



---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

---

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA**  
PAHUATLÁN, PUEBLA, MÉXICO

---

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ISAAC ACOSTA MENDOZA  
30902799-1

---

SINODALES:

ARQ. FRANCISCO RIVERO GARCÍA  
ARQ. EDUARDO NAVARRO GUERRERO  
ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA

---

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. FEBRERO 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# AGRADECIMIENTOS

---

Este trabajo de tesis representa además de mi esfuerzo, todas las enseñanzas de profesores a lo largo de la carrera. Y la sensación es gratificante pues soy y seré parte de la máxima casa de estudios.

Agradezco a mi amigo Juan Soancatl Castellanos, quién colaboró en el trabajo y desarrollo de este proyecto de tesis.

Y en especial a mi familia que me ha brindado su apoyo incondicional en cada momento de mi vida.

INTRODUCCIÓN **05**

---

ANTECEDENTES **06**

---

ANÁLISIS DE SITIO **13**

---

PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA **23**

---

REQUERIMIENTOS ESPACIALES **29**

---

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO **46**

---

MEMORIA DESCRIPTIVA (PROYECTO ARQUITECTÓNICO) **56**

---

MEMORIA DESCRIPTIVA (PROYECTO CONSTRUCTIVO) **64**

---

MEMORIA DESCRIPTIVA (PROYECTO HIDROSANITARIO) **90**

---

MEMORIA DESCRIPTIVA (PROYECTO ELÉCTRICO) **101**

---

COSTOS **118**

---

CONCLUSIONES **122**

---

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS **123**

---

La necesidad de los agricultores del municipio Pahuatlán Puebla por generar cultivos a gran escala para su comercialización y la optimización de los recursos naturales son las razones principales para crear un complejo arquitectónico en donde se puedan realizar investigaciones relacionadas con la agricultura e implementarlas en la localidad.

Por medio de 5 laboratorios se podrán estudiar y generar alternativas para el desarrollo de cultivos, tratamiento y reutilización de agua, propiedades del suelo y producción de alimentos así como para el control de enfermedades en los cultivos.

También se generará una zona en donde pueda difundirse todo lo que en las instalaciones se elabora, con la implementación de talleres exposiciones y conferencias.

# ANTECEDENTES



# DEFINICIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO



Imagen 1. Vista del emplazamiento general de la localidad. (Pahuatlán de Valle).



Imagen 2. Vista del centro hacia el cerro de Ahíla (Pahuatlán de Valle).



Imagen 3. Plaza principal de la localidad (Pahuatlán de Valle).

El proyecto se desarrolla el municipio de Pahuatlán, Puebla.

Es uno de los 217 municipios del estado de Puebla (en el centro-oriente de México). Forma parte de la región de la Sierra Norte de Puebla.<sup>1</sup>

Es considerado como uno de los Pueblos Mágicos con mayores tradiciones en el estado, junto con Cuetzalán y Zacatlá.<sup>2</sup>

Pertenece a la vertiente septentrional del estado de Puebla (formada por distintas cuencas parciales de los ríos que desembocan en el Golfo de México) y que se caracteriza por sus ríos jóvenes e impetuosos con una gran cantidad de caídas.<sup>3</sup>

Pahuatlán es conocido por la elaboración de papel amate, siguiendo una técnica artesanal prehispánica.





Imagen 4. Diseños y pinturas elaborados con papel amate.



Imagen 5. Taller destinado a la elaboración de papel amate.



Imagen 6. Condiciones climatológicas óptimas para el crecimiento de la planta del café.

En Pahuatlán la actividad económica predominante es el comercio de alimentos y artesanías atendiendo la necesidad del municipio y exportando artesanías y el grano de café a nivel nacional.

La artesanía distintiva de la región es el papel amate, cuyo origen es prehispánico y la elaboración requiere de conocimientos ancestrales ya que los habitantes lo han transmitido de una generación a otra desde hace siglos.<sup>4</sup>

En la localidad de San Pablito, ante la insuficiencia de recursos económicos provenientes de la actividad agrícola, fueron privilegiando la elaboración de papel amate como medio de supervivencia, siendo el árbol del jonote su principal materia prima.

Con la demanda exponencial de papel amate se produjo una sobreexplotación de los recursos naturales mermando la producción y economía de la localidad.<sup>5</sup>

La industria del café se encuentra en crecimiento y se corre el mismo destino que la producción del papel amate si no se plantea un proyecto sustentable.

Otra actividad económica distintiva pero a menor escala es la venta de plantas medicinales para el consumo dentro del municipio.

# PRODUCCIÓN DE PAPEL AMATE

m2/día	Familias	Porcentaje
3	9	10.3
4	13	14.9
5	7	8.1
6	7	8.1
7	7	8.1
8	3	3.4
10	4	4.6
12	9	10.3
13	2	2.3
15	6	6.9
18	2	2.3
20	3	3.5
25	11	12.6
30	4	4.6
Totales		
<b>176</b>	<b>87</b>	<b>100 %</b>

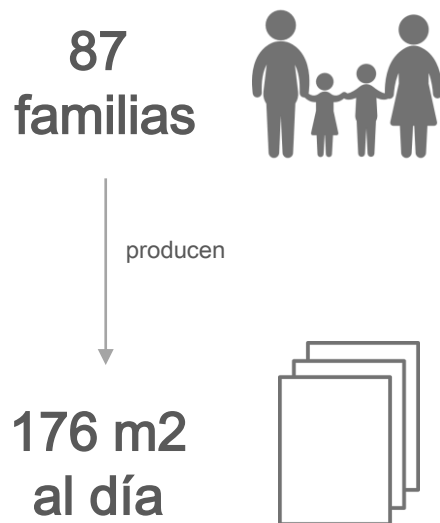
Tabla 1. Producción de Papel Amate en Pahuatlán

Las personas que elaboran este material tienen en promedio 31 años en esta ocupación. La mayoría de las familias (92%) producen en casa, 6% tienen taller propio y 2% trabajan en talleres prestados.<sup>6</sup>

La principal materia prima para su elaboración son las fibras del árbol de jonote; sin embargo en la comunidad ya no es posible contar con ella, lo que obliga a los artesanos a comprarla. Los lugares de donde proviene el jonote son de diversas entidades: Hidalgo, Puebla y Veracruz.<sup>7</sup>

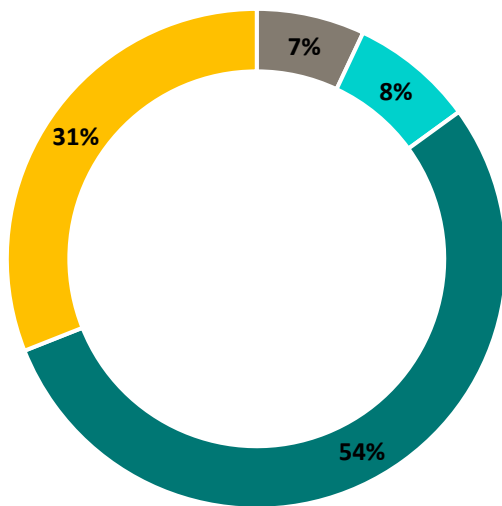


Imagen 7. Tala de Jonote, árbol utilizado como materia prima en la producción de papel amate.



# EXPORTACIÓN DE PAPEL AMATE

Gráfico 1. Porcentaje de distribución de la exportación del papel amate a nivel mundial.



- 8% Latinoamérica
- 31% Europa
- 7% Asia
- 54% Estados Unidos

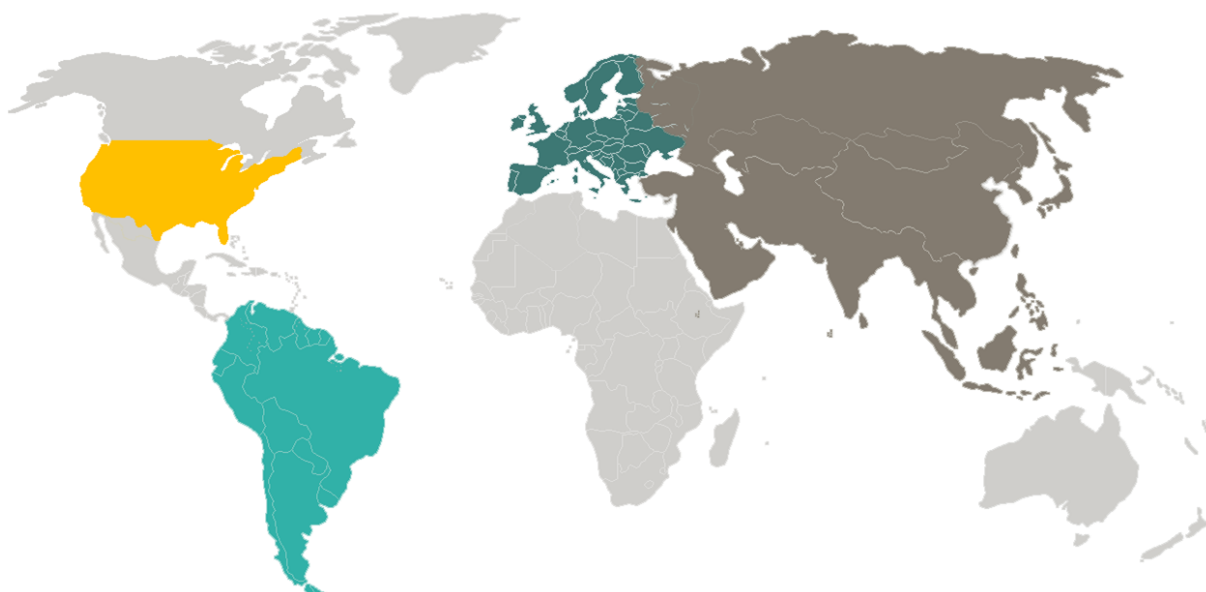
La comercialización del papel se da de dos formas:

- De manera directa dentro del municipio de Pahuatlán.

- Con intermediarios locales o regionales que tienen la capacidad económica de comprar gran parte del papel producido en la población y tener una venta directa en el mercado.

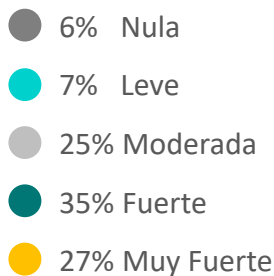
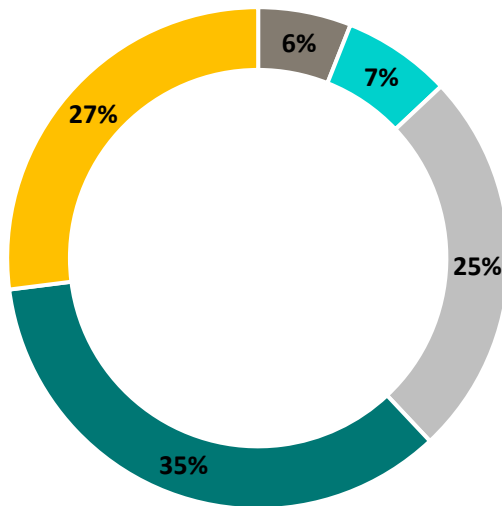
Al vender sus productos con intermediarios mayoristas los artesanos ven una considerable disminución de sus ganancias.<sup>8</sup>

El gráfico 1 y esquema 1.1. fueron realizados mediante datos contenidos en el trabajo "Sustentabilidad en el proceso del papel amate en san Pablito".



Esquema 1.1. Distribución de la exportación del papel amate a nivel mundial.

Gráfico 2. Grado de Erosión en la Subcuenca del Río San Marcos



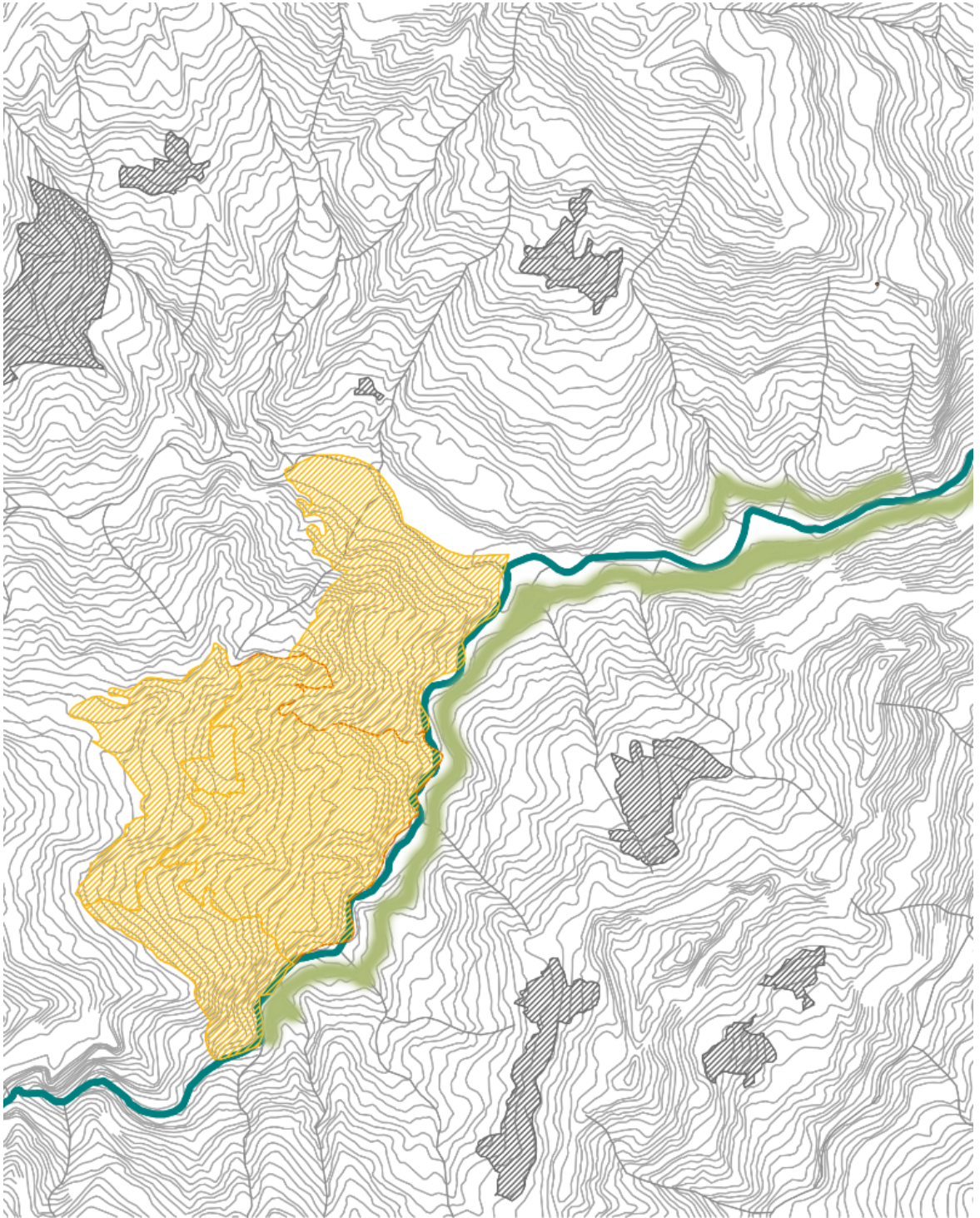
Debido a las pendientes del terreno, frecuentes precipitaciones, aunado a la sobreexplotación de recursos y técnicas agrícolas carentes de una planeación sustentable, se ha deteriorado la materia prima al grado de poner en peligro su existencia en la región además de producir erosión principalmente en la subcuenca del río San Marcos.

De acuerdo al “ Diagnóstico de la Erosión bajo diferentes manejos agrícolas de la subcuenca del río San Marcos, Puebla” , realizado por el Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad de Puebla, se tomaron las conclusiones de impacto ambiental generado por las actividades agrícolas de la región.

- El 94% de la subcuenca presenta evidencia de erosión en diferentes grados. El 7.5% corresponde a erosión leve, el 24.7% a moderada, el 26.6% a Muy Fuerte y el 35.2% a erosión Fuerte.<sup>9</sup>

- La erosión acelerada de los suelos en la zona de estudio, es el resultado de una falta de estrategias en el manejo y explotación de las zonas montañosas.<sup>10</sup>

- De continuar empleando tecnologías de explotación inadecuadas para regiones donde existe un equilibrio ecológico frágil, en pocas décadas la Subcuenca del río San Marcos, se convertirá en zona de desastre ecológico.<sup>11</sup>



Esquema 1.2. Efecto de Erosión ocasionado en la Subcuenca del Río San Marcos

— Efecto de Erosión

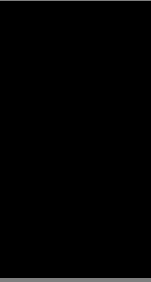
— Curvas de Nivel

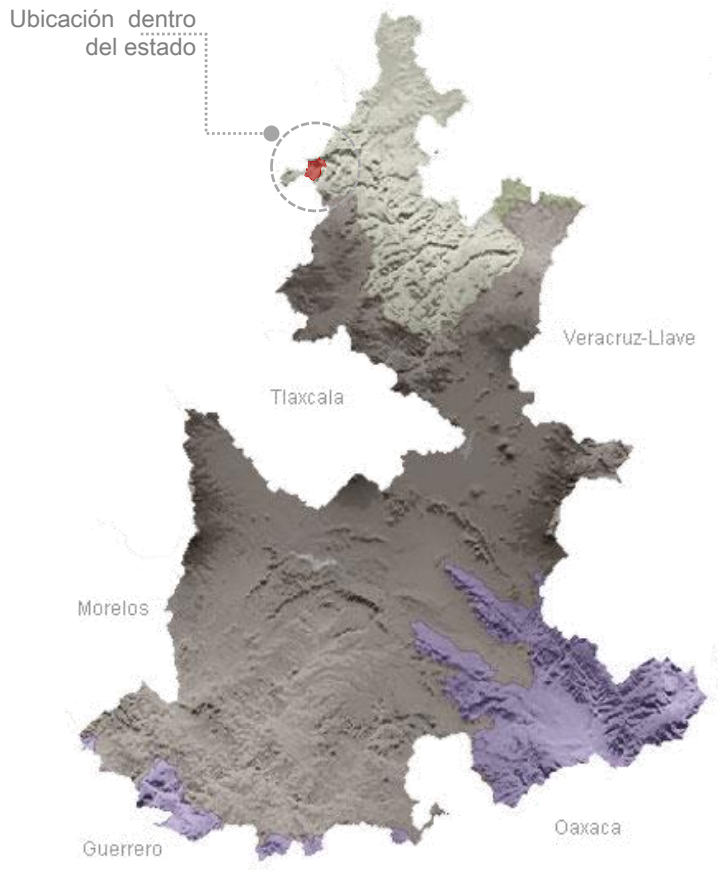
● Localidad Pahuatlán de Valle

— Río San Marcos



# ANÁLISIS DE SITIO





Pahuatlán de Valle, Puebla  
(Sierra Norte de Puebla)

Coordenadas:  
20°17'00"N  
98°09'00"O

Altitud Media:  
1600 m.s.n.m.

Se localiza en la parte noroeste, del estado de Puebla se asienta sobre una pequeña planicie de las laderas del cerro de Ahila.<sup>12</sup>

Imagen 9. Estado de Puebla, México.

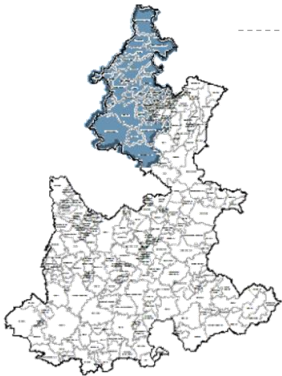


Imagen 10. Puebla.

Pahuatlán de Valle, Puebla  
(Sierra Norte de Puebla)

Clave de municipio 109

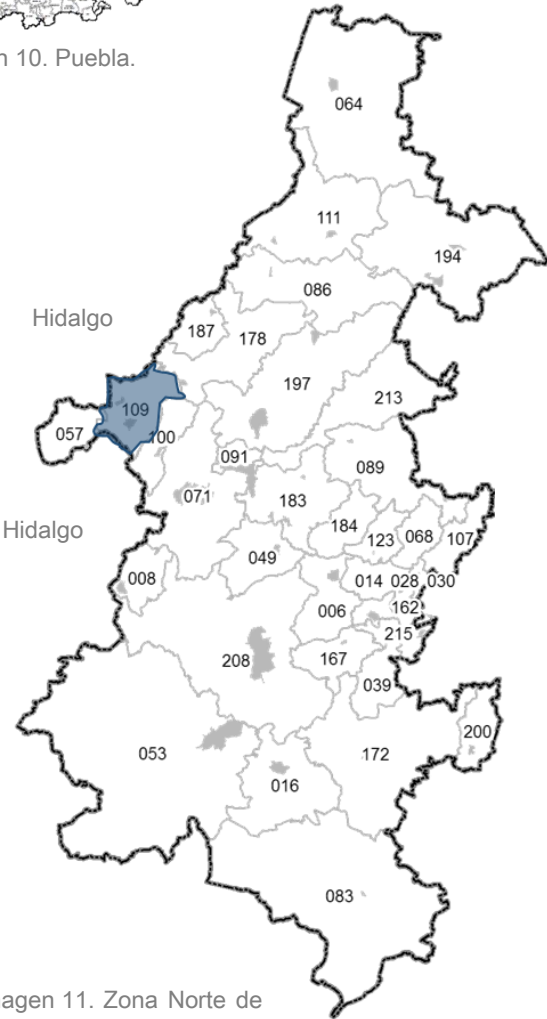


Imagen 11. Zona Norte de Puebla.

Colindancias:

Al Noreste con el municipio de Tlacuilotepec (178), al Sureste con Naupan (100) y el estado de Hidalgo y al Poniente con el municipio Honey (057).<sup>13</sup>



# CLIMA

## TEMPERATURA



Imagen 12. Alto índice de humedad en las zonas montañosas de Pahuatlán.

El municipio presenta la transición de los climas templados de la sierra norte, a los cálidos del declive del Golfo.

-Temperatura media anual entre 14.4° y 21.8°C. <sup>14</sup>

-Temperatura del mes más frío entre 7.3 y 21.2°C. <sup>15</sup>

La temperatura en el municipio de Pahuatlán es la ideal para el crecimiento de la planta del café y naranja, cultivos propuestos para su reproducción en laboratorios e invernaderos.

La tabla 2 fue realizada con datos proporcionados de la página de internet CLIMATE-DATA MÉXICO. ORG

	Temperatura media (°C)	Temperatura min. (°C)	Temperatura máx (°C)
Enero	14.2	7.3	21.2
Febrero	15.9	8.6	23.2
Marzo	18	10.4	25.6
Abril	20.6	13.2	28
Mayo	22	14.9	29.1
Junio	21.8	15.5	28.1
Julio	20.8	15.1	26.6
Agosto	21	15	27.1
Septiembre	20.2	14.8	25.7
Octubre	18.5	12.6	24.5
Noviembre	16.5	10	23
Diciembre	15	8.3	21.7

**Temperatura mínima**

**7.3 °C**

**Temperatura máxima**

**29.1 °C**

Tabla 2. Temperatura anual en Pahuatlán.

# CLIMA

## PRECIPITACIÓN



Imagen 13. Alto índice de humedad en la zona urbana de Pahuatlán.

	Precipitación (mm)
Enero	46
Febrero	41
Marzo	48
Abril	55
Mayo	99
Junio	328
Julio	372
Agosto	323
Septiembre	391
Octubre	207
Noviembre	85
Diciembre	46
<b>Total</b>	<b>2041 mm</b>

Tabla 3. Precipitación anual en Pahuatlán.

El clima predominante es húmedo con lluvias todo el año.

-Precipitación mayor de 40 milímetros (durante el mes más seco del año).<sup>16</sup>

-Precipitación mayor de 390 milímetros (durante el mes más lluvioso del año).<sup>17</sup>

El índice elevado de precipitación por m<sup>2</sup> y la extensa superficie del edificio conlleva a la propuesta de un sistema de captación de agua pluvial.

La tabla 3 fue realizada con datos proporcionados de la página de internet CLIMATE-DATA MÉXICO. ORG

Precipitación  
mínima  
**41 mm**

Precipitación  
máxima  
**391 mm**

Precipitación  
anual  
**2041 mm**

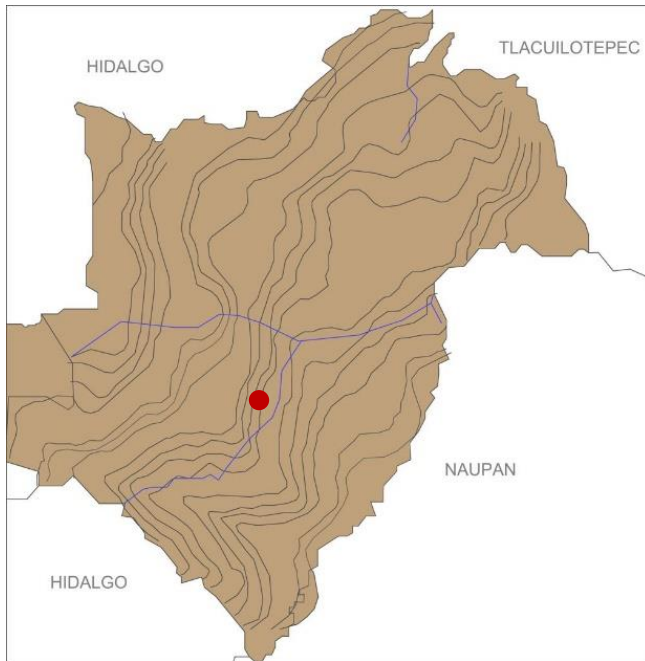






Imagen 14. Mapa esquemático de relieve en el municipio de Pahuatlán, Prontuario de Información INEGI.

## Simbología

-  Curva de nivel
-  Corriente de agua
-  Sierra alta escarpada
-  Ubicación del terreno

El municipio se localiza en la porción noroeste de la Sierra Norte; la Sierra de Puebla forma parte de la Sierra Madre Occidental, está formado por sierras individuales, paralelas unas con otras, y suelen formar altiplanicies intermontañas que aparecen frecuentemente escalonadas hacia la costa.<sup>18</sup>

Se asienta sobre una planicie de las laderas del cerro de Ahíla.

La altura del municipio con respecto al mar oscila entre 600 y 2,000 metros.

El relieve es mixto, presenta ascensos y descensos abruptos y regulares, mostrando una pendiente general en dirección a los ríos San Marcos y Mamiquetla.<sup>19</sup>

Estas características condicionaron la búsqueda de un terreno con la menor pendientes y la mayor superficie posible.

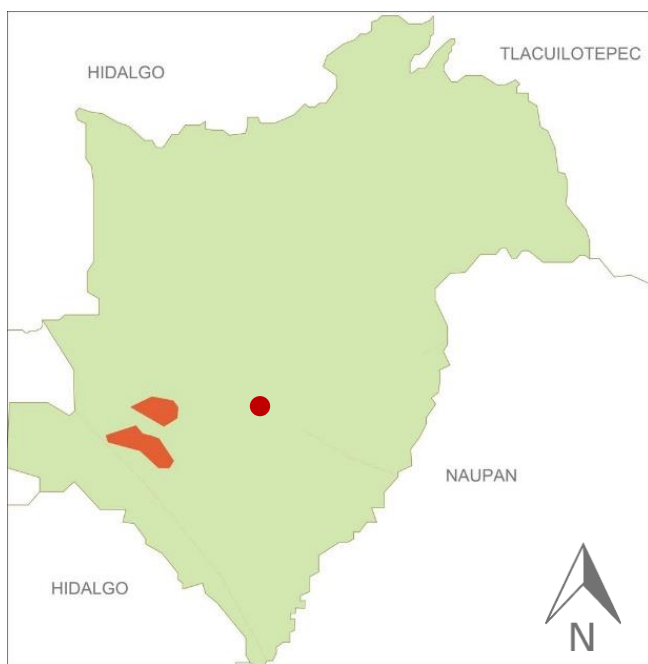


Imagen 15. Mapa esquemático indicando el tipo de roca en el municipio de Pahuatlán, Prontuario de Información INEGI.

## Simbología



Roca Ígnea extrusiva



Roca Sedimentaria (tipo arcillosa)



Ubicación del terreno

El tipo de terreno que predomina en el sitio es de tipo arcilloso con capas de tepetate a distintos niveles.<sup>20</sup>

Sus características los definen como suelos fuertes, adhesivos y plásticos, tienen elementos finos de arcilla, tiende a tener color rojizo o grisáceo.<sup>21</sup>

Presentan una resistencia entre los 4 - 6 toneladas sobre m<sup>2</sup>.

Para el cálculo de la cimentación tomaremos la cantidad más baja que es de 4ton / m<sup>2</sup>.

Con un análisis de laboratorio o pruebas realizadas físicamente en el terreno los datos de propiedades y resistencia del terreno se acercarán de mayor manera a su valor real.

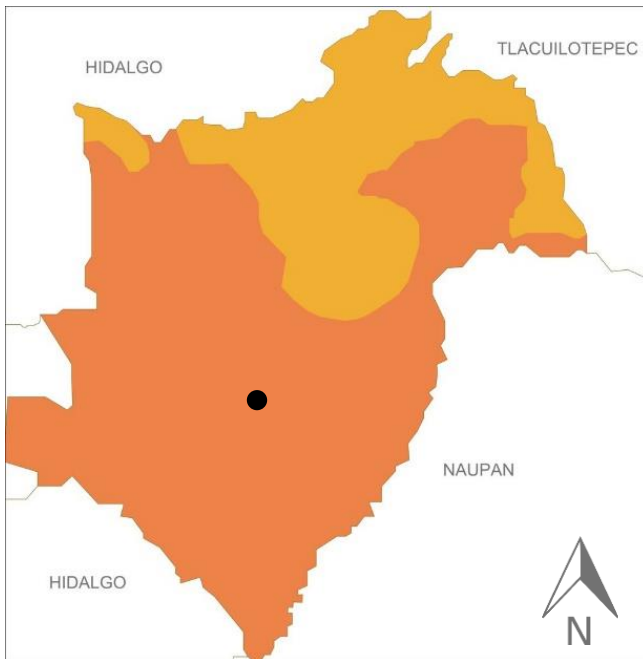





Imagen 16. Mapa esquemático indicando el tipo de suelo en el municipio de Pahuatlán, Prontuario de Información INEGI.

## Simbología

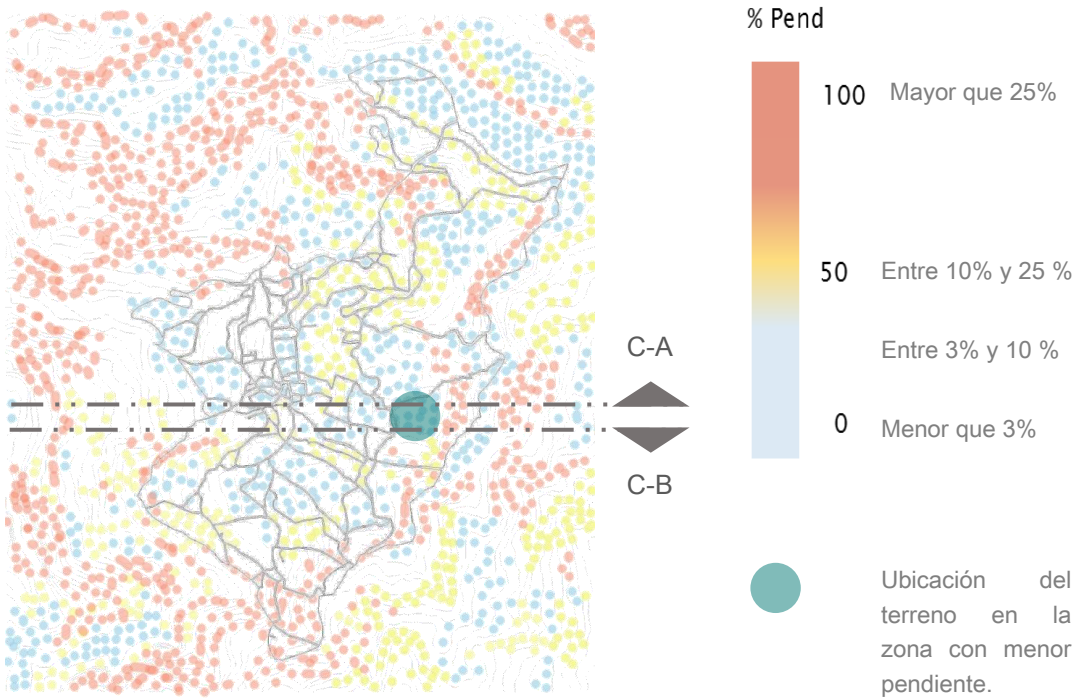
-  Cambisol
-  Luvisol
-  Ubicación del terreno

En la localidad el tipo de suelo predominante Cambisol.

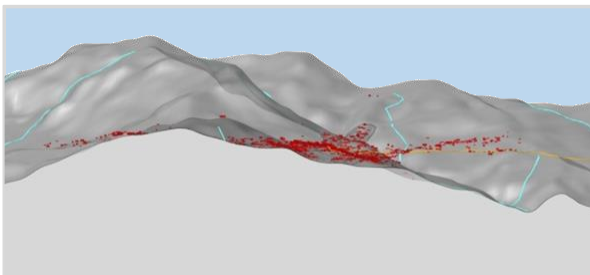
En la Base Mundial de Referencia de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) es un suelo en comienzo de formación. La diferenciación del horizonte es débil. Esto es evidente a partir de la decoloración y / o formación de estructura débil y principalmente marrón en el perfil del suelo .<sup>22</sup>

Los cambisoles se desarrollan en materiales de textura fina y media derivados de una amplia gama de rocas.<sup>23</sup>

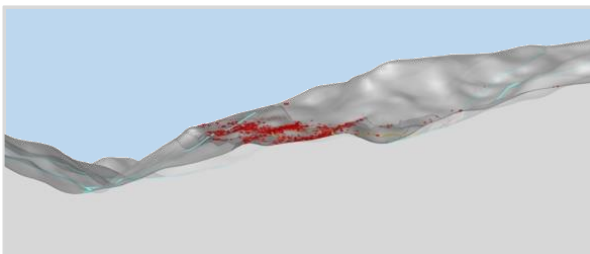
La mayoría de estos suelos son buenos terrenos agrícolas y se usan intensamente. Los cambisoles en climas templados se encuentran entre los suelos más productivos de la tierra.



Esquema 1.3 Vista en planta de la topografía en la localidad Pahuatlán de Valle.



Esquema 2. Corte C-A, topografía de la localidad Pahuatlán de Valle. Al fondo se observa el cauce del río San Marcos.

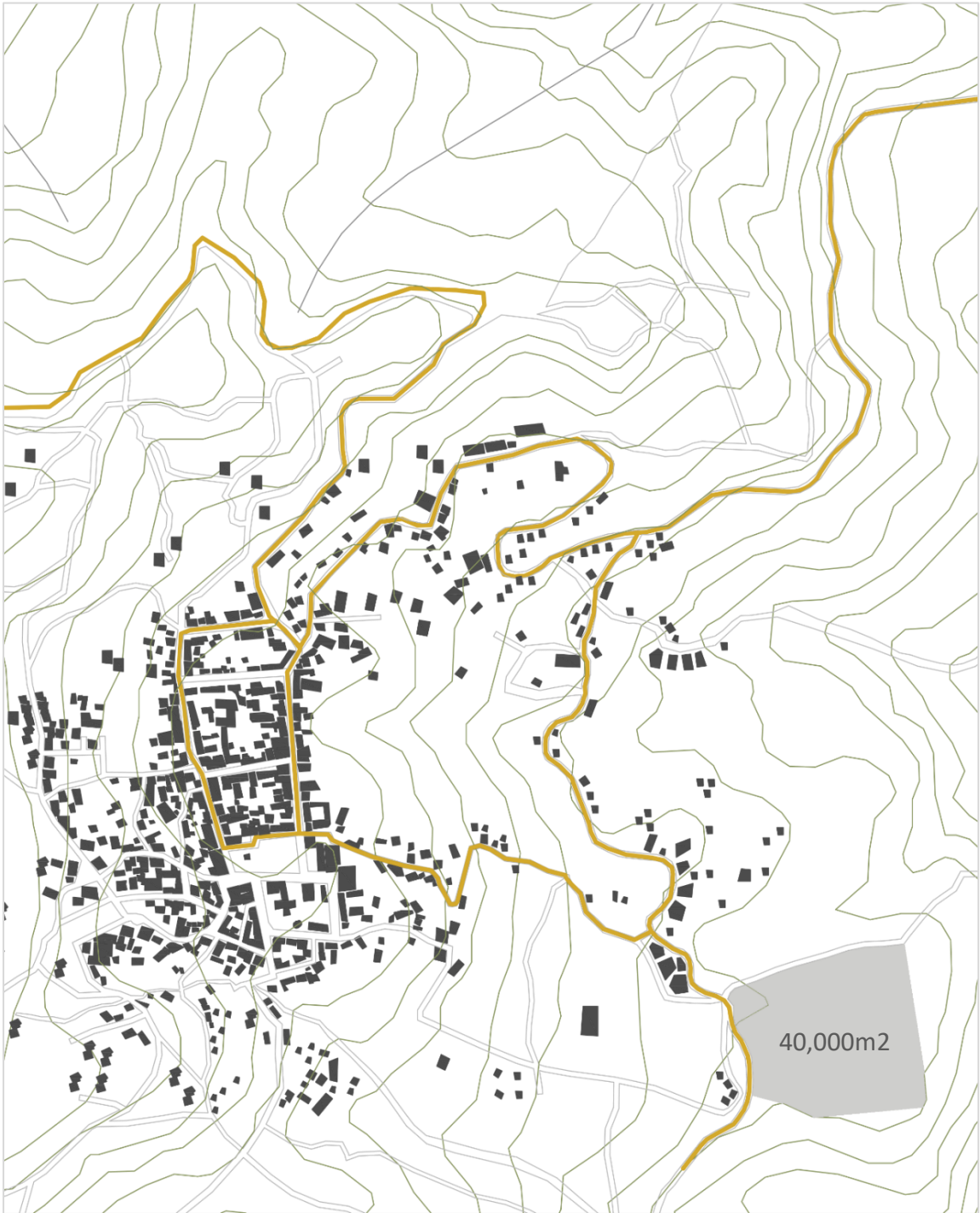


Esquema 3. Corte C-B, topografía de la localidad Pahuatlán de Valle, la elevación posterior representa el relieve del cerro de Ahíla.

El relieve es mixto, presenta ascensos y descensos abruptos y regulares, mostrando una pendiente general en dirección a los ríos San Marcos y Mamiquetla.<sup>24</sup>

Ya que la mayor parte de área de la localidad presenta elevadas pendientes se realizó un estudio topográfico para elegir una ubicación estratégica del terreno.

El esquema 1.3 fue elaborado con ayuda del programa "Gobal mapper" para obtener las curvas de nivel. Para los esquemas 2 y 3 se usó Google Heart y Sketchup para proyectar la topografía del sitio.



Esquema 4. Efecto de Erosión ocasionado en la Subcuenca del Río San Marcos



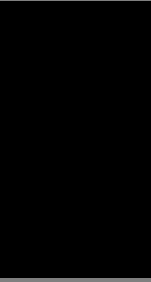
— Vialidad Principal

● Edificación Existente

— Curvas de Nivel

● Superficie del Terreno:  
Pendiente promedio 6%

PLANTEAMIENTO  
DE LA PROPUESTA





Con base a los datos anteriores podemos concluir que existe una problemática con dos vertientes intrínsecamente relacionadas:

Ambientales: en los cuales encontramos la sobreexplotación de recursos los cuales han puesto en peligro la existencia del árbol de ocote así como la riqueza del suelo generando que este se erosione.

Socioeconómicos: la carencia de la materia prima ha ocasionado que disminuya la comercialización del producto que distingue la región. Mermando directamente la economía y paulatinamente debilitando una tradición.

Haciendo evidente la necesidad de generar cultivos a gran escala de manera sustentable (para corregir el daño ocasionado al ecosistema inmediato) se propone un **CENTRO DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA**, con instalaciones que presten servicios a nivel nacional y equipamiento capaz de cubrir la demanda de la materia prima, favoreciendo su exportación a lo largo de todo el país.

## OBJETIVOS PARTICULARES

- Realizar una producción en masa de manera sustentable.
- Fortalecer la economía y en consecuencia el desarrollo de la localidad.
- Disminuir el impacto ambiental de la producción actual.
- Prestar servicios de análisis para el aprovechamiento de recursos de cultivo.
- Optimizar y facilitar la comercialización de los productos distintivos de la localidad.
- Preservar la identidad social y tradiciones evitando la sobreexplotación de los recursos naturales utilizados como materia prima en artesanías .
- Promover alternativas sustentables en los métodos de cultivo.
- Producir especies de plantas que se adecuen al contexto natural de la región e incrementar los productos que pueden traer derrama económica al municipio.

## Zona de Investigación

- Laboratorio de Cultivo de Tejido:

En este laboratorio se llevará a cabo la micropropagación de especies vegetales como: el café, la naranja, moringa, y árbol de ocote o jonote, las cuales son utilizadas para las actividades e ingresos de la población, se podrá tener una producción de entre 1 y 2 millones de producto anuales dependiendo del cultivo .

- Laboratorio de Biotecnología de Alimentos:

En él se investigará y pondrá en práctica técnicas adecuadas en manipulación genética e higiene de los alimentos característicos de la región.

- Laboratorio de Fitopatología:

Encargado de encontrar soluciones a enfermedades que puedan generarse en los cultivos y así evitar que el cultivo sea de baja calidad para su distribución.

- Laboratorio de Análisis Foliar:

Se podrán obtener alternativas para la aplicación en los suelos que son ocupados para el cultivo y tener un mejor aprovechamiento de todos sus elementos.

- Laboratorio de Análisis para el Aprovechamiento de Aguas Residuales:

Aquí se estudiara las formas de reutilización del agua para la aplicación en los cultivos que se están generando dentro y fuera del complejo de investigación.

- Invernaderos:

Estarán destinados para el uso de especies cultivadas por el sistema de micro propagación y que posteriormente se comercializaran.

## Zona Pública:

- Vestíbulo
- Auditorio:

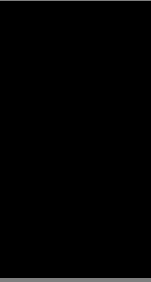
Se generan conferencias y proyecciones relacionadas a temas de conservación ambiental con la finalidad de que las personas que están involucradas puedan saber más sobre las investigaciones que se llevan a cabo en las instalaciones.

- Talleres:

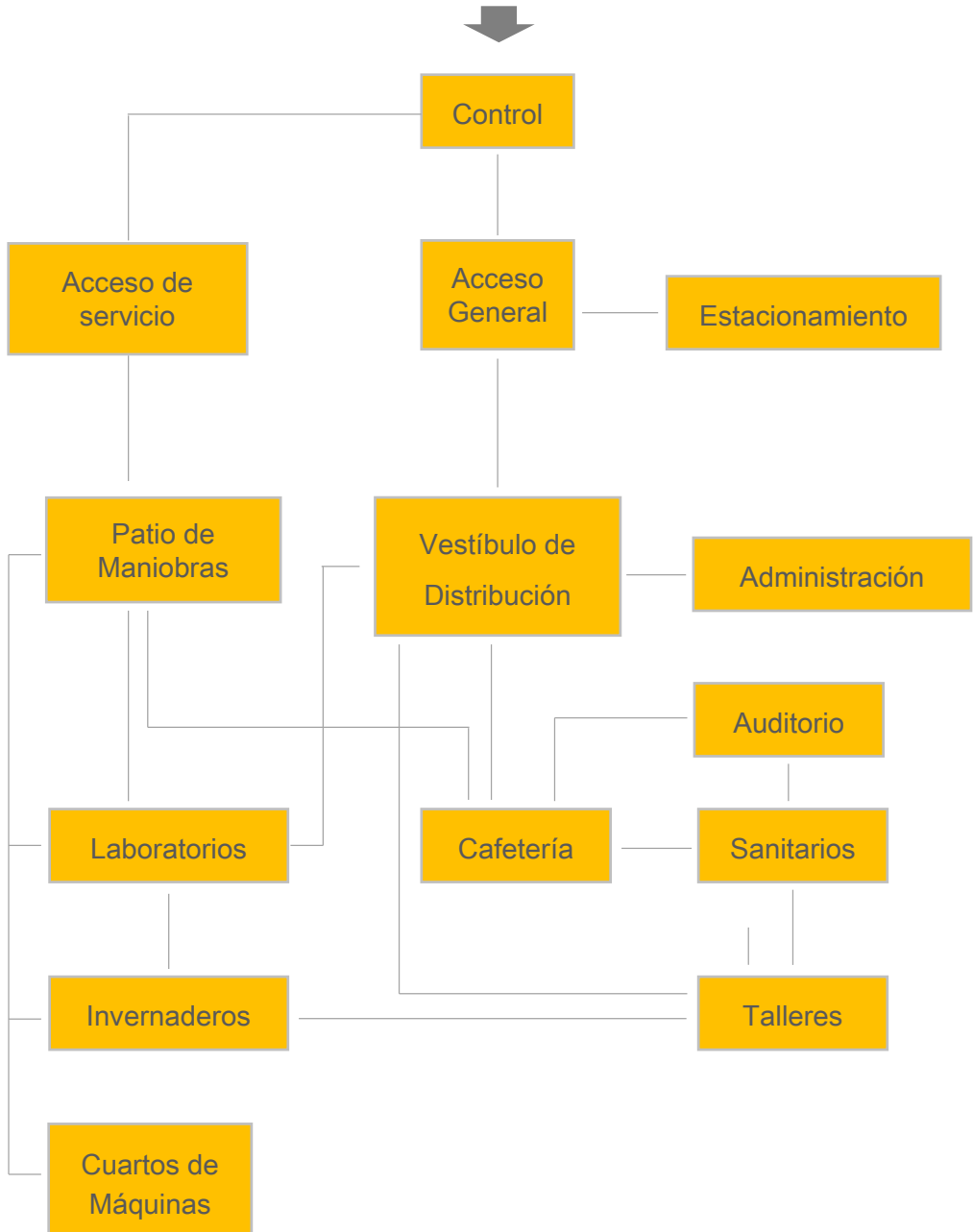
Con la finalidad de que más personas conozcan sobre algunas formas de cultivo se generarán talleres en donde también puedan conocer las aplicaciones de los productos que se cultivan en la zona.

- Cafetería
- Administración

# REQUERIMIENTOS ESPACIALES



# DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL

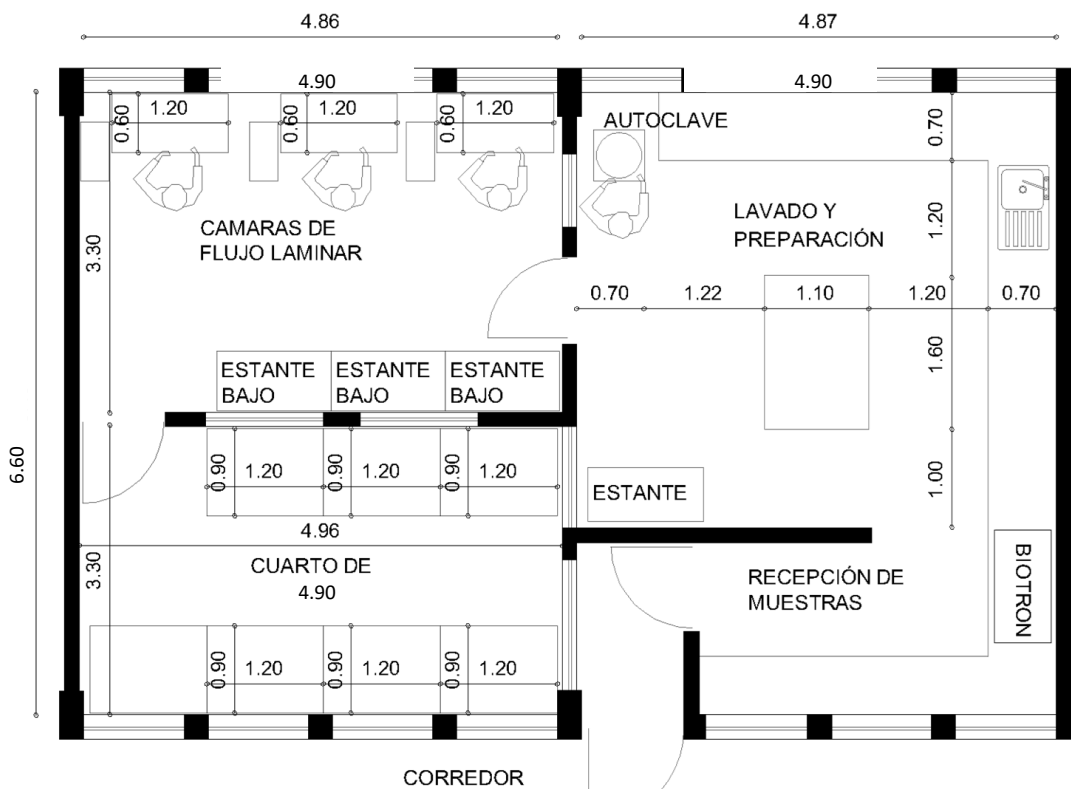


## Simbología

- ➔ Inicio de recorrido
- Comunicación entre espacios

# ESQUEMA GENERAL DE LABORATORIO

menor Nivel de limpieza mayor

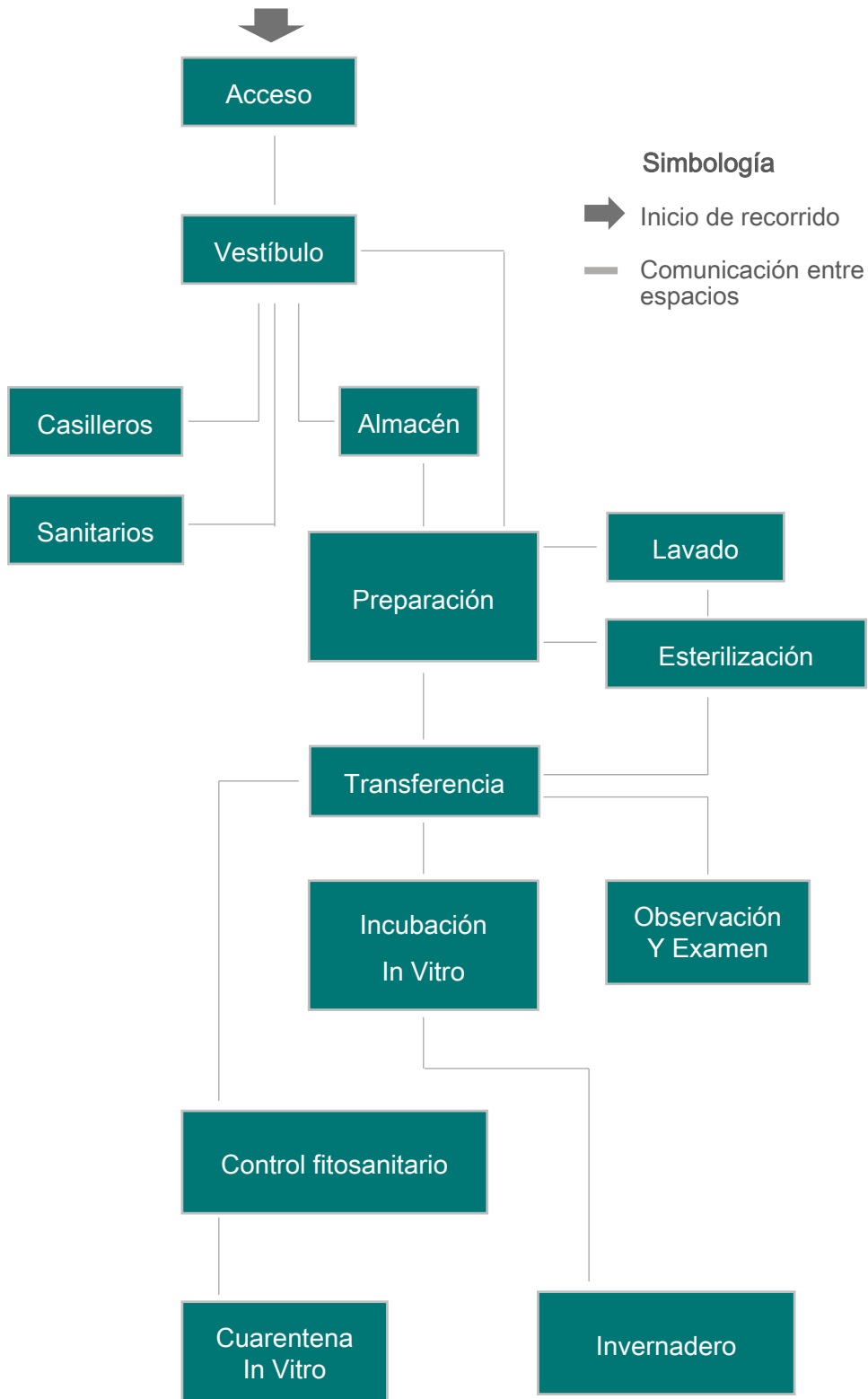


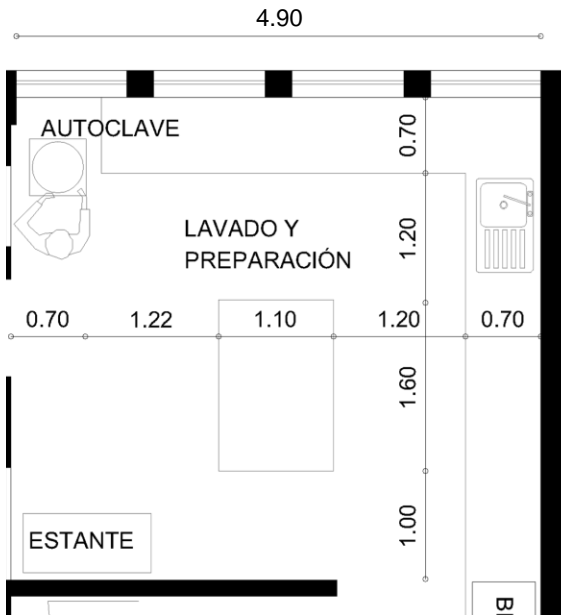
Esquema 5. distribución y medidas del laboratorio de micropropagación.

Área mínima para laboratorio= 66.00 m<sup>2</sup>



# DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO LABORATORIO





Esquema 6. Área mínima para cuarto de preparación de medios de cultivo = **22 .00 m<sup>2</sup>**

- Cuarto de preparación de medios de cultivo.

En esta zona se realiza un trabajo que no requiere de tanta asepsia por lo cual se pueden tener ventanas y debe haber suficiente circulación del aire, este espacio a su vez se divide en las siguientes zonas: almacenamiento de reactivos, cristalería, mesas de trabajo y una zona de esterilización.<sup>25</sup>

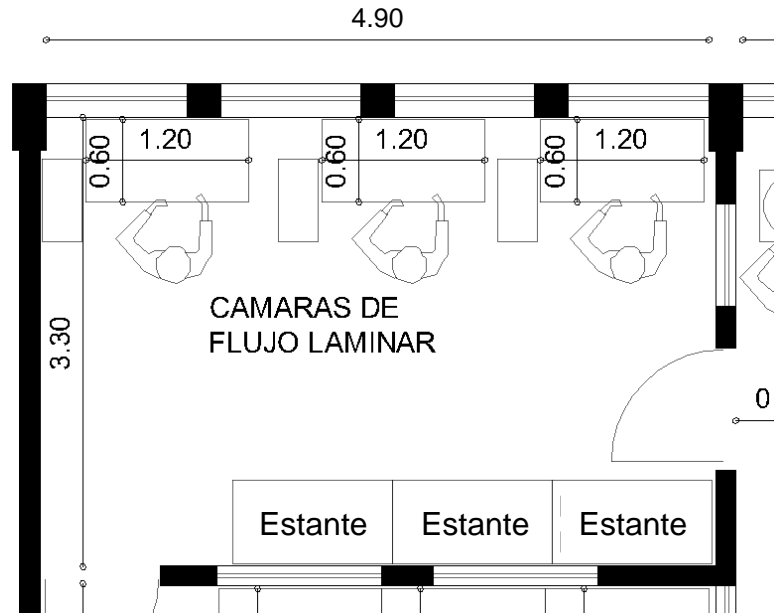


Imagen 17. Almacenamiento de productos no refrigerados.

La distancia que debe haber entre autoclaves es de 70 a 90 cm. En la zona donde se coloquen las autoclaves deberá haber ventilación.<sup>26</sup>



Imagen 19. Las actividades realizadas en esta sección de laboratorio requieren de un nivel de asepsia menor.



Esquema 7. Área mínima para cuarto de transferencia= 16 .20 m<sup>2</sup>



Imagen 20. El equipo de laboratorio puede incluir iluminación propia.



Imagen 21. Alto nivel de limpieza como requerimiento para el desarrollo de actividades.

- Cuarto de transferencia

Se debe lograr un control de asepsia adecuado por lo cual se debe tener material que sea lavable como azulejos, no debe haber ventanas, deberá haber un miniesplit para la temperatura, estantes para guardar los medios de cultivo y espacio suficiente para carritos que transporten el material.<sup>27</sup>

La distancia entre cada campana debe ser de al menos 1.20 m como se observa en el siguiente diagrama.<sup>28</sup>



Esquema 8. Área mínima para cuarto de transferencia= 16 .20 m<sup>2</sup>



Imagen 22. Cuarto esterilizado para el almacenaje de productos orgánicos.



Imagen 23. Almacenamiento en masa de productos orgánicos.

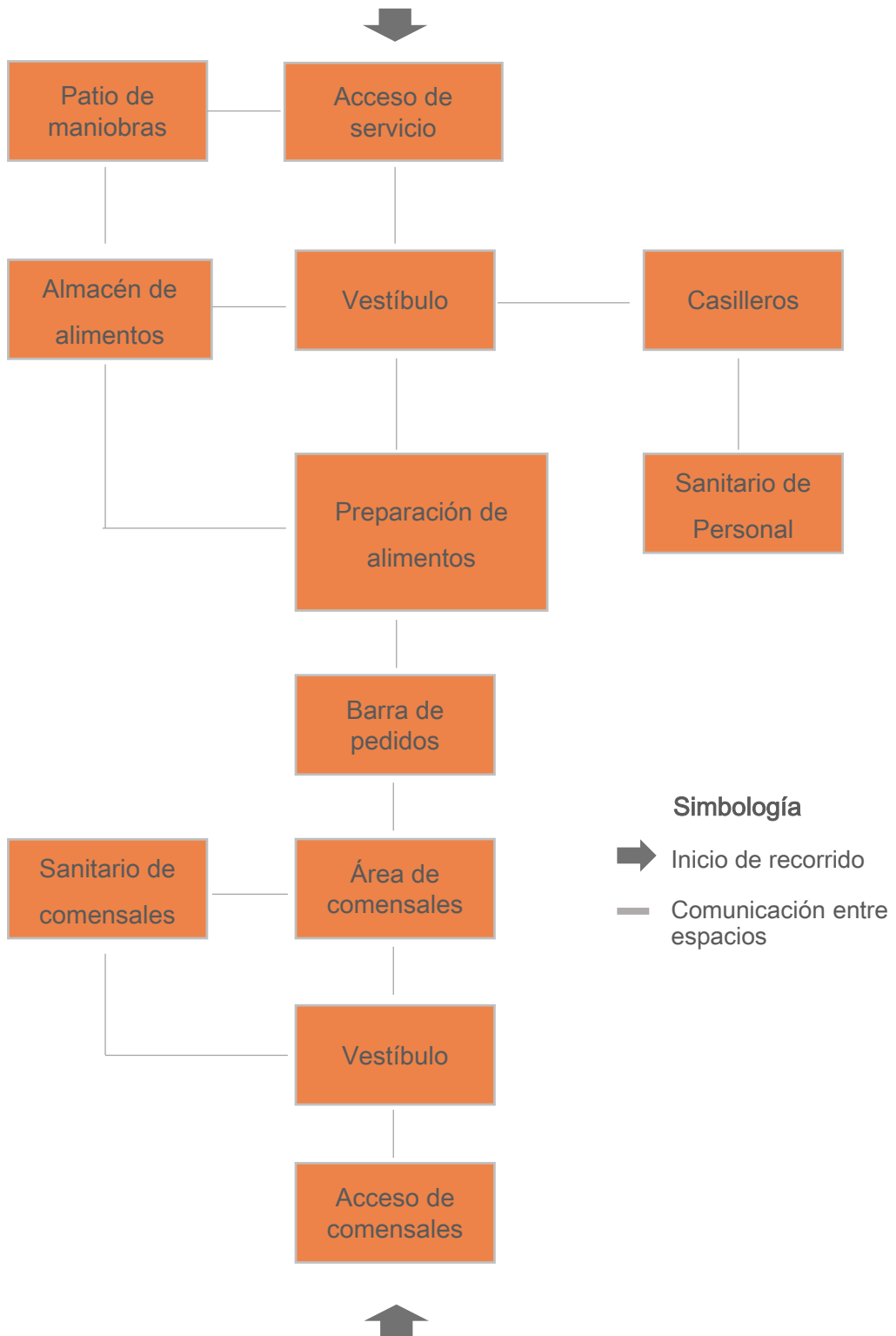
## • Cuarto de Incubación

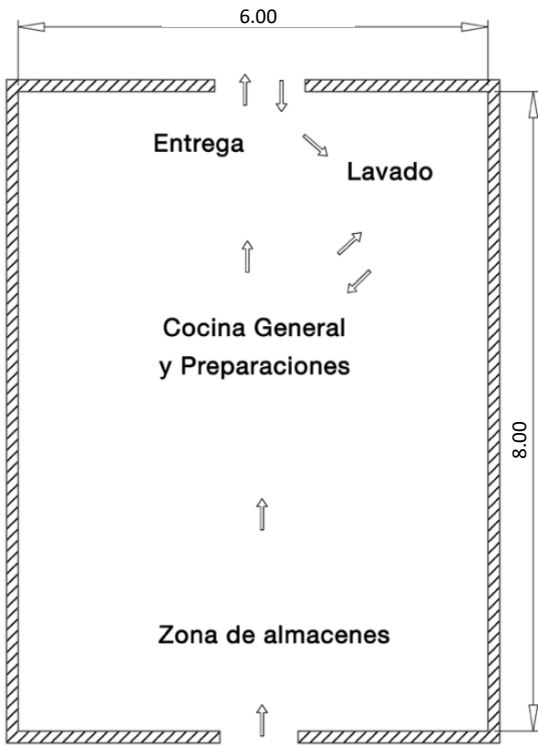
Los cuartos de incubación deben mantener la mayor asepsia, no debe haber ventanas que se abran, sin embargo puede aprovecharse la luz natural por medio de tragaluces.<sup>29</sup>

Lo estantes pueden tener la base de vidrio con altura de 30 cm entre cada entrepaño y el largo puede ser de 0.90 a 1.20 m.<sup>30</sup>

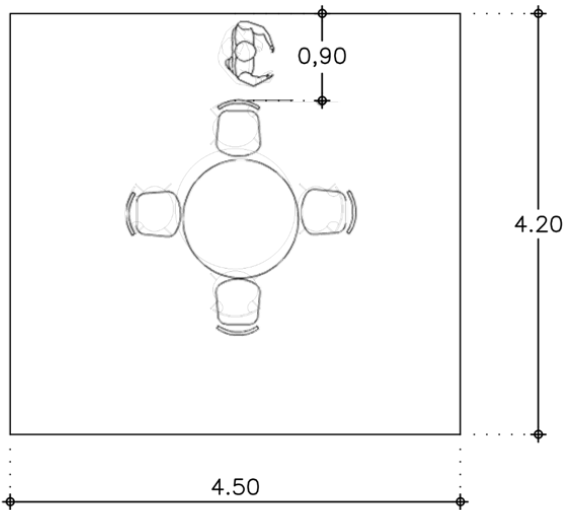
Los espacios entre los estantes deberán ser de 1.20 y entre ellos unos 20 cm además deberán tener pasillos entre los estantes.<sup>31</sup>

# DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO CAFETERÍA





Esquema 9. distribución general de Cocina = 48.00 m<sup>2</sup>

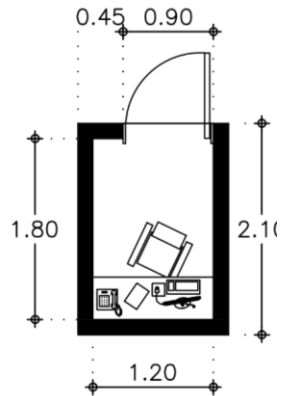


Esquema 10. Área para comensales (mesa para 4 personas) = 19.00 m<sup>2</sup>

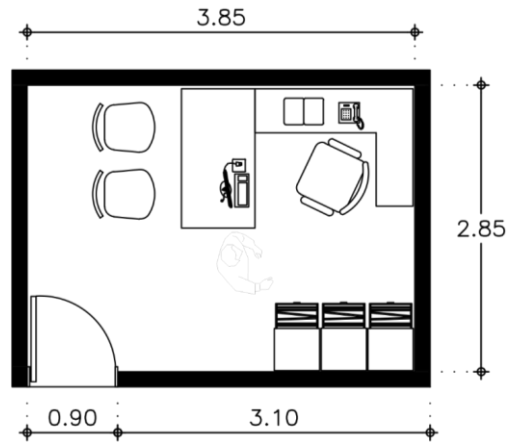
Las zonas mínimas que requiere una cocina que permiten organizar el trabajo de una forma racional, son:

- Zona de Recepción y Almacenes, con armarios frigoríficos y almacén a temperatura ambiente.<sup>32</sup>
- Zona de Preparaciones Frías, a poder ser climatizada o al menos separada de la zona general de cocción.<sup>33</sup>
- Zona de Preparaciones Previas, cercana al bloque de cocción.
- Zona de Cocción
- Zona de Emplatado y entrega
- Zona de Lavado

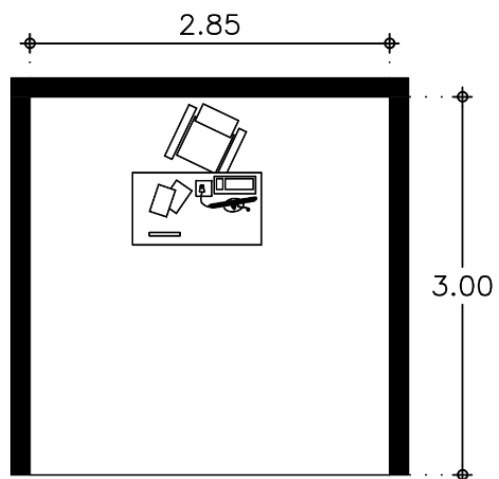
El área de comensales corresponde aproximadamente al 60% del total del área de preparación.<sup>34</sup>



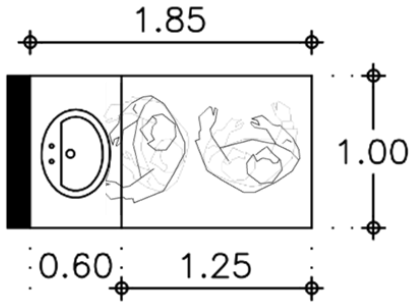
Esquema 11. Área = 2.15 m<sup>2</sup>  
Informes  
1 persona



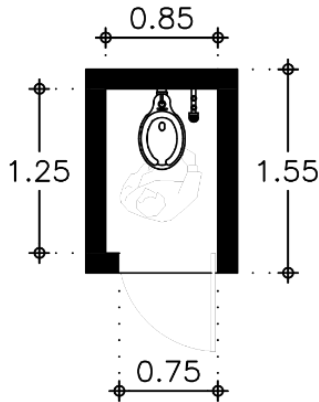
Esquema 12. Área = 11.00 m<sup>2</sup>  
Oficina  
3 personas



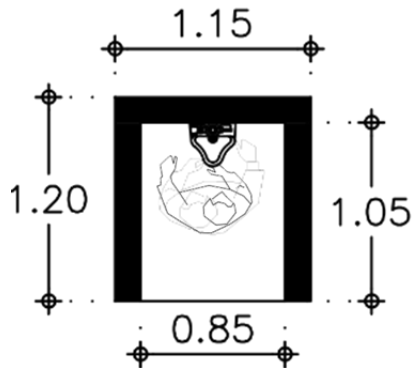
Esquema 13. Área Secretariado = 8.55 m<sup>2</sup>



Esquema 14. Área Lavabo



Esquema 15. Área W.C.



Esquema 15. Área Mingitorio.

El espacio mínimo de circulación para el funcionamiento de un inodoro es de 60 centímetros, respecto de los muros lo ideal es colocar el inodoro a una distancia no menor a 35 centímetros.

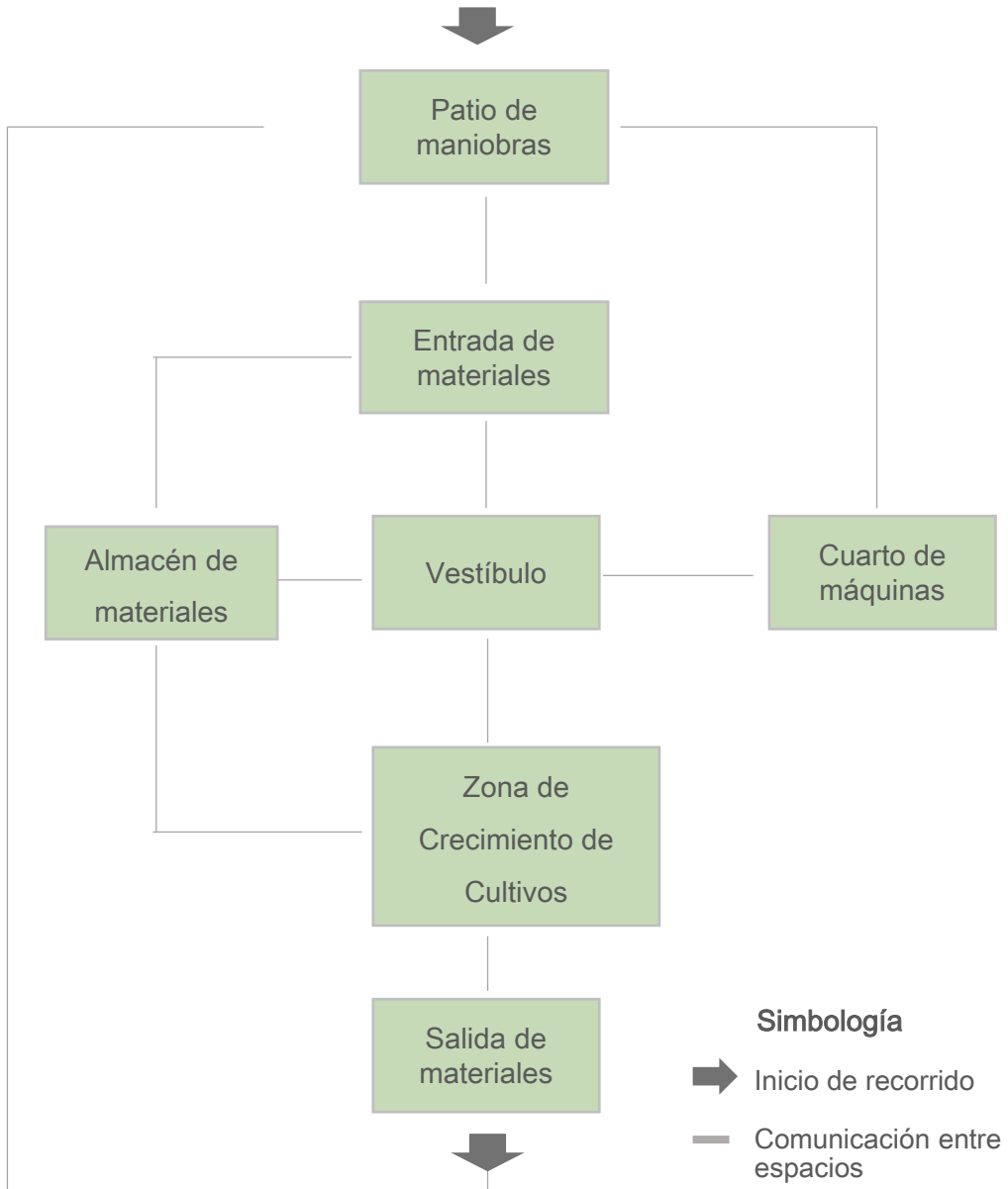
La colocación de los accesorios del inodoro también es importante y forma parte del confort de un cuarto de baño, en este caso no deben de situarse más allá de 50 centímetros de distancia respecto del inodoro y a una altura aproximada de 70 centímetros respecto al nivel de piso.

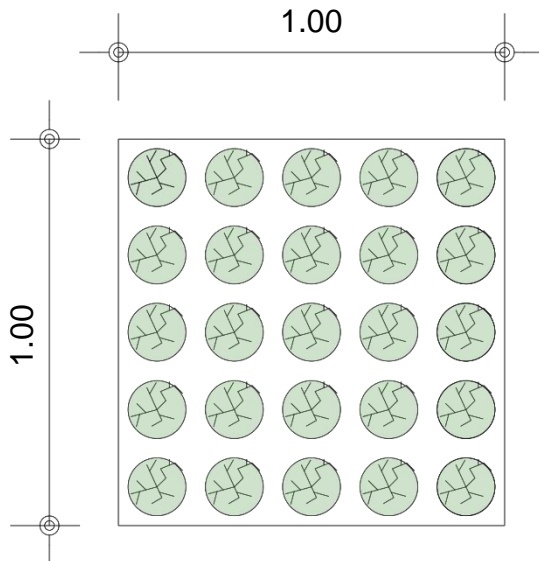
En cuestión de diseño estos son algunos puntos a considerar respecto al inodoro:

- No dejar el inodoro de frente a la puerta o al acceso del cuarto de baño
- No colocar el mueble de modo que la puerta al abrir se recargue en el inodoro, en todo caso es mejor colocar un murete o un muro que permita recargar la puerta en el y a la vez ocultar el inodoro.
- Es recomendable recargar el inodoro en un muro que contenga iluminación y ventilación



# DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO INVERNADERO





Esquema 16. Número de plantas por m<sup>2</sup> en zona de invernaderos

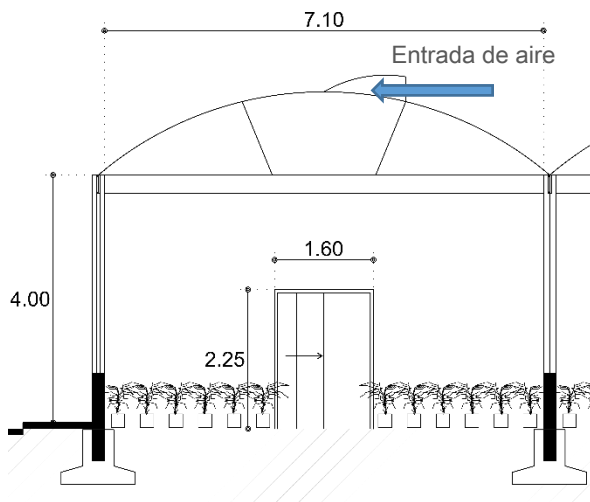
Las dimensiones ideales de un invernadero están influenciadas principalmente por factores de manejo, siendo los principales el volumen del aire y la capacidad de mantención de un ambiente adecuado que permita controlar temperaturas extremas. De ellos depende, en gran medida, el éxito o fracaso de un cultivo.<sup>35</sup>

Las medidas óptimas para 1 m<sup>2</sup> de área de cultivo corresponden a 15 cms de radio por planta con una separación entre ellas de 5 cms.<sup>36</sup>

Dentro de las características para la orientación de un invernadero deben permitir recibir mayor iluminación (orientación de este a oeste).<sup>37</sup>

Las líneas de cultivo deben situarse norte-sur para evitar la proyección de sombra de unas sobre otras y que sobre todas ellas incida la misma cantidad de radiación solar a medida que el sol se desplaza a lo largo del día.<sup>38</sup>

La ventilación se puede efectuar a través de ventanas ubicadas en la parte alta del frente y del fondo, las que también deben contar con un mecanismo de apertura y cierre.



Esquema 17. Medidas modulares para invernaderos

# PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

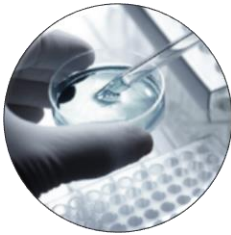
- ESTACIONAMIENTO (40 cajones)	2500 M2
- VESTÍBULO	385 M2
- TALLERES (2 unidades)	177 M2
- AUDITORIO	138 M2
- CAFETERÍA	323 M2
- SANITARIOS	51 M2
- ADMINISTRACIÓN	160 M2
- LABORATORIO DE CULTIVO	522 M2
- LABORATORIO DE ALIMENTOS	522 M2
- LABORATORIO DE ANÁLISIS FOLIAR	207 M2
- LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA	207 M2
- LABORATORIO DE FITOPATOLOGÍA	207 M2
- INVERNADEROS (4 unidades)	726 M2
- CUARTOS DE MÁQUINAS	300 M2
- CIRCULACIONES	249.9
- TOTAL M2	6674.90

Espacio destinado al uso de 20 personas



A) Área de Vestidores y Baños  
22 % = 40.00 m<sup>2</sup>

B) Área de Preparación  
32 % = 59.00 m<sup>2</sup>



C) Área de Transferencia  
17% = 31.00 m<sup>2</sup>

D) Área de Recepción y Almacenamiento  
8 % = 14.60 m<sup>2</sup>

D) Área de desinfección y salida  
10 % = 18.80



E) Área de exclusiva y pasillos  
11 % = 20.00 m<sup>2</sup>

TOTAL 100% = 183.40 m<sup>2</sup>

Espacio destinado al uso de 35 personas



- A) Área de Vestidores y Baños  
13 % = 58.50 m<sup>2</sup>
- B) Área de Recepción y Preparación  
18% = 86.50 m<sup>2</sup>
- C) Área de Transferencia  
17% = 85.00 m<sup>2</sup>



- D) Área de Cultivo In Vitro  
41 % = 200.00 m<sup>2</sup>
- D) Área de desinfección y salida  
5% = 21.00 m<sup>2</sup>
- E) Área de exclusiva y pasillos  
6% = 30.00 m<sup>2</sup>

TOTAL 100% = 480.00 m<sup>2</sup>

Espacio destinado al uso de 64 personas

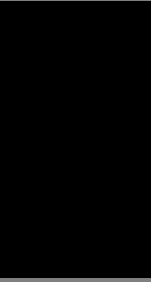


- A) Área de Casilleros y Baños  
7 % = 12.00 m<sup>2</sup>
- B) Área de Almacenaje de Alimentos  
9 % = 15.00 m<sup>2</sup>
- C) Área de Preparación  
17 % = 31.00 m<sup>2</sup>
- D) Área de Barra  
4 % = 7.00 m<sup>2</sup>
- D) Área de Comensales  
63 % = 110.00 m<sup>2</sup>

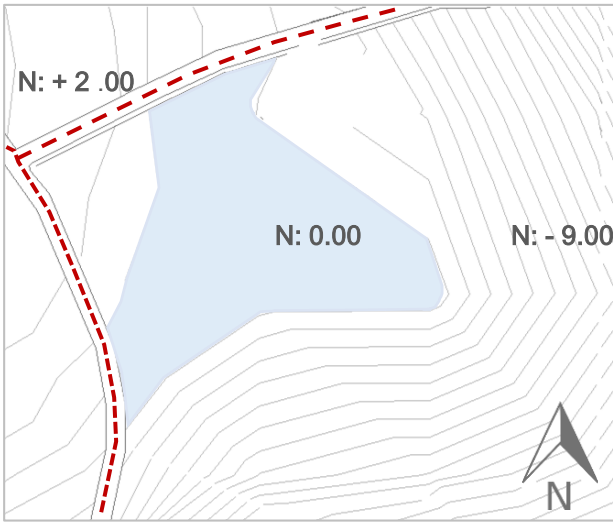


TOTAL 100% = 176.00 m<sup>2</sup>

PROGRAMA  
ARQUITECTÓNICO



# EMPLAZAMIENTO



- - - Vialidades
- Curvas de nivel
- Área de terreno con menor pendiente

Considerando el área de terreno con menor pendiente se determina la zona donde estará emplazado el edificio.

De acuerdo al tipo y funcionamiento de los espacios se agrupan en dos zonas, las cuales tendrán accesos propios para evitar conflictos en el desarrollo de sus actividades.



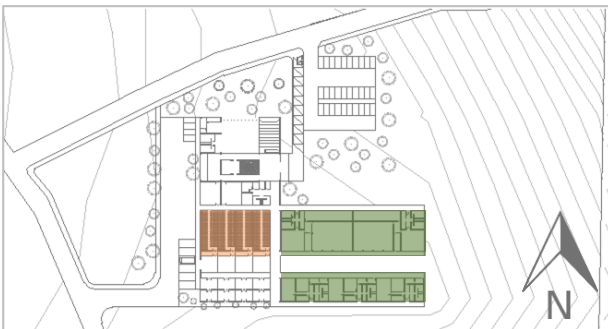
- ➔ Acceso
- ➔ Acceso
- Zona de Investigación
- Zona Pública

## Zona de Investigación:

- Laboratorios
- Invernaderos

## Zona Pública:

- Vestíbulo
- Auditorio
- Talleres
- Cafetería
- Administración

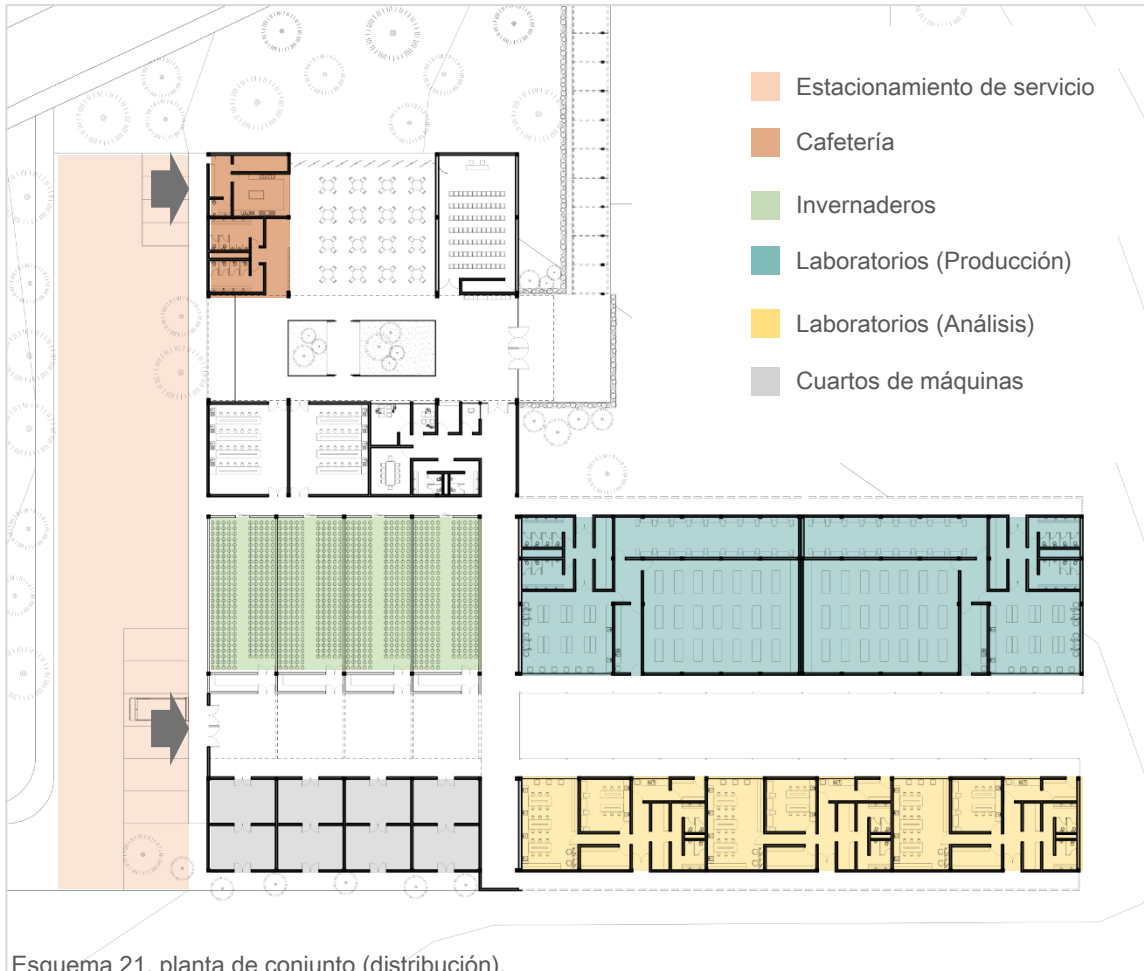


- Laboratorios
- Invernaderos

El transporte de material orgánico de laboratorios a invernaderos determina la comunicación y cercanía de estos espacios. Su funcionamiento requiere que estén emplazados en la superficie de terreno con menor pendiente.

Esquemas 18,19,20. terreno, accesos y zonas.





Esquema 21. planta de conjunto (distribución).

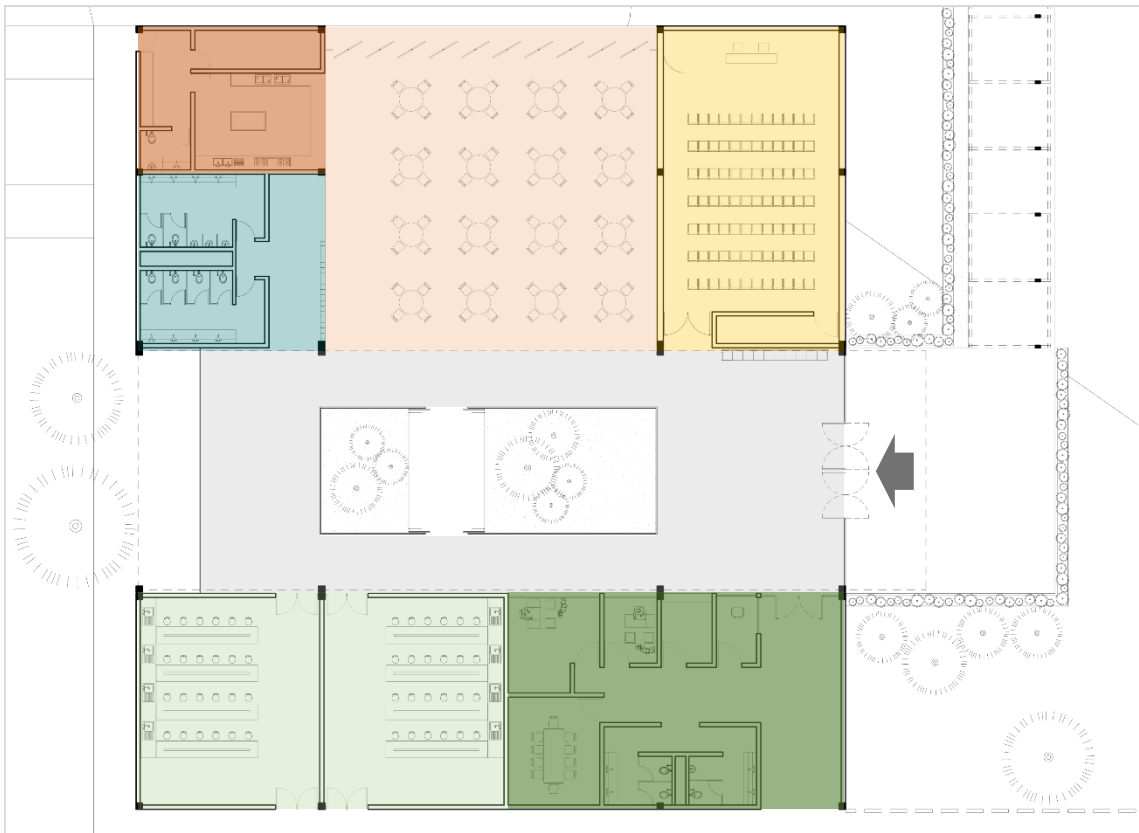
La zona de laboratorios está separada en dos volúmenes.

En el volumen mayor se encuentran los laboratorios que llevarán a cabo la producción de especies vegetales y requieren una conexión con los invernaderos, los cuales almacenarán el producto.

Los laboratorios que realizan análisis e investigaciones se agruparán en otro volumen ya que las actividades en ellos involucran residuos y materia orgánica que ponen en riesgo las especies vegetales que se producen.

Para optimizar recursos los cuartos de máquinas se ubican lo más cerca posible de laboratorios e invernaderos ya que estos requieren la mayor demanda de instalaciones, evitando de este modo largas trayectorias en tubería y cableado.

Agrupando los espacios (invernaderos, laboratorios y cuartos de máquinas) se plantea el emplazamiento del patio de maniobras, el cual se prolonga para conectarse con sanitarios y cafetería, generando de este modo una zona de estacionamiento exclusiva para el uso de servicios.



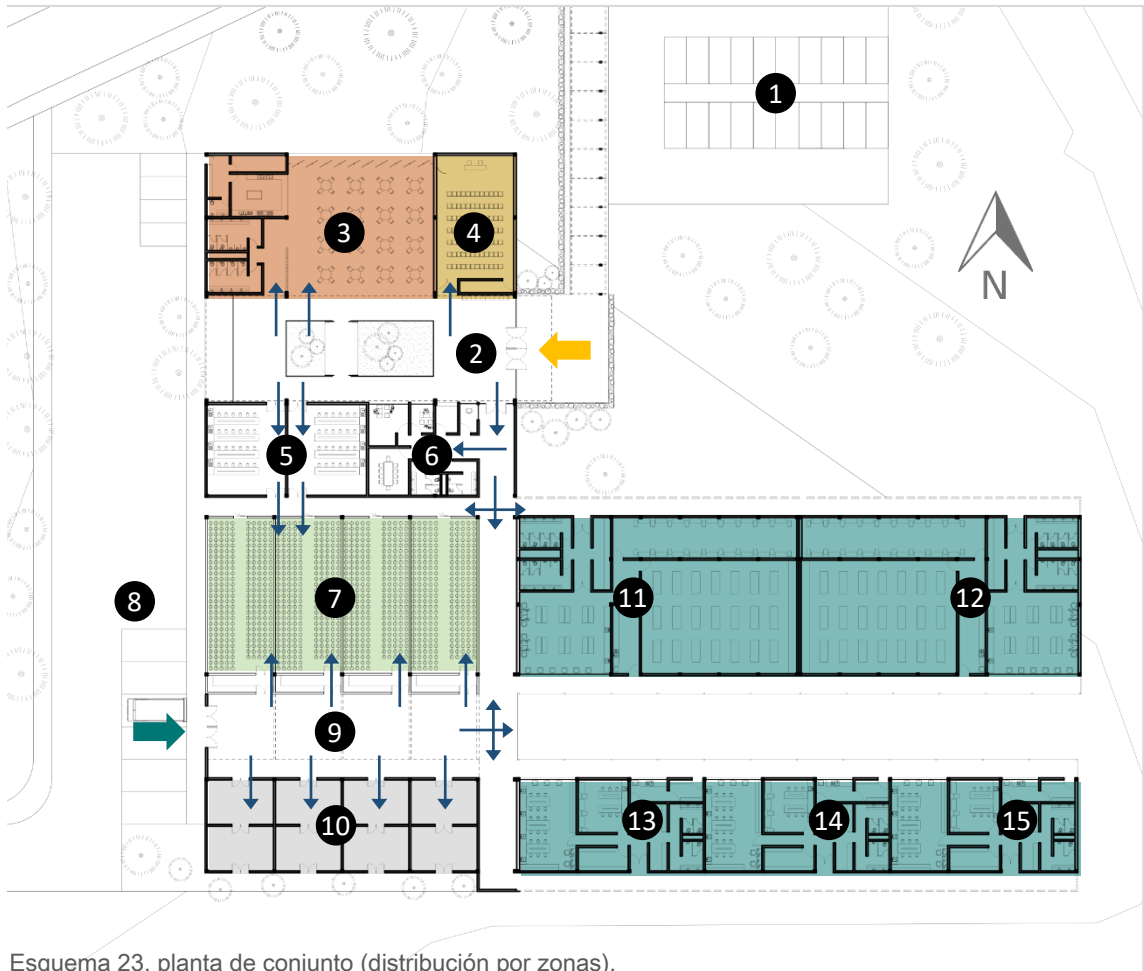
Esquema 22. áreas comunes y administración.

- Vestíbulo
- Administración
- Auditorio
- Área de comensales
- Cafetería
- Talleres
- Sanitarios

La zona pública del conjunto concentra los espacios de cafetería, auditorio, sanitarios, talleres y administración. Estos se encuentran conectados a través de un gran vestíbulo (el cual posee un jardín interior), la cubierta se compone de una estructura tipo tridilosa con paneles solares traslúcidos.

El espacio que alberga la administración se emplaza en esa zona para que adquiera la función de control y acceso a la zona de investigación.

Con la finalidad de incluir prácticas de campo en los talleres, su espacio estará conectado a los invernaderos a través de un pasillo para facilitar su comunicación y acceso.



Esquema 23. planta de conjunto (distribución por zonas).

## ZONA PÚBLICA

- ACCESO GENERAL
- 1** - ESTACIONAMIENTO (30 CAJONES)
- 2** - VESTÍBULO 385 M<sup>2</sup>
- 3** - CAFETERÍA 323 M<sup>2</sup>
- 4** - AUDITORIO 138 M<sup>2</sup>
- 5** - TALLERES 177 M<sup>2</sup>
- 6** - ADMINISTRACIÓN 160 M<sup>2</sup>
- 7** - INVERNADEROS 726 M<sup>2</sup>

## ZONA DE INVESTIGACIÓN

- ACCESO DE SERVICIO
- 8** - ESTACIONAMIENTO DE SERVICIO (10 CAJONES)
- 9** - LABORATORIO DE CULTIVO 522 M<sup>2</sup>
- 10** - LABORATORIO DE ALIMENTOS 522 M<sup>2</sup>
- 11** - LABORATORIO DE ANÁLISIS FOLIAR 207 M<sup>2</sup>
- 12** - LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA 207 M<sup>2</sup>
- 13** - LABORATORIO DE FITOPATOLOGÍA 207 M<sup>2</sup>
- 14** - INVERNADEROS 726 M<sup>2</sup>
- 15** - CUARTOS DE MÁQUINAS 300 M<sup>2</sup>



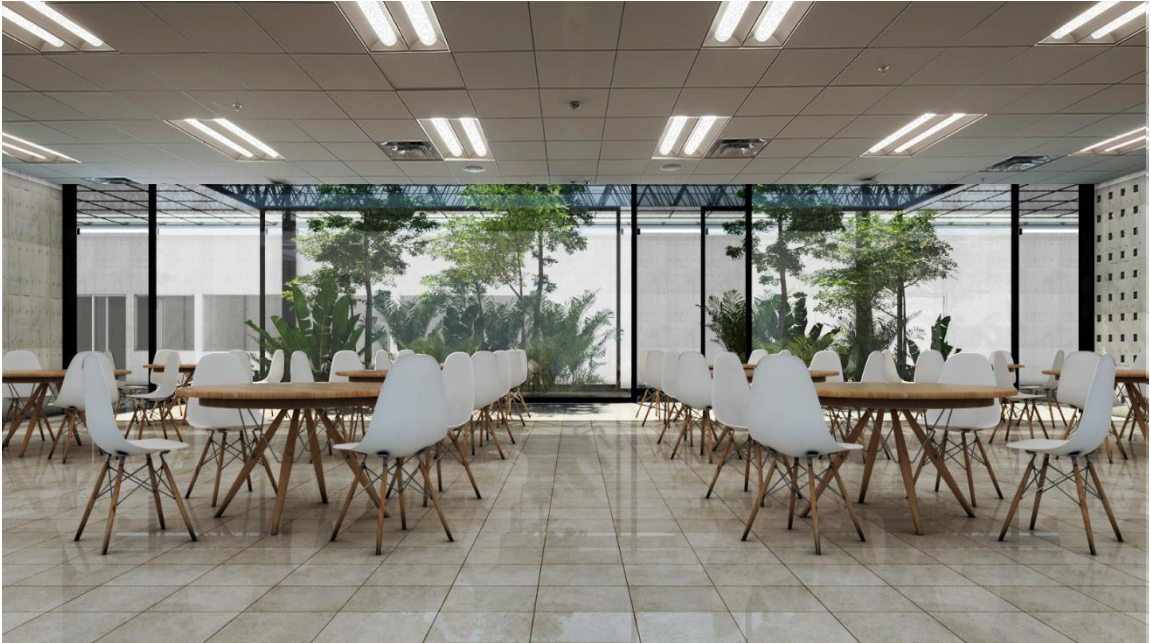
Render 1. Vista exterior de pasillo techado hacia acceso.



Render 2. Vista de acceso principal.



Render 3. Vista interior de vestíbulo y zona de cafetería.



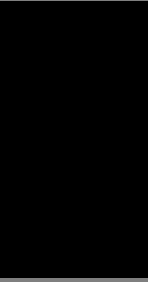
Render 4. Vista interior de zona de cafetería.

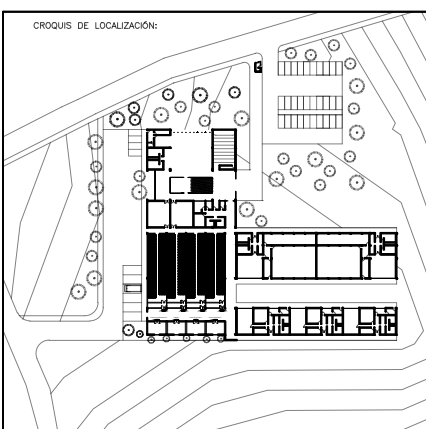
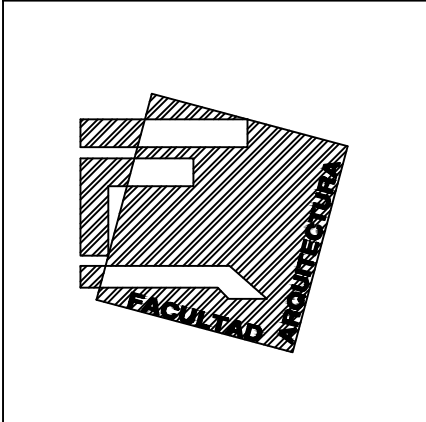
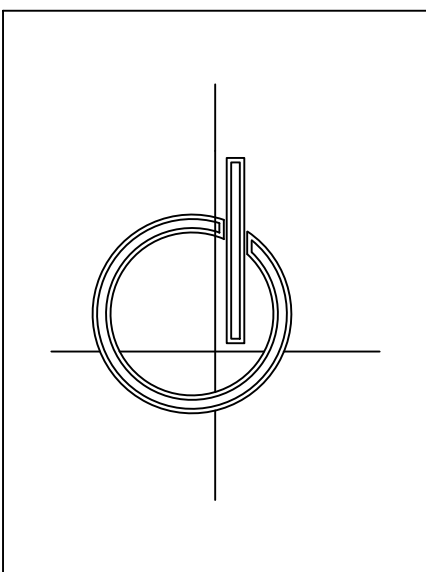
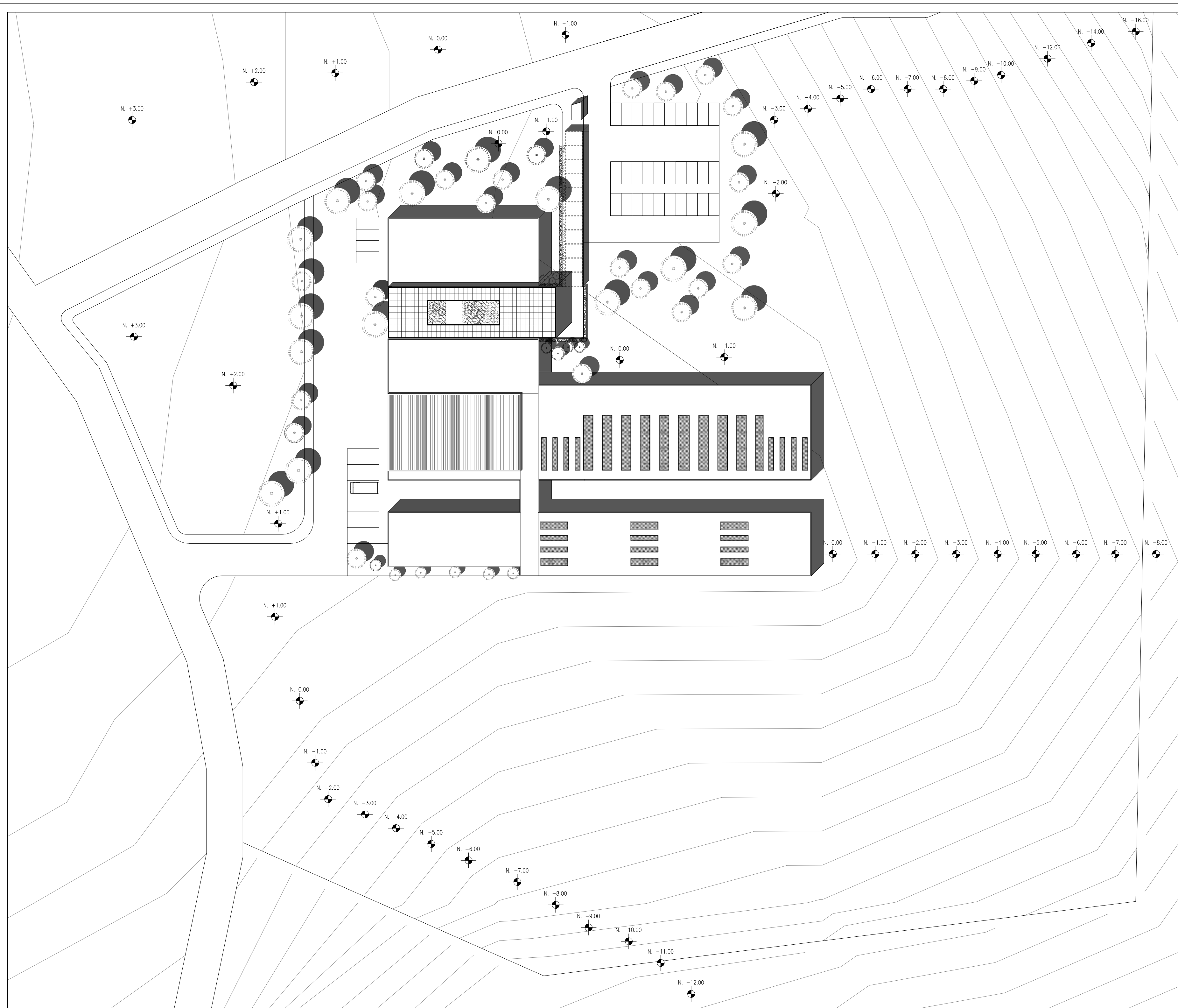


Render 5. Vista interior de laboratorio de cultivo de tejido vegetal.



MEMORIA PROYECTO  
ARQUITECTÓNICO





SEMBOLICA

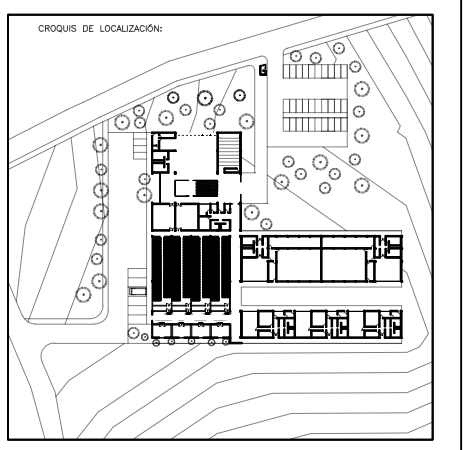
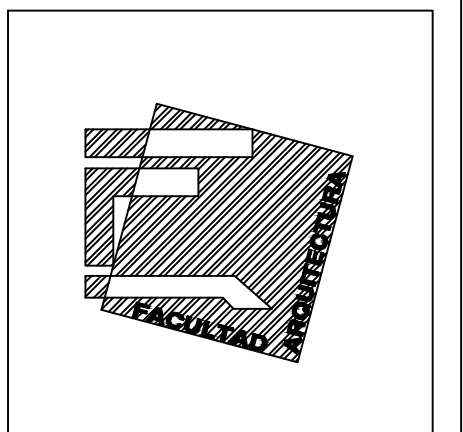
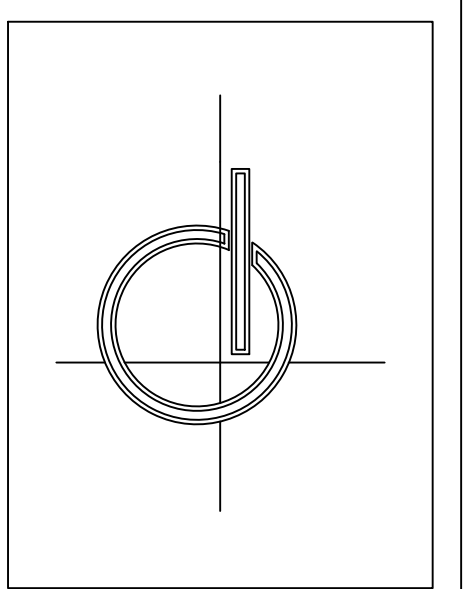
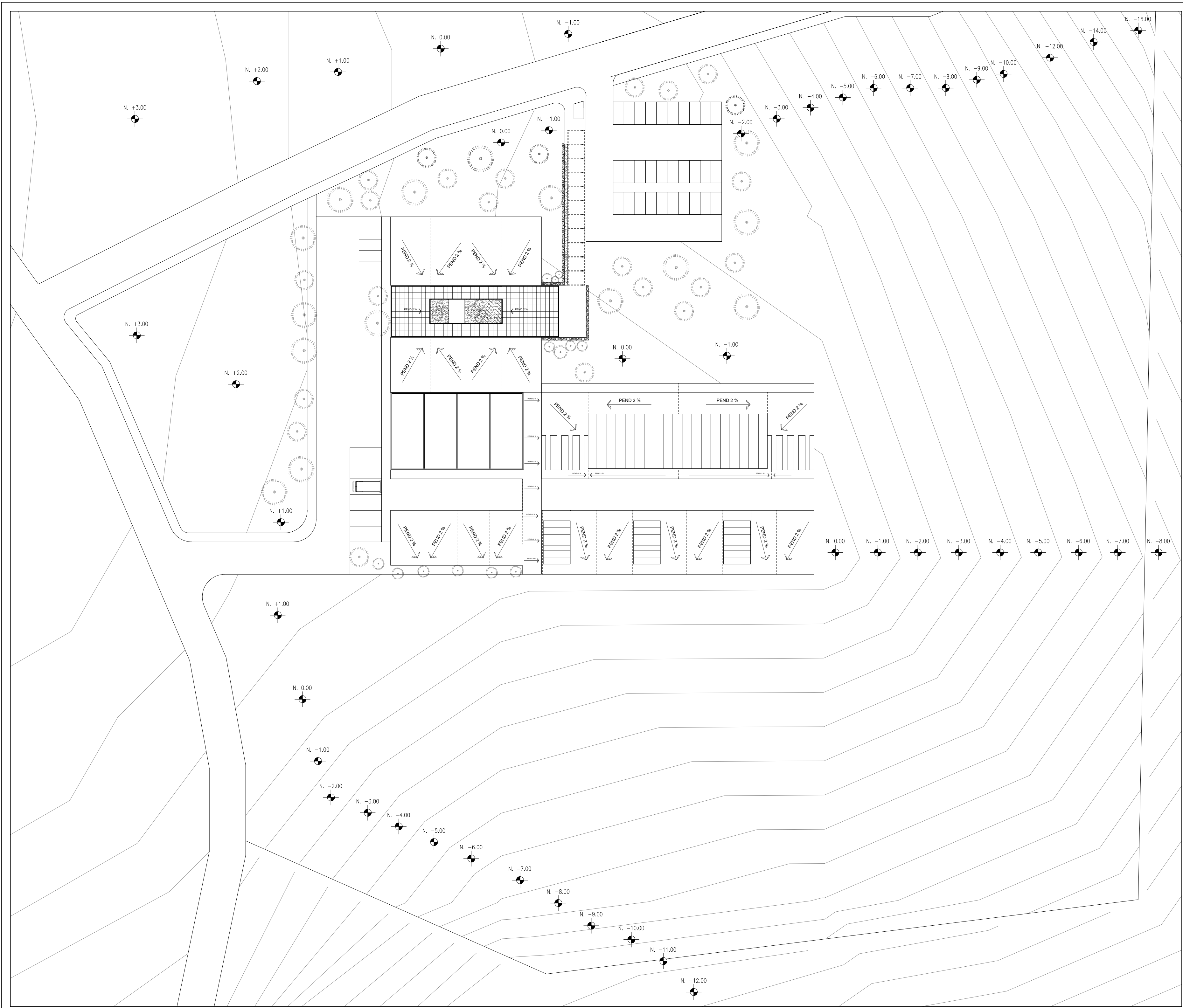
CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA  
 TALLER LUIS BARRAGAN  
 PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA

ACOSTA MENDOZA ISAAC  
 SOANCATL C. JUAN

TIPO DE PLANO  
**PLANTA DE CONJUNTO**

DATOS GENERALES	
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL SIEMBRA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.0 M <sup>2</sup>

06/JUN/17	ESCALA: <b>1:1000</b>	FOLIO: <b>ARQ-1</b>
	MTS	



SIMBOLOGIA

**CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA**

**TALLER LUIS BARRAGAN**

**PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA**

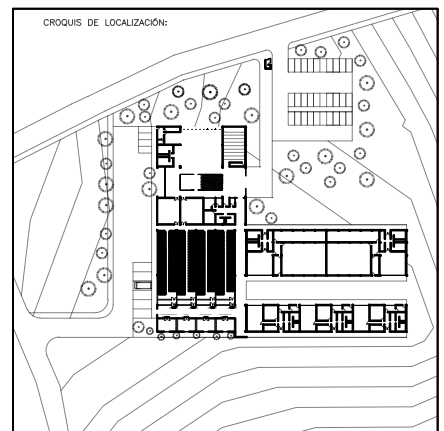
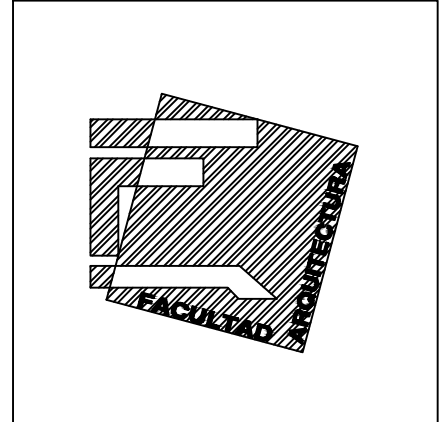
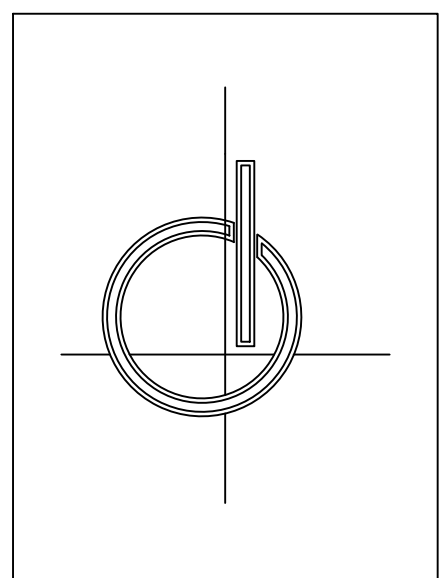
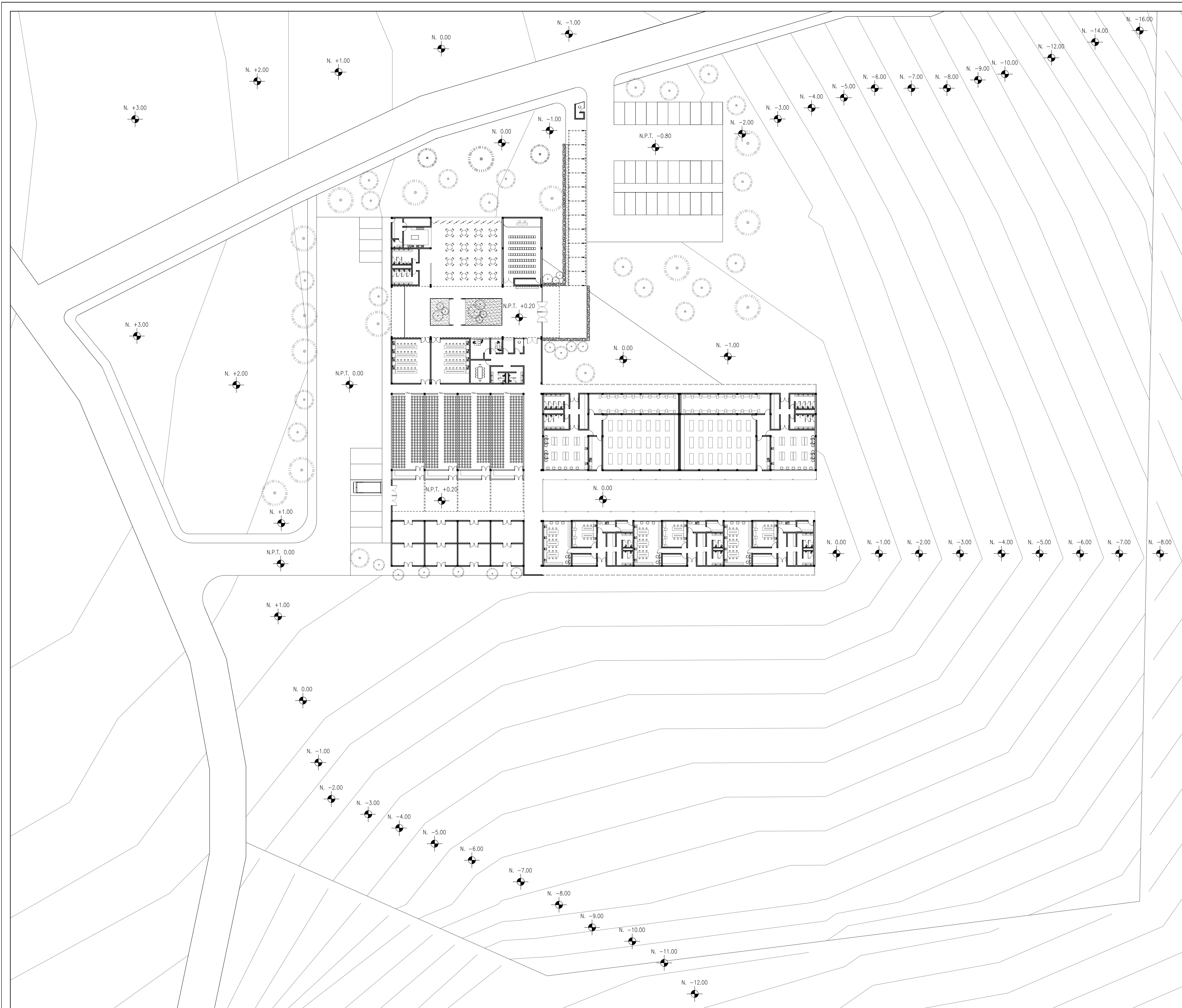
**ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN**

TIPO DE PLANO  
**PENDIENTES EN CUBIERTAS**

DATOS GENERALES

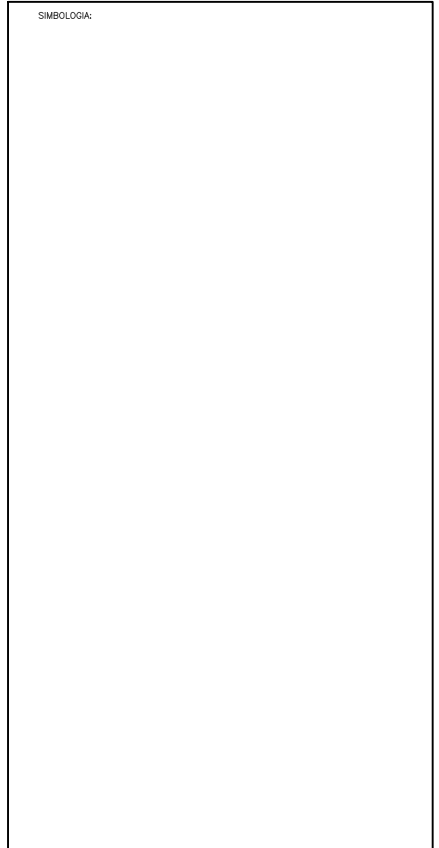
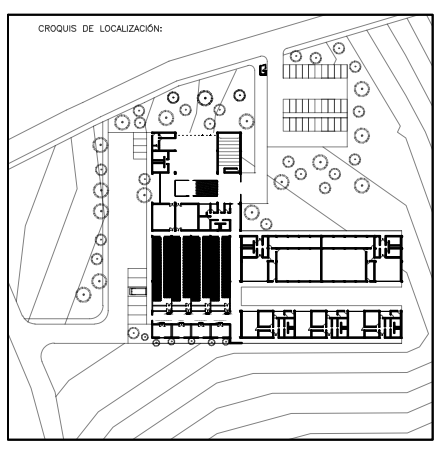
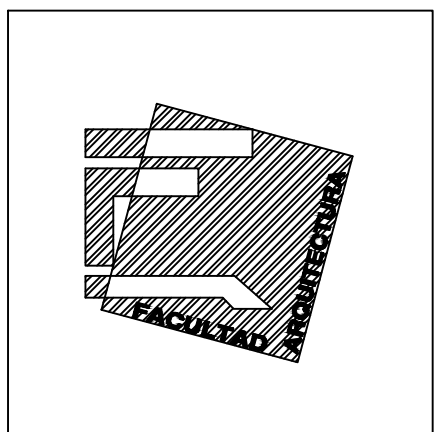
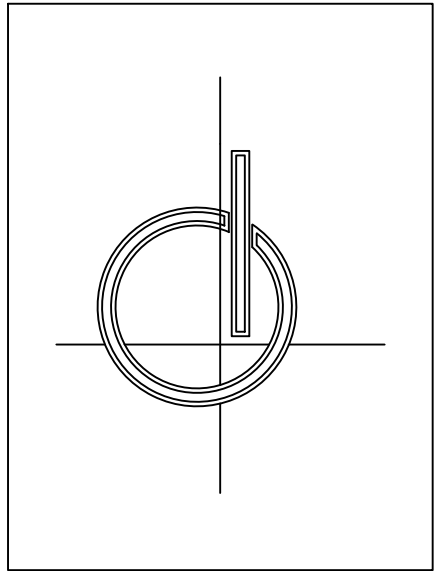
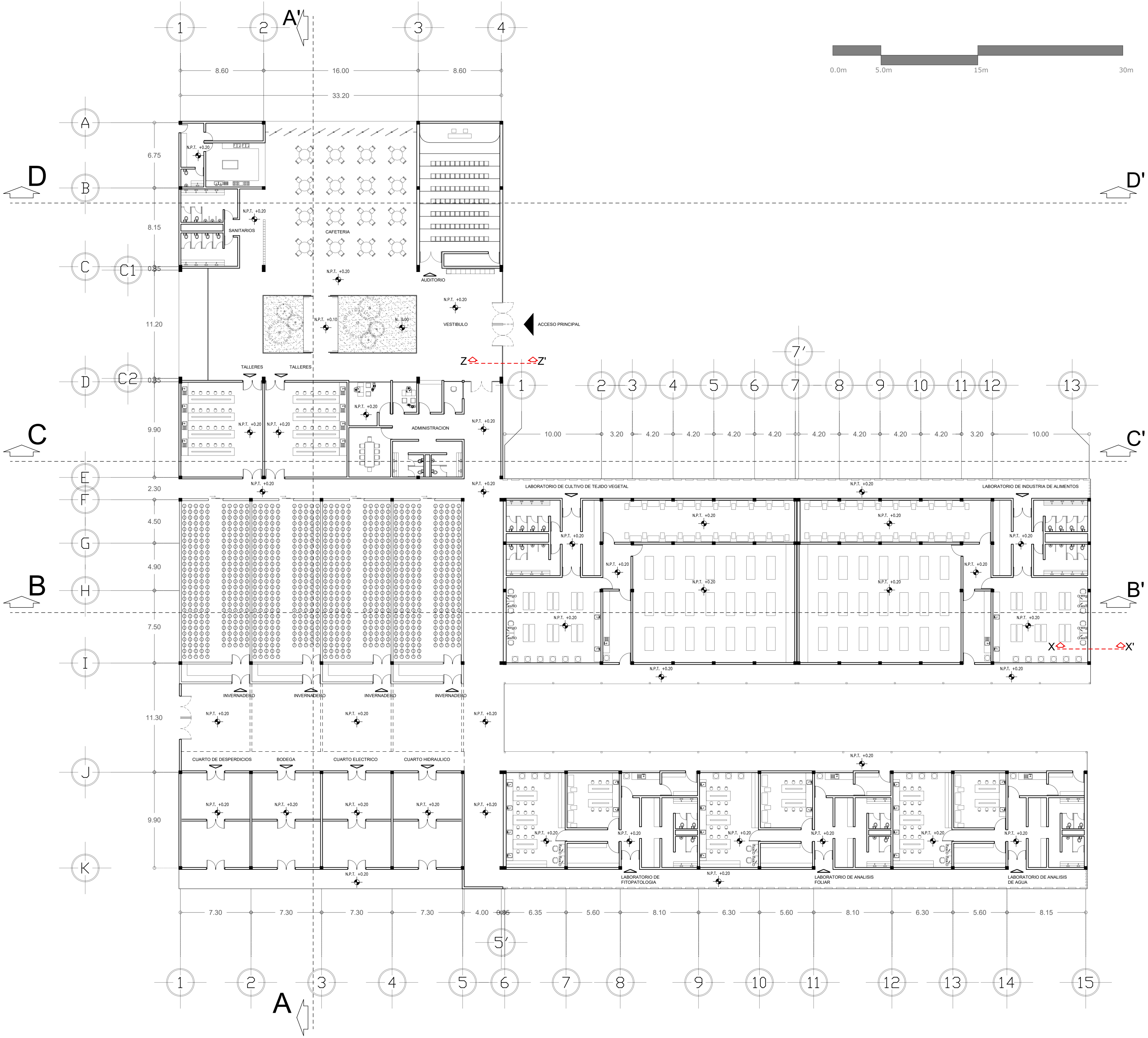
SUPERFICIE TOTAL DE PRECIPIS	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE BARRAS	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.0 M <sup>2</sup>

FECHA	ESCALA	FOLIO
06/JUN/17	1:1000	ARQ-2
MTS		



SIMBOLOGIA:

CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA	
TALLER LUIS BARRAGAN	
PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA	
ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN	
TIPO DE PLANO	
CONJUNTO ARQUITECTÓNICO	
DATOS GENERALES:	
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL SIEMBRA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.0 M <sup>2</sup>
ESCALA:	1:1000
FECHA:	06/JUN/17
FOLIO:	ARQ-3
MTS	



PROYECTO:  
**CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA**

PROPIETARIO:  
**TALLER LUIS BARRAGAN**

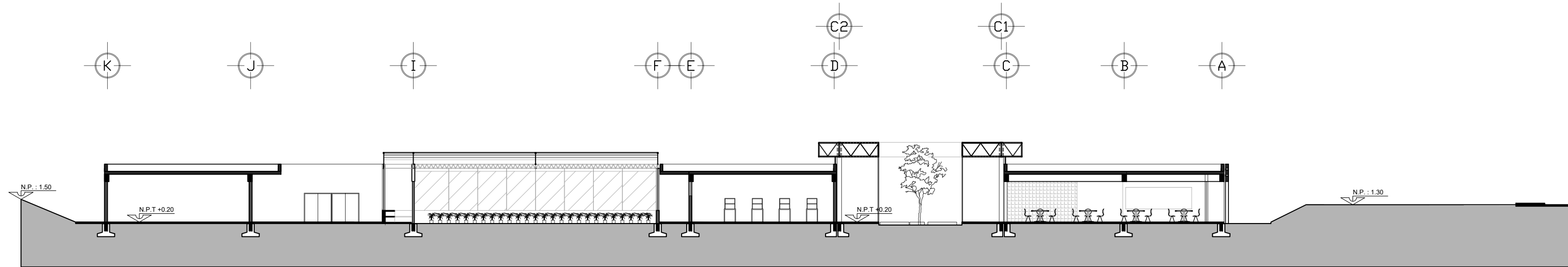
UBICACION:  
**PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA**

REALIZADO POR:  
**ACOSTA MENDOZA ISAAC  
SOANCATL C. JUAN**

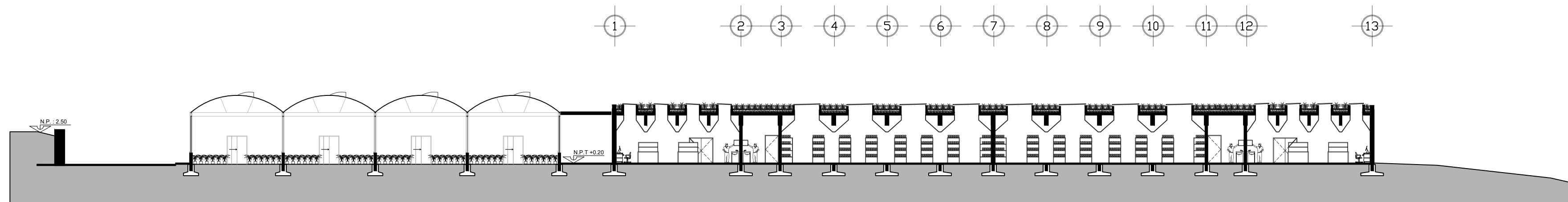
TIPO DE PLANO:  
**PLANTA DE ACCESO**

DATOS GENERALES	
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	37000.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL SIEMBRA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.0 M <sup>2</sup>

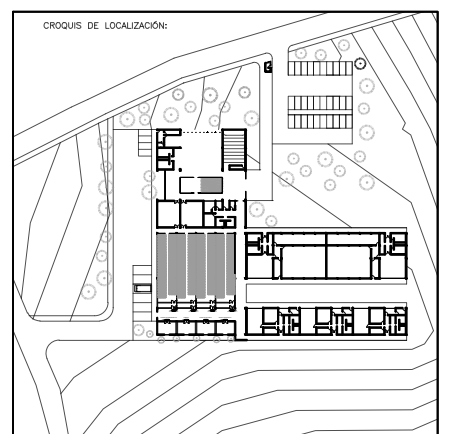
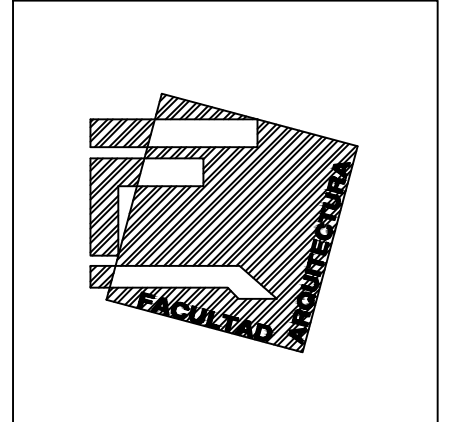
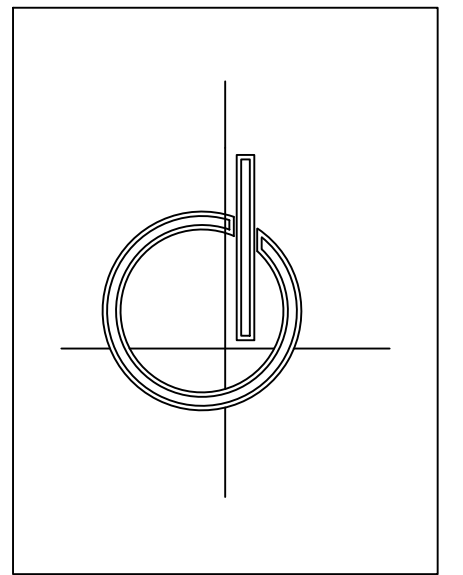
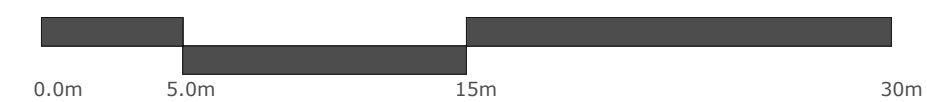
FECHA: <b>06/JUN/17</b>	ESCALA: <b>1:500</b>	FOLIO: <b>ARQ-4</b>
AUTOR: <b>MTS</b>		



CORTE A-A'



CORTE B-B'



Simbología

PROYECTO:  
**CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA**

PROPIETARIO:  
**TALLER LUIS BARRAGAN**

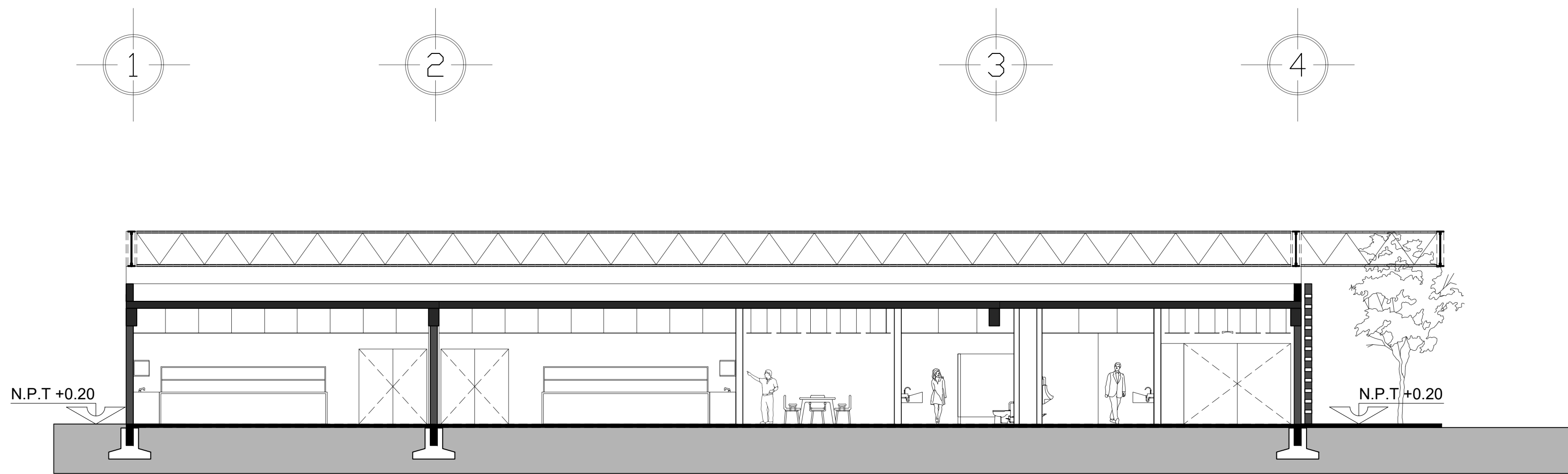
UBICACION:  
**PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA**

REALIZADO POR:  
**ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN**

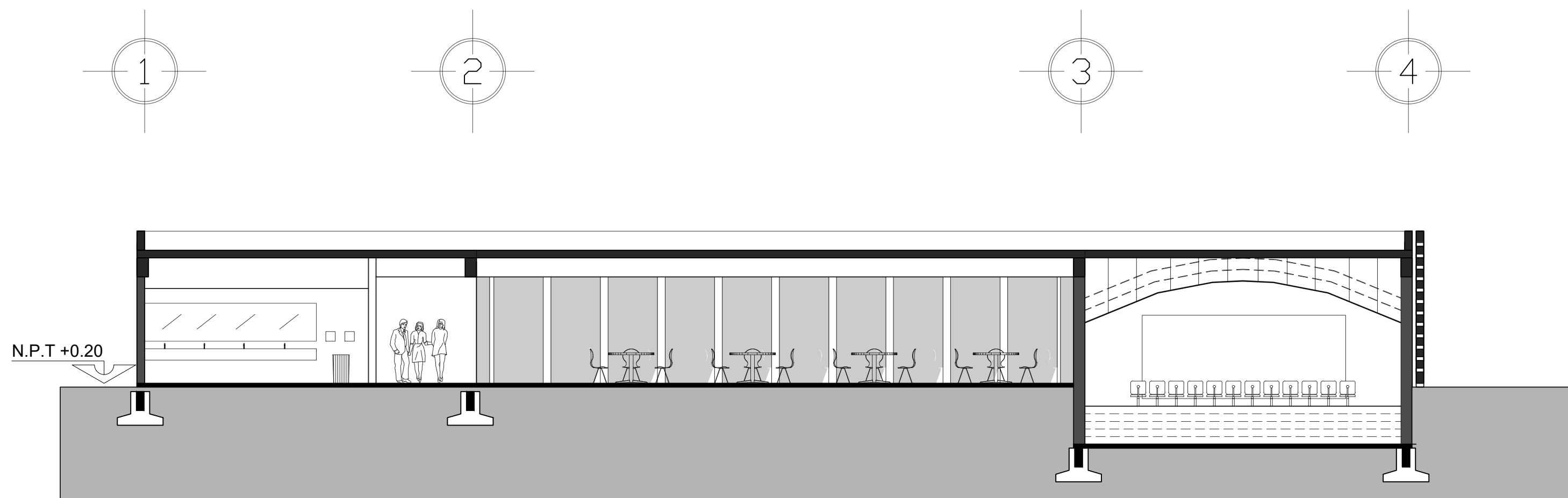
TIPO DE PLANO:  
**CORTES ARQ**

DATOS GENERALES	
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	30000.0 M2
SUPERFICIE TOTAL SIEMBRA	0.0 M2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M2
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M2
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M2
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.0 M2

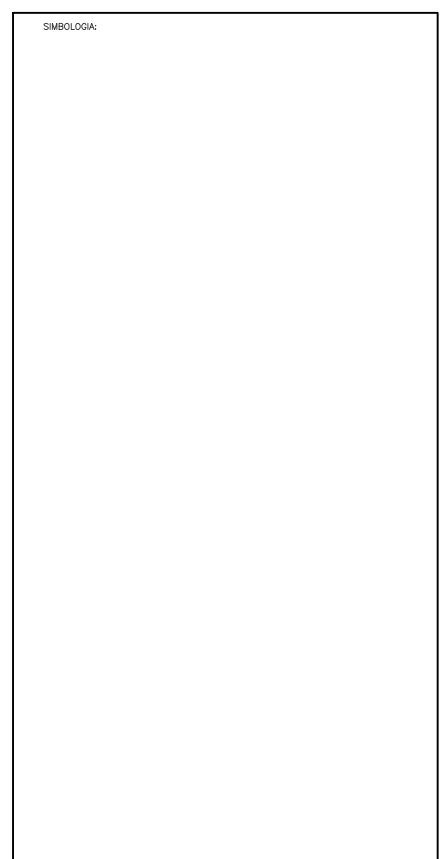
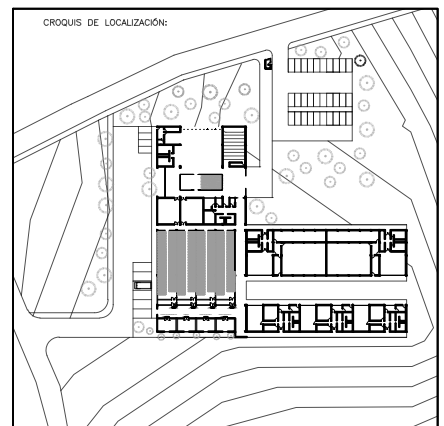
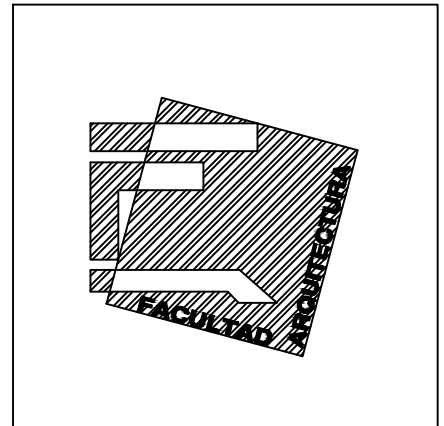
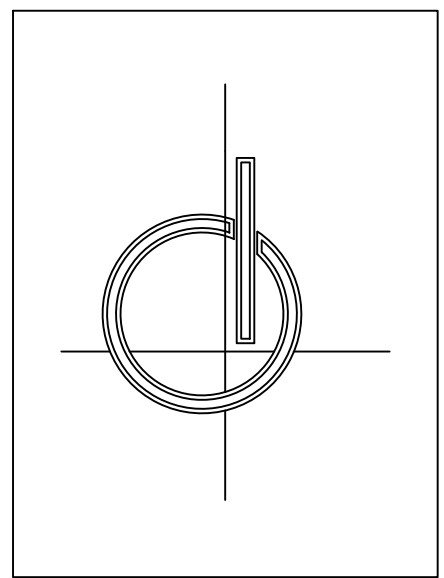
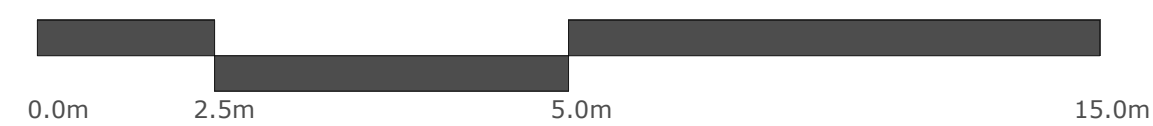
FECHA: 06/JUN/17	ESCALA: 1:500	FOLIO: ARQ-5
AUTOR: MTS		



CORTE C-C'



CORTE D-D'



PROYECTO:  
**CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA**

PROPIETARIO:  
**TALLER LUIS BARRAGAN**

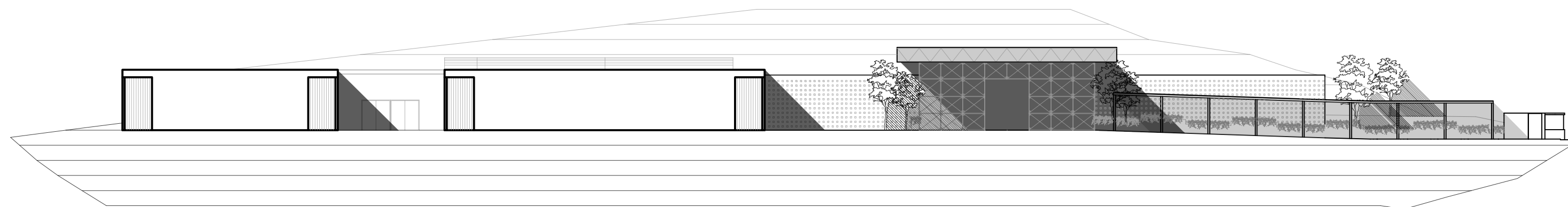
UBICACION:  
**PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA**

REALIZADO POR:  
**ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN**

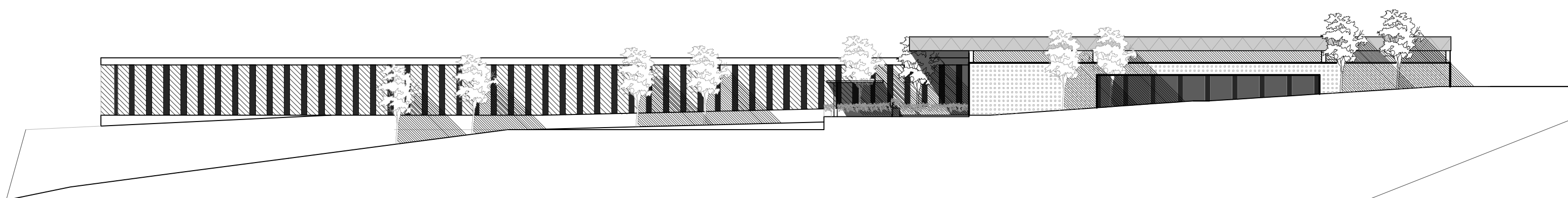
TIPO DE PLANO:  
**CORTES ARQ**

DATOS GENERALES	
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE OBRA	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.00 M <sup>2</sup>

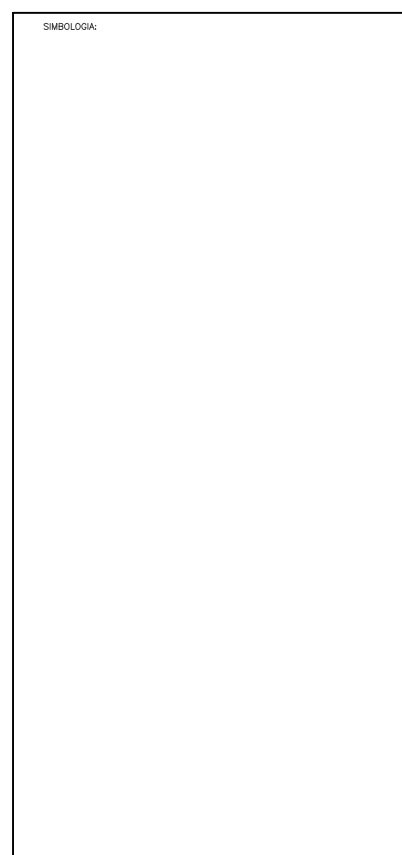
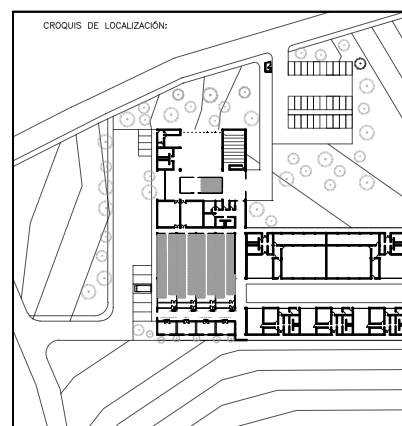
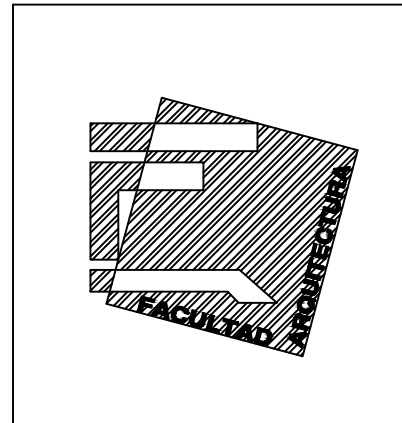
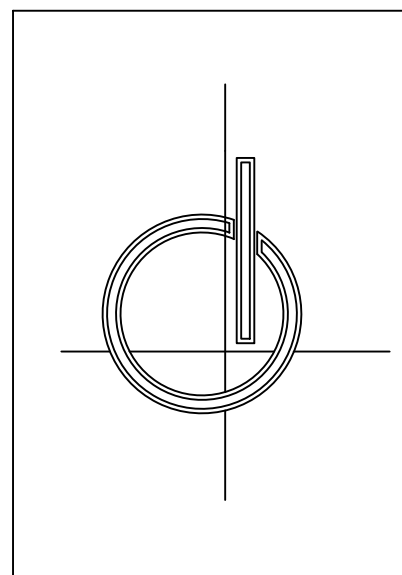
FECHA: 06/JUN/17	ESCALA: 1:200	FOLIO: ARQ-6
DISEÑADO POR: MTS		



FACHADA ESTE



FACHADA NORTE



PROYECTO:  
**CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA**

PROPIETARIO:  
**TALLER LUIS BARRAGAN**

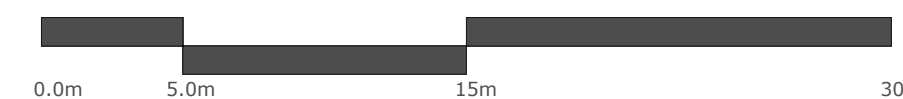
UBICACION:  
**PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA**

REALIZADO POR:  
**ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN**

TIPO DE PLANO:  
**FACHADAS ARQ**

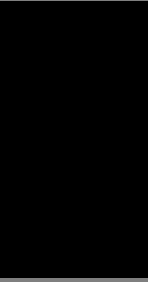
DATOS GENERALES	
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE OBRA	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.00 M <sup>2</sup>

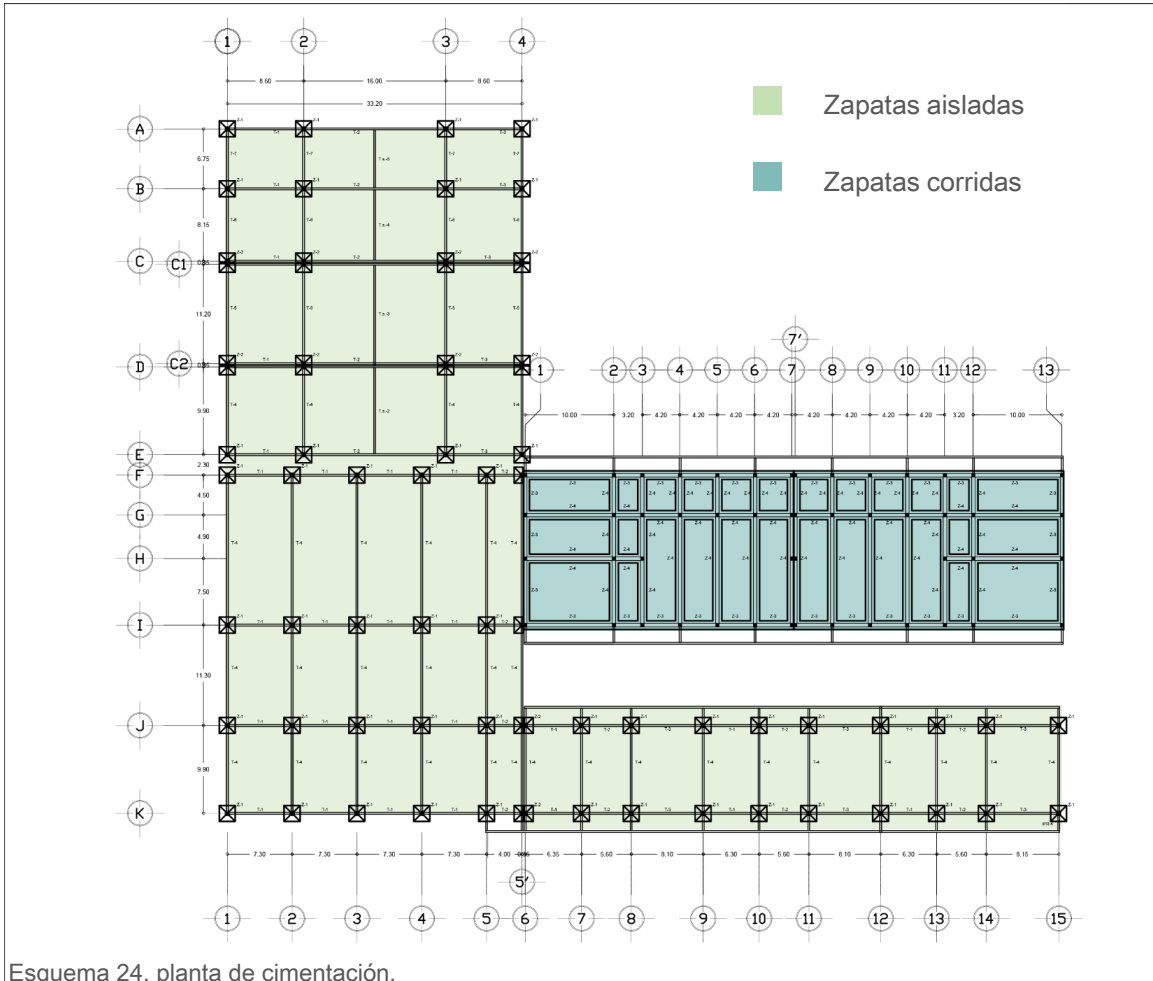
FECHA: 06/JUN/17	ESCALA: 1:500	FOLIO: ARQ-7
MTS		





MEMORIA PROYECTO  
CONSTRUCTIVO



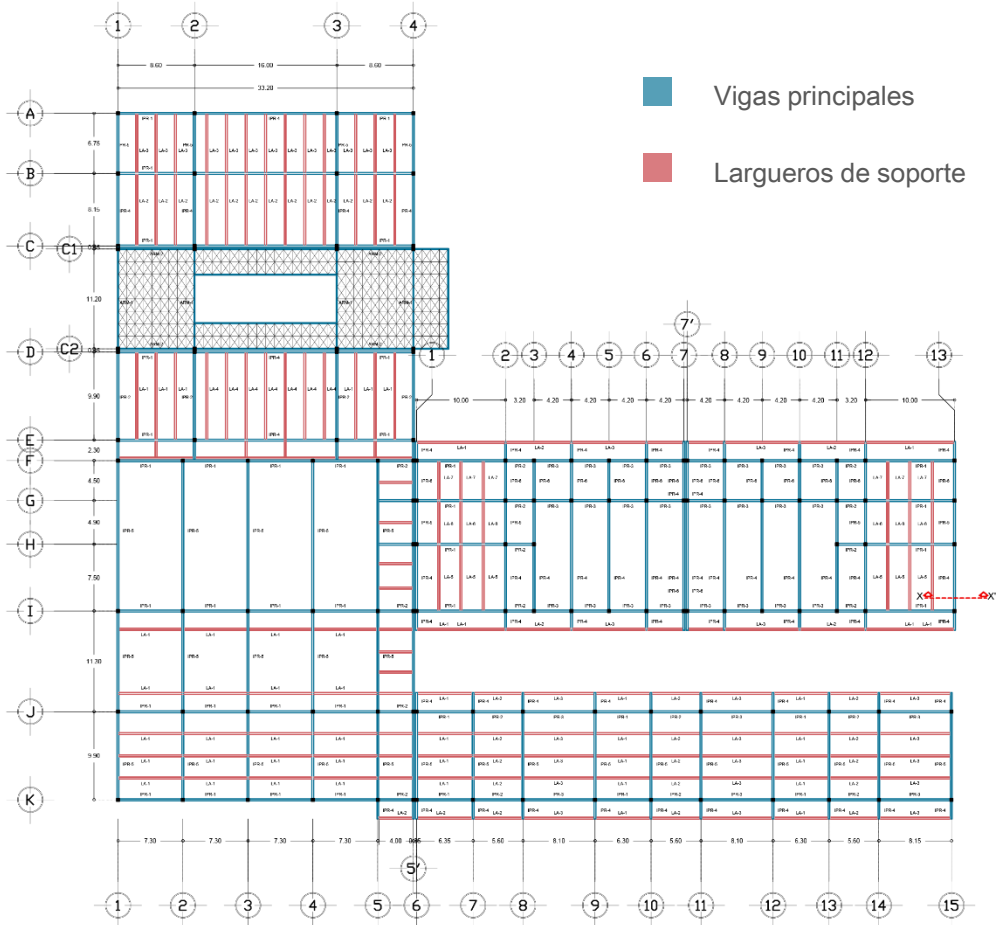


Esquema 24. planta de cimentación.

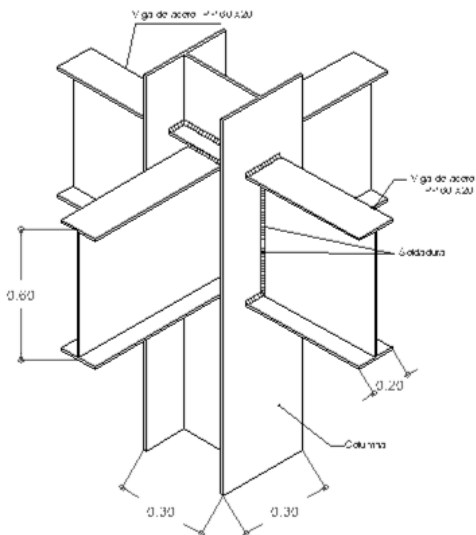
El edificio cuenta con dos tipos de cimentación. De acuerdo al tipo de suelo ( $4\text{ton/m}^2$ ) y al cálculo se determinó el uso de zapatas aisladas con trabes de liga, excepto en el área de laboratorios pesados donde la corta distancia entre los apoyos hace ineficiente el proceso de cimbrado y conviene cambiar el sistema a zapatas corridas.

Posterior a la cimentación se elaborará sobre el tepetate compactado un firme de concreto de 10 cm con malla electro-soldada  $6 \times 6 \times 8$ .

Para delimitar y reforzar el firme de concreto en pasillos y circulaciones se elaborarán contratraves.



Esquema 25. planta estructural.

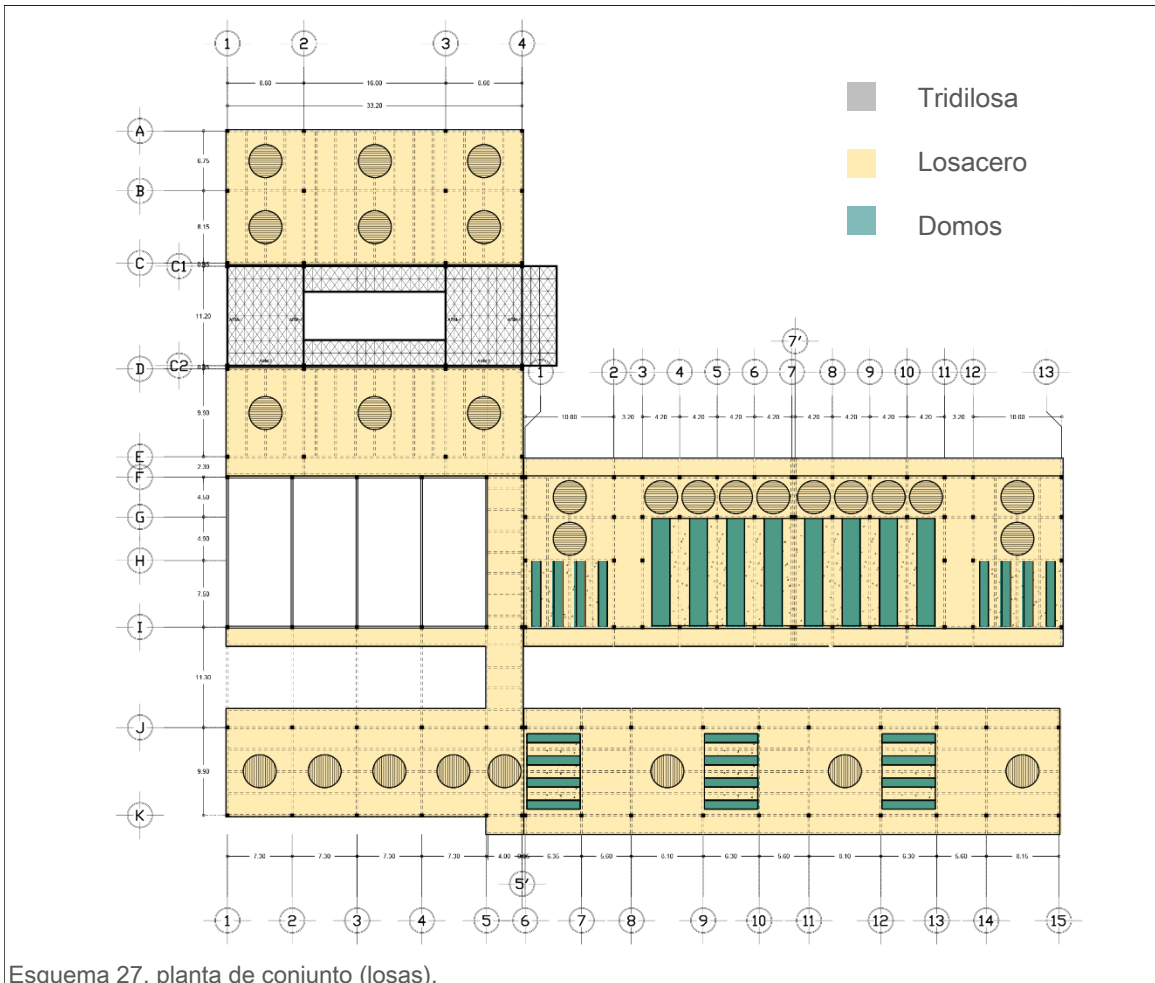


Esquema 26. detalle de anclaje columna/vigas de acero.

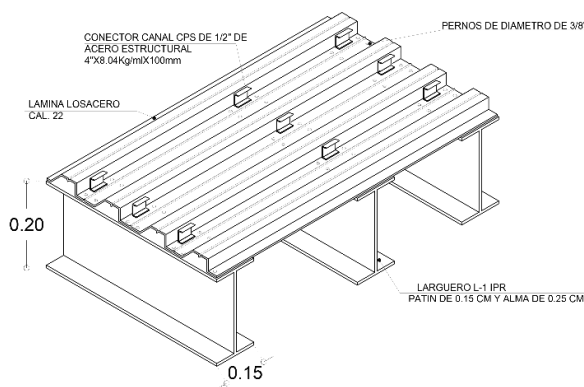
La estructura esta compuesta a base de columnas y vigas IPR (altura y peralte obtenidos mediante cálculo).

Los muros perimetrales serán de tabique rojo para soporte de acabados y los muros divisorios se conformarán de bastidores metálicos y placas tipo durock.

Para la zona del vestíbulo se emplearan herrajes y cristales templados .



Esquema 27. planta de conjunto (losas).



Esquema 28. detalle de estructura del sistema losacero.

Se construirá con un sistema mixto.

La mayoría de los espacios estarán elaborados con lámina tipo losacero donde las pendientes en la estructura metálica reducirá el volumen de relleno para el correcto desempeño de las bajadas de agua pluvial.

Para la zona de domos se realizarán losas planas de concreto armado las cuales recibirán jardineras.

De acuerdo a las intenciones de diseño se propone en la zona de vestíbulo una estructura espacial la cual sostendrá celdas solares moduladas.

## PESO VOLUMÉTRICO DE MATERIALES

Material	Espesor	PV kg/m <sup>3</sup>	W kg/m <sup>3</sup>
Muro de tabique rojo	0.15	1500	225
Panel de concreto modular	0.05	2400	120
Firme de concreto	0.06	2400	144
Loseta cerámica	0.005	1800	9
Plafón falso de tablaroca	0.006	20	20
Relleno de tezontle	0.05	1200	60
Sistema losacero	0.006		4
Muro divisorio de durock	0.15		20

**TOTAL 602.00**

Material	Espesor	PV kg/m <sup>3</sup>	W kg/m <sup>3</sup>
Muro de tabique rojo	0.15	1500	225
Muro divisorio de durock	0.15		20
Aplanado de mortero	0.015	1500	22.5
Loseta cerámica	0.005	1800	9
Plafón falso de tablaroca	0.006		20
Relleno de tezontle	0.05	1200	60

**TOTAL 356.50**

Material	Espesor	PV kg/m <sup>3</sup>	W kg/m <sup>3</sup>
Estructura de aluminio	0.05	2500	125
Vidrio plano	0.009	2600	23.4
Loseta ceramica	0.005	1800	9

**TOTAL 157.40**

Tabla 4,5,6. peso volumétrico de los materiales. <sup>39</sup>

# PESO VOLUMETRICO DE MATERIALES

Material	Espesor	PV kg/m <sup>3</sup>	W kg/m <sup>3</sup>
Muro de tabique rojo	0.15	1500	225
Panel de concreto modular	0.05	2400	120
Muro divisorio de durock	0.15		20
Loseta cerámica	0.005	1800	9
Plafón falso de tablaroca	0.006		20
Losa de concreto armado	0.12	2400	288
Relleno de tezontle	0.05	1200	60
<b>TOTAL</b>			<b>742.00</b>

Tabla 7. peso volumétrico de los materiales. <sup>40</sup>

Material	Espesor	PV kg/m <sup>3</sup>	W kg/m <sup>3</sup>
Muro de tabique rojo	0.15	1500	225
Firme de concreto	0.06	2400	144
Muro divisorio de durock	0.15		20
Plafón falso de tablaroca	0.006		20
Sistema losacero	0.006		4
Relleno de tezontle	0.05	1200	60
<b>TOTAL</b>			<b>473.00</b>

Tabla 8. peso volumétrico de los materiales. <sup>41</sup>

# BAJADA DE CARGAS

## EJE I tramo 1-13

LOSA N°	Lado corto	Lado largo	Total m2	CARGA	Total kg/m³
4	2	10.3	20.6	473.00	9743.8
5	2	39.8	79.6	473	37650.8
6	2	10.3	20.6	473	9743.8
7	1.5	3.8	5.7	356.5	2032.05
8	1.5	3.8	5.7	356.5	2032.05
9	1.5	3.8	5.7	356.5	2032.05
10	2.2	6	13.2	356.5	4705.8
11	2.2	6	13.2	356.5	4705.8
12	2.2	6	13.2	356.5	4705.8
13	2.2	6	13.2	356.5	4705.8
14	2.2	6	13.2	356.5	4705.8
15	2.2	6	13.2	356.5	4705.8
16	2.2	6	13.2	356.5	4705.8
17	2.2	6	13.2	356.5	4705.8
18	2.2	6	13.2	356.5	4705.8
19	1.5	3.8	5.7	356.5	2032.05
20	1.5	3.8	5.7	356.5	2032.05
21	1.5	3.8	5.7	356.5	2032.05

**TOTAL 111,682.9**

## EJE 13 tramo E-I

LOSA N°	Lado corto	Lado largo	Total m2	CARGA	Total kg/m³
1	0.9	7.8	7.02	742	5208.84
2	4.9	5	24.5	602	14749
3	4.9	5	24.5	602	14749

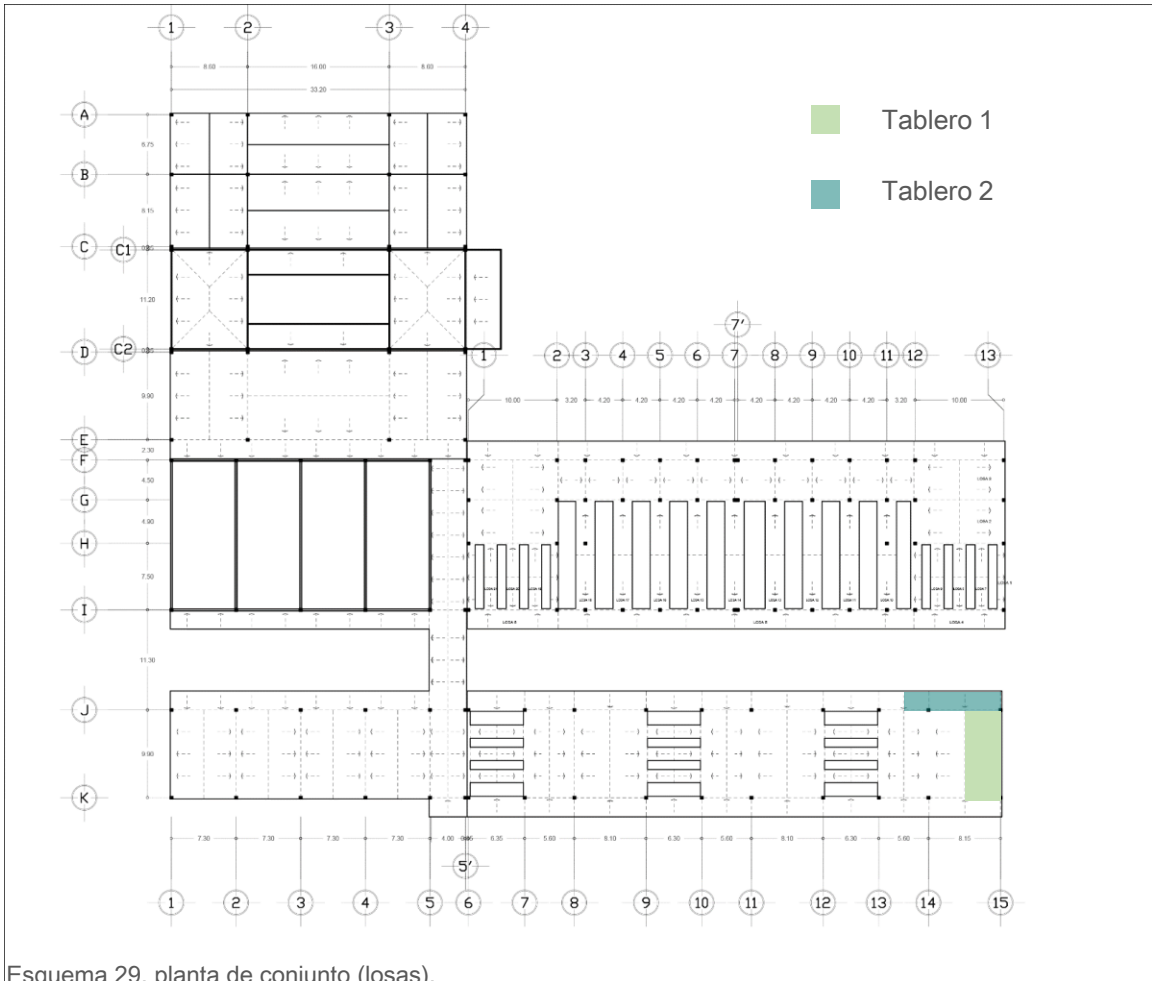
**TOTAL 34,706.84**

## EJE 15 tramo J-K

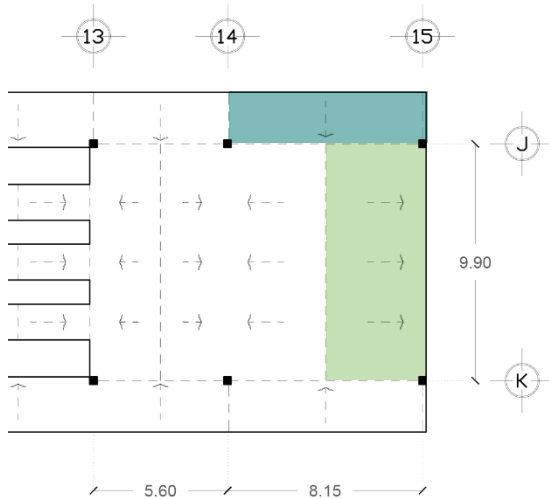
LOSA N°	Area Total m2	CARGA	Total kg/m³
1	28.5	157.4	4485.9
2	42.2	157.4	6642.28

**TOTAL 11,128.18**

# DISTRIBUCIÓN DE CARGAS



Esquema 29. planta de conjunto (losas).



Esquema 30. detalle de estructura del sistema losacero.

La distribución de cargas por medio de los tableros nos dará los pesos que actúan sobre las columnas.

**AREA TRIBUTARIAS** ( rectángulo, trapecios, triángulos)

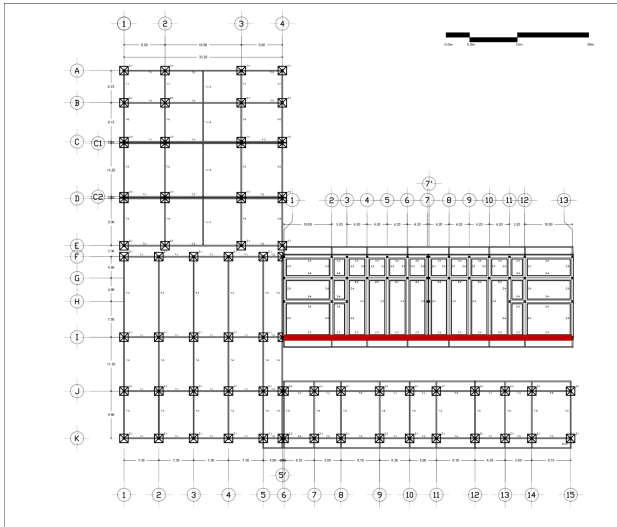
X

**PESO TOTAL** (análisis de peso volumétrico de materiales)

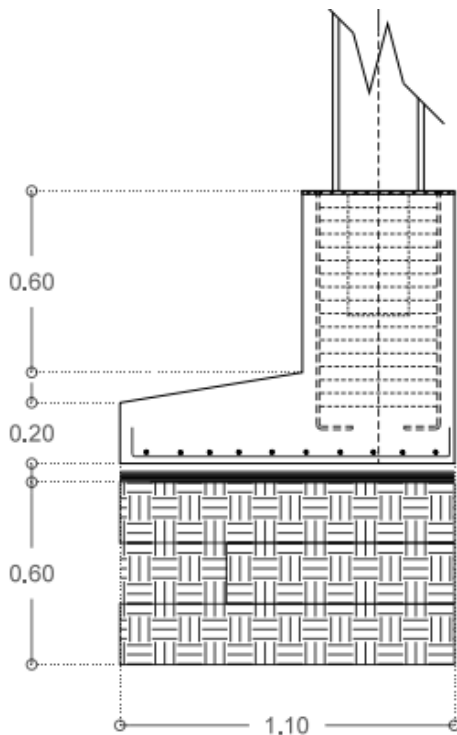
**TABLERO 1=**  
41.6 m<sup>2</sup> x 602 kg = 25,043.20 kg

**TABLERO 2=**  
18.5 m<sup>2</sup> x 602 kg = 11,137 kg





En sistema de zapatas corridas EJE I tramo 1-13, con mayor carga, área desplante de zapata = 66.00 m<sup>2</sup>



Esquema 31. detalle de anclaje zapata corrida con columna metálica.

En función del tipo de terreno y de las características del edificio, es posible establecer un asiento general admisible, todas las cargas llegan a la cimentación verticalmente.<sup>42</sup>

Para el diseño de la cimentación se tomaron en cuenta los ejes más cargados, se realiza la bajada de cargas tomando en cuenta el peso volumétrico de los materiales y con la investigación previa de la zona se establece la resistencia del terreno la cual corresponde a 4 ton/m<sup>2</sup>.<sup>43</sup>

Estos datos aplicados a la fórmula de cálculo nos proporcionaran la altura y área de desplante de la zapata.

### Cálculo en zapata corrida Sección 1.10 m

111,682.90 kg/m<sup>2</sup> columna

$$\text{Vuelo} = 1.20 - 0.15 = 1.05 = 1.10\text{cm}$$

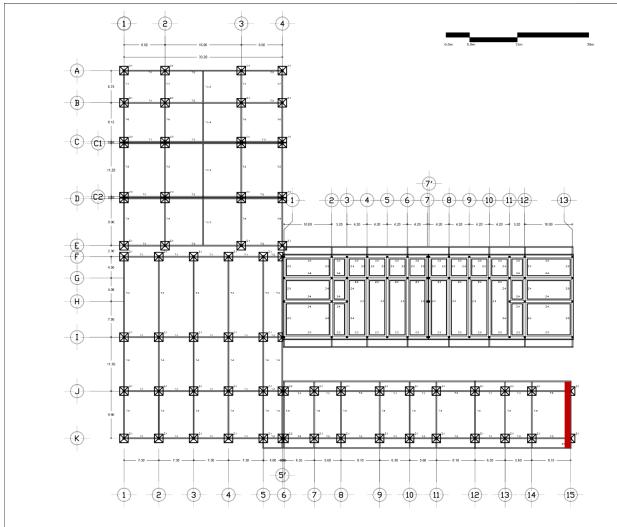
$$H = 1.10/2 = 0.55 = 0.6\text{m}$$

$$\text{Comp.} = (1.10^2) (0.6)(25) = 18.15$$

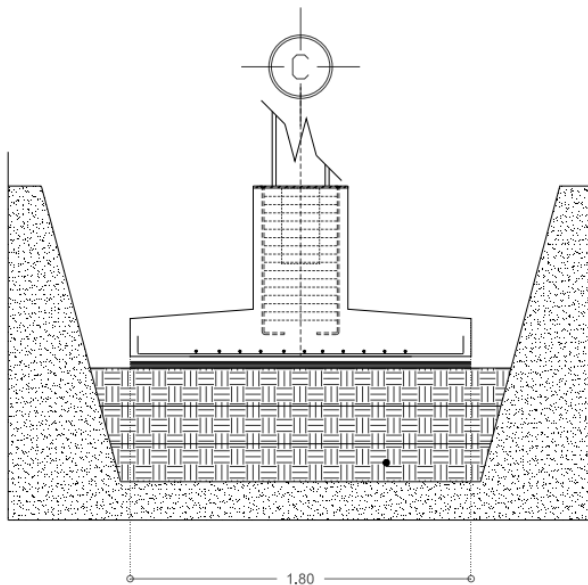
$$\text{Carga} = (18.15 + 111,682.90) / 66\text{m}^2$$

$$= 1,692.44 < 4 \text{ ton/m}^2$$

# DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS



En sistema de zapatas aisladas EJE 15 tramo J-K, con mayor carga.



Esquema 32. detalle de anclaje de zapata aislada con columna metálica.

En el caso del tipo de cimentación que se compone de zapatas aisladas se establece como primera dimensión 2.00 x 2.00 m.

**Cálculo en zapata aislada**  
Sección de 2.00 m

11,128.19 columna

$$\text{Vuelo} = 2.0 - 0.15 = 1.85 = 1.90\text{cm}$$

$$H = 1.90/2 = 0.95$$

$$\text{Comp.} = (1.90^2) (0.95)(25) = 85.7$$

$$\text{Carga} = (85.7 + 11,128.19) / 1.9^2$$

$$= 3,106 < 4 \text{ ton/m}^2$$

Al realizar el cálculo se demuestra que la cimentación esta sobrada, así que se reduce la dimensión para optimizar recursos, proponiendo dimensiones de 1.80 x 1.80 m. <sup>44</sup>

**Cálculo en zapata aislada**  
Sección de 1.80 m

11,128.19 columna

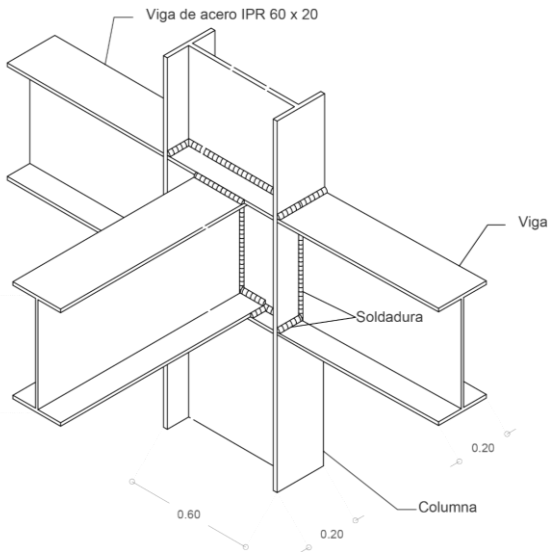
$$\text{Vuelo} = 1.80 - 0.15 = 1.65 = 1.70\text{cm}$$

$$H = 1.70/2 = 0.85 = 0.90$$

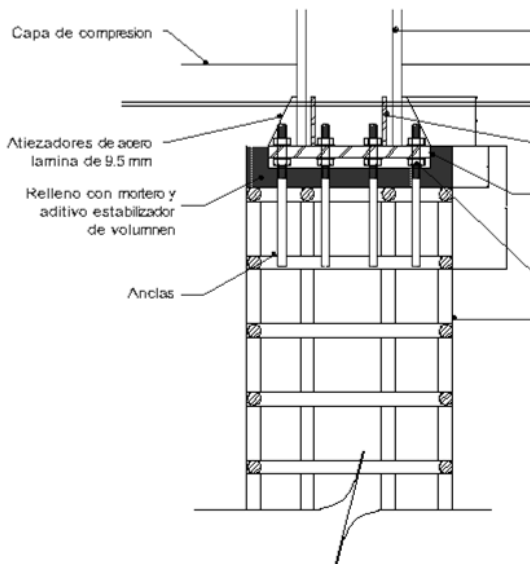
$$\text{Comp.} = (1.70^2) (0.90)(25) = 65$$

$$\text{Carga} = (65 + 11,128.19) / 1.7^2$$

$$= 3873.0 < 4 \text{ ton/m}^2$$



Esquema 33. detalle de anclaje de estructura de acero (vigas / columnas).



Esquema 34. detalle de anclaje en cimentación (dado / columna metálica).

El tipo de estructura proyectada es metálica de vigas y columnas de acero estructural. El acero estructural se ajustará a la Norma NBE EA-95 de “Estructuras de Acero en la Edificación” tanto en sus elementos estructurales como en sus elementos de unión.

Las acciones características que se tendrán en cuenta en los cálculos serán las prescritas en la NBE-AE-88,<sup>45</sup> “Acciones en la edificación” expresadas anteriormente. La resistencia de cálculo del acero laminado se establece a partir del límite elástico que es de  $3.600 \text{ kg/cm}^2$  para aceros fabricados según art. 3.1.7 de la Norma NBE EA-95.<sup>46</sup>

La comprobación de la estabilidad estática y elástica, el cálculo de tensiones y de las deformaciones, se realiza por los métodos establecidos en la Norma EA-95, basados en la mecánica y en la teoría de la elasticidad. Se emplean además métodos que tienen en cuenta la plasticidad del acero, admitiendo la formación de rótulas plásticas en puntos determinados de la estructura.<sup>47</sup>

Nº de perfil	Sección cm <sup>2</sup>	Peso por m kg	Momento de inercia min. I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	Carga en toneladas para una altura de columna, en metros de:						
				2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00
14	18.3	14.37	35.2	5.9	4.3					
16	22.8	17.90	54.7	8.5	6.3					
17	36.0	28.40	158.0	18.0	14.8	11.8				
18	27.9	21.90	81.3	11.8	8.8	6.8				
20	33.5	26.30	117.0	15.5	12.0	9.3				
22	39.6	31.09	162.0	20.0	15.7	12.4				
24	46.1	36.19	221.0	25.1	19.9	15.9	12.9			
25	49.5	38.80	245.0	27.3	21.8	17.5	14.2			
26	53.4	41.92	228.0	30.5	24.6	19.9	16.2			
28	61.1	47.96	364.0	36.4	29.7	26.2	19.9	16.5		
30	69.1	54.24	451.0	42.7	35.2	31.9	23.9	19.9	16.7	
32	77.8	61.07	555.0	49.8	41.4	37.5	28.6	23.9	20.0	17.2

Tabla 9. Carga en toneladas que pueden soportar IPR empleadas como columnas. <sup>48</sup>

### Valores requeridos de viga IPR (Tabla 9)

**KG / M = 61.07 kg/m**

**Sección = 77.80 cm<sup>2</sup>**

**Momento I<sub>y</sub> = 555.0 cm<sup>4</sup>**

### Valores de viga IPR en catálogo ACEROMEX

**KG / M = 67.40 kg/m**

**Sección = 85.80 cm<sup>2</sup>**

**Momento I<sub>y</sub> = 2223.0 cm<sup>4</sup>**

**Patín = 202.0 mm**

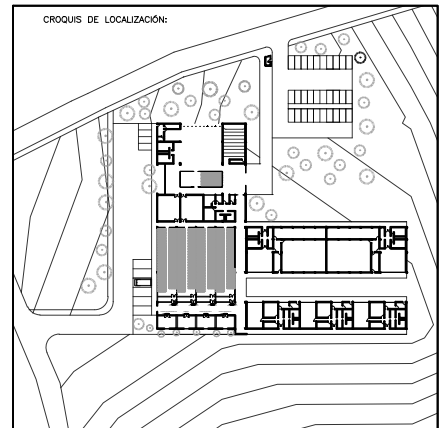
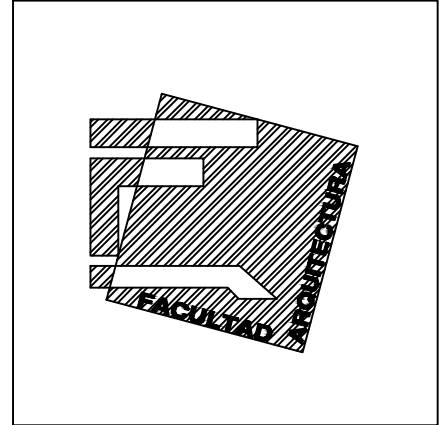
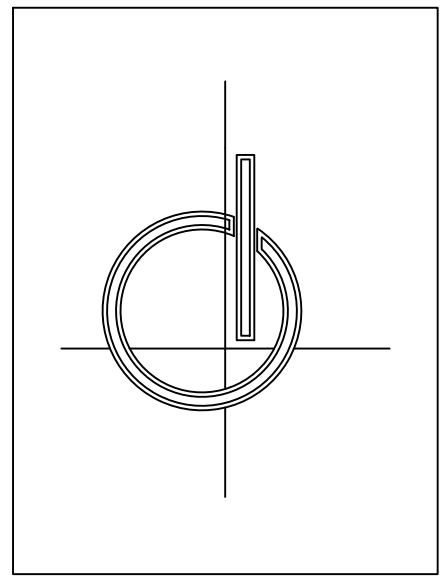
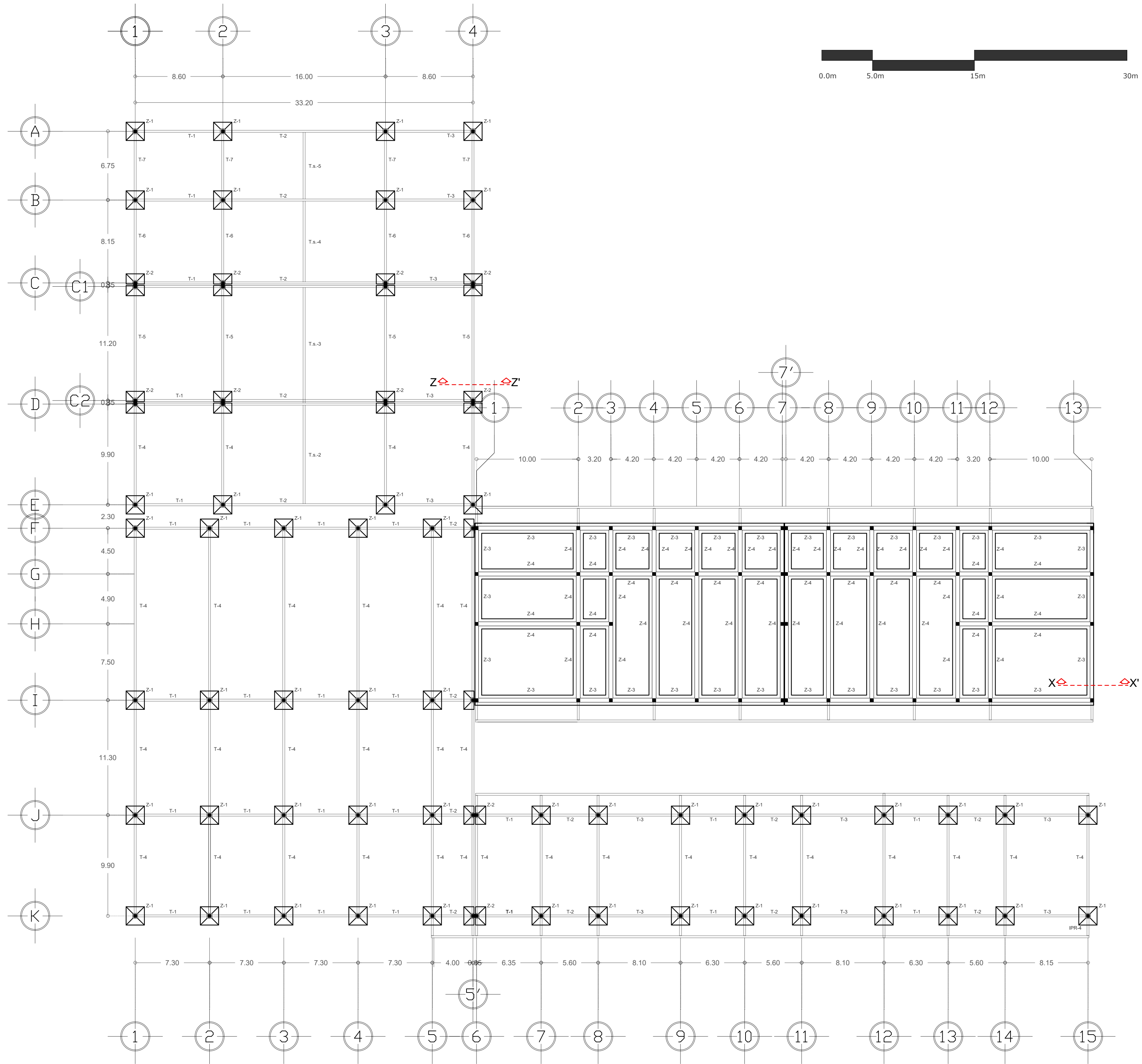
**Alma = 257.0 mm**

Con los resultados de la bajada de cargas y el análisis de áreas tributarias antes realizados se analizan las fuerzas que actúan sobre las columnas para poder determinar un pre-dimensionamiento de lo requerido en este proyecto.

La carga total por columna resulta de **36.2 ton** y la altura del proyecto corresponde a **3 m**.

De acuerdo a estos datos la tabla 9 nos indica el número de viga tipo IPR y características, posteriormente, en el catálogo ACEROMEX <sup>49</sup>, se buscan de mayor a menor los valores que más se acercan a los requeridos para hacer selección de la viga.

De acuerdo al catálogo se requiere una viga IPR de 25.70 cm x 20.20 cm.



Simbología:

PROYECTO:  
**CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA**

PROPIETARIO:  
**TALLER LUIS BARRAGAN**

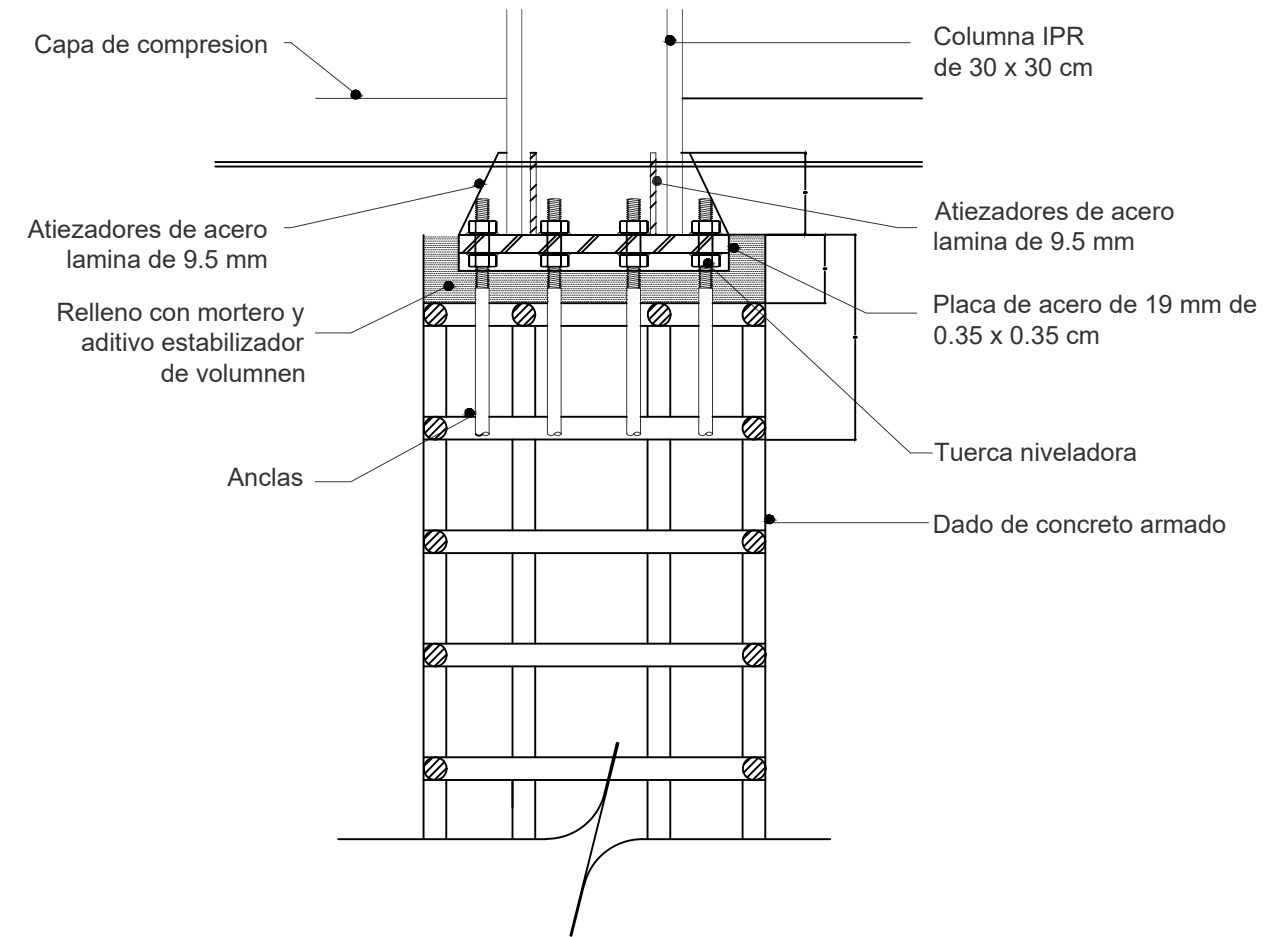
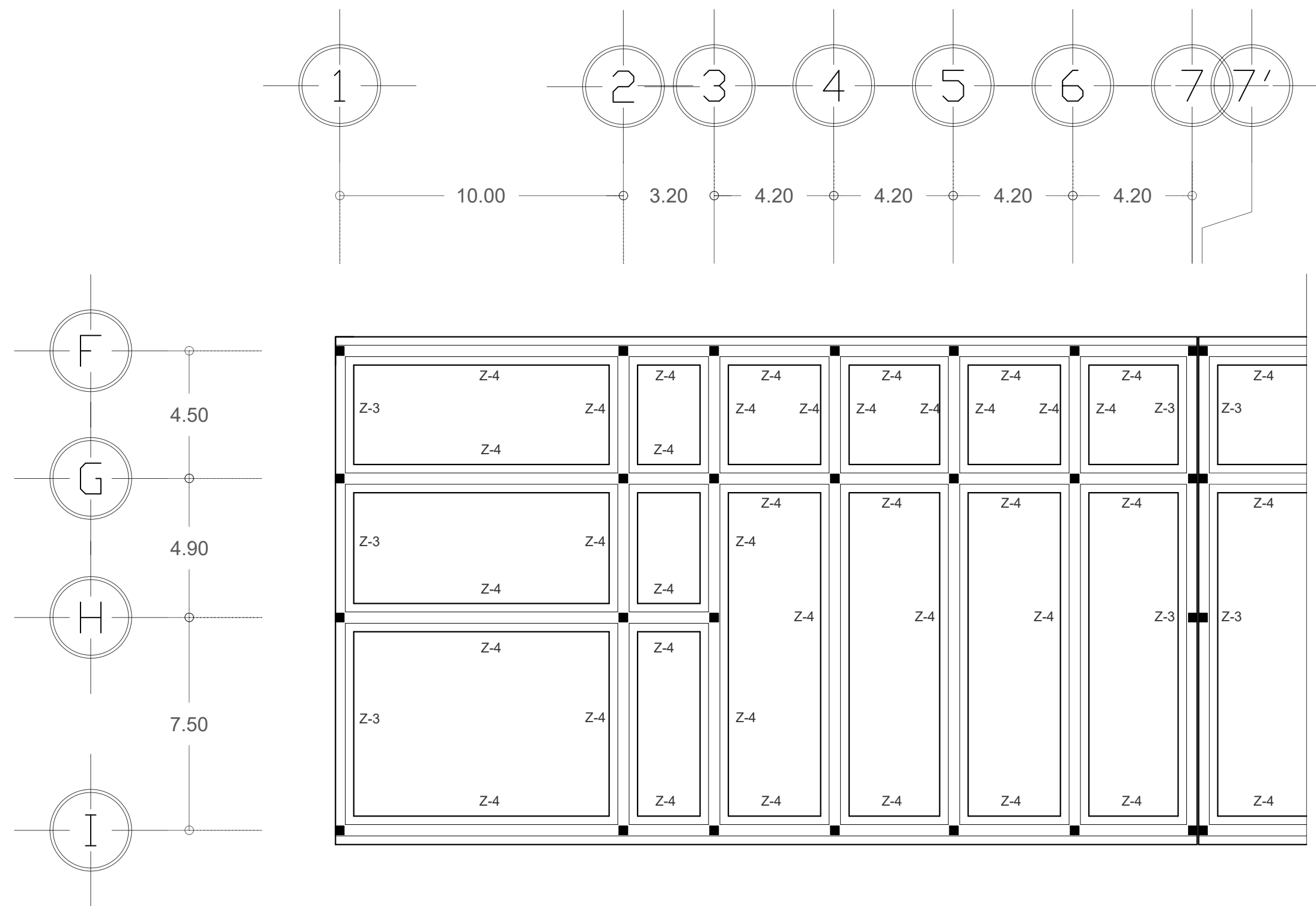
UBICACIÓN:  
**PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA**

REALIZADO POR:  
**ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN**

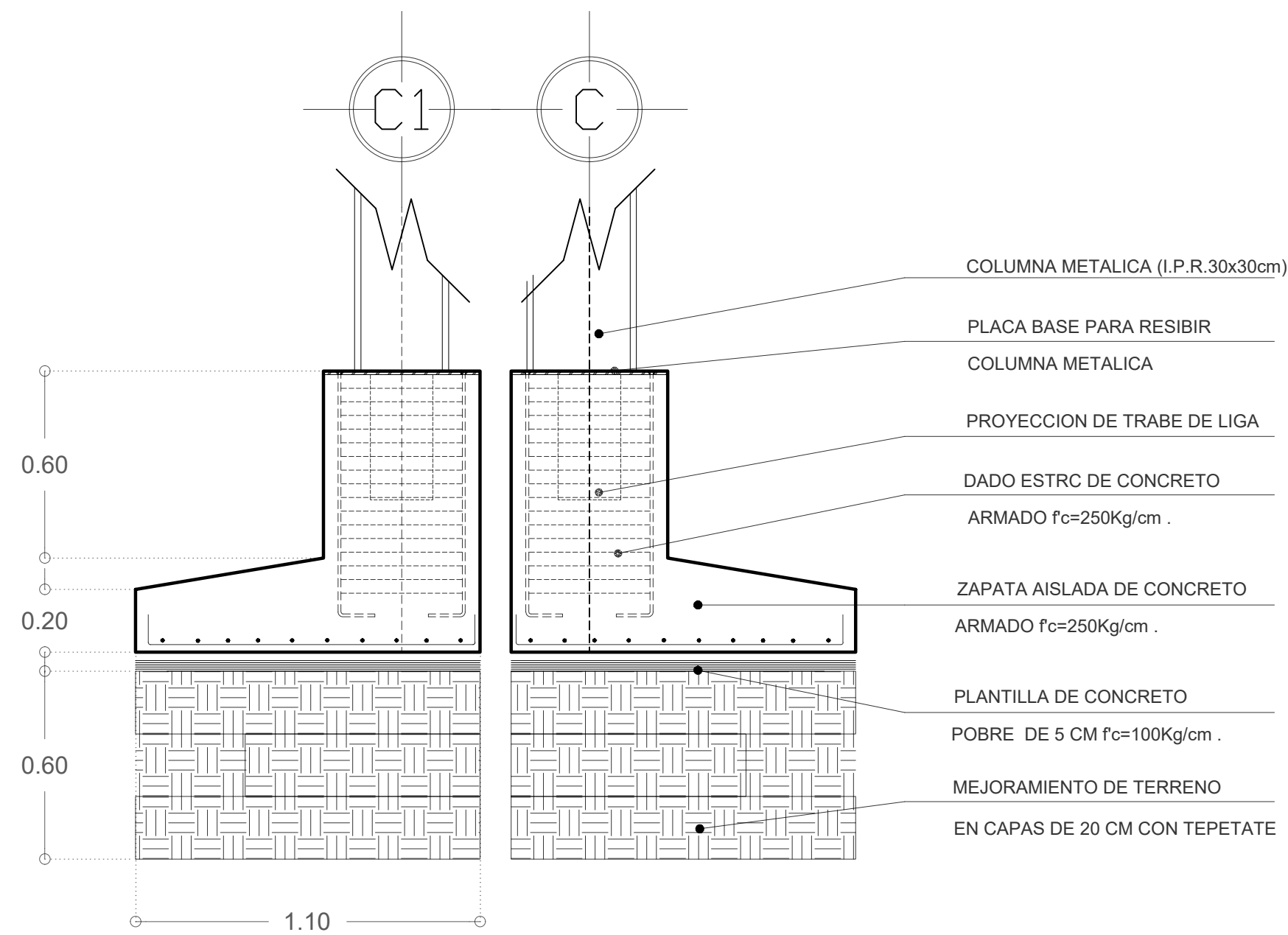
TIPO DE PLANO:  
**CIMENTACIÓN**

DATOS GENERALES:	
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.0000 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL TERRENO	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN PLANTA BAJA	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN PLANTA ALTA	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN AZOTECA	0.00 M <sup>2</sup>

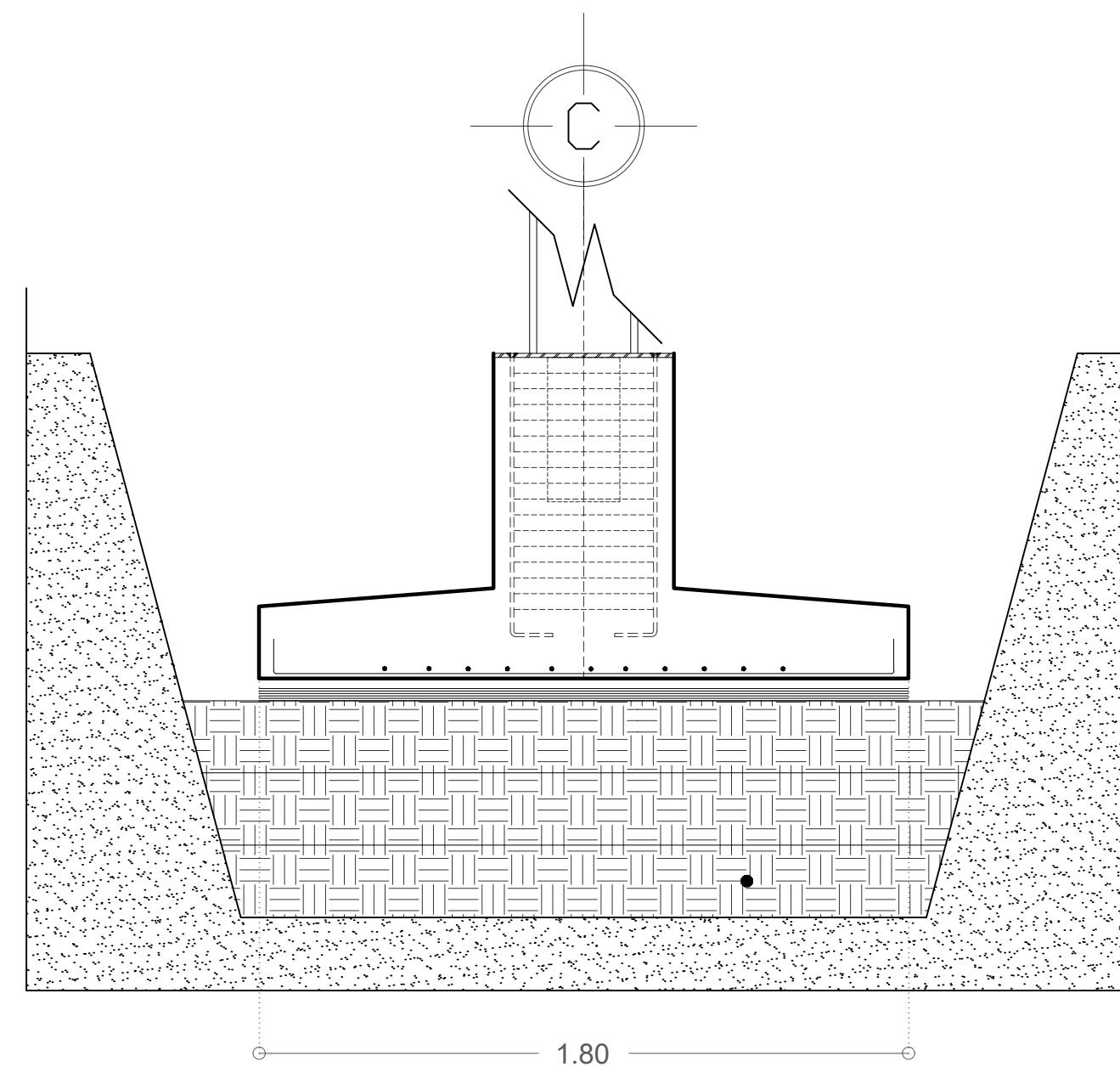
FECHA: <b>06/JUN/17</b>	ESCALA: <b>1:500</b>	FOLIO: <b>CIM-1</b>
AUTOR: <b>MTS</b>		



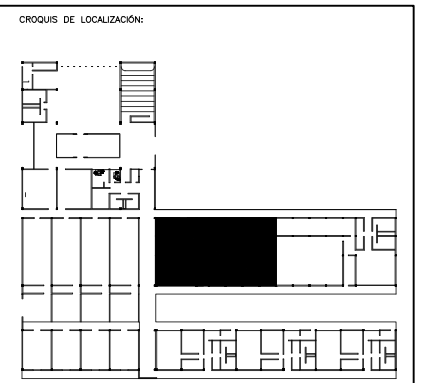
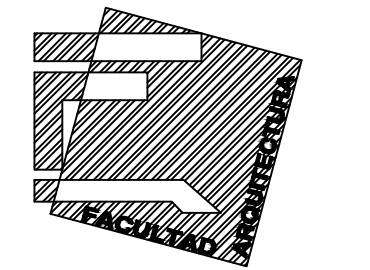
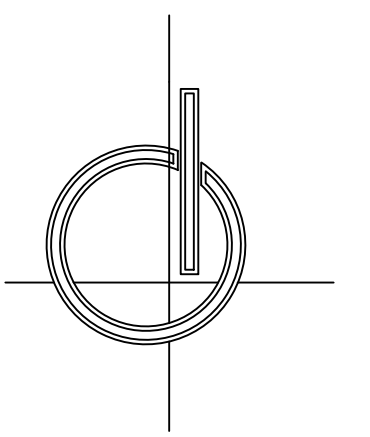
DETALLE DE ANCLAJE DE COLUMNA IPR 30 X 30 CM



DETALLE DE TRABE Y LARGUERO



DETALLE DE TRABE Y LARGUERO



Simbología:

PROYECTO:  
CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA

PROPIETARIO:  
TALLER LUIS BARRAGAN

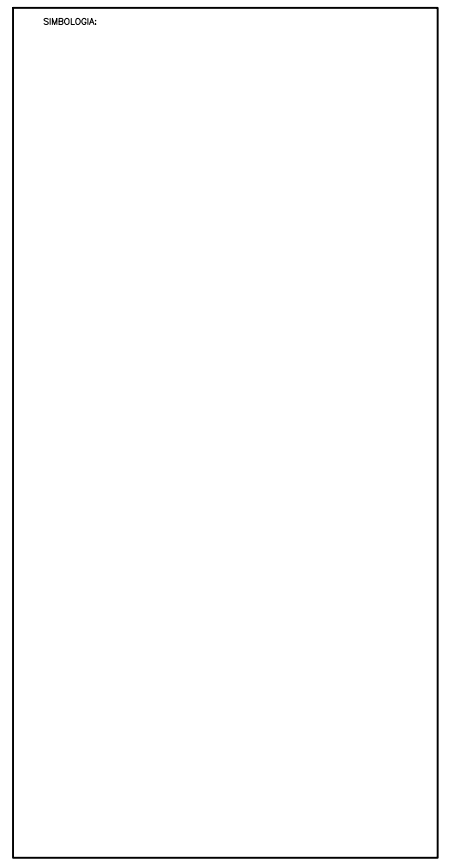
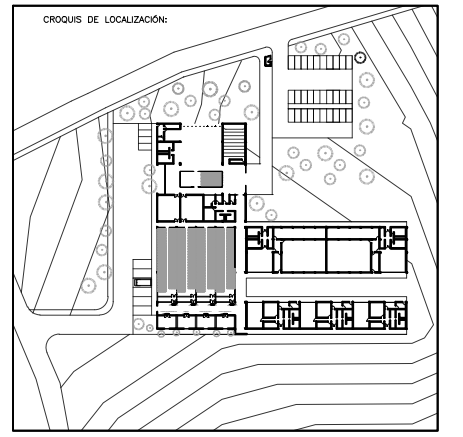
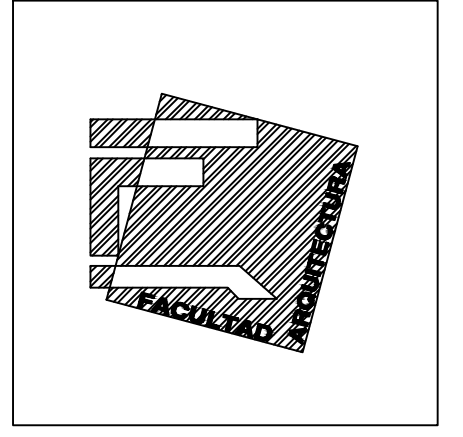
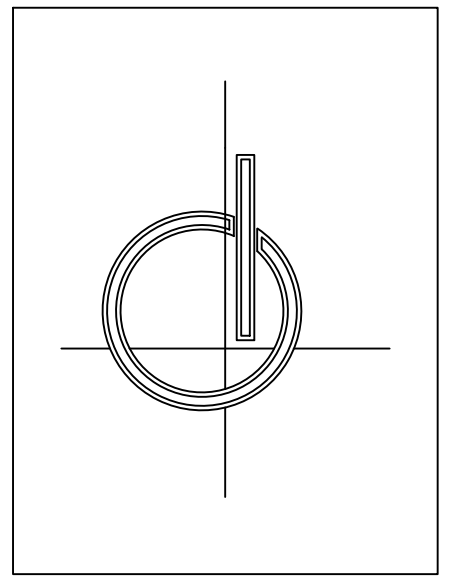
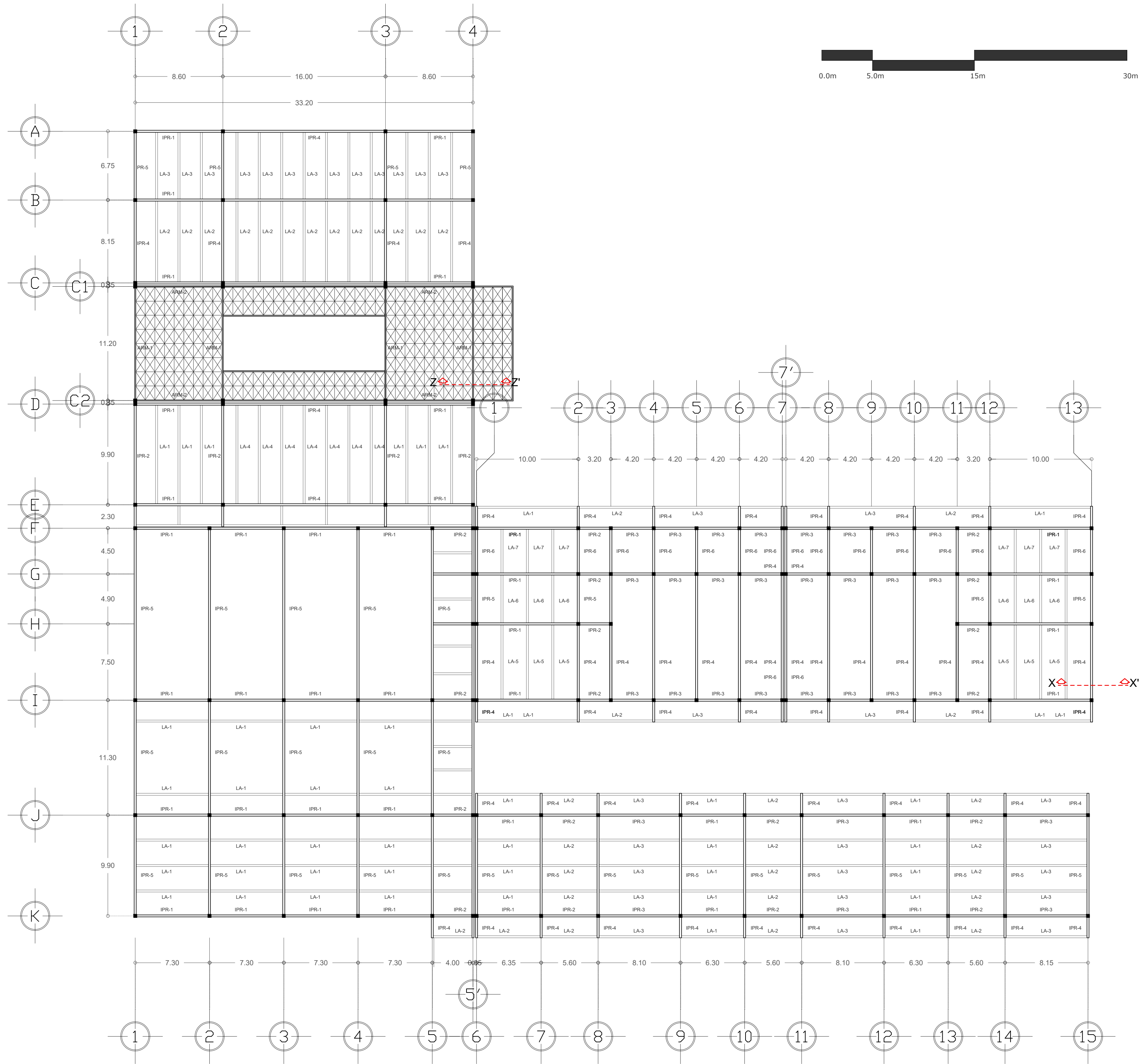
UBICACION:  
PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA

REALIZADO POR:  
ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN

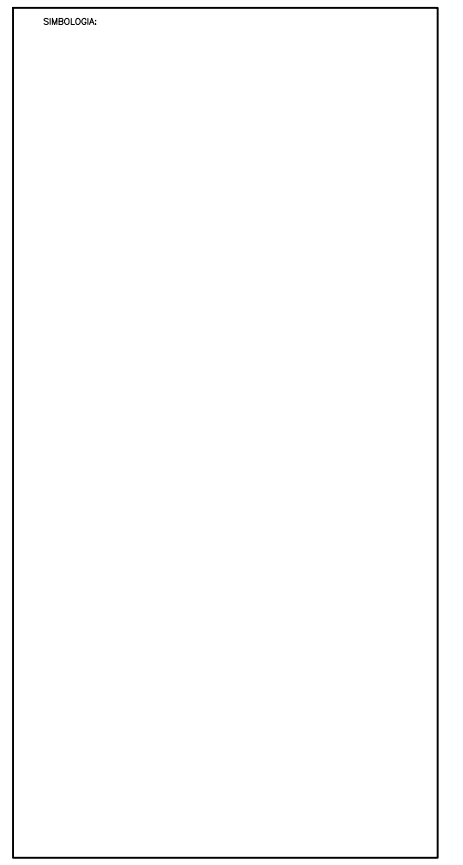
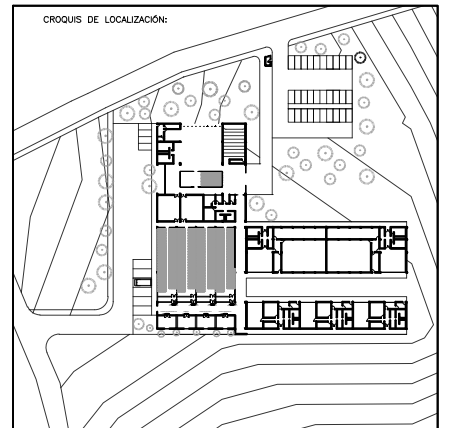
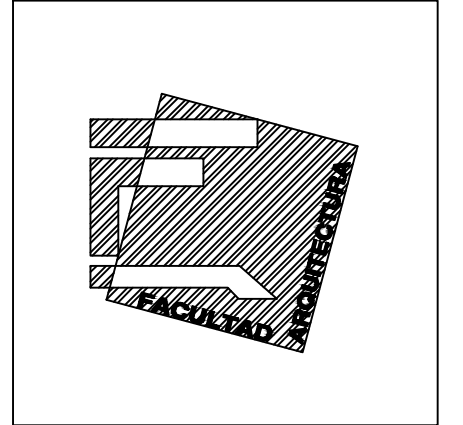
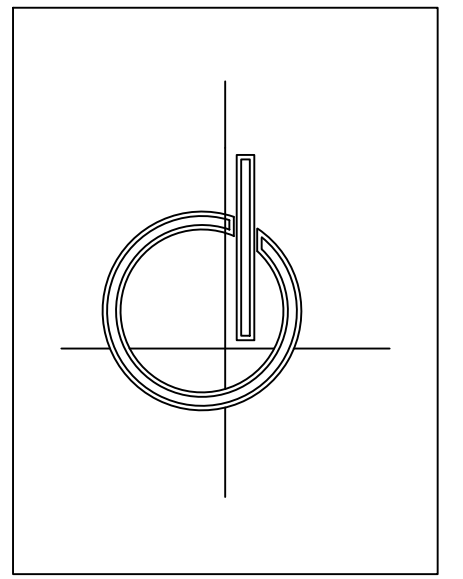
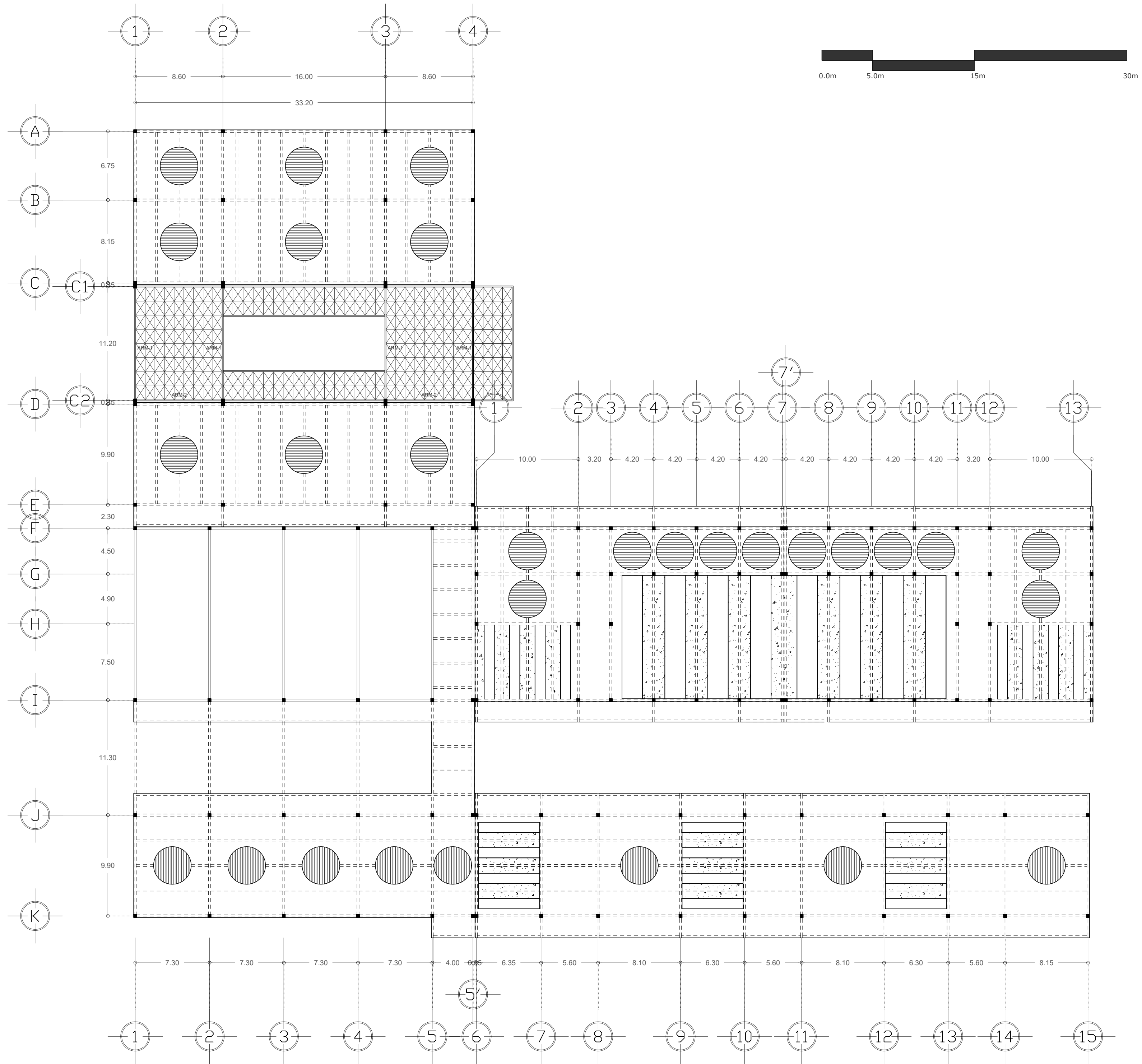
TIPO DE PLANO:  
CIMENTACION

DATOS GENERALES:	
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL SIEMBRA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTECA	0.0 M <sup>2</sup>

FECHA: 06/JUN/17	ESCALA: 1:250	FOLIO: CIM-2
AUTOR: MTS		

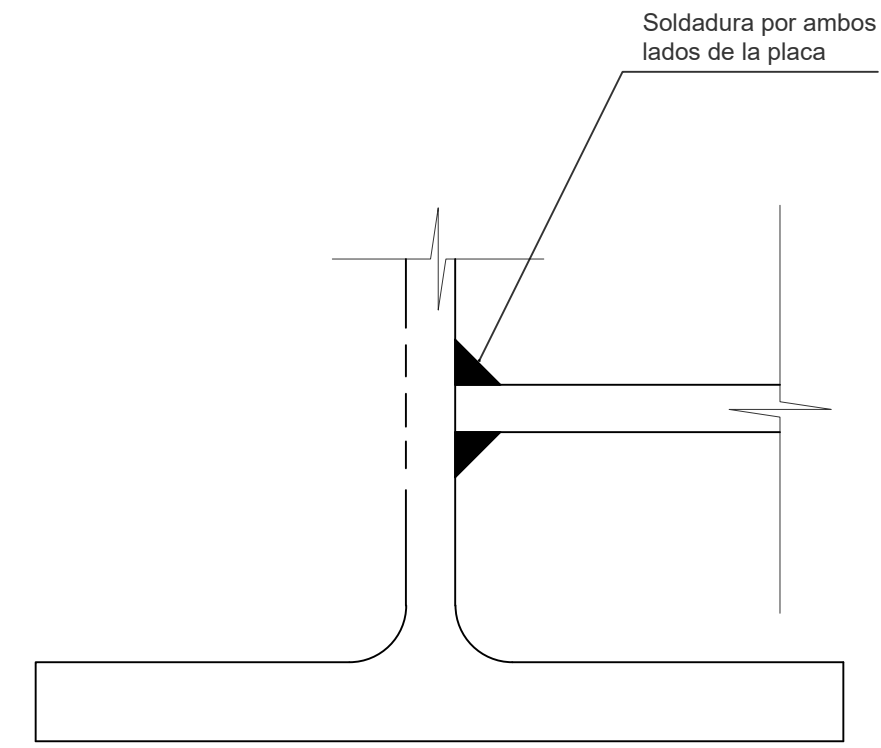
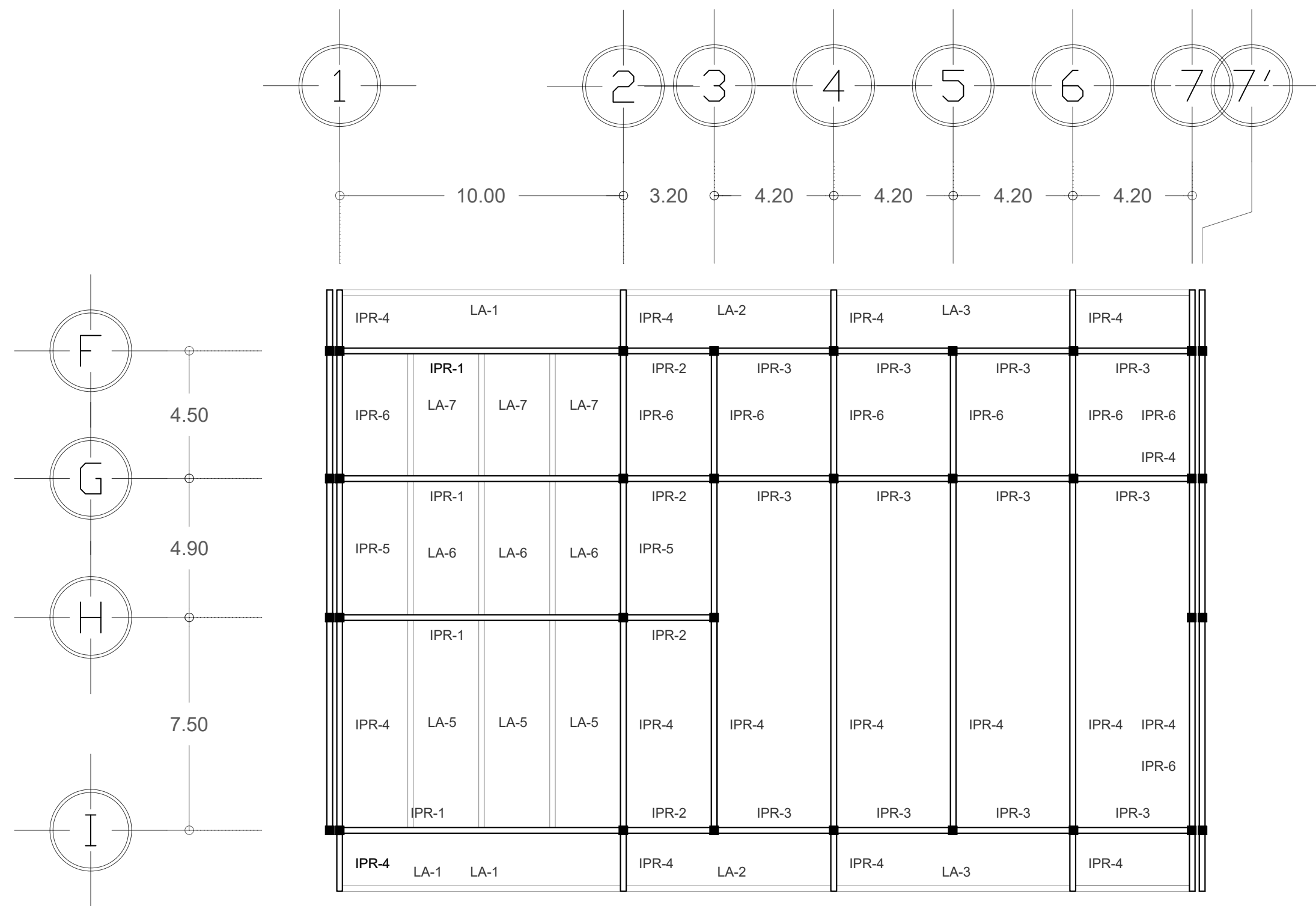


PROYECTO:		<b>CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA</b>	
PROPIETARIO:		<b>TALLER LUIS BARRAGAN</b>	
UBICACION:		<b>PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA</b>	
DISEÑADO POR:		<b>ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN</b>	
TIPO DE PLANO:		<b>ESTRUCTURAL</b>	
DATOS GENERALES:			
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.00 M <sup>2</sup>	SUPERFICIE TOTAL DE OBRA	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.00 M <sup>2</sup>	SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.00 M <sup>2</sup>	SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.00 M <sup>2</sup>
FECHA:	ESCALA:	FOLIO:	
06/JUN/17	1:500	EST-1	
DISEÑADO POR:		MTS	

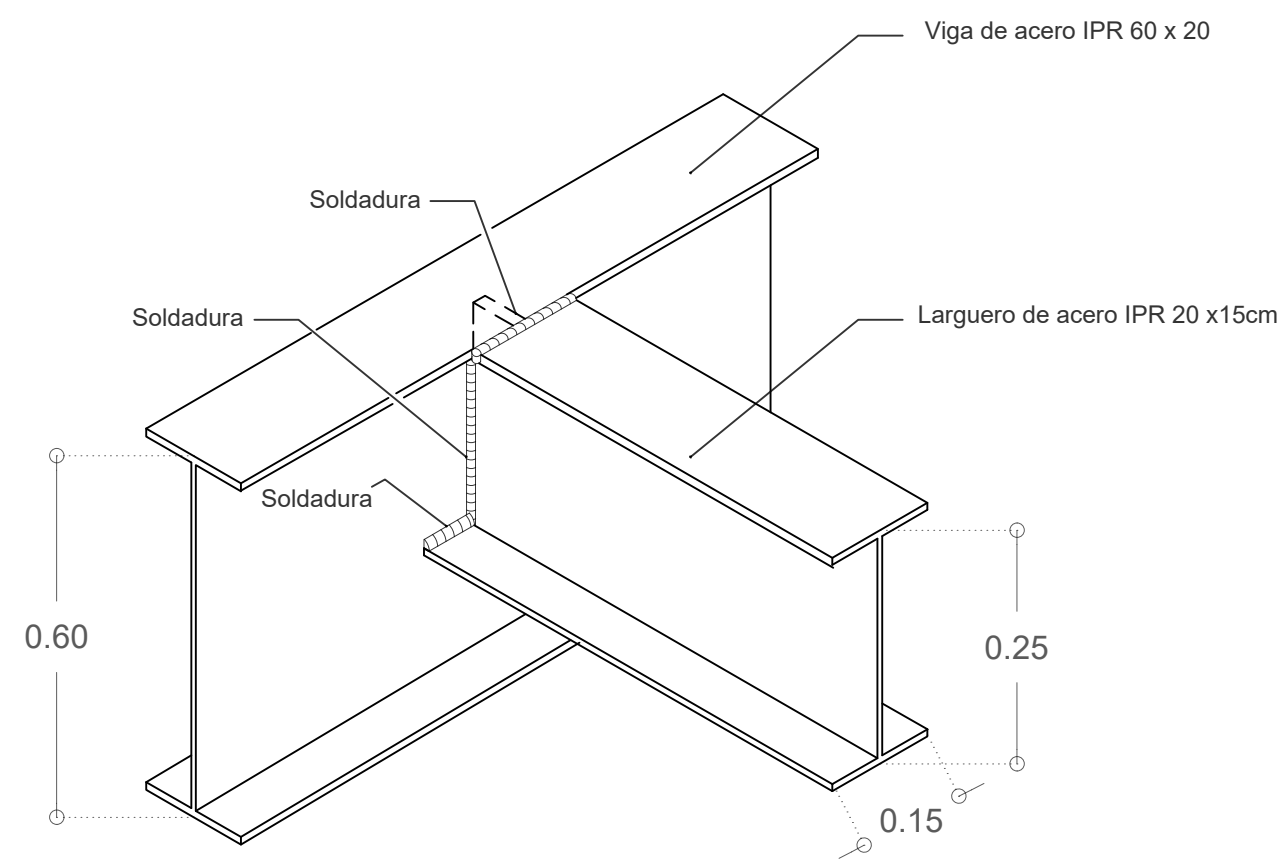


PROYECTO:		<b>CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA</b>	
PROPIETARIO:		<b>TALLER LUIS BARRAGAN</b>	
UBICACION:		<b>PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA</b>	
REALIZADO POR:		<b>ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN</b>	
TIPO DE PLANO:			
DATOS GENERALES:			
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO		SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE OBRA		SUPERFICIE TOTAL DE OBRA	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION		SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA		SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA		SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA		SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.00 M <sup>2</sup>
FECHA:	ESCALA:	FOLIO:	
06/JUN/17	1:500	EST-2	
	MTS		

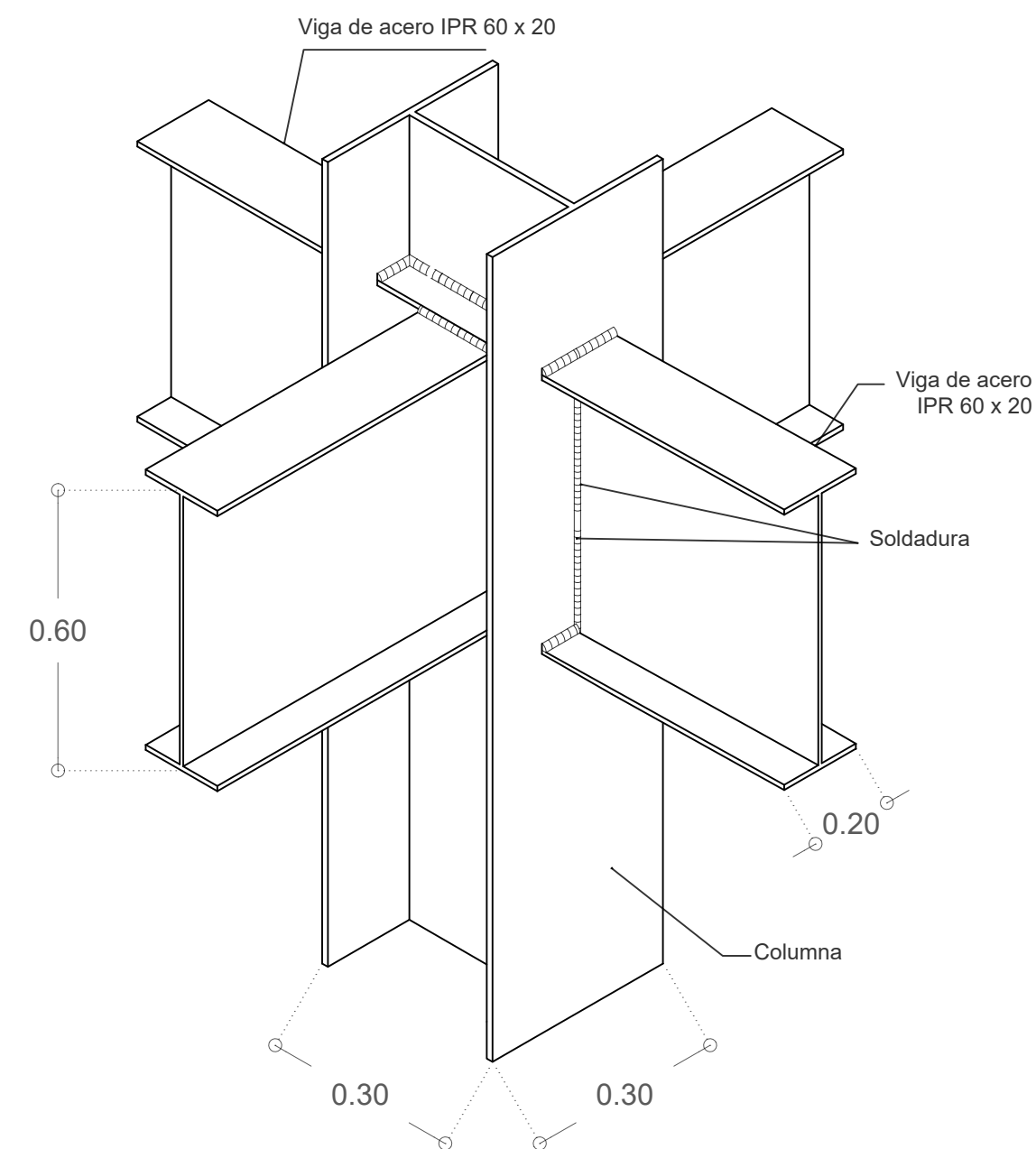




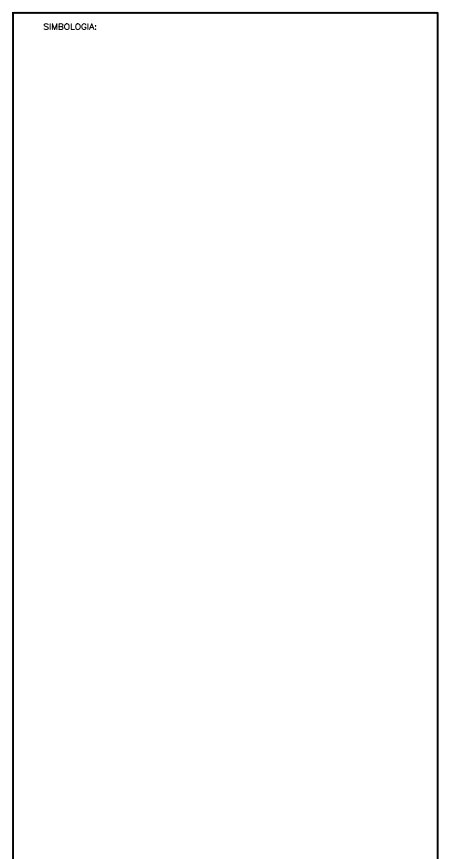
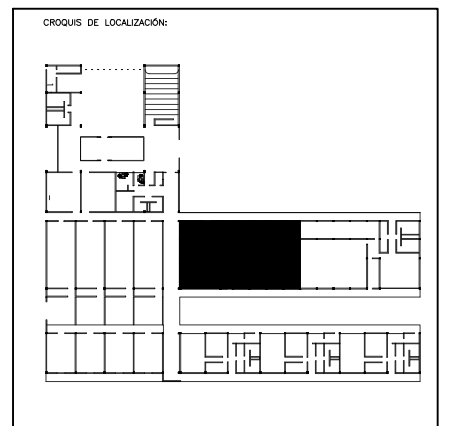
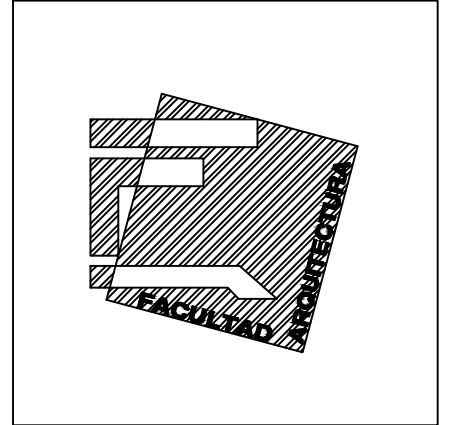
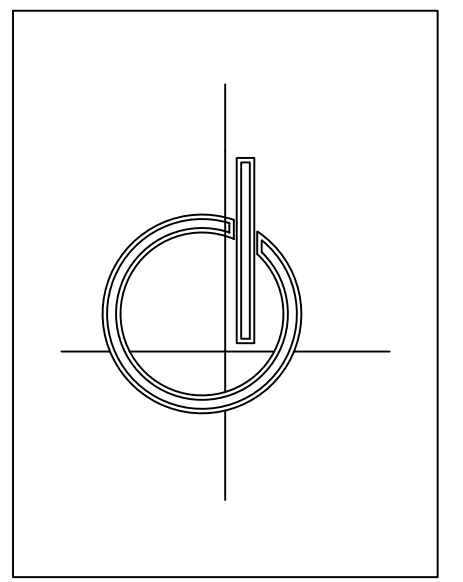
SECCIÓN DE ARMADURA : 1:50



DETALLE DE TRABE Y LARGUERO



COLUMNA IPR



PROYECTO:  
CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA

PROPIETARIO:  
TALLER LUIS BARRAGAN

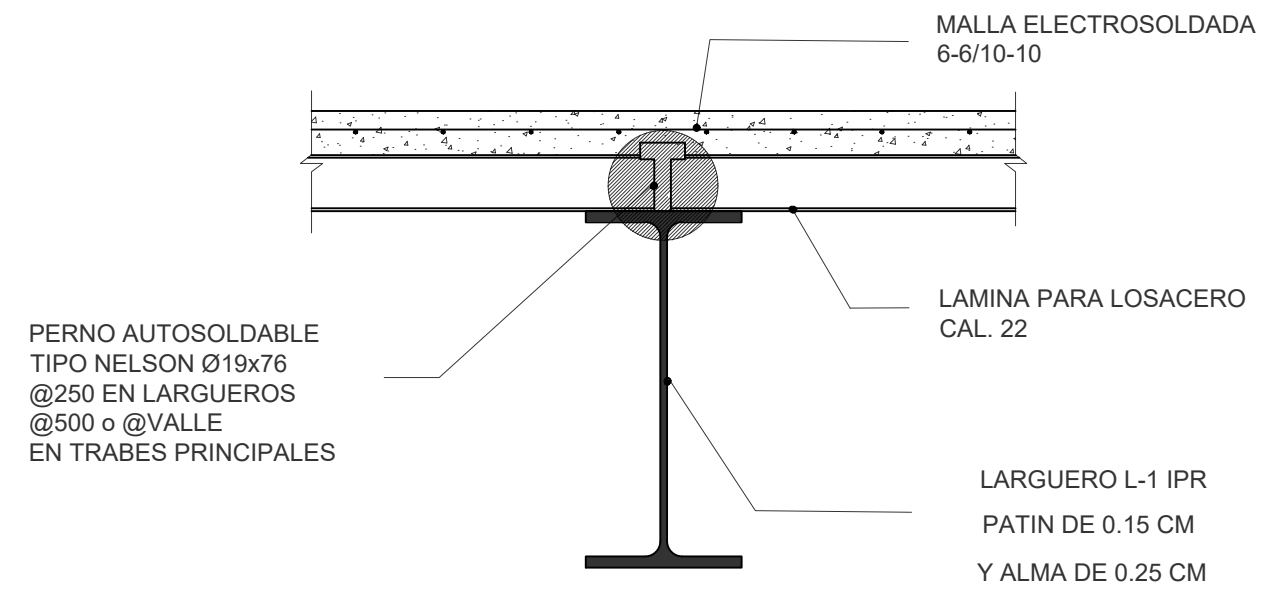
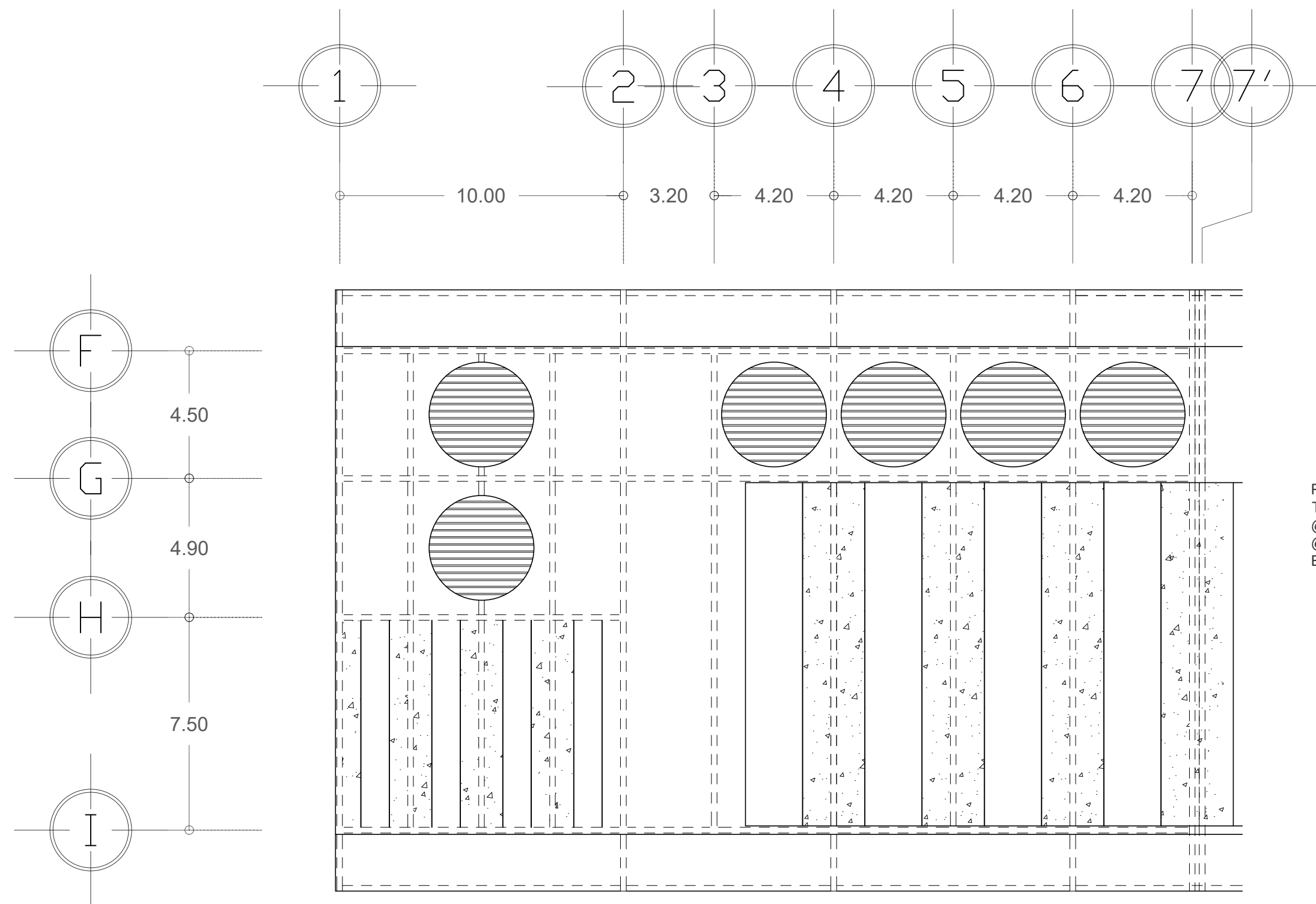
UBICACIÓN:  
PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA

REALIZADO POR:  
ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN

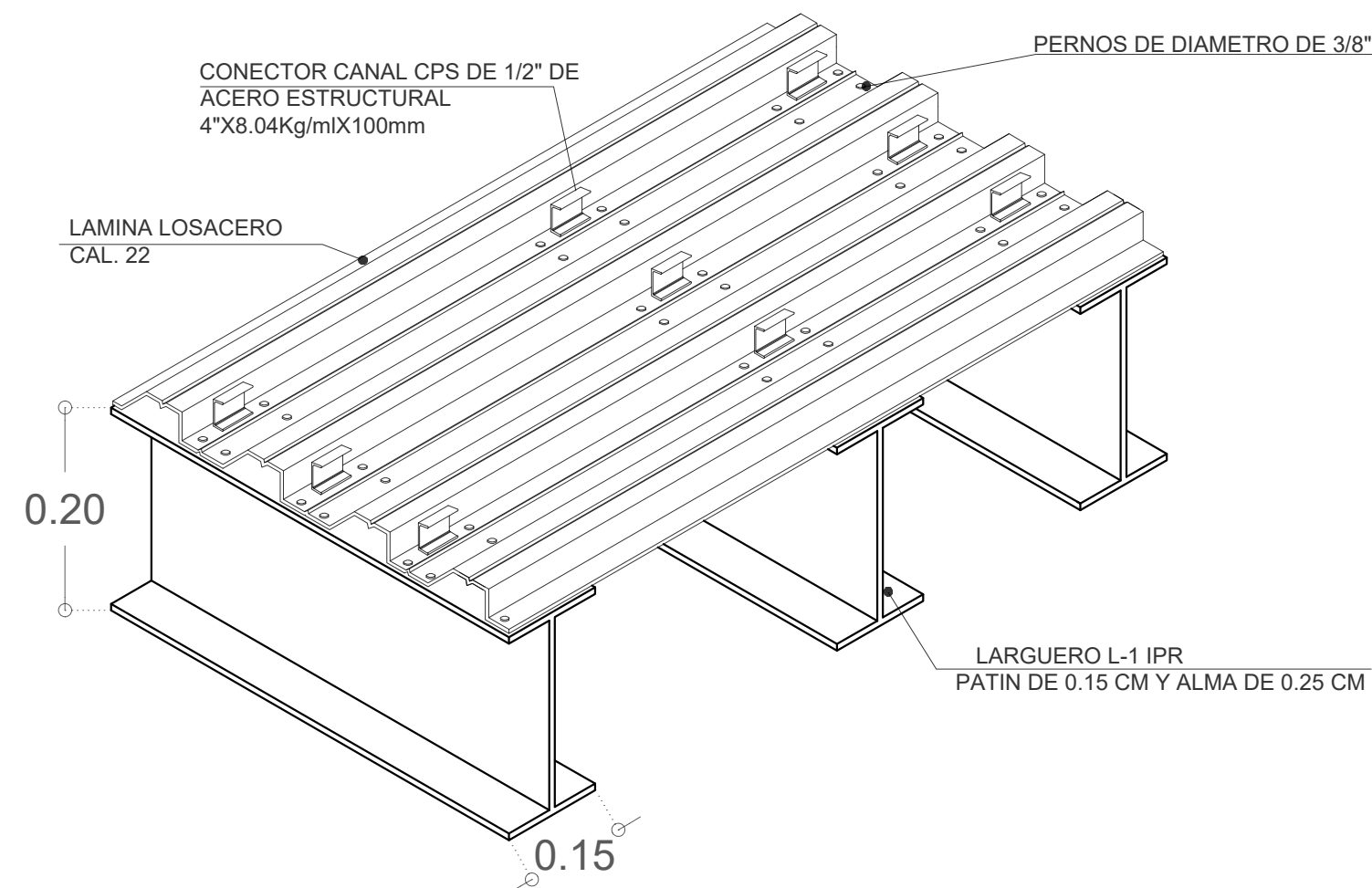
TIPO DE PLANO:  
ESTRUCTURAL

DATOS GENERALES	
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL TERRENO	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN AZOTECA	0.0 M <sup>2</sup>

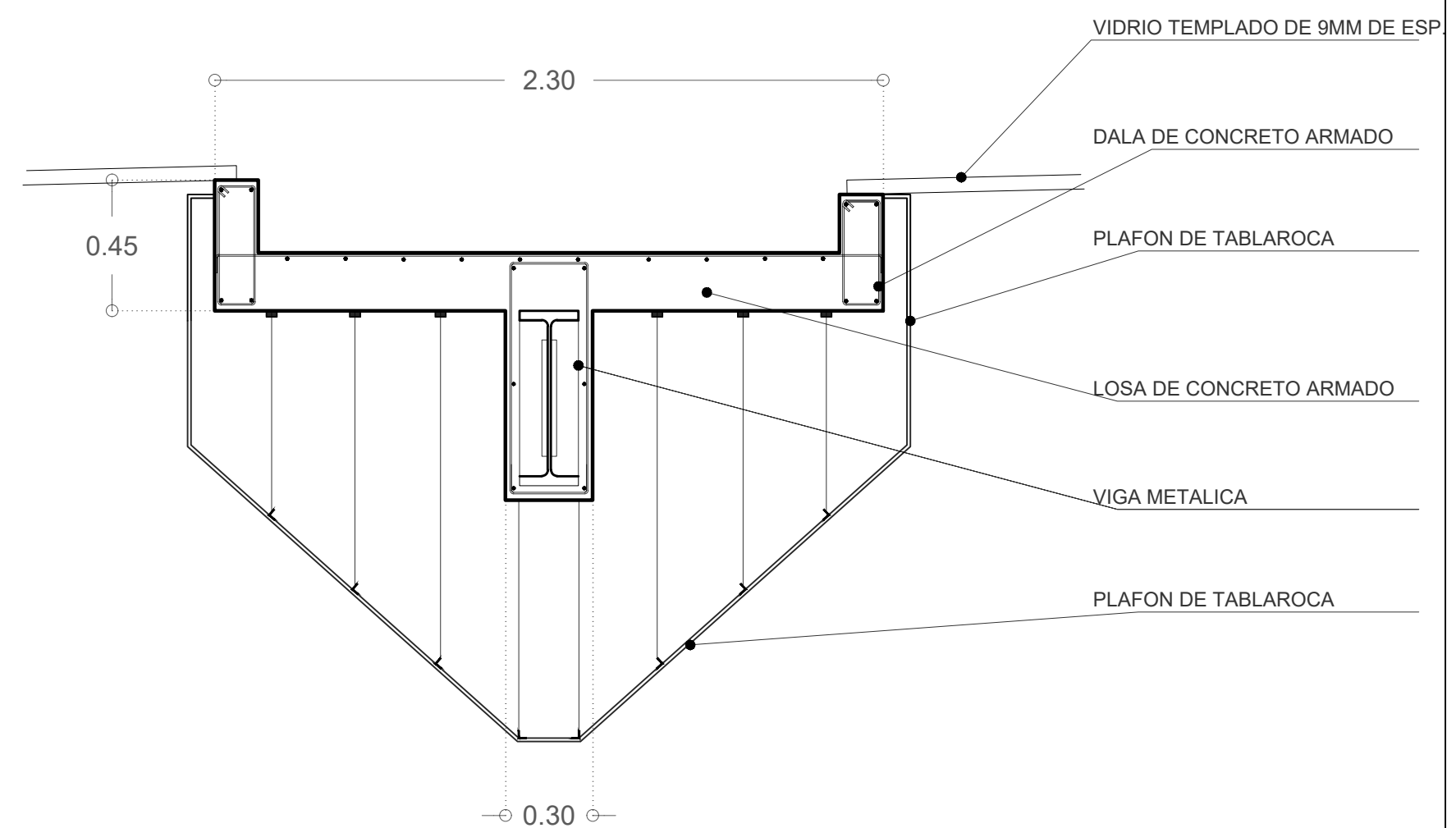
FECHA: 06/JUN/17	ESCALA: 1:250	FOLIO: EST-3
AUTOR: MTS		



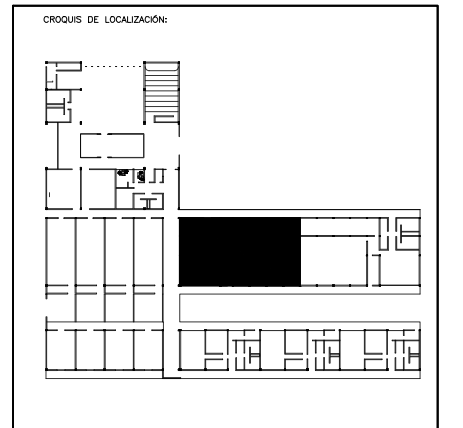
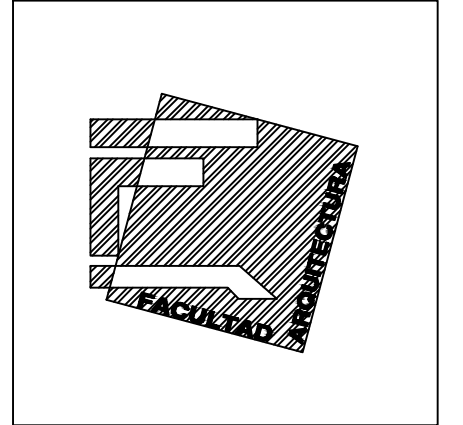
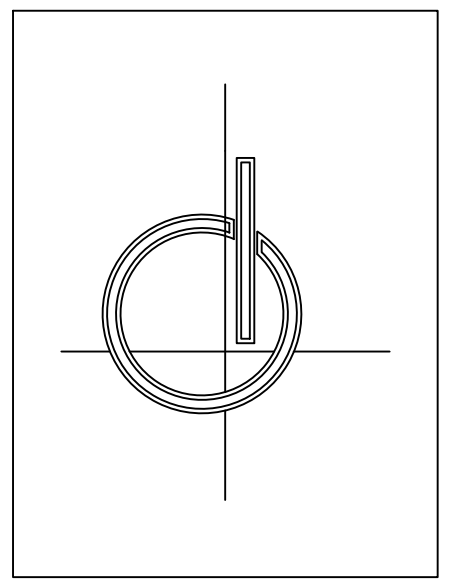
SECCIÓN DE LARGUERO : 1:50



ANCLAJE DE LOSACERO EN LARGUERO

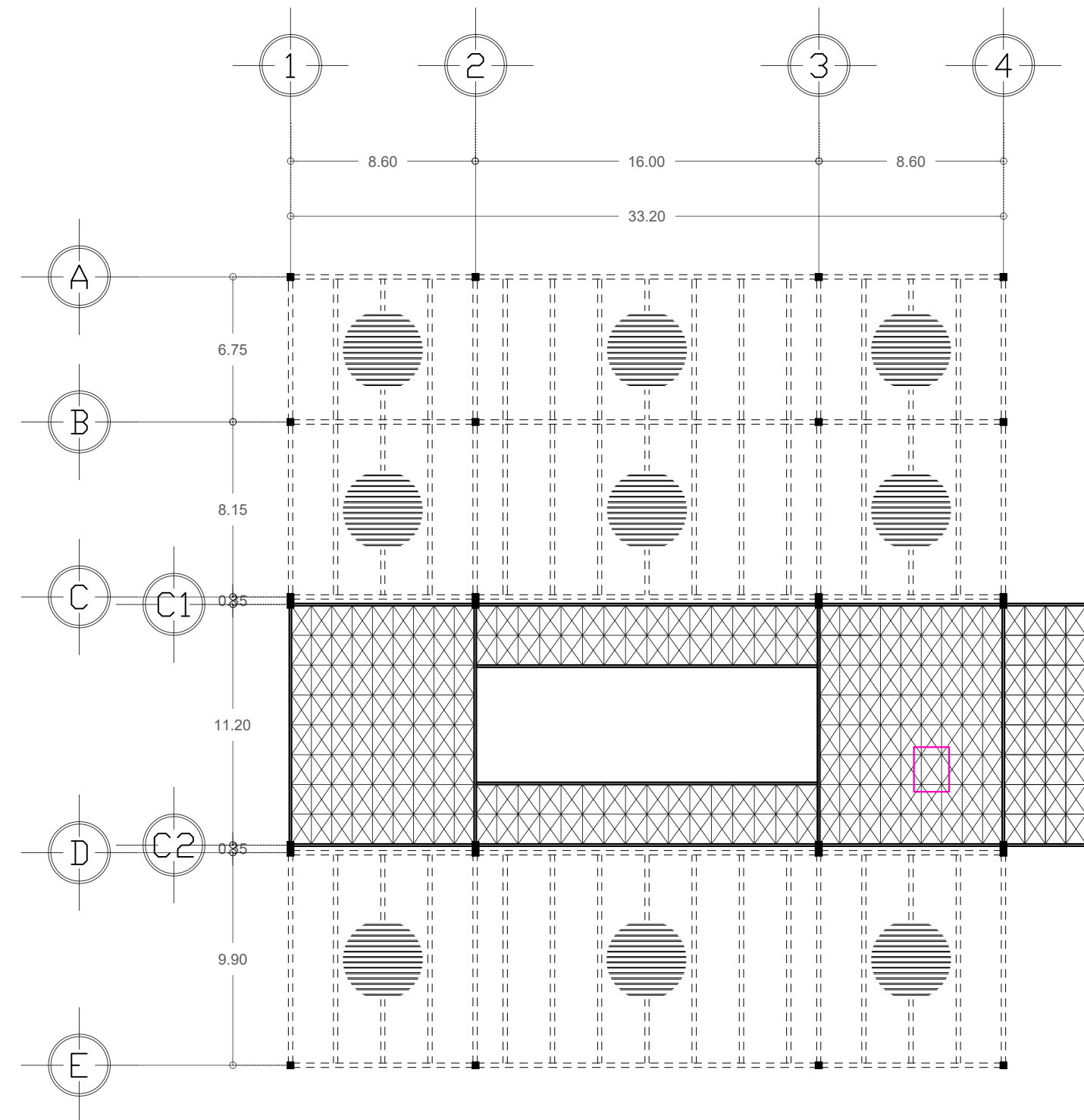


DETALLE DE TRABE

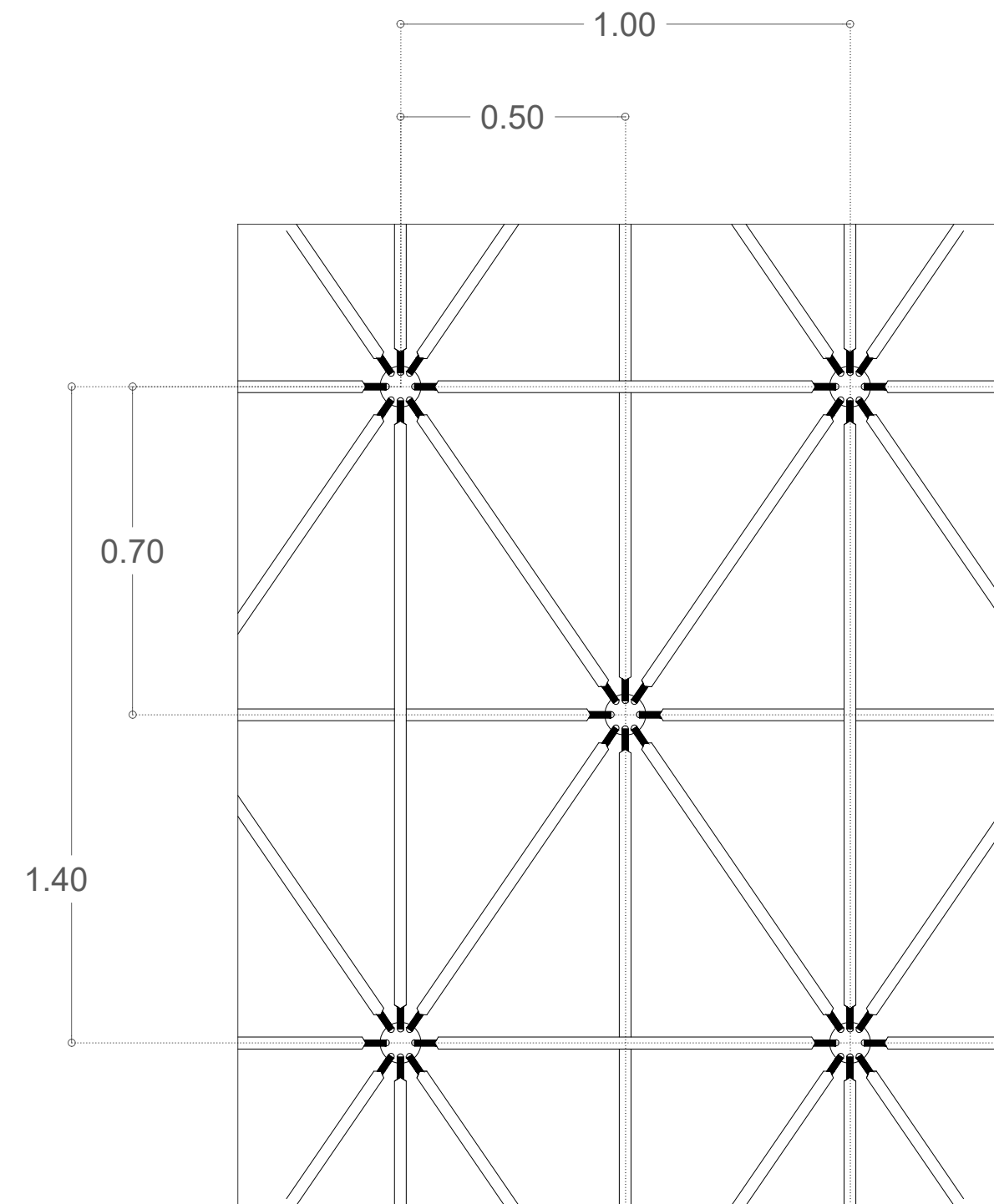


Simbología:

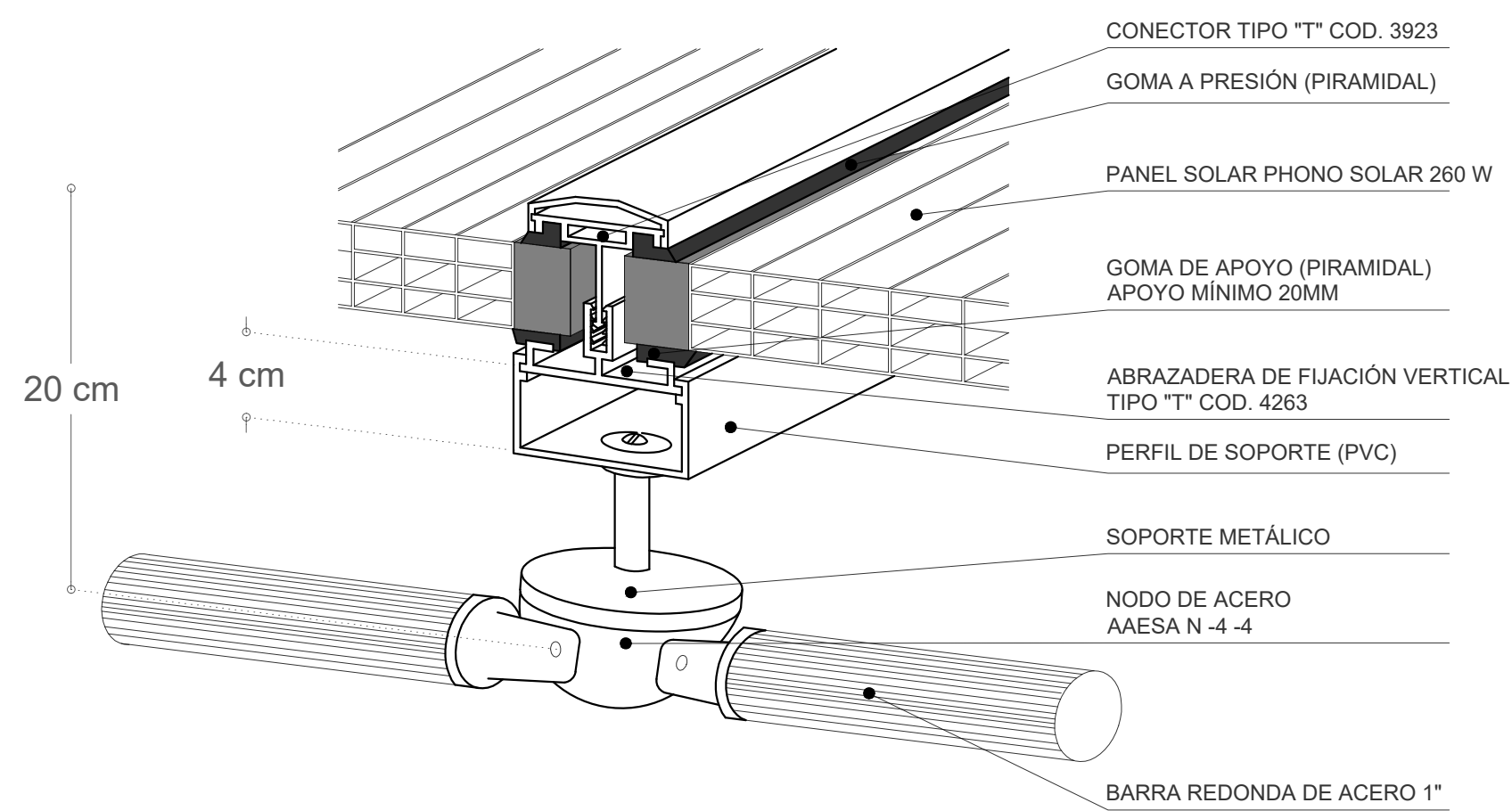
PROYECTO:	CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA	
PROPIETARIO:	TALLER LUIS BARRAGAN	
UBICACION:	PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA	
REALIZADO:	ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN	
TIPO DE PLANO:	ESTRUCTURAL	
DATOS GENERALES:		
SUPERFICIE TOTAL DE PIEDRA	0.0 M <sup>2</sup>	
SUPERFICIE TOTAL MADERA	0.0 M <sup>2</sup>	
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M <sup>2</sup>	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.0 M <sup>2</sup>	
FECHA:	ESCALA:	FOLIO:
06/JUN/17	1:250	EST-4
	MTS	



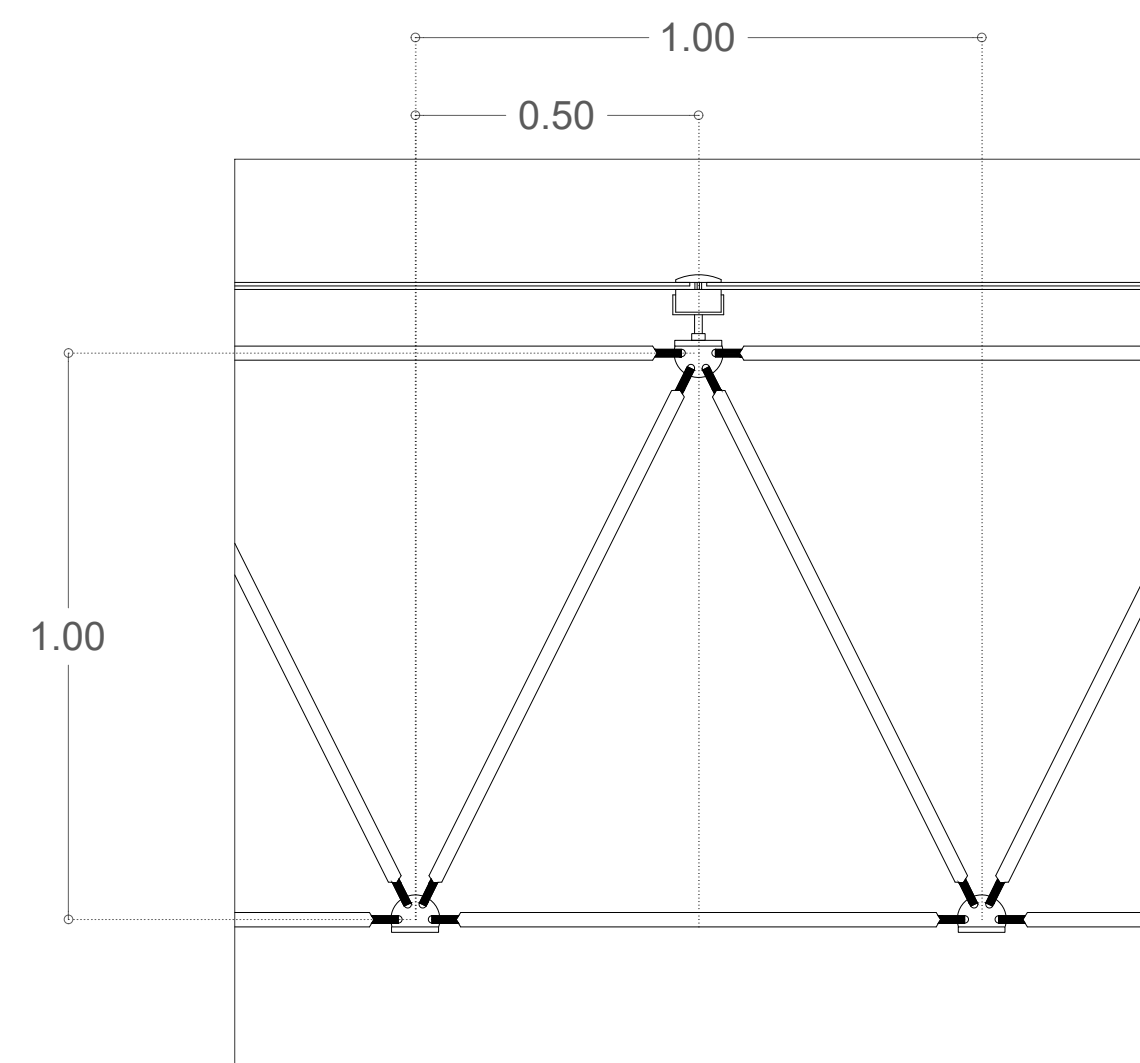
PROYECCIÓN DE CUBIERTAS ESC: 1:200



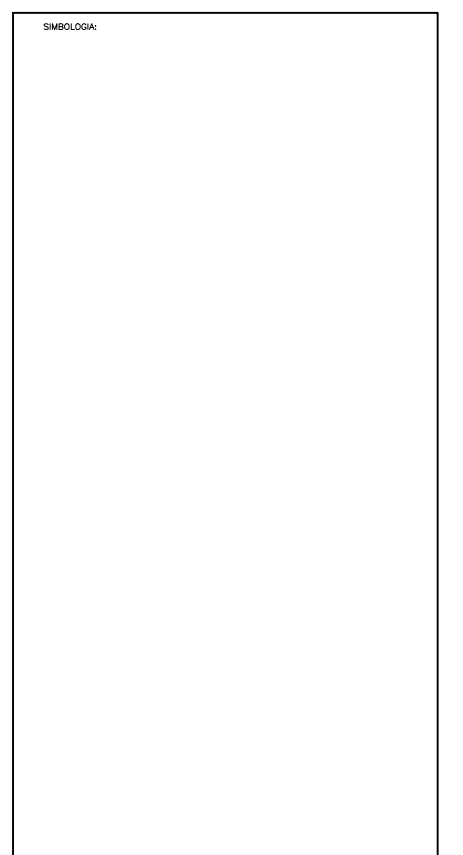
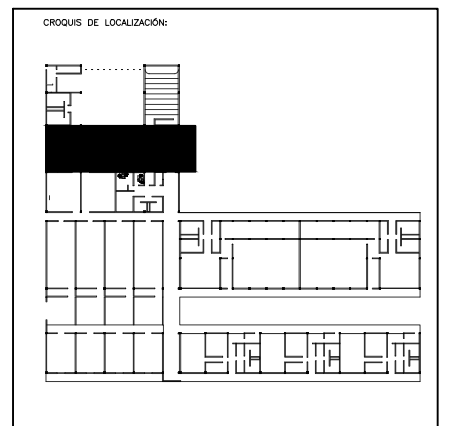
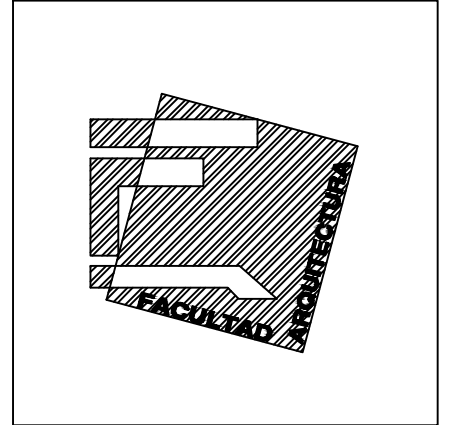
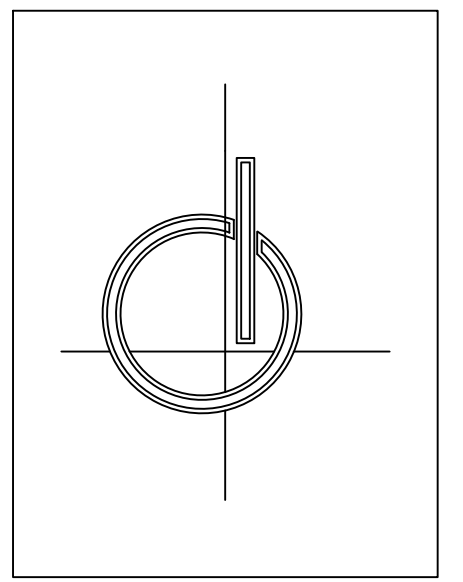
MÓDULO DE ARMADURA (PLANTA): 1:50



DETALLE DE ANCLAJE



SECCIÓN DE ARMADURA : 1:50



PROYECTO:  
CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA

PROPIETARIO:  
TALLER LUIS BARRAGAN

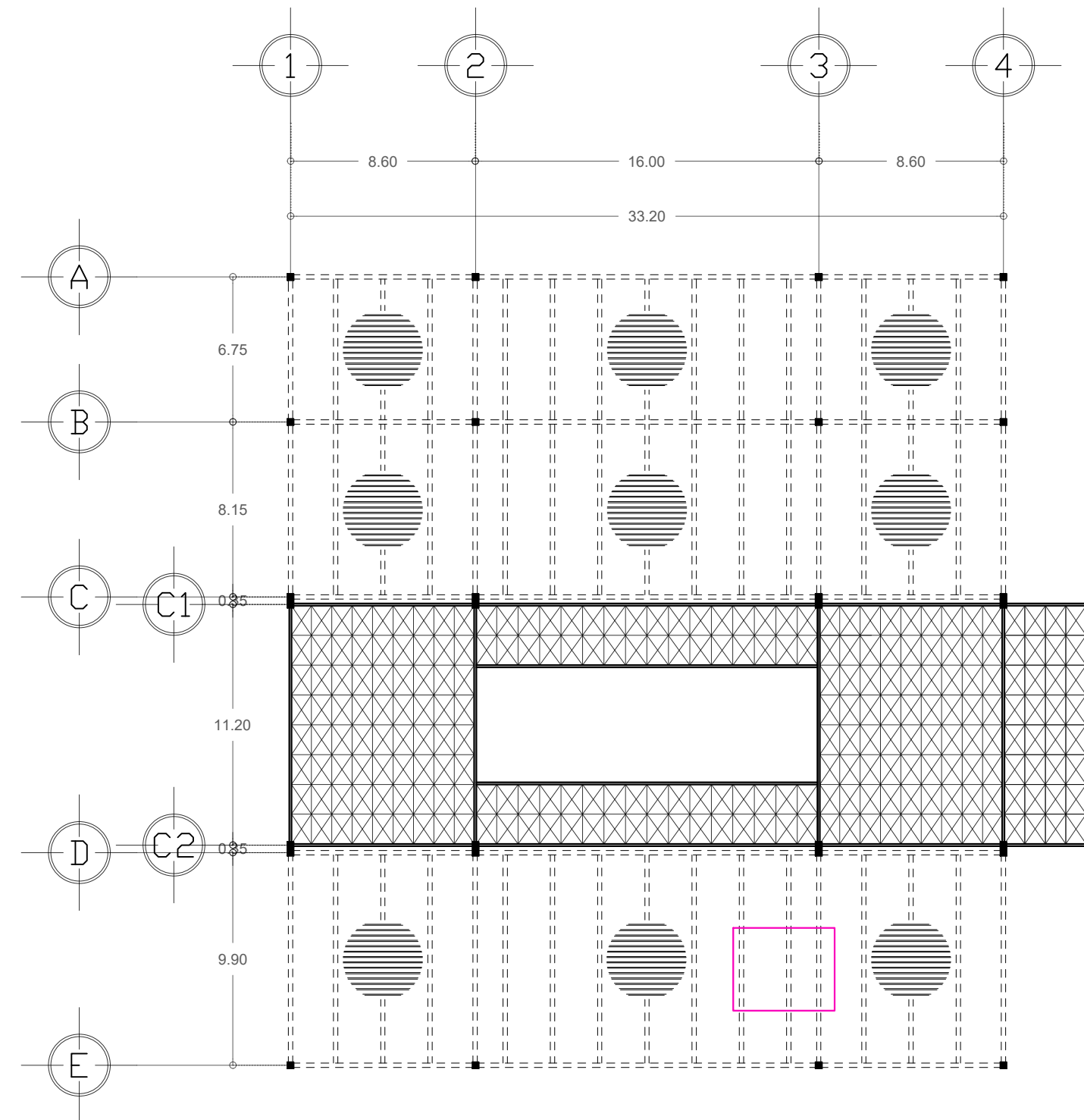
UBICACIÓN:  
PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA

REALIZADO POR:  
ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN

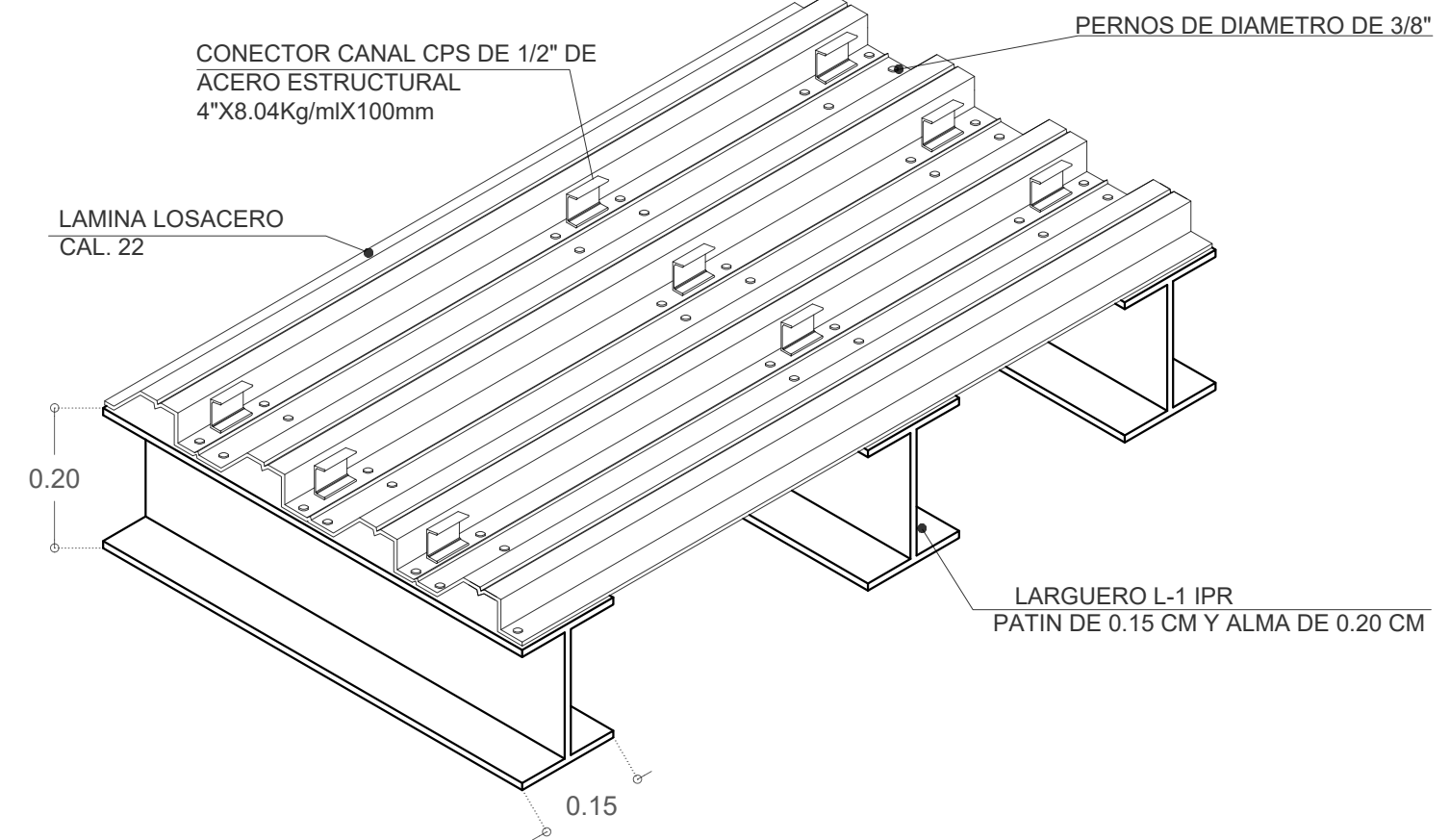
TIPO DE PLANO:  
DETALLE DE CUBIERTA

DATOS GENERALES	
SUPERFICIE TOTAL DE PARED	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE TEJADO	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN AZOTEA	0.0 M <sup>2</sup>

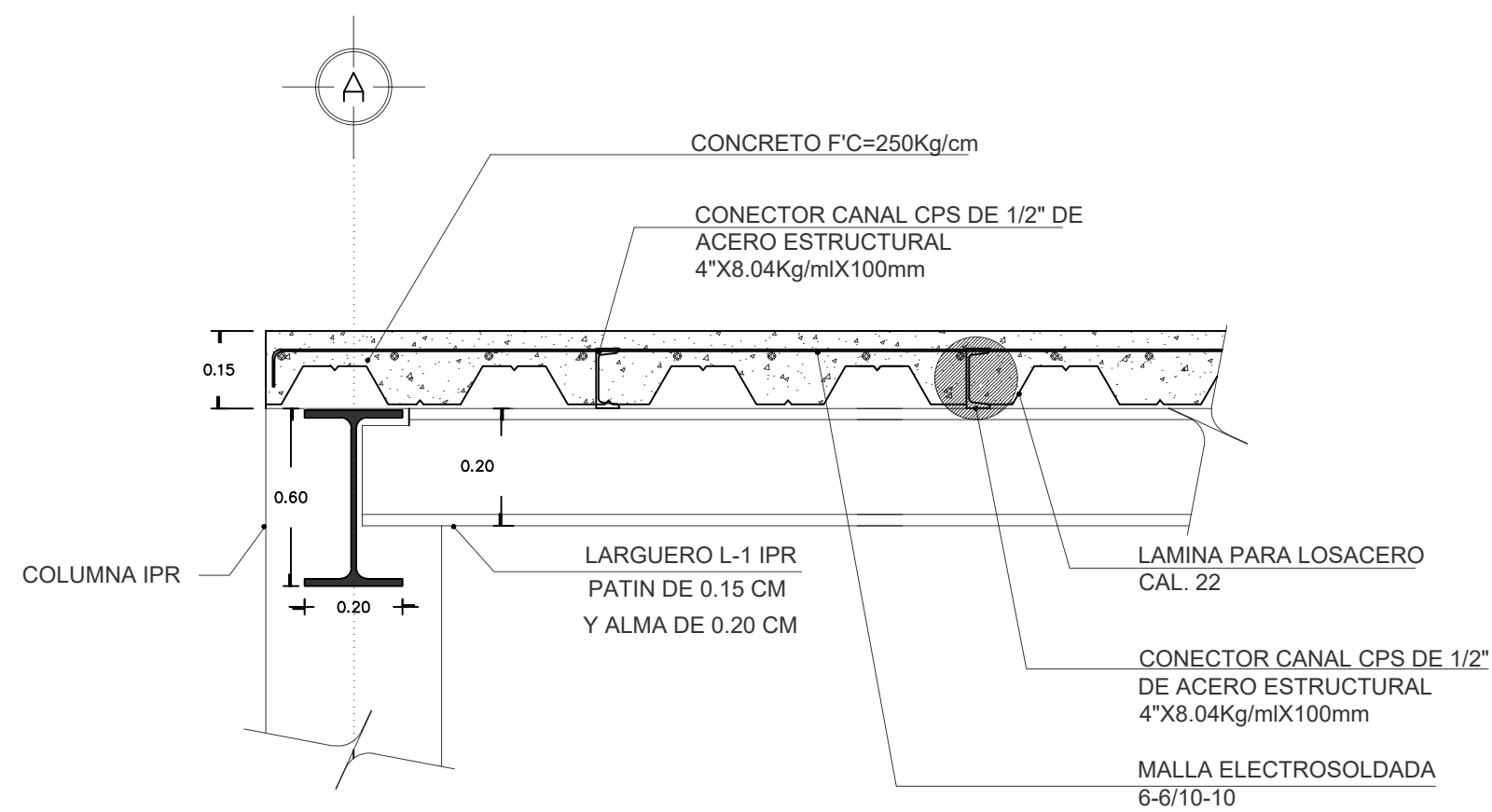
FECHA: 24/NOV/16	ESCALA: 1:250	FOLIO: EST-5
AUTOR: MTS		



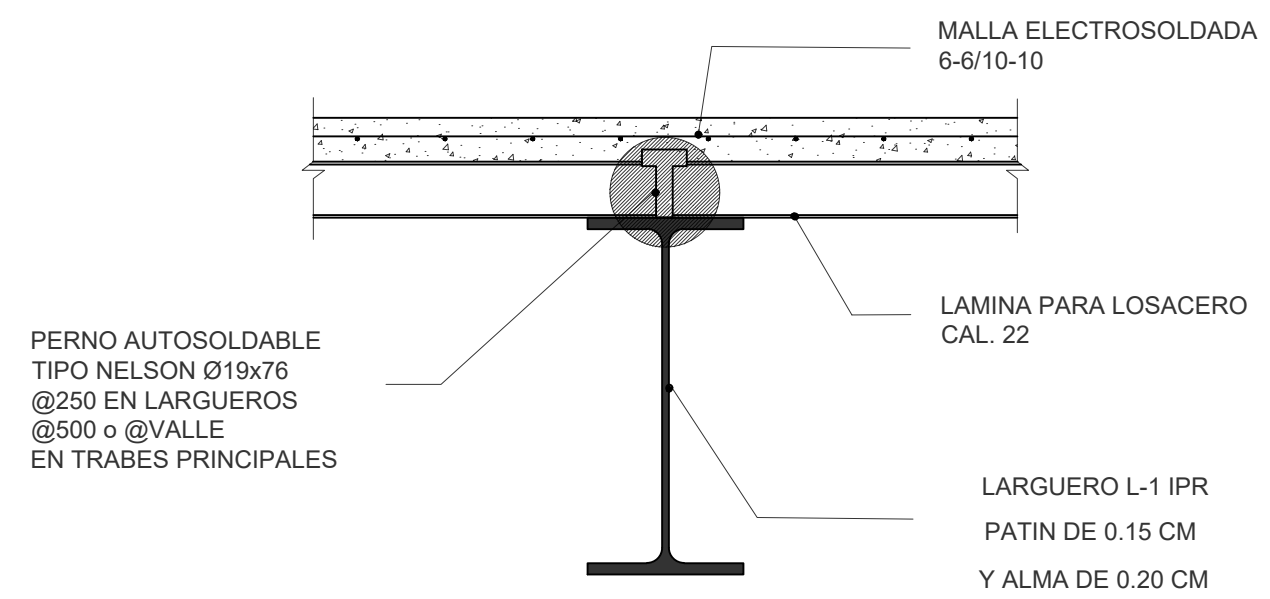
PROYECCIÓN DE CUBIERTAS ESC: 1:200



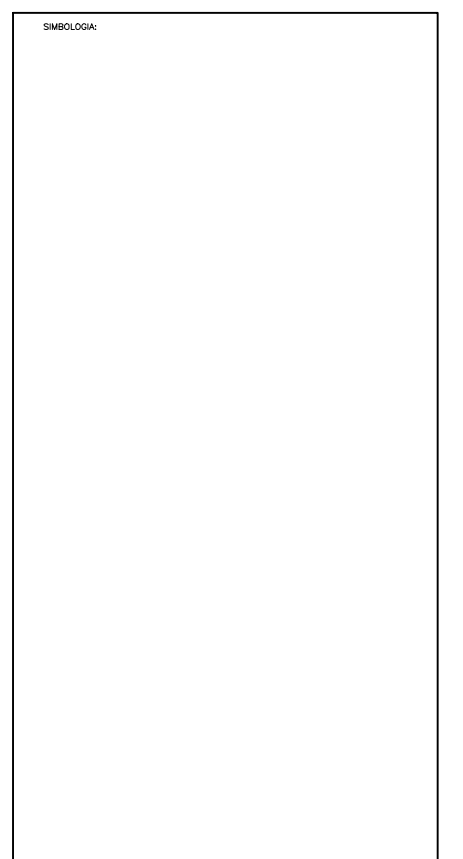
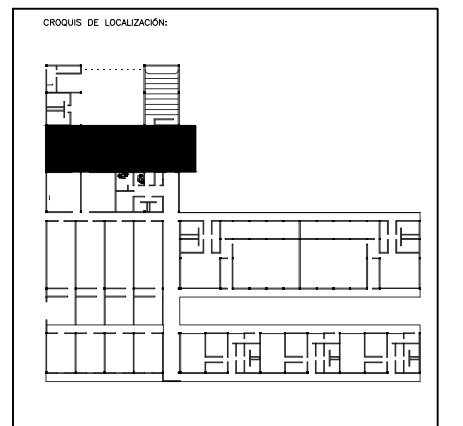
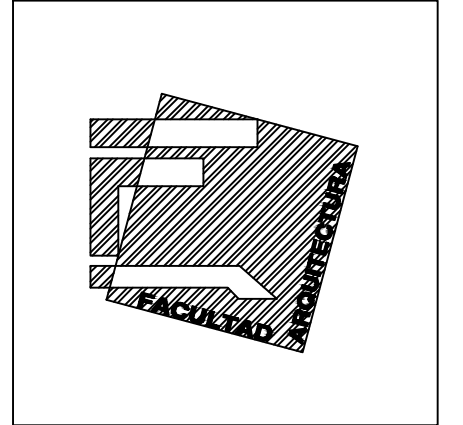
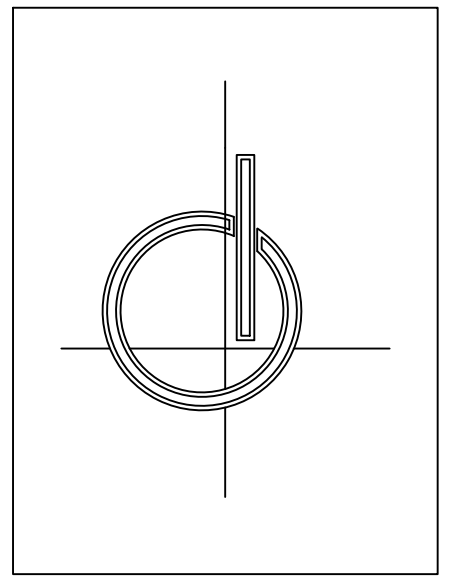
MÓDULO DE ARMADURA (PLANTA): 1:50



DETALLE DE CONECTORES Y PERNOS



SECCIÓN DE ARMADURA : 1:50



PROYECTO:  
CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA

PROPIETARIO:  
TALLER LUIS BARRAGAN

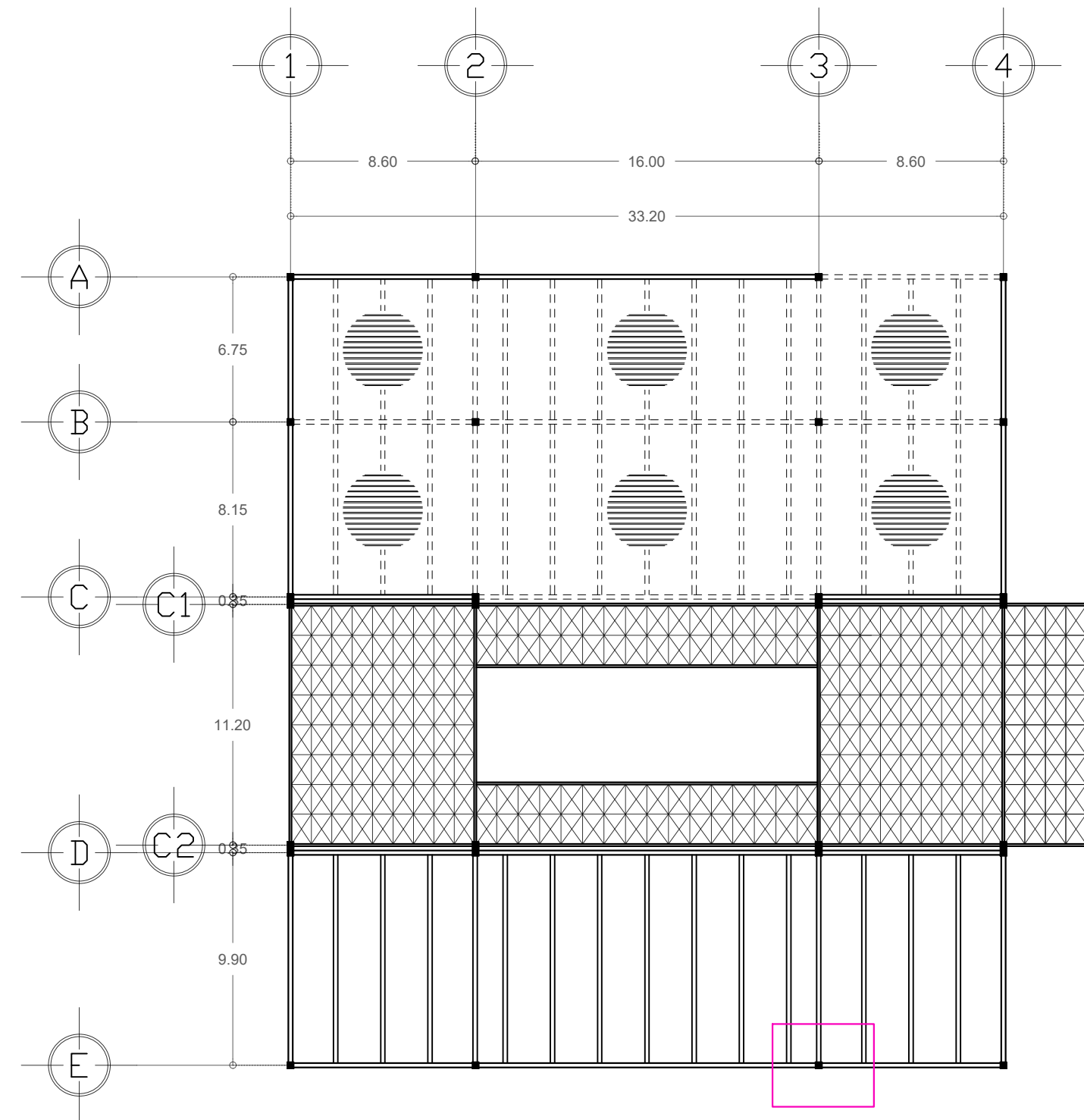
UBICACIÓN:  
PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA

REALIZADO POR:  
ACOSTA MENDOZA ISAAC  
SOANCATL C. JUAN

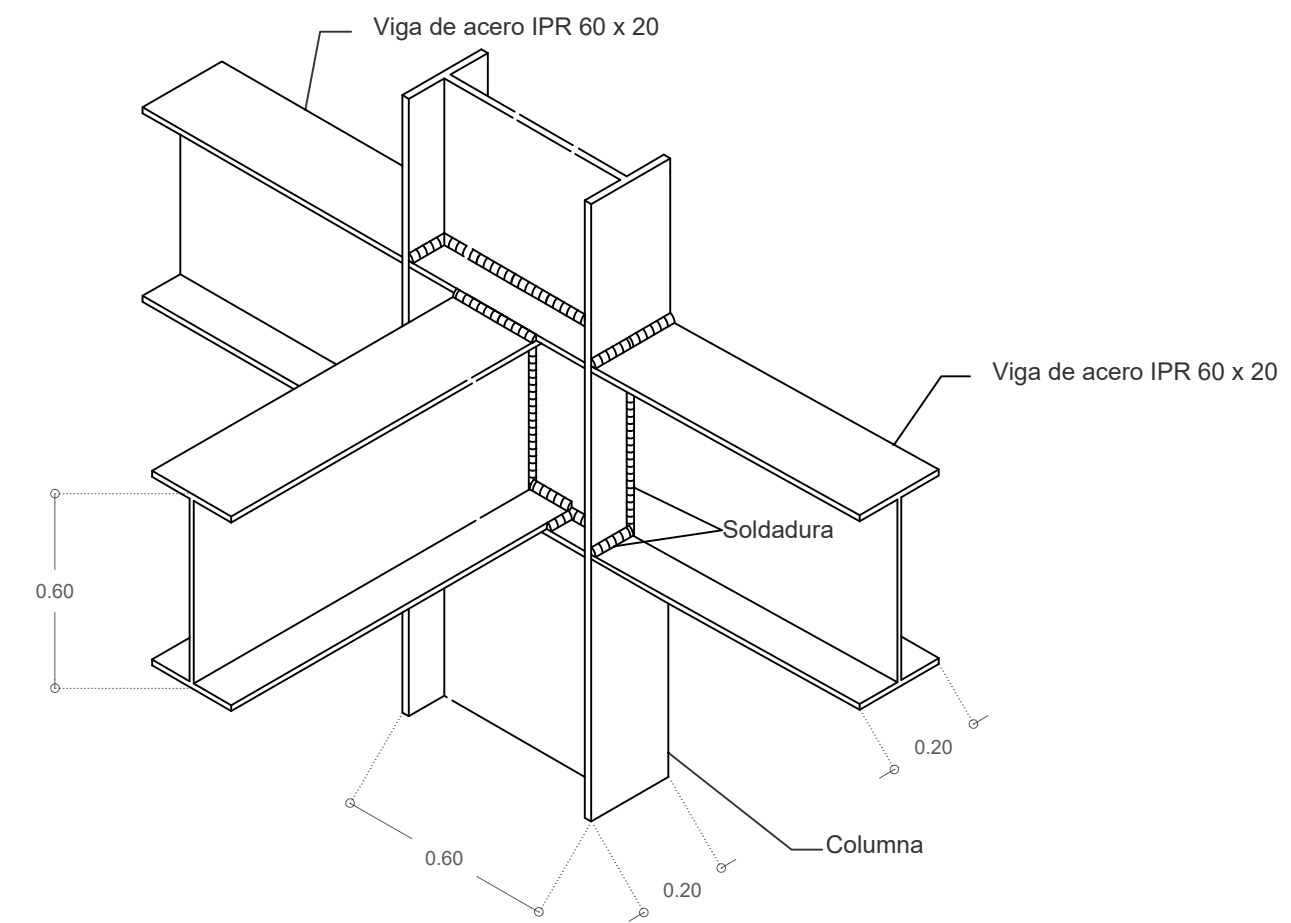
TIPO DE PLANO:  
DETALLE DE CUBIERTA

DATOS GENERALES	
SUPERFICIE TOTAL DE PIEDRAS	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE MUR	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.0 M <sup>2</sup>

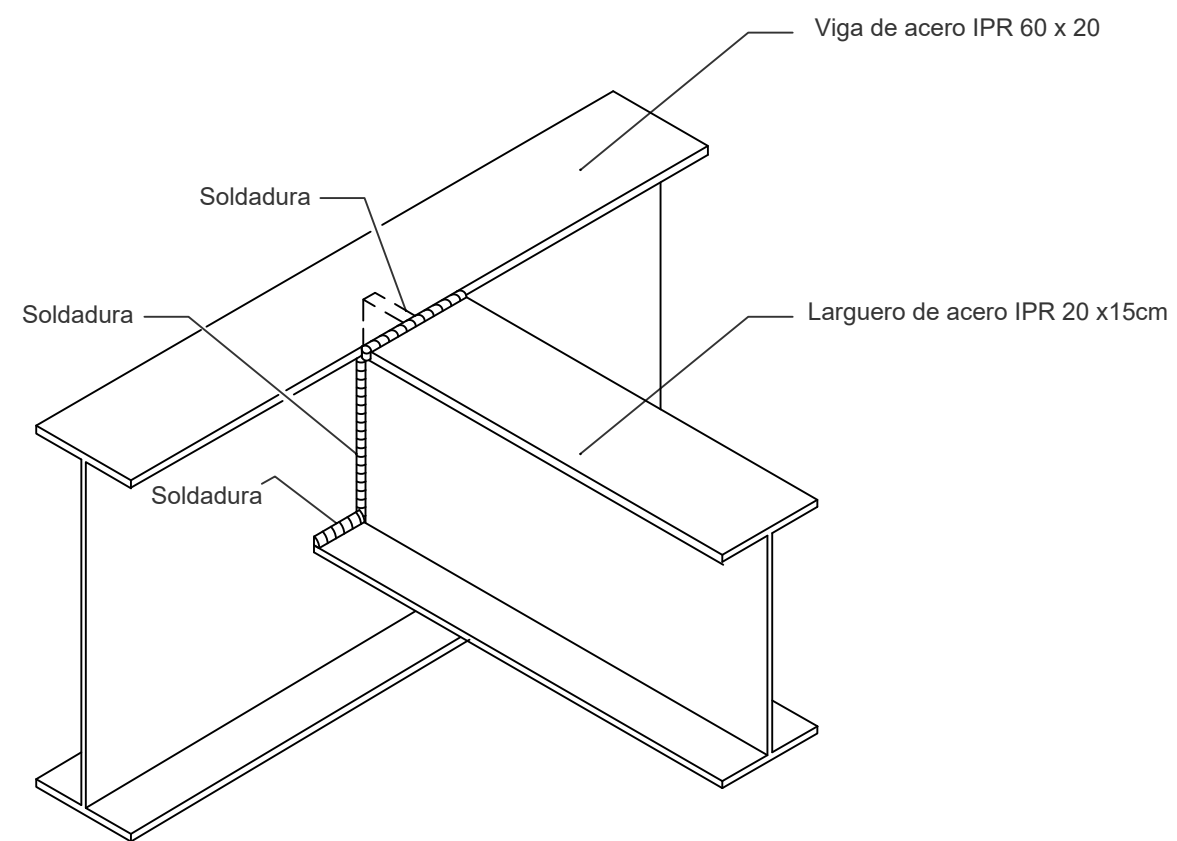
FECHA	ESCALA	FOLIO
24/NOV/16	1:250	EST-6
MTS		



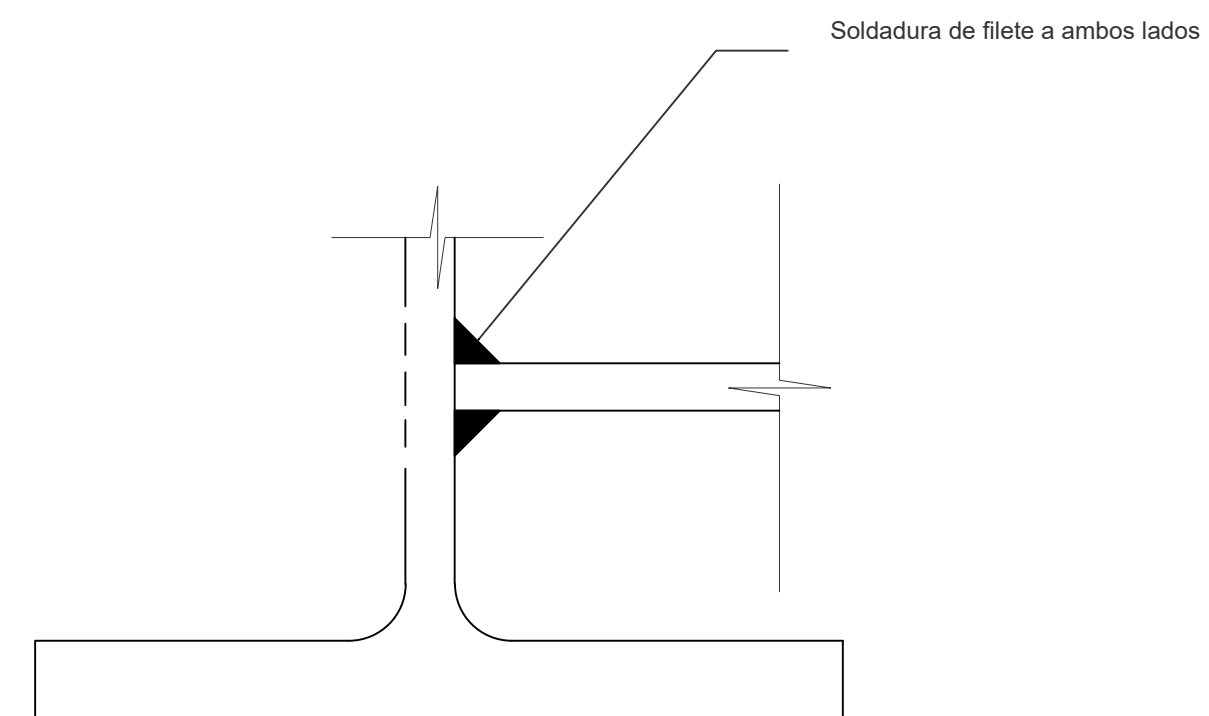
PROYECCIÓN DE CUBIERTAS ESC: 1:200



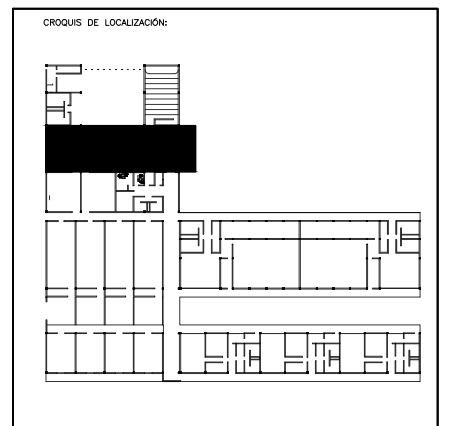
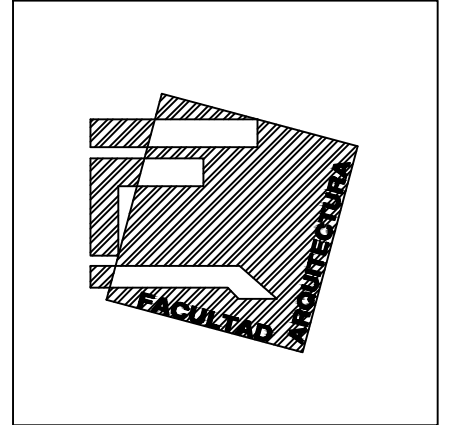
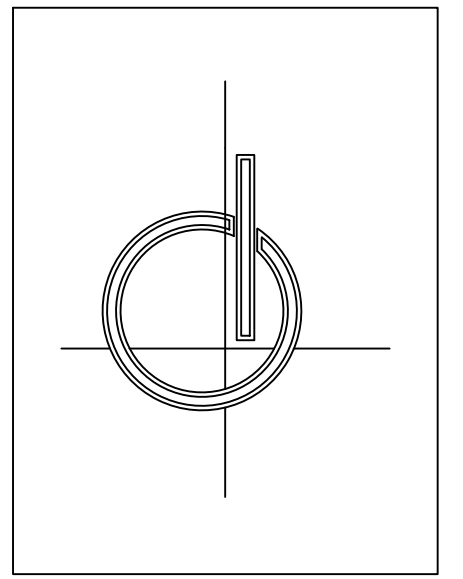
MÓDULO DE ARMADURA (PLANTA): 1:50



DETALLE DE CONECTORES Y PERNOS



SECCIÓN DE ARMADURA : 1:50



SÍMBOLOS:

PROYECTO:  
CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA

PROPIETARIO:  
TALLER LUIS BARRAGAN

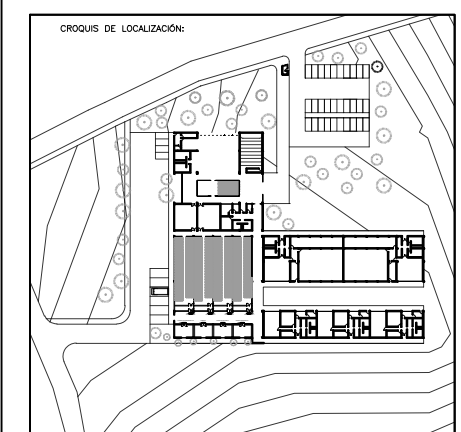
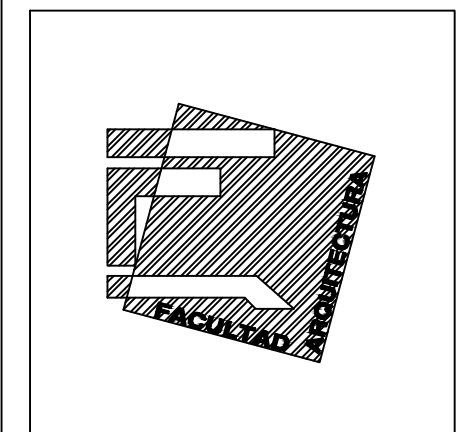
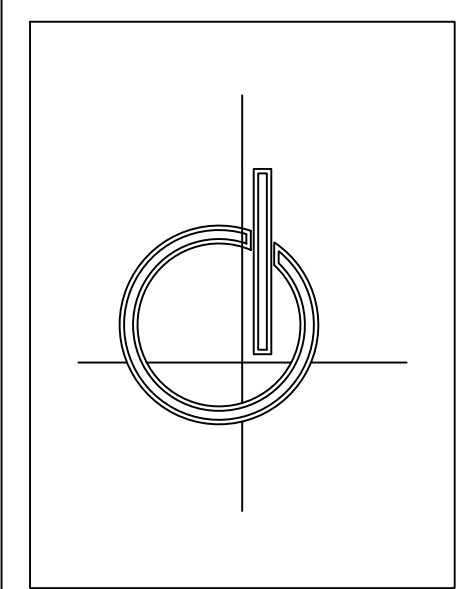
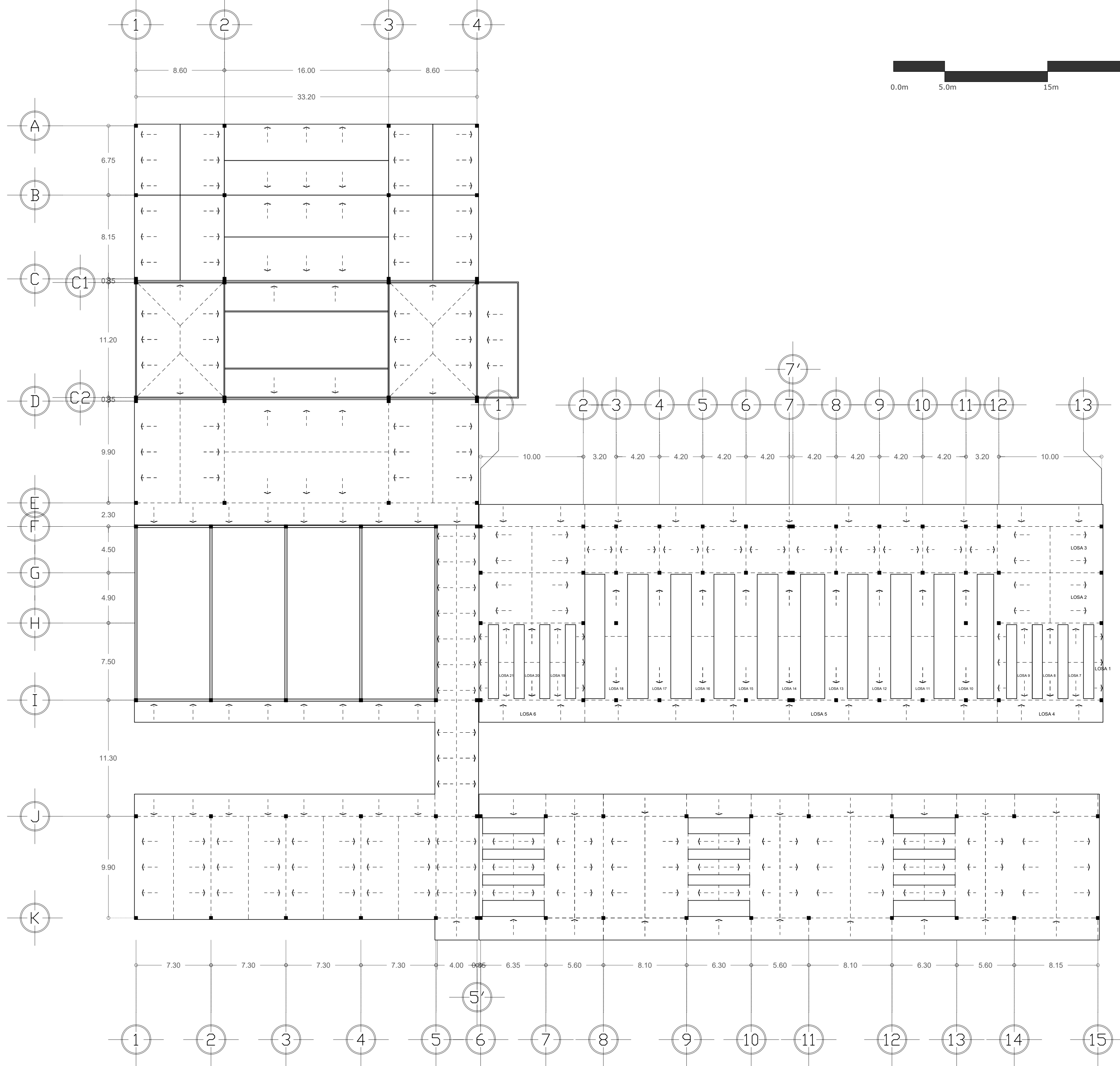
UBICACIÓN:  
PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA

REALIZADO POR:  
ACOSTA MENDOZA ISAAC  
SOANCATL C. JUAN

TIPO DE PLANO:  
DETALLE DE CUBIERTA

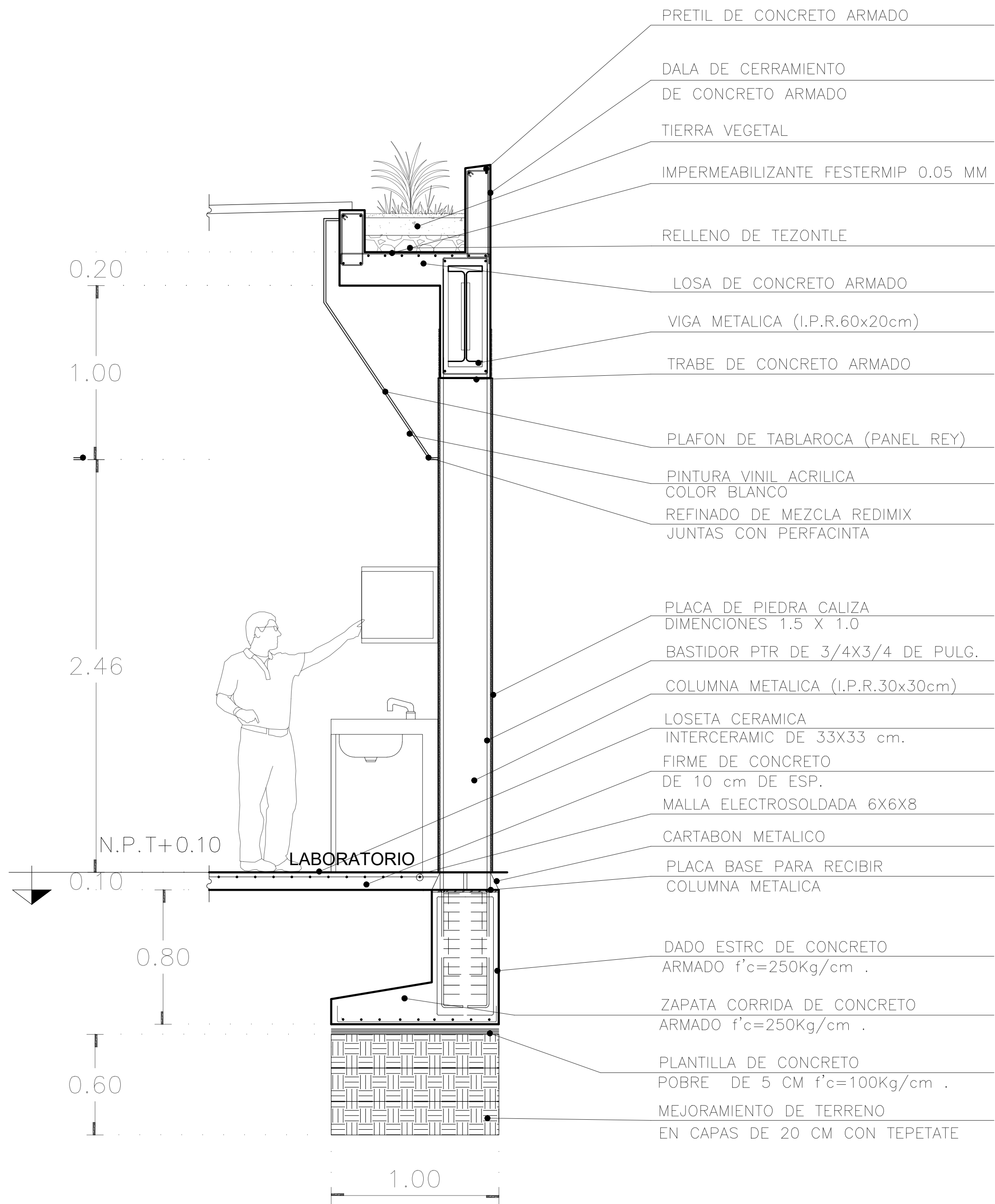
DATOS GENERALES:	
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL OBRA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN AZOTEA	0.0 M <sup>2</sup>

FECHA: 24/NOV/16	ESCALA: 1:250	FOLIO: EST-7
AUTOR: MTS		



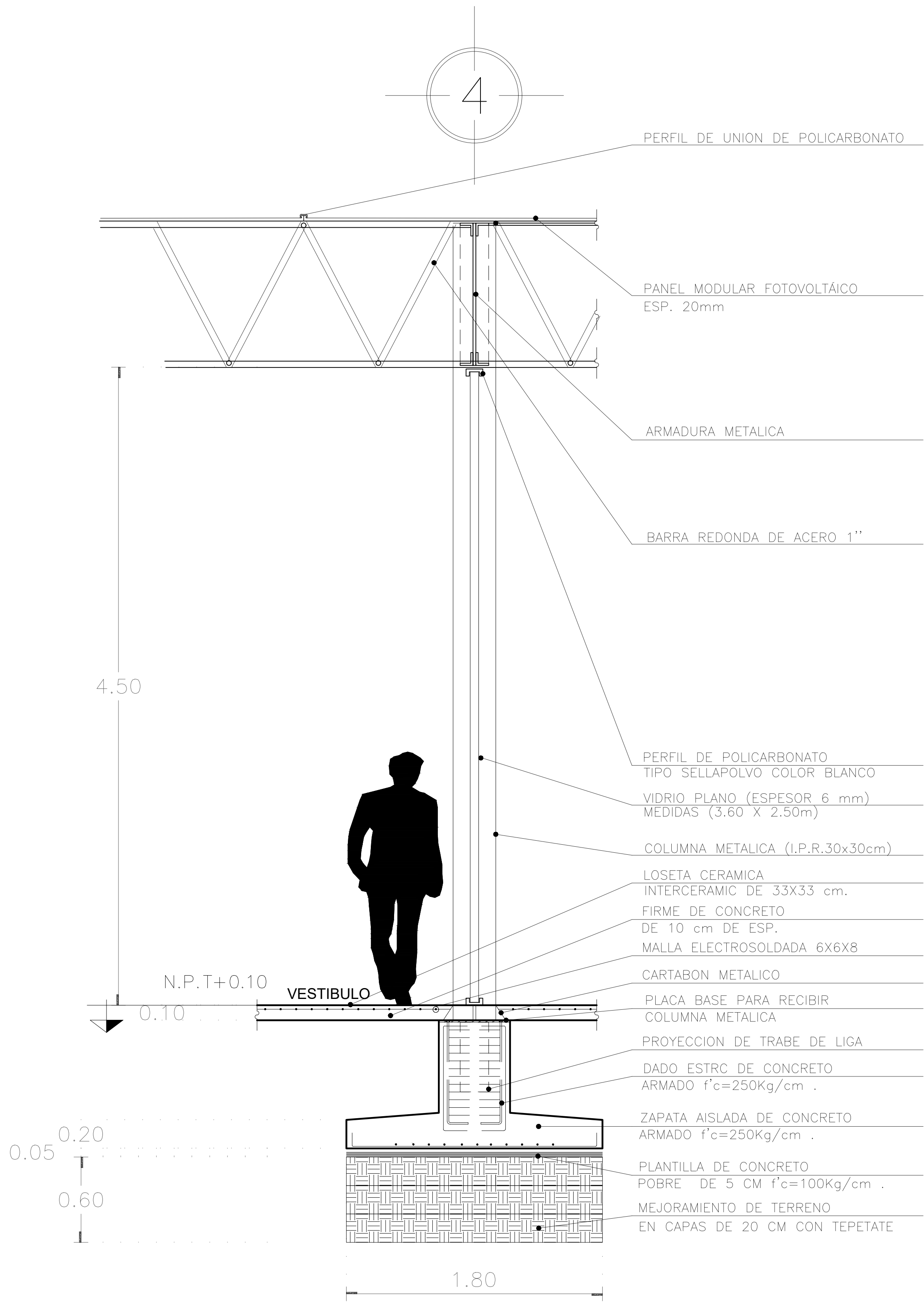
SEMOLOGIA:

PROYECTO:	<b>CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA</b>	
PROPIETARIO:	<b>TALLER LUIS BARRAGAN</b>	
UBICACION:	<b>PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA</b>	
REALIZADO POR:	<b>ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN</b>	
TIPO DE PLANO:	<b>DISTRIBUCIÓN DE CARGAS</b>	
DATOS GENERALES:		
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.0 M <sup>2</sup>	
SUPERFICIE TOTAL SIEMBRA	0.0 M <sup>2</sup>	
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M <sup>2</sup>	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTECA	0.0 M <sup>2</sup>	
FECHA:	ESCALA:	FOLIO:
09/MAR/17	1:500	EST-8
	MTS	



**CORTE X FACHADA X-X'**

06/JUN/17 MTS CXF-1		ESCALA 1 : 20		TOTAL	
PROYECTO: CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA					
PROFESOR: TALLER LUIS BARRAGAN					
UBICACION: PAHUUTLAN DE VALLE, PUEBLA					
CLIENTE: ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANDATL G. JUAN					
TIPO DE PLANO: CORTE X FACHADA					
DATOS GENERALES: FECHA DE EMISION: 06/06/2017 FECHA DE REVISION: 06/06/2017 FECHA DE CANCELACION: 06/06/2017 FECHA DE CANCELACION: 06/06/2017 FECHA DE CANCELACION: 06/06/2017					
OBSERVACIONES: (Empty space for notes)					
PLANOS DE LOCALIZACION: (Architectural site plan)		(Empty space)		(Empty space)	
(Empty space)		(Empty space)		(Empty space)	



**CORTE X FACHADA Z-Z'**

06/JUN/17 MTS		1 : 20 CXF-2	
TITULO: <b>CORTE X FACHADA</b>			
AUTOR: <b>ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANDATL G. JUAN</b>			
PROYECTO: <b>CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA</b>			
UBICACION: <b>TALLER LUIS BARRAGAN PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA</b>			
CLIENTE: <b>TALLER LUIS BARRAGAN</b>			
ARQUITECTO: <b>MTS</b>			
ESCALA: <b>1 : 20</b>			
FECHA: <b>06/JUN/17</b>			

PROYECTO: CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA

UBICACION: TALLER LUIS BARRAGAN PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA

CLIENTE: TALLER LUIS BARRAGAN

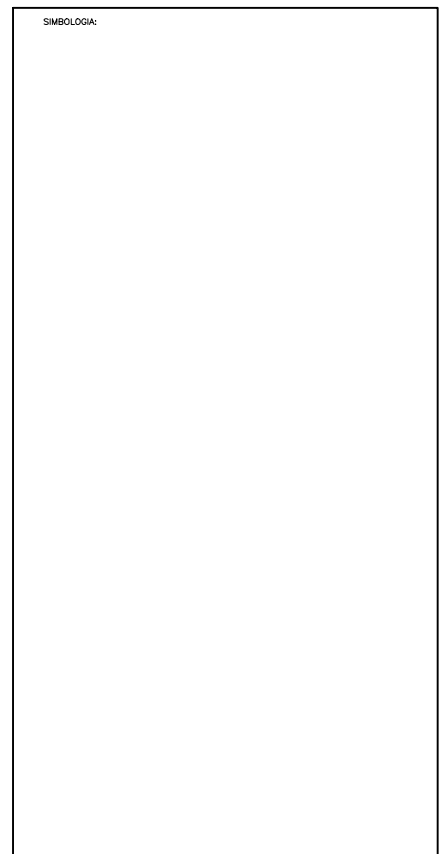
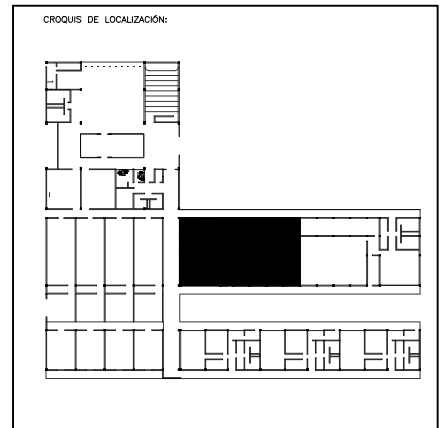
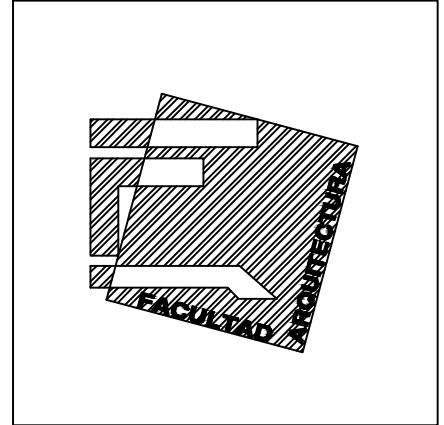
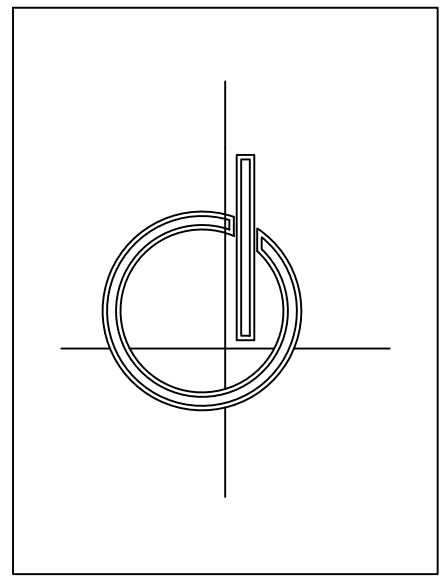
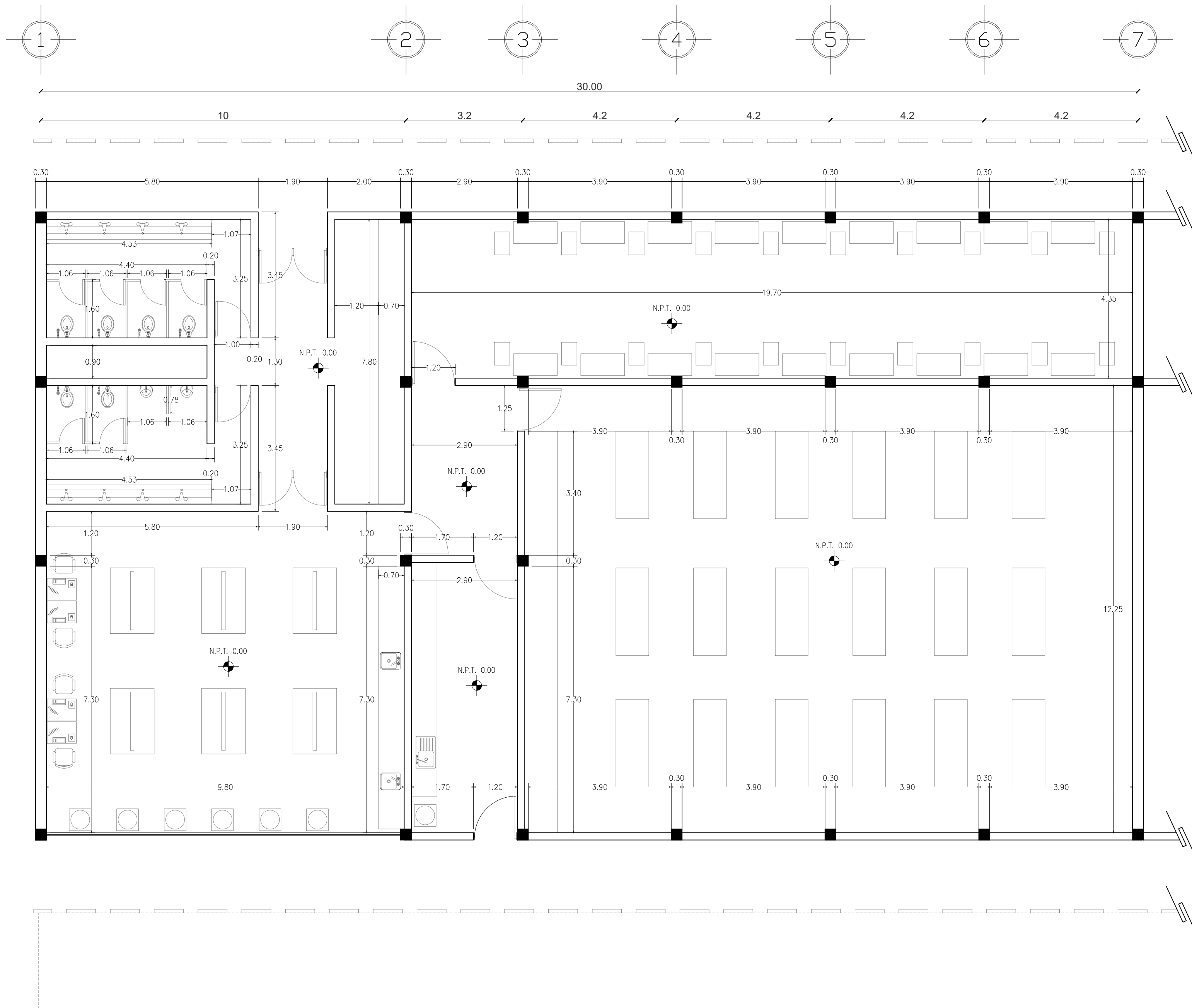
ARQUITECTO: MTS

ESCALA: 1 : 20

FECHA: 06/JUN/17

DETALLE DE ESTRUCTURA





PROYECTO:  
**CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA**

PROPIETARIO:  
**TALLER LUIS BARRAGAN**

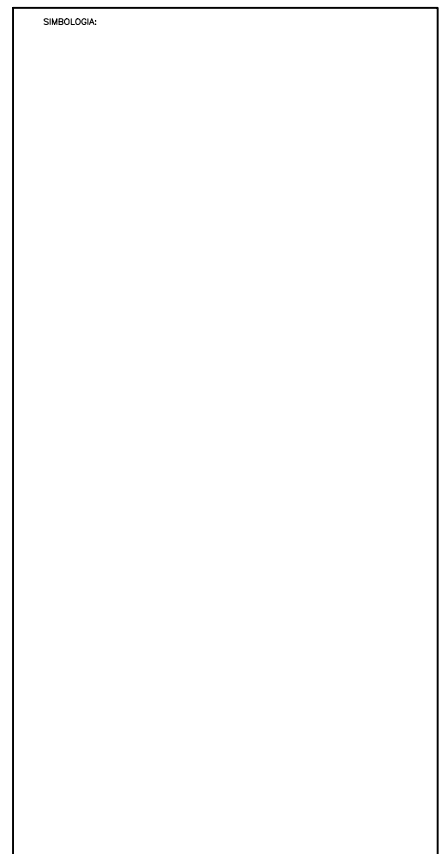
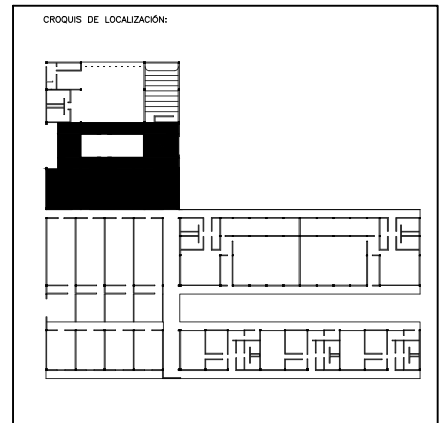
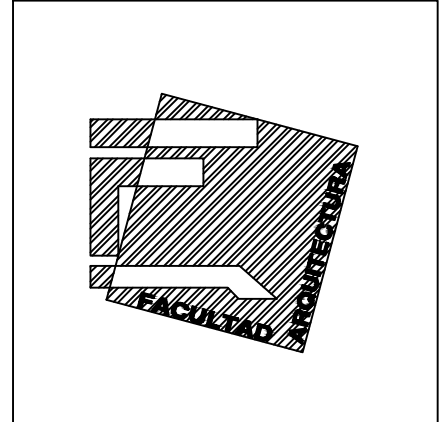
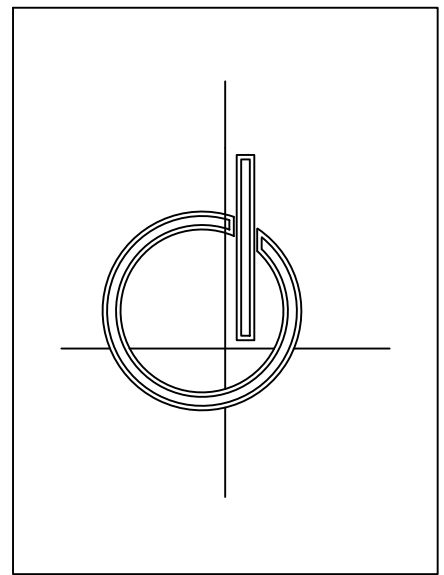
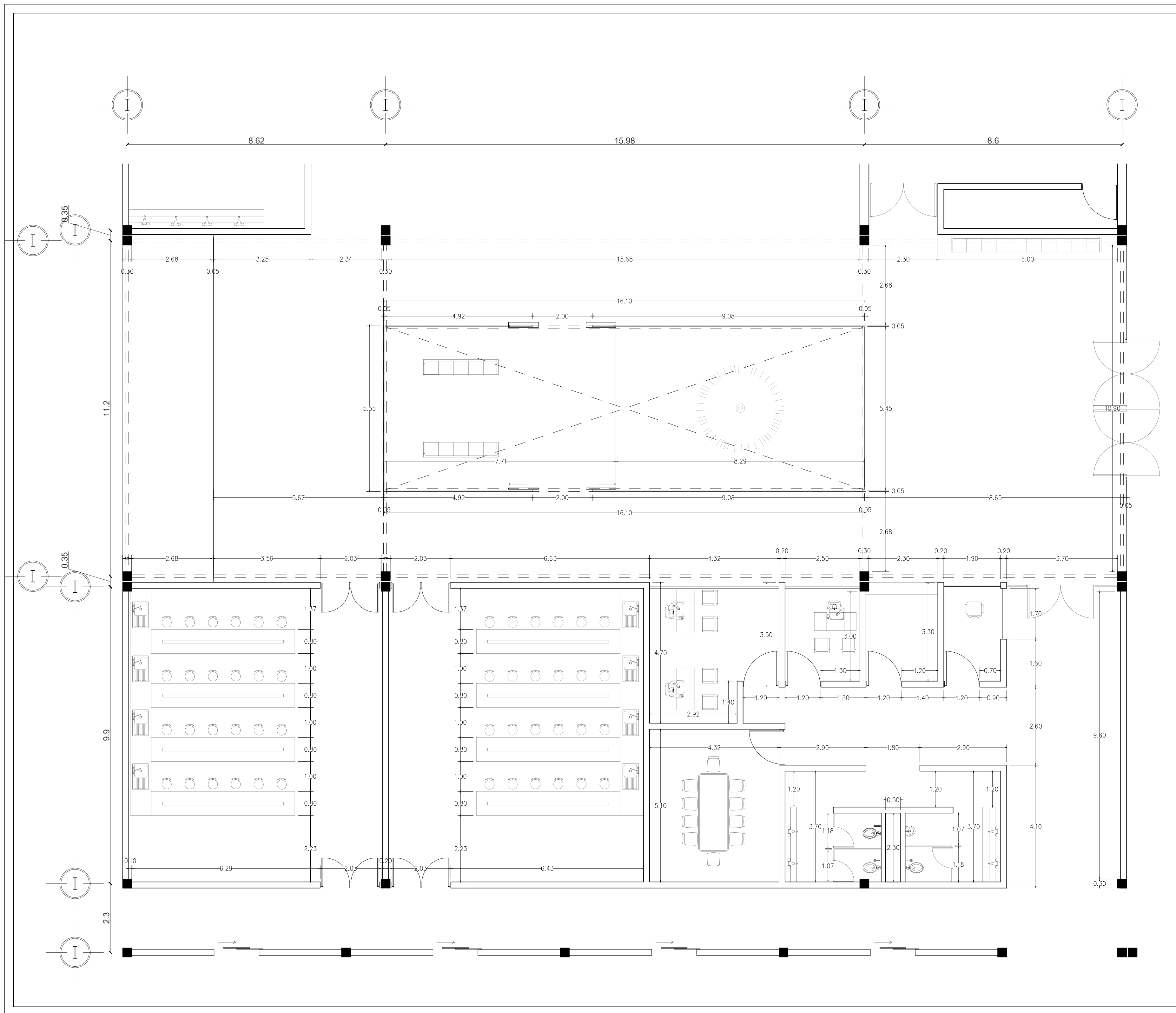
UBICACION:  
**PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA**

REALIZADO POR:  
**ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN**

TIPO DE PLANO:  
**PLANO DE ALBAÑILERÍA**

DATOS GENERALES	
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE OBRA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.0 M <sup>2</sup>

FECHA: <b>06/JUN/17</b>	ESCALA: <b>1:150</b>	FOLIO: <b>ALB-1</b>
COTAS: <b>MTS</b>		



PROYECTO:  
**CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA**

PROPIETARIO:  
**TALLER LUIS BARRAGAN**

UBICACION:  
**PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA**

REALIZADO POR:  
**ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN**

TIPO DE PLANO:  
**PLANO DE ALBAÑILERÍA**

DATOS GENERALES	
SUPERFICIE TOTAL DE PIEDRES	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL MUR	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.0 M <sup>2</sup>

FECHA: <b>06/JUN/17</b>	ESCALA: <b>1:150</b>	FOLIO: <b>ALB-2</b>
	OTRO: <b>MTS</b>	

MEMORIA PROYECTO  
HIDROSANITARIO



- **Instalación hidráulica**

El abastecimiento se dará a través de la toma municipal, atravesando la zona de estacionamiento y servicios hasta llegar a la cisterna con las medidas 5.00 x 4.50 x h 3.00 m.

El cuarto hidráulico se compone de 4 sistemas de bombeo los cuales se integran de una bomba y un compresor. Cada sistema alimenta un ramal de agua específico.

- Agua Potable
- Agua Caliente
- Agua Tratada
- Sistema Contra Incendios

El sistema de agua tratada contempla el aprovechamiento de agua pluvial, este se conforma de una cisterna de sedimentación y filtros (8.20 x 5.20 x h 3.00 m). El agua tratada será utilizada para descargas en W.C. y riego a invernaderos y jardines.

- **Instalación Sanitaria**

El sistema de desagüe se dará a través de tubería de pvc. Con registros a cada 10 metros y pozos de visita a cada 35 metros, hasta llegar a la red municipal.

## DEMANDA DE AGUA

MUEBLE O LOCAL	cantidad	litros/día	litros/día
W.C. O MINGITORIO	43	10	430
LAVABO O TARJA	76	4	304
INVERNADERO (m2)	500	31	15500

Tabla 10. Consumo de agua diario en el edificio.<sup>15</sup>

**TOTAL 16234 l/día**

Posterior a la cantidad de litros consumidos en el día se procede a determinar la reserva de agua, la cual será de 3 días.

**16,234 litros  
al día**



**+ 3 días  
de reserva**



**64,936 litros**

$$\text{Total} + (\text{reserva de agua}).^{14}$$

$$= 16234 + \{(16,234 (3 \text{ días}))\}$$

$$= 64,936 \text{ litros}$$

El volumen de la cisterna se obtiene convirtiendo litros a m<sup>3</sup> (1000 litros equivalen a 1 m<sup>3</sup>).

$$= 64,936 \text{ litros} / 1,000$$

$$= 64.93 \text{ m}^3$$

Las dimensiones de la cisterna se obtiene con las siguientes fórmulas:<sup>16</sup>

$$\text{dim} = \text{volumen} / \text{altura}$$

$$= 64.93 \text{ m}^3 / 3\text{m}$$

$$= 21.64 \text{ m}^2$$

$$\text{lado} = \sqrt{\text{área}}$$

$$= \sqrt{21.64 \text{ m}^2}$$

$$= 4.65 \text{ m}$$

Las dimensiones aproximadas de la cisterna deberán: 4.65 x 4.65 x 3h para contener el volumen de 64.93 m<sup>3</sup>.

	Precipitación (mm)
Enero	46
Febrero	41
Marzo	48
Abril	55
Mayo	99
Junio	328
Julio	372
Agosto	323
Septiembre	391
Octubre	207
Noviembre	85
Diciembre	46
<b>Total</b>	<b>2041 mm</b>

Tabla 11. Precipitación anual en Pahuatlán.

Para el cálculo se toma en cuenta el promedio de precipitación anual en Pahuatlán, valor que se multiplica por el total de m<sup>2</sup> de cubierta del edificio y el factor de aprovechamiento de acuerdo a su tipo.<sup>50</sup>

Factor de aprovechamiento

Tejado - 0.9

Concreto /grava- 0.8

Cubierta ajardinada .05

Volumen de agua a recoger(litro/año) = pluvometria anual  $\left( \text{litros} \frac{\text{m}^2}{\text{año}} \right) \times \text{cubierta (m}^2) \times \text{factor de aprovechamiento}$

$$2041 \left( \text{litros} \frac{\text{m}^2}{\text{año}} \right) \times 3965 (\text{m}^2) \times 0.8 = 6,474,052 \text{ litros / año}$$

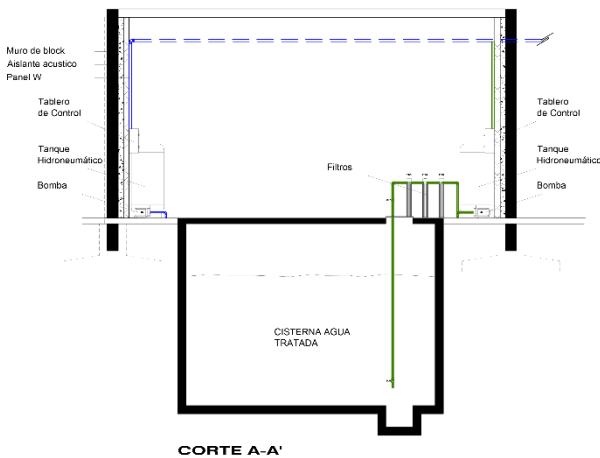
Posteriormente se determina los elementos que pertenecerán al sistema de agua tratada y se multiplica por el número de días en el año.

W.C. = 156,950 litros / año

Invernaderos = 5,657,500 litros / año

**Total = 5,814,450 litros / año**

# CISTERNA DE CAPTACIÓN



Esquema 35. Sección de cisterna de captación de agua pluvial.

Para corroborar que el proyecto es sustentable el total de litros captados al año (de acuerdo a los m<sup>2</sup> de cubierta del edificio) debe ser mayor a los requeridos por el sistema de agua tratada.

**captados 6,474,052 litros / año**

**requeridos 5,814,450 litros / año**

Para obtener el volumen de la cisterna de captación primero se divide entre 365 para tener el requerimiento de litros en días. Posteriormente se determina la reserva de agua, que en este caso será de 5 días. Por último se convierten los litros a m<sup>3</sup>, 1000 litros equivalen a 1 m<sup>3</sup>.<sup>51</sup>

**15,234 litros  
al día**



**+ 5 días  
de reserva**



**95,580 litros**

$$5,814,450 \text{ litros} / 365$$

$$= 15930 \text{ litros} / \text{día}$$

$$\text{Total} + (\text{reserva de agua})$$

$$= 15930 + \{(15,930 (5 \text{ días}))\}$$

$$\text{Total} = 95,580 \text{ litros} / 1000$$

$$\text{Volumen} = 95.58 \text{ m}^3$$

Las dimensiones de la cisterna se obtiene con las siguientes fórmulas:<sup>52</sup>

$$\text{dim} = \text{volumen} / \text{altura}$$

$$= 95.58 \text{ m}^3 / 3\text{m}$$

$$= 31.86 \text{ m}^2$$

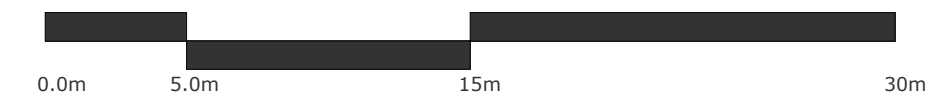
$$\text{lado} = \sqrt{\text{área}}$$

$$= \sqrt{31.86 \text{ m}^2}$$

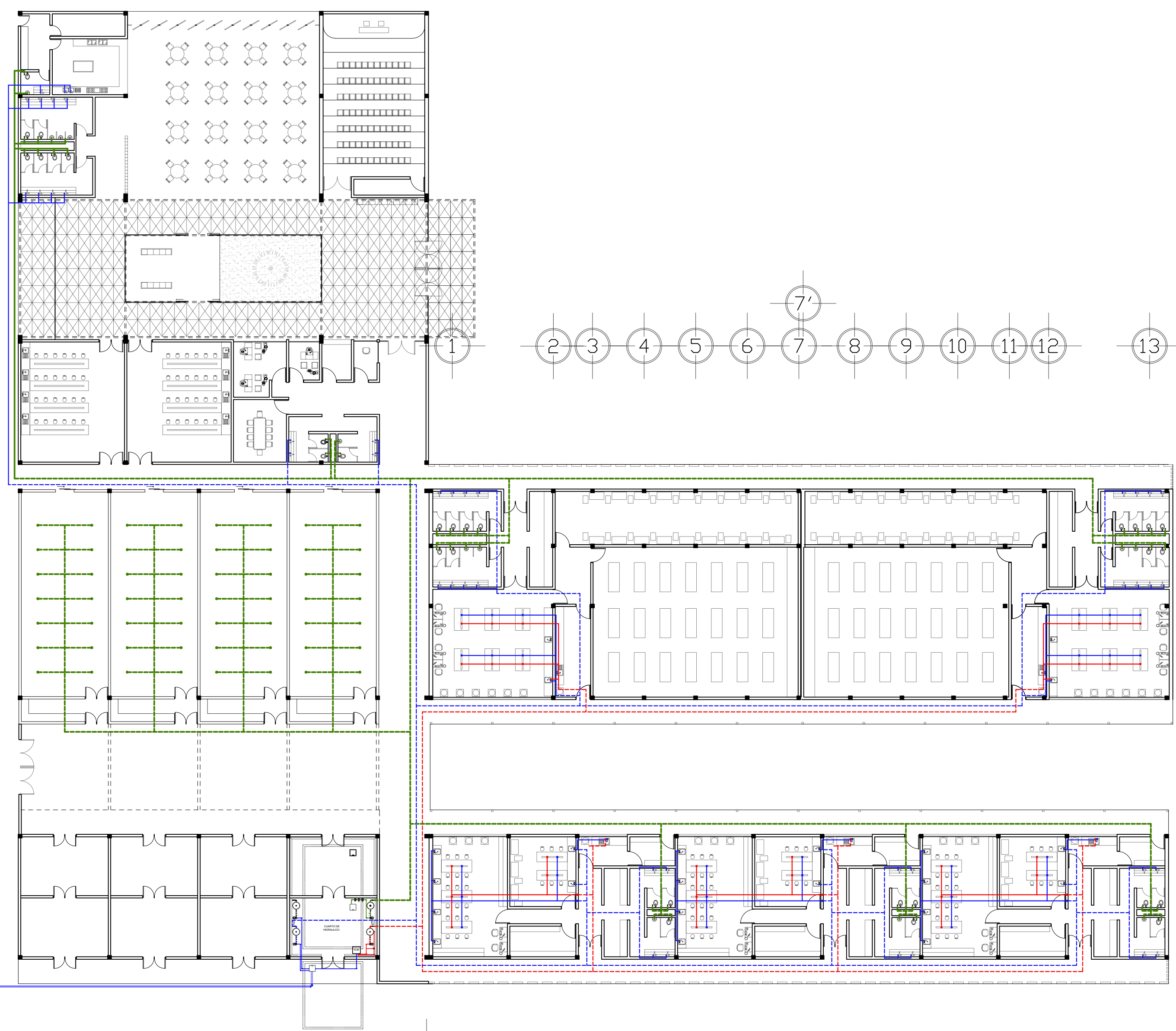
$$= 5.60 \text{ m}$$

Las dimensiones aproximadas de la cisterna son: 5.60 x 5.60 x 3h para contener el volumen de 95.58 m<sup>3</sup>.

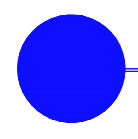
1 2 3 4



A  
B  
C C1  
D C2  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K

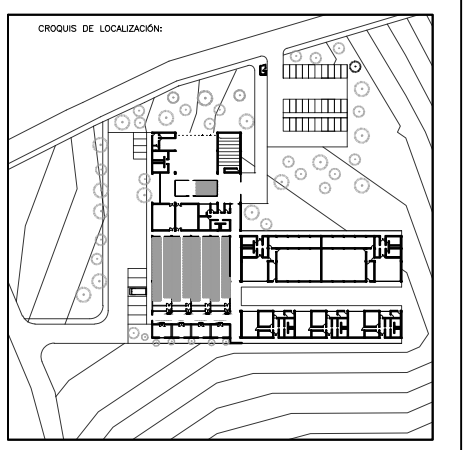
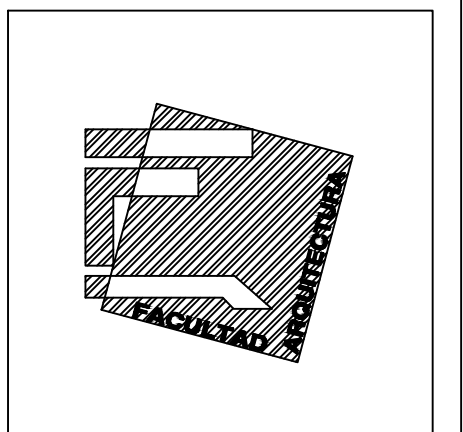
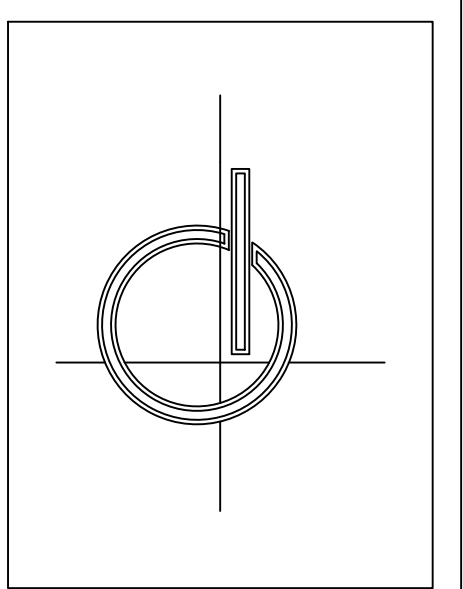


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13



Viene de Toma Municipal

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15



**SIMBOLOGIA:**

- RED AGUA FRIA TUBERIA POR PLAFON
- RED AGUA FRIA TUBERIA POR PISO
- RED AGUA CALIENTE TUBERIA POR PLAFON
- RED AGUA CALIENTE TUBERIA POR PISO
- RED AGUA TRATADA TUBERIA POR PLAFON
- RED AGUA TRATADA TUBERIA POR PISO

PROYECTO:  
**CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA**

PROPIETARIO:  
**TALLER LUIS BARRAGAN**

UBICACION:  
**PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA**

REALIZADO POR:  
**ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN**

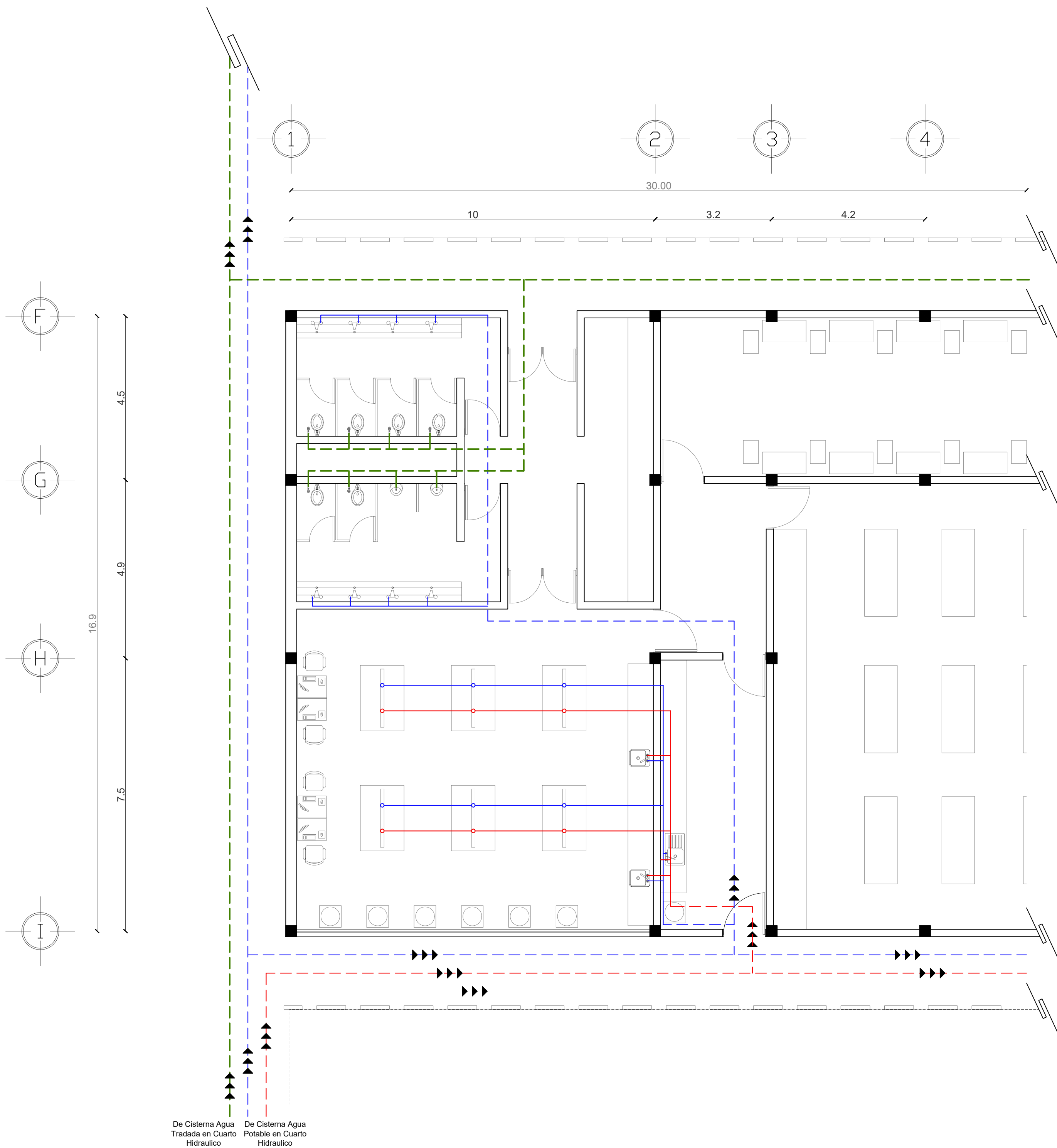
TIPO DE PLANO:  
**INSTALACION HIDRAULICA**

**DATOS GENERALES:**

SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE OBRA	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.00 M <sup>2</sup>

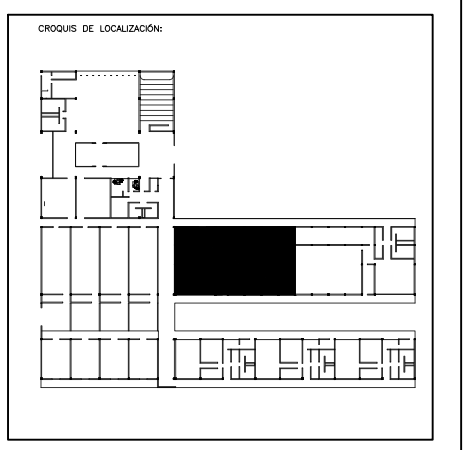
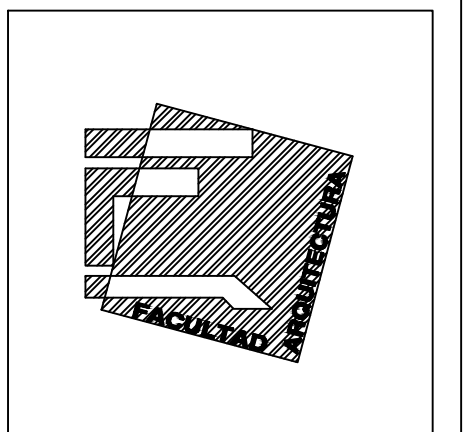
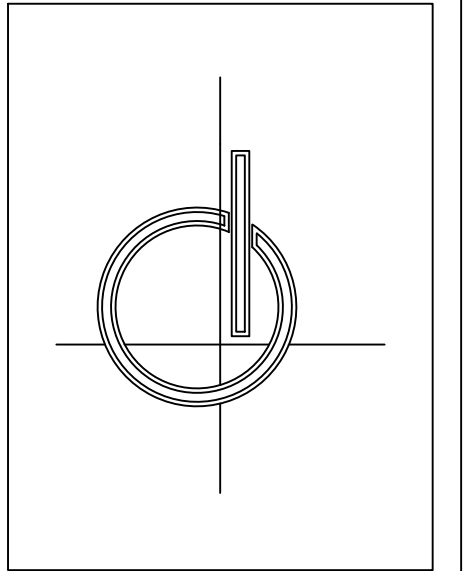
FECHA: 06/JUN/17	ESCALA: 1:500	FOLIO: IHI-1
AUTOR: MTS		





De Cisterna Agua  
Tradada en Cuarto  
Hidraulico

De Cisterna Agua  
Potable en Cuarto  
Hidraulico



**SIMBOLOGIA:**

- RED AGUA FRIA TUBERIA POR PLAFON
- RED AGUA FRIA TUBERIA POR PISO
- RED AGUA CALIENTE TUBERIA POR PLAFON
- RED AGUA CALIENTE TUBERIA POR PISO
- RED AGUA TRATADA TUBERIA POR PLAFON
- RED AGUA TRATADA TUBERIA POR PISO

**PROYECTO:**  
CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA

**PROPIETARIO:**  
TALLER LUIS BARRAGAN

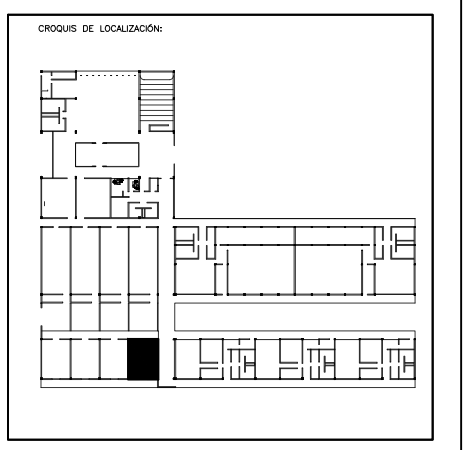
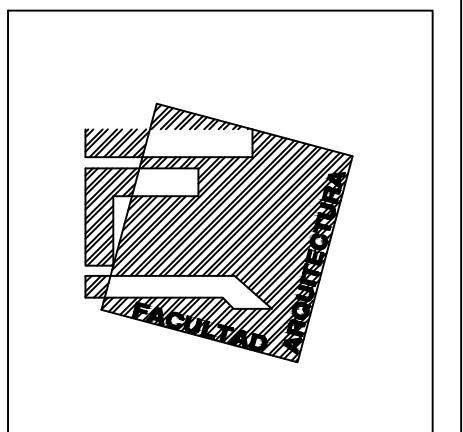
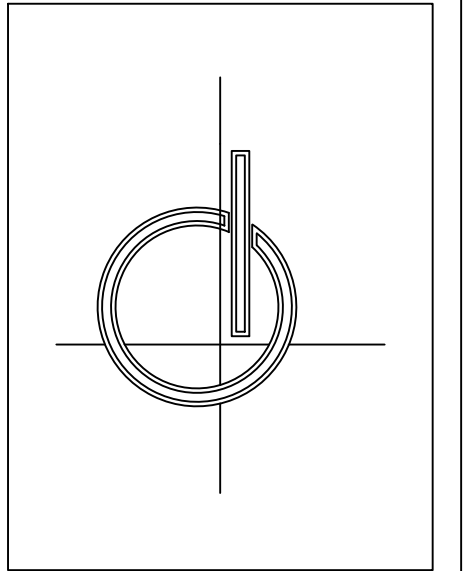
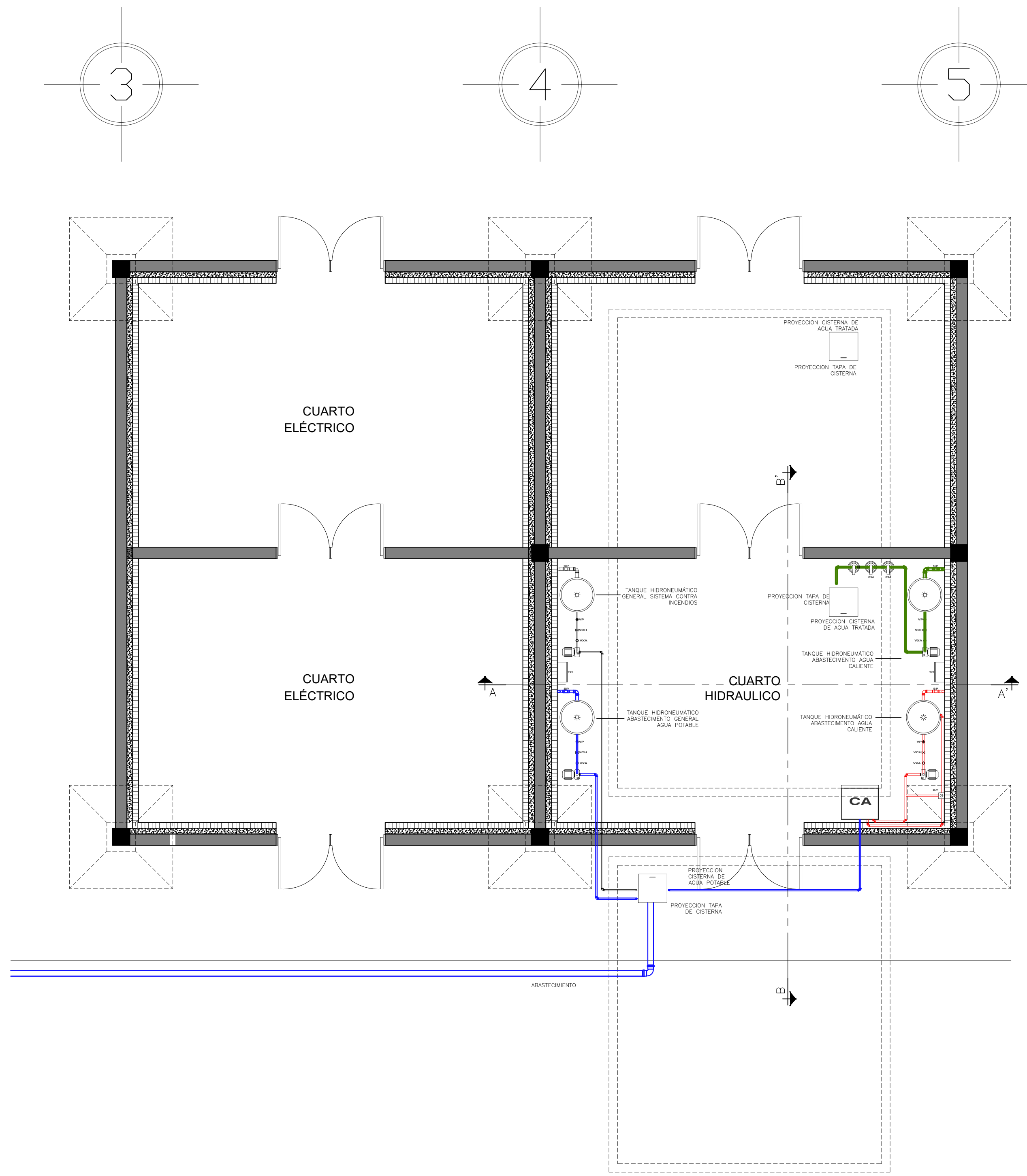
**UBICACION:**  
PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA

**REALIZADO POR:**  
ACOSTA MENDOZA ISAAC  
SOANCATL C. JUAN

**TIPO DE PLANO:**  
INSTALACION HIDRAULICA

<b>DATOS GENERALES:</b>	
SUPERFICIE TOTAL DE PARED	0.0 M2
SUPERFICIE TOTAL SUELO	0.0 M2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M2
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M2
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M2
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.0 M2

<b>FECHA:</b> 06/JUN/17	<b>ESCALA:</b> 1:150	<b>FOLIO:</b> IHI-2
<b>OTRO:</b> MTS		



**SIMBOLOGIA:**

- RED AGUA FRIA TUBERIA POR PLAFÓN
- RED AGUA FRIA TUBERIA POR PISO
- RED AGUA CALIENTE TUBERIA POR PLAFÓN
- RED AGUA CALIENTE TUBERIA POR PISO
- RED AGUA TRATADA TUBERIA POR PLAFÓN
- RED AGUA TRATADA TUBERIA POR PISO
- RED DE SISTEMA CONTRA INCENDIOS

- FILTRO MULTI TECHO (FM)
- VALVULA DE PASO (VP)
- VALVULA EXPULSORA DE AIRE (VXA)
- VALVULA EXPULSORA DE AIRE (VXA)
- HIDRONEUMATICO (HN)
- BOMBA ELECTRICA (B)
- CALDERA (CA)

**PROYECTO:**  
CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA

**PROPIETARIO:**  
TALLER LUIS BARRAGAN

**UBICACION:**  
PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA

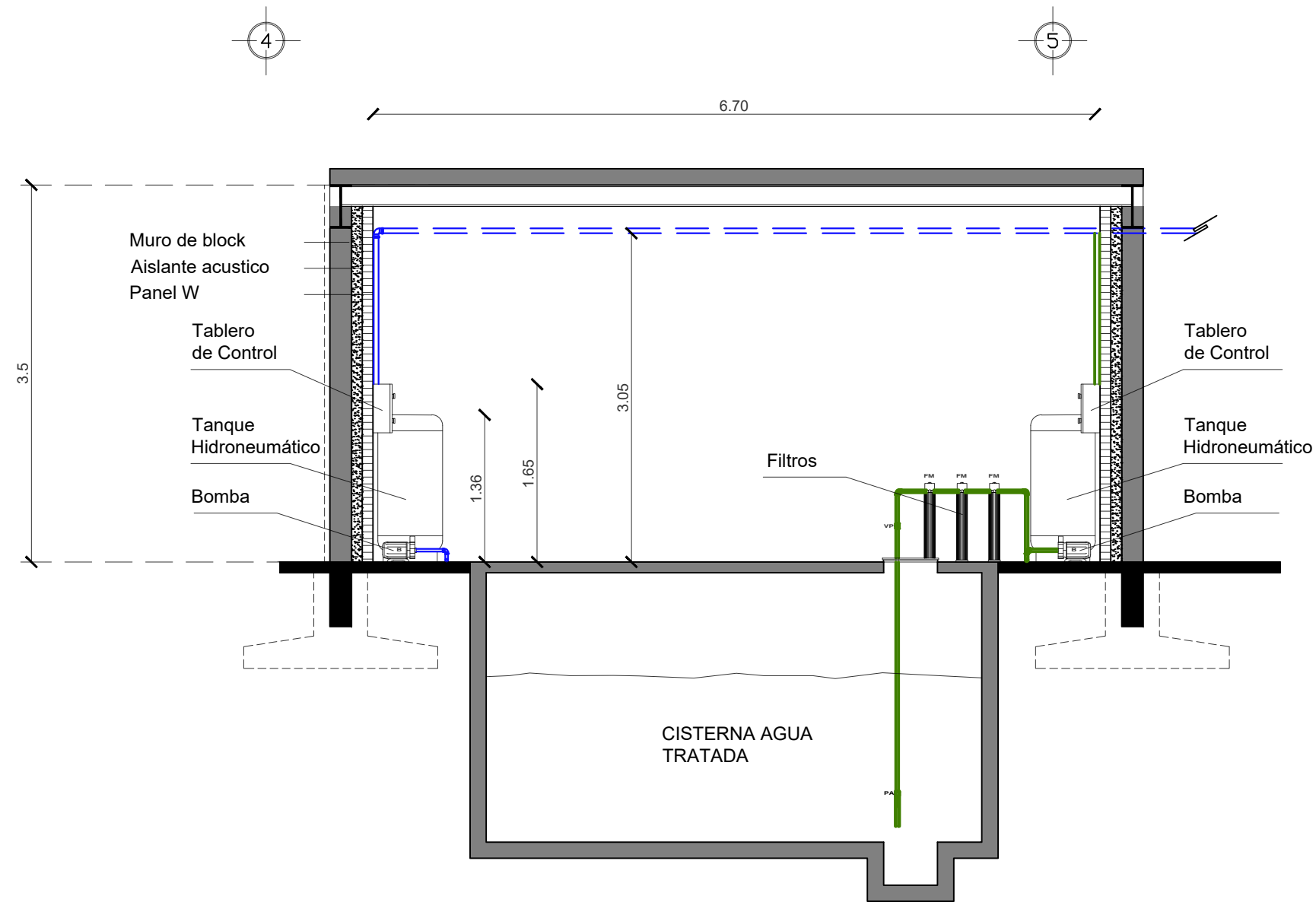
**REALIZADO POR:**  
ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN

**TIPO DE PLANO:**  
CUARTO DE MÁQUINAS

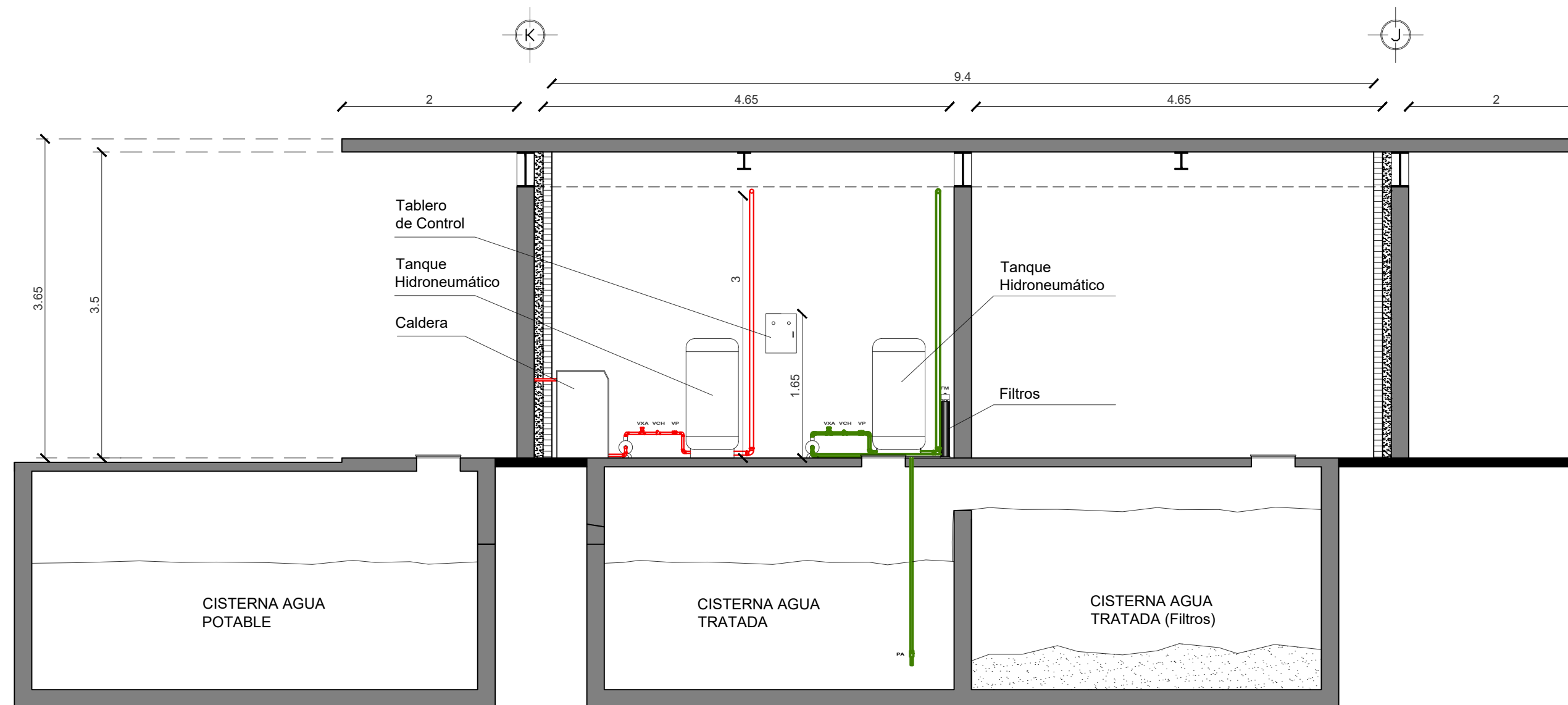
**DATOS GENERALES:**

SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL OBRA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.0 M <sup>2</sup>

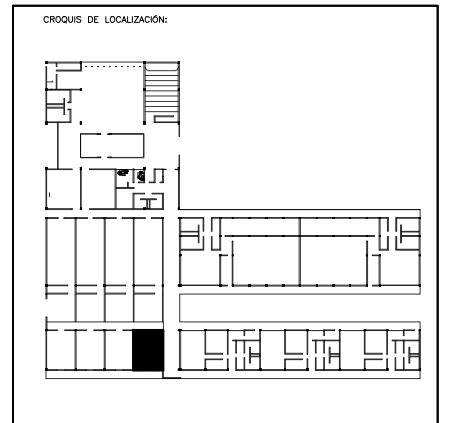
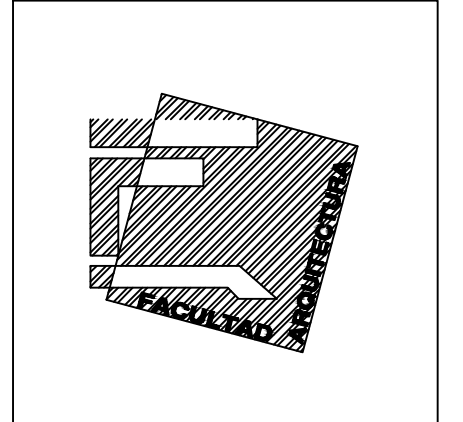
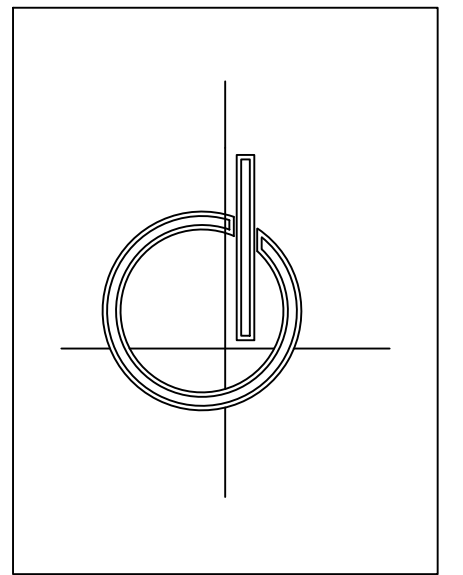
FECHA: 06/JUN/17	ESCALA: 1:100	FOLIO: IHI-3
MTS		



CORTE A-A'



CORTE B-B'



**SIMBOLOGIA**

- RED AGUA FRIA TUBERIA POR PLAFÓN
- RED AGUA FRIA TUBERIA POR PISO
- RED AGUA CALIENTE TUBERIA POR PLAFÓN
- RED AGUA CALIENTE TUBERIA POR PISO
- RED AGUA TRATADA TUBERIA POR PLAFÓN
- RED AGUA TRATADA TUBERIA POR PISO
- RED DE SISTEMA CONTRA INCENDIOS

- FILTRO MULTI TECHO (FM)
- VALVULA DE PASO (VP)
- VALVULA EXPULSORA DE AIRE (VXA)
- VALVULA EXPULSORA DE AIRE (VXA)
- HIDRONEUMATICO (HN)
- BOMBA ELECTRICA (B)
- CALDERA (CA)

**PROYECTO:**  
CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA

**PROPIETARIO:**  
TALLER LUIS BARRAGAN

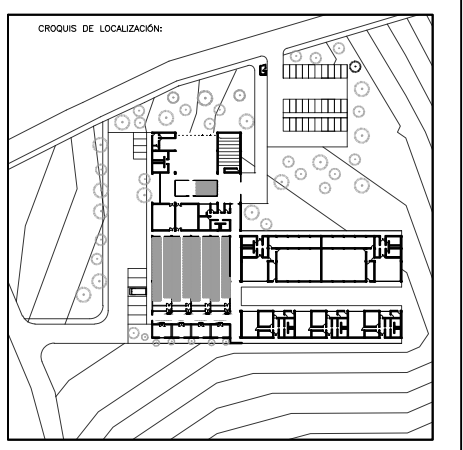
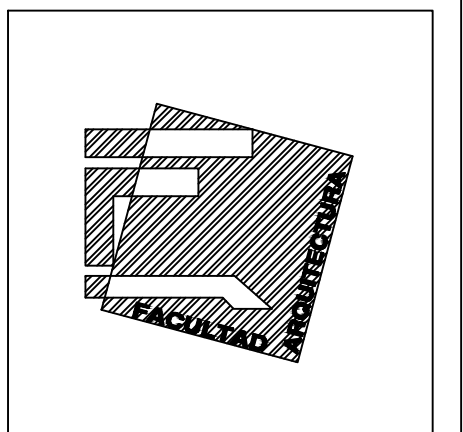
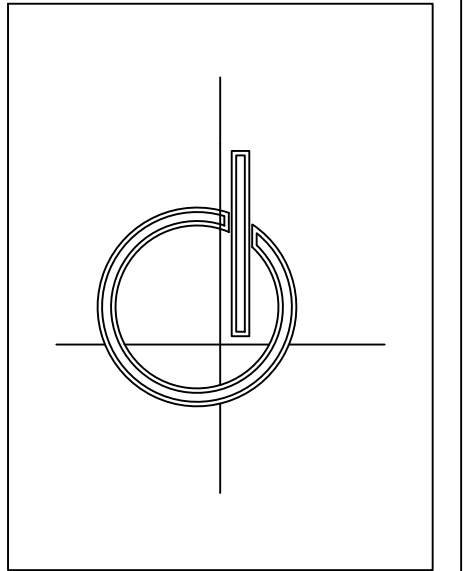
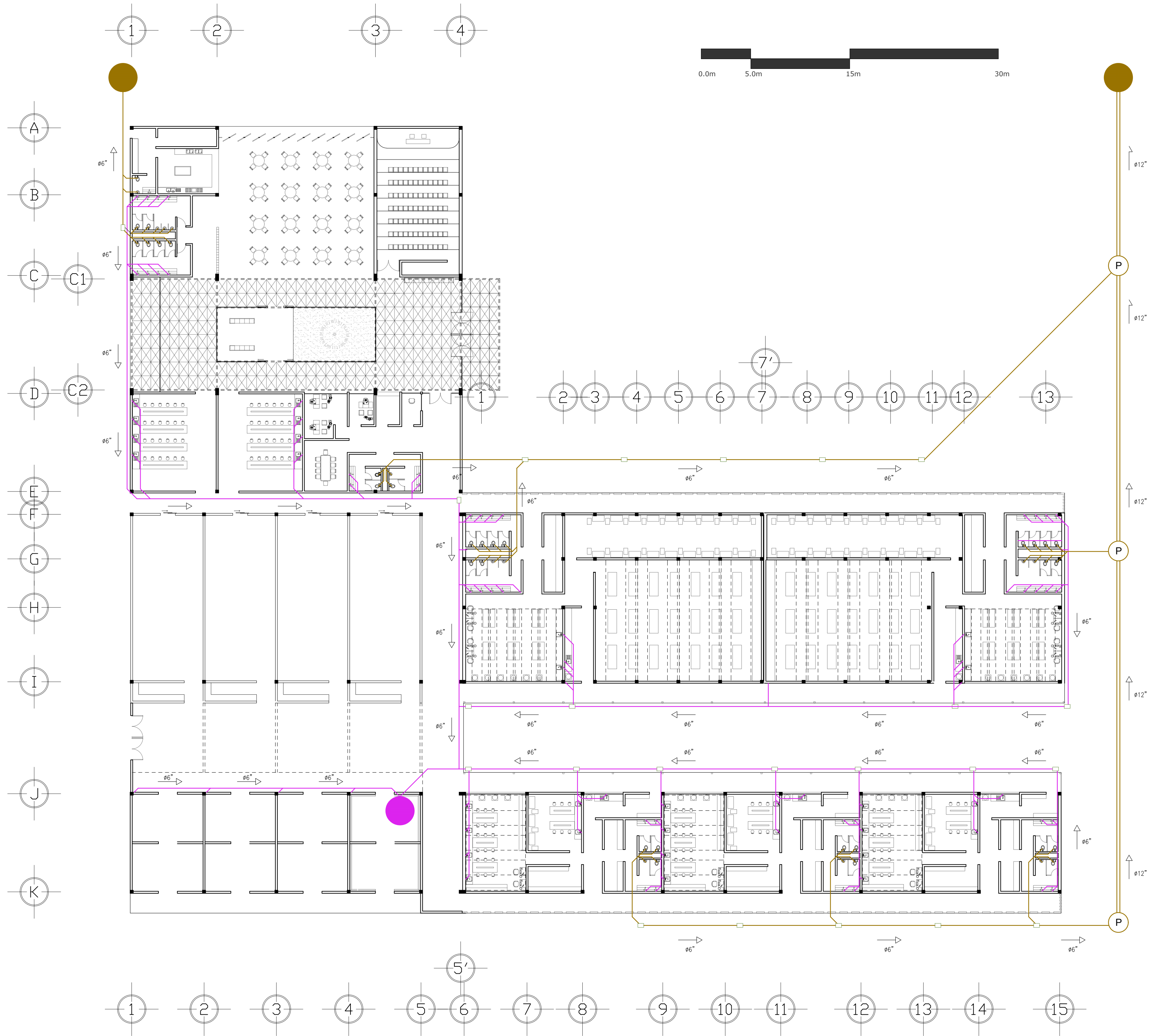
**UBICACION:**  
PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA

**REALIZADO POR:**  
ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN

**TIPO DE PLANO:**  
CUARTO DE MÁQUINAS

DATOS GENERALES	
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL SIEMBRA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.0 M <sup>2</sup>

FECHA	ESCALA	FOLIO
06/JUN/17	1:100	IHI-4
	MTS	



**SIMBOLOGIA:**

- Tubería Desagüe Aguas Negras
- Tubería Desagüe Agua Tratada
- Dirección de Tubería
- P Pozo de Vista
- Desagüe Municipal
- Cisterna de Agua Tratada
- Registro

**PROYECTO:** CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA

**PROPIETARIO:** TALLER LUIS BARRAGAN

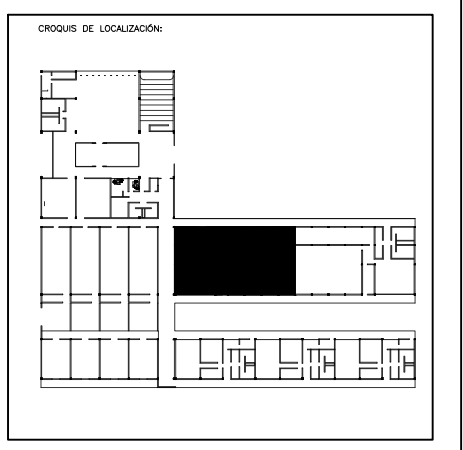
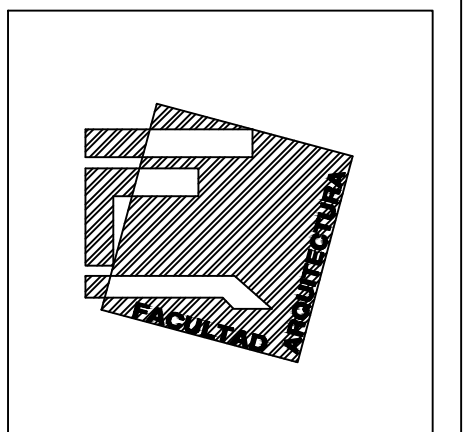
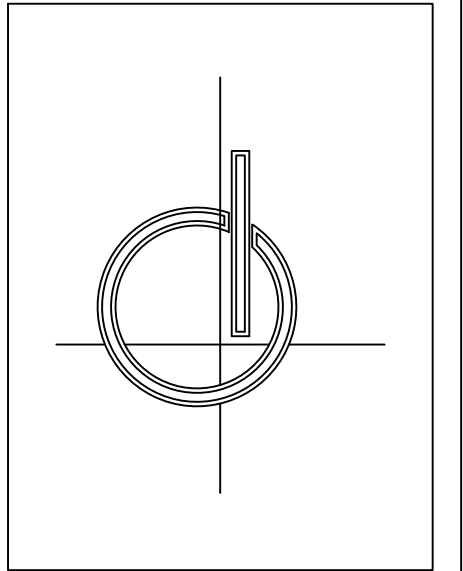
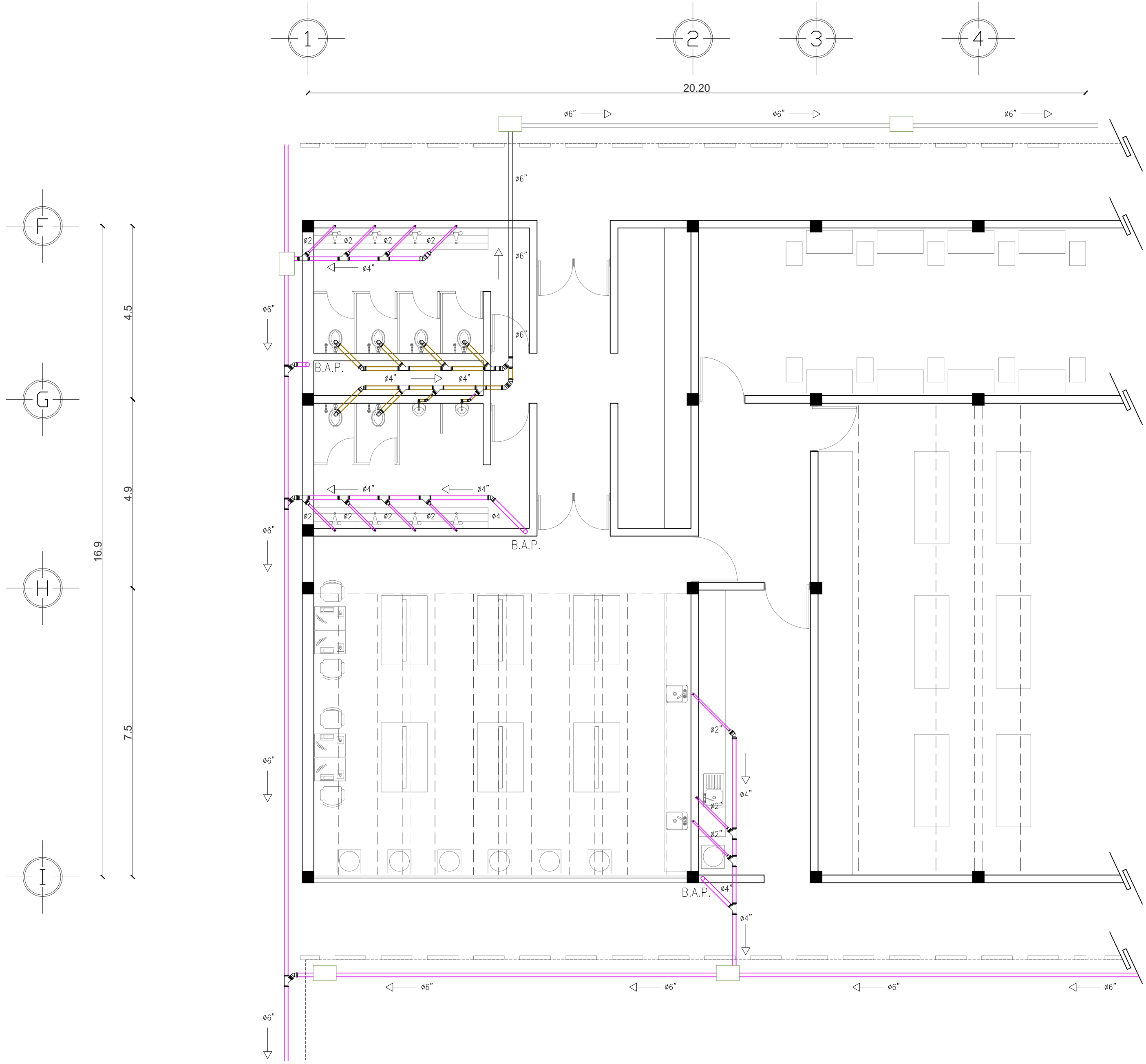
**UBICACIÓN:** PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA

**REALIZADO POR:** ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN

**TIPO DE PLANO:** INSTALACIÓN SANITARIA

DATOS GENERALES:	
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.0000 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL SIEMBRA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN AZOTECA	0.0 M <sup>2</sup>

FECHA:	ESCALA:	FOLIO:
06/JUN/17	1:500	SAN-1
	MTS	



**SIMBOLOGIA:**

- Tubería Desagüe Aguas Negras
- Tubería Desagüe Agua Tratada
- Dirección de Tubería
- B.A.P. Bajada de Agua Pluvial
- Registro

**PROYECTO:** CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA

**PROPIETARIO:** TALLER LUIS BARRAGAN

**UBICACIÓN:** PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA

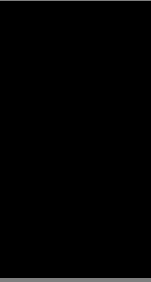
**REALIZADO POR:** ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN

**TIPO DE PLANO:** INSTALACIÓN SANITARIA

<b>DATOS GENERALES:</b>	
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL OBRA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN AZOTEA	0.0 M <sup>2</sup>

FECHA:	ESCALA:	FOLIO:
06/JUN/17	1:150	SAN-2
	MTS	

MEMORIA PROYECTO  
ELÉCTRICO



El abastecimiento se dará a partir de la acometida, pasará a un registro subterráneo y llegará al cuarto de máquinas donde se encuentra el transformador trifásico de 300 k VA, un medidor bidireccional que se conecta al tablero general, una planta de emergencia de 214 kw conectada al transfer y posteriormente al tablero de emergencia.

El equipo de administración, laboratorios y sistemas de bombeo serán conectados al tablero de emergencia y al tablero de corriente regulada (equipo especial) para evitar la interrupción de actividades por falta de corriente y proteger el equipo.

La cubierta del vestíbulo contara con paneles solares modulados cuya energía será captada y dirigida al medidor bidireccional ubicado en el cuarto eléctrico.

- **Iluminación**

Terminado el proyecto arquitectónico y una vez definidas las actividades a realizar en los espacios se elabora una propuesta de iluminación.

De acuerdo a la norma mexicana **NOM-025-STPS-2008**, (condiciones de iluminación en los centros de trabajo)<sup>53</sup>, se hace una selección de las luminarias requeridas en cada espacio de acuerdo a los lúmenes necesarios.

# TIPO DE LUMINARIAS

**PHILIPS LIGHTOLIER**

**Downlighting**

**CorePro LED**

CorePro LED is the new light for your ceiling and room. Applications: ceiling lights, track lighting, pendant lights, and more. Applications.



Ordering guide

CorePro LED	Access	LED	LED	LED	LED	LED	LED	LED	LED
CPH07010W	4	43	10204	4331	1	71	33		
CPH07010W	4	43	10204	4331	1	71	33		
CPH07010W	4	43	10204	4331	1	71	33		


Clave	LE - 01 <sup>54</sup>
Tipo	Luminaria empotrable
Consumo	14 W
Lúmenes	850

**PHILIPS Day-Brite CFI**

**Recessed**

**ClearAppeal LED 2x4**

2600, 3200, 5000, or 7000 lumens



The Philips Day-Brite / Philips CFI ClearAppeal LED recessed architectural provides excellent visual comfort. Its modern architectural style is compatible with any space.

Ordering guide

Example: 2C642L010 4 DS UWV BM

Watt	Temp	CFI Type	Lumens	Color	Beam	CFI Beam	Access	Beam	Beam
4	24	DS	2600	4	DS	4	DS	4	DS

Clave	LE - 02 <sup>55</sup>
Tipo	Luminaria empotrable
Consumo	32 W
Lúmenes	3600

Hoja de datos de producto

**KIT LED CLASSIC PAR16 35**

**KIT LED CLASSIC | Luminarias LED empotrables**



Beneficios del producto

- Menor consumo de energía (hasta 50% menos de energía)
- Menor generación de calor

Características del producto

- La luz blanca de alta calidad (CRI > 90) en color blanco (3000, 5000)
- La luz blanca de alta calidad (CRI > 90)
- Diámetro de montaje: 75 mm
- Conexión directa a Linea Neutra 270V V.C.A.
- Temperatura de color: 3000 K

Clave	LE - 03 <sup>56</sup>
Tipo	Luminaria empotrable
Consumo	4 W
Lúmenes	330


**PHILIPS LIGHTOLIER**

**Track**

**Alcyon LED**

Recessed Vertical Cylinder  
LLAVRM 10W / 200lm

10W / 200lm, 210W / 2000lm



Alcyon LED Vertical Cylinder is ideal for track, ceiling and wall lighting and offers higher efficiency than non-LED track or halogen sources and up to 80% energy savings with excellent color rendering. Alcyon provides concentrated light function dramatically draws interest to collect elements in a space.

Frame - In kit

Accessories

Series	Lumens	Beam	Voltage	Beam	Beam
LLAVRM	200	210	210	210	210

Frame

Series	Beam	Lumens	CFI	CFI	Beam
LLAVRM	210	200	210	210	210

Clave	LE - 04 <sup>57</sup>
Tipo	Luminaria empotrable
Consumo	36 W
Lúmenes	4000



# TIPO DE LUMINARIAS

Are you ready to jump?

**JUMP**  
SUSPENDED LED

DIRECT BEAM OPTICS | FINE-SCREENED  
CRI > 90 | 3000K | 3000lm/h

Project: \_\_\_\_\_  
Spec. Type: \_\_\_\_\_  
Catalog No.: 1208.A.107  
Qty: \_\_\_\_\_  
Line Name: \_\_\_\_\_

Ordering guide

Product Type	Material	Color Temp.	Beam Angle	Mounting Option	Light Output	Beam Type	Mounting	Finish	Price
1208.A.107	A: ABS B: ALU C: STEEL	X: 3000K Y: 4000K Z: 5000K	Q: 15° R: 30° S: 45° T: 60° U: 75° V: 90°	E: 1.5m F: 3m G: 4.5m H: 6m I: 7.5m J: 9m	M: 3000lm N: 3600lm O: 4200lm P: 4800lm Q: 5400lm R: 6000lm	W: 1.5m X: 3m Y: 4.5m Z: 6m AA: 7.5m AB: 9m	1: Matte 2: Gloss 3: Satin 4: Polished	1: Standard 2: Premium 3: Custom	

Mounting Hardware  
 Mounting Hardware (not included)  Suspender Length (not included)

Envelope  
 Integrated Controls (not included)  Remote Control (not included)

Clave	LS - 01 <sup>58</sup>
Tipo	Luminaria de suspensión
Consumo	28 W
Lúmenes	3600

**FICHA TÉCNICA** **Tecno Lite**  
LUMINARIO DE INTERIOR LA LUZ ES TUYA

**CTL-3304**

**CARACTERÍSTICAS**

Modelo (s)	CTL-3304
Nombre (s)	Luz III
Aplicación	Decorativo/Suspensión
Materia de la carcasa	Acero
Iluminado	Nivelado
Panela	Cristal
Base (cartámpara)	Diseño Mueble
Tipo de Lámpara	No incluye Lámpara

**PARÁMETROS ELÉCTRICOS**

Tensión Nominal [V~]	100-240 V~
Consumo de potencia [W]	20 W
Frecuencia Nominal [Hz]	50/60 Hz
Consumo de Corriente [A]	0.20 - 0.08 A
Factor de Potencia [PF]	0
Flujo luminoso [lm]	0
temperatura de color [K]	0
Color de Luz	0
Ángulo de Apertura [°]	0
IRC	0
Temperatura de Operación	0 - 40 °C

**BENEFICIOS**

Ilumin. de vida [h]	0
Ajustable	0
Garantía	1 AÑO
Certificación	NDM-054

Clave	LS - 02 <sup>59</sup>
Tipo	Luminaria de suspensión
Consumo	20 W
Lúmenes	1500

**FICHA TÉCNICA** **Tecno Lite**  
LUMINARIO DE INTERIOR LA LUZ ES TUYA

**HB-LED/080**

**CARACTERÍSTICAS**

Modelo (s)	HB-LED/080
Nombre (s)	Eden-ton
Aplicación	Industrial/Suspensión LEDS
Materia de la carcasa	Aluminio
Terminado	SABINA-60
Panela	Aluminio
Base (cartámpara)	0
Tipo de Lámpara	Integrado LED

**PARÁMETROS ELÉCTRICOS**

Tensión Nominal [V~]	100-240 V~
Consumo de potencia [W]	60 W
Frecuencia Nominal [Hz]	50/60 Hz
Consumo de Corriente [A]	0.80 - 0.33 A
Factor de Potencia [PF]	0.9
Flujo luminoso [lm]	7500 lm
temperatura de color [K]	4000 K
Color de Luz	0
Ángulo de Apertura [°]	80°

Clave	LS - 03 <sup>60</sup>
Tipo	Luminaria de suspensión
Consumo	60 W
Lúmenes	7500

# TIPO DE LUMINARIAS



**PHILIPS**  
Lighting

**LEDINAIRE:  
simplemente, excelentes  
LED**

**LEDINAIRE BN600C Batán**

Caliente y brillante en comparación con los tubos fluorescentes tradicionales, el nuevo tubo LED Philips LEDINAIRE BN600C ilumina con un consumo de energía mucho menor que los tubos fluorescentes tradicionales. El nuevo tubo LED Philips LEDINAIRE BN600C ilumina con un consumo de energía mucho menor que los tubos fluorescentes tradicionales. El nuevo tubo LED Philips LEDINAIRE BN600C ilumina con un consumo de energía mucho menor que los tubos fluorescentes tradicionales.

<b>Clave</b>	<b>LT-01</b> <sup>61</sup>
Tipo	Tubo led (suspendido)
Consumo	50 W
Lúmenes	4500



**PHILIPS**  
Lighting

**Luminaria asimétrica con  
ángulo de ataque de luz  
blanca sólida lineal  
interior**



**VAYA COVIT I P G2 - 4000 K - 1200 mm - W81**

Dispositivo para aplicaciones de iluminación de interiores y de exterior con un ángulo de ataque de luz blanca sólida lineal interior. El dispositivo para aplicaciones de iluminación de interiores y de exterior con un ángulo de ataque de luz blanca sólida lineal interior.

<b>Clave</b>	<b>LT-02</b> <sup>62</sup>
Tipo	Tubo led
Consumo	20 W
Lúmenes	3800

**FICHA TÉCNICA** **Tecno Lite**  
LUMINARIO DE INTERIOR LA LUZ ES TUYA

**TL-1890/OP**





**CARACTERÍSTICAS**

Modelo (s) TL-1890/OP  
Nombre (s) F22  
Activación Decorativa / Panel's in Lámpara  
Material de la carcasa C  
Terminado Cristal opalino  
Pantalla Cristal opalino  
Base (sofótipo) G9  
Tipo de Lámpara No incluye Lámpara

**PARAMETROS ELÉCTRICOS**

Tensión nominal [V~] 100-240 V ~ 50/60 Hz  
Consumo de potencia [W] 40 W  
Frecuencia Nominal [Hz] 50/60 Hz  
Consumo de Corriente [A] 0.40 - 0.17 A  
Factor de Potencia [PF] 0  
Flujo luminoso [lm] 0  
Temperatura de color [K] 0  
Clase de luz 0  
Ángulo de Abertura [°] 0  
IRC 0  
Temperatura de Operación 0-40 °C



<b>Clave</b>	<b>LM-01</b> <sup>63</sup>
Tipo	Luminaria sobre muro
Consumo	20 W
Lúmenes	3000

**FICHA TÉCNICA** **Tecno Lite**  
LUMINARIO DE EXTERIOR LA LUZ ES TUYA

**H-615/N**




**CARACTERÍSTICAS**

Modelo (s) H-615/N  
Nombre (s) Cuenca  
Aplicación Empotrado en Piso  
Material de la carcasa Fibra de Vidrio  
Terminado Negro  
Pantalla Cristal Transparente  
Índice de Protección (IP) G5  
Base (sofótipo) G13

**PARAMETROS ELÉCTRICOS**

Tensión nominal [V~] 100-240 V ~ 50/60 Hz  
Consumo de potencia [W] 30 W  
Frecuencia Nominal [Hz] 50/60 Hz  
Consumo de Corriente [A] 0.30 - 0.13 A  
Temperatura de Operación 10-40 °C

<b>Clave</b>	<b>LP-01</b> <sup>64</sup>
Tipo	Luminaria de piso
Consumo	30 W
Lúmenes	4600

# CÁLCULO DE CONSUMO ELÉCTRICO

CONJUNTO DE TABLEROS	ZONA	CLAVE	ELEMENTO	Cantidad	WATTS	TOTAL
----------------------	------	-------	----------	----------	-------	-------

CT7	VESTÍBULO					
	LS-02	Luminaria suspendida Tecno Lite CTL-3304	0	20	0	
	LT-02	Luminaria lineal Philips tipo led LS550L (1.20) de largo	14	20	280	
	LP-01	Luminaria empotrable en piso Tecno Lite, H-615/N	8	25	200	
	ADMINISTRACIÓN					
	LE-01	Luminaria empotrable Philips Downlight CorePro circular	16	14	224	
	LS-01	Luminaria Philips Jump Led (2.40 mts) de largo	3	28	84	
	LS-01	Luminaria Philips Jump Led (1.20 mts) de largo	7	16	112	
	LM-01	Luminaria empotrable en muro, Tecno Lite, TL-1890/OP	4	20	80	
	EQ-A1	Equipo de Cómputo	4	100	400	
	ACCESO					
	LP-01	Luminaria empotrable en piso Tecno Lite, H-615/N	30	25	750	
LE-01	Luminaria empotrable Philips Downlight CorePro circular	4	14	56		
<b>Total</b>					<b>2186</b>	

CT10	CAFETERÍA					
	LE-01	Luminaria empotrable Philips Downlight CorePro circular	13	14	182	
	LE-02	Luminaria empotrable Philips ClearAppeal rectangular	2	32	64	
	EQ-C1	Refrigerador	2	500	1000	
	EQ-C2	Horno de microondas	2	300	600	
<b>Total</b>					<b>1846</b>	

CT9	ÁREA DE COMENSALES					
	LE-03	Luminaria empotrable Philips LED Dirigible	20	4	80	
	LE-04	Luminaria empotrable Philips Alcyon LED, Serie LLAVRM	20	36	720	
	SANITARIOS VESTÍBULO					
	LE-01	Lámpara empotrable Philips Downlight CorePro circular	8	14	112	
LE-02	Luminaria empotrable Philips ClearAppeal rectangular	8	32	256		
<b>Total</b>					<b>1168</b>	

CT8	AUDITORIO					
	LE-01	Lámpara empotrable Philips Downlight CorePro circular	23	14	322	
	LM-01	Luminaria empotrable en muro, Tecno Lite, TL-1890/OP	14	20	280	
	EQ-A1	Equipo de Cómputo	2	300	600	
<b>Total</b>					<b>1202</b>	

# CÁLCULO DE CONSUMO ELÉCTRICO

CONJUNTO DE TABLEROS	ZONA	CLAVE	ELEMENTO	Cantidad	WATTS	TOTAL
CT6	<b>TALLERES</b>					
		LE-01	Lámpara empotrable Philips Downlight CorePro circular	10	14	140
		LE-02	Luminaria empotrable Philips ClearAppeal rectangular	10	32	320
	<b>Total</b>					<b>460</b>
CT5	<b>PASILLOS</b>					
		LS-01	Luminaria Philips Jump Led (2.40 mts) de largo	30	28	840
		LE-01	Lámpara empotrable Philips Downlight CorePro circular	4	14	56
	<b>Total</b>					<b>896</b>
CT4	<b>INVERNADEROS</b>					
		LT-01	Luminaria lineal Philips tipo led (suspendida)	20	50	1000
		LS-03	Luminaria suspendida Tecno Lite HB-LED/080	10	60	600
	<b>Total</b>					<b>1600</b>
CT3	<b>LABORATORIOS</b>					
		LE-02	Luminaria empotrable Philips ClearAppeal rectangular	9	32	288
		LT-02	Luminaria lineal Philips tipo led LS550L (1.20) de largo	6	20	120
		LE-01	Lámpara empotrable Philips Downlight CorePro circular	20	14	280
		LE-03	Luminaria empotrable Philips LED Dirigible	12	4	48
		EQ-A1	Equipo de Cómputo	2	100	200
		EQ-A2	Campana de flujo laminar	3	300	900
		AC-01	Minisplit	1	500	500
<b>Total</b>					<b>2336</b>	
CT2	<b>LABORATORIOS PESADOS</b>					
		LE-02	Luminaria empotrable Philips ClearAppeal rectangular	17	32	544
		LT-02	Luminaria lineal Philips tipo led LS550L (1.20) de largo	15	20	300
		LE-01	Lámpara empotrable Philips Downlight CorePro circular	19	14	266
		LE-03	Luminaria empotrable Philips LED Dirigible	29	4	116
		EQ-A1	Equipo de Cómputo	4	100	400
		EQ-A2	Campana de flujo laminar	12	300	3600
		AC-02	Minisplit	2	500	1000
<b>Total</b>					<b>6226</b>	
CT1	<b>CUARTOS DE MÁQUINAS</b>					
		LE-01	Lámpara empotrable Philips Downlight CorePro circular	32	14	448
		CM-01	Bombas	4	1700	6800
		AC-02	Aire acondicionado	2	2000	4000
<b>Total</b>					<b>11248</b>	

# CÁLCULO DE PANELES SOLARES

NO.	LOCAL	CONSUMO W h	HORAS	W día
1	VESTÍBULO	1286	4	5144
1	ADMINISTRACIÓN	900	4	3600
1	CAFETERÍA	3014	5	15070
1	ADUDITORIO	1202	3	3606
2	TALLERES	920	3	2760
3	LABORATORIOS	7008	5	35040
2	LABORATORIOS PESADOS	12452	5	62260
4	INVERNADEROS	6400	10	64000
1	Pasillos y Circulaciones	896	5	4480
1	Cuartos de Máquinas	11248	8	89984

Tabla 12. Consumo de energía eléctrica en el conjunto

**TOTAL 285,944.00**

Nota: 1 kilowatt equivale a 1,000 watts.

**KW día ≈ 286.00**

La tabla anterior muestra la cantidad de watts requerida durante un día de labores dentro del conjunto.

Tomando en cuenta el número de locales y las horas de funcionamiento que corresponden a cada uno se llega a la sumatoria de watts requeridos durante 1 día.

## DATOS GENERALES

Ar = Tamaño del Panel (Wp) **1200**

Ed = Consumo de electricidad (kWh) al día **286.00**

Id = Irradiación (kwh /m2) al día **5.5**

WP= **62,400.00**

El tamaño del sistema de paneles fotovoltaicos se determina con la siguiente formula:

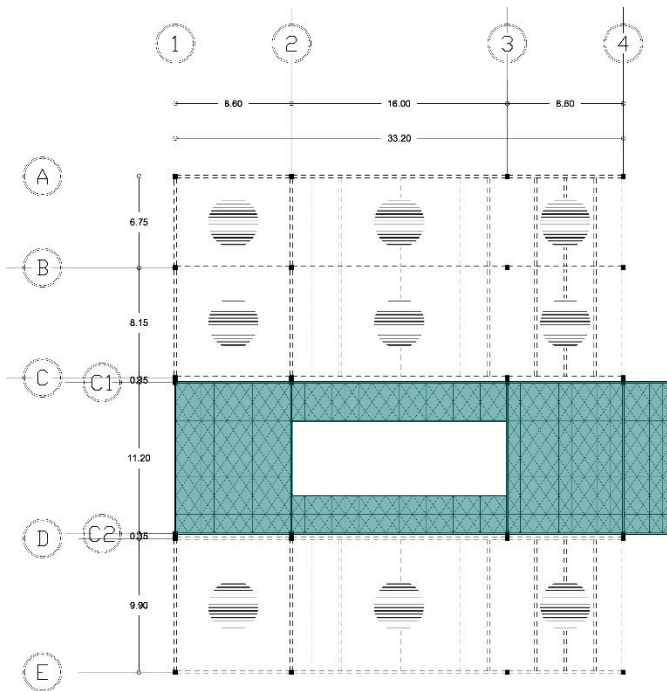
$$Ar = 1200 \times Ed / Id$$

WP: potencia eléctrica que entrega el panel, cuando la temperatura ambiente es de 25°C y la irradiación sobre él es de, 1 000 W/m2.<sup>65</sup>

El valor de irradiación (Id) corresponde al propio del estado de Puebla (de acuerdo a la tabla “Insolación de las ciudades más importantes de México”) de acuerdo al catálogo de CONERMEX.<sup>66</sup>

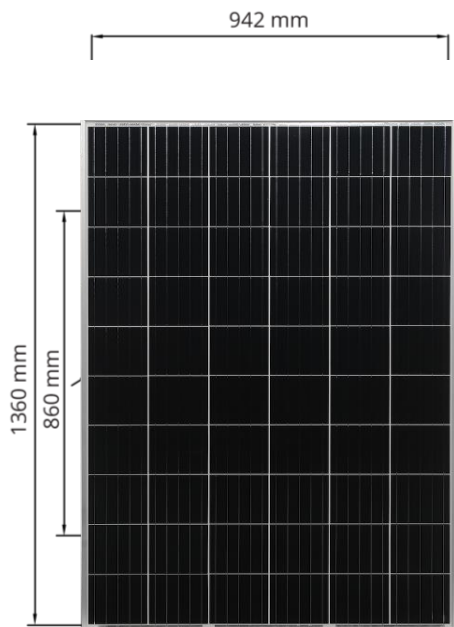
Conforme a las características del proyecto arquitectónico se determina la superficie de colocación para los paneles fotovoltaicos.

De acuerdo a las intenciones de diseño se determino el uso de paneles fotovoltaicos traslúcidos, los cuales cubrirán el espacio del vestíbulo.



● **340.00 m2**

Esquema 36. Superficie del proyecto considerada para la colocación de paneles fotovoltaicos. (340.00 m2)



PS-260

Imagen 24. Panel fotovoltaico marca Phono Solar potencia máxima (WP) de 260 watts.

Obtenido el consumo de WP al día y el área disponible se procede a elegir el modelo de panel fotovoltaico que pueda cubrir la demanda.

El modelo corresponde al PS- 260 de la marca Phono Solar. (260 WP)

Se divide la demanda de WP al día entre la cantidad de Wp producida por el modelo de panel para obtener las unidades necesarias.<sup>67</sup>

## NÚMERO DE PANELES

WP demanda al día	62,400.00
Wp panel solar	260
# De paneles = (WP / Wp panel solar)	<b>240</b>

El área total que requiere el sistema se obtiene multiplicando el número de paneles requeridos y el área de cada unidad (dimensiones señaladas en su ficha técnica).<sup>68</sup>

## DIMENSIONES

m2

ancho =	0.95	Área Panel	<b>1.33</b>
largo =	1.40		

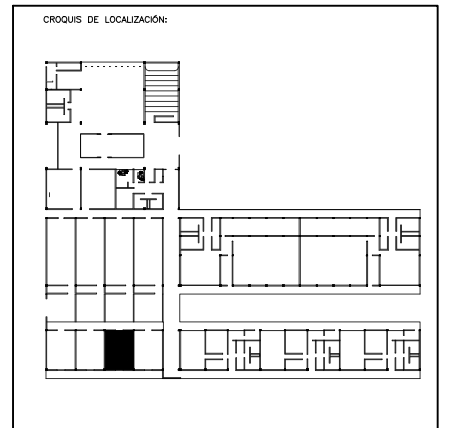
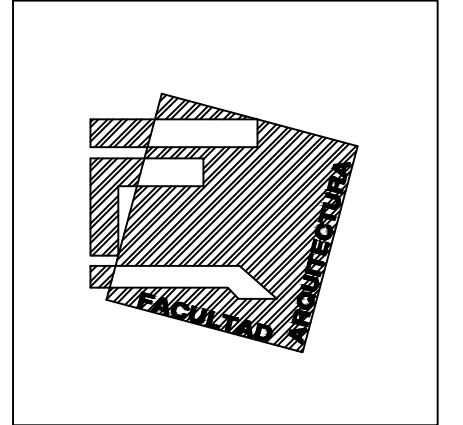
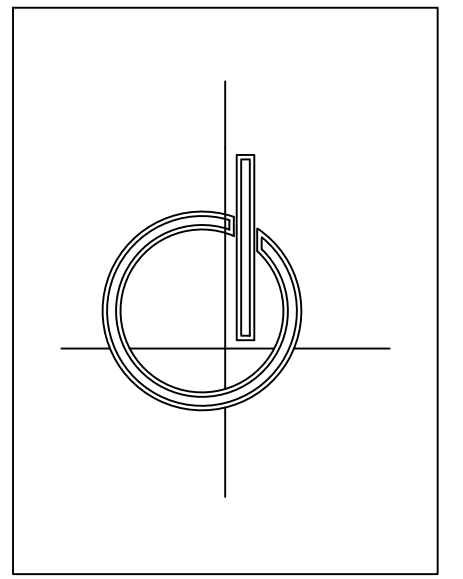
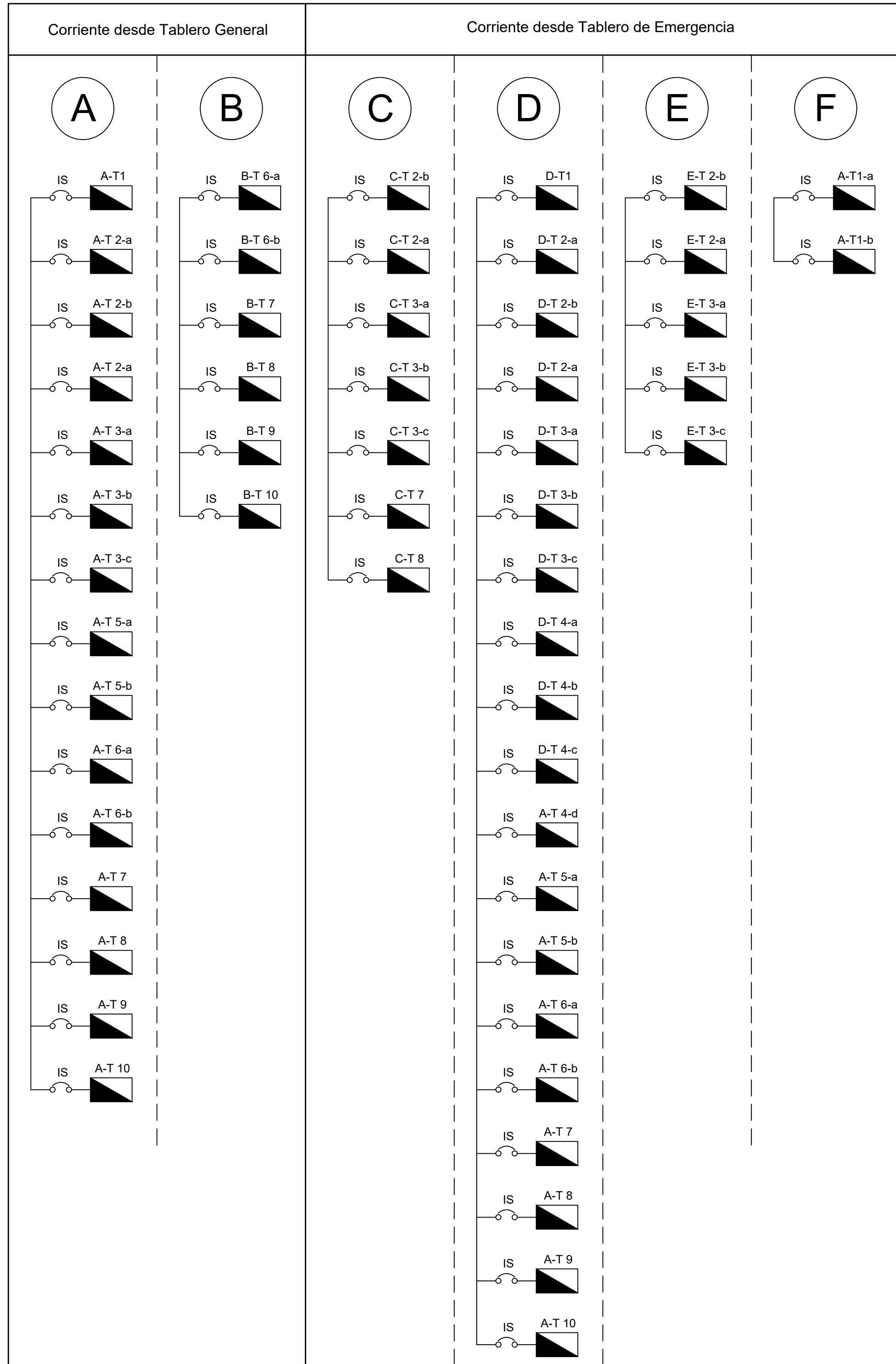
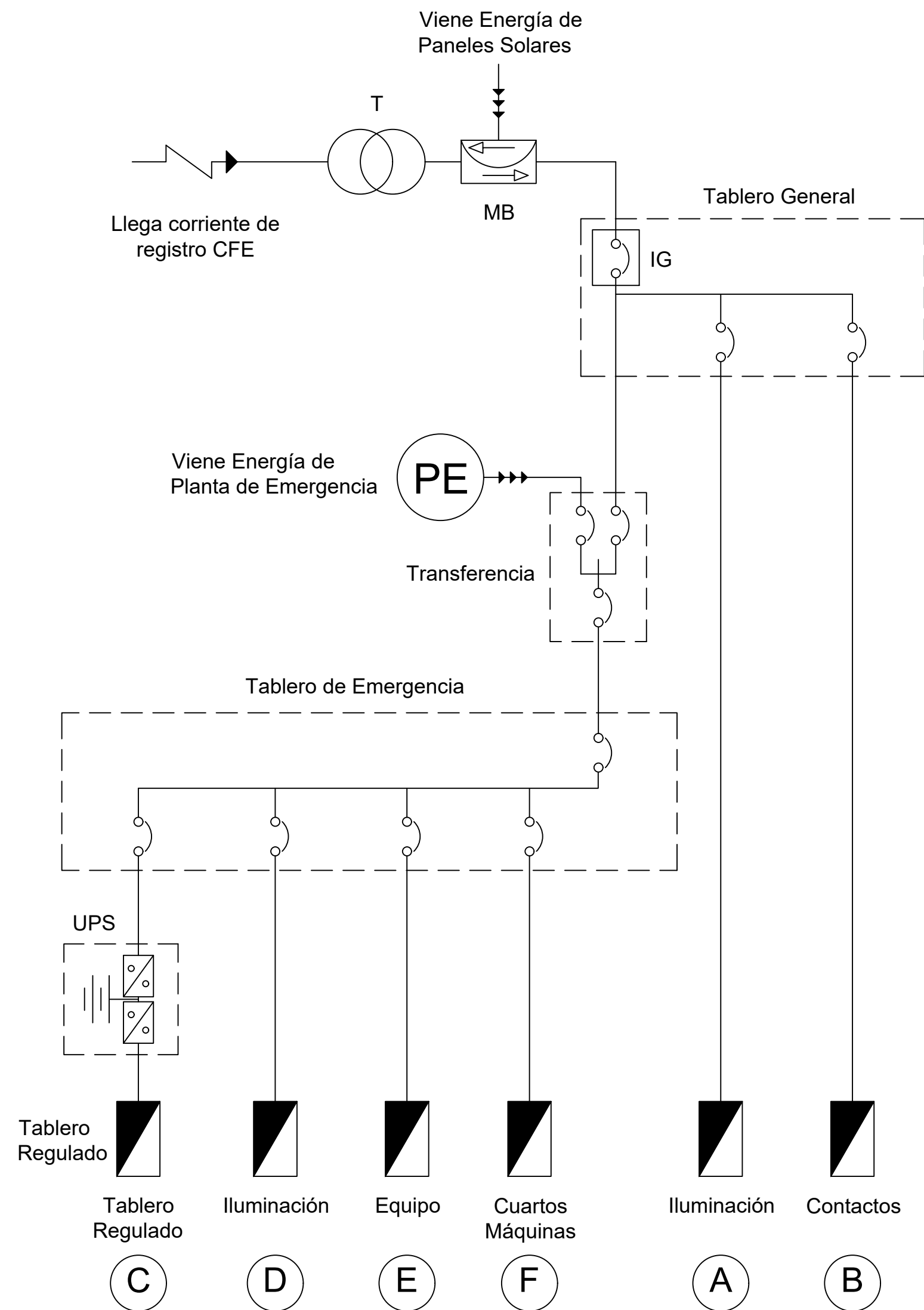
Para que el sistema sea sustentable el área total de paneles solares deberá ser mayor al área disponible del proyecto.

## ÁREA TOTAL DE CUBIERTA

m2

Área de paneles = (1.33 m2) (240)	<b>319.20</b>
Área disponible del proyecto	<b>340.00</b>

# Diagrama Cuarto Eléctrico



Simbología:

T	Transformador 300 KVA
MB	Medidor Bidireccional
IG	Interruptor General
ST	Switch de Transferecia
IS	Interruptor de Seguridad (Termomagnético)
TD	Tanque de Diesel de 164L
TL	Tablero Luminarias
TR	Tablero Regulado
TCM	Tablero Cuarto de Máquinas
PE	Planta de Emergencia

PROYECTO: CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA

PROPIETARIO: TALLER LUIS BARRAGAN

UBICACIÓN: PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA

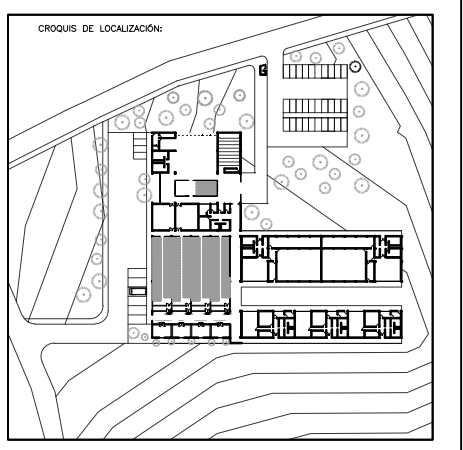
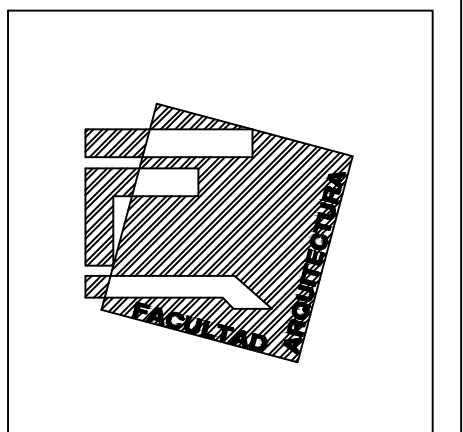
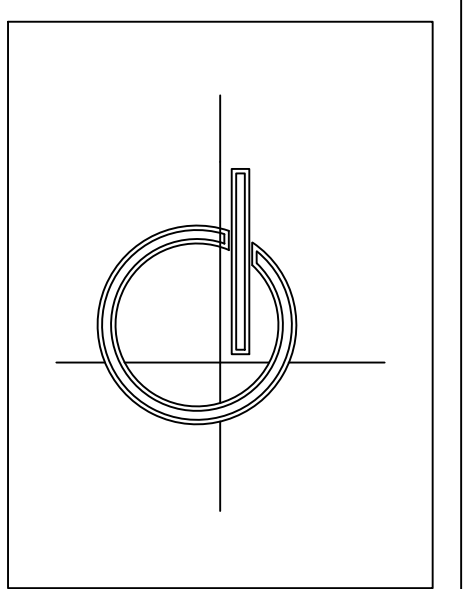
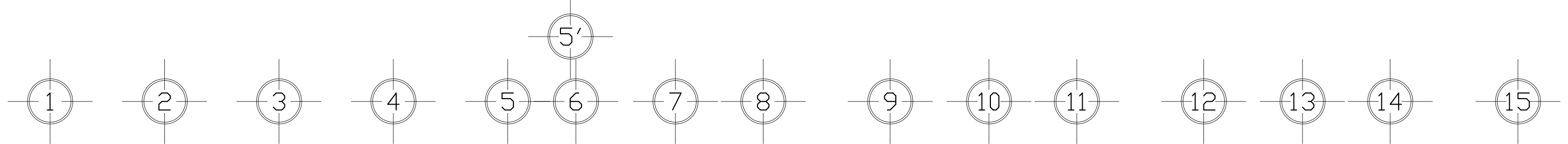
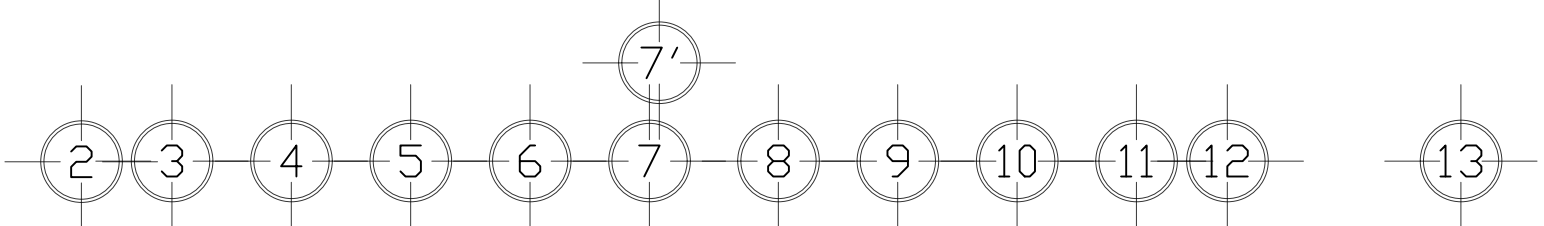
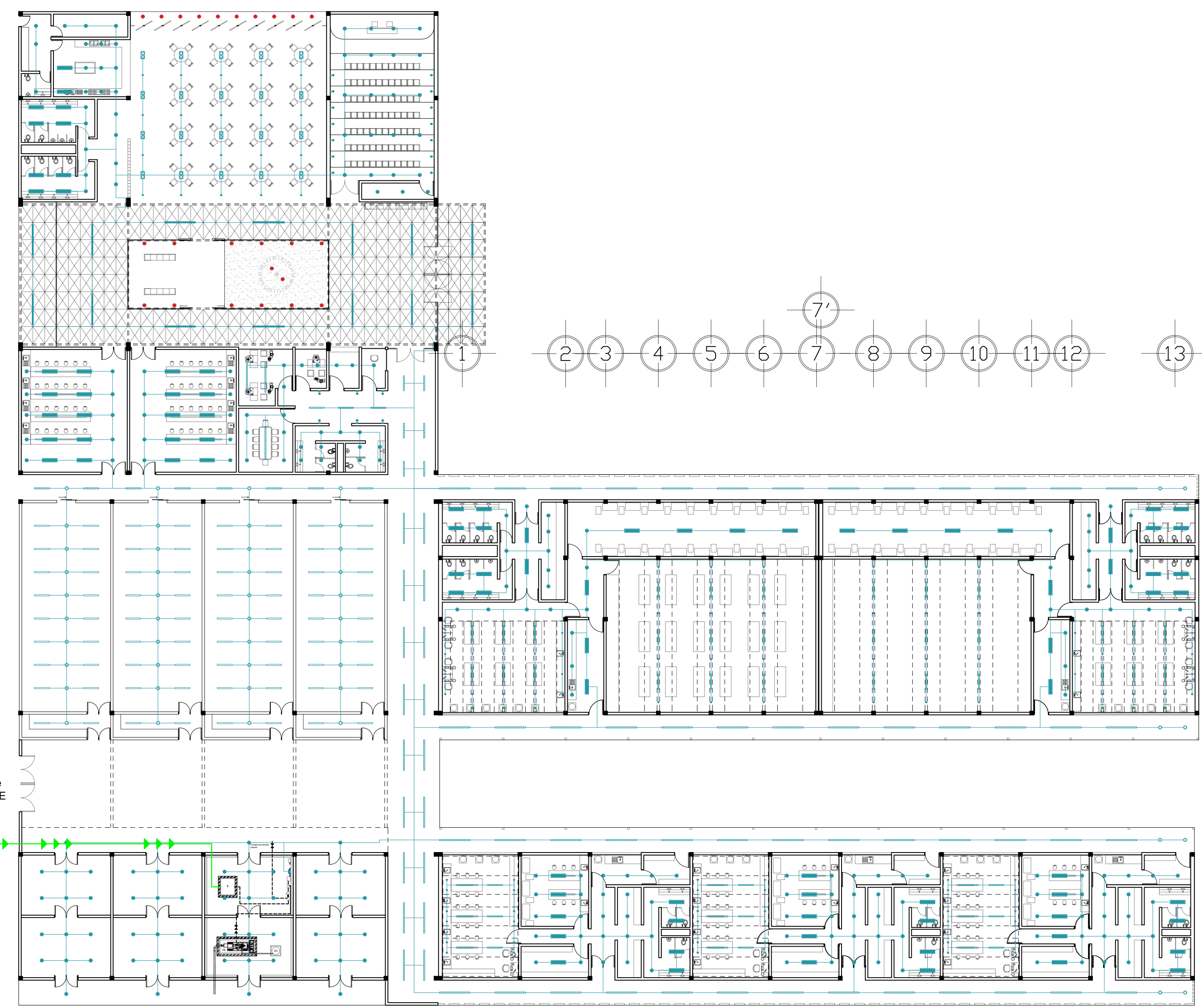
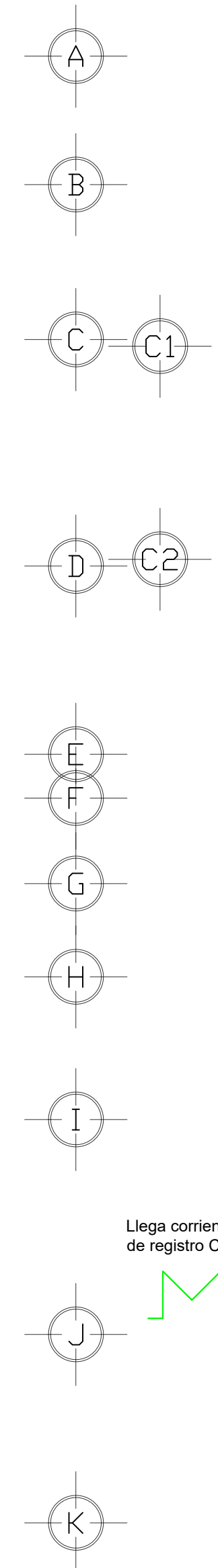
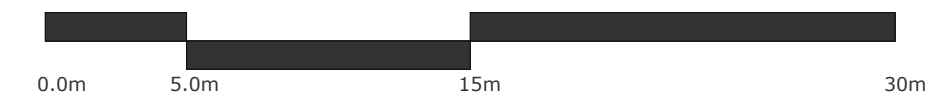
REALIZADO: ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN

TIPO DE PLANO: DIAGRAMA ELÉCTRICO

DATOS GENERALES:	
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL SIEMBRA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN AZOTEA	0.0 M <sup>2</sup>

FECHA:	ESCALA:	FOLIO:
06/JUN/17	S / N	ELE-01
	0000	
	S / N	





**SMBOLOGIA**

**TL** Tablero Luminarias

**TR** Tablero Regulado

— Tubería Luminarias (techo,muros)

- - - Tubería Luminarias (piso)

— Tubería Luminarias (techo,muros)

— Lámpara rectangular empotrada PHILIPS

● Lámpara circular empotrada PHILIPS Core Pro Downlight, 5W

— Regleta Tipo LED empotrada PHILIPS eW COVE, 12.5W

● Lámpara circular empotrada OSRAM LEDVANCE, 3.3W

● Lámpara Tipo LED colgante PHILIPS JUMPLED, 7W

○ Lámpara circular colgante PHILIPS JUMPLED, 5W

PROYECTO:  
**CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA**

PROPIETARIO:  
**TALLER LUIS BARRAGAN**

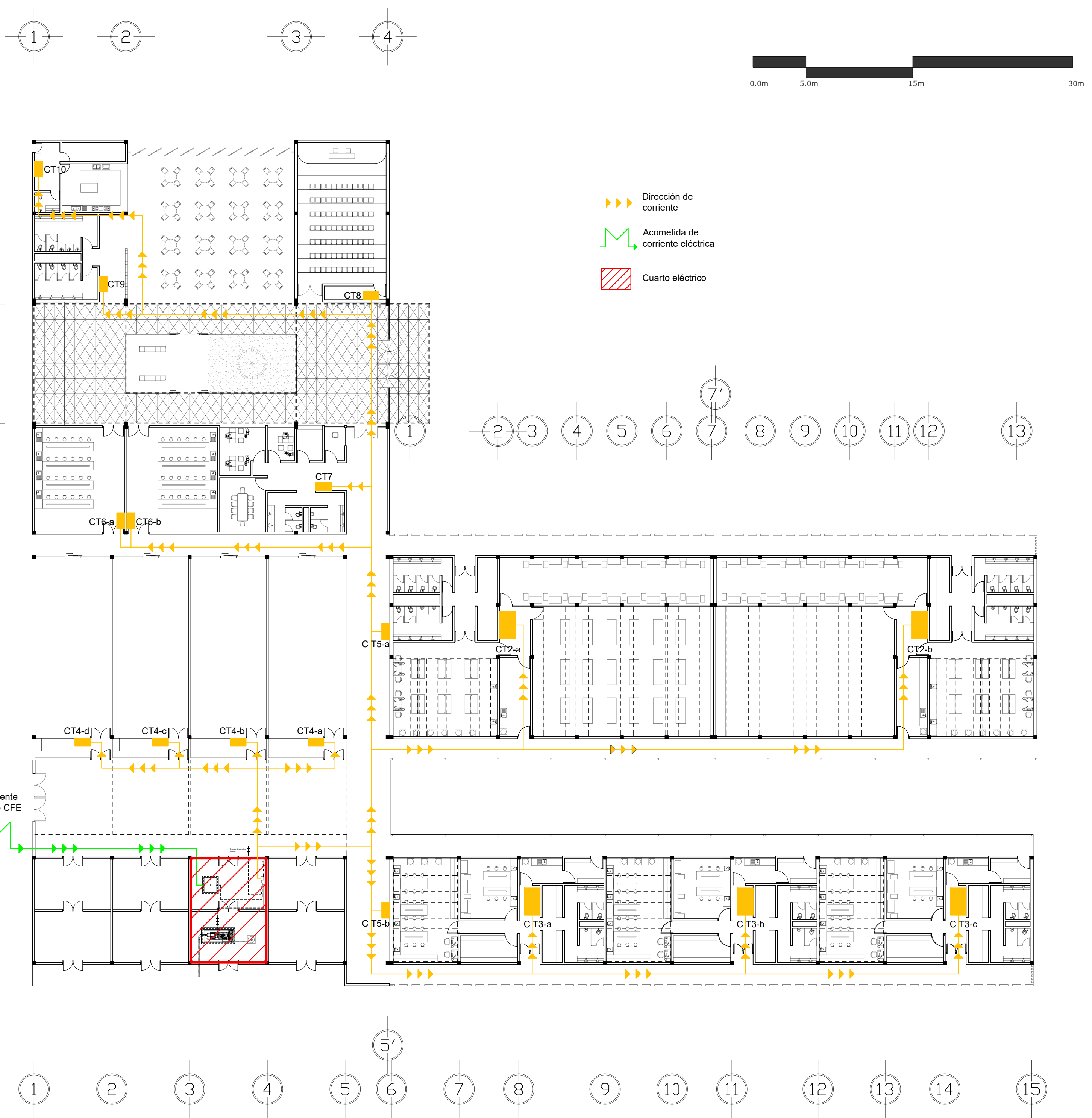
UBICACION:  
**PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA**

REALIZO:  
**ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN**

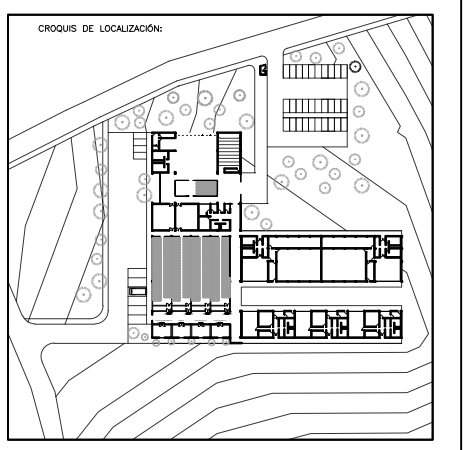
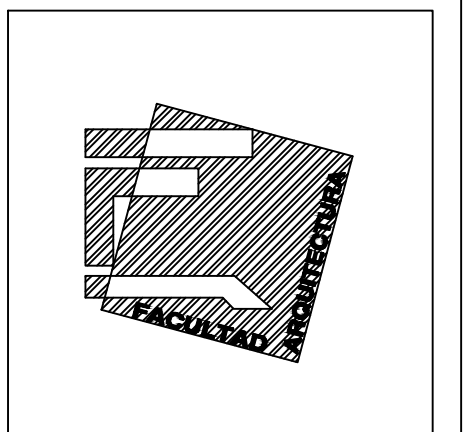
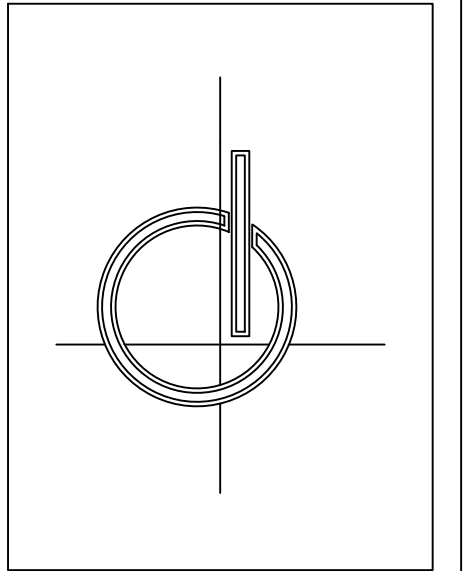
TIPO DE PLANO:  
**PLANTA DE ACCESO**

DATOS GENERALES	
SUPERFICIE TOTAL DE PAVIMENTO	31000.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL MUR	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTECA	0.0 M <sup>2</sup>

FECHA: 06/JUN/17	ESCALA: 1:500	FOLIO: ELE-03
AUTOR: MTS		



- Dirección de corriente
- Acometida de corriente eléctrica
- Cuarto eléctrico



**SMBOLOGIA**

<b>TL</b>	Tablero Luminarias
<b>TR</b>	Tablero Regulado
	Tubería Luminarias (techo,muros)
	Tubería Luminarias (piso)
	Tubería Luminarias (techo,muros)
	Lámpara rectangular empotrada PHILIPS
	Lámpara circular empotrada PHILIPS Core Pro Downlight, 5W
	Regleta Tipo LED empotrada PHILIPS eW COVE - 12.5W
	Lámpara circular empotrada OSRAM LEDVANCE - 3.3W
	Lámpara Tipo LED colgante PHILIPS JUMPLED - 7W
	Lámpara circular colgante PHILIPS JUMPLED, 5W

**PROYECTO:** CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA

**PROPIETARIO:** TALLER LUIS BARRAGAN

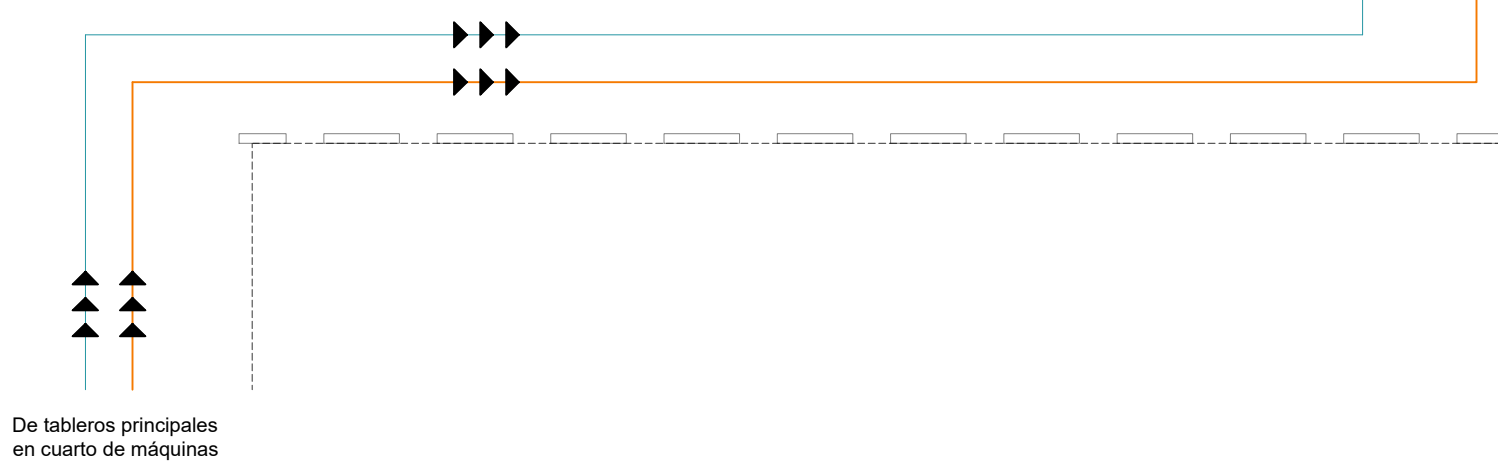
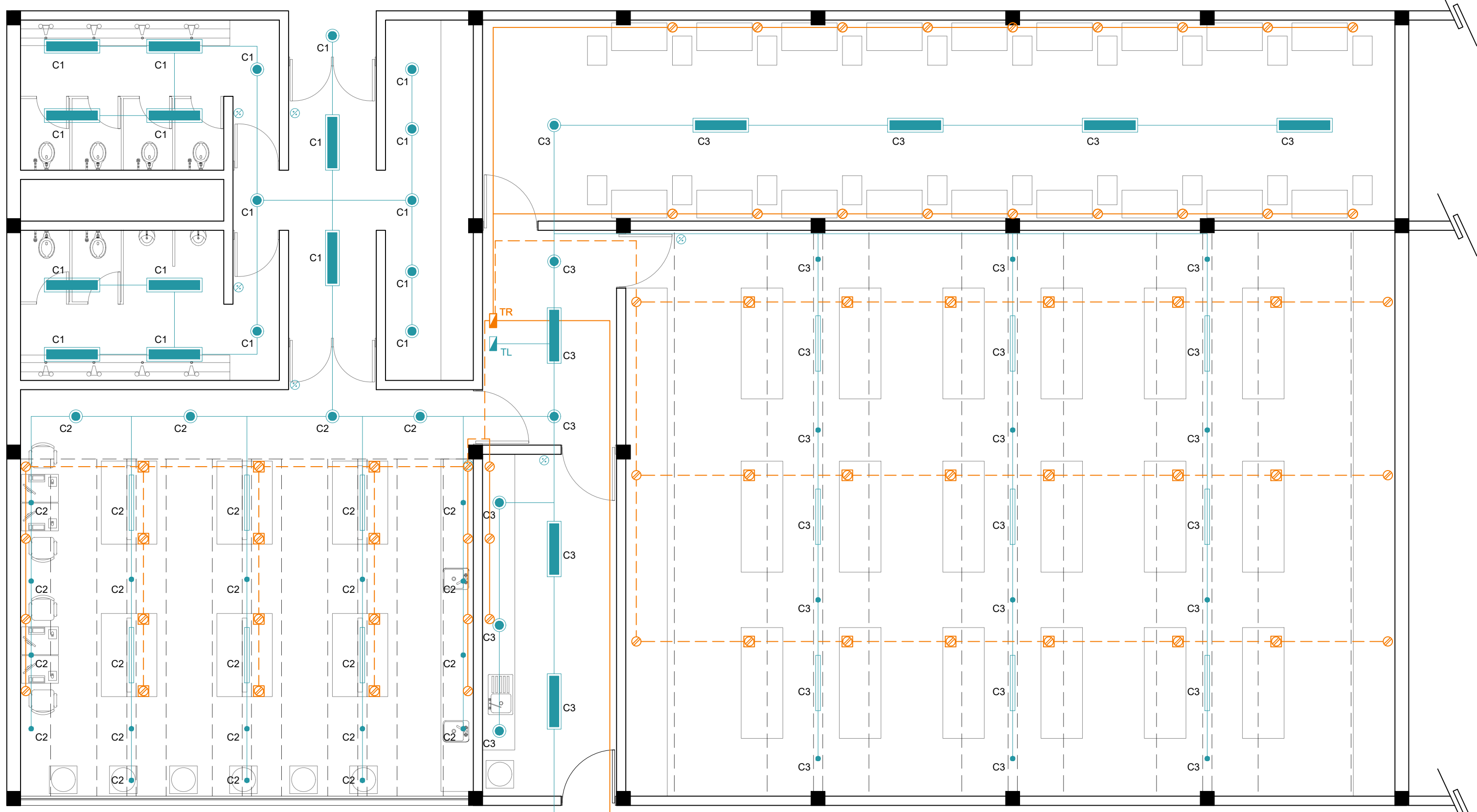
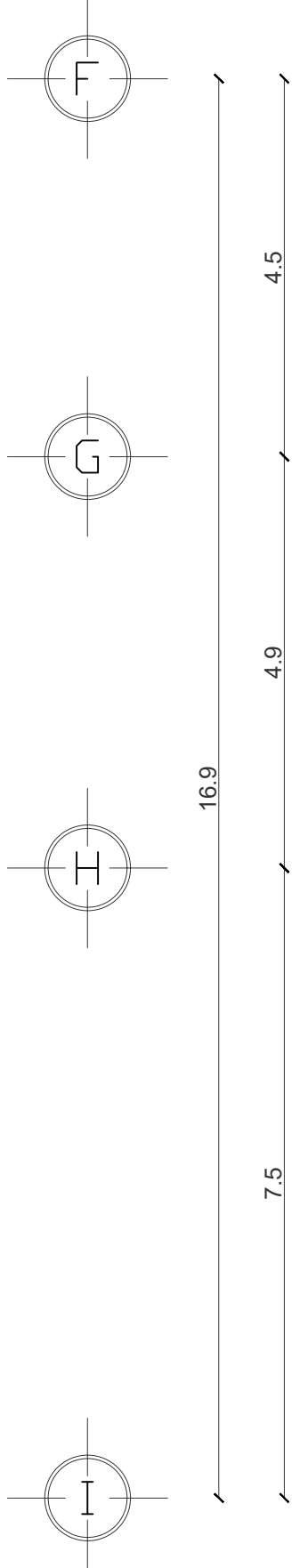
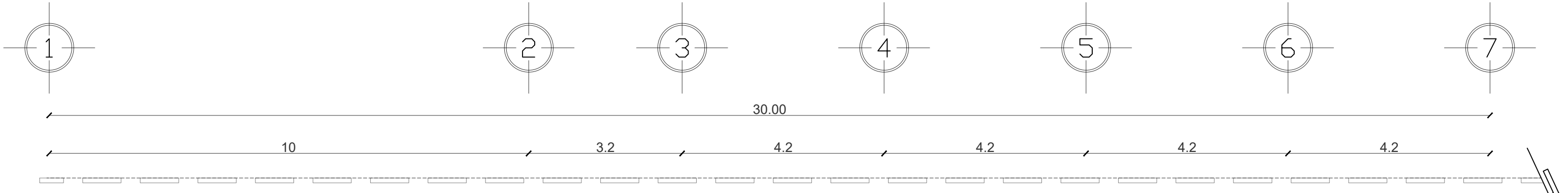
**UBICACION:** PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA

**REALIZADO POR:** ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN

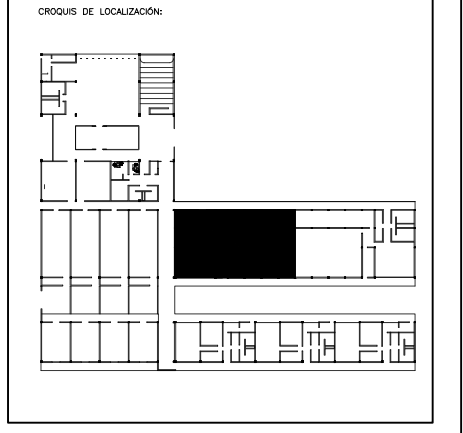
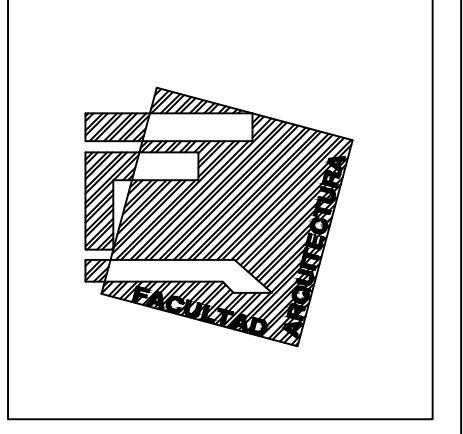
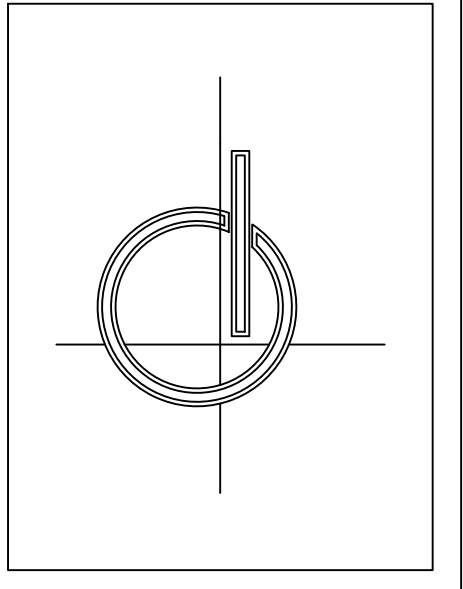
**TIPO DE PLANO:** PLANTA DE ACCESO

<b>DATOS GENERALES</b>	
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	30000.0 M2
SUPERFICIE TOTAL SIEMBRA	0.0 M2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M2
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M2
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M2
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.0 M2

FECHA:	ESCALA:	FOLIO:
06/JUN/17	1:500	ELE-02
	MTS	



De tableros principales en cuarto de máquinas



**Simbología:**

- TL** Tablero Luminarias
- TR** Tablero Regulado
- Tubería Luminarias (techo,muros)
- - - Tubería Luminarias (piso)
- Lámpara rectangular empotrada PHILIPS
- Lámpara circular empotrada PHILIPS Core Pro Downlight, 5W
- Regleta Tipo LED empotrada PHILIPS eW COVE - 12.5W
- Lámpara circular empotrada OSRAM LEDVANCE - 3.3W
- ⊗ Apagador
- Tubería Contactos (techo,muros)
- - - Tubería Contactos (piso)
- ⊗ Contacto Duplex
- ⊗ Contacto Duplex (piso)

**PROYECTO:**  
CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA

**PROPIETARIO:**  
TALLER LUIS BARRAGAN

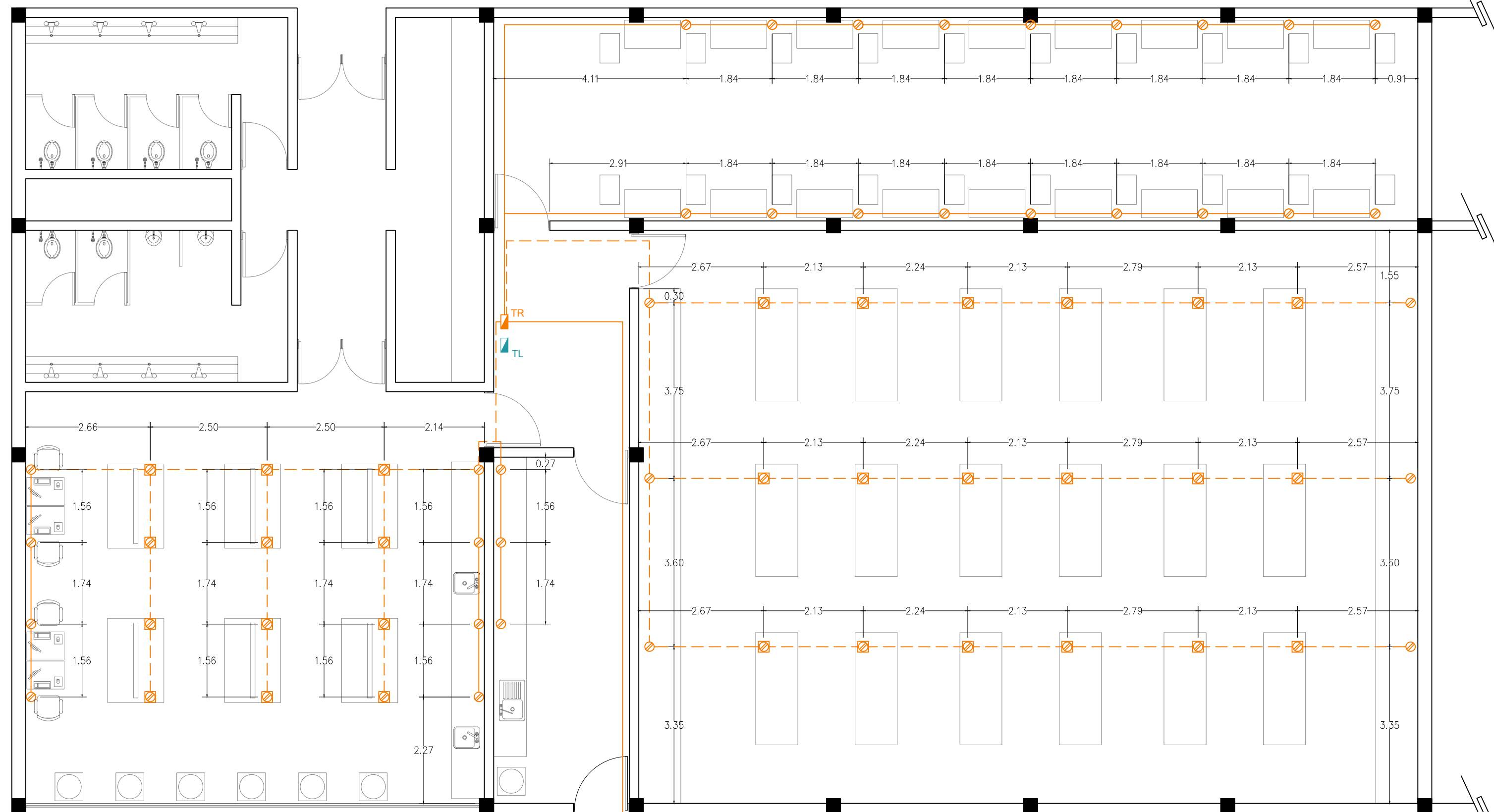
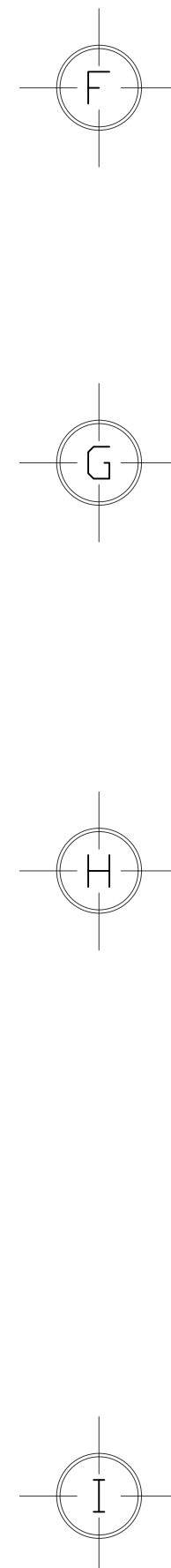
**UBICACIÓN:**  
PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA

**REALIZADO POR:**  
ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN

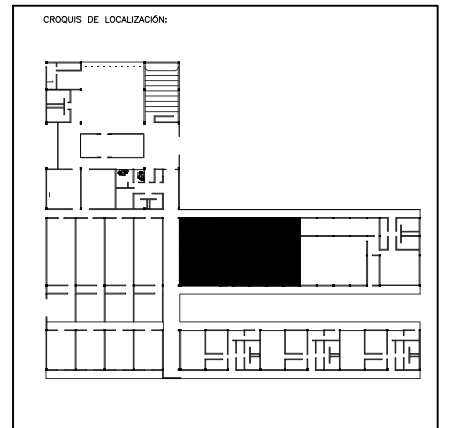
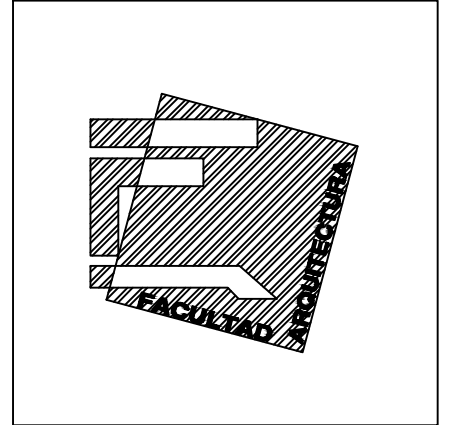
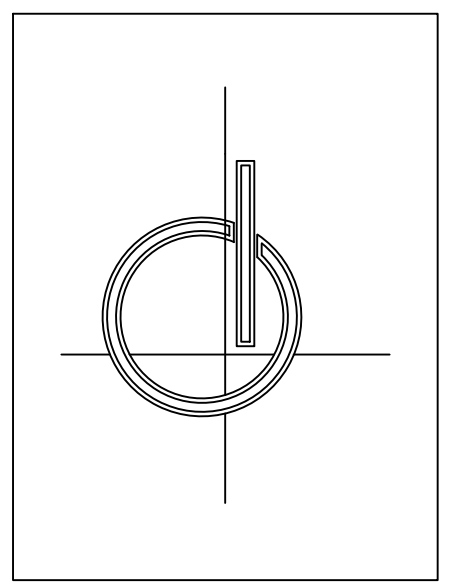
**TIPO DE PLANO:**  
INTALACIÓN ELÉCTRICA

DATOS GENERALES:	
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.0 M2
SUPERFICIE TOTAL OBRA	0.0 M2
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M2
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M2
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M2
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.0 M2

FECHA:	ESCALA:	FOLIO:
06/JUN/17	1:150	ELE-04
	MTS	



De tableros principales en cuarto de máquinas



- Simbología:**
- TL** Tablero Luminarias
  - TR** Tablero Regulado
  - Tubería Luminarias (techo,muros)
  - - - Tubería Luminarias (piso)
  - ▭ Lámpara rectangular empotrada PHILIPS
  - Lámpara circular empotrada PHILIPS Core Pro Downlight, 5W
  - Regleta Tipo LED empotrada PHILIPS eW COVE, 12.5W
  - Lámpara circular empotrada OSRAM LEDVANCE, 3.3W
  - ⊗ Apagador
  - Tubería Contactos (techo,muros)
  - - - Tubería Contactos (piso)
  - ⊗ Contacto Duplex
  - ⊗ Contacto Duplex (piso)

PROYECTO:  
**CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA**

PROPIETARIO:  
**TALLER LUIS BARRAGAN**

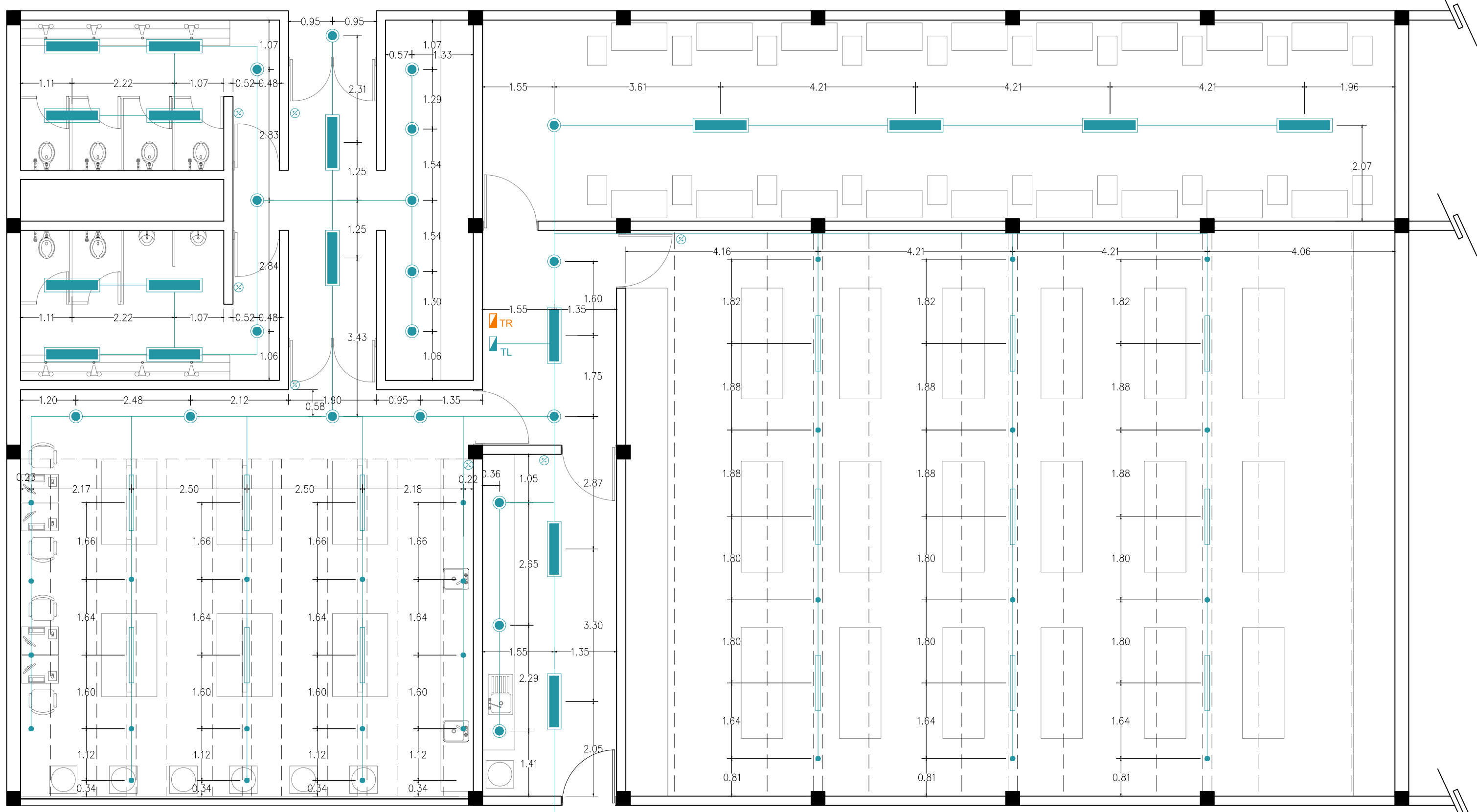
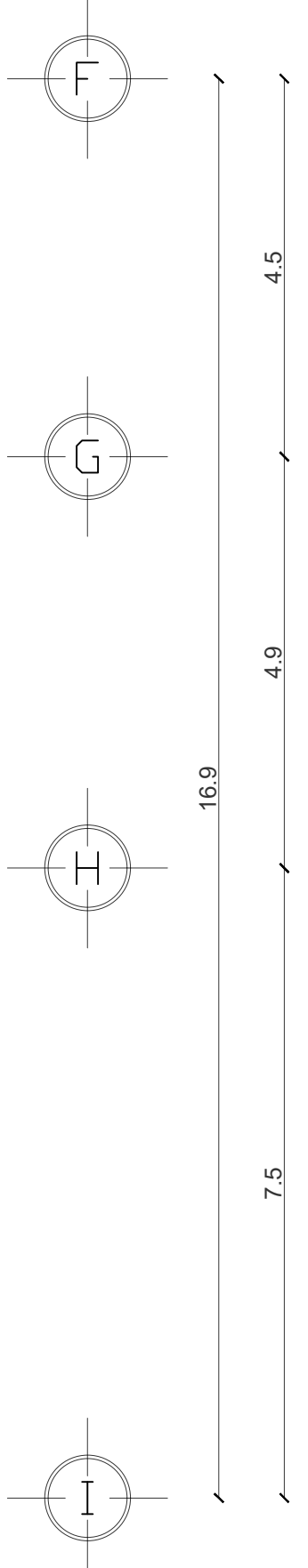
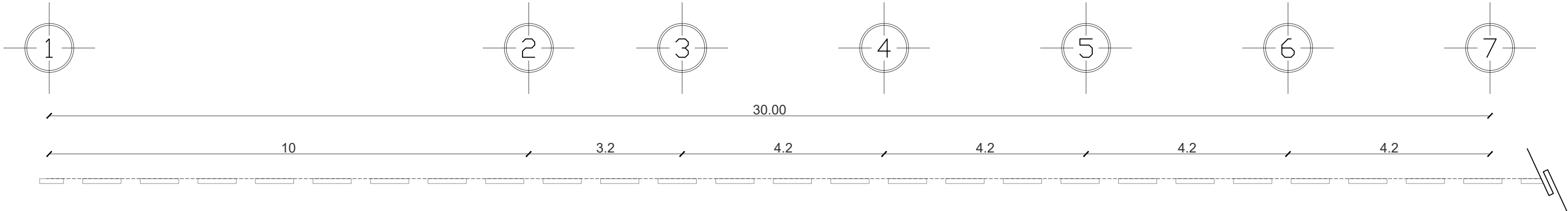
UBICACION:  
**PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA**

REALIZADO:  
**ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN**

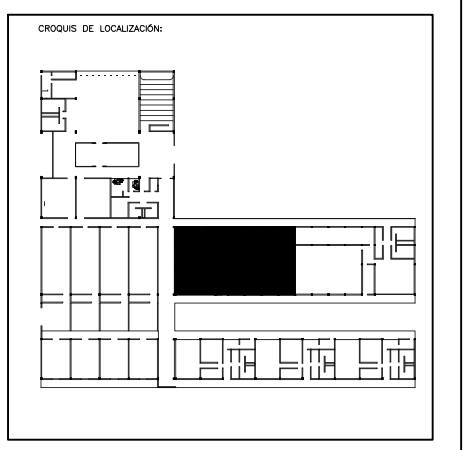
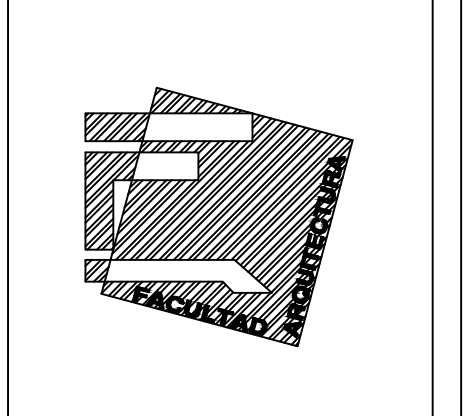
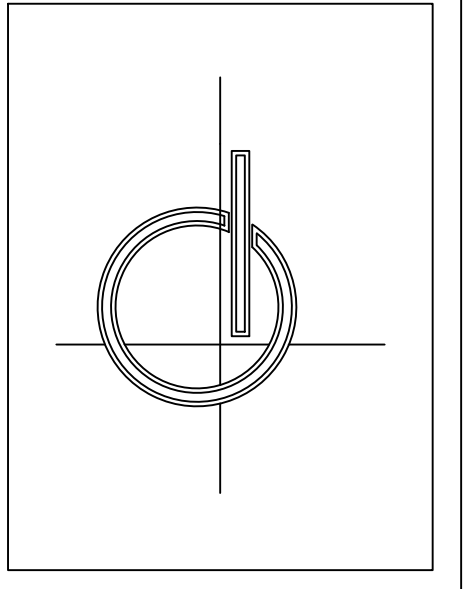
TIPO DE PLANO:  
**PLANO DE FUERZA**

DATOS GENERALES:	
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL SIEMBRA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.0 M <sup>2</sup>

FECHA: 06/JUN/17	ESCALA: 1:150	FOLIO: ELE-05
MTS		



De tableros principales en cuarto de máquinas



- Simbología:**
- TL** Tablero Luminarias
  - TR** Tablero Regulador
  - Tubería Luminarias (techo,muros)
  - - - Tubería Luminarias (piso)
  - ▭ Lámpara rectangular empotrada PHILIPS
  - Lámpara circular empotrada PHILIPS Core Pro Downlight, 5W
  - Regleta Tipo LED empotrada PHILIPS eW COVE - 12.5W
  - Lámpara circular empotrada OSRAM LEDVANCE - 3.3W
  - ⊗ Apagador
  - Tubería Contactos (techo,muros)
  - - - Tubería Contactos (piso)
  - ⊗ Contacto Duplex
  - ⊗ Contacto Duplex (piso)

**PROYECTO:**  
CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA

**PROPIETARIO:**  
TALLER LUIS BARRAGAN

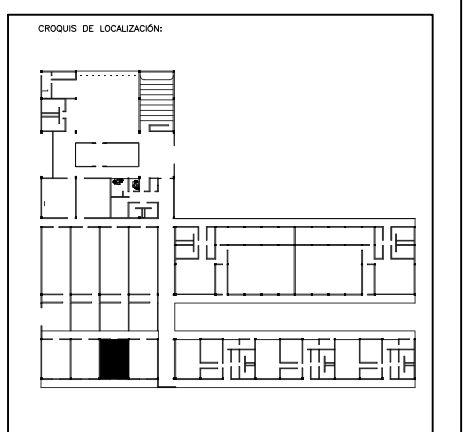
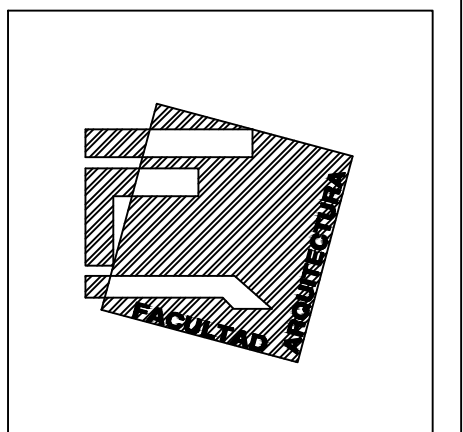
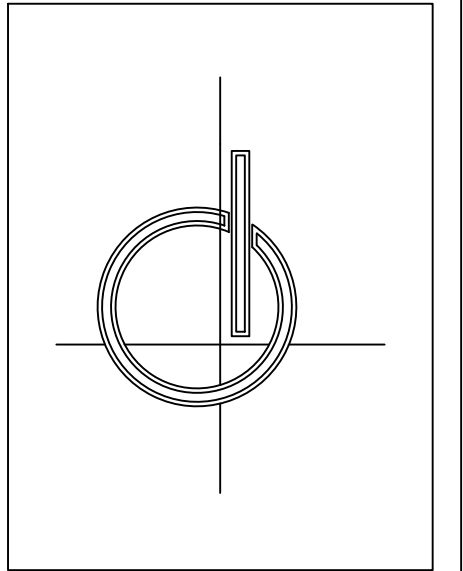
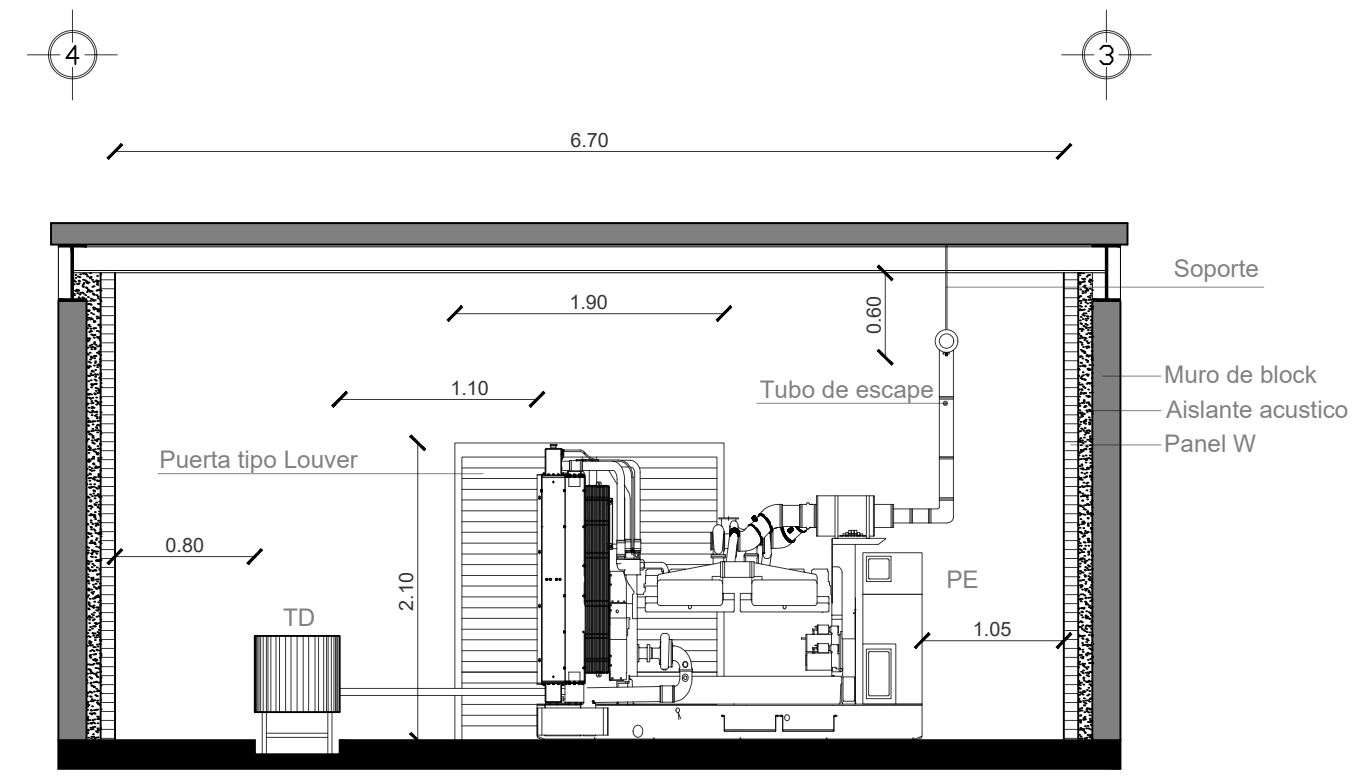
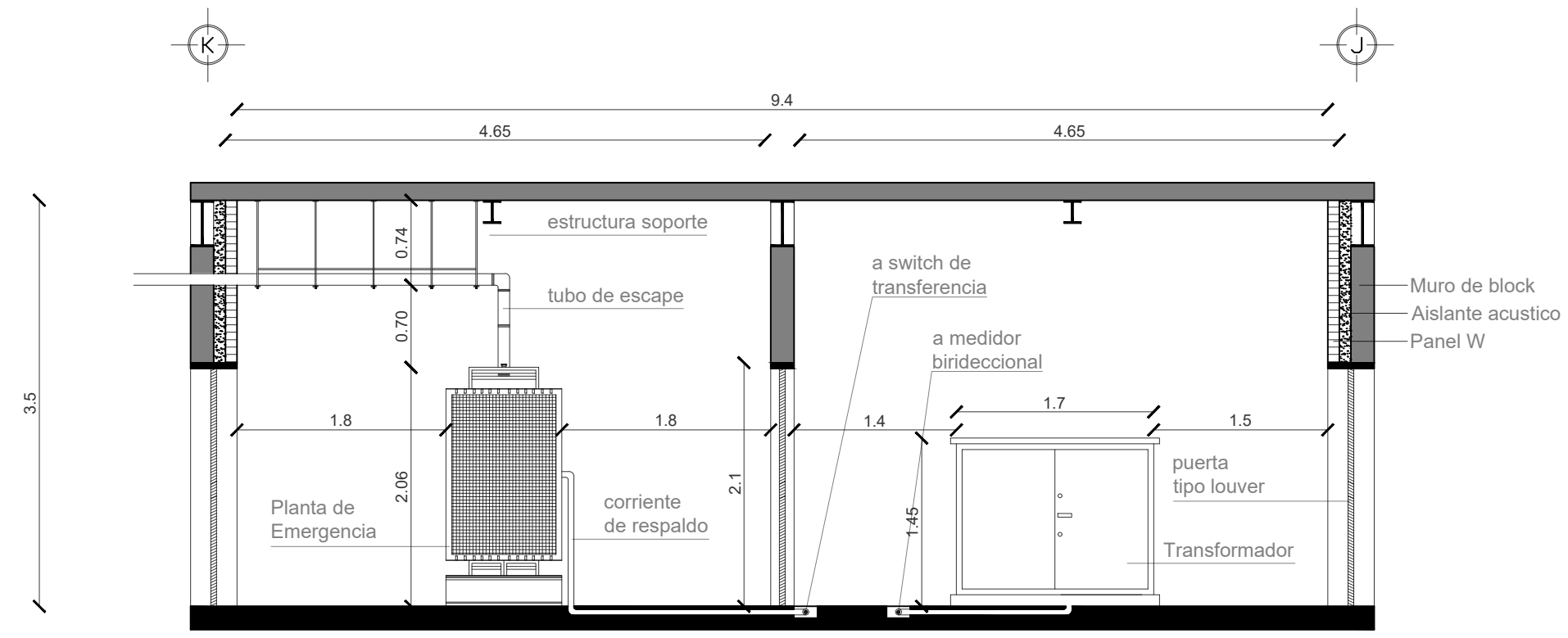
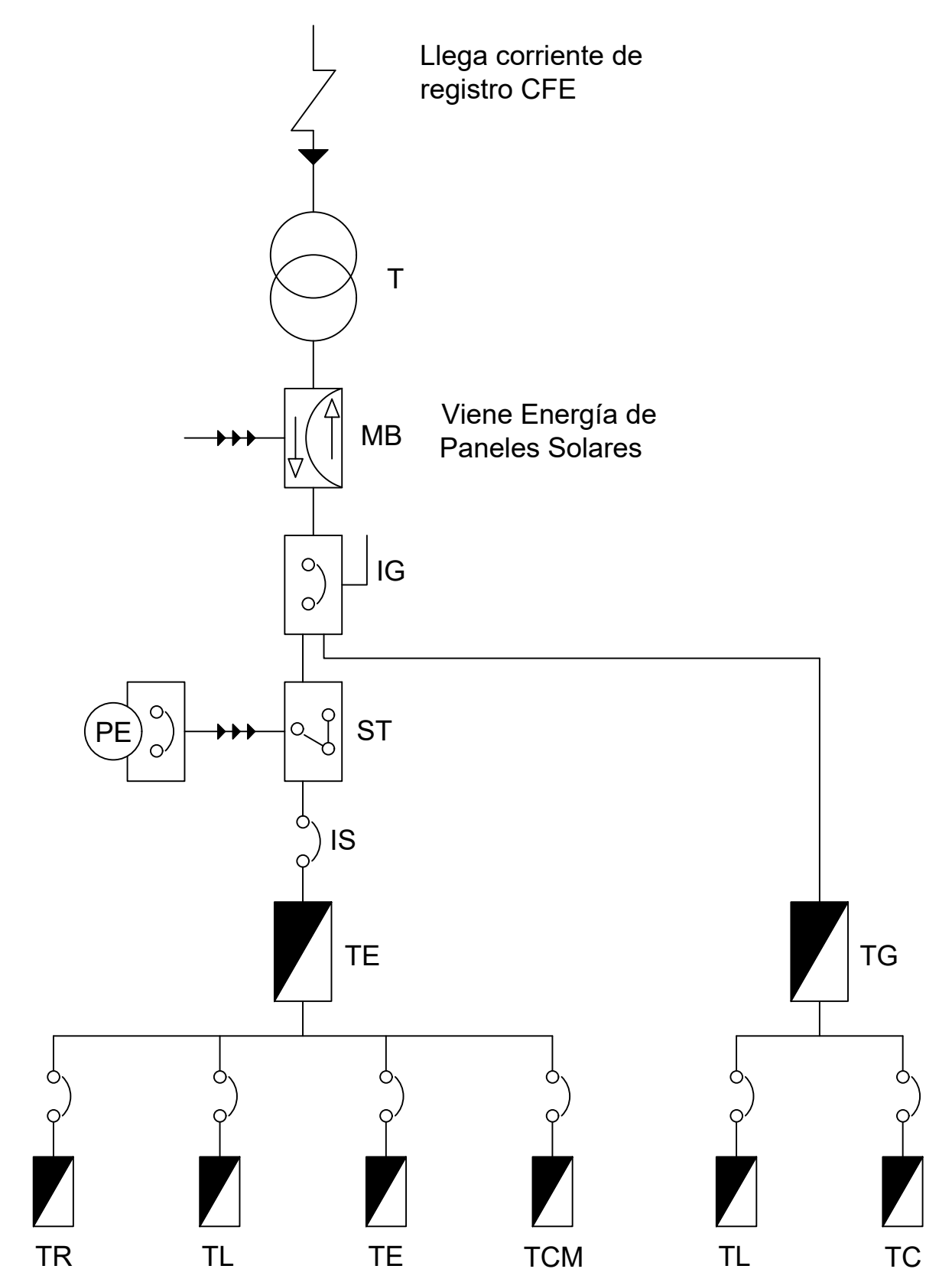
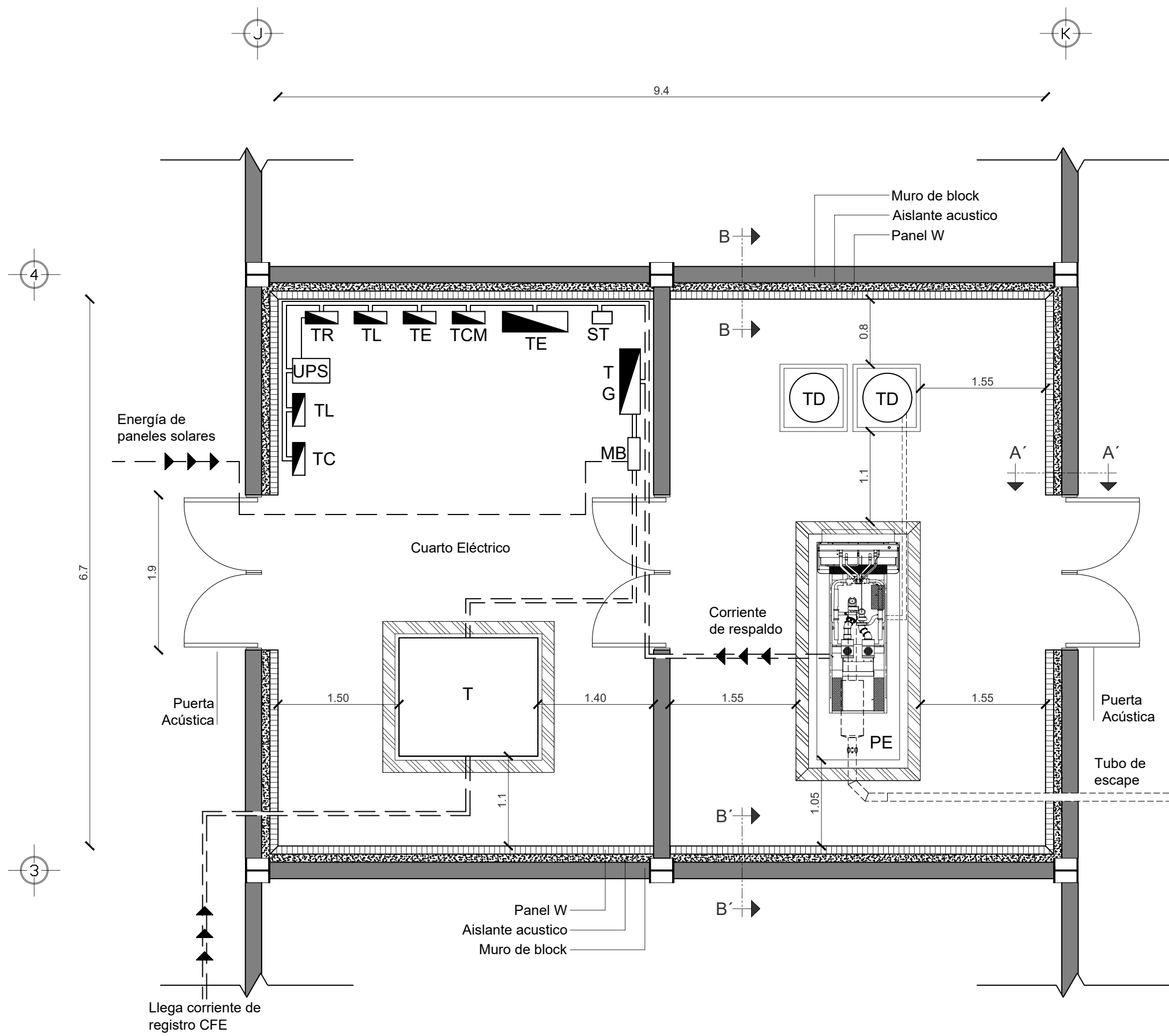
**UBICACIÓN:**  
PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA

**REALIZADO POR:**  
ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN

**TIPO DE PLANO:**  
PLANO LUMINARIAS

<b>DATOS GENERALES:</b>	
SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL OBRA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.0 M <sup>2</sup>

FECHA:	ESCALA:	FOLIO:
06/JUN/17	1:150	ELE-06
MTS		



Simbología:

T	Transformador 300 KVA
MB	Medidor Bidireccional
IG	Interruptor General
ST	Switch de Transferencia
IS	Interruptor de Seguridad (Termomagnético)
TD	Tanque de Diesel de 164L
TL	Tablero Luminarias
TR	Tablero Regulado
TCM	Tablero Cuarto de Máquinas
PE	Planta de Emergencia

== Tubería galvanizada por piso  
 == Tubería galvanizada por muro

PROYECTO: CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA

PROPIETARIO: TALLER LUIS BARRAGAN

UBICACION: PAHUTLAN DE VALLE, PUEBLA

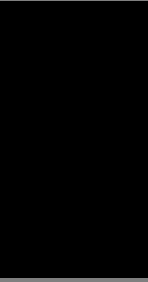
REALIZADO: ACOSTA MENDOZA ISAAC SOANCATL C. JUAN

TIPO DE PLANO: CUARTO ELÉCTRICO

DATOS GENERALES:	
SUPERFICIE TOTAL DE PISO	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL MURA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA BAJA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PLANTA ALTA	0.0 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION AZOTEA	0.0 M <sup>2</sup>

FECHA: 06/JUN/17	ESCALA: 1:100	FOLIO: ELE-07
AUTOR: MTS		

C O S T O S



## COSTOS PARAMÉTRICOS

### COSTO m<sup>2</sup> DE LABORATORIO

PARTIDA	%	\$/m <sup>2</sup>
CIMENTACIÓN	1.97	248.05
SUBESTRUCTURA	0.52	65.52
SUPERESTRUCTURA	15.37	1937.91
CUBIERTA EXTERIOR	6.05	763.63
TECHO	0.89	122.33
CONSTRUCCIÓN INTERIOR	22.34	2817.01
TRANSPORTACIÓN	7.75	977.87
SISTEMA MECÁNICO	5.81	732.33
ELÉCTRICO	10.66	1344.78
ESPECIALIDADES	0.26	33.37
CONDICIONES GENERALES	28.38	3578.96
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>\$12,621.76</b>

Tabla 13. Desglose de costo de laboratorio. <sup>69</sup>

### COSTO m<sup>2</sup> DE INVERNADEROS

PARTIDA	%	\$/m <sup>2</sup>
CIMENTACIÓN	1.91	110.20
SUPERESTRUCTURA	26.49	1527.78
ENVOLVENTE (MUROS)	1.02	58.97
TECHO	8.65	499.00
TRANSPORTACIÓN	7.66	441.64
SISTEMA MECÁNICO	3.45	199.28
ELÉCTRICO	13.04	752.12
ESPECIALIDADES	37.78	2178.96
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>\$5,767.95</b>

Tabla 13. Desglose de costo de invernadero. <sup>70</sup>



## COSTOS PARAMÉTRICOS

### COSTO m<sup>2</sup> DE VESTÍBULO/CAFETERÍA /ADMINISTRACIÓN

PARTIDA	%	\$/m <sup>2</sup>
CIMENTACIÓN	2.43	190.42
SUBESTRUCTURA	2.43	190.42
SUPERESTRUCTURA	23.92	1872.47
CUBIERTA EXTERIOR	9.69	757.79
TECHO	0.79	61.70
CONSTRUCCIÓN INTERIOR	8.32	650.50
TRANSPORTACIÓN	5.65	441.64
SISTEMA MECÁNICO	2.55	199.28
ELÉCTRICO	13.07	1022.20
ESPECIALIDADES	1.72	134.38
CONDICIONES GENERALES	29.43	2302.48
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>M2 = \$7,823.28</b>

Tabla 13. Desglose de costo vestíbulo, cafetería y administración. <sup>71</sup>

### COSTO m<sup>2</sup> CENTRO DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

PARTIDA	%	m <sup>2</sup>	\$/m <sup>2</sup>	Total
LABORATORIOS	32.09	2141.70	\$12,621.76	\$27,032,023.39
INVERNADEROS	10.89	726.70	\$5,767.95	\$4,191,569.27
VESTÍBULO/CAF./ADMIN.	19.57	1306.50	\$7,823.28	\$10,221,115.32
ESTACIONAMIENTO/PAVIMENTOS	37.45	2500.00	\$270.40	\$676,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>6674.90</b>		<b>\$42,120,707.98</b>

# COSTO PROYECTO EJECUTIVO

## HORARIOS CONSIDERANDO 15% DEL TOTAL DE OBRA CONSTRUIDA

Total de obra Construida \$42,120,707.98

CONCEPTO	%	\$
DISEÑO CONCEPTUAL	11%	\$694,991.68
ANTEPROYECTO	20%	\$1,263,621.24
DISEÑO EJECUTIVO	35%	\$2,211,337.17
ESTRUCTURA	12%	\$758,172.74
INSTALACION ELÉCTRICA	10%	\$631,810.62
INSTALACIÓN HIDROSANITARIA	8%	\$505,448.50
INSTALACIÓN DE GAS	4%	\$252,724.25
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 6,318,106.20</b>

## CONCLUSIONES

---

De llegar a realizarse el proyecto dará solución a largo plazo a problemas de administración de recursos naturales los cuales presentan una disminución, y sirven de base a la producción de papel amate, fuente principal de los ingresos económicos del municipio.

Se buscó que el proyecto se adaptará a las condiciones climatológicas de la zona y de esta forma aprovechar los recursos para reducir de mayor manera posible el impacto ambiental.

## ANTECEDENTES

1.- Enciclopedia de los Municipios de México, Puebla. Recuperado de, <https://docplayer.es/38629259-Enciclopedia-de-los-municipios-de-mexico-puebla-pahuatlan.html>

2.- Ídem

3.- Ídem

4.- Sustentabilidad en el proceso del papel amate en san Pablito, María Fuentes Castillo. Recuperado de, <https://studylib.es/doc/6655285/sustentabilidad-del-sistema-de-papel-amate-en-san>

5.- Ídem

6.- Ídem

7.- Ídem

8.- Ídem

9.- Diagnóstico de la erosión bajo diferentes manejos agrícolas de la sub-cuenca del río san marcos, Puebla, Instituto de Ciencias Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Recuperado de, [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-46112007000300006](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112007000300006)

10.- Ídem

11.- Ídem

## ANÁLISIS DE SITIO

12.- Anuario estadístico y geográfico de Puebla 2017, INEGI. Recuperado de, [http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF\\_Docs/PUE\\_ANUARIO\\_PDF.pdf](http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/PUE_ANUARIO_PDF.pdf)

13.- Ídem

14.- Ídem

15.- Ídem

16.- Datos climáticos del municipio de Pahuatlán, CLIMATE- DATA. ORG. Recuperado de , <https://es.climate-data.org/location/335225/>

17.- Ídem

18.- Prontuario de Información Geográfica de los Estados Unidos Mexicanos, PAHUATLÁN, PUEBLA, Clave geoestadística 21109, INEGI. Recuperado de, [http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/21/21109.pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/21/21109.pdf)

19.- Ídem

20.- Ídem

21.- Ídem

## ANÁLISIS DE SITIO

22.- Base referencial mundial del recurso suelo, un marco conceptual para clasificación correlación y comunicación internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Recuperado de, <http://www.fao.org/3/a-a0510s.pdf>

23.- Ídem

24.- Prontuario de Información Geográfica de los Estados Unidos Mexicanos, PAHUATLÁN, PUEBLA, Clave geoestadística 21109, INEGI. Recuperado de, [http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/21/21109.pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/21/21109.pdf)

## REQUERIMIENTOS ESPACIALES

25.- Establecimiento de un Laboratorio para el cultivo de tejidos Vegetales, W.M. Roca

26.- Ídem

27.- Ídem

28.- Ídem

29.- Ídem

30.- Ídem

31.- Ídem

32.- Dimensionamiento de Cocinas para Restaurantes. Recuperado de, <http://www.fagorindustrial.com/uploads/documentacion/archivos/es/cocinas-restaurantes-dimensiones-reducidas-es.pdf>

33.- Ídem

34.- Ídem

35.- Diseño de Invernaderos, Instrucciones Técnicas, Miriam C. Marín. Recuperado , <https://www.portalfruticola.com/assets/uploads/2017/07/Manual-de-Invernaderos-2.pdf>

36.- Ídem

37.- Ídem

38.- Ídem

## MEMORIAS DESCRIPTIVAS

39.- Pesos Volumétricos de materiales. Recuperado de, <http://www.construlista.com/tabla-materiales-pesos-volumetricos/>

40.- Ídem

41.- Ídem

42.- Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Cimentaciones.

43.- Tipos de Cimentación y Descripciones, EADIC. Recuperado de, <http://www.eadic.com/tipos-de-cimentacion-descripciones/>

44.- Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Cimentaciones.

45.- Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras Metálicas.

46.- Ídem

47.- Ídem

48.- CALCULOS DE CONSTRUCCIÓN, Manuel Company Ing. Editorial Gustavo Gili S.A. tercera edición.

49.- Catálogo de Productos ACEROMEX. Recuperado de , [http://www.aceromex.com/catalogos/catalogo-2018/Aceromex\\_Catalogo.pdf](http://www.aceromex.com/catalogos/catalogo-2018/Aceromex_Catalogo.pdf)



## MEMORIAS DESCRIPTIVAS

50.- Enciclopedia de los Municipios de México, Puebla. Recuperado de, <https://docplayer.es/38629259-Enciclopedia-de-los-municipios-de-mexico-puebla-pahuatlan.html>

51.- Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias, Ing. Becerril L. Diego Onesimo, 7ª Edición.

52.- Ídem

53.- NORMA Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-025.pdf>

54.- Catálogo de elementos de iluminación de la marca Philips. Recuperado de, <http://www.lighting.philips.com.mx/home>

55.- Ídem

56.- Ídem

57.- Ídem

58.- Ídem

## MEMORIAS DESCRIPTIVAS

59.- Catálogo de elementos de iluminación de la marca Tecnolite. Recuperado de, <http://tecnolite.lat/?gclid=Cj0KCOjAheXiBRD->

ARIsAODSpWPYDOTDFhwOUAQ\_mSDzaKv9p5GCSZTqMyLa23C7JZ2dw2NhFguiU  
VYaApTbEALw\_wcB

60.- Ídem

61.- Catálogo de elementos de iluminación de la marca Philips. Recuperado de, <http://www.lighting.philips.com.mx/home>

62.- Ídem

63.- Catálogo de elementos de iluminación de la marca Tecnolite. Recuperado de, <http://tecnolite.lat/?gclid=Cj0KCOjAheXiBRD->

ARIsAODSpWPYDOTDFhwOUAQ\_mSDzaKv9p5GCSZTqMyLa23C7JZ2dw2NhFguiU  
VYaApTbEALw\_wcB

64.- Ídem

65.-Definición de unidad KW(pico). Recuperado de, <http://www.imre.uh.cu/vtfotovoltaica/?p=201>

66.-Catálogo CONERMEX, Tabla Insolación de las ciudades más importantes de México . Recuperado de, [https://conermex.com.mx/catalogo-conermex-red.pdf?fbclid=IwAR3mC8fv7ox7ZpWtT5eve-109XNhQH7na\\_anE9IRlff6NZAs81GiMws90UY](https://conermex.com.mx/catalogo-conermex-red.pdf?fbclid=IwAR3mC8fv7ox7ZpWtT5eve-109XNhQH7na_anE9IRlff6NZAs81GiMws90UY)

## MEMORIAS DESCRIPTIVAS

67.-Cálculo de Paneles Solares, Electricidad Gratuita  
<http://www.electricidad-gratuita.com/instalacion-sistema-fvh.html>

68.- Ficha Técnica Panel solar marca Phono Solar 260w. Recuperado de,  
[http://www.phonosolar.com/files/20150821/AC\\_250-260%20Watts%20\(POLY\).pdf](http://www.phonosolar.com/files/20150821/AC_250-260%20Watts%20(POLY).pdf)

## COSTOS

69.- Aranceles de arquitectos en México según el Colegio de Arquitectos  
<http://colegiodearquitectos.mx/wpcontent/uploads/2011/06/Aranceles-Profesionales-CAR-SAR.pdf>

70.- Ídem

71.- Ídem

## IMÁGENES

- 1.- México Times Network, Conoce el Pueblo Mágico de Pahuatlán  
<http://www.mexiconewsnetwork.com/es/noticias/conoce-pueblo-magico-pahuatlan/>
- 2.- fotografía tomada en Pahuatlán de Valle, Puebla, México
- 3.- Álbum fotográfico TRIAVARE, Pueblos Mágicos de México  
[https://www.todopuebla.com/social\\_events/photo/17580/5/C-36014](https://www.todopuebla.com/social_events/photo/17580/5/C-36014)
- 4.- El Universal.mx., Destinos, Pahuatlán pintado en papel amate  
<http://archivo.eluniversal.com.mx/destinos-viajes/2015/pahuatlan-pueblo-magico-artesano-papel-amate-102845.html>
- 5.- Blog, Pueblos Mágicos de Puebla  
<http://pmpcieud.blogspot.com/2016/10/pahuatlan-papel-amate-tiene-gran.html>
- 6.- Gestión, INEI: Producción de café aumentó 13.6% en junio del 2017  
<https://gestion.pe/economia/inei-produccion-cafe-aumento-13-6-junio-2017-142288>
- 7.- CONACYT, diseño e innovación para mejorar artesanías de jonote  
<http://newsnet.conacytprensa.mx/index.php/fotostock/6450-diseno-e-innovacion-para-mejorar-artesantias-de-jonote/50262-extraccio-n-de-la-fibra-del-a-rbol-de-jonote>
- 9.- Relieve de Puebla, INEGI, información por entidad  
<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/pue/territorio/relieve.aspx?tema=me&e=21>
- 10.- Archivo: Municipios de Puebla, Wikipedia  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Municipios\\_de\\_Puebla\\_\(numerado\).svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Municipios_de_Puebla_(numerado).svg)
- 11.- Portal de Planeación para el Desarrollo, Sierra Norte de Puebla  
<http://planeader.puebla.gob.mx/index.php/inicio/7-regiones>

## IMÁGENES

12.- fotografía tomada en Pahuatlán de Valle, Puebla, México

13.- fotografía tomada en Pahuatlán de Valle, Puebla, México

14.- Prontuario de Información Geográfica de los Estados Unidos Mexicanos, PAHUATLÁN, PUEBLA, Clave geoestadística 21109, INEGI [http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/21/21109.pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/21/21109.pdf)

15.- Ídem.

16.- Ídem.

17.- Lyons Architects, Edificios de Investigación, ANU Facultades de Ciencias - Ciencias Químicas <http://www.lyonsarch.com.au/anu-colleges-of-science-chemical-science/?b=8>

18.- Laboratorio Control Microbiológico y Químico <https://www.laboratoriocontrol.es/>

19.- Rascal Seed Research Laboratories (Pty) Ltd <https://minitubers.co.za/tissue-culture-lab/>

20.- Milenial Capital <http://www.millennialcapital.net/advisory.html>

21.- Athmic Biotech, Solutions PVT LTD, Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales <http://www.athmicbiotech.com/facility.php>

22.- Ecotecnología y Biotecnología <http://www.inspiraverde.com/12-in-vitro>

## IMÁGENES

\* Pagina 44: AQM Laboratorios, Interpretación de los análisis de suelos  
<http://aqmlaboratorios.com/consideraciones-e-interpretacion-de-analisis-de-suelos/>

\* Pagina 44: Buena Vibra, medicina regenerativa  
<https://buenavibra.es/movida-sana/salud/medicina-regenerativa-la-solucion-para-los-dolores-cronicos/>

\* Pagina 44: Alamy, Fotografías vectores y videos, tomate podrido  
<https://www.alamy.es/foto-tomate-podrido-77227542.html>

\* Pagina 45: Mirador, variedades de naranjas y sus características  
<https://naranjasmirador.com/blog/variedades-naranjas-caracteristicas/>

\* Pagina 45: Pinterest, árbol de jonote, Iván Barriga  
<https://www.pinterest.com.mx/pin/305611524692804518/?lp=true>

\* Pagina 45: Bmw-13.orros.net, Trabajo En Comedores  
[http://www.800.cl/?id=1233&id\\_Ficha=10435&id\\_Imagen=156574&id\\_Galeria=0&bDest=0&op=0](http://www.800.cl/?id=1233&id_Ficha=10435&id_Imagen=156574&id_Galeria=0&bDest=0&op=0)

\* Pagina 46: Hotel Marriot Veracruz, área de cocina  
<https://www.espanol.marriott.com/hotels/travel/verac-ac-hotel-veracruz/>

\* Pagina 46: Hotel Marriot Veracruz, área comensales  
<https://www.espanol.marriott.com/hotels/travel/verac-ac-hotel-veracruz/>