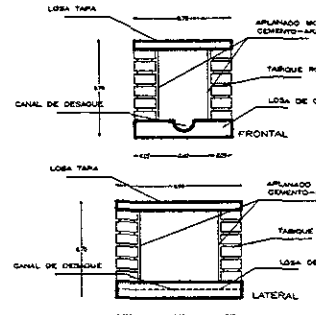
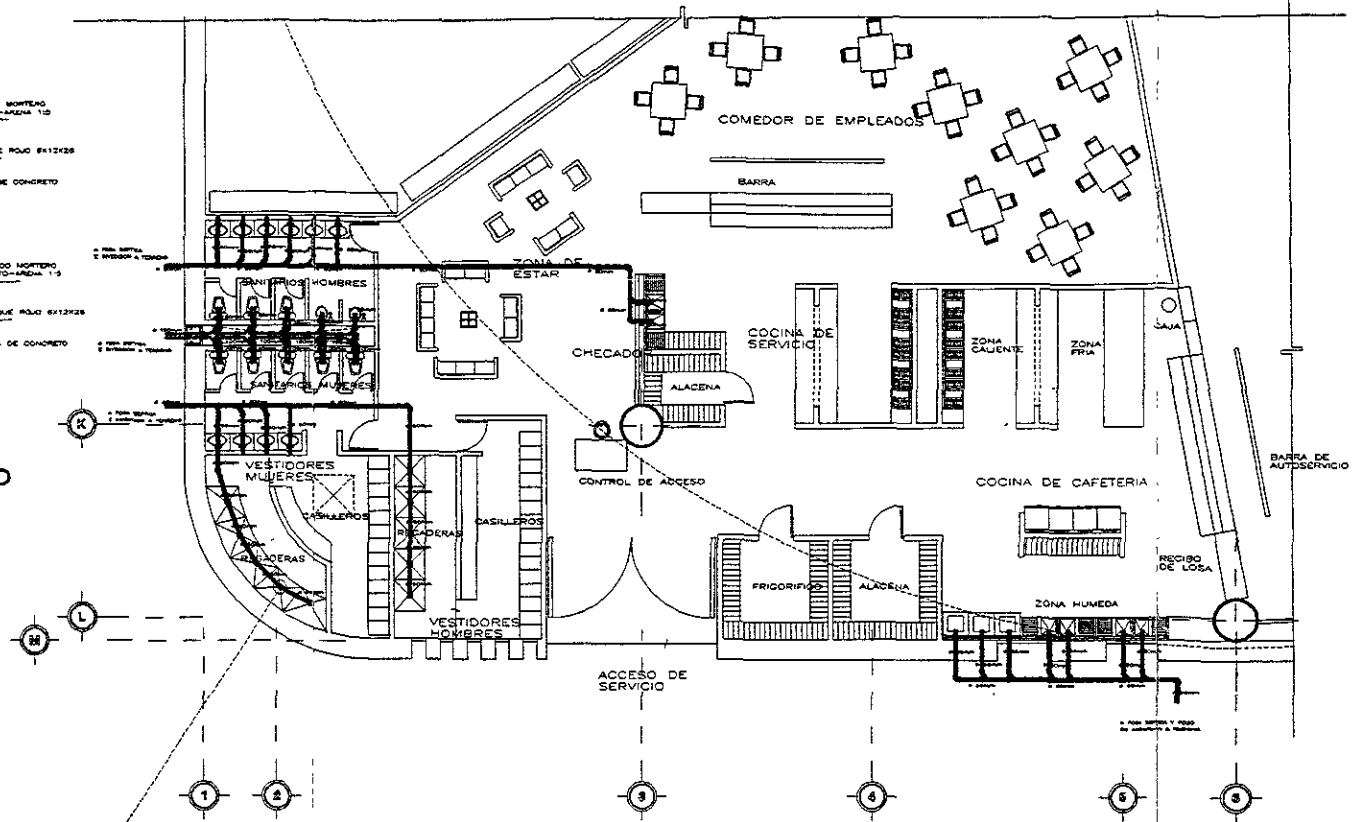
A TEPEYAHUALCO

**SIMBOLOGIA**

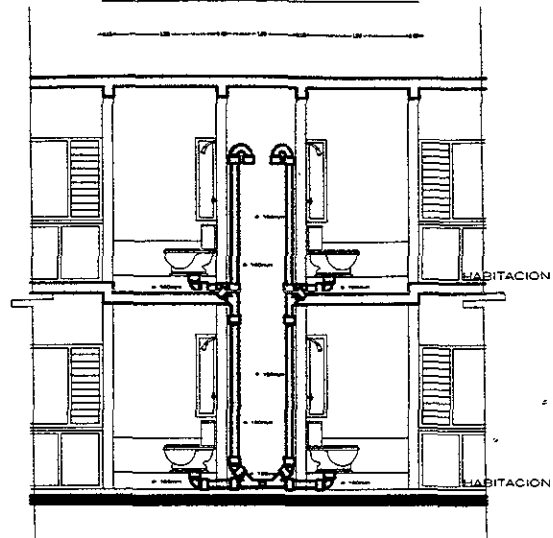
- TODA LA TUBERIA ES DE FIERRO FUNDIDO (Fg.Fg.)  
 - TODAS LAS FOSAS SEPTICAS SON INDEPENDIENTES PARA CADA UNA DE LAS REDES DE DRENAJE EXISTENTES EN CADA EDIFICIO  
 - TODAS LAS FOSAS SEPTICAS ECOLOGICAS SON DISA PREFABRICADAS PARA LAS SIGUIENTES CAPACIDADES:  
 No DE PERSONAS    LITROS EN 24HRS.  
                           10                    600  
                           20                    1,200  
 POR LO QUE LAS DE CAPACIDAD PARA 10 PERSONAS SERAN INSTALADAS PARA LOS SANITARIOS PÚBLICOS DEL MUSEO COCINA DEL RESTAURANTE Y SANITARIOS DEL INSTITUTO  
 LAS FOSAS SEPTICAS PARA 1,200 LTS SERAN PARA LAS HABITACIONES EN EL INSTITUTO Y EL AREA DE SERVICIOS PARA EMPLEADOS EN EL MUSEO

CROQUIS DE LOCALIZACION			
			
plano			
<b>Instalación Sanitaria Instituto y Museo</b>			
escala grafica			
escala	acotación	fecha	clave
varias	metros	marzo-00	IS-2
presenta Roberto Magdalena Olmos			

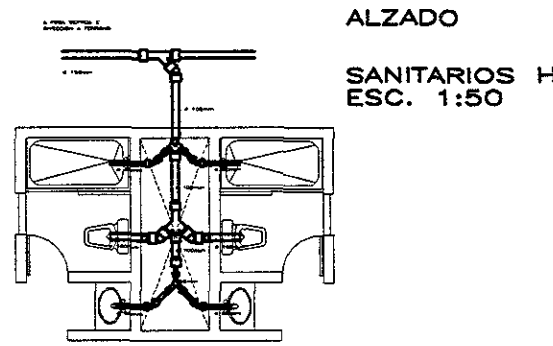
proyecto de tesis



**DETALLE REGISTRO ESC. 1:25**

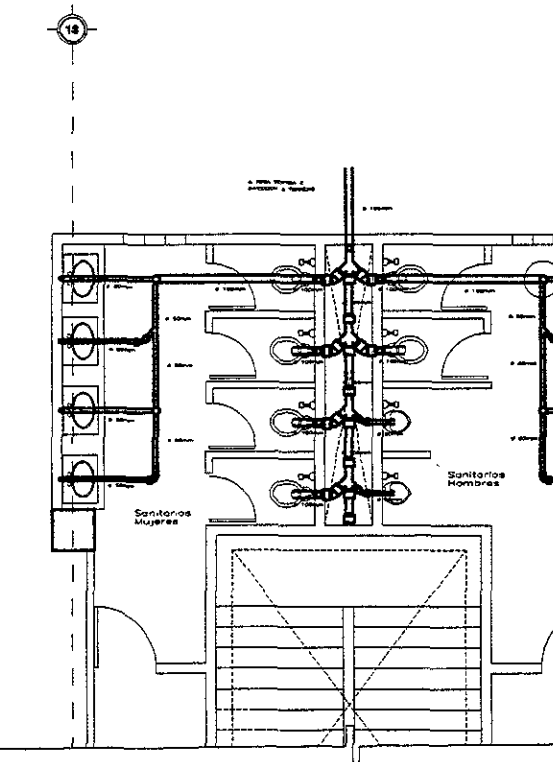


**SANITARIOS INSTITUTO ESC. 1:50**

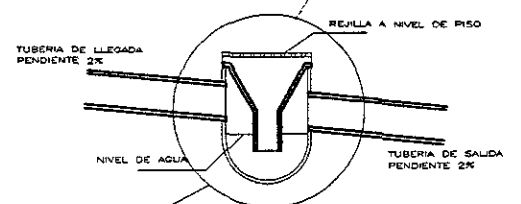


**SANITARIOS HABITACIONES ESC. 1:50**

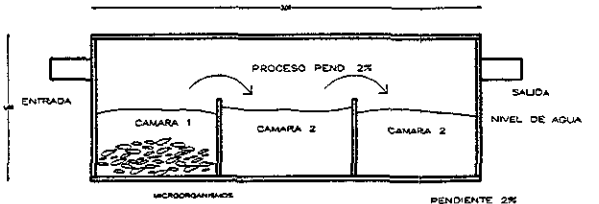
**ALZADO**



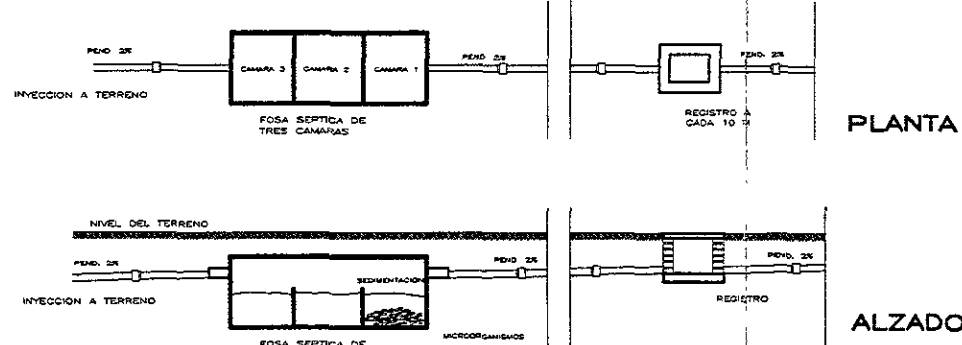
**SANITARIOS INSTITUTO ESC. 1:50**



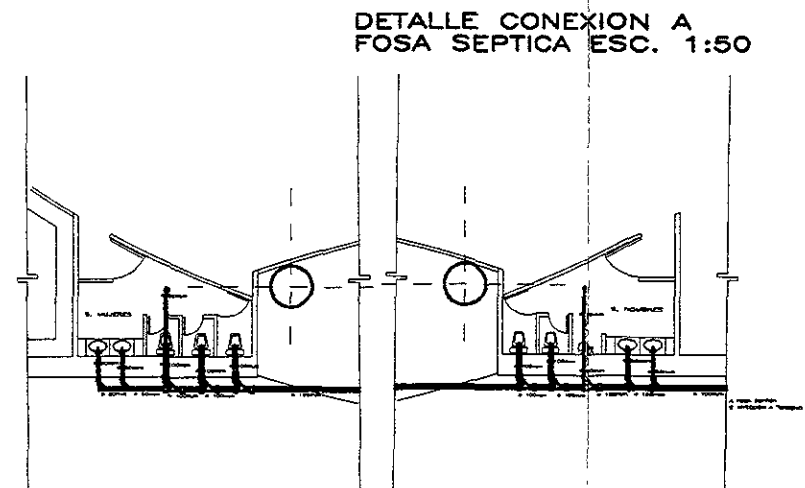
**DETALLE CONEXION CESPOL DE BOTE ESC. 1:5**



**DETALLE FOSA SEPTICA ESC. 1:25**



**PLANTA**  
**ALZADO**

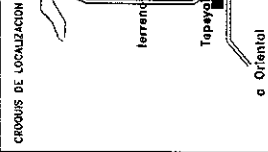
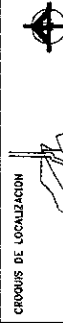


**DETALLE CONEXION A FOSA SEPTICA ESC. 1:50**

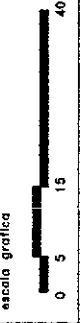
**SANITARIOS MUSEO ESC. 1:100**

### SIMBOLOGIA

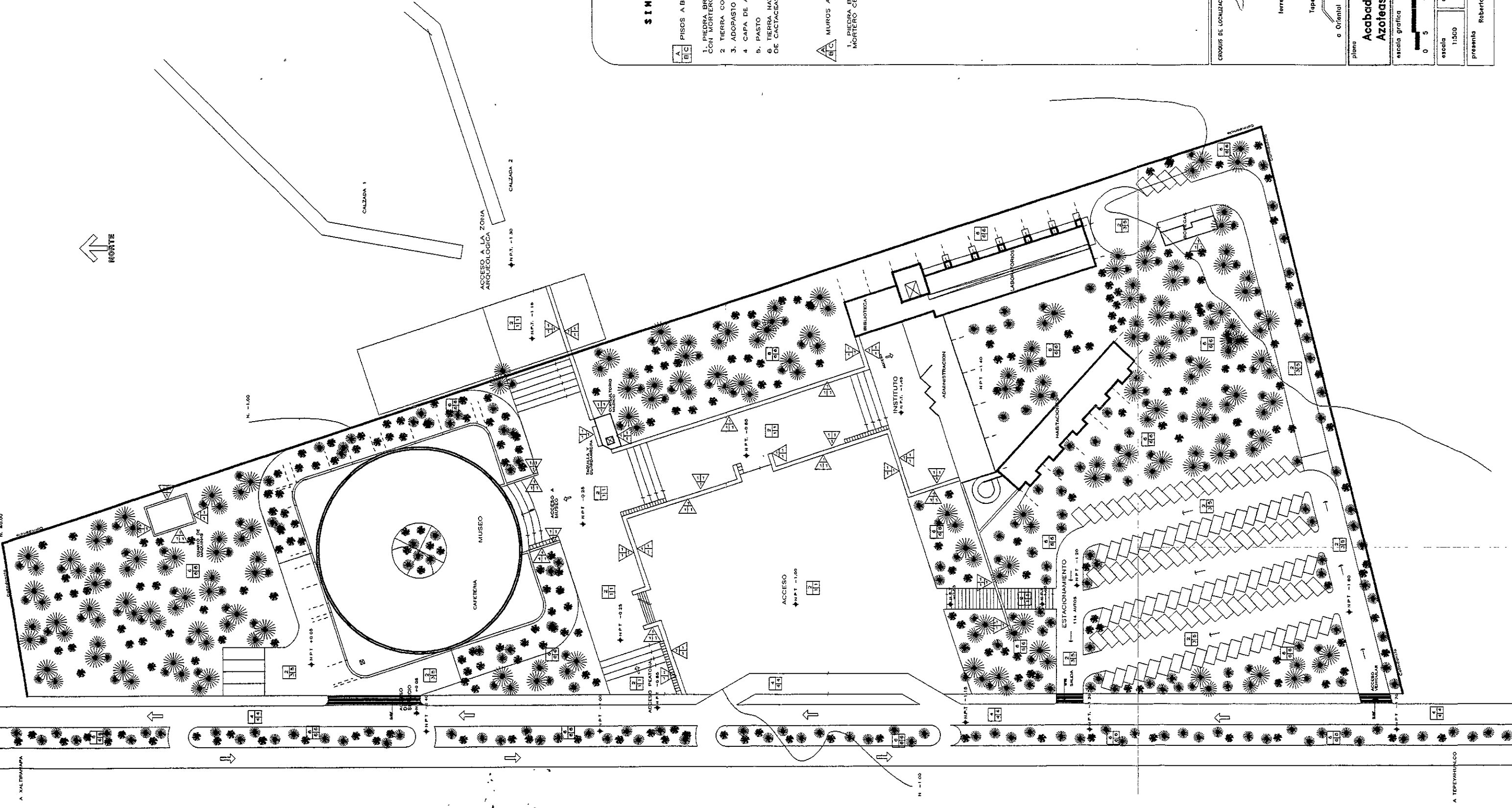
- A PISOS A BASE B.INICIAL C.FINAL
  - B 1. PIEDRA BRASA PULIDA Y JUNTEADA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5
  - C 2. TIERRA COMPACTADA
  - 3. ADOPASTO (CELOSIA DE ADOCRETO)
  - 4. CAPA DE ASFALTO DE 5 CM
  - 5. PASTO
  - 6. TIERRA NATURAL CON VEGETACION DE CACTACEAS
- 
- A MURDS A BASE B.INICIAL C.FINAL
  - B 1. PIEDRA BRASA JUNTEADA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5
  - C

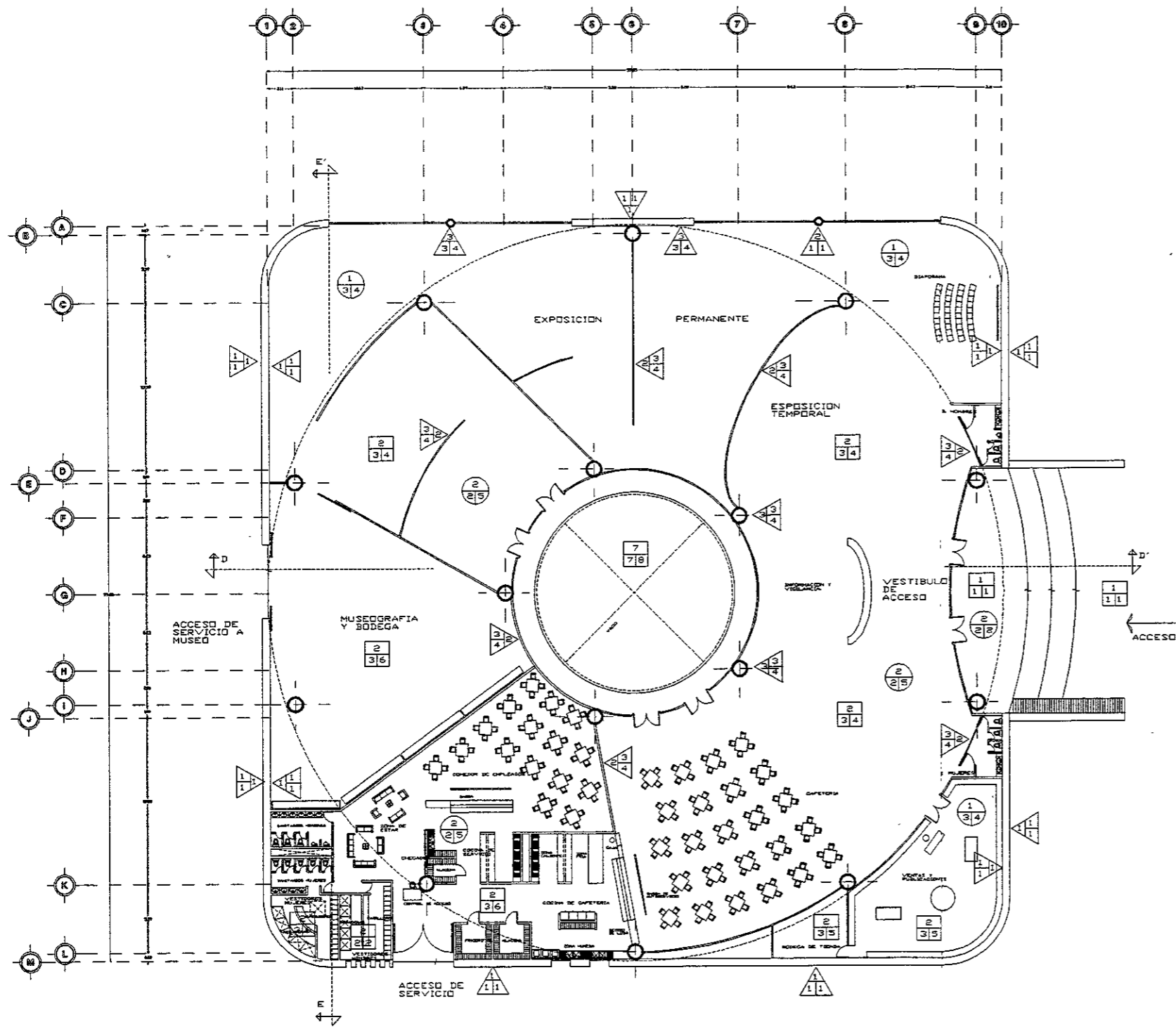


Plano  
**Acabados de Conjunto Azóteas**



escala	1:500	colocacion	metros	fecha	marzo-00
presenta	Roberto Magdaleno Olmas				





MUSEO  
PLANTA ARQUITECTONICA

**SIMBOLOGIA**

**A**  
**B/C** PISOS A BASE B INICIAL C.FINAL

- 1 PIEDRA BRASA PULIDA Y JUNTEADA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5
- 2 FIRME DE CONCRETO
- 3 MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5
- 4 LOSETA SANTA JULIA LINEA FIGURADO DECO COLOR CUARZO DECO Y TEZONTE DECO DE 30 X 30 CM CONSIDERANDO JUNTA DE 6 mm
- 5 LOSETA DE BARRO COMPRIMIDO DAL MONTE COLOR OSTRA 101 DE 30 X 30 CM JUNTEADO CON CEMENTO BLANCO
- 6 LOSETA DE BARRO COMPRIMIDO DAL MONTE COLOR ROJO 31-X DE 30 X 30 CM JUNTEADO CON CEMENTO BLANCO
- 7 SUELO NATURAL
- 8 VEGETACION ENDEMICA (CACTACEAS)

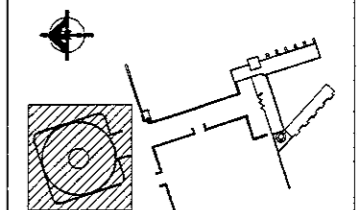
**A**  
**B/C** PLAFONES A BASE B INICIAL C.FINAL

- 1 CASOTON DE CONCRETO ARMADO
- 2 TRIDILGSA DE ACERO TUBULAR MARCA ORTZ
- 3 APLANADO DE YESO DE 2 cm DE ESPESOR
- 4 TIROL PLANCHADO
- 5 LAMINA DE POLICARBONATO COLOR SEPIA

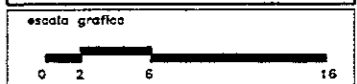
**A**  
**B/C** MURDS A BASE B INICIAL C.FINAL

- 1 PIEDRA BRASA JUNTEADA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5
- 2 LAMINA DE TABLARCA DE 210 X 120
- 3 APLANADO DE YESO DE 2 cm DE ESPESOR
- 4 PINTURA TEXTURI PARA INTERIORES MARCA COMEX ACABADO CARACOLEADO COLOR ARENA CL1407

PRODUS DE LOCALIZACION

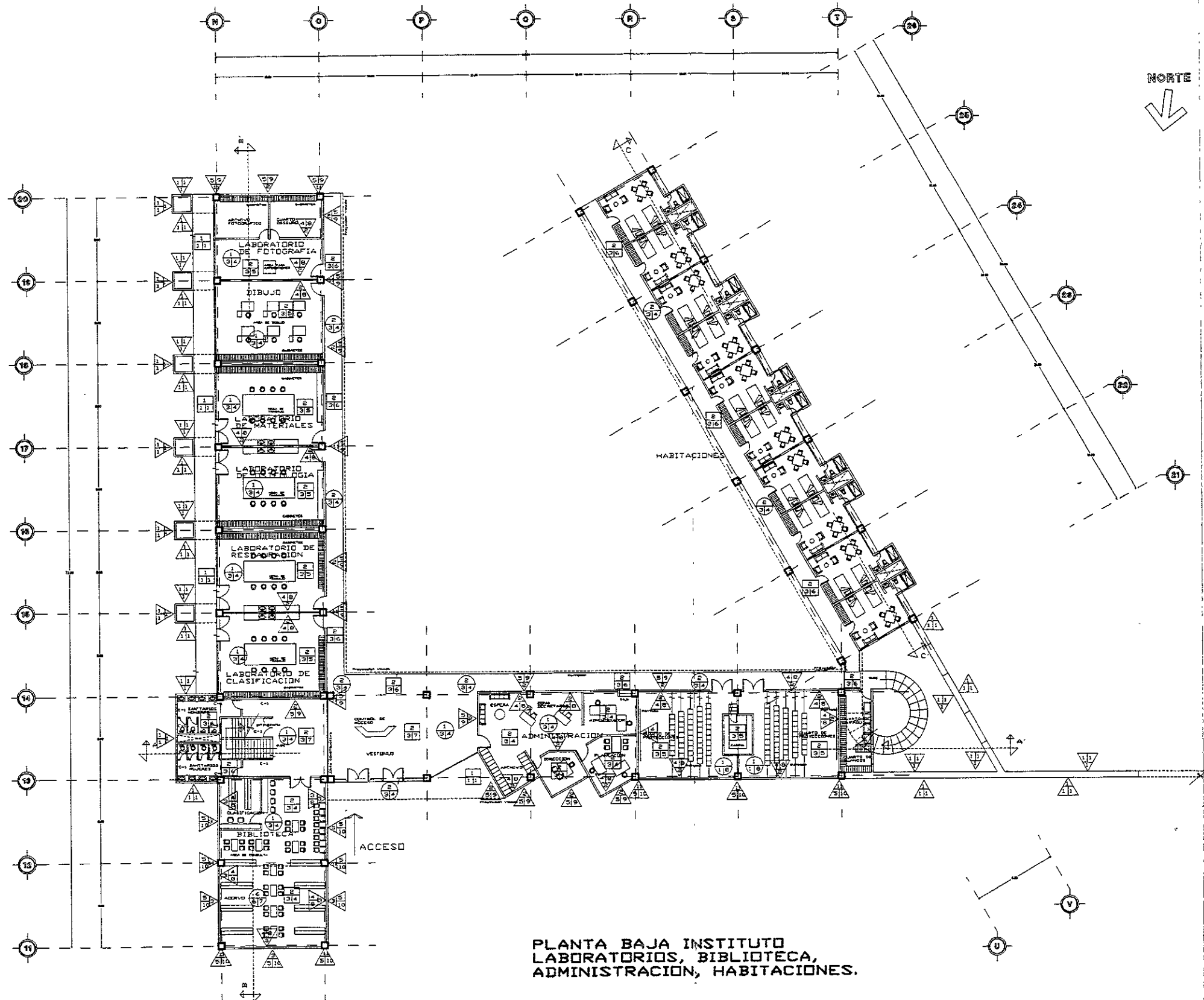


piano  
**Acabados Museo**



escala 1:200	acotacion metros	fecha marzo-00	clava
-----------------	---------------------	-------------------	-------

presento  
Roberto Magdalena Olmos



PLANTA BAJA INSTITUTO  
LABORATORIOS, BIBLIOTECA,  
ADMINISTRACION, HABITACIONES.

**SIMBOLOGIA**

**A**  
**B/C** PISOS A BASE B INICIAL C FINAL

- 1 PIEDRA BRASA PULIDA Y JUNTEADA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5
- 2 FIRME DE CONCRETO
- 3 MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5
- 4 LOSETA SANTA JULIA LINEA FIORANO DECOR COLOR CUARZO DECOR DE 30 X 30 cm CONSIDERANDO JUNTA DE 6 mm.
- 5 LOSETA DE BARRO COMPRIMIDO DAL MONTE COLOR OSTRA 101 DE 30 X 30 cm JUNTEADO CON CEMENTO BLANCO
- 6 LOSETA DE BARRO COMPRIMIDO DAL MONTE COLOR ROJO 31-X DE 30 X 30 cm JUNTEADO CON CEMENTO BLANCO
- 7 LOSETA SANTA JULIA LINEA FIORANO DECOR COLOR TEZONTLE DECOR DE 30 X 30 cm CONSIDERANDO JUNTA DE 6 mm.

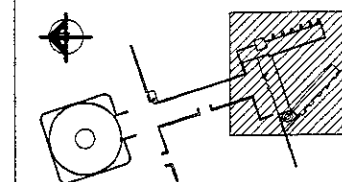
**A**  
**B/C** PLAFONES A BASE B INICIAL C FINAL

- 1 CASOTON DE CONCRETO ARMADO
- 2 LOSA DE CONCRETO ARMADO DE 10 cm.
- 3 APLANADO DE YESO DE 2 cm DE ESPESOR
- 4 TIRDL PLANCHADO
- 5 PINTURA VINILICA PARA INTERIORES MARCA COMEX COLOR DITION CL 2016
- 6 TRIDIOSA DE ACERO TUBULAR MARCA ORTZ
- 7 LAMINA DE POLICARBONATO COLOR SEPIA
- 8 PLAFOND DE YESO DE 40 X 40 cm EN BASTIDOR DE ALUMINIO

**A**  
**B/C** MUROS A BASE B INICIAL C FINAL

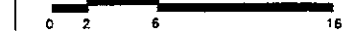
- 1 PIEDRA BRASA JUNTEADA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5
- 2 LAMINA DE TABLARDOCA DE 210 X 120
- 3 TABIQUE 6X12X26
- 4 APLANADO DE YESO DE 2 cm DE ESPESOR
- 5 APLANADO DE MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 ACABADO MARTELINADO
- 6 AZULEJO DE BARRO ESMALTADO COLOR OLIVO DE 15X11 MARCA DAL MONTE CL 153
- 7 PINTURA TEXTURI PARA INTERIORES MARCA COMEX ACABADO ESTRIADO COLOR ARENA CL1407
- 8 PINTURA TEXTURI PARA INTERIORES MARCA COMEX ACABADO TIRDL GOTEO COLOR CANELA CL1412
- 9 PINTURA VINILICA PARA EXTERIORES MARCA COMEX COLOR CADBA CL1205
- 10 PINTURA VINILICA PARA EXTERIORES MARCA COMEX COLOR TERRACOTA CL1206
- 11 CONCRETO ARMADO

CRONIS DE LOCALIZACION



plano  
**Acabados  
Instituto**

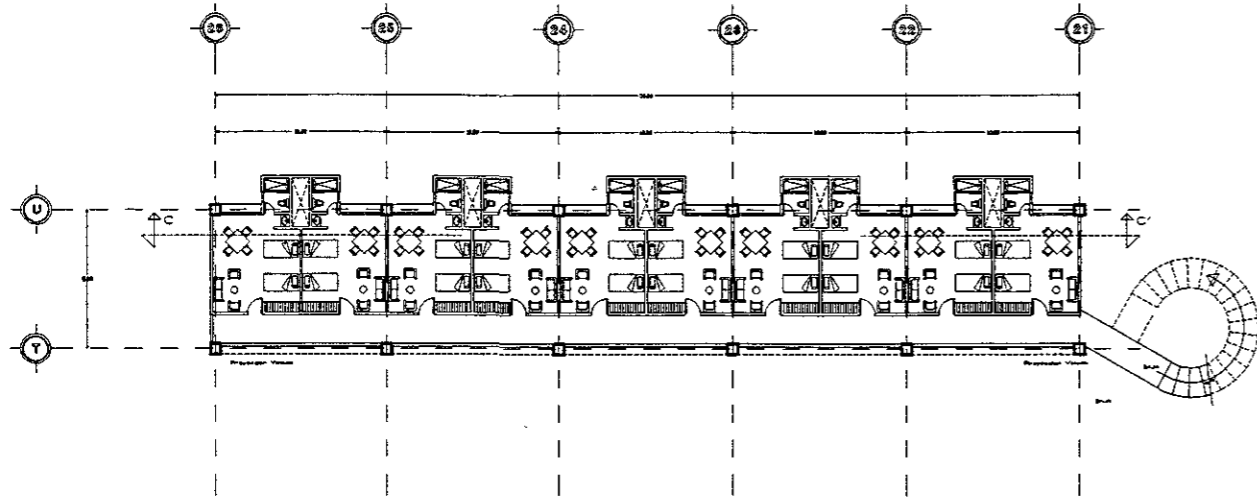
escala grafica



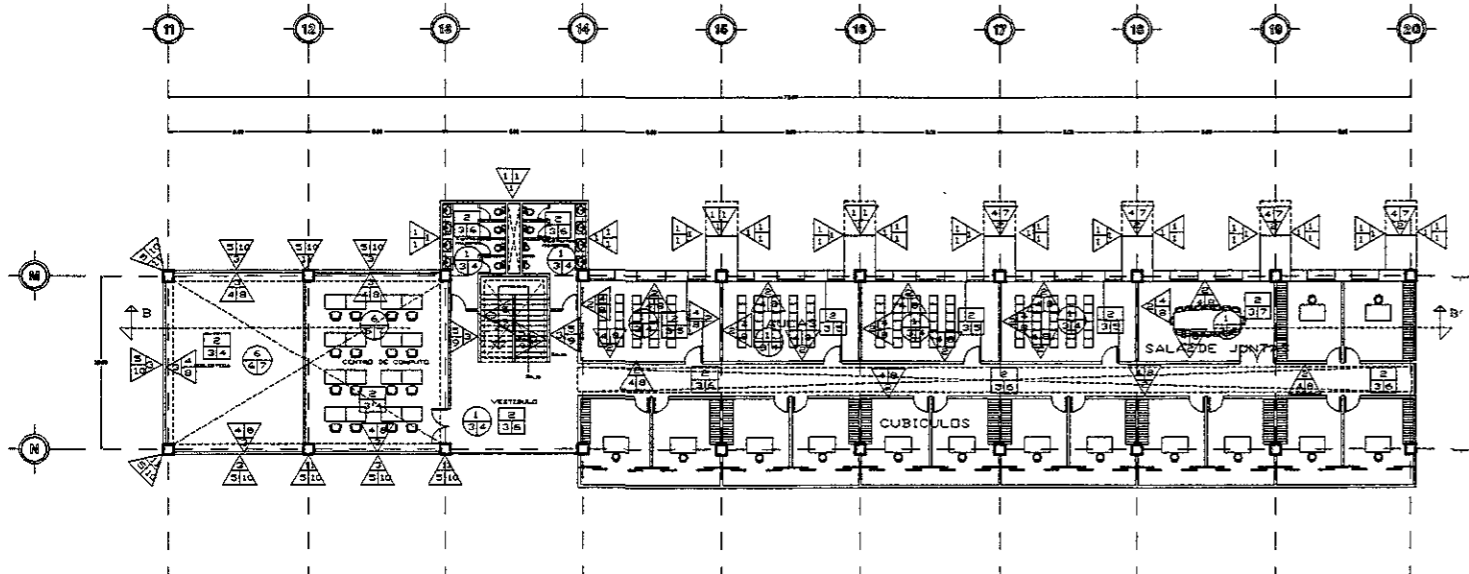
escala 1:200  
cotacion metros  
fecha marzo-00

presenta Roberto Magdaleno Olmos

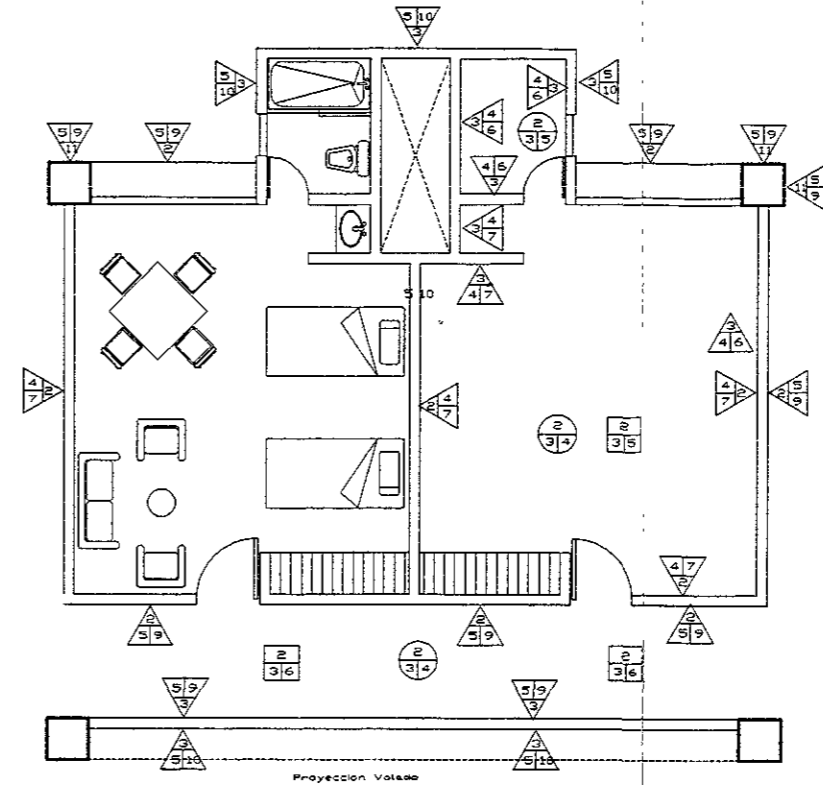
Cantona, Puebla.  
**Instituto de Investigaciones Arqueológicas**  
 proyecto de tesis  
 AC-3



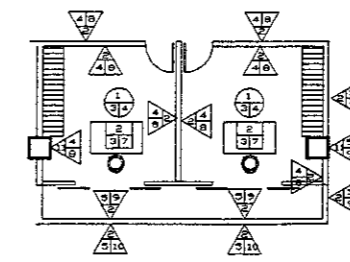
SEGUNDO NIVEL  
HABITACIONES



SEGUNDO NIVEL  
AULAS Y CUBICULOS



DETALLE HABITACION  
ESC. 1:50



DETALLE CUBICULOS  
ESC. 1:100

**SIMBOLOGIA**

**A** PISOS A BASE INICIAL C/FINAL

- 1 PIEDRA BRASA PULIDA Y JUNTEADA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5
- 2 FIRME DE CONCRETO
- 3 MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5
- 4 LOSETA SANTA JULIA LINEA FIORANO DECO COLOR CUARZO DECO DE 30 X 30 cm CONSIDERANDO JUNTA DE 6 mm
- 5 LOSETA DE BARRO COMPRIMIDO DAL MONTE COLOR OSTRA 101 DE 30 X 30 cm JUNTEADO CON CEMENTO BLANCO
- 6 LOSETA DE BARRO COMPRIMIDO DAL MONTE COLOR ROJO 31-X DE 30 X 30 cm JUNTEADO CON CEMENTO BLANCO
- 7 LOSETA SANTA JULIA LINEA FIORANO DECO COLOR TEZENTLE DECO DE 30 X 30 cm CONSIDERANDO JUNTA DE 6 mm

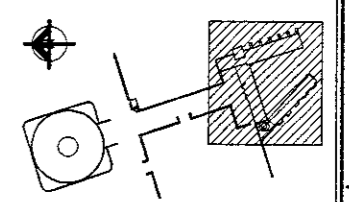
**A** PLAFONES A BASE INICIAL C/FINAL

- 1 CASETON DE CONCRETO ARMADO DE 10 cm
- 2 LOSA DE CONCRETO ARMADO DE 10 cm DE ESPESOR
- 3 APLANADO DE YESO DE 2 cm DE ESPESOR
- 4 TIROL PLANCHADO
- 5 PINTURA VINILICA PARA INTERIORES MARCA COMEX COLOR OSTION CL 2018
- 6 TRIDILOSA DE ACERO TUBULAR MARCA DRTZ
- 7 LAMINA DE POLICARBONATO COLOR SEPIA

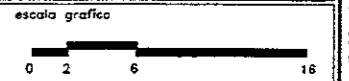
**A** MUROS A BASE INICIAL C/FINAL

- 1 PIEDRA BRASA JUNTEADA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5
- 2 LAMINA DE TABLARDCA DE 2.10 X 1.20
- 3 TABIQUE 6X12X26
- 4 APLANADO DE YESO DE 2 cm DE ESPESOR
- 5 APLANADO DE MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 ACABADO MARTELINADO
- 6 AZULEJO DE BARRO ESMALTADO COLOR OLIVO DE IIXII MARCA DAL MONTE CL 153
- 7 PINTURA TEXTURI PARA INTERIORES MARCA COMEX ACABADO ESTRIADO COLOR ARENA CL 1407
- 8 PINTURA TEXTURI PARA INTERIORES MARCA COMEX ACABADO TIROL GOTEOADO COLOR CANELA CL 1412
- 9 PINTURA VINILICA PARA EXTERIORES MARCA COMEX COLOR CABBA CL 1205
- 10 PINTURA VINILICA PARA EXTERIORES MARCA COMEX COLOR TERRACOTA CL 1206
- 11 CONCRETO ARMADO

**CROQUIS DE LOCALIZACION**

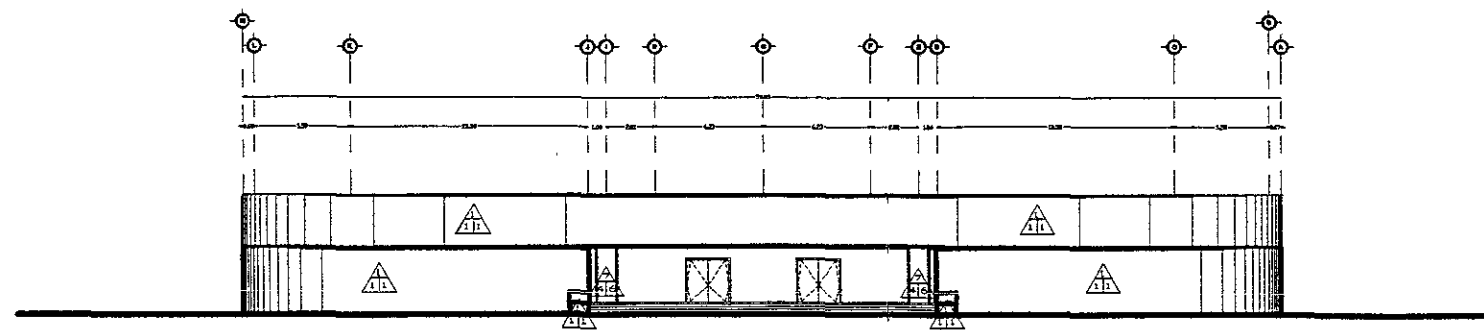


plano  
**Acabados Segundo Nivel Instituto**

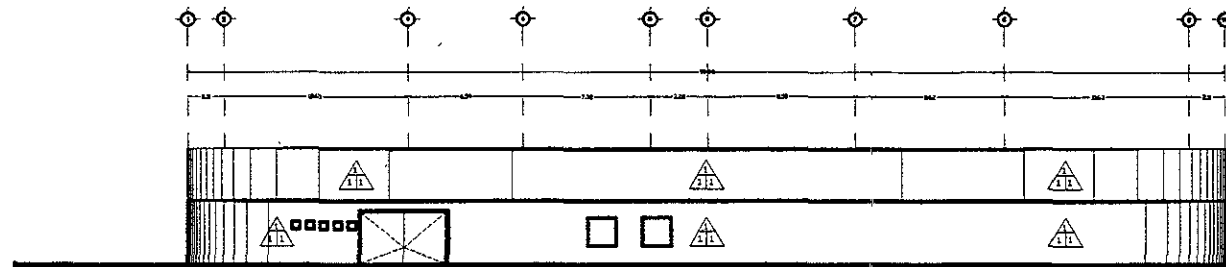


escala 1:200  
ocotacion metros  
fecha marzo-00

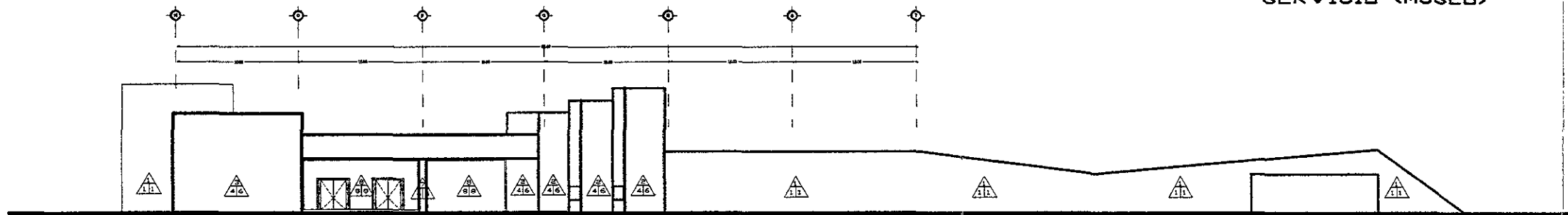
presenta Roberto Magdalena Olmos



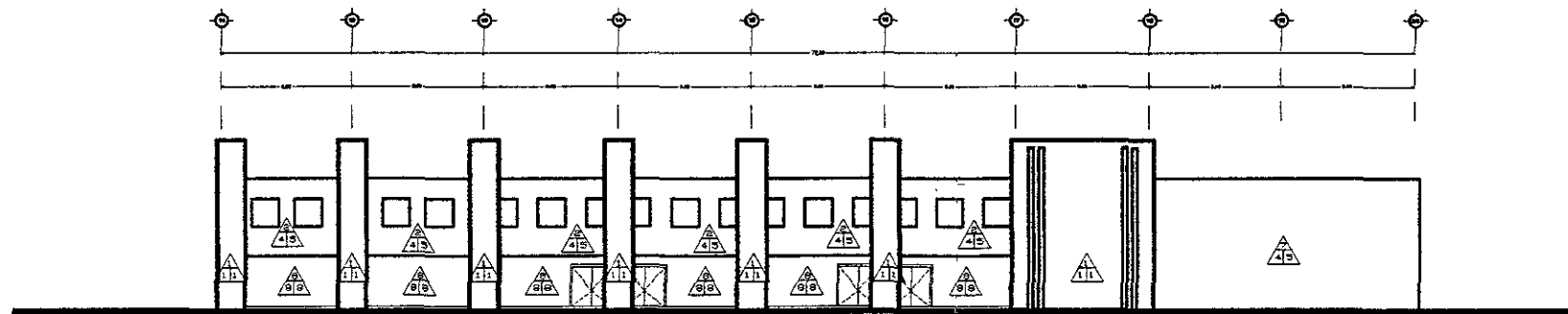
FACHADA PRINCIPAL MUSEO



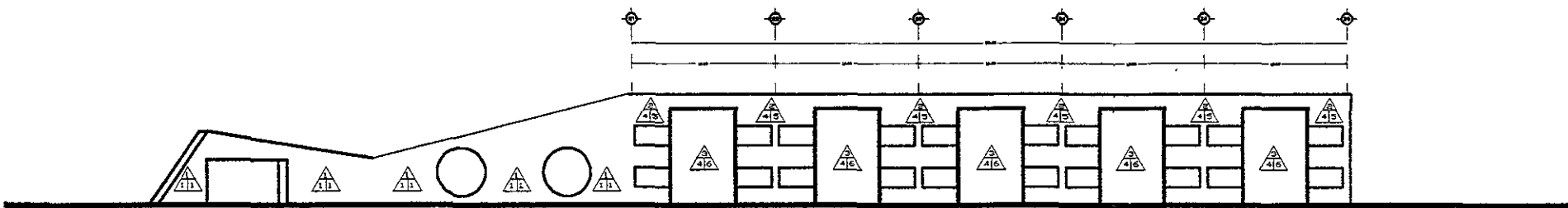
FACHADA LATERAL SERVICIO (MUSEO)



FACHADA PRINCIPAL INSTITUTO



FACHADA LATERAL INSTITUTO



FACHADA LATERAL HABITACIONES

SIMBOLOGIA

MUROS A BASE D INICIAL C FINAL

- 1 PIEDRA BRASA JUNTEADA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5
- 2 LAMINA DE TABLARDCA DE 210 X 120
- 3 TABIQUE DE BARRO 6X12X26
- 4 APALNADO DE MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 ACABADO MARTELINADO
- 5 PINTURA VINILICA PARA EXTERIORES COMEX COLOR CAABA CL 1205
- 6 PINTURA VINILICA PARA EXTERIORES MARCA COMEX COLOR TERRACOTA CL 1206
- 7 CONCRETO ARMADO
- 8 CRISTAL PARASOL TEMPLADO COLOR OCRE DE 10 MM DE ESPESOR

DIBUJO DE LOCALIZACION



piano  
Acabados en Fachadas Instituto y Museo

escala grafica  
0 2 6 16

escala 1:200  
acotacion metros  
fecha marzo-00

presenta Roberto Magdaleno Olmos

proyecto de tesis

AC-5

Instituto de Investigaciones Arqueologicas

Cantona, Puebla.

## **XV. CONCLUSIONES.**



## XV. CONCLUSIONES.

Por último, este documento tiene como finalidad el haber mostrado ese vínculo que existe entre la arquitectura y el estudio de las culturas precolombinas, ya que este último es un estudio que aparentemente solo involucra a las disciplinas como arqueología, antropología, historia, etc., sin muchas veces considerar a la arquitectura como parte de una labor multidisciplinaria para el estudio de las mismas.

De esta manera la arquitectura no solo se debe presentar como un análisis aislado, sin una vinculación con las demás disciplinas; sino que debe aportar bajo estudios con visión arquitectónica un análisis de los restos materiales de este género que han llegado hasta nuestros días y que son susceptibles de someterlos a un estudio exhaustivo para así obtener resultados que nos ayuden a encontrar mejores argumentos de una estructura en la evolución social y cultural de seres humanos que dieron forma a todas estas representaciones arquitectónicas en un gran pasado, que si bien presentaron un periodo en el que su dinámica cultural llegó a sus más grandes niveles de expresión y posteriormente sufrieron de un colapso y posterior abandono de sus ciudades, lo que se refleja en la escasa o nula producción de arquitectura; podemos hablar ahora de una evolución y transformación de esta dinámica cultural, la cual no fue totalmente apagada o destruida en ese contacto con el occidente, más bien se continua una evolución con cambios muy drásticos y determinantes, como parte de esta fusión de ambas culturas pero que aún en nuestros días se siguen desarrollando elementos materiales -tanto arquitectónicos así como de otros oficios- que llevan mucho aún de ese pasado indígena del universo mesoamericano, y que son también un muy importante material de estudio y análisis a cargo de la arquitectura o de los arquitectos específicamente junto con otros profesionales o investigadores.

Así, la arquitectura es y debe ser una disciplina que al combinarse con otras en el estudio de una necesidad específica se llegue a un resultado cada vez más objetivo y cercano a la necesidad o realidad. La arquitectura se puede y debe vincularse aún más en el estudio de las formas del pasado, sus materiales, sistemas constructivos, técnicas empleadas, formas originadas, estilos arquitectónicos, etc., ya que entre más y mejor conozcamos y comprendamos nuestro pasado, mejores respuestas encontraremos y daremos en nuestro presente para proyectarnos a un mejor futuro.

La arquitectura sumándose a lo anterior, tiene la función y la labor del desarrollo de espacios adecuados para el estudio de estas culturas, que como se pretende en este Instituto de Investigaciones Arqueológicas no solo es la generación de espacios adecuados para la investigación, sino además se busca la integración de la arquitectura con el contexto como una vinculación entre las formas, materiales y

espacios llenos y vacíos en armonía y con respeto el contexto arqueológico y natural del sitio.

El desarrollo del mismo proyecto pretende mostrar la vinculación entre diversas disciplinas con la arquitectura, ya que para el desarrollo de los edificios y el conjunto en general se necesita de la labor conjunta con los investigadores o usuarios de estos espacios, así como de especialistas en cada una de las diferentes ramas que se pretenden desarrollar dentro del proyecto como arqueólogos, antropólogos, museógrafos, biólogos, arquitectos de paisaje, urbanistas, etc., por mencionar solo algunos.

Cantona aún tiene mucho por estudiarse para encontrar más respuestas a su desarrollo cultural y la relación que guardaba esta ciudad con otras ciudades e incluso regiones de Mesoamérica, para lo cual se propone el Instituto de Investigaciones Arqueológicas para llevar a cabo esta labor multidisciplinaria y poder comprender ese pasado precolombino que llevamos con nosotros, esperando que sea de utilidad el pequeño análisis urbano arquitectónico que realizamos sobre el sitio y la propuesta de un proyecto arquitectónico para la investigación sistemática del sitio que tiene mucho que ofrecernos.

## XVI. BIBLIOGRAFÍA.

## XVI. BIBLIOGRAFÍA.

**Bernal, Ignacio.**

1992, *Historia de la Arqueología en México*, México, Editorial Porrúa, Pag. 7-20, 119-131, 154-188.

**Braniff, Beatriz.**

1994, "Paquimé", *Arqueología Mexicana* Volumen II No. 10, Octubre-  
Noviembre, México, Editorial Raíces, Pag. 80-82.

**Cadiz Deleito, Juan Carlos.**

1984, *La Energía Eólica, Tecnología e Historia*, España, Editorial Herman Blume, Pag. 39, 55,76, 88-90 y 103.

**Canto Aguilar, Giselle. Ledesma Gallegos, Laura. Córdova Tello, Mario.**

1995, "Museo de Sitio de Xochicalco, Morelos", *Miniguía*, México, INAH-  
CNCA.

**Fernández, Miguel Ángel.**

1994, "Museo del Pueblo Maya", *Arqueología Mexicana* Volumen II No. 10,  
Octubre-*Noviembre*, México, Editorial Raíces, Pag. 28-29.

**García Cook, Ángel.**

1994a, "Proyectos Especiales de Arqueología, Cantona, Puebla" *Arqueología Mexicana* Volumen II No. 9 Agosto-Septiembre, México, Editorial Raíces, Pag. 79-80.

1994b, "Cantona", *Arqueología Mexicana* Volumen II No. 10, Octubre-  
Noviembre, México, Editorial Raíces, Pag. 60-65.

1994c, "Cantona", *La Arqueología Mexicana en el Umbral del Siglo XXI. Proyectos especiales de arqueología*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Pag. 12-14.

1994d, *Cantona Guía*, México, Salvat-INAH-CNCA, Pag. 10-19.

1996, "Investigación Arqueológica en Cantona, Puebla", *Arqueología* Número 15 Enero-Junio, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Pag. 55-78.

**García López, Alejandra G., Ocampo Figueroa, Ximena.**

1996, "Centro de Investigaciones Antropológicas, Teotihuacán", Tesis de Licenciatura, Facultad de Arquitectura, UNAM, México, Pag. 18-23.

**Gendrop, Paul.**

1982, *Arte Prehispánico en Mesoamérica*, México, Editorial Trillas.

1997, *Diccionario de Arquitectura Mesoamericana*, México, Editorial Trillas.

**González Gortazar, Fernando.**

1994, "Museo Ecológico de Dzibilchaltún", *Arqueología Mexicana* Volumen II No. 10, Octubre-Noviembre, México, Editorial Raíces, Pag. 29-31.

**INAH. (Instituto Nacional de Antropología e Historia).**

1994, *La Arqueología Mexicana en el Umbral del Siglo XXI. Proyectos especiales de arqueología*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Pag. 2-3.

**INEGI.**

1987, Carta Topográfica 1:50 000 Guadalupe Victoria. E14B35, México, INEGI.

1988, *Los Municipios de Puebla*, México, Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Puebla, Pag. 582-587.

1996, *Anuario Estadístico del Estado de Puebla*, México, INEGI.

**Marquina, Ignacio.**

1990, *Arquitectura Prehispánica*, México, INAH.

**Uribe Zúñiga, Gina.**

1995, "Museo de las Culturas del Norte, Paquimé, Chihuahua", *Miniguía*, México, INAH-CNCA.

**Schjetnan G., Mario., Pérez, José Luis.**

1994, "Paquimé", *Arqueología Mexicana* Volumen II No. 10, Octubre-  
Noviembre, México, Editorial Raíces, Pag. 82-83.

**Serra Puche, Mari Carmen.**

1997, "El Museo Nacional de Antropología", *Arqueología Mexicana* Volumen  
IV No. 24, Marzo-Abril, México, Editorial Raíces, Pag. 4-10.

**Villalobos Pérez, Alejandro.**

1992, "Urbanismo y Arquitectura Mesoamericana: Una Perspectiva", Tesis  
Doctoral, Facultad de Arquitectura, UNAM, México.