



**UNIVERSIDAD MICHOACANA  
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**



**FACULTAD DE  
ARQUITECTURA**

**FÁBRICA DE TOSTADAS**

**MORELIA, MICHOACÁN**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

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

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

**DANIEL NAJAR OROZCO**

**ASESOR:**

**ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA**

**MORELIA MICHOACÁN, FEBRERO 2014**

# ÍNDICE

---

FÁBRICA DE TOSTADAS

# Í N D I C E

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.- FASE DE ANÁLISIS</b>	
1.1- ANTECEDENTES DEL TEMA.....	2
1.2- JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3- OBJETIVOS.....	2
1.4- ALCANCES.....	2
1.5- METODOLOGÍA.....	3
1.6- HIPÓTESIS.....	3
<b>2.- ASPECTOS SOCIO- CULTURALES</b>	
2.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.....	4
2.2.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LAS INDUSTRIAS.....	4
2.3.-CARACTERÍSTICAS TIPOLÓGICAS DEL TEMA .....	7
2.4.- ANÁLISIS CRÍTICO DEL TEMA.....	10
2.5.- NECESIDAD SOCIAL.....	11
2.6.- CONCLUSIÓN.....	11
<b>3.- ASPECTOS FÍSICO – GEOGRÁFICO</b>	
3.1.- LOCALIZACIÓN DEL ESTADO.....	13
3.2.- LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO.....	14
3.3.- LOCALIZACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	15
3.4.- AFECTACIONES FÍSICAS.....	15
3.5.- ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS.....	17
3.6.- CONCLUSIÓN.....	21

#### **4.- ASPECTOS URBANOS**

4.1 DATOS HISTÓRICOS GENERALES DE CIUDAD INDUSTRIAL DE MORELIA.....	23
4.2.- PLAN DE DESARROLLO URBANO DE MORELIA.....	23
4.2.1.- EQUIPAMIENTO BÁSICO.....	25
4.2.2.- USO Y TENENCIA DEL SUELO.....	26
4.3.- SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO.....	26
4.4.- CONSIDERACIONES PARA LA SELECCIÓN DEL PREDIO.....	28
4.5.- SELECCIÓN DEL PREDIO.....	30
4.6.- CONCLUSIÓN.....	37

#### **5.- ASPECTOS LEGALES**

5.1.-REGLAMENTOS.....	38
5.1.1.-SANITARIOS.....	38
5.1.2.-VIALES.....	39
5.1.3.-ESTRUCTURALES.....	41
5.1.4.-CONSTRUCTIVOS.....	42
5.1.5.-DE SEGURIDAD.....	44
5.1.6.-DE HIGIENE.....	49
5.1.7.-CONCLUSIÓN.....	50

#### **6. ASPECTOS TÉCNICOS – TECNOLÓGICOS**

6.1.-ESTUDIO TIPOLOGICO.....	51
6.2.-SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PROPUESTOS.....	54
6.3.-APROVECHAMIENTO DE TECNOLOGÍA DE VANGUARDIA.....	67
6.4.-CONCLUSIÓN.....	72

## **7.- ASPECTOS TEÓRICO-FUNCIONALES**

7.1.- DEFINICIÓN DEL ESTABLECIMIENTO.....	73
7.2.- FUNCIONES Y ACTIVIDADES ACTUALES.....	74
7.3.- SISTEMAS GENERALES DE ORGANIZACIÓN Y OPERACIÓN.....	75
7.4.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	76
7.5.-DIAGRAMAS.....	78
7.6.-TABLA DE RELACIONES.....	80
7.7.-PATRONES DE DISEÑO.....	82
7.8.-CONCLUSIÓN.....	87

## **8.- CONCEPTOS TEÓRICO-FORMALES**

8.1.-CONCEPTUALIZACIÓN DEL ESPACIO.....	88
8.2.- AGRUPAMIENTO Y ZONIFICACIÓN FUNCIONALES.....	90
8.3.- RESPUESTA AL CONTEXTO.....	92
8.4.-CONCLUSIÓN.....	92

## **9.- PROYECTO EJECUTIVO.....93**

9.1.- PLANO TOPOGRÁFICO (TOP-01)	
9.2.- PLANTA DE CONJUNTO (AR-01)	
9.3.- PLANTA ARQUITECTÓNICA (AR-02)	
9.4.- PLANTA ARQUITECTÓNICA (AR-03)	
9.5.- PLANTA ARQUITECTÓNICA (AR-04)	
9.6.- PLANTA ARQUITECTÓNICA (AR-05)	
9.7.- PLANO ESTRUCTURAL (EST-01)	
9.8.- PLANO ESTRUCTURAL (EST-02)	
9.9.- PLANO ESTRUCTURAL (EST-03)	
9.10.- PLANO ESTRUCTURAL (EST-04)	

- 9.11.- INSTALACIÓN HIDRÁULICA (HID-01)
- 9.12.- INSTALACIÓN HIDRÁULICA (HID-02)
- 9.13.- INSTALACIÓN SANITARIA (SAN-01)
- 9.14.- INSTALACIÓN SANITARIA (SAN-02)
- 9.15.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA (ELE-01)
- 9.16.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA (ELE-02)
- 9.17.- PLANO DE HERRERIA (HER-01)
- 9.18.- PLANO DE HERRERÍA (HER-02)
- 9.19.- PLANO DE HERRERÍA (HER-03)
- 9.20.- PLANO DE ALBAÑILERÍA (ALB-01)
- 9.21.- PLANO DE ALBAÑILERÍA (ALB-02)
- 9.22.- PLANO DE ALBAÑILERÍA (ALB-03)
- 9.23.- PLANO DE ALBAÑILERÍA (ALB-04)
- 9.24.- PLANO DE ACABADOS (ACA-01)
- 9.25.- PLANO DE ACABADOS (ACA-02)
- 9.26.- PLANO DE ACABADOS (ACA-03)
- 9.27.- PLANO DE JARDINERÍA (JAR-01)
- 9.28.- PLANO DE JARDINERÍA (JAR-02)
- 9.29.- PERSPECTIVAS (PER-01)
- 9.30.- PERSPECTIVAS (PER-02)

**10.- PRESUPUESTO.....122**

**11.- BIBLIOGRAFÍA.....124**

## **RESUMEN**

El presente trabajo tiene por objetivo diseñar una nave industrial en la ciudad de Morelia que cubra con las necesidades de producción que tiene una fábrica de tostadas, no dejando atrás el diseño y uso de materiales novedosos y de vanguardia para así llegar a dar un confort a los usuarios.

Para llegar al objetivo este trabajo se desarrolló en ocho capítulos de investigación y uno más para, el cual es el proyecto arquitectónico donde se aplicaron los conocimientos e información recabada en los ocho capítulos.

## **ABSTRACT**

This work aims to design a warehouse in the city of Morelia to cover the needs of having a factory production of toast, not leaving behind the design and use of new materials and cutting-edge and end up giving comfort to users.

To reach the goal this work was developed in eight chapters of research and one more, which is the architectural project where knowledge and information collected in the eight chapters were applied.

INTRODUCCIÓN

---

FÁBRICA DE TOSTADAS

## INTRODUCCIÓN:

Esta investigación se trata sobre la propuesta de diseño de una fábrica de tostadas, para la iniciativa privada denominada "Tostadas Morelianas" en la ciudad industrial de Morelia. La investigación se conforma por ocho capítulos los cuales son:

1. Fase de análisis: en el cual se destacan puntos como los antecedentes del tema, justificación, hipótesis objetivo general y particular entre otros.
2. Aspectos socio-culturales: en este capítulo se menciona todo lo relacionado los datos culturales, antecedentes históricos, características tipológicas, nivel socio-económico con respecto a las industrias de referencia.
3. Aspectos físico-geográficos: en el cual se mencionan todos los aspectos relacionados a la topografía, orografía, hidrografía, fallas y fracturas geológicas, así como temperatura, precipitación pluvial, vientos dominantes específicamente de la ciudad de Morelia y algunos datos con respecto a la ubicación del terreno situado en ciudad industrial de Morelia.
4. Aspectos urbanos: se describen datos históricos de ciudad industrial de Morelia. También se mencionan los sistemas normativos que se relacionen con la industria, como lo son: plan de desarrollo urbano y carta de uso de suelos.  
También se hace la propuesta del terreno, mencionando su ubicación sus características, así como sus ventajas, sus medidas y topografía que presenta.
5. Aspectos legales: se mencionan las normas a seguir con respecto vialidades, instalaciones sanitarias, de seguridad, estructuras, estacionamientos, etc. Todo en base al reglamento de construcción de la ciudad de Morelia y al reglamento interno de la ciudad industrial de Morelia.
6. Aspectos técnicos-tecnológicos: en este apartado se encontraran los materiales a usar y los sistemas constructivos a seguir en el proceso de construcción del diseño.
7. Aspectos teórico-funcionales: aquí se define la función que se realizara en los espacios a proyectar, así como el organigrama de la empresa, proceso de fabricación, proyecto arquitectónico, diagramas de funcionamiento y de flujo.
8. Aspectos teórico-formales: en este último capítulo se presenta ya la zonificación del proyecto mediante la conceptualización de los espacios, de un estudio antropométrico, de tabla de acopio y de la conceptualización del diseño, que es con el que se llega a la forma final de la nave industrial.

CAP. I FASE DE ANÁLISIS

---

FÁBRICA DE TOSTADAS

## 1.- FASE DE ANÁLISIS

### 1.1- ANTECEDENTES DEL TEMA

En el estado de Michoacán e incluso en el país, las industrias juegan un papel muy importante ya que generan fuentes de trabajo necesarias para el sustento económico de la población. Es por ello que la industria de tostadas busca un espacio, en el cual beneficie al entorno social creando fuentes de empleo sin afectar sustancialmente al entorno; esta propuesta surge debido a la necesidad de implementar un espacio para esta industria, la cual se dedicará a la fabricación de tostadas y frituras.

El proyecto de espacio para esta empresa consistirá en un área de producción, área de almacenamiento y área de administración.

### 1.2- JUSTIFICACIÓN

Este proyecto surge de la necesidad de la empresa Tostadas Morelianas de contar con un espacio para cubrir sus necesidades de producción y de almacenamiento de las tostadas, ya que la empresa pretende empezar con venta local y en un futuro llegar a nivel estatal y si se diera el caso hasta un nivel nacional.

Por lo cual se propondrá el diseño en un terreno de dimensiones amplias y en la zona del parque industrial situado en la ciudad de Morelia.

### 1.3- OBJETIVOS

PRINCIPAL:

Diseñar una planta arquitectónica de una nave industrial en la ciudad de Morelia, que cubra las necesidades de producción de tostadas y proyectar sensaciones de confort para los usuarios.

SECUNDARIO:

Diseñar espacios abiertos, semiabiertos y cerrados.

Diseñar espacios amplios que sean confortables.

Implementar el uso de nuevos materiales.

Diseñar espacios funcionales.

Incluir y diseñar espacios para jardín.

Proyectar espacios estéticos.

Diseñar espacios en proporciones humanas.

### 1.4- ALCANCES

En la actualidad ya no es posible ignorar la importancia que tiene el desarrollo de la ciudad de Morelia Michoacán. Tal es el caso de la presente investigación la cual se realiza en dicha ciudad. Por años la preocupación de la humanidad ha sido de generar bienes y productos para el consumo y de esta forma

proporcionar empleo a una población cada vez más creciente. Esta investigación será dirigida para una institución privada ya que no abarca a toda la sociedad sino a alguien en particular.

Con esta investigación se pretende aumentar la producción y mano de obra existente en la localidad, lo cual beneficiaría a los trabajadores y sus familias que laboren en esta empresa.

### **1.5- METODOLOGÍA**

El proceso de la investigación del tema se lleva en un orden como son: el planteamiento del problema, continuando con la recopilación de la información tal como, recabar todo los datos relacionados con el tema, lo cual lleva al siguiente paso que es el análisis de información, este proceso será la selección de los puntos específicos del tema, los cuales se interpretaran y se llevara a una solución para así presentar los resultados finales, mediante un proyecto arquitectónico.

### **1.6- HIPÓTESIS**

Que este diseño de nave industrial sea novedoso, y que esta fábrica de tostadas sirva para la creación de nuevos empleos así promoviendo el crecimiento económico de la ciudad de Morelia.

Será aparte de una fuente de trabajo una industria en desarrollo la cual ampliara su mercado ya que aumentara su producción implementando mayor número de máquinas.

El diseño será algo que resaltara entre las demás industrias alrededor, ya que se pretende implementar nuevos materiales lo cual la mayoría de las industrias no tiene. Otro factor será el uso de color que le de una identidad propia al edificio.

## CAP. II ASPECTOS SOCIO-CULTURALES

---

FÁBRICA DE TOSTADAS

## 2.- ASPECTOS SOCIO- CULTURALES

### 2.1.- Descripción general de la empresa

Tostadas Morelianas, es una empresa michoacana fabricante de tostadas con la misión de ofertar productos de calidad a un bajo costo para así dar mayor margen de ganancia al vendedor final que en este caso serían las tiendas de abarrotes, y a restaurantes con especialidad en mariscos los cuales preparan o acompañan platillos con tostadas o totopos.

La mayoría de las tostadas en el mercado no presentan o llevan normas de sanidad en su proceso de elaboración lo cual no hay una oferta de calidad para el consumidor, esta empresa se ve comprometida con el consumidor por lo cual se está llevando este proyecto para la elaboración de una nave industrial especialmente diseñada para dicho proceso de fabricación y en un lugar adecuado lo cual le da ventaja en comparación con las demás fabricas que existen en Morelia ya que la mayoría están ubicadas en casa y su proceso es manual y en baja escala.

En la fábrica se elaborarán diferentes tipos de tostadas como lo son: la tostada tradicional, tostada con ajonjolí, tostada plana, tostada deshidratada y tostada botanera.

### 2.2.- Antecedentes históricos de las industrias

#### La industria

La industria es el conjunto de procesos y actividades que tienen como finalidad transformar las materias primas en productos elaborados, de forma masiva.<sup>1</sup>

La arquitectura industrial es más compleja, debido a la automatización de los procesos de producción, control de calidad, organización interna y distribución del producto. El surgimiento de nuevas técnicas constructivas buscan que las construcciones de este tipo sean más funcionales y estéticas, ya que las empresas industriales buscan un diseño innovador que les de identidad corporativa.

#### Clasificación

De acuerdo a la información proporcionada por el autor Alfredo Plazola Cisneros<sup>2</sup>

Existen diferentes tipos de industria de acuerdo a la actividad que se realiza:

- Industrias pesadas o de base:

Utilizan grandes cantidades de materia prima y energía. Producen bienes semielaborados para abastecer a otras industrias.

- Refinería de petróleo perteneciente a la industria petroquímica.
- Extractivas (minería).
- Siderúrgicas (hierro y acero).

<sup>1</sup> Plazola Cisneros, Alfredo 1998; La Industria; colección Plazola; Enciclopedia de Arquitectura; volumen 7; Mexico : Editorial Plazola Editores; p. 253

<sup>2</sup> Ibídem

- Metalúrgicas (todo tipo de metales).
- Petroquímicas (utilizan derivados del petróleo).
- Química pesada (elaboran productos químicos indispensables para otras industrias).

- Industrias de bienes de equipo:

Producen bienes de producción para otras actividades pero no utilizan tanta energía ni materia prima como las industrias pesadas o de base.

- Maquinaria.
- Materiales de construcción.
- Astilleros.
- Producción de vehículos industriales.
- Industria aeronáutica
- Industria armamentística
- Industrias ligeras o de uso y consumo
- Producen bienes directamente para el consumidor.
  - Alimentación y bebidas.
  - Electrodomésticos y aparatos eléctricos.
  - Informática y telecomunicaciones.
  - Farmacia y química ligera.
  - Biotecnología
  - Textil, cuero y calzado.
  - Muebles.
  - Papel y artes gráficas.

### Desarrollo histórico<sup>3</sup>

Antes de llegar al proceso de producción en serie, el hombre prehistórico aprendió a utilizar el fuego, invento la agricultura; otro de sus inventos fue el arado, utilizó animales para jalar (primero los crió y domesticó). También invento la cerámica, la industria textil rudimentaria, trabajó los metales, construyó barcos y carros con ruedas y posteriormente diseñó maquinaria.

La ciencia ha sido la base del conocimiento que evoluciona las técnicas de producción industrial. Para su funcionamiento, la industria necesita materias primas, maquinaria y equipos para transformarlas. Desde el origen del hombre, este ha tenido la necesidad de transformar los elementos de la naturaleza para poder aprovecharse de ellos, es hacia finales del siglo XVIII y durante el siglo XIX cuando el proceso de transformación de los recursos de la naturaleza sufre un cambio radical, que se conoce como revolución industrial.

---

<sup>3</sup> Ibídem

## Naves industriales

Se denomina nave industrial o edificio industrial a toda construcción destinada a albergar la producción o almacén de producto industrial. Estos edificios dan cobijo a las personas y máquinas que participan de la actividad económica que se desarrolla en su interior, protegiéndolos de las condiciones climatológicas y generando las condiciones adecuadas para el trabajo. La cantidad y variedad de actividades económicas que puede albergar una nave industrial es innumerable, presentando en cada una de ellas una serie de requerimientos, que el edificio industrial debe satisfacer. Cada uno de estos requerimientos puede condicionar el proyecto de una nave industrial, y ello ha dado lugar a que a lo largo de los años se hayan desarrollado un gran número de soluciones constructivas.

Las naves industriales son edificios especialmente funcionales, con espacios considerables, orientados a facilitar la producción y todas las actividades relacionadas con la misma: trabajo de los operarios, transporte interno, salida y entrada de mercancías, etcétera.

Los primeros edificios industriales surgieron en torno a las ciudades en los siglos XVIII y XIX, en el contexto de la Revolución industrial y con la invención de la máquina de vapor como principal invento tecnológico. Las elevadas chimeneas de las calderas empleadas para producir vapor cambiaron el paisaje urbano y trajeron consigo una nueva forma de vida que con el tiempo transformó por completo la sociedad. Con la Revolución industrial, la producción tiende a concentrarse en edificios creados en torno a las máquinas y fuentes de energía (carbón, vapor). Estos edificios fueron las primeras fábricas, entendidas como núcleos de trabajo donde acuden los obreros para producir bienes de forma masiva.

- El nacimiento de la arquitectura industrial

Los sistemas constructivos tradicionales, tales como: muros de carga, cubiertas de madera o bóvedas, son inadecuados para satisfacer las crecientes necesidades de la industria como: grandes espacios productivos, mayor iluminación, funcionalidad, etc. Por lo tanto, surge una Arquitectura Industrial, que aporta nuevas soluciones constructivas como diferentes tipos de estructuras metálicas y técnicas de unión, nuevos procesos para la obtención de acero,<sup>4</sup> este proceso constructivo se introdujo rápidamente en el campo de la construcción.

La introducción del acero como material estructural posibilita la creación de un abanico de combinaciones así como: mantener los tradicionales muros de carga, introduciendo el acero en las cubiertas, pueden emplearse columnas de acero, pueden combinarse los muros de carga con pilares metálicos, o finalmente, hacer una nave completamente metálica. Estos elementos se elaboran a partir de perfiles de acero y cuyas uniones están soldadas o atornilladas. Se caracterizan por ser elementos resistentes, de fácil ejecución y con gran aprovechamiento del material, permitiendo alcanzar grandes claros. Algunos de los nuevos elementos estructurales, como es el caso de las columnas, el apoyo del edificio no se realiza sobre elementos continuos (muro de carga), sino sobre elementos lineales (columnas o pilares). El uso de las estructuras de acero exige la mejora de las técnicas de unión, como la soldadura y permite crear espacios con mayor claro sin apoyos intermedios así creando una área libre esencial para un buen funcionamiento en las fábricas.

---

<sup>4</sup> Ibídem.

### 2.3.-Características tipológicas del tema

#### Naves industriales

A partir de la revolución industrial surge las primeras grandes concentraciones de producción en serie con mano de obra son los primeros modelos de fábrica que se han evolucionado y es importante conocer algunos ejemplos de industrias para obtener un mayor conocimiento sobre naves industriales y su funcionamiento, a esto encontramos unos ejemplos en Europa tales como:

- Empresa CAYATA S.L

Esta nave industrial está situada en Madrid, España, se dedica a la actividad manufacturera de cableado automotriz. Exporta productos a países como Alemania, Francia, Italia, etc.

La estructura de la nave industrial cumple con todas las necesidades técnicas de la empresa, especialmente en lo que se refiere a la ubicación de la maquinaria y climatización del edificio. Tiene una superficie construida de 2,359 m<sup>2</sup>, con un entresuelo destinado a área de oficinas. La altura interior es de 7.50 m libres. Su base está formada por una estructura metálica de sección variable, optimizando su peso y su espacio. Cuenta con un claro de 34 m de longitud, sin pilares intermedios. Los materiales utilizados son a base de paneles de concreto de 20 cm de espesor, más un panel metálico industrial colocado en la parte superior del área de oficinas. Esta fábrica es un ejemplo claro del uso de los espacios en una nave industrial, ya que cuenta con espacios de fabricación, oficinas y patio de maniobras. Esto será útil para la investigación y realización del diseño arquitectónico.<sup>5</sup>



Imagen 01 Fachada de la nave industrial de la empresa CAYATA.<sup>6</sup>

<sup>5</sup>CAYATA empresa automotriz; Consultado en <http://www.cayata.com> (consultada abril 2012)

<sup>6</sup> Ibidem

- Empresa IVECO

Esta empresa fabrica camiones, autobuses, vehículos comerciales y motores diésel, establecido en Turín, Italia. IVECO tiene 49 fábricas y talleres en 19 países.

Esta nave industrial funciona como taller para reparación de camiones. Cuenta con una superficie en planta de 1,000 m<sup>2</sup> y con dos entresijos de 360 m<sup>2</sup>. Construida con estructura metálica soldada, con un claro de 18 m. Cuenta con instalaciones de frenómetro (prueba de frenos), dos fosas para camiones, instalación de aire comprimido, extracción de gases y las instalaciones eléctricas y de protección contra incendios.<sup>7</sup>



Imagen 02 Fachada principal de la industria IVECO.<sup>8</sup>

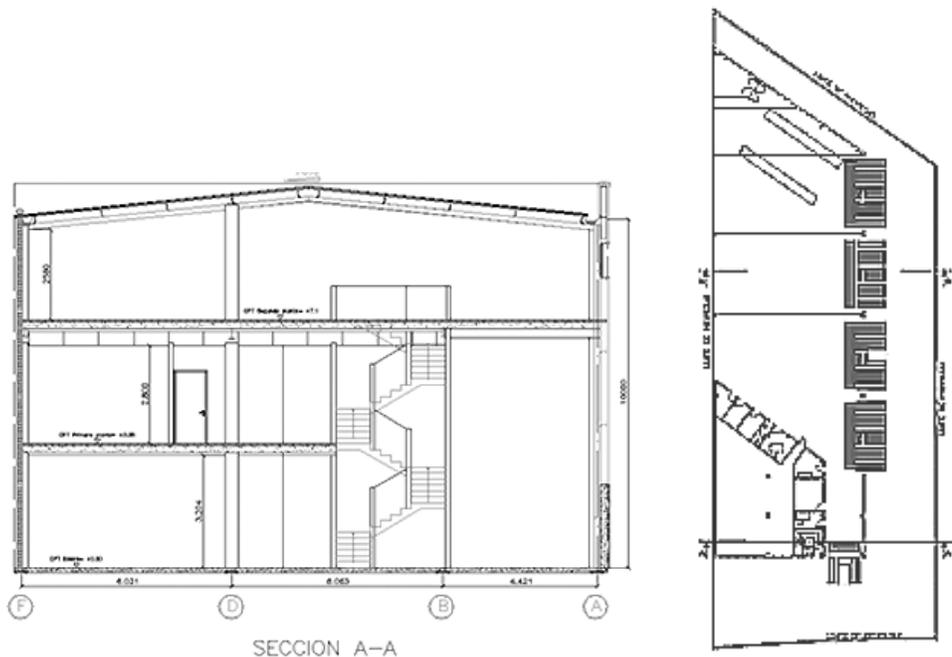


Imagen 03 Croquis de corte y planta de la nave industrial de la empresa IVECO.<sup>9</sup>

<sup>7</sup>IVECO empresa automotriz; Consultado en <http://www.iveco.com> (consultada en abril 2012)

<sup>8</sup> Ibidem

<sup>9</sup> Ibidem

- Empresa FERCHAPA

La Nave Industrial de la empresa FERCHAPA está dedicada a la carpintería metálica. Cuenta con una superficie en planta de 2,000 m<sup>2</sup> y un entepiso de 105 m<sup>2</sup>, destinada para áreas de oficinas. Construida sobre una estructura metálica armada, con claros de 34 m sin pilares intermedios. Por la propia actividad de la empresa, la nave cuenta con instalaciones tales como aire comprimido, instalación de protección contra incendios e instalación eléctrica.<sup>10</sup>



Imagen 04 Fachada y vista interior de la nave industrial de la empresa FERCHAPA.<sup>11</sup>

Por lo anterior mencionado se puede observar, que existen diferentes tipos de naves industriales, por su función, el tamaño es variable como también las diferentes instalaciones especiales necesarias para el funcionamiento de la nave. Se tomara en cuenta el diseño de estas naves industriales analizadas y ciertas características aplicables para posteriormente incorporar la información adquirida y darle un nuevo enfoque al diseño de este proyecto.

<sup>10</sup> EAMA compañía constructora de naves industriales; Consultado en <http://www.eama.es/proyectos.php?tipo=proyectos/>

<sup>11</sup> *Ibidem*

## 2.4.- Análisis crítico del tema

### Fabricantes de tostadas

Según en el INEGI, en el Morelia existen muy pocas industrias que producen tostadas, existe una gran variedad de marcas pero unas son caseras y la mayoría la traen de otros estados tal es el caso de las tostadas charras o milpa real que son empresas consolidadas con años en el mercado, a continuación se menciona las siguientes industrias:<sup>12</sup>

En Morelia existen 7 empresas que fabrican y venden tostadas:

Tabla 1.-

EMPRESA	COLONIA	PERSONAS
Luzma	Granjas del Maestro	51 a 100
La providencia	Las Flores	11 a 30
Caseras sin nombre	El Porvenir	0 a 5
Caseras sin nombre	Aquiles Serdán	0 a 5
Caseras sin nombre	Mariano Escobedo	0 a 5
Caseras sin nombre	Eduardo Ruiz	0 a 5
Caseras sin nombre	Primo tapia Oriente	0 a 5

En Michoacán existen 41 fabricantes de tostadas, a continuación se presentan las más importantes y con mayor número de empleados:

Tabla 1.1.-

EMPRESA	UBICACION	PERSONAS
Luzma	Morelia	51 a 100
La providencia	Morelia	11 a 30
Tostadas	Uruapan	6 a 10
La Espiga	Pátzcuaro	6 a 10
Tradicional Ordaz	Purepero	6 a 10
La Piedad	La Piedad	6 a 10
Tía Chela	Sahuayo	6 a 10
Yañez	Zacapu	6 a 10
Chilchota	Chilchota	6 a 10
La Soledad	Uruapan	6 a 10

<sup>12</sup> Instituto Nacional de Estadística y geográfica INEGI; Directorio estadístico de unidades económicas; consultado en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/default.aspx>. (consultada mayo de 2012)

Francisco	Jiquilpan	0 a 5
Yeny	Lázaro Cárdenas	0 a 5
Karina	Venustiano Carranza	0 a 5
La botana	La Piedad	0 a 5
Mary	Yurecuaro	0 a 5
Murillo	Los Reyes	0 a 5
Norma	Turicato	0 a 5
Raspadas	Cotija	0 a 5
San Jose	Marcos Castellanos	0 a 5
San Pedro	Zacapu	0 a 5

En este análisis se pueden ver todas las industrias en el estado de Michoacán y en la ciudad de Morelia que fabrican y distribuyen tostadas, se puede observar que son pocas las industrias de este tipo en la ciudad, y por lo tanto con estos datos se aprecia que en Morelia solo existen 2 industrias exactamente iguales a la de este proyecto, es por ello que se tomaran como referencia y apoyo en el diseño del proyecto.

## 2.5.- Necesidad Social

Esta fábrica se dedicará a la elaboración y distribución de tostadas, para venta en tiendas de abarrotes y supermercados, así como abastecimiento en restaurantes para preparación de platillos en los cuales se utilice la tostada o totopo en la ciudad de Morelia. La mayoría de las industrias encontradas en las estadísticas de INEGI<sup>13</sup> realizan sus procesos de forma manual, esto significa que no cuentan con el equipo tecnológico para la automatización de sus procesos y de esta manera se encuentran en desventaja con otras empresas a excepción de tostadas Luzma y La Providencia.

Se consultaron las bases de datos del INEGI en el área de comercio al por menor de tiendas de abarrotes y alimentos se encuentra registrada 7,205 unidades económicas<sup>14</sup> de este rango para lo cual en Morelia solo existen 7 fábricas de tostadas registradas de las cuales solo 2 cuentan y cumplen con la mayoría de las normas a excepción de la ubicación ya que todas se encuentran ubicadas en áreas habitacionales.

## 2.6.- Conclusión:

Este capítulo sirvió para dar una idea de los materiales a ocupar en el diseño, esto es debido a la información recabada en las características tipológicas del tema.

En la investigación se obtuvieron conocimientos sobre la historia de la industria, historia de la nave industrial y arquitectura industrial; esto ayudo para empezar a conocer las industrias y sus clasificaciones para así conocer la clasificación de este proyecto. Otro tipo de conocimiento que se obtuvo es; sobre lo que hace la

<sup>13</sup> Ibidem

<sup>14</sup> Ibidem

empresa para la cual se va a hacer este proyecto y así conocer las necesidades que tiene esta empresa; para con esto poder diseñar de forma adecuada y poder cumplir todas las necesidades requeridas para un buen funcionamiento y que en el diseño se vea reflejada toda esta información adquirida, ya que es lo más importante para una industria.

Al estar elaborando este capítulo también sirvió para conocer que en Morelia no existe gran variedad en cuanto al tipo de industria existente en el estado, y por lo tanto no se encontraron muchas referencias tipológicas, por lo que se cree que hace falta un desarrollo en la ciudad respecto a este tema industrial, todavía le falta crecer o impulsar a la industria manufacturera.

## CAP. III ASPECTOS FÍSICO-GEOGRÁFICOS

---

FÁBRICA DE TOSTADAS

### 3.- ASPECTOS FÍSICO – GEOGRÁFICO

#### 3.1.- Localización del Estado

El Estado de Michoacán se localiza en la parte centro occidente de la República Mexicana, en el extremo suroeste de la meseta central, con una superficie de 60,095 Km<sup>2</sup> y comprende entre sus límites naturales casi 217 Km. Su territorio se extiende, hacia el poniente de la ciudad de México, perteneciente a dos regiones naturales del país; el norte del estado forma parte de la mesa central y el sur de la región del pacífico. Forma un polígono irregular, cuyo lado inferior está a 17 55' y el superior a 20 25' de latitud norte, el lado extremo izquierdo en el 103 45' de longitud oeste del meridiano de Greenwich<sup>1</sup>.

Colinda al norte con el estado de Jalisco, Guanajuato y Querétaro; al sur con el Océano Pacífico y el estado de Guerrero.<sup>2</sup>



Imagen 5 Localización del estado de Michoacán<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Portales Estandarizados Estatales del Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable; datos fisiográficos del distrito 092 Morelia; Consultado en [http://www.oeidrusportal.gob.mx/oeidrus\\_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos/Estado%20de%20Michoacan.pdf](http://www.oeidrusportal.gob.mx/oeidrus_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos/Estado%20de%20Michoacan.pdf) (consultada junio 2012)

<sup>2</sup> Periódico oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán ; H. Ayuntamiento de Morelia, Michoacán; Programa de desarrollo urbano del centro de población de Morelia 2004 (consultada junio 2012)

<sup>3</sup> Enciclopedia virtual; consultado en <http://worldcities.bloguez.com/worldcities/1477238/Michoacan> (consultada junio 2012)



### 3.3.- Localización de la población

El municipio ocupa una extensión de 1 199 km<sup>2</sup>, mientras que el área urbana de Morelia abarca alrededor de 85 km<sup>2</sup>, es decir, el 7.1 % de la superficie municipal. Por otra parte, la Zona Metropolitana de Morelia cuenta con una extensión de 1 456 km<sup>2</sup> e incluye los municipios de Morelia y Tarímbaro.<sup>7</sup>

Colinda al norte con los municipios de Tarímbaro, Chucándiro, Copándaro y Huaniqueo; al este con Charo; al sureste con Tzitzio; al sur con Villa Madero y Acuitzio; al suroeste con Huiramba y Pátzcuaro; y al oeste con Lagunillas, Tzintzuntzan, Quiroga y Coeneo. Se divide en 161 localidades, de las cuales las más importantes son: Morelia, Morelos, Capula, Tiripetio, San Nicolás Obispo, Atapaneo y Emiliano Zapata, con base en el número de habitantes.<sup>8</sup>



Imagen 8 División municipal de Morelia<sup>9</sup>

### 3.4.- Afectaciones físicas

#### Edafología

La ciudad se encuentra asentada en terreno firme de piedra dura denominada "riolita", conocida comúnmente como "cantera", y de materiales volcánicos no consolidados o en proceso de consolidación, siendo en este caso el llamado tepetate. El suelo del municipio es de dos tipos: el de la región sur y montañosa pertenece al grupo podzólico, propio de bosques subhúmedos, templados y fríos, rico en materia orgánica; la zona norte corresponde al suelo agrícola, del grupo Chernozem.<sup>10</sup>

La siguiente imagen muestra los diferentes tipos de suelos existentes en Morelia:

<sup>7</sup> SAGARPA; Portales Estandarizados Estatales del Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable; Consultado en [http://www.oedrus-portal.gob.mx/oedrus\\_mic/seidrur/publicaciones/Rasgos/Estado%20de%20Michoacan.pdf](http://www.oedrus-portal.gob.mx/oedrus_mic/seidrur/publicaciones/Rasgos/Estado%20de%20Michoacan.pdf) (consultada en julio 2012)

<sup>8</sup> Periódico oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán, H. Ayuntamiento de Morelia, Michoacán., Programa de desarrollo urbano del centro de población de Morelia 2004.

<sup>9</sup> SAGARPA.- op.cit.

<sup>10</sup> Ibidem.



Imagen 9 suelos de Morelia<sup>11</sup>

### Actividad sísmica

La ciudad de Morelia se ubica en una zona sísmica, ya que se encuentra rodeada por volcanes extintos como lo son los cerros del Punhuato, Quinceo y la sierra de Mil Cumbres<sup>12</sup>.

Dentro de la ciudad existen algunas fallas que atraviesan zonas urbanas tal como es la falla en la ladera norte de la loma de Santa María que corre de oriente a poniente de la salida a Mil Cumbres hasta la salida a Pátzcuaro; otra falla importante se localiza de la colonia Industrial bordeando al Centro Histórico hasta la zona deportiva de la colonia Indeco; otra falla localizada es la que atraviesa las colonias Chapultepec Sur, Chapultepec Oriente y Nueva Chapultepec; entre otras, a las colonias Tenencia Morelos, Mariano Escobedo, INFONAVIT los Manantiales, Socialista y La Colina.<sup>13</sup>

Como se puede observar en la imagen la zona en donde se encuentra Ciudad Industrial no se ve afectada por ninguna falla.

<sup>11</sup>SAGARPA.- op.cit.

<sup>12</sup>Boletín de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, Octubre 1998; Consultado en [http://www.smig.org.mx/files/publicaciones/21a\\_SMIG%20217.pdf](http://www.smig.org.mx/files/publicaciones/21a_SMIG%20217.pdf) (consultada julio 2012)

<sup>13</sup>Periódico oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán, H. Ayuntamiento de Morelia, Michoacán., Programa de desarrollo urbano del centro de población de Morelia 2004

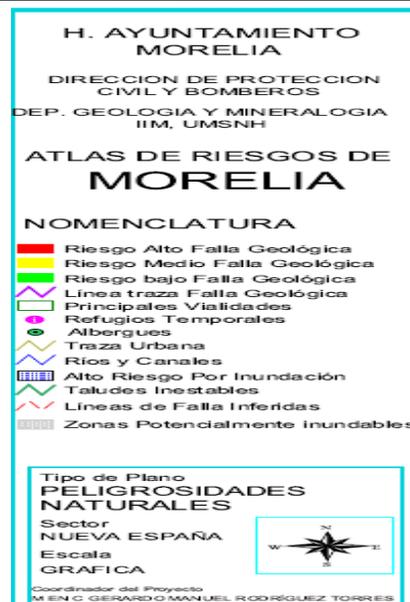
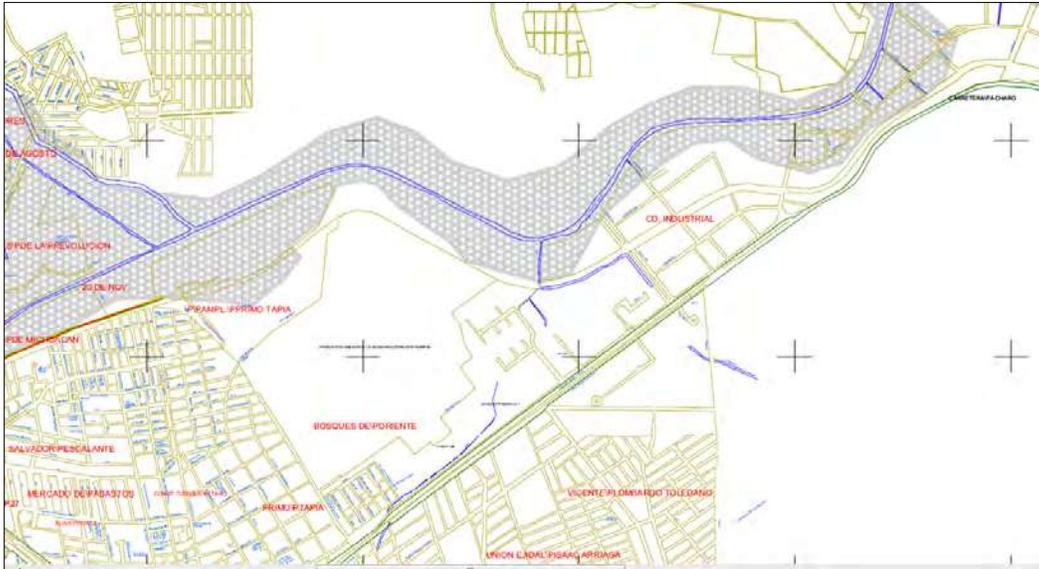


Imagen 10 Atlas de riesgos de Morelia de la zona ciudad industrial<sup>14</sup>

### 3.5.- Aspectos climatológicos

#### Temperatura

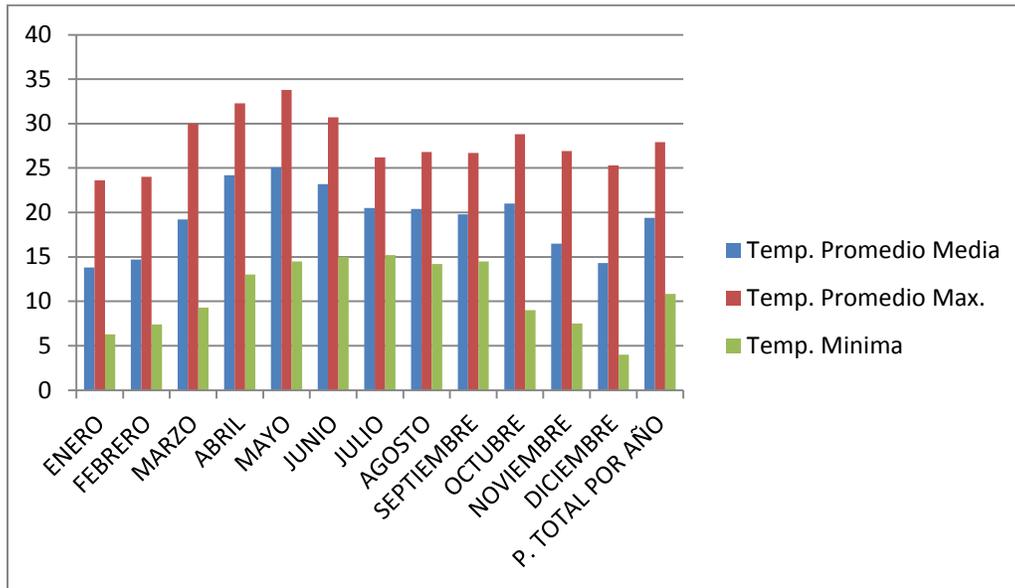
De acuerdo a los datos climáticos reportados por la estación meteorológica de Morelia menciones que la temperatura promedio anual es de 19.39° C. de la cual; la máxima en los últimos años corresponde al mes de Mayo con un promedio de 33.8° C y la mínima al mes de Enero que es de 6.3°C.

En el verano en la ciudad de Morelia al medio día hace calor, pero refresca por la noche. Se encuentra un período libre de heladas principalmente en los meses de Diciembre y Enero.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> H. Ayuntamiento de Morelia; Atlas de riesgos de Morelia; Carta Urbana de la ciudad de Morelia, 2010.

<sup>15</sup> Datos climáticos reportados por la estación meteorológica de Morelia ; Consultado en [http://www.tutiempo.net/clima/Morelia\\_New/2010/766655.htm](http://www.tutiempo.net/clima/Morelia_New/2010/766655.htm) (consultada en julio 2012)

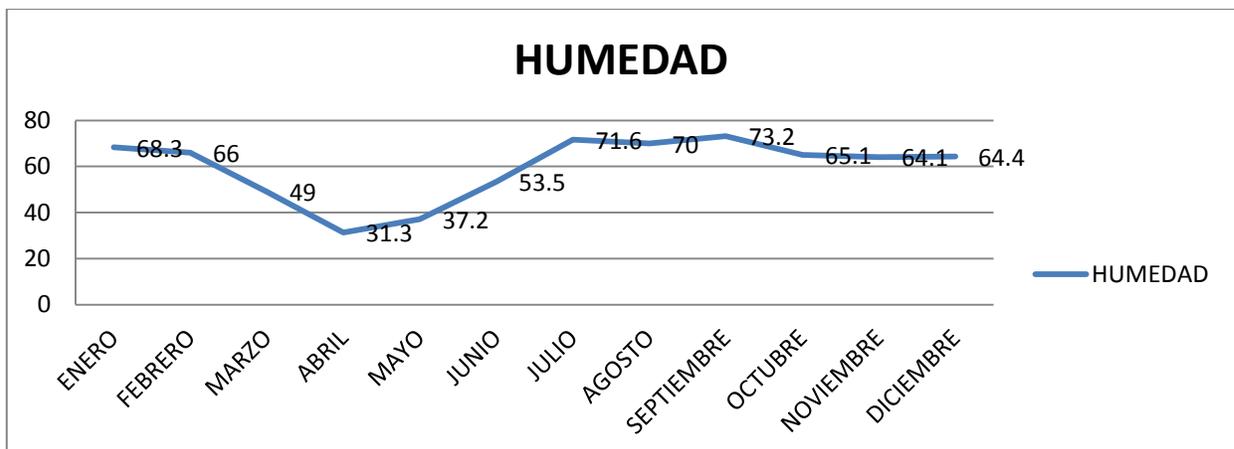
Grafica 1.1 Datos climáticos reportados por la estación meteorológica de Morelia registrados durante los meses del año 2010



**Humedad**

La humedad relativa media es del 59.48% con un incremento hasta del 73% en los meses de lluvia.<sup>16</sup> Esta humedad se tomara en cuenta para el diseño de espacios confortables, sobre todo en el área de producción, ya que en esta área el desempeño de los trabajadores depende de varios aspectos entre ellos la temperatura y humedad que exista en el medio que se desempeñan.

Grafica 1.2 Datos climáticos reportados por la estación meteorológica de Morelia registrados durante los meses del año 2010



<sup>16</sup> Datos climáticos reportados por la estación meteorológica de Morelia.- op.cit.

**Precipitación pluvial**

De acuerdo a SAGARPA la precipitación en la ciudad de Morelia no es muy abundante, registrándose un promedio anual de 796.40 milímetros cúbicos.<sup>17</sup>

De acuerdo a cada mes del año existe un rango diferente de precipitación esto se muestra en la siguiente tabla<sup>18</sup>:

Gráfica 1.3 Datos climáticos reportados por la estación meteorológica de Morelia registrados durante los meses del año 2010:

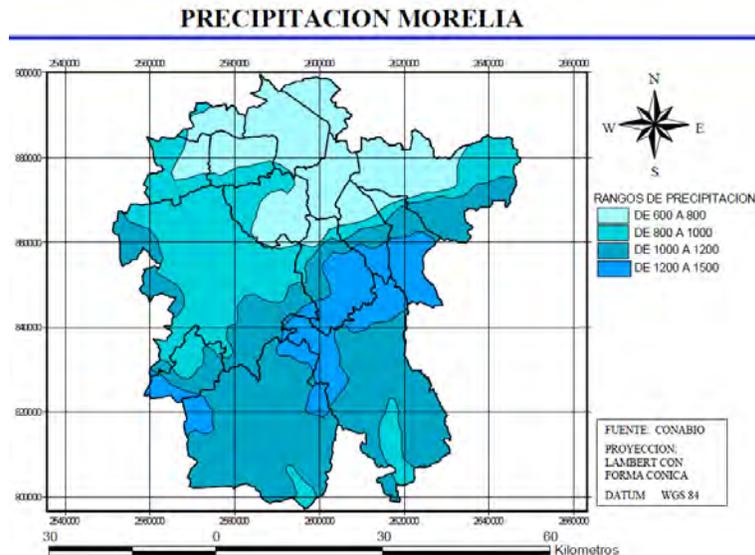
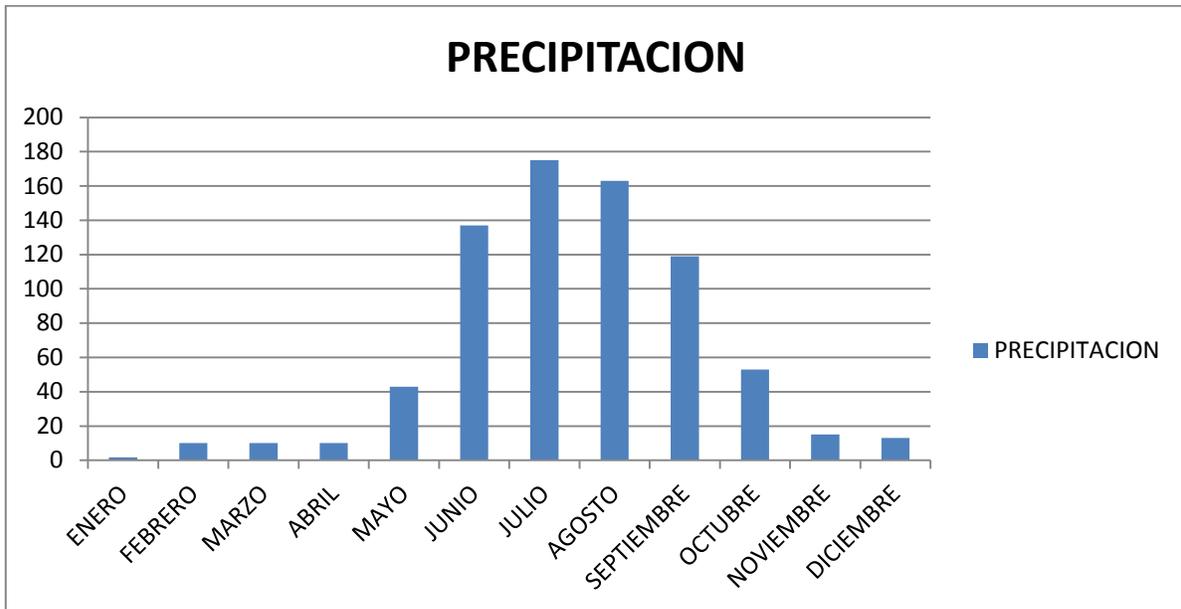


Imagen 11 imagen de rangos de precipitación en Morelia de acuerdo a la región.<sup>19</sup>

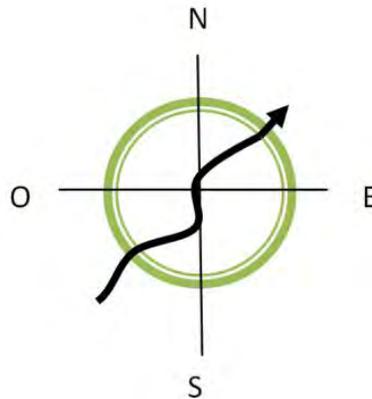
<sup>17</sup>SAGARPA.- op.cit

<sup>18</sup>Datos climáticos reportados por la estación meteorológica de Morelia, op.cit.

### Vientos dominantes

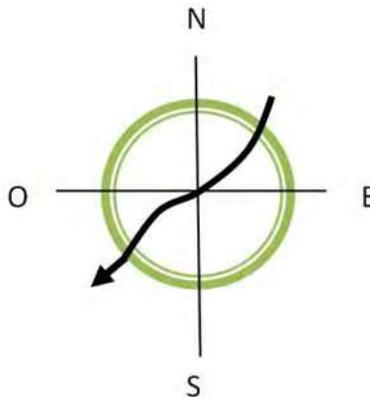
Los vientos dominantes en Morelia son en general ligeros provenientes del Suroeste hacia Noreste, con una intensidad máxima 1.5 km/hr.

En los meses de Julio, Agosto y Octubre la dirección de los vientos es variable y en el mes de Septiembre la dirección es contraria a la dominante, es decir, de Noreste a Suroeste.<sup>20</sup>



Grafica 01

Vientos dominantes con dirección Suroeste- Noreste durante los meses de: Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Noviembre y Diciembre.



Grafica 02

Vientos dominantes con dirección Noreste- Suroeste durante el mes de: Septiembre.

<sup>19</sup> SAGARPA.- op.cit.

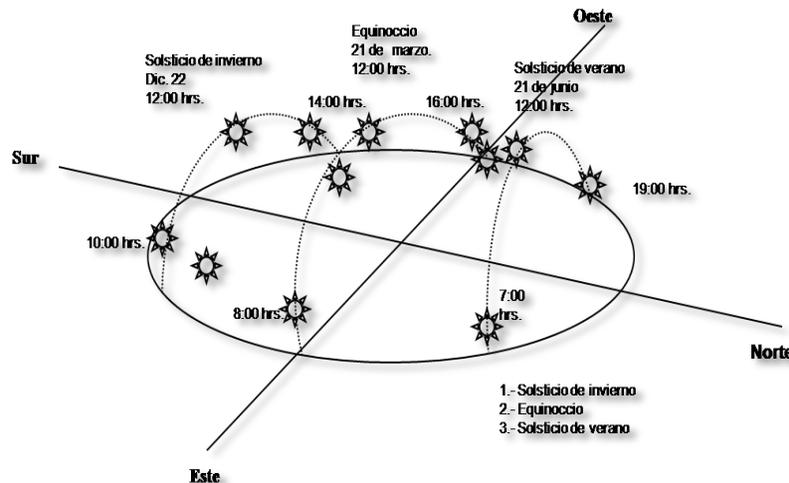
<sup>20</sup> Centro meteorológico de Morelia

## Soleamiento

En verano es cuando se acumulan las nubes, esta nubosidad diurna es menor en las montañas cercanas, llegando a su nivel máximo entre las 16 y 18 hrs. En el mes en que se encuentra menor nubosidad es en Diciembre y Enero y el de máxima nubosidad le corresponde a Junio ya que es cuando se encuentra en plena temporada de lluvias.<sup>21</sup>

## Gráficas solares

La inclinación y la posición en donde se encuentra el sol establecieron la orientación del edificio y cantidad de luz irradiada del sol para así lograr un confort térmico del lugar.



En la gráfica se puede ver que en invierno el sol tiene una inclinación hacia el sur, en verano la inclinación del sol es hacia el norte.

## 3.6.-Conclusión

En este capítulo se obtuvieron conocimientos sobre la ciudad de Morelia referente a su ubicación, tipos de suelo, climatología, precipitación, soleamiento, topografía y demás datos físico-geográficos que presenta esta ciudad.

La información recabada servirá para la elaboración del diseño del proyecto, ya que en base a esta serie de datos se tomarán decisiones en cuanto a la ubicación del terreno, orientación de ventanas, uso de árboles, diseño de instalaciones, uso de materiales, y todo lo que interfiera en la adaptación del proyecto a estos aspectos físico-geográficos, para así llegar a proyectar espacios confortables a los usuarios.

Este confort que se propone no solo será por lujo, sino para mejorar las condiciones de trabajo y ayudará a los trabajadores al buen desempeño de su trabajo, ya que los obreros de la industria estarán expuestos a temperaturas más elevadas que los empleados administrativos, por lo tanto habrá que tomar en cuenta la orientación del sol, la precipitación pluvial y tratar de aprovechar los vientos dominantes para una buena ventilación.

<sup>21</sup> Fonseca, Javier; 2004; antropometría de la vivienda; México; editorial Pax México; p. 87-90

<sup>22</sup> Ibidem

Otro dato importante que se obtuvo es el de las fallas geológicas ubicadas en Morelia y esto ayudo en saber que por ciudad industrial no afectan, entonces fue una ventaja y un motivo por el cual no preocuparse así como también el de saber que no está en zona de inundación, ya que de haber estado se tendría que proponer un mejoramiento de terreno y tal vez hasta elevar el nivel con respecto a la calle.

CAP. IV ASPECTOS URBANOS

---

FÁBRICA DE TOSTADAS

## 4.- ASPECTOS URBANOS

### 4.1 Datos históricos generales de ciudad industrial de Morelia

#### Ciudad industrial

La ciudad industrial de Morelia se encuentra ubicada a 5 km de la ciudad de Morelia, sobre la carretera Morelia- México. Fue creada por medio del programa de descentralización industrial, elaborado por el gobierno federal, en la década de 1960 con la finalidad de favorecer a la descentralización industrial que había generado durante las tres décadas anteriores, principalmente en la ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, esto ayudaría a lograr que el desarrollo económico y social del país fuera más equilibrado en el país.

Se eligió la ciudad de Morelia por su localización geográfica, ya que esta se encuentra ubicada en cercanía entre las dos ciudades más importantes del país que son las ciudades de México y Guadalajara, además de que la creación de una ciudad industrial, permitió que los industriales cubrieran de una manera más eficiente el mercado interno de Michoacán y del bajío.

La ciudad industrial de Morelia tiene una superficie total de 354-51-79 has, de las cuales se han dotado de infraestructura a 278-71-03 has. La infraestructura con que está dotada la ciudad industrial de Morelia es: alumbrado público, vialidades, agua potable, drenaje pluvial, y sanitario, guarniciones, redes de energía eléctrica, y telefónica, así como una subestación con una capacidad de 20,000 KVA, y vías de ferrocarril, además cuenta con servicios de apoyo a la industria tales como transporte urbano, casetas de policía..

### 4.2.- Plan de desarrollo urbano de Morelia

#### **Compatibilidad de usos del suelo<sup>1</sup>**

En términos generales el centro de población se divide en: espacios urbanos y espacios de preservación del medio ambiente urbano; a su vez los espacios urbanos se clasifican en: habitacionales, comerciales, servicios y equipamiento mixto e industrial.

En lo que corresponde a los espacios de preservación del medio ambiente urbano, estos se clasifican en: bordes, reserva ecológica urbana, parques urbanos deportivos y recreativos, áreas de preservación para el control de la cuenca del río chiquito y de la cuenca del río grande, áreas de preservación para el control de las cuencas menores, áreas de preservación de afloramiento de manantiales, áreas de preservación para la infiltración, áreas de preservación para el relleno sanitario, áreas de prevención de riesgos, así como de áreas de provisión.

#### **Vialidades**

Las vialidades más importantes por su función estructuradora y que concentran los volúmenes de tránsito más altos dentro del área urbana, son las siguientes:

- Periférico
- Carretera a Salamanca – Avenida Tecnológico – Avenida Morelos Norte

<sup>1</sup> Periódico oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán ,H. Ayuntamiento de Morelia, Michoacán, Programa de desarrollo urbano de centro de población Morelia 2010

- Carretera a Uruapan - Calzada La Huerta - Avenida Héroes de Nocupétaro
- Carretera a Charo - Avenida Madero – Carretera a Quiroga
- Avenida Ventura Puente
- Avenida Acueducto - Carretera Mil Cumbres
- Calzada Juárez
- Avenida Solidaridad
- Boulevard García de León
- Avenida Periodismo
- Avenida Pedregal
- Avenida Enrique Ramírez
- Avenida Lázaro Cárdenas

De acuerdo al programa de desarrollo urbano del centro de población Morelia 2010 existen diferentes tipos de vialidades dentro de la ciudad estas son las siguientes:<sup>2</sup>

Vía Regional.- Es aquella vialidad que enlaza los centros urbanos periféricos con el centro de población de mayor jerarquía y que se encuentran dentro de su zona de influencia.

Vía Metropolitana.- Es aquella que sirve de enlace entre los núcleos urbanos que se encuentran dentro de la zona de influencia de un centro de población de mayor jerarquía permitiendo una comunicación independiente de éste.

Vía Primaria.- Es aquella vialidad destinada a la comunicación de sectores de la ciudad, centros y subcentros urbanos así como a permitir el tránsito de paso.

Vía secundaria.- Es aquella vialidad que tiene la doble función de enlazar las vialidades locales con las vialidades primarias (tránsito de paso y tránsito local), y que posibilita la comunicación entre colonias dentro de un sector urbano.

Vía local.- Es una calle local en áreas habitacionales donde su principal objetivo es dar acceso y comunicación dentro de dichas áreas. En ellas predominan los vehículos ligeros y el tránsito de paso tiene poca o ninguna prioridad.

### **Comunicaciones y transportes**

En el programa de desarrollo urbano<sup>3</sup> dice que en la ciudad de Morelia se conecta con el resto del país con:

-Transporte ferroviario: la ciudad cuenta con una estación de la línea México-Acámbaro-Uruapan-Lázaro Cárdenas, ubicada al poniente; se utiliza solamente para maniobras de carga.

-Transporte aéreo: la ciudad de Morelia dispone de este servicio con el aeropuerto internacional Francisco J. Mújica, localizado al oriente en el Municipio de Álvaro Obregón, a 20 km. de la ciudad.

-Transporte terrestre: la Terminal de Autobuses de Morelia se localiza sobre el Periférico Paseo de la República al noroeste de la ciudad. Para el servicio suburbano se cuenta con 2 nuevas terminales, una en el

---

<sup>2</sup> Periódico oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán, op.cit.

<sup>3</sup> Ibídem.

ponente sobre la prolongación de la calle Francisco J. Múgica y la otra en la margen del río Grande al noreste de la ciudad.

#### Transporte público urbano

La cobertura de las rutas de transporte se concentra en la parte oriente de la ciudad al interior del periférico dato obtenido en el programa de desarrollo urbano de Morelia<sup>4</sup>. La longitud total de la red del sistema de transporte público urbano y suburbano es de aproximadamente 670 km., conforme al Estudio Integral de Vialidad y Transporte Urbano para la Ciudad de Morelia, 1ª Etapa.

#### **4.2.1.- Equipamiento básico**

El equipamiento urbano es un elemento característico de las ciudades, que da forma y contribuye de manera importante a consolidar las necesidades inmediatas de un centro de población.

De acuerdo al programa de desarrollo urbano de Morelia<sup>5</sup> dice que los tipos de equipamiento urbano se clasifican de acuerdo con la actividad urbana que realizan, éstos son los siguientes:

- Comercio
- Industria
- Recreación
- Deporte
- Abasto
- Educación
- Salud
- Asistencia social
- Administración pública
- Servicios profesionales
- Comunicación
- Transporte y
- Servicios urbanos complementarios

#### **Servicios de Infraestructura**

##### Infraestructura eléctrica

De acuerdo a la Comisión Federal de Electricidad encargada del suministro de energía en la ciudad de Morelia, se registra actualmente una cobertura del 97 por ciento de energía eléctrica, y cuenta con 60 mil luminarias que integran la cabecera municipal y las 14 tenencias.<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> Ibídem

<sup>5</sup> Ibídem

<sup>6</sup> Sánchez Rincón, Rosamaría; 2010; artículo, Morelia electrificado al 97%; periódico Sol de Michoacán; Consultado en <http://www.oem.com.mx/elsoldemorelia/notas/n1657048.htm> (consultado julio 2012)

### Infraestructura de agua potable y drenaje

Con base en datos del ayuntamiento<sup>7</sup>, en la ciudad de Morelia existen fuentes superficiales de abastecimiento de agua, como el manantial de La Mintzita, que por las características topográficas de la zona nace el agua y arrastra sólidos que propician color y turbiedad en las propiedades físicas. Por esta razón, existe la potabilización del agua de la ciudad. Para este tratamiento Morelia cuenta con una planta potabilizadora Mintzita, proveniente del manantial del mismo nombre y la planta potabilizadora Vista Bella, ubicada en Santa María. La ciudad también cuenta con una planta tratadora de aguas residuales ubicada en Atapaneo.<sup>8</sup>

#### **4.2.2.- Uso y tenencia del suelo**

De acuerdo a la carta urbana de Morelia<sup>9</sup> la fábrica se clasifica en base a la Tabla de compatibilidad capítulo IV, inciso 4 de uso del suelo de Morelia como industria de bajo riesgo, maquiladora y de transformación y las zonas que son compatibles para una industria de este tipo son las siguientes:

#### Comercial, servicios o equipamiento

- Corredor urbano: Uso predominante comercial, servicios y equipamiento en lotes con frente a una vialidad, para la atención por si solo o en conjunto a una población no mayor de 100 mil hab. y radio máx. de cobertura no mayor de 4, 000 mts.
- Corredor metropolitano: Uso predominante comercial, servicios y equipamiento en lotes con frente a una vialidad para la atención por si solo o en conjunto a una población no mayor de 500 mil, hab. y radio de cobertura metropolitano.

Estos corredores tienen una el condicionante C16, la cual se refiere, al nivel de riesgo, de las medidas de seguridad adecuadas, del control de desechos y de emisión de contaminantes del establecimiento. Con excepción de las zonas de preservación, para el control de las cuencas menores y de la cuenca para control del río chiquito.

#### Industrial

- Industria en parque:  
En este caso la industria de bajo riesgo es de uso compatible, por lo tanto el edificio se podrá proyectar en esta zona sin ningún inconveniente.

### **4.3 Sistema normativo de equipamiento urbano**

#### **Localización y dotación regional**

Ciudad industrial está ubicada al noreste de la ciudad de Morelia sobre la carretera a Charo<sup>10</sup>.

<sup>7</sup> H. ayuntamiento de Morelia; consultado en [http://www.morelia.gob.mx/direcciones\\_ciudadano.cfm?var=diralu](http://www.morelia.gob.mx/direcciones_ciudadano.cfm?var=diralu) (consultado agosto 2012)

<sup>8</sup> OOAPAS; consultado en [http://www.ooapas.gob.mx/ooapas\\_web/inicio.php](http://www.ooapas.gob.mx/ooapas_web/inicio.php) (consultado agosto 2012)

<sup>9</sup> H. Ayuntamiento de Morelia; hidrografía de Morelia; Carta Urbana de la ciudad de Morelia del 2010

<sup>10</sup> Programa de desarrollo urbano del centro de población de Morelia

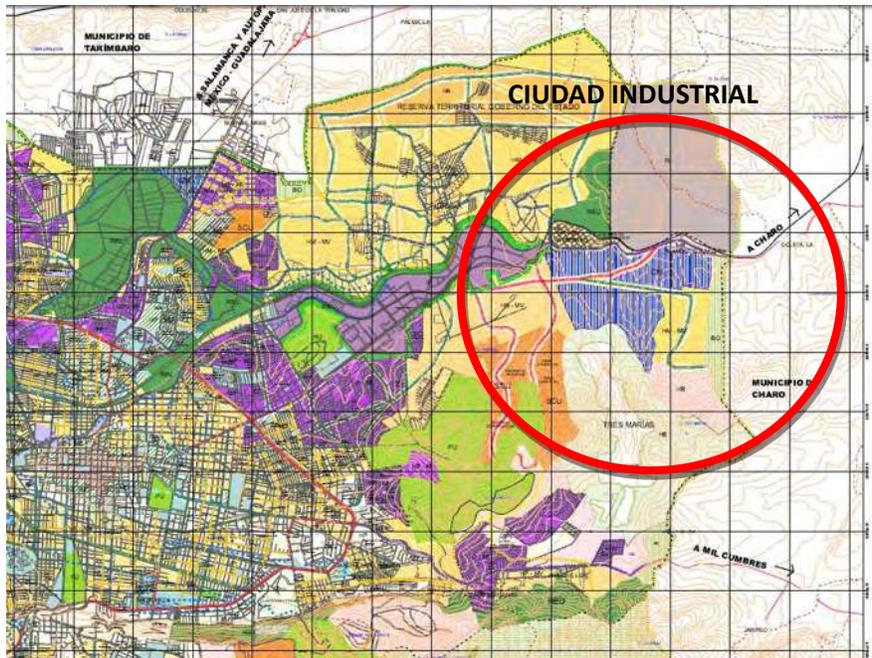


Imagen 12 Ubicación de Ciudad Industrial<sup>11</sup>

IP INDUSTRIA EN PARQUE

Localización y dotación urbana



Imagen 13 Ubicación de Ciudad Industria<sup>12</sup>

<sup>11</sup> H. Ayuntamiento de Morelia; plano de uso de suelo , estructura urbano y densidad ; Carta Urbana de la ciudad de Morelia del 2010

<sup>12</sup> Ibidem.

De acuerdo al reglamento interno de la ciudad industrial de Morelia, este parque industrial posee condiciones favorables para cualquier industria. Existen otras condiciones que se pueden observar en la imagen, estas son: está fuera de las fallas geológicas existentes en Morelia, no se ubica dentro de las zonas de estructuras inestables de taludes y está ubicada fuera de la zona de alto riesgo por inundación. Todo esto de acuerdo a lo establecido en la carta urbana de la ciudad de Morelia.

#### 4.4.- Consideraciones para la selección del predio (Área de estudio)

En este apartado se integran los aspectos referentes a lo relacionado con el entorno de lo que es ciudad industrial de Morelia. Estos datos aportaran conocimiento para corroborar la decisión de la propuesta del terreno seleccionada en esta zona industrial. Por consiguiente se verán los beneficios que se puedan obtener para la elaboración de diseño del proyecto.

#### Integración y compatibilidad de uso del suelo, con otros equipamientos y usos urbanos

##### Equipamiento

Como se puede observar en la foto a los alrededores de ciudad industrial se encuentra equipamiento tal como: gasolineras, un hospital público, universidad, secundaria, preparatoria, primaria, kínder, centros de capacitación para el trabajo y hospital privado. Este tipo de equipamiento servirá para un buen funcionamiento de la industria propuesta en este proyecto, ya que contando con los servicios antes mencionado mejoran las condiciones laborales, sociales y económicas de los usuarios de la industria.

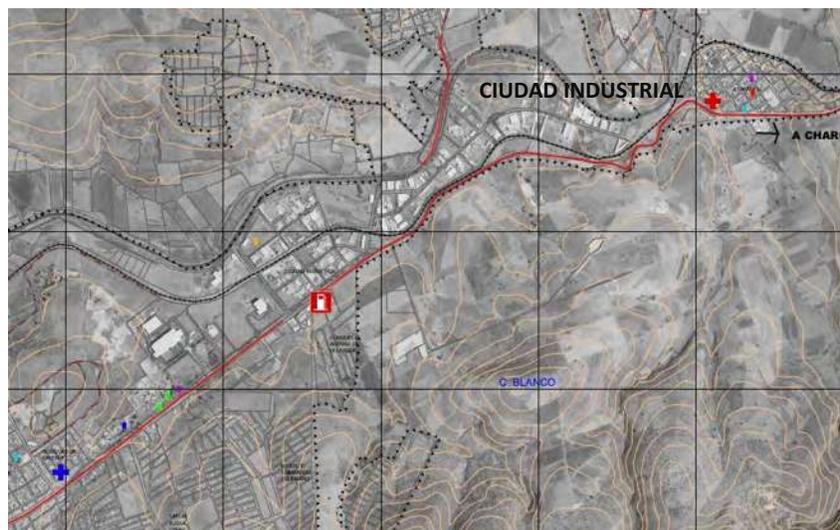


Imagen 14 Equipamiento de Ciudad Industrial<sup>13</sup>

	PREPARATORIA		SECUNDARIA		KINDER
	UNIVERSIDAD		PRIMARIA		HOSPITAL PRIVADOS
	GASOLINERA		HOSPITAL PÚBLICO		

<sup>13</sup> Ibidem

## Análisis del entorno

### Hidrografía<sup>14</sup>

En esta imagen se puede ver la hidrografía y la ubicación de los cuerpos de agua existentes en la zona noroeste de la ciudad de Morelia. Por la información que aporta la imagen, se percibe que existen pocos cuerpos de agua en lo que es específicamente la zona de ciudad industrial, así que se llega a la conclusión de que es una zona de escasas inundaciones y una zona ideal para la industria propuesta en el proyecto.

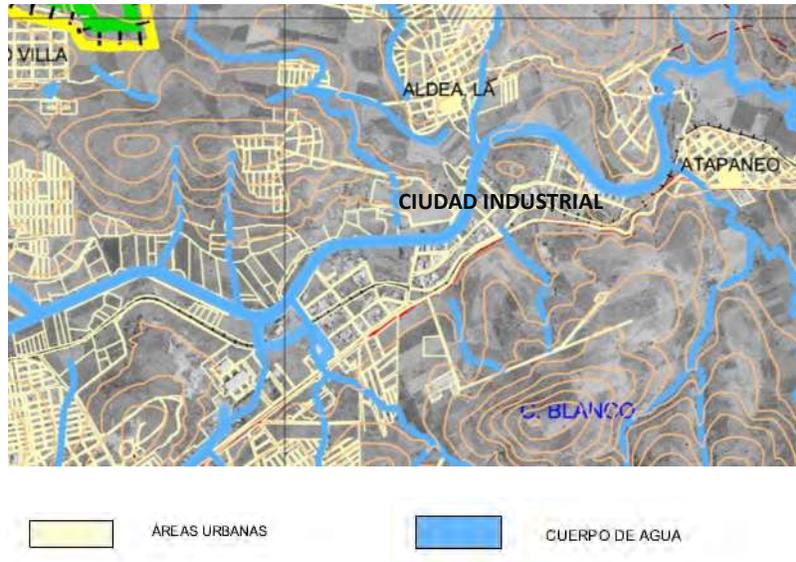


Imagen 15 Hidrografía de Ciudad Industrial<sup>15</sup>.

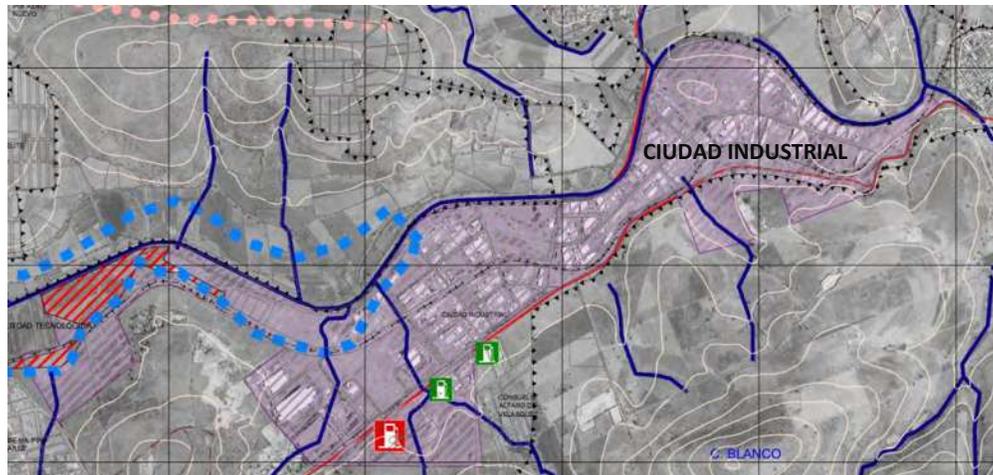
### Riesgos<sup>16</sup>

Es importante saber si la zona en donde se proyectara la nave industrial existen riesgos cercanos del lugar por algún accidente que pueda ocurrir tales como: fallas geológicas, inundaciones etc. En ciudad industrial como se muestra en la imagen se encuentra fuera de algún riesgo mencionado anteriormente.

<sup>14</sup> H. Ayuntamiento de Morelia; Plano de hidrografía ; Carta Urbana de la ciudad de Morelia del 2010

<sup>15</sup> Ibidem

<sup>16</sup> H. Ayuntamiento de Morelia; Plano de riesgos ; Carta Urbana de la ciudad de Morelia del 2010

Imagen 16 Riesgos de Ciudad Industrial<sup>17</sup>

#### 4.5.- Selección del predio

Para la selección del terreno se visitó ciudad industrial de Morelia. En esta visita se obtuvieron dos propuestas, las cuales se analizaron para así obtener la definitiva. El análisis y razones por las cuales se hace la selección del terreno se muestran a continuación:

##### Análisis de Terrenos

###### Propuesta 01

Calle: Norte 4 No. 2895 Ciudad Industrial  
 Dimensiones: 40.00 mts. X 73.50 mts. aprox.  
 Superficie total: 2,940.00 m<sup>2</sup>

<sup>17</sup> Ibidem



Imagen 17 Vista panorámica del terreno, propuesta 01



Imagen 18 Fotografía satelital de la ubicación de la propuesta 01 del terreno, obtenida del programa Google Earth

Ventajas.- se encuentra dentro de ciudad industrial, con fácil acceso.

Desventaja., es un terreno pequeño, en su entorno se ubican industrias que podrán perturbar la fábrica, existe un arroyo en la parte posterior del terreno y existe la posibilidad que en temporada de lluvias podría haber desbordamiento.

#### Propuesta 02

Calle: Oriente Dos Col. Ciudad Industrial

Dimensiones: 76.50 mts. X 110.50 mts. aprox.

Superficie total: 8,110.70 m<sup>2</sup>



Imagen 19 Vista panorámica del terreno, propuesta 02



Imagen 20 Ubicación de terreno propuesta 2, respecto a ciudad industrial de Morelia

Ventajas: se encuentra dentro de ciudad industrial, la superficie del terreno con requerimientos para el proyecto a ejecutar, tiene una ubicación cercana al acceso al parque industrial y a las vialidades aledañas.

Desventajas: se encuentra la vía del ferrocarril en la parte posterior del terreno.

#### **Selección definitiva**

Debido al análisis anterior se llega a la conclusión que el terreno de la propuesta 02 es el más factible para este proyecto, ya que tiene mejores condiciones de ubicación y de dimensiones necesarias para el proyecto.

Deslinde del predio

Imagen 21 Límites del terreno propuesto

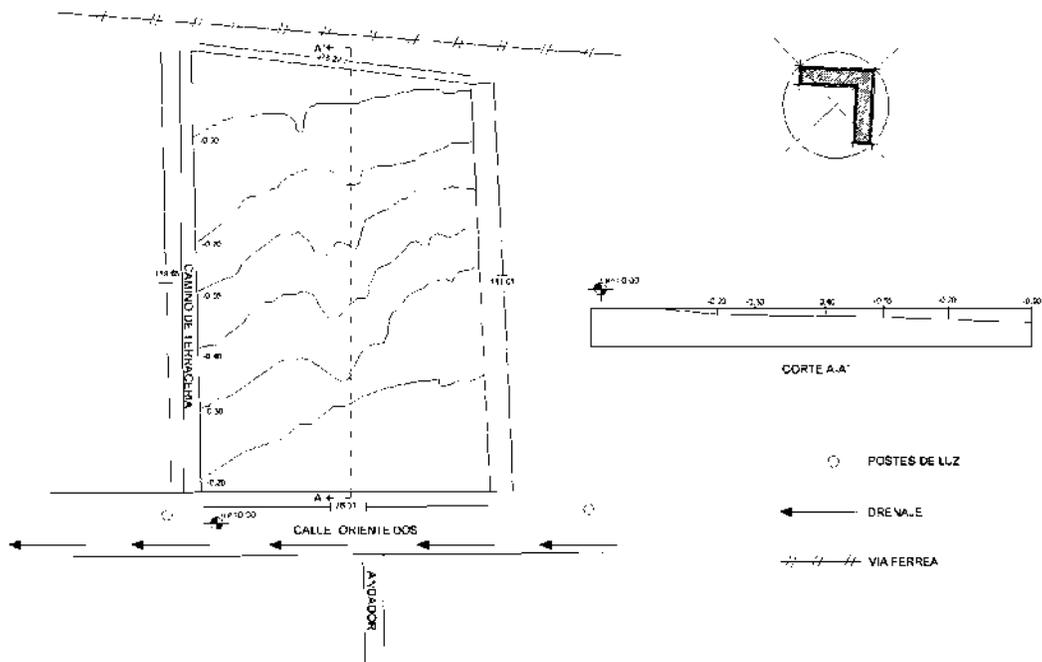
El terreno es un polígono con límites: al noreste colinda con una bodega de Construrama y tiene una longitud de 111.00 mts, al suroeste colinda con un camino de terracería y tiene de una longitud 119.00 mts, al sureste se encuentra la calle oriente dos y tiene una longitud de 79.00 mts, al noroeste tiene una longitud de 75.00 mts y colinda con la vía férrea.

El terreno se encuentra en la calle Oriente 2 ubicada al suroeste de ciudad industrial, y al noreste de la ciudad de Morelia. Este terreno tiene una orientación Sureste en donde se ubicara el acceso principal y el de servicios; las avenidas de acceso al terreno son: la avenida Francisco I. Madero Oriente, la cual es una avenida principal, de esta arteria principal se toma la calle Oriente-Poniente la cual es secundaria y esta se intercepta con la calle Norte-Sur la cual a su vez hace cruce con la calle Oriente 2.



Imagen 22 Límites del terreno propuesto

### Plano de nivelación



El terreno no tiene mucha pendiente, la curva de nivel con más pendiente se encuentra a 3.80 mts debajo del nivel 0.00 con referencia de la banqueta, por lo tanto se encuentra en condiciones ideales para este proyecto ya que para una industria de este tipo es necesario que el terreno no sea tan accidentado.

### Estudio de suelos

En el terreno el suelo es de tipo vertisol pelico esto quiere decir que el suelo es de color negro a gris oscuro, que se caracteriza por presentar grietas anchas y profundas en la época de sequía. Son suelos duros.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Instituto Nacional de Estadística y geográfica INEGI; geología; consultado en <http://www.inegi.org.mx/Sistemas/denue/Default.aspx.inegi> (consultada agosto 2012)

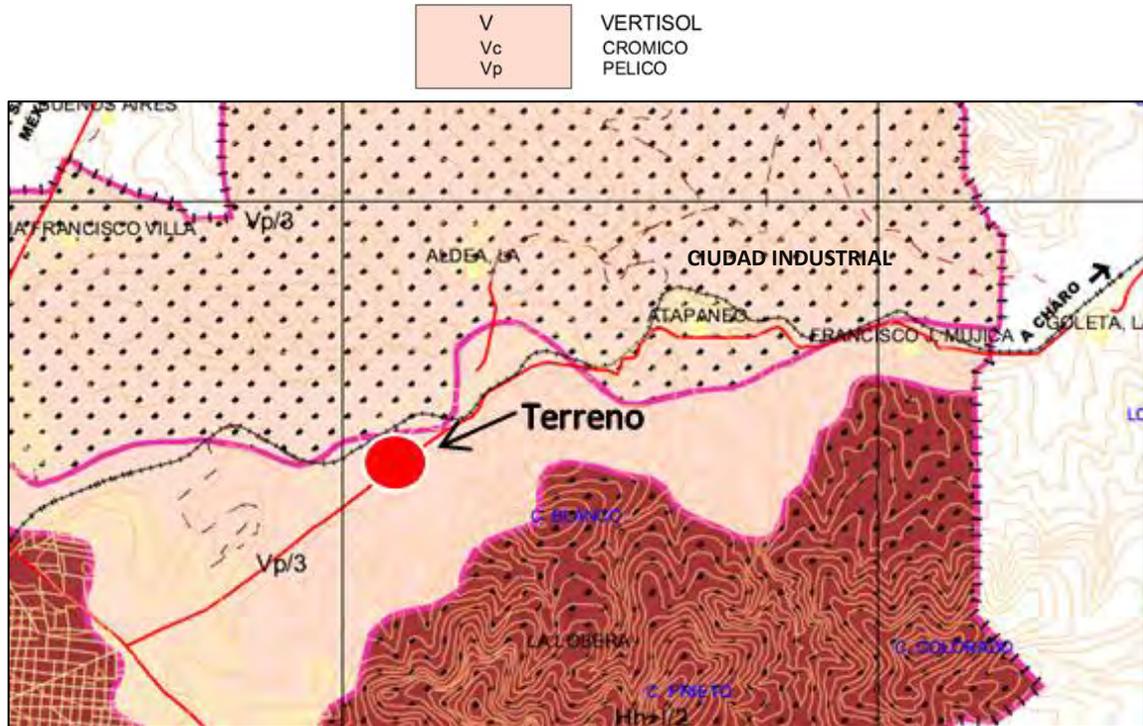


Imagen 23 Edafología de Ciudad Industrial<sup>19</sup>

Estudio fotográfico

- Vista del sureste del terreno



Imagen 24.- vista del terreno

<sup>19</sup> H. Ayuntamiento de Morelia; Plano de edafología; Carta Urbana de la ciudad de Morelia del 2010

- Fotografías del entorno



Imagen 25 Vista de la calle Oriente dos hacia el oriente



Imagen 26.- Vista de la calle Oriente dos hacia el poniente



Imagen 27.- Vista hacia el andador ubicado al sur del terreno



Imagen 28.- Vista hacia el Pozo de agua del Ooapas y reserva natural ubicados al sur del terreno

#### 4.6.- Conclusión

Este capítulo sirvió para conocer una parte de la historia de lo que es ciudad industrial en Morelia, y de qué porcentaje del suelo es destinado para la industria. Otra de las cosas que se obtuvieron al estar investigando, es que en este parque industrial no existen demasiadas industrias, sino más bien depósitos o bodegas de empresas que tiene un riesgo bajo. Se llegó a la conclusión de que el proyecto propuesto es viable para la ciudad de Morelia tanto como para la ciudad industrial, ya que es un impulso y una motivación para que otras industrias se decidan a invertir y realizar proyectos de este tipo en este parque industrial y así darle un poco más de vida a lo que se refiere al nombre de ciudad industrial, ya que no se ve como tal, por lo que se mencionaba de que más bien el uso que se les da es de depósito y no de manufactura.

En cuanto al equipamiento urbano parece que tiene una buena oferta de servicios los cuales abastecen a ciudad industrial y a los que laboran en ella, ya que cuenta con vías de comunicación, transporte, etc.



## 5.- ASPECTOS LEGALES

### 5.1.-Reglamentos

En este capítulo se mencionara los diferentes reglamentos en los cuales se aplicaran para este tipo de edificio y la actividad que desempeña.

#### 5.1.1.-Sanitarios

- Reglamento para la construcción y obras de Infraestructura del municipio de Morelia

Sección tercera

De los requisitos mínimos para los servicios sanitarios

- Artículo 31.- Normas para dotación de agua potable.<sup>1</sup>

Esta norma menciona la dotación de agua potable mínima para los trabajadores, esta es señalada en la siguiente tabla:

Tipología	Subgénero	Dotación mínima
Industria	2.- otras industrias	30 l/trabajador /día

Como se indica en la tabla cada empleado o trabajador se considera que requiere 30lts. de agua potable al día.

Indica que los requerimientos de riego se consideran por separado siendo que lo mínimo será de 5 lts. por m<sup>2</sup> al día. Este dato es necesario para proponer la cisterna y que capacidad sea el indicado para este tipo de edificio, dependiendo del jardín que se vaya a proponer en el diseño.

- Artículo 32.- De los requisitos mínimos para dotación de muebles sanitarios.

En este artículo se señala la cantidad de muebles sanitarios necesarios por trabajador en las industrias, y a continuación se observa en la siguiente tabla:

Tipología	Parámetros	No. excusados	No. Lavabos
Industrias	Industrias, almacenes y bodegas		
	Hasta 25 personas	2	2
	De 26 a 50	3	3
	De 51 a 75	4	4
	De 76 a 100	5	4
	Cada 100 adicionales o fracción	3	3

Es necesario conocer cuántos muebles son necesarios como mínimos para tomarlo en cuenta en el diseño.

#### Reglamento interno de ciudad industrial de Morelia<sup>2</sup>

<sup>1</sup> H. Ayuntamiento de Morelia; Reglamento para la construcción y obras de infraestructura dl municipio de Morelia; 1999.

### 3.6 DESECHOS INDUSTRIALES

Artículo 27.- Este artículo menciona lo siguiente:

- Todo desecho líquido industrial, deberá ser tratado dentro del predio conforme el reglamento para la prevención y control de la contaminación de aguas, para después ser vertida en la red de drenaje sanitario de CIMO y de ahí a la planta de tratamiento.
- No está permitido desviar drenajes o aguas pluviales hacia los lotes adyacentes o al sistema general de drenajes.
- ❖ En este artículo menciona que es necesario proponer un tratamiento de agua residual, y que todas las tuberías sanitarias o pluviales se dirijan a este tratamiento, mediante esto se incluirá en la investigación y diseño.

### 7.3 Drenaje Pluvial

Artículo 51.- Por ningún motivo se autorizará la descarga sanitaria al drenaje pluvial y las industrias realizarán instalaciones paralelas al drenaje sanitario para conectarse a la Red General de drenaje pluvial del Parque industrial.

- ❖ Se tomara en cuenta este artículo para que la propuesta de diseño de las instalaciones sanitarias y pluviales se apegue a los requerimientos establecidos en este artículo.

### 5.1.2.-Viales

#### Reglamento interno de ciudad industrial de Morelia<sup>3</sup>

#### VI. Vialidad

En este apartado señala que se considera vialidad todas aquellas áreas (avenida, calles vías férreas, fluviales o marítimas) por donde se realizan los trasportes y comunicación de vehículos, personas o servicios que llegan hasta las industrias, sobre las cuales observaran los siguientes puntos:

- a.- Se respetarán las especificaciones indicadas por la secretaria de obras públicas.
- b.- Se prohíbe la utilización de las calles para movimientos de carga y descarga de las industrias, así como para el estacionamiento de vehículos.
- c.- Todas las áreas necesarias de carga y descarga, circulaciones internas se harán dentro del predio.
- d.- El acceso y salida de las áreas de carga y descarga y el estacionamiento, no deberán obstruir o entorpecer la circulación de la vía pública.

<sup>2</sup> Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo 2008; Reglamento interno de la ciudad industrial de Morelia; NMX-R-046-SCFI-2005; 2005.

<sup>3</sup> Reglamento interno de la ciudad industrial de Morelia.- op.cit.

- ❖ Este artículo se cumplirá y se respetará en los términos de no obstruir las vías de circulación pública de ciudad industrial, por lo que se propondrá un patio de maniobra, estacionamiento tanto para empleados como para clientes.

### 3.8 Estacionamientos y banquetas

Artículo 30.- Al proyectar el uso del suelo de cada terreno, deberá tenerse en cuenta que debe contar con el área de estacionamiento suficiente para albergar dentro de su terreno a los vehículos (autos, bicicletas, transporte de personal, motos, camiones, etc.); que en su operación requiera para su personal, directivos, visitantes y clientes, y no invadir otras áreas fuera de su propiedad.

Como referencia se pueden indicar los criterios indicados a continuación:

- 1 cajón de estacionamiento por cada 200 m<sup>2</sup> de área de almacenamiento.
- 1 cajón de estacionamiento por cada 150 m<sup>2</sup> de producción.
- 1 cajón de estacionamiento por cada 50 m<sup>2</sup> de área de oficinas.
- 1 cajón de estacionamiento para tráiler por cada 1,000 m<sup>2</sup> de área de nave industrial.
- 1 cajón de estacionamiento por cada 10 obreros, más un cajón por cada tres empleados.
- 1 cajón de estacionamiento por cada tres visitantes y/o clientes.

El área del cajón de estacionamiento, incluyendo superficie de circulación de acuerdo al Reglamento de Construcción Estatal y/o Municipal.

- ❖ En el diseño del estacionamiento como se menciona en el artículo anterior para no obstruir vía pública, se tomará en cuenta los aspectos de este artículo 30, para dimensionar el estacionamiento en base a los parámetros establecidos en base a los metros construidos.

### 3.9 Áreas verdes

Artículo 32.- Contar con áreas jardinadas y arboladas de un mínimo del 5% de la superficie total del terreno vendido, y hacia los frentes del edificio.

Artículo 33.- Se respetarán las áreas verdes, sin construir nada en ellas ni como áreas de almacenaje por las industrias.

- ❖ Estos dos artículos se tomarán en cuenta en el diseño de áreas verdes para que cumplan con ese 5% establecido.

### 3.11 Áreas y andenes de carga

Artículo 36.- Contar con patios de maniobras dentro del predio para el movimiento de carga y descarga de vehículos, de preferencia al fondo del lote, si lo permiten las características del mismo.

Artículo 38.- El acceso y salida a las áreas de carga y descarga, así como del estacionamiento, no deberá obstruir ni entorpecer la circulación de la vía pública.

- ❖ En este apartado se ocuparan los artículos mencionados para ubicar el patio de maniobras y darle las dimensiones adecuadas y así no obstruir con camiones o materiales que puedan causar algún daño a terceros.

### 3.12 Cercas y bardas

Artículo 41.- Las bardas que delimiten a la propiedad deberán ser en los lados que den a las vías vehiculares y peatonales de una altura mínima de 2.50 mts de malla tipo ciclón o similar. En los lados que colinden otros predios podrán ser de materiales sólidos, pétreos propios de la región.

- ❖ En cuanto a las bardas que se usaran en el proyecto, se tomara de referencia este artículo para darle la altura que se menciona, y usar materiales adecuados.

## 5.1.3.-Estructurales

### Reglamento de construcción del estado de Michoacán<sup>4</sup>

Titulo tercero

Capitulo: *industrias*

- Artículo.- 117 materiales estructurales

Se señala que los materiales que constituyan la edificación deberán ser incombustibles y las estructuras resistentes al fuego y de características tales que no permitan llegar al exterior los ruidos ni vibraciones cuyos niveles violen las disposiciones que determina la ley federal para prevenir y combatir la contaminación ambiental y sus reglamentos.

- ❖ En cuanto al cumplimiento de este artículo se usaran en este proyecto muros con aislante acústico para que el ruido producido dentro no se expanda hacia los demás establecimientos.

### Reglamento interno de ciudad industrial de Morelia

#### 7.1 Material de Construcción

Artículo 48.- Es muy recomendable utilizar materiales de construcción de alta calidad y de carácter permanente e incombustible, para conservar o mejorar la imagen del P.I.

- ❖ Los materiales propuestos para este proyecto se elegirán en base a este artículo, sobre todo en la elección de la fachada para cumplir con el mejoramiento de lo que es el parque industrial.

---

<sup>4</sup> Reglamento de construcción del Estado de Michoacán.-op.cit.

#### 5.1.4.-Constructivos

##### Reglamento interno de ciudad industrial de Morelia<sup>5</sup>

Para definir la clasificación de la fábrica primero es necesario conocer de acuerdo al reglamento esta dicha clasificación:

- Industria no contaminante: entendiéndose por estas las que no causen ni puedan causar daños o molestias a la vida, la salud o el bienestar de los habitantes de la zona o sector.
- Industria contaminante: entendiéndose por estas las que por sus materias primas, productos, desechos, maquinaria y equipo, sus procesos y ruidos, por contaminar el medio ambiente o por otras causas puedan ocasionar incomodidades a los habitantes de la zona o sector, no son recomendables.
- Industria peligrosa: Entendiéndose por estas las que por sus instalaciones o funcionamiento y procesos productivos dañen o puedan dañar la salud o el bienestar de los habitantes de la zona o sector. Este tipo de industrias en principio no se aceptaran.
- ❖ De acuerdo a lo anterior podemos definir la fábrica como industria no contaminante ya que es de bajo riesgo ambiental.

Los siguientes porcentajes incluyen las áreas construidas solamente y destinadas a las funciones de las industrias. Se consideran áreas libres las circulaciones, patios de maniobras, estacionamientos al descubierto, franjas de ventilación e iluminación y áreas verdes.

Industria pesada: no sobrepasar el 50 % del área total

Industrial mediana: no sobrepasar el 60 % del área total

Industria ligera: no sobrepasar el 70%del área total

Se menciona que en toda construcción se representara un arremetimiento de por lo menos 8.00mts. desde el límite de la propiedad en el frente de la calle y 5.00 mts en los lados con objeto de evitar la propagación de incendios, derrumbes y vibraciones vecinas.

Para la industria ligera el arremetimiento será de 5.00mts. En el frente y de 2.00mts. Mínimo en los lados.

- ❖ Este apartado servirá como referencia para la distribución de las áreas dentro del proyecto, tomándose en cuenta los puntos mencionados para las dimensiones necesarias y obligatorias que haya que seguir.

#### 4 SUBESTACIONES Y ACOMETIDAS

---

<sup>5</sup> Reglamento interno de ciudad industrial de Morelia.- op.cit.

Artículo 44.- Para la medición de la energía eléctrica de las industrias la Comisión Federal de Electricidad requiere que se coloquen los medidores de energía en los lugares donde se pueda tener fácil acceso para tomar lecturas de los mismos, para ello debe existir la preparación adecuada. Los sitios para la ubicación de este equipo serán conciliados por las instancias correspondientes. Se requiere solicitud y realización de los trámites de contratación previos por parte del usuario para la conexión del servicio, estos deberán realizarse una vez terminada y entrega la obra ante C.F.E.

- ❖ Estos artículos se refieren en cuanto a la capacidad y abastecimiento de energía eléctrica, por lo que se diseñara un espacio para una subestación eléctrica y otro para que este ubicado el medidor con un fácil acceso.

#### 7.4 NORMAS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN

Artículo 52.- Se dejará por restricción en toda construcción una franja de 5 Mts a partir del paramento dejándola como área verde ( si es ocupado como área de estacionamiento a clientes, se colocará pavimento asfáltico, concreto o gravilla), y de 2.5 Mts entre cada lote ( cuando el frente del lote sea menor de 20 metros se dejará 0.50 m entre cada lote), superficie que se dejará como área libre (Ley de Desarrollo Urbano y Ecología, del Edo. de Michoacán, Art. 143, Fracc. 1°.).

Artículo 53.- Para todo tipo de industria se considera área libre no construida: las circulaciones exteriores, patios de maniobras, estacionamientos al descubierto, franjas de ventilación y aireamiento y áreas verdes ajardinadas para todo tipo de industrias.

- ❖ Estos artículos referentes a usos y dimensiones se tomaran en cuenta al momento de dimensionar espacios, para así mediante un estudio de área se puedan ubicar cumpliendo con los requerimientos de los artículos pero sin dejar por debajo la función y desempeño del proyecto

### 8 CRITERIO DE CONSTRUCCIÓN

#### 8.3 Colores

Artículo 64.- El Fideicomiso no tiene restricción en cuanto a la utilización de colores en los muros de las edificaciones de las industrias.

Artículo 65.- Por norma de la Federación Mexicana de Aviación se tiene prohibido el pintar las techumbres de color plata, ya que reflejan la luz solar hacia las aeronaves.

- ❖ Estos artículos son más abiertos, así que se tendrá una propuesta sin tantos límites en cuanto al uso de colores y materiales en la fachada, por lo tanto se proponen materiales innovadores como lo es la lámina.

### 5.1.5.-De Seguridad

#### Reglamento para la construcción y obras de Infraestructura del municipio de Morelia<sup>6</sup>

##### Sección primera

- Artículo 61.- Normas de los materiales resistentes al fuego en las construcciones.-

-De la protección en recubrimientos de interiores y decorados:

En aquellos lugares de los edificios destinados a estacionamiento de vehículos, queda terminantemente prohibido el uso de acabados o decoraciones a base de materiales inflamables, así como el almacenamiento de productos químicos, líquidos o materiales inflamables o explosivos.

-De los plafones:

Todos los plafones, así como sus elementos de suspensión y de sustentación deberán ser construidos exclusivamente con materiales a prueba de fuego. En caso de falsos plafones, el espacio comprendido entre el plafón y la losa nunca deberá estar comunicado directamente con cubos de escaleras o elevadores.

-De los pavimentos:

En los pavimentos que sean colocados en las áreas de circulaciones generales de edificios, sólo se permitirá sean empleados materiales a prueba de fuego.

-De la protección a muros exteriores:

Los muros exteriores de las edificaciones deberán ser construidos con materiales a prueba de fuego, de tal forma que se impida la posible propagación de un incendio de un piso al otro, o bien a las construcciones vecinas.

Las fachadas de cortina, sea cual fuere el material que estén hechas, deberán construirse de tal manera que cada piso quede aislado totalmente mediante elementos.

En las edificaciones no unifamiliares, las puertas de acceso a escaleras o a salidas generales, deberán ser construidas con materiales a prueba de fuego, y en ningún caso el ancho libre de aquéllas será inferior a 90 centímetros, y su altura será de 2.05 como mínimo; dichas puertas deberán abrir hacia afuera tomando como sentido el de la circulación de salida, al abrirse se preverá que no obstaculicen las circulaciones ni los descansos de rampas o escaleras y contarán con un dispositivo automático para cerrarse.

- Artículo 62.- Normas mínimas para dispositivos contra incendios.

-De los extinguidores.

Los extinguidores serán revisados cada año debiendo señalarse en los mismos la fachada de la última revisión y carga y la correspondiente a su vencimiento. Después de haberse usado un extinguidor, será recargado de inmediato y colocado de nuevo en su lugar. El acceso a los extinguidores deberá mantenerse libre de obstrucciones.

-De la prevención en instalaciones industriales.

En todos los locales en donde se manejen productos químicos inflamables, así como en los destinados a talleres eléctricos y en los ubicados en las proximidades a líneas de alta tensión, queda terminantemente prohibido el uso de agua para el combate de incendios, por su peligrosidad en estos casos.

<sup>6</sup> Reglamento para la construcción y obras de Infraestructura del municipio de Morelia.- op.cit.

- Artículo 80.- Dimensiones mínimas para locales

La altura libre mínima en área de trabajo para microindustrias en área de trabajo será de 2.40m .la zona de trabajo responderá a la intensidad de construcción mínima de 4.6m<sup>2</sup> por trabajador.

- ❖ Estos artículos refieren su contenido a todo lo referente con las normas de seguridad, por lo que se usaran de referencia para diseñar espacios seguros y tomando en cuenta la seguridad de los trabajadores y de los espacios establecidos alrededor.

### Capítulo III

#### Circulaciones

- Artículo 54.- Normas para circulaciones, puertas de acceso y salida.

Las puertas que den a la calle tendrán un ancho mínimo de 120 centímetros; en los caos en los cuales las circulaciones desemboquen provenientes de escalera, el ancho será igual o mayor que la suma de los anchos de la circulación vertical.

- a) El ancho de las puertas de los centros de reunión, deberá permitir la salida de los asistentes en 3 minutos, considerando que una persona puede salir por una anchura de 60 centímetros, y en el tiempo máximo de 1 segundo. En todos los casos el ancho siempre será múltiplo de 60 centímetros y el mínimo de 120 centímetros.
- b) Las hojas de las puertas deberán abrir hacia el exterior y estarán construidas de manera tal, que al abrirse no obstaculicen ningún pasillo, escalera o descanso y tenga lo dispositivos necesarios que permitan la apertura con el simple empuje de las personas al querer salir.
- c) Todas las puertas de acceso, intercomunicación y salida tendrán una altura mínima de 210 centímetros y un ancho que cumpla con la medida de 60 centímetros por cada 100 usuarios o fracción y estarán regidas por las normas mínimas contenidas en la tabla siguiente:

Tipo de Edificación	Tipo de Puerta	Ancho Mínimo
Oficinas	Acceso principal (A)	0.90 metros
Seguridad	Acceso principal	1.20 metros

- Artículo 55.- Normas para circulaciones horizontales.-

En los pasillos que tengan escalones, las huellas de éstos tendrán un mínimo de 30 centímetros y los peraltes tendrán un máximo de 18 centímetros y estarán debidamente iluminados y señalados.(comentario peraltes 16 cm)

En los muros de los pasillos, no se permitirán salientes a una altura menor de 3 metros, con relación al nivel de piso terminado de los mismos.

Las oficinas y locales de un edificio tendrán salidas a pasillos o corredores que conduzcan directamente a las salidas a la calle, y la anchura de los pasillos y corredores no serán menor de 120 centímetros.

- Artículo 56.- Normas para escaleras y rampas.

Las escaleras en todos y cada uno de los niveles, estarán ventiladas permanentemente a fachadas o cubos de luz mediante vanos cuya superficie mínima será del 10% de la superficie de la planta del cubo de la escalera.

- Artículo 57.- Normas Mínimas para circulaciones horizontales y rampas

Indica que las rampas de los estacionamientos tendrán una pendiente máxima del 15%. El ancho mínimo de circulación en rectas será de 2.50 metros y en las curvas, de 3.50 metros; los radios mínimos serán de 7.50 metros al eje de la rampa.

-Accesos y salidas de estacionamientos:

Los estacionamientos tendrán carriles por separado, tanto para el acceso como para la salida vehicular, tendrán una anchura mínima cada uno de 3 metros. La Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales determinará las especificaciones correspondientes en los casos que por su especificidad así lo requieran:

Pasillos de circulación:

De las normas mínimas para los pasillos y áreas de maniobra:

Las dimensiones mínimas para los pasillos y circulaciones dependerán del ángulo de los cajones de estacionamiento, para los cuales se recomiendan los siguientes valores:

	Anchura del pasillo en metros Automóviles	
	Grandes y medianas	Chicos
<b>30°</b>	3.0	2.7
<b>45°</b>	3.3	3.0
<b>60°</b>	5.0	4.0
<b>90°</b>	6.0	5.0

-De las áreas para ascenso y descenso de usuarios:

Todos los estacionamientos, tanto públicos como privados, deberán tener áreas para el ascenso y descenso de los usuarios, las cuales estarán a nivel de las aceras y a cada lado de los carriles correspondientes con una longitud mínima de 6 metros y un ancho de 1.80 metros.

-De las dimensiones mínimas para cajones de estacionamiento:

Norma mínima de cajón:

Dimensiones del cajón en metros

Tipo de Automóvil	En Bateria	En Cordón
<b>Grandes y medianos</b>	5.0 x 2.4 = 12.00 m <sup>2</sup>	6.0 x 2.4 = 14.40 m <sup>2</sup>
<b>Chicos</b>	4.2 x 2.2 = 9.24 m <sup>2</sup>	4.8 x 2.0 = 9.60 m <sup>2</sup>

Dichos cajones estarán delimitados por topes que sobresalgan a una altura de 15 centímetros sobre el nivel de pavimento. En la entrada frontal tendrán una protección de 80 centímetros de ancho y en la entrada de reversa 1.25 metros, para separarlos de los paños de los muros o fachadas.

-De las pendientes de los pisos:

Si las áreas de estacionamiento no estuvieran a nivel de los cajones, podrán disponerse en forma tal que en el caso de que falle el sistema de frenado del vehículo, éste pueda quedar detenido por los topes del cajón.

- ❖ Estos artículos referentes a lo que son circulaciones servirán para el diseño de este proyecto en base a las dimensiones mínimas que se mencionan, lo cual se tomara como referente, a parte de tomar en cuenta también dimensiones antropométricas, materiales, maquinas que están dentro del proyecto de industria que se diseñara.

### *Seguridad industrial*

- Artículo 77.-En los centros de trabajo se colocaran, cuando fuere de lugar, avisos indicativos y señales visuales advirtiendo los lugares de peligro para debida orientación de los trabajadores.
- Artículo 78.-En ningún lugar de trabajo se permitirá la acumulación de maquinarias, materias primas, materiales de desperdicios y otros objetos, en tal forma que interfieran la libre circulación de los trabajadores y el funcionamiento normal de industria.
- Artículo 89.-Los edificios y locales destinados a centros industriales dispondrán de entradas salidas que guarden proporción con el número de trabajadores empleados.
- Artículo 92.-Los cilindros que contengan gases comprimidos, podrán mantenerse al aire libre siempre que estén debidamente protegidos contra los cambios excesivos de temperatura, la humedad permanente y los rayos directos del sol.
- Artículo 117.-Cuando la contaminación o concentración del polvo o partículas señaladas, sea tal que comprometa la salud del personal que no trabaje directamente en el lugar de origen de las partículas o polvo, la empresa estará obligada a instalar un sistema de aspiración aplicado a dicho lugar de origen para eliminar estos elementos de contaminación.
- ❖ En base a estos artículos que se servirán para el diseño de áreas conforme a las cuestiones de seguridad de los trabajadores. El diseño incluirá extractores de aire, salidas de emergencia con dimensiones establecidas.

### Secretaría del trabajo y prevención social<sup>7</sup>

Norma oficial mexicana nom-026-STPS-2008

Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

#### 7.1 Colores de seguridad

Los colores de seguridad, su significado y ejemplos de aplicación se establecen en lo siguiente:

<sup>7</sup> Diario oficial; Secretaría del trabajo y prevención social; primera sección; NOM-026-STPS-2008; 2008.

TABLA 1 COLORES DE SEGURIDAD, SU SIGNIFICADO E INDICACIONES Y PRECISIONES

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	PARO	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	PROHIBICION	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	MATERIAL, EQUIPO Y SISTEMAS PARA COMBATE DE INCENDIOS	Identificación y localización.
AMARILLO	ADVERTENCIA DE PELIGRO	Atención, precaución, verificación. Identificación de fluidos peligrosos.
	DELIMITACION DE AREAS	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
	ADVERTENCIA DE PELIGRO POR RADIACIONES IONIZANTES	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
VERDE	CONDICION SEGURA	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavaojos, entre otros.
AZUL	OBLIGACION	Señalamientos para realizar acciones específicas.

7.2. Colores contrastantes.- es aquel que se usa para resaltar los colores de seguridad

Indica que cuando se utilice un color contrastante para mejorar la percepción de los colores de seguridad debe de ser de acuerdo a la siguiente tabla:

Menciona que el color de seguridad debe de cubrir al menos el 50% del área total de la señal, excepto para las señales de prohibición

Selección de colores contrastantes

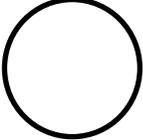
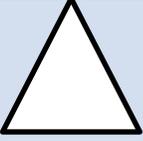
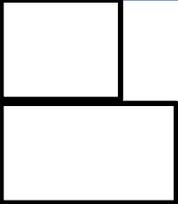
COLOR DE SEGURIDAD	COLOR CONTRASTANTE
ROJO	BLANCO
AMARILLO	NEGRO
VERDE	BLANCO
AZUL	BLANCO

8.- Señales de seguridad e higiene

8.3 Formas geométricas

8.3.1 indica que las formas geométricas de las señales de seguridad e higiene y su significado asociado se establecen en la siguiente tabla:

Significado	Forma geométrica	Descripción de forma geométrica	Utilización
Prohibición		Círculo con banda circular y banda diametral oblicua a 45° con la horizontal, dispuesta de la parte superior izquierda a la inferior derecha.	Prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo

<b>Obligación</b>		Circulo	Descripción de una acción obligatoria
<b>Precaución</b>		Triángulo equilátero. La base deberá ser paralela a la horizontal.	Advierte de un peligro
<b>Información</b>		Cuadrado o rectángulo la base medirá entre una a una y media veces la altura y deberá ser paralela a la horizontal	Proporciona información para casos de emergencia

- ❖ Se tomara en cuenta esta norma ya que es importante conocer los colores de seguridad para poder establecerlo en el área de producción, debido que la seguridad de los trabajadores es un factor necesario para una fábrica.

### 5.1.6.-De Higiene

#### Reglamento interno de ciudad industrial de Morelia

### 3.6 DESECHOS INDUSTRIALES

Artículo 28.- En lo referente a los desperdicios sólidos, las industrias asentadas en el Parque Industrial, observarán las siguientes disposiciones:

- Todo desecho, basura o desperdicio sólido, resultante del proceso o funcionamiento de la industria, de los locales y edificios de equipamiento y servicios, deberán ser depositados en lugares especiales conforme a su uso, dentro del predio, respetando estricta seguridad contra incendio y contaminación. Una vez que representen gran volumen o inseguridad al sitio, deberán ser desalojados fuera de la Ciudad Industrial.
- En todas las industrias asentadas en CIMO deberá existir como mínimo un contenedor de basura, preferentemente oculto a la vista y arquitectónicamente disfrazado

- ❖ Este artículo se tomara en cuenta para la integración de un área de acopio en el diseño para cumplir con las normas mencionadas anteriormente.

#### *Higiene industrial*

- Artículo 4.- Los pisos serán construidos de hormigón u otros materiales impermeables y presentaran resistencia suficiente para sostener con seguridad las cargas para las cuales han sido destinados.
- Artículo 5.- Las paredes serán de hormigón armado, bloques, ladrillos u otros materiales que sean apropiados a juicios de las autoridades competentes.

Párrafo.- Las paredes de los cuartos correspondientes a los cuartos sanitarios, cocinas y salas donde se manipulen alimentos, deberán estar cubiertos de azulejos hasta 1.5 metros de altura y pintadas con colores claros.

- Artículo 8.- Todo establecimiento industrial tendrán los lavamanos, inodoros, orinales, baños y roperos, con separación de sexos, en proporción de uno por cada 20 trabajadores.
- Artículo 13.-En los locales de trabajo se mantendrá por medios naturales o artificiales condiciones atmosféricas adecuadas, para evitar así el insuficiente suministro de aire, aire detenido o viciado, corrientes dañinas, calor o frío excesivo, cambios repentinos de temperaturas.
- Artículo 16.- Los productos de todo establecimiento industrial deberán ser almacenados sin provocar hacinamiento, es decir, en forma que no impidan la limpieza.
- ❖ Estos artículos serán usados en la selección de los materiales, para que estos sean con especificaciones apegadas a los parámetros mencionados en los artículos, pero también apegados a la parte estética que se quiere obtener en algunas áreas en las cuales haya mayor flexibilidad en el uso de materiales.

#### **5.1.7.-Conclusión**

En lo que a aspectos legales se refiere se investigó y se obtuvo la suficiente información para tener bases al momento de diseñar, ya que algunos aspectos son diferentes a lo que se había experimentado en otros proyectos, de menor tamaño, donde las normas de seguridad son diferentes.

Esta información recabada en este capítulo servirá también para otros capítulos, tal es el caso del capítulo 6 de aspectos técnico-tecnológicos, en el que al momento de decidir que materiales y procesos constructivos se propondrán, se debe de tomar en cuenta algunos artículos de este capítulo, para cumplir los aspectos de seguridad ya que es una parte esencial de este proyecto.

También en el diseño del proyecto se tomaran en cuenta gran parte de los artículos mencionados, para acoplar las necesidades del usuario con las normas y reglas a seguir, y poder llegar a tal acoplamiento que se vea reflejado en el confort de los espacios.

## CAP. VI ASPECTOS TÉCNICOS- TECNOLÓGICOS

---

FÁBRICA DE TOSTADAS

## 6. ASPECTOS TÉCNICOS – TECNOLÓGICOS

En este capítulo se menciona las diferentes opciones de sistemas constructivos actuales e innovadores, ideales para este tipo de edificio, análisis tipológico de dos naves industriales y algunas ecotecnias propuestas para el diseño de este proyecto.

### 6.1.- Estudio tipológico

Existen 7 fábricas de tostadas en Morelia, sin embargo solo dos industrias cuentan con un espacio adecuado para la elaboración de este producto y a continuación se presentan:

- Tostadas Luzma

Descripción.-

Tostadas Luzma es fabricante y distribuidor de tostadas.

Esta nave industrial se encuentra dividida en tres partes, de las cuales la parte de en medio funciona como acceso principal para empleados, proveedores y visitantes, así como también sirve de bodega de materia prima y producto terminado, aquí también se encuentra una pequeña cocina. En la parte de la segunda planta se encuentran las oficinas administrativas, esta parte también sirve como un vestíbulo para pasar al área de producción que se encuentra en la parte izquierda y en la parte derecha.

En la parte izquierda se encuentra el área de producción de tortilla y deshidratadora de la misma así como bodega temporal donde se mantienen las cajas para después pasarlas a la freidora.

En la parte derecha se encuentra el área de producción dos, donde existen máquinas para la fabricación de tortillas y las freidoras para la elaboración de tostadas, aquí mismo se encuentran los sanitarios para empleados y encima de esta área de sanitarios se encuentra la subestación eléctrica. En esta planta baja también se encuentra el cuarto de acopio, cuarto de mantenimiento y en la segunda planta se encuentra el laboratorio de pruebas para control de calidad.

Esta nave industrial está compuesta por elementos estructurales de concreto y cubierta metálica. Sus muros son hechos por ladrillo recocido y utilizan en el interior muros divisorios de ladrillo.



Imagen 29 Vista fachada principal

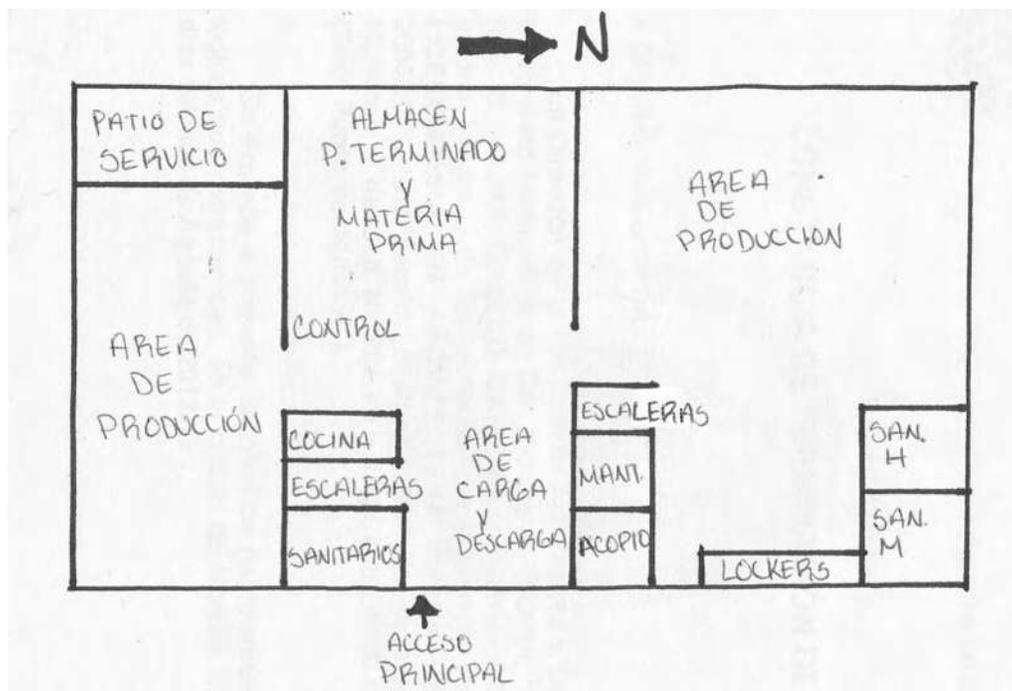


Imagen 30 Vista fachada área producción norte



Imagen 31 Vista fachada área producción sur

Croquis.-



- Tostadas La Providencia

Descripción.-

Tostadas La Providencia es fabricante y distribuidor

Esta nave industrial es más pequeña que la anterior y se encuentra dividida en dos partes una para el área administrativa y la otra para producción y almacén.

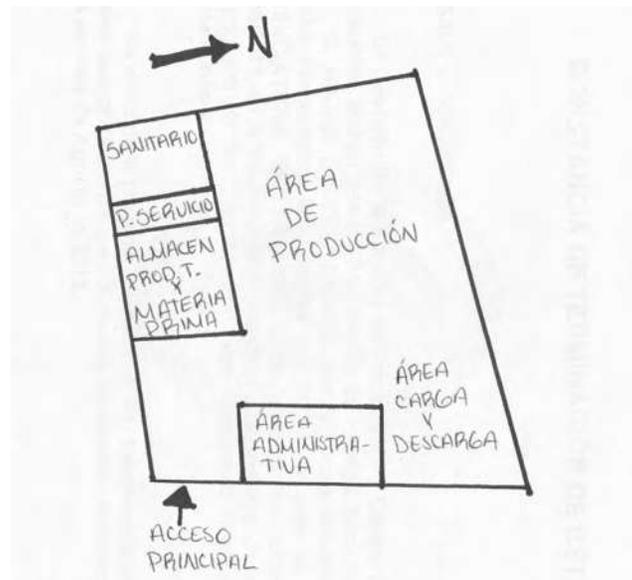
El acceso principal se encuentra del lado izquierdo y entrando a mano derecha las escaleras para subir al área administrativa que se encuentra en la segunda planta, debajo de esta área administrativa se encuentran los sanitarios y del lado derecho de la fachada se encuentra una cortina de acero para el acceso de vehículos para carga y descarga por las dimensiones de la nave industrial nada mas tiene acceso para un solo vehículo. Después de esta área de carga y descarga se encuentra enseguida un pequeño almacén de la materia prima y producto terminado seguido del área de producción.

Esta nave industrial está compuesta por elementos de concreto y ladrillo sus muros se usan de carga y los divisorios también son de ladrillo, la cubierta en el área de producción es metálica y en el área administrativa de concreto.



Imagen 32 Vista fachada principal

Croquis.-



Se tomara en cuenta estas dos naves industriales para la implementación de materiales y uso de espacios como referencia para el diseño del proyecto.

## 6.2.-Sistemas constructivos propuestos

### Cimentación

Hay diferentes tipos de cimentación en naves industriales de acuerdo a las características y usos que vaya a tener dicha construcción. Entre las más precisas para este tipo de diseño destacan las zapatas aisladas.

#### Zapatas aisladas

Las zapatas aisladas son un tipo de cimentación superficial que sirve de base de elementos estructurales como son los pilares o columnas, por lo cual se propone en este proyecto, ya que contara con una estructura metálica en base de columnas, las cuales se sentaran sobre las zapatas. Este tipo de zapata amplía la superficie de apoyo hasta lograr que el suelo soporte sin problemas la carga que le transmite. El término zapata aislada se debe a que se usa para asentar un único pilar, de ahí el nombre de aislada. La zapata aislada no necesita junta pues al estar empotrada en el terreno no se ve afectada por los cambios térmicos.

En este proyecto se implementaran plantillas, zapatas aisladas, rodapiés, castillos con un  $F'c=250 \text{ kg/cm}^2$  y acero de refuerzo con un  $FY=4000 \text{ Kg/cm}^2$ .

Como se muestra en la imagen siguiente:

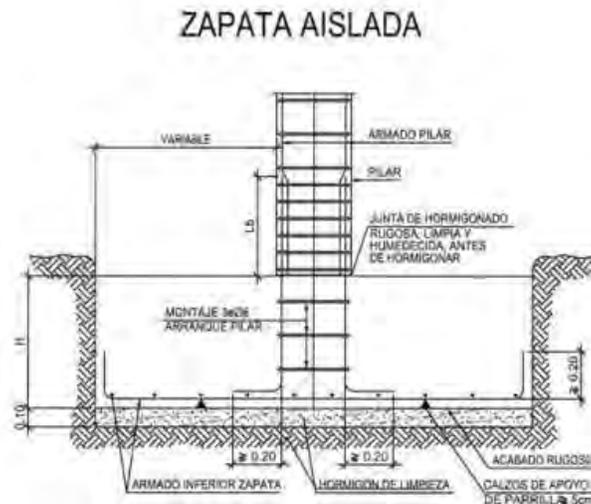


Imagen 33 Detalle constructivo de una zapata aislada<sup>1</sup>

### Estructura

La estructura es una parte importante en una nave industrial, para esto se tiene que contar con una buena elección y así darle la mayor seguridad posible y tener un costo más económico. Para este proyecto se propone el uso de una estructura metálica, ya que por su diseño y material se hace más resistente y así se

<sup>1</sup> Suministros Merle S.L.; catálogo de productos; <http://www.merle.es/2-Zapata-aislada.html> (consultado septiembre 2012)

consigue el punto de seguridad; por otro lado en cuanto al proceso constructivo, por ser más rápido y eficiente en comparación con otro tipo de estructuras se disminuye el costo económico.



Imagen 34 Esqueleto de una nave industrial de estructura metálica.<sup>2</sup>

### Columnas

La columna es un elemento estructural vertical sometido principalmente a compresión y por medio de esta compresión se transmite el peso de la cubierta a las zapatas aisladas, por lo que el diseño se basa en la fuerza interna, conjuntamente debido a las condiciones propias de las columnas. Todo esto lleva a que la elección de las columnas para este proyecto sea de un material resistente y con un proceso de construcción más eficiente que el de concreto. Las columnas a utilizar serán de tipo IR, por lo que contarán con una zapata aislada debajo para poder transmitir las cargas de la cubierta y del peso de las mismas columnas.

La propuesta para este proyecto es con columnas IR de 610x82.0 mm con un  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ .<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Consultado en <http://www.metalcocom.com/images/stories/construccion/> (consultado en agosto 2012)

<sup>3</sup> Dato obtenido del catálogo de productos de la empresa GERDAU.



Imagen 35 Fotografía del proceso de colocación de columnas metálicas tipo IR<sup>4</sup>

### Vigas

Las vigas son usadas de forma horizontal y que trabajan principalmente a flexión. Las vigas son parte importante en la estructura de la cubierta de una nave industrial y en base a que se propone una estructura metálica para este proyecto se eligieron vigas metálicas.

La propuesta para este proyecto es con vigas IR de 254 x 72.9 mm con un  $f_y=2530 \text{ kg/cm}^2$ .<sup>5</sup>



Imagen 36 de vigas de acero tipo IR<sup>6</sup>

<sup>4</sup> Consultado <http://www.edificacionescien.com/> (consultado en agosto 2012)

<sup>5</sup> Dato obtenido del catálogo de productos de la empresa GERDAU.

<sup>6</sup> Consultado en <http://vigasdeacero.es/> (consultado en agosto 2012)

## Cubierta

Hay varios tipos de cubiertas para las naves industriales, una propuesta que parece interesante, es la cubierta con estructura en base de vigas metálicas. Este tipo de cubierta se acompaña de lámina galvanizada acanalada, que puede ir intercalada con una lámina translúcida para dejar pasar un poco de luz y que la luminosidad en la nave industrial sea la adecuada y disminuir el uso de luz artificial. Este tipo de lámina servirá también como recaudadora de agua pluvial y por medio de las canaletas conducirá el agua a los recolectores.

- Lámina galvanizada



Imagen 37 de una nave industrial con cubierta lámina galvanizada<sup>7</sup>



Imagen 38 de un corte de una lámina galvanizada  
<http://www.mbs.com.mx/equipos.html>

La cubierta tendrá las siguientes especificaciones: calibre 26, peso/área inst. 4.99

- Lámina translúcida

Las especificaciones para la lámina translúcida son:

Especificaciones: ancho 2.10m largo: 12.20 espesor: 16mm

<sup>7</sup>Catálogo de la empresa MDS; <http://www.mbs.com.mx/equipos.html> (consultado en agosto 2012)



Imagen 39 de cubierta con lamina translucida<sup>8</sup>

### Entrepiso

En este proyecto el espacio que llevara un entrepiso es el área administrativa, el cual será de losa-acero y contara con las siguientes especificaciones:

Será de la marca galvadeck 15 T/36 calibre 24 de 6.09 kg/m<sup>2</sup>, con un espesor total de 6 cm, el concreto será de 2300 kg/m<sup>3</sup>, con  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup>

### Galvadeck 15 T/36



Imagen 40 de corte de lámina galvanizada de la marca galvadeck<sup>9</sup>

### Muros

Para la construcción de los muros existen varios materiales como lo son: ladrillo, concreto hidráulico, tabicón y block. En este proyecto se propone el uso de block de cemento ya que es uno de los materiales de construcción que más ventajas ofrece. Es de los materiales más livianos que existen, es un excelente retardador del fuego y además sirve como aislante térmico y acústico. Características necesarias en un proyecto como es este que por la actividad a realizar, se emiten ruidos lo cual con este tipo de muros de block se puede aislar el ruido hacia lo que es el exterior y así mismo evitar una contaminación auditiva.

<sup>8</sup> Catálogo de la empresa asbestos y techados S.A de C.V <http://www.asbestos.com.mx/prostablit.html> (consultado en agosto 2012)

<sup>9</sup> Consultado en <http://www.centrovirtual.com.mx/portal/images/Galvadeck%2015.pdf> (consultado en agosto 2012)

Imagen 41 de muro de block<sup>10</sup>

ENTERO



MEDIDA NOMINAL:  
10x20x40 cm.  
DIMENSIÓN ESPECÍFICA:  
9.20 x19.37 x39.70 cm.  
PESO: 10.400 kg.

**SUPERBLOCK 10 x 20 x 40 cm.**Imagen 42 de pieza de block<sup>11</sup>

## Equipamiento

### Subestación eléctrica

Una subestación eléctrica es una instalación destinada a modificar y establecer los niveles de tensión de una infraestructura eléctrica, con el fin de facilitar el transporte y distribución de la energía eléctrica. Su equipo principal es el transformador así como elementos de maniobra que son: interruptores, seccionadores, fusibles, interruptores automáticos que sirven para el proceso de mantenimiento y operación.

Se propone una subestación eléctrica para este proyecto, ya que el uso de maquinaria como máquinas para las tortillas, mezcladoras, freidoras que requieren un voltaje mayor que el convencional y por este motivo es necesario la propuesta de una subestación dentro de la nave industrial para el óptimo desempeño de las máquinas y producción. La subestación se colocara en un área la cual contara con un previo diseño.

<sup>10</sup> Consultado en <http://grupojoben.com/load.htm> (consultado en agosto 2012)

<sup>11</sup> Consultado en <http://www.superblock.com.mx/superblock.html> (consultado en agosto 2012)



Imagen 43 de una subestación eléctrica en nave industrial<sup>12</sup>

### Contactos trifásicos

La utilización de electricidad en forma trifásica es para transportar y distribuir energía eléctrica de mayor potencia para la utilización industrial. El sistema trifásico presenta una serie de ventajas como son la economía de sus líneas de transporte de energía (hilos más finos que en una línea monofásica) y de los transformadores utilizados, así como su elevado rendimiento de los receptores, especialmente motores de máquinas, a los que la línea trifásica alimenta con potencia constante y no pulsada, como en el caso de la línea monofásica; para que así las máquinas sean más eficientes y su periodo de vida se alargue.

Es importante ya que las máquinas requieren una elevada y constante potencia de corriente eléctrica, para que tenga un buen funcionamiento las máquinas



Imagen 44 de contactos trifásicos.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> [http://gitel.unizar.es/contenidos/cursos/FTE/INFRAESTRUCTURA\(Subestaciones--Subestaciones\).html](http://gitel.unizar.es/contenidos/cursos/FTE/INFRAESTRUCTURA(Subestaciones--Subestaciones).html) (consultado septiembre 2012)

<sup>13</sup> KAP Componentes eléctricos; Catálogo de productos; Consultado en [http://www.kap.com.br/componentes\\_eletricos/es/index.php?option=com\\_content&view=article&id=270&Itemid=131](http://www.kap.com.br/componentes_eletricos/es/index.php?option=com_content&view=article&id=270&Itemid=131) (consultado septiembre 2012)

Para las maquinas existentes en el área de producción se requiere una corriente eléctrica de al menos 220 V por lo tanto se propone contactos trifásicos.

### Hidroneumático

Los hidroneumáticos son sistemas diseñados para la obtención de agua a presión. La aplicación que tendrán en este proyecto, será de abastecer los muebles de baño con la presión suficiente para un buen desempeño.

El sistema que se propone consiste en un hidroneumático de uso industrial de 2 HP, con dos bombas en línea; el cual contiene manómetro, interruptor de presión y tablero de control.<sup>14</sup>



Imagen 45 de hidroneumático doble<sup>15</sup>

### Extractores de aire

Un extractor de aire es un aparato mecánico utilizado principalmente extraer una porción de aire, que se considera indeseable, por otra que aporta una mejora tanto en pureza, como de temperatura, humedad, etc.<sup>16</sup>

Este es un sistema de ventilación mecánico que se propone, opera a través de extractores o aireadores los cuales funcionan con la energía del viento en el exterior de la cubierta. Al colocar un determinado número de extractores eólicos sobre el techo de un inmueble, se genera un proceso continuo de circulación de aire. El aire más caliente, que en condiciones normales se acumula en la parte superior del interior del edificio, es succionado por los extractores los cuales son impulsados por el viento exterior y desplazado hacia afuera.

<sup>14</sup> <http://www.equiposystemashidroneumaticos.com.mx/> (consultado septiembre 2012)

<sup>15</sup> Mayresa; catálogo de productos; <http://www.equiposystemashidroneumaticos.com.mx/> (consultado septiembre 2012)

<sup>16</sup> <http://igm.galeon.com/productos1437733.html> (consultado septiembre 2012)

Este proceso permanente de circulación de aire mejorara las condiciones de trabajo eliminando no solo el calor excesivo sino también la humedad, los olores, vapores, humos y demás elementos producidos durante el proceso de fabricación del producto.

El tipo de extractor que se propone tiene las siguientes características:



Modelo	Diam. A	Diam. B	C	Kg.
	mm			
<b>ECO 4</b>	95	340	370	1,5
<b>ECO 5</b>	120	340	370	1,5
<b>ECO 6</b>	147	340	370	1,5
<b>ECO 7</b>	205	370	370	1,5
<b>ECO 12</b>	300	570	620	4
<b>ECO 16</b>	400	650	620	6
<b>ECO 24</b>	600	980	740	8
<b>ECO 30</b>	762	1080	740	10

Imagen 46 de especificaciones del extractor propuesto<sup>17</sup>



Imagen 47 del ciclo del aire producido por un extractor<sup>18</sup>

<sup>17</sup> Eco air auxtral; catálogo de productos; <http://www.extractoreseolicos.com/infotec.htm> (consultado septiembre 2012)

<sup>18</sup> Consultado en <http://igm.galeon.com/productos1437733.html> (consultado septiembre 2012)



Imagen 48 de extractores colocados sobre la cubierta de una nave industrial<sup>19</sup>

### Luminarias para nave industrial

Para iluminar una nave industrial se requiere luminarias especiales, debido al gran tamaño del espacio y por el tipo de trabajo que se realiza en este espacio.

De 406 mm de diámetro

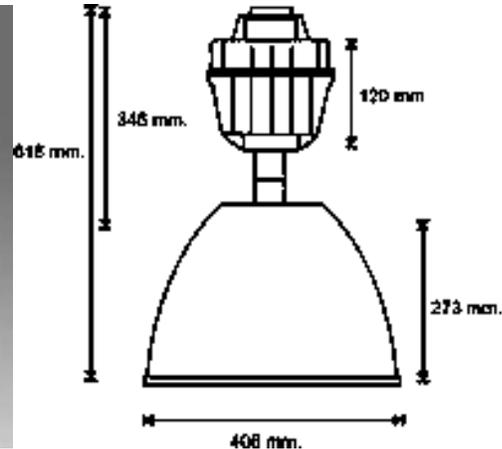


Imagen 49 de luminaria

La lámpara cuenta con las siguientes especificaciones: Modelo: LVD-GC30132, pesa 4 kg, diámetro de 406mm, material aluminio.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Eco air auxtral.- op.cit

<sup>20</sup> LVD ; Catálogo de productos; Consultado en [http://www.lvd.cc/es/market/fixture\\_detail\\_65.html](http://www.lvd.cc/es/market/fixture_detail_65.html) (consultado septiembre 2012)

### Luminaria solar

Los dispositivos de iluminación solar contienen en sí mismos, pequeñas centrales fotovoltaicas y su función durante el día es captar la energía del Sol almacenándola en una batería para en la noche emplearla para encender las luminarias.

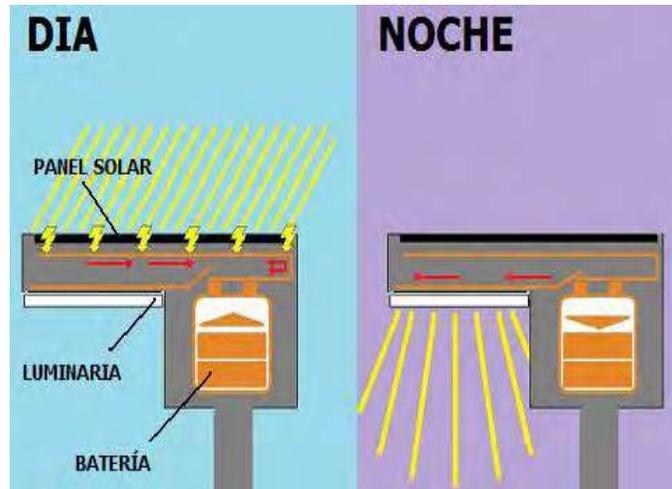


Imagen 50 de funcionamiento de luminarias.<sup>21</sup>

Las luminarias propuestas presentan las siguientes características y especificaciones:



Imagen 51 Luminaria propuesta<sup>22</sup>

<sup>21</sup> Consultado en [http://www.videovigilancia.com.mx/ventaonline/index.php?id\\_categoria=47](http://www.videovigilancia.com.mx/ventaonline/index.php?id_categoria=47) (consultada septiembre 2012)

Serán de la marca lumisol 5-18led kit 225 leds, 18 watts, y tienen una autonomía de 3 días, su vida promedio es de 15 años.

Se compone por:

- 1 luminaria, 1 panel de 60W, 1 estructura porta panel.
- 2 baterías de 26A-H.
- 1 gabinete porta baterías.
- 1 controlador.
- 1 poste de 6 mts.

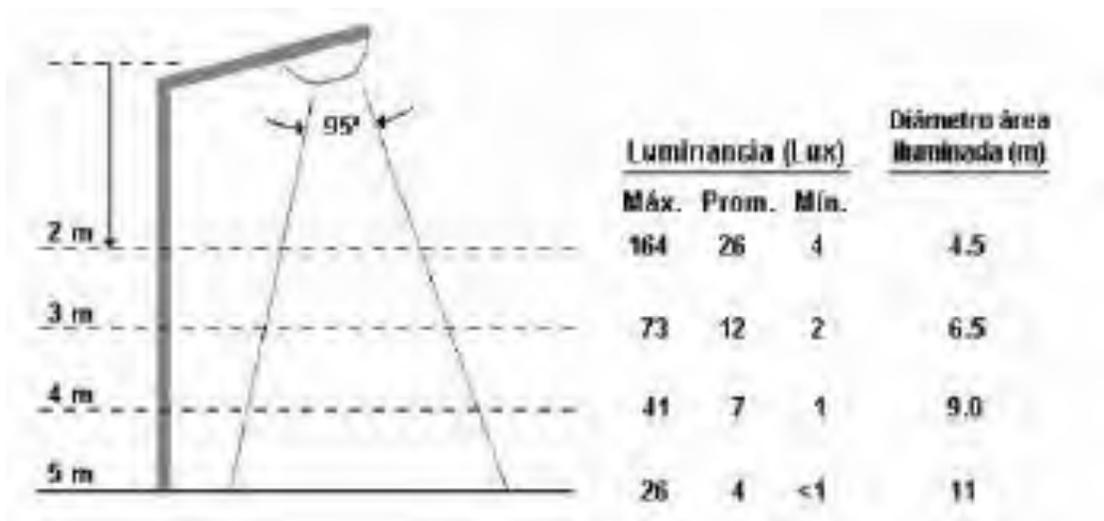


Imagen 52 de ángulo de iluminación de la luminaria<sup>23</sup>

### Cisterna

Una cisterna es un depósito subterráneo que se utiliza almacenar agua. Para este proyecto se propondrán 2 cisternas de tabique con aplanado requemado, una para almacenamiento de agua potable proveniente de la toma municipal y otra cisterna para el agua pluvial recolectada por medio de la cubierta de la nave.

<sup>22</sup> Consultado en <http://sitiosolar.com/farolas%20solares.htm> (consultada septiembre 2012)

<sup>23</sup> Consultado en <http://www.farolasolar.com.ar/luzcalle/luzdecalle.htm> (consultada septiembre 2012)

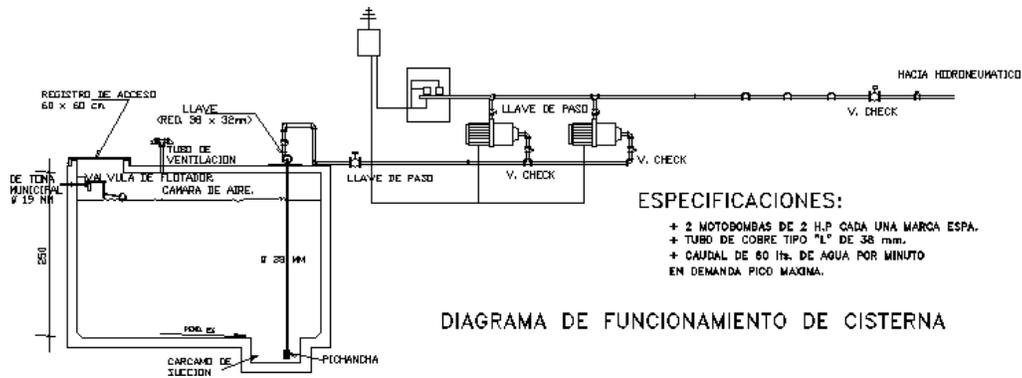


Imagen 53 de diagrama de funcionamiento de una cisterna<sup>24</sup>



Imagen 54 de cimbra para una cisterna

### Perfiles ligeros

La base del sistema es una estructura de perfiles de acero galvanizado, se utiliza en muros divisorios y gracias a su estructuración el tiempo de colocación es por debajo de cualquier proceso constructivo tradicional. Este tipo de muros se forman mediante bastidores, dinteles y bloques sólidos como arriostramiento. Ya que esta puesta la estructura, se coloca un aislante que puede ser de lana de vidrio y consiguiente a este proceso se forra ya sea con lámina u otro material dependiendo el acabado que se quiere dar.

Para este proyecto se utilizara este tipo de muro de perfiles ligeros en el área administrativa, para así aligerar la carga muerta en esta área de la construcción. Otro de los motivos por lo que se eligen estos perfiles, es porque cuentan con aislante acústico y como se ha venido mencionando sobre la parte de aislamiento del ruido es importante tomar en cuenta esa ventaja. Otra ventaja es la hermeticidad que ofrece este tipo de muros, y puede ser liso o rugoso en cuanto a su acabado.

<sup>24</sup> Construcciones e innovaciones tecnológicas; catálogo de productos; <http://citecmexicana.webatu.com/cisternas> (consultada septiembre 2012)

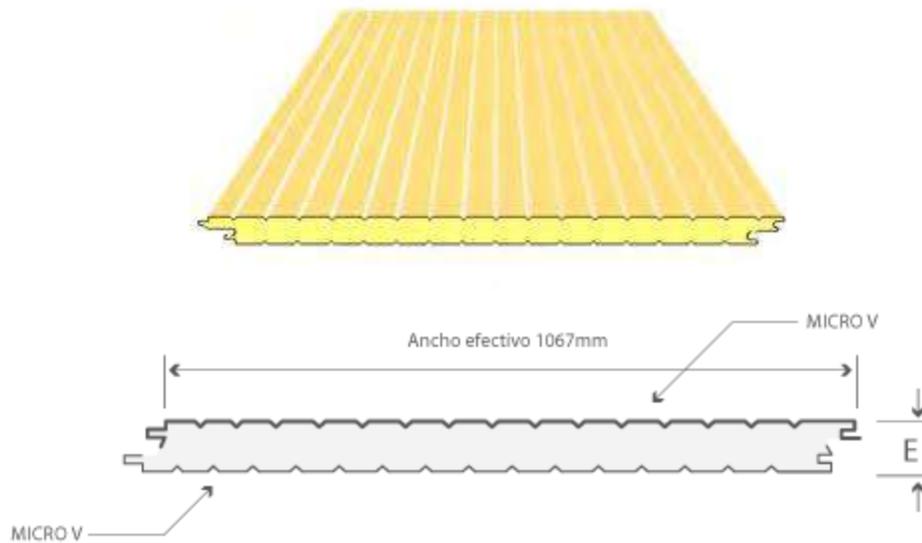


Imagen 55 de aislante para muro de perfiles ligeros<sup>25</sup>

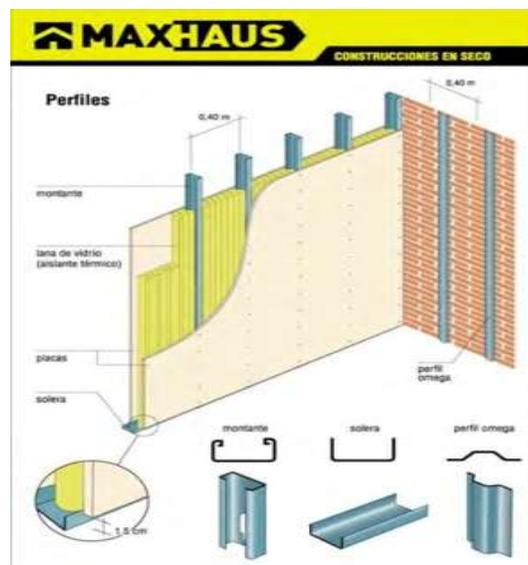


Imagen 56 de ejemplo de muro divisorio y sus componentes<sup>26</sup>

### 6.3.-Aprovechamiento de tecnología de vanguardia

El concepto ecológico y de conservación del medio ambiente es un tema de suma importancia en la actualidad es por ello que es importante conocer y tomar en consideración las ecotecnias, diseño bioclimático y algunas propuestas ecológicas para poder aplicarlo dentro del proyecto.

<sup>25</sup> Consultado en <http://innovacero.com/multymuro-micro-v-26-26.aspx> (consultado septiembre 2012)

<sup>26</sup> Consultado en <http://www.easy.com.ar/easy/site/Easy/kbee:/easy/content/portal/taxonomia-recursos/media/fotos> (consultado septiembre 2012)

### Las ecotecnias

Son herramientas o sistemas desarrollados para aprovechar eficientemente los recursos naturales sin tener un gran impacto al medio ambiente

Las ventajas de utilizar ecotecnias son: limitan el impacto humano sobre el medio ambiente, mantienen el patrimonio biológico, utilizan racionalmente los recursos naturales no renovables, reciclaje y manejo de desechos de forma adecuada, el ahorro de agua y energía.<sup>27</sup>

Dentro del proyecto se propondrán las siguientes ecotecnias:

- Mingitorios secos<sup>28</sup>

Debido a que el consumo de agua es excesivo en industrias y sobre todo en sanitarios es importante implementar alternativas ecológicas para el ahorro de agua.

Son mingitorios que no utilizan agua, son similares a un mingitorio convencional, pero no tienen válvulas de flujo, ni redes de agua, son conectados a redes de drenaje Standard por lo tanto pueden ser instalados en cualquier área del baño.

No produce malos olores debido a que la orina fluye hacia una tapa de cerámica y dentro de la tapa de cerámica la orina se detiene a través de una capa flotante, el cual forma una barrera que evita que los vapores del drenaje escapen a la atmósfera del baño, la orina que está debajo de la capa se desborda hacia el tubo el central y corre a través de la red de drenaje.

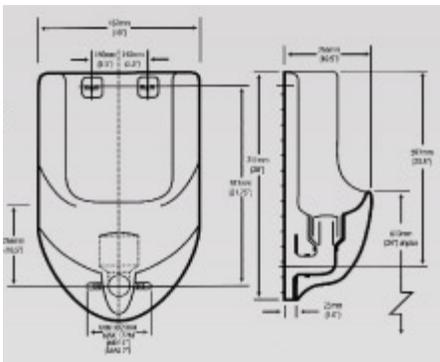


Imagen 57 de mingitorio seco



Imagen 58 de mingitorio seco

- Tratamiento de aguas residuales

La depuración de las aguas residuales se ha convertido en una necesidad actual. Por lo que se propondrá este tratamiento a las aguas negras de la fábrica la cual contribuirá a la disminución de aguas contaminantes del medio ambiente.

<sup>27</sup> Fuente: Guía de Ecotecnias, 2006, Dirección de Concertación y Participación Ciudadana.

[http://www.cdi.gob.mx/popmi/8\\_coleccion\\_cuidando\\_nuestro\\_ambiente\\_ecotecnias.pdf](http://www.cdi.gob.mx/popmi/8_coleccion_cuidando_nuestro_ambiente_ecotecnias.pdf) (consultado septiembre 2012)

<http://www.sierraguadalupe.org.mx/Ecotecnias.html> (consultado septiembre 2012)

<sup>28</sup> <http://www.ecomax.com.mx/mingitorios.htm> (consultada septiembre 2012)

El tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el agua contaminada del uso humano. El objetivo del tratamiento es producir agua limpia o reutilizable en el ambiente.

En este proyecto se propondrá un producto llamado "biodeg" el cual funciona como un tratamiento de aguas negras.

Su funcionamiento comienza por la separación física inicial de sólidos grandes, empleando un sistema de rejillas; posteriormente se aplica un desarenado (separación de sólidos pequeños muy densos como la arena) seguido de una sedimentación primaria (o tratamiento similar) que separe los sólidos suspendidos existentes en el agua residual. Para eliminar metales disueltos se utilizan reacciones de precipitación, que se utilizan para eliminar plomo y fósforo principalmente. A continuación sigue la conversión progresiva de la materia biológica disuelta en una masa biológica sólida usando bacterias adecuadas, generalmente presentes en estas aguas. Una vez que la masa biológica es separada o removida (proceso llamado sedimentación secundaria), el agua tratada puede experimentar procesos adicionales (tratamiento terciario) como desinfección, filtración, etc. El efluente final puede ser descargado o reintroducidos de vuelta a un cuerpo de agua natural (corriente, río o bahía) u otro ambiente (terreno superficial, subsuelo, etc.). Los sólidos biológicos segregados experimentan un tratamiento y neutralización adicional antes de la descarga o reutilización apropiada.<sup>29</sup>



Imagen 59 Funcionamiento del sistema biodeg

<sup>29</sup> <http://www.grupo-gst.com/biodeg.html> (consultada septiembre 2012)



Imagen 60 Instalación del sistema Biodeg

- Captación de aguas pluviales

El agua es un recurso natural cada vez más importante y escaso en nuestro entorno. El agua pluvial es utilizable para muchos usos en los que puede sustituir al agua potable. En este proyecto se utilizará el agua pluvial en WC y para riego.

Este sistema se basa en la recuperación de agua pluvial, consiste en filtrarla para evitar suciedades y elementos no deseados para almacenarla en un depósito, después el agua tratada se distribuye mediante una tubería convencional independiente de la red de agua potable.<sup>30</sup>

La captación de agua pluvial empieza en la cubierta del edificio por medio de una inclinación se recolecta el agua por medio de canaletas, las cuales se conectan a una tubería de PVC conducida a un filtro, en el cual se filtra el agua quitando los sedimentos y otros compuestos que contenga el agua pluvial. Ya después de filtrada pasa a una cisterna en la cual se almacena el agua para cuando se tenga que ocupar; por medio de un hidroneumático se envía a los muebles de baño deseado.

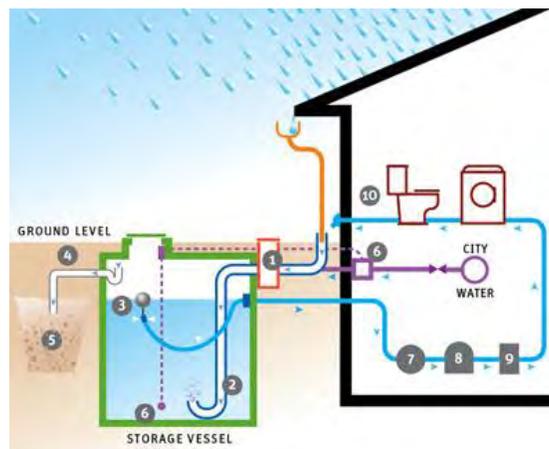


Imagen 61 de funcionamiento de la captación de agua pluvial<sup>31</sup>

<sup>30</sup> <http://www.lacasasostenible.com/reciclaje-aguas-pluviales.html> (consultada septiembre 2012)

## Arquitectura bioclimática

Consiste en el diseño de edificaciones teniendo en cuenta las condiciones climáticas, así como de altitud y latitud de la ciudad aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía. Morelia se encuentra a una latitud norte de 19°42'10", una longitud Oeste de 101°11'32" y longitud de 1,921 msnm. Estos datos determinan puntos importantes para tomarlos en cuenta en el momento de hacer el diseño.

En un edificio bioclimático se puede dar un gran ahorro de energía. Aunque el costo de construcción puede ser mayor, puede ser rentable, ya que el incremento de la construcción se compensa con la disminución del uso de energía.

El desarrollo del diseño bioclimático se lleva en base a los siguientes puntos:

- Adaptación a la temperatura

Es aprovechar al máximo la temperatura del lugar. En Morelia la temperatura promedio es de 19.39°C es por ello que se propondrá para este tipo de clima tener la cubierta y fachada con colores claros, tener buena ventilación, contar con elementos naturales que tape el sol en el verano y en invierno permita pasar el calor del sol.

- Orientación

Con una orientación adecuada el edificio aprovecha más la radiación del sol en invierno y menos en verano. Con esto se debe de tomar en cuenta la orientación del sol de cada lugar y en cada estación del año. También se debe de tomar en cuenta los espacios existentes del edificio y hacia que orientación se va a proponer dentro del mismo. El terreno está hacia el sureste de la ciudad, de acuerdo a Xavier Fonseca <sup>32</sup> los rayos solares inciden desde las primeras horas de la mañana hasta el mediodía, a media mañana el sol estará suficientemente alto en el cielo como para que haya una intensidad moderada de los rayos solares.

- Soleamiento y protección solar

Las ventanas con una adecuada protección solar alargadas en sentido vertical y situadas en la cara interior del muro, dejan entrar menos radiación solar en verano, evitando el sobrecalentamiento de los espacios.

- Aislamiento térmico

Un buen aislamiento térmico evita, en el invierno, la pérdida de calor por su protección con el exterior, y en verano la entrada de calor. Otro beneficio es que sirve como un aislante del ruido. Es por ello que es ideal para esta fábrica ya que genera mucho ruido en el área de producción y se propondrá el aislamiento en el área administrativa para evitar el ruido del área de producción.

- Ventilación cruzada

<sup>31</sup> Consultado en <http://taecasa habitacion.blogspot.com/2009/11/recoleccion-de-agua-pluvial.html> (consultada septiembre 2012)

<sup>32</sup> Las medidas de una casa, Xavier Fonseca; Ed. Pax Mexico; 2004; Mexico; pag.91

Una corriente de aire facilita la ventilación es por ello se debe de tomar en cuenta los vientos dominantes de cada región y así proponer elementos, ventanas dependiendo de su trayectoria.<sup>33</sup>

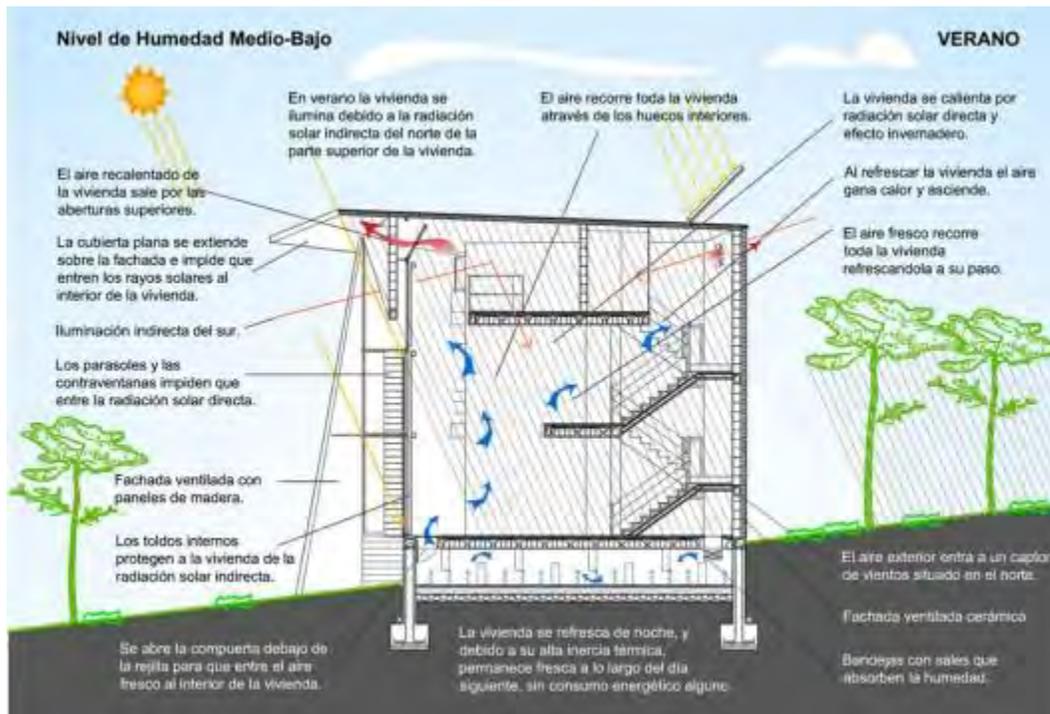


Imagen 62 Ejemplo de la utilización de un diseño bioclimático.

## 6.4.-Conclusión

En este capítulo se investigó sobre todo lo referente a los sistemas constructivos, materiales y sus especificaciones, así como algunos productos novedosos y otros ecológicos, que ayudaran al ahorro de energía, agua y tiempo en el proceso de construcción.

Algunos de los materiales se eligieron con referencia en el estudio tipológico de algunas industrias similares a la de este proyecto. Entre los que se eligieron fueron las cubiertas metálicas con lámina galvanizada y translúcida, ya que estas son fáciles y rápidas de instalar así como de salvar grandes claros. Una desventaja que presentan es la de generación de calor por su material, para esto se propuso el uso de extractores de aire, para compensar un poco la temperatura producida por la cubierta y las máquinas, así como darle una mejor circulación al aire.

Los demás materiales se eligieron mediante la investigación de sus especificaciones y usos proporcionados por los fabricantes de estos materiales. Todo esto sin dejar atrás la parte del diseño ya que existen materiales novedosos y muy atractivos en cuanto a lo estético pero que carecen de ciertas características para el uso en naves industriales.

<sup>33</sup> Enciclopedia virtual: Wikipedia, dirección :[http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura\\_bioclim%C3%A1tica](http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_bioclim%C3%A1tica) (consultada septiembre 2012)

## CAP. VII ASPECTOS TEÓRICO- FUNCIONALES

---

## 7.- ASPECTOS TEÓRICO-FUNCIONALES

### 7.1.- Definición del establecimiento

#### Análisis de servicio que presta

El servicio que prestara el edificio será la fabricación de tostadas. Este proceso se inicia cuando llega la materia prima a la fábrica, luego se transforma mediante la mezcla de estas materias primas en combinación con agua para hacer una masa y producir la tortilla (pasta base) después de la pasta base se pasa por una freidora para convertirla finalmente en tostada y ser empacada para su venta.

#### Análisis de usuarios

En todo proyecto es importante que sean analizados los usuarios que van a ocupar los espacios de un edificio, ya que es necesario este análisis para la propuesta de espacios adecuados y de un buen funcionamiento dentro del edificio. En este caso el análisis de los usuarios de la fábrica son los que únicamente laboran en la misma ya que los visitantes casi no participan.

A continuación se mencionan los usuarios y su función dentro de la fábrica:

- Director general

Es la persona de máxima autoridad en la fábrica y de dirección administrativa en la empresa. El Director general también cuenta con una serie de directores para cada una de las áreas en la fábrica.

- Secretaria

Auxiliar al director, sus funciones principales están relacionadas con el trabajo de oficina tales como: organización de la documentación, recepción y despacho de la misma, archivo, etc.

- Recepcionista

Atiende a los clientes de la fábrica, proporciona todo tipo de información y también posee conocimientos secretariales.

- Director de compras y ventas

Es responsable del cumplimiento de los objetivos de ventas del producto, trato directo con los clientes. Relación y comunicación continúa con proveedores para actualización de precios y compra de materia prima.

- Contador

Dedicado a aplicar, manejar e interpretar la contabilidad de la fábrica, con la finalidad de producir informes para la gerencia que sirvan a la toma de decisiones.

- Director de manufactura

Se encarga a la supervisión del área de producción del producto y control de calidad.

- Trabajadores de producción

Son responsables de laborar en el proceso de fabricación del producto. Hacen trabajos desde empacar tostadas hasta producirlas.

- Trabajadores de mantenimiento

Como su nombre lo indica son los que se encargan al mantenimiento de la fábrica, hacen múltiples tareas tales como: plomería, reparación de techos, limpieza, sistemas eléctricos, pintura, albañilería, mantenimiento de máquinas, etc.

- Proveedores

Son las personas de empresas que se dedican a abastecer productos necesarios a la fábrica.

- Clientes

Personas o empresa que consumen o compran el producto fabricado.

## 7.2.- Funciones y actividades actuales

### Análisis de actividades

La fábrica debe contar con 4 áreas generales, necesarias para el buen funcionamiento de la fábrica, estas son: el área administrativa, área de producción, área de almacén y área de servicios.

Las actividades realizadas en esta fábrica son solamente de trabajo, que puede ser trabajo administrativo y trabajo de mano de obra. No existen espacios de recreación solo espacio para ingerir alimentos.

Por la función de las actividades realizadas en el área administrativa de la fábrica, deben de existir espacios como: la oficina del director general, oficina del director de compras y ventas, oficina de contabilidad, una sala de juntas, espacio para la recepcionista así como para la secretaria. Es también necesario un espacio para los clientes o proveedores como son los sanitarios y la sala de espera.

En el área de producción deben de existir espacios adecuados para los usuarios y las actividades que se realizan en esta área, los espacios para esta son: el área mezcladoras, tortilladora, freidora, de secado y de empacado.

La siguiente área es la de almacén, por su función es importante contar con espacios como el almacén de materia prima, almacén de refacciones, zona de descarga de materia prima y el almacén de producto terminado; todos estos espacios se encontraran en continua vinculación con el área de producción debido a la relación directa de la misma.

Debido a la función del área de servicios dentro de la fábrica, deben de existir espacios tales como: cuarto de máquinas, acopio, comedor, cocina, control de personal, estacionamiento del personal, estacionamiento de clientes, patio de maniobras y caseta de control. Existirán sanitarios para el personal administrativo y del personal del área de producción; estos son independientes el uno del otro.

### 7.3.- Sistemas generales de organización y operación

De acuerdo al análisis anterior se llegó a la conclusión de la siguiente lista del personal:

Lista del personal:

- Director general
- Secretaria
- Recepcionista
- Director de compras y ventas
- Contador
- Auxiliar del contador
- Director de manufactura
- Trabajadores de producción
- Trabajadores de mantenimiento

Organigrama

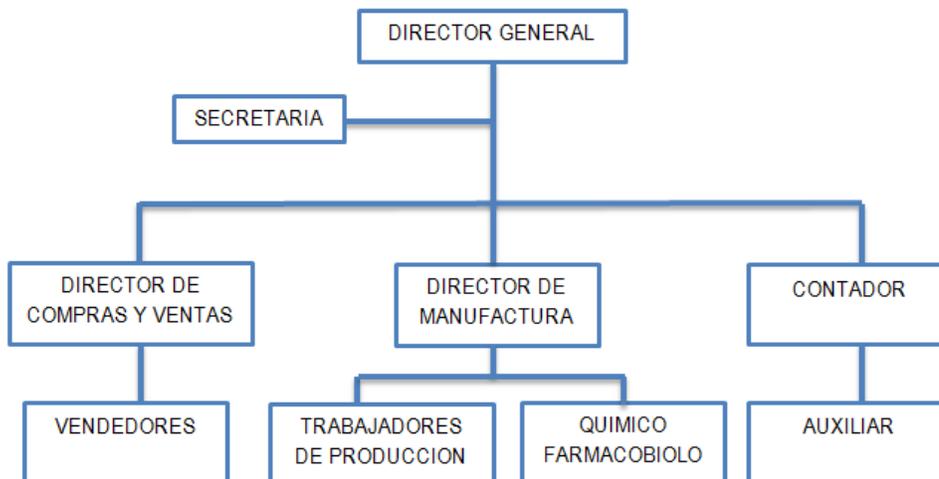
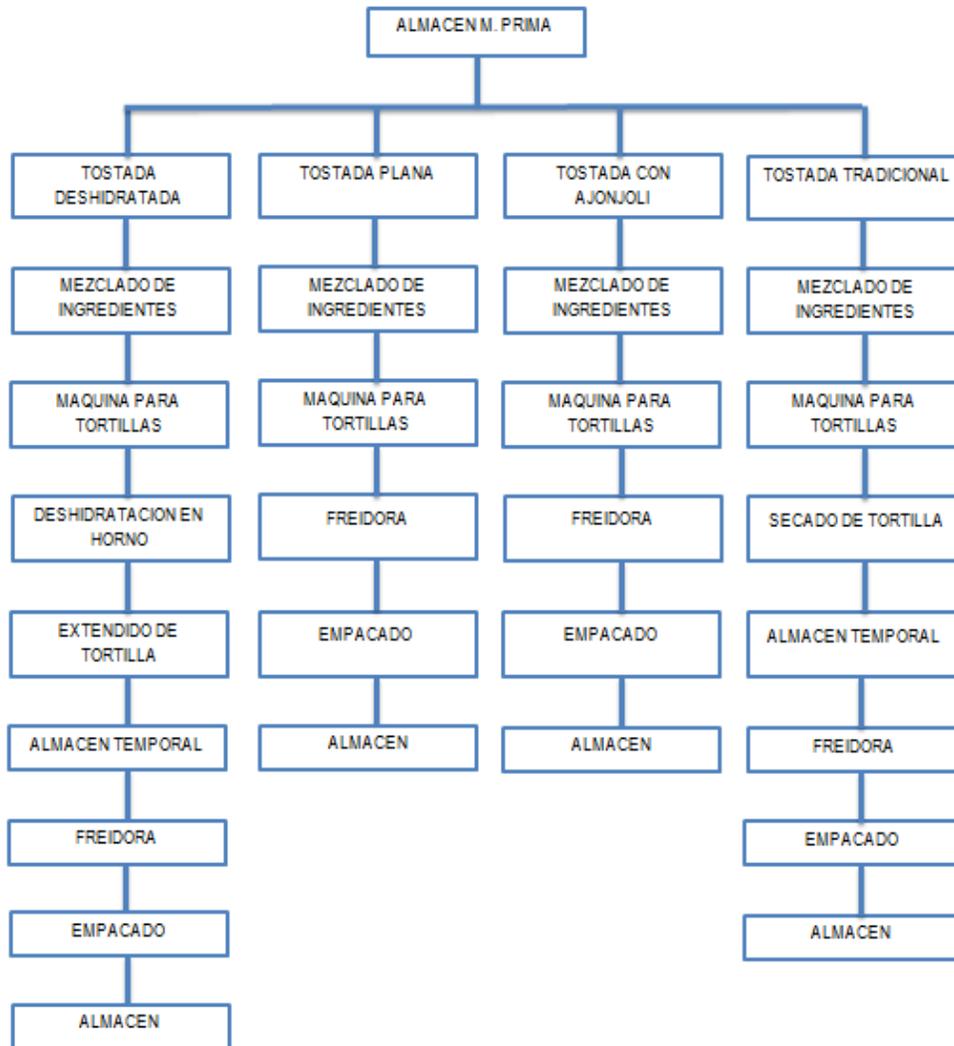


Diagrama del proceso de fabricación de tostadas:



7.4.- Programa arquitectónico

- Área administrativa

LOCAL	# PERSONAS	# LOCALES	M <sup>2</sup>
Recepción	2	1	3.90
Sala de espera	5	1	7.70
Sanitarios Hombres	6	2	11.70
Sanitarios Mujeres	3	2	11.20
Modulo secretaria	1	1	5.40
Sala de juntas	12	1	61.40

Oficina director general	2	1	51.30
Oficina compras y ventas	1	1	14.20
Oficina manufactura	1	1	13.20
Oficina contador	1	1	16.70
<b>Total</b>			<b>219.60</b>

- Área de producción

LOCAL	# PERSONAS	# LOCALES	M <sup>2</sup>
Área de tostada deshidratada	12	1	435.50
Área de tostada plana	6	1	118.20
Área de tostada botanera	8	1	170.60
Área de tostada tradicional	4	1	170.30
Área de secado		1	471.50
<b>Total</b>			<b>1366.10</b>

- Área de almacén

LOCAL	# PERSONAS	# LOCALES	M <sup>2</sup>
Almacén producto terminado	1	1	95.70
Almacén materia prima	1	1	84.90
Almacén refacciones	1	1	13.30
<b>Total</b>			<b>193.90</b>

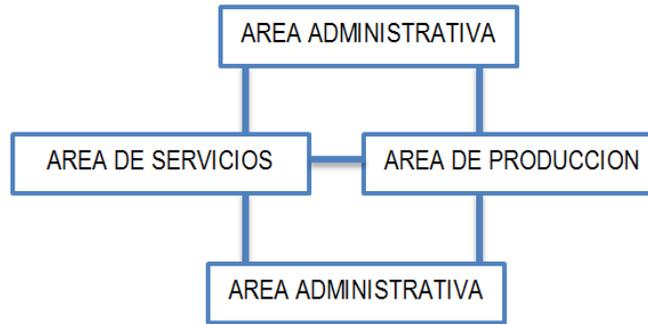
- Área de servicios

LOCAL	# PERSONAS	# LOCALES	M <sup>2</sup>
Cuarto de maquinas	4	1	38.60
Cuarto de acopio	2	1	22.40
Lockers	12	1	22.80
Comedor	24	1	68.30
Cocina	2	1	12.90
Control de personal	2	1	4.50
Estacionamiento de personal		1	860.00
Estacionamiento de clientes y proveedores		1	128.20
Patio de maniobras		1	1448.50
Caseta de control	3	1	43.90
<b>Total</b>			<b>2650.10</b>
<b>Gran total</b>			<b>4429.70</b>

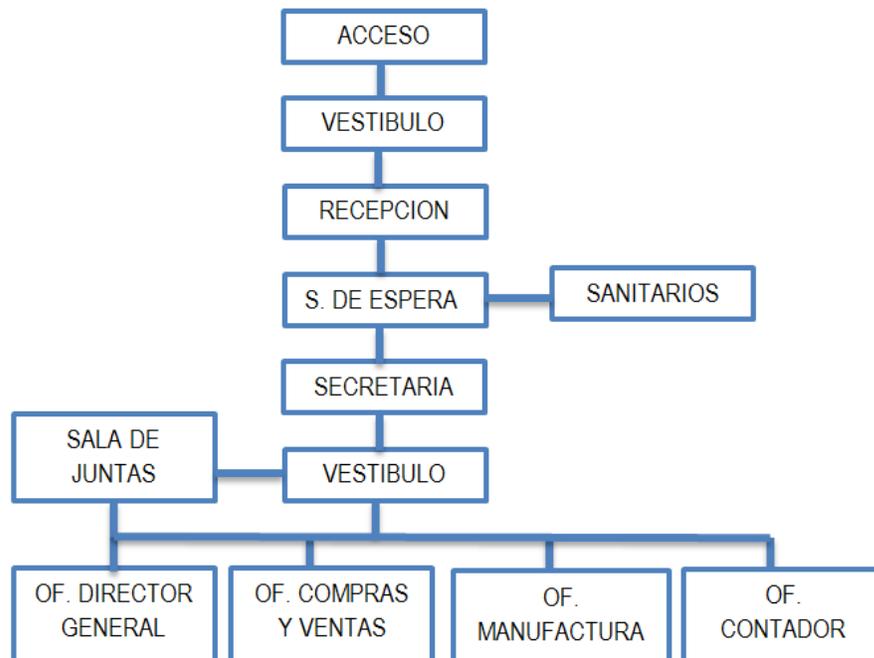
7.5.-Diagramas

Diagrama de funcionamiento:

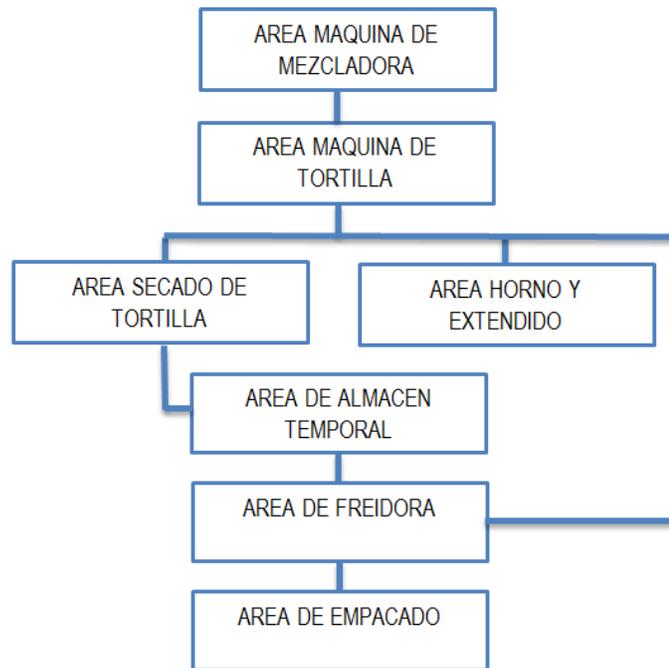
General por áreas:



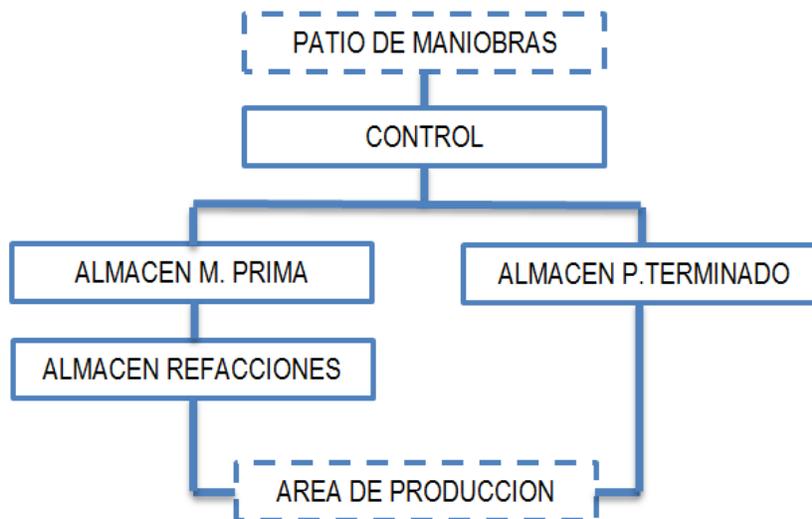
Área administrativa:



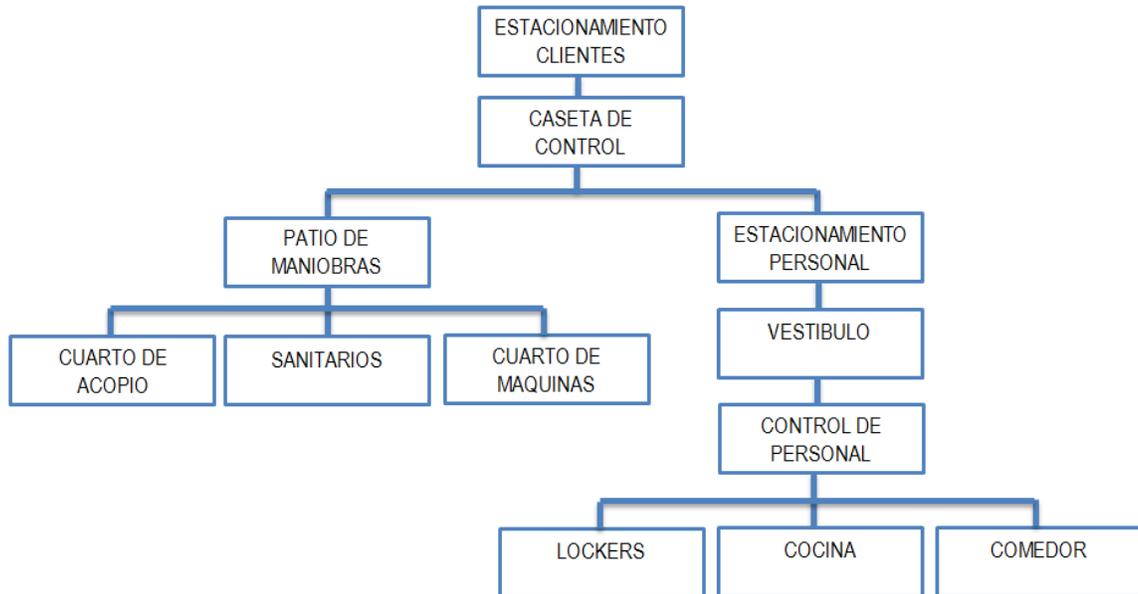
Área de producción:



Área de almacén:



Área de servicio



7.6.-Tabla de relaciones

- Tabla de relaciones áreas en general

	Área de administración	Área de producción	Área de almacén	Área de servicio
Área de administración	++	+	-	++
Área de producción	+	++	++	++
Área de almacén	-	++	++	+
Área de servicio	++	++	+	++

++ Directa + Indirecta -- Nula

- Tabla de relaciones área administrativa

	Recepción	Sala de espera	Sanitarios mujeres	Sanitarios hombres	Modulo secretaria	Sala de juntas	Oficina director general	Oficina contador	Oficina compras y ventas	Oficina de manufactura
Recepción	++	++	+	+	++	--	--	--	--	
Sala de espera	++	++	+	+	++	--	--	--	--	
Sanitarios mujeres	+	+	++	+	+	+	+	+	+	
	+	+	+	++	+	+	+	+	+	

Sanitarios hombres										
Modulo secretaria	++	++	+	+	++	+	+	+	+	
Sala de juntas	--	--	+	+	+	++	+	+	+	
Oficina del director general	--	--	+	+	+	+	++	+	+	
Oficina contador	--	--	+	+	+	+	+	++	+	
Oficina compras y ventas	--	--	+	+	+	+	+	+	++	

++ Directa + Indirecta -- Nula

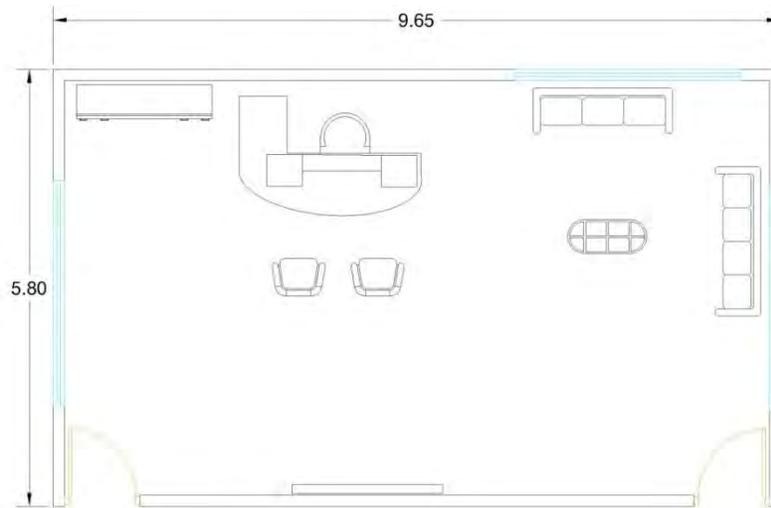
- Tabla de relaciones área de almacén

	Almacén de producto terminado	Almacén de materia prima	Almacén de refacciones	Área de descarga de materia prima
Almacén de producto terminado	++	--	--	--
Almacén de materia prima	--	++	--	++
Almacén de refacciones	--	--	++	--
Área de descarga de materia prima	--	++	--	++

++ Directa + Indirecta -- Nula

## 7.7.-Patrones de diseño

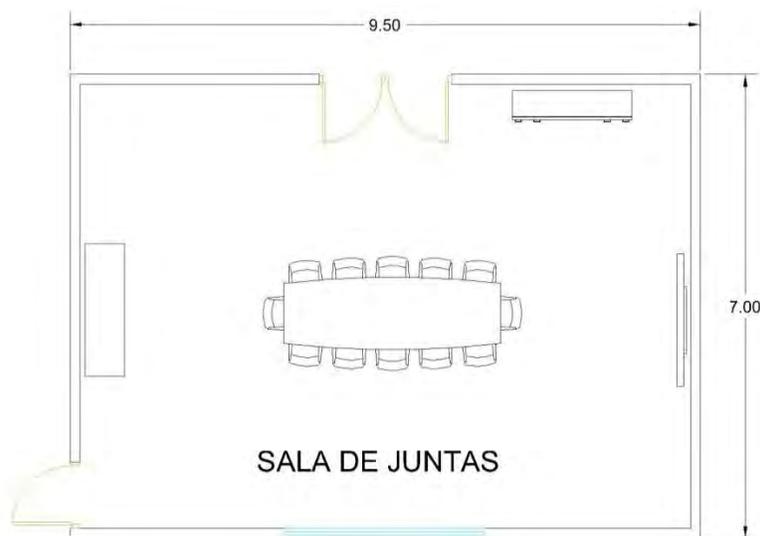
**Oficina director general:** superficie 55.97 m<sup>2</sup>



Mobiliario y equipo:

1 Escritorio	2 Sillones	1 Computadora
1 Silla giratoria	1 Mesa de centro	1 Pantalla plana
2 Sillas	1 Archivero	

**Sala de juntas:** superficie 66.50 m<sup>2</sup>



Mobiliario y equipo:

1 Mesa para 12 personas

1 Mesa

1 Cafetera

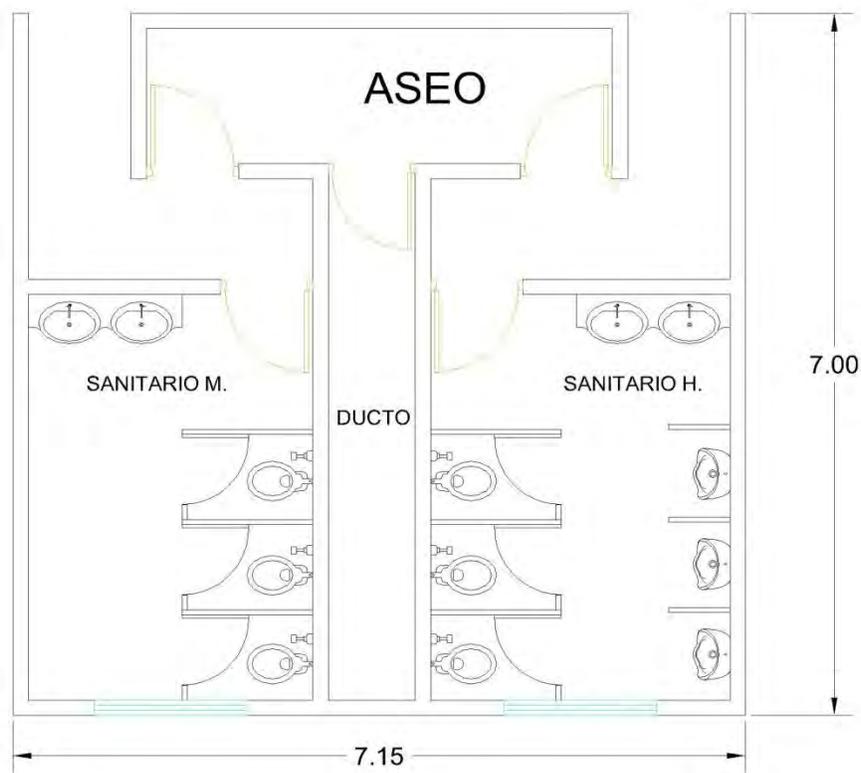
12 Sillas

1 Pantalla para proyectar

1 Archivero

1 Proyector

**Sanitarios:** superficie 50.05 m<sup>2</sup>



Mobiliario y equipo:

6 Excusados

3 Mingitorios

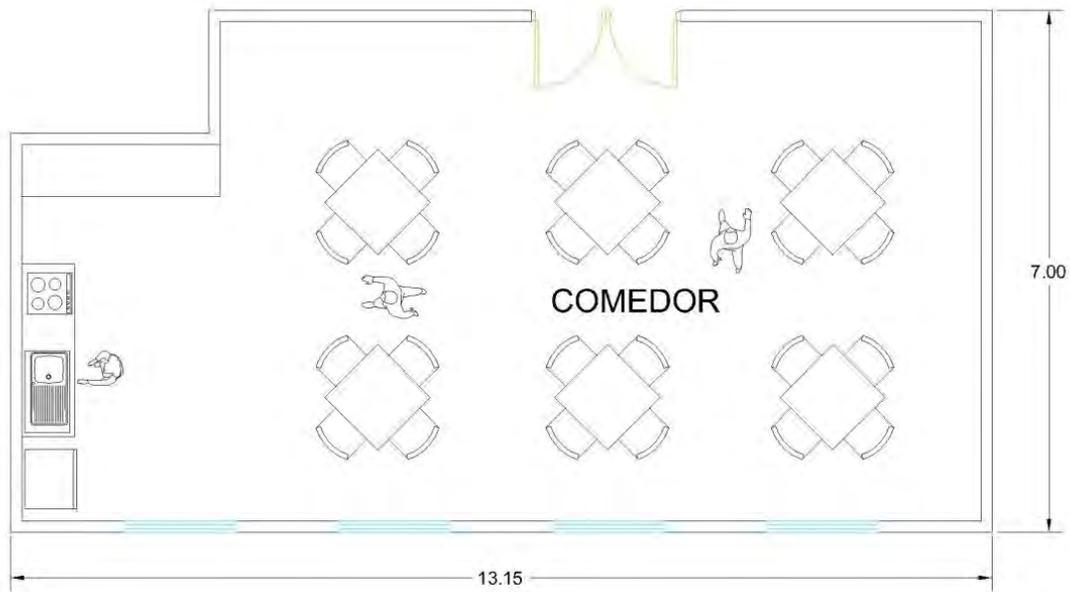
2 Secadores

4 Lavamanos

2 Jaboneras

8 Cestos para basura

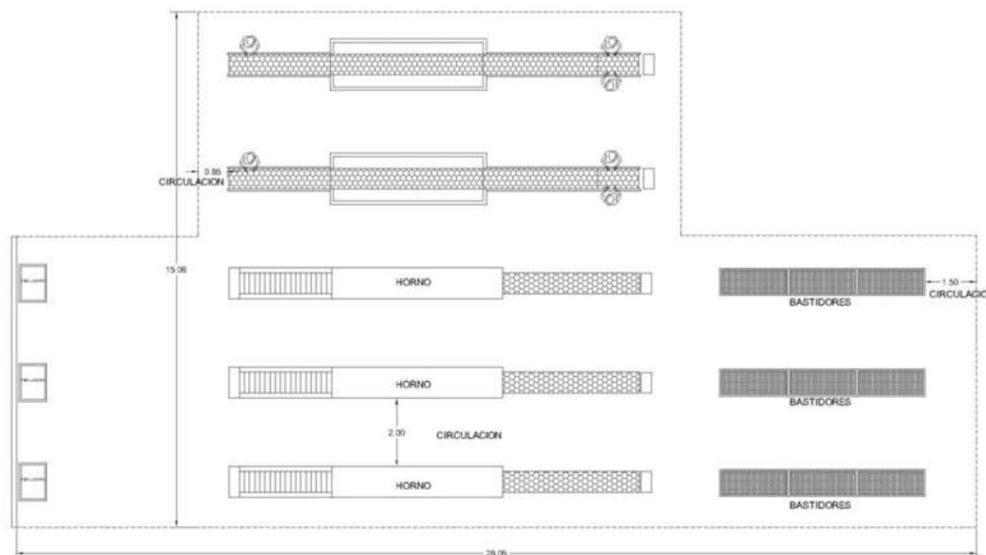
Comedor: superficie 81.72 m<sup>2</sup>



Mobiliario y equipo:

- |                |          |                       |
|----------------|----------|-----------------------|
| 6 Mesas        | 1 Tarja  | 1 Horno de microondas |
| 24 Sillas      | 1 Estufa |                       |
| 1 Refrigerador | 1 Repisa |                       |

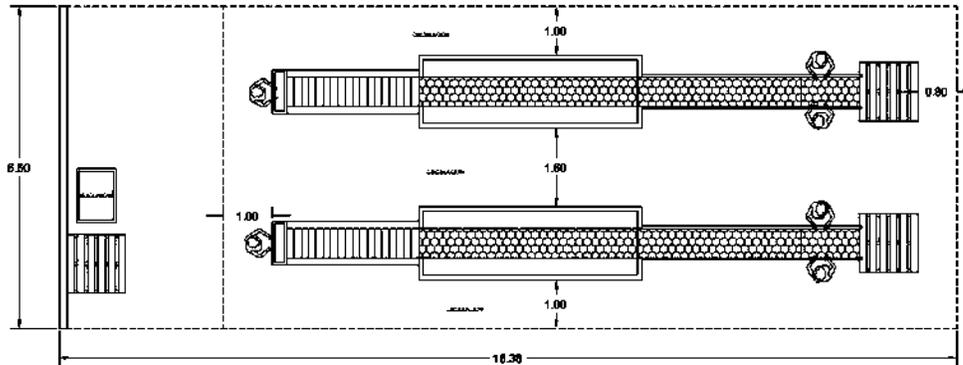
Tostada deshidratada: superficie 331.15 m<sup>2</sup>



Mobiliario y equipo:

- |               |              |
|---------------|--------------|
| 3 Mezcladoras | 2 Freidoras  |
| 3 Hornos      | 9 Bastidores |

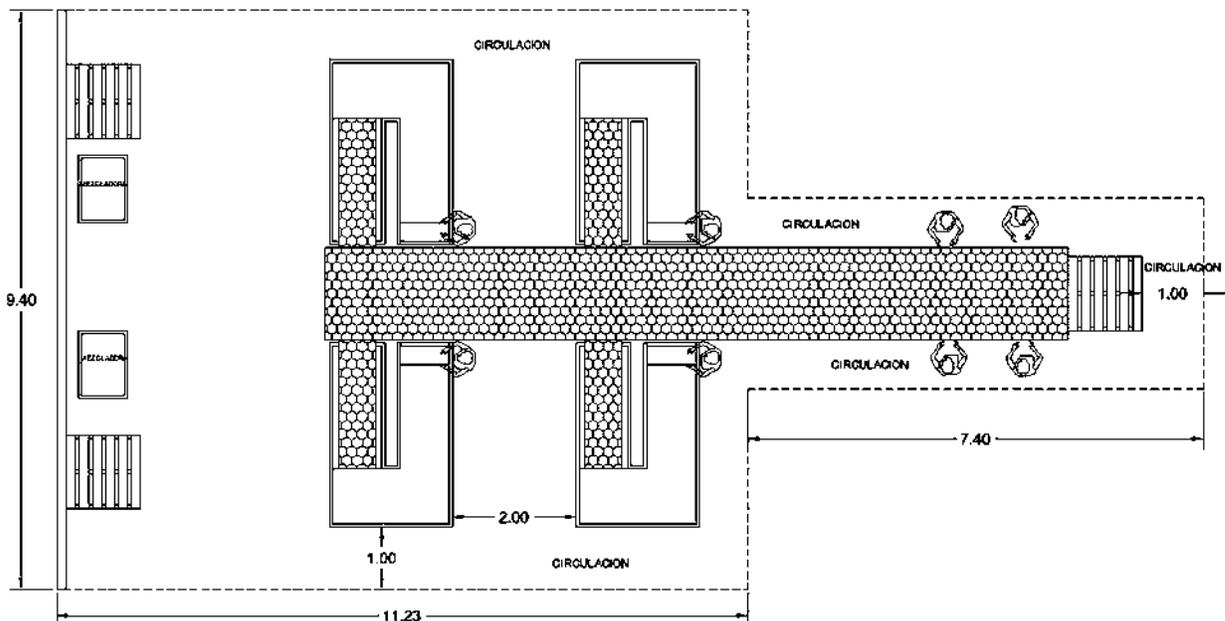
Tostada plana: superficie 121.30 m<sup>2</sup>



Mobiliario y equipo:

- |              |                 |                            |
|--------------|-----------------|----------------------------|
| 1 Mezcladora | 2 Tortilladoras | 2 Bandas para enfriamiento |
| 3 Tarimas    | 2 Freidoras     |                            |

Tostada con ajonjolí: superficie 128.51 m<sup>2</sup>



Mobiliario y equipo:

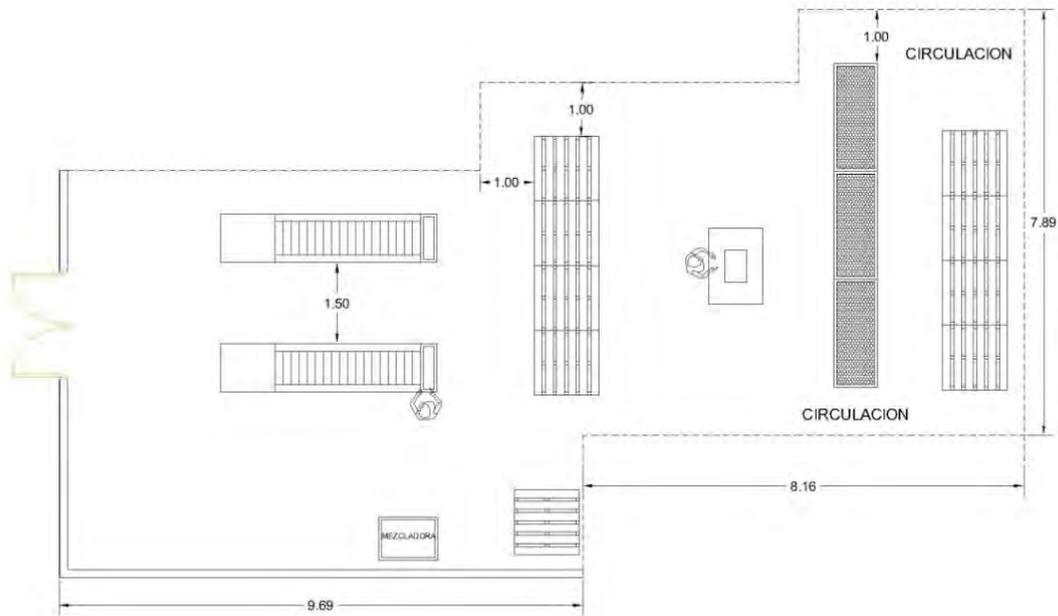
2 Mezcladoras

4 Freidoras

3 Tarimas

1 Banda para enfriamiento

**Tostada tradicional:** superficie 135.12 m<sup>2</sup>



Mobiliario y equipo:

2 Tortilladoras

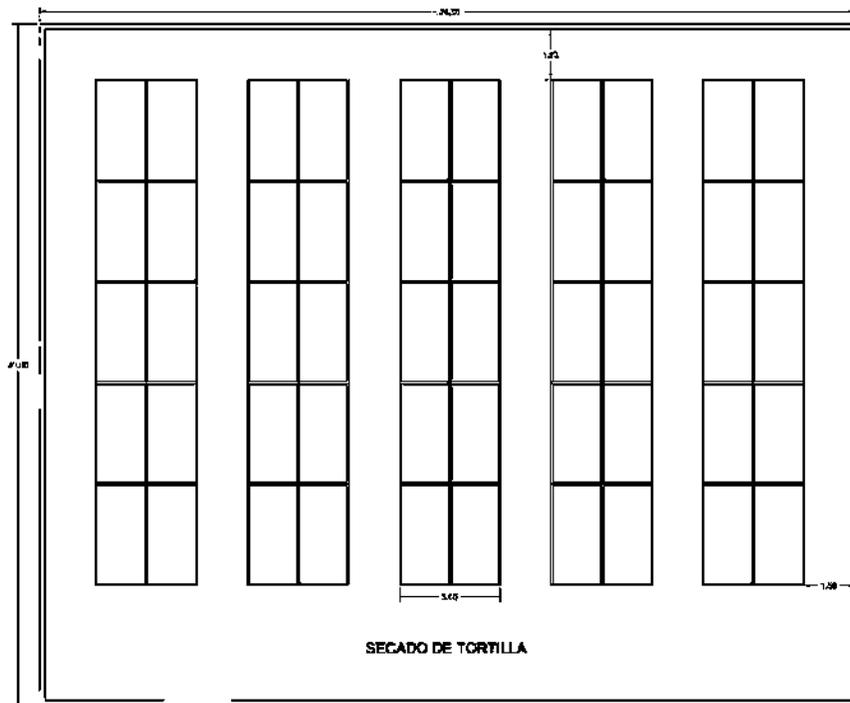
9 Tarimas

3 Bastidores

1 Mezcladora

1 Cazo

**Secado de tortilla:** superficie 486 m<sup>2</sup>



Mobiliario y equipo:

50 Bastidores

### 7.8.-Conclusión

En este capítulo se ha obtenido la información sobre la estructuración del personal, la función que desempeñan, como se desarrollan en sus labores. Esto conlleva a saber los espacios necesarios para el desarrollo de las actividades de cada usuario y el buen funcionamiento de la fábrica.

Este capítulo está muy relacionado con la parte del diseño del proyecto ya que algunos espacio tienen que estar relacionados entre sí pero dependen de los usuarios que las vayan a ocupar y de la jerarquía.

Otro de los elementos que ayudara al diseño es el conocer el proceso de fabricación para así dar un acomodo adecuado en lo que es el área de producción y así desarrollarse plenamente las actividades y tener un proceso más efectivo. Aquí ya se menciona el programa arquitectónico elaborado en base a todos los diagramas de flujo, de funcionamiento, de proceso y de personal.

## CAP. VIII CONCEPTOS TEÓRICO- FORMALES

---

FÁBRICA DE TOSTADAS

## 8.- CONCEPTOS TEÓRICO FORMALES

### 8.1.-Conceptualización del espacio

La conceptualización del proyecto será de acuerdo a las necesidades del edificio puesto que es importante tomarlo en cuenta para diseñar el edificio en base a que el usuario se sienta cómodo dentro de este; se podrá clasificar en los siguientes dos apartados:

- Técnicas – tecnológicas

- Instalaciones:

Para un buen funcionamiento, la fábrica debe de contar con instalaciones adecuadas para abastecer el edificio en general, como son: la instalación hidráulica, instalación sanitaria, instalación eléctrica, también debe de contar con extractores de aire y electrificación trifásica, para abastecer las maquinas dentro del área de producción, sistema de telefonía, sistema de computación. Como instalaciones especiales contara con una subestación este establecerá los niveles de tensión de toda la infraestructura eléctrica, captación de agua pluvial para darle un mejor provecho al agua de lluvia, luminarias con celdas solares y tratamiento de aguas residuales.

- Materiales:

En el edificio se incorporaran materiales de bajo costo en cuestión de mantenimiento como placas de concreto aparente, y metales inoxidable.

Se utilizara para la envoltura del edificio, materiales como láminas metálicas galvanizadas, y el uso de cristal haciendo una transparencia del exterior al interior, por lo tanto los materiales de esta nave seran uno de los factores que describa el edificio como tal, y así la presencia de este edificio dentro de ciudad industrial se distinga entre los demás edificios.

Para la división de los espacios abiertos tendrá el uso de texturas en los materiales tales como en pisos y muros.

Los materiales a emplear en edificio serán los siguientes mencionados:

- Muros exteriores de block
- Laminas metálicas galvanizadas
- Muros de perfiles ligeros térmicos de fácil ensamblaje
- Lamina traslucida
- Columnas metálicas
- Vigas tipo IR
- Losa-acero
- Cristal

- Procedimientos constructivos :

Para construir el edificio se necesitara maquinaria como: retroexcavadora para la cimentación, grúas hidráulicas para colocación de columnas y vigas; se utilizara la mano de obra humana para procesos como colocación de block en muros, en colocación de pisos, muros de fácil ensamblaje y soldadura; así como para la elaboración de zapatas.

- Estructurales:

La estructura de la nave industrial estará conformada por zapatas aisladas, columnas de acero, vigas metálicas y cubiertas de láminas metálicas galvanizadas y translucidas. La unión de la estructura será por medio de soldadura.

Dentro del edificio administrativo se formaran los espacios a base de muros térmicos y acústicos los cuales serán de perfiles ligeros; en los muros que dan al exterior serán de block, también se conforma esta área por medio de viga , columnas de acero armado y plafones. El entrepiso será con losa acero.

### Físicas

- Aislamiento térmico o acústico:

El uso de los factores del medio ambiente como amortiguadores del clima y del ruido se requiere utilizar árboles que servirán como barrera de ruido y a su vez embellecer la vista del complejo.

- De ventilación e iluminación naturales:

Es importante que el edificio interactúe con su entorno vegetal para así incorporar sistemas naturales de iluminación y ventilación basándose en la orientación y así hacer eficiente el consumo de energía.

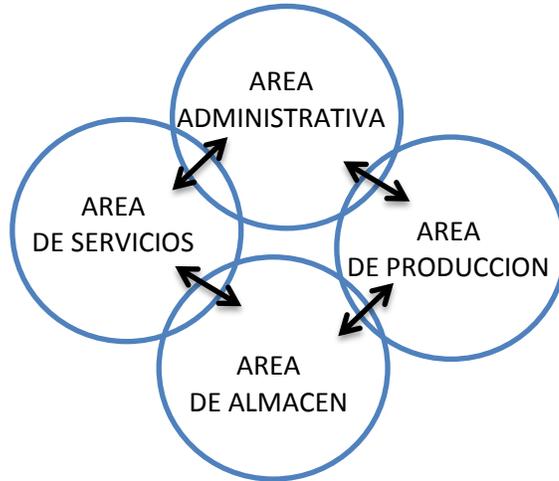
- De aislamiento visual y funcional:

El espacio vegetal exterior juega un papel importante dentro del edificio, ya que es el que articula el área administrativa con el área de producción. El edificio se compondrá de vestíbulos exteriores y pórticos que crean una dinámica espacial.

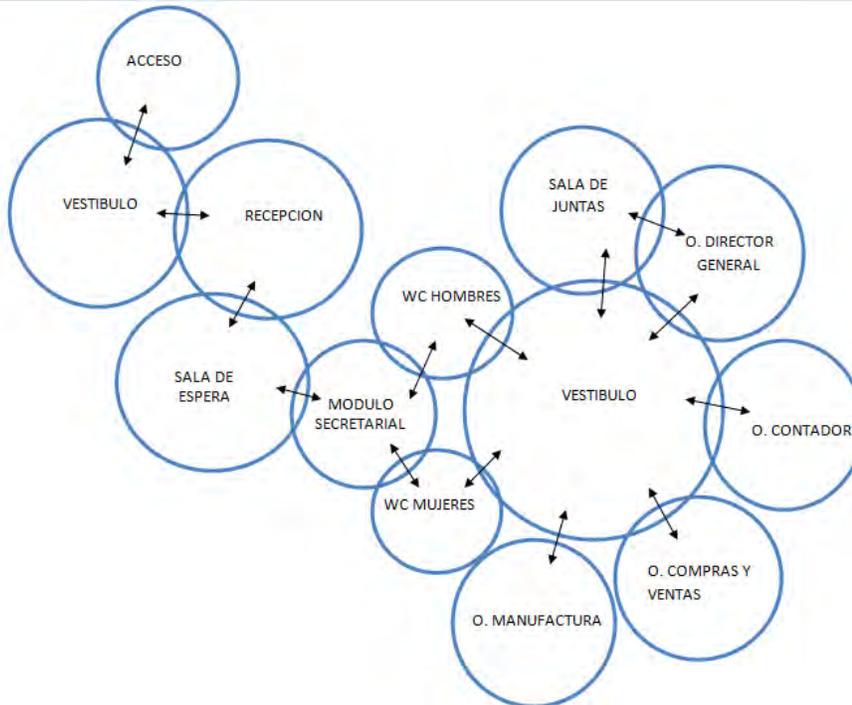
La funcionalidad del edificio se divide en cuatro áreas; el área de producción que se definirá abierto al grupo y el área administrativa que será de funciones cerradas esto quiere decir que la función abierto al grupo será de espacios abiertos, libres de obstáculos para una buena circulación dentro de esta área; y el de funciones cerradas, como su nombre lo indica serán de espacios cerrados con poca transición de un espacio al otro obteniendo la privacidad, esto es por las diferentes actividades que se realizan en cada área. Así como el área de servicios y área de almacén.

8.2.- Agrupamiento y zonificación funcionales

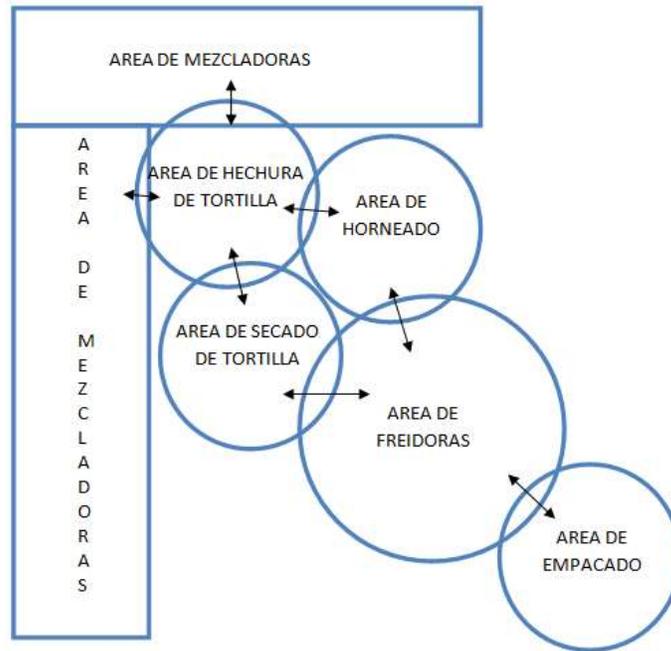
Zonificación general.-



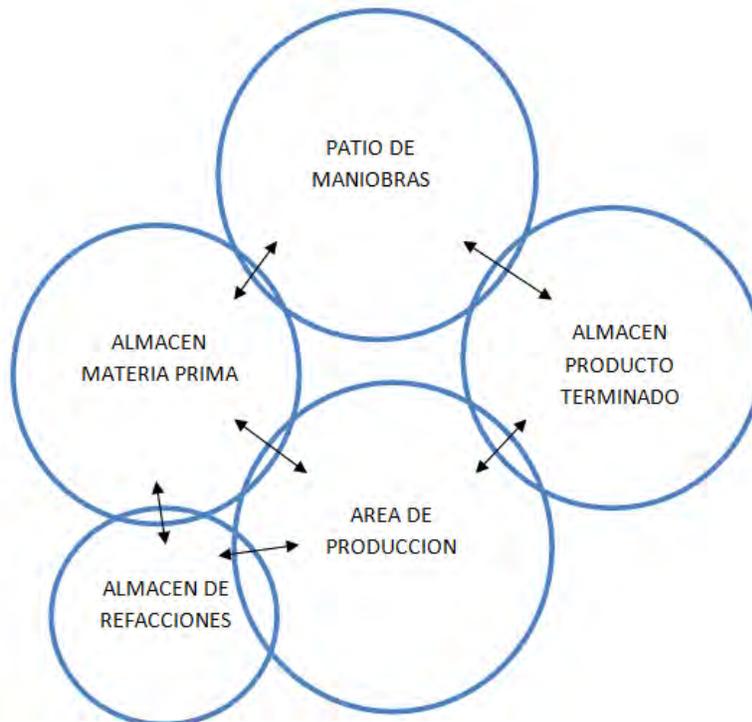
Zonificación área administrativa.-



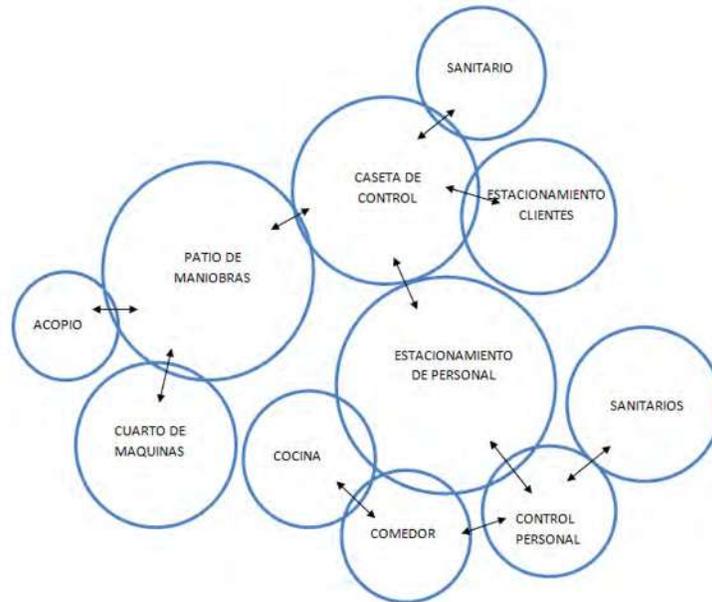
Zonificación área de producción.-



Zonificación área de almacén.-



### Zonificación área de servicios.-



### 8.3.- Respuesta al contexto

La integración del edificio al contexto es muy importante ya el concepto del mismo es buscar áreas verdes adentro y fuera del edificio, es necesario que el edificio cuenta con estos espacios ya que el trabajo que existe dentro de esta fábrica es de mucho desgaste físico y estos espacios servirán como puntos de relajación o descanso para el personal. También se aprovechara el paisaje para delimitar las áreas exteriores del edificio.

La propuesta del edificio se encontrara dentro de ciudad industrial es por ello que es necesario que el edificio se integre al entorno, y sobre todo que se identifique la actividad que realiza esta industria.

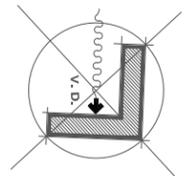
### 8.4.-Conclusión

Este capítulo es el análisis final para empezar a diseñar el proyecto, ya que esta información es en base a los capítulos anteriores y en este capítulo ya se habla más concreto de la zonificación. Otro factor necesario para el desarrollo de dimensionamiento es el conocer qué tipo de materiales se usaran para que se vea reflejado en el proyecto y lo cual se menciona en este capítulo para que sea tomado en cuenta y así poder empezar a diseñar.

CAP. IX PROYECTO EJECUTIVO

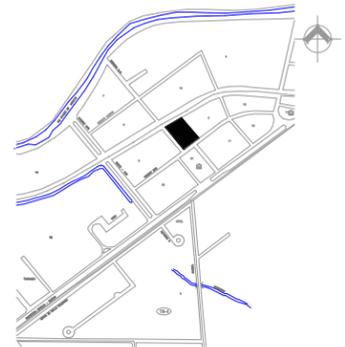
---

FÁBRICA DE TOSTADAS



N

MICROLOCALIZACION



SIMBOLOGIA

LADO	DISTANCIA	V
A B	78.31	1
B C	119.65	2
C D	76.22	3
D A	111.01	1

SUPERFICIE=8866 M<sup>2</sup>

PROYECTO  
**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO  
**TOPOGRÁFICO**

UBICACION  
**CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN**

ASESOR:  
**ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA**

PROYECTO:  
**DANIEL NAJAR OROZCO**

—ACOTACIONES EN METROS

FECHA  
**FEBRERO 2014**

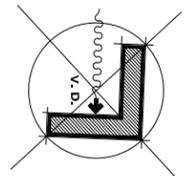
ESCALA  
**1:450**

CLAVE  
**TOP-01**



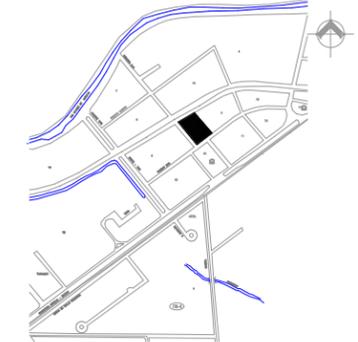


# PLANTA DE CONJUNTO



N

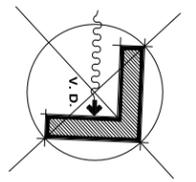
T OÛU ŠU ÔĀŠZ OĀŌŌ P



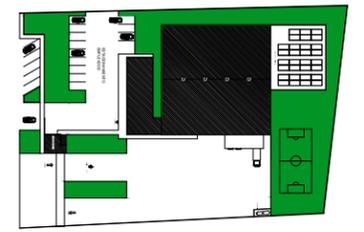
ŠU ÔĀŠZ OĀŌŌ P ÁŌŌP  
PLANTA DE CONJUNTO



PROYECTO	
FÁBRICA DE TOSTADAS	
PLANO	
PLANTA DE CONJUNTO	
UBICACIÓN	
CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOCÁN	
ASESOR:	
ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA	
PROYECTO:	
DANIEL NAJAR OROZCO	
—ACOTACIONES EN METROS	
FECHA	CLAVE
FEBRERO 2014	AR-01
ESCALA	
1:450	



N



# ÚQ ÓUŠU Õ CE

- 1 MEZCLADORA
- 2 FREIDORA
- 3 SALIDA DE EMERGENCIA
- AREA DE TRABAJO
- CIRCULACION MONTACARGAS

PROYECTO  
**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO  
**PLANTA ARQUITECTÓNICA**

UBICACIÓN  
**CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN**

ASESOR:  
**ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA**

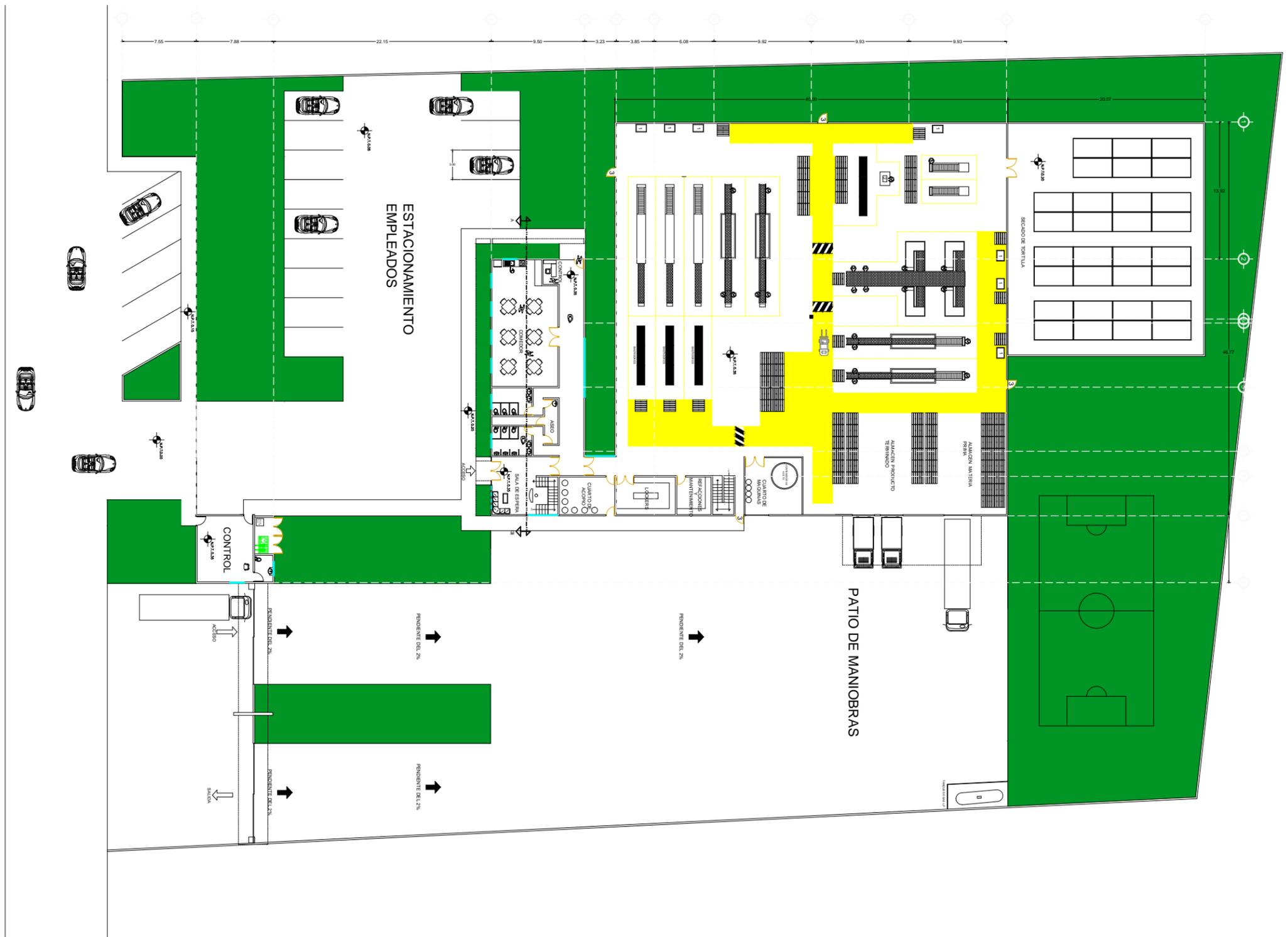
PROYECTÓ:  
**DANIEL NAJAR OROZCO**

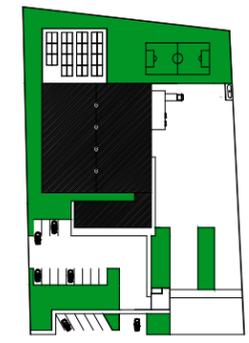
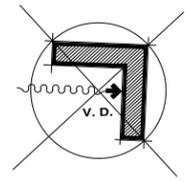
—ACOTACIONES EN METROS

FECHA  
**FEBRERO 2014**

ESCALA  
**1:450**

CLAVE  
**AR-02**

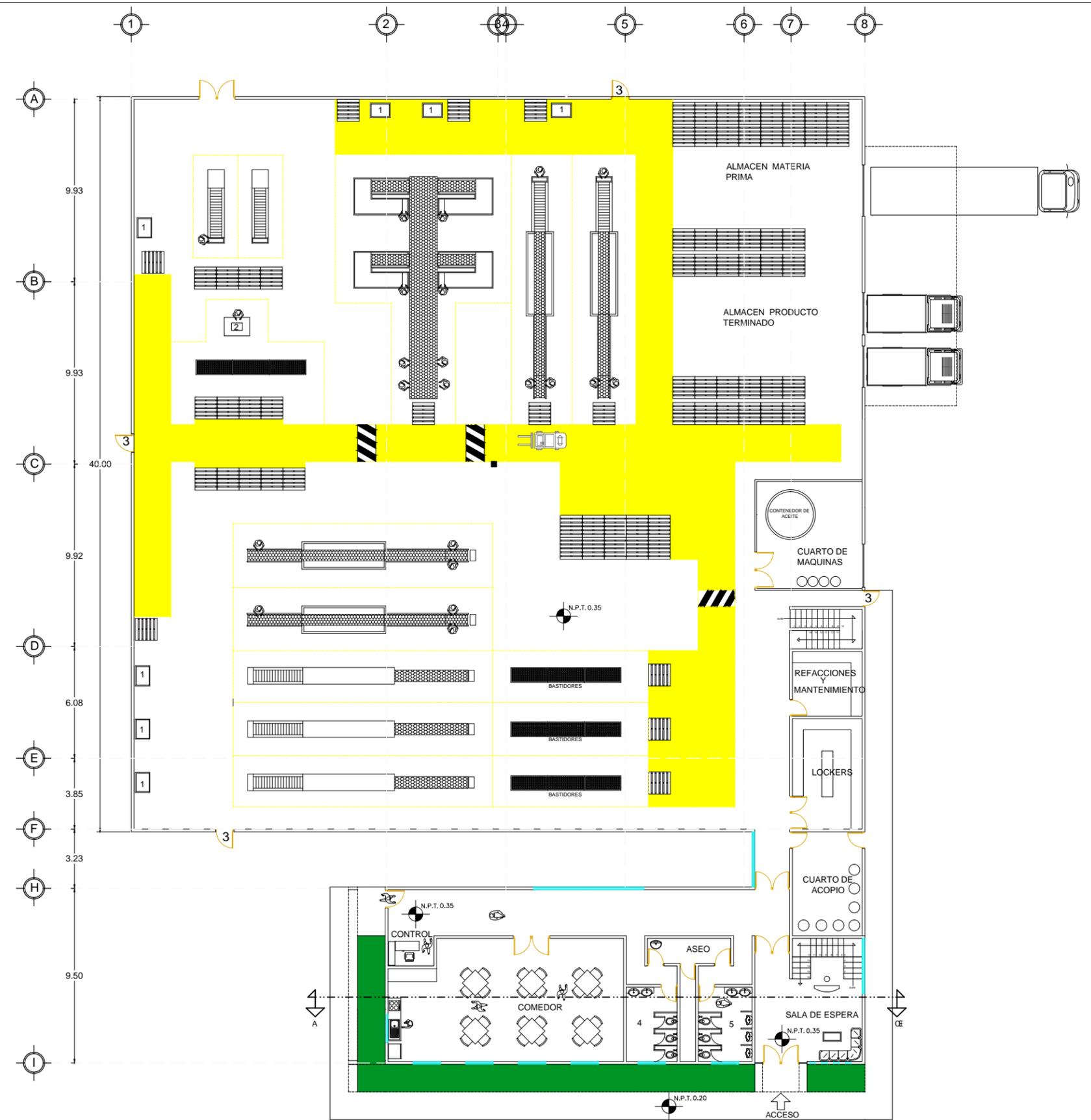




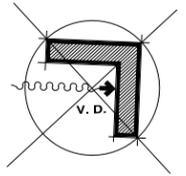
# ÙQ ÓUŠUÕ OE

- 1 MEZCLADORA
- 2 FREIDORA
- 3 SALIDA DE EMERGENCIA
- I ÁÓE-UÁ WRÒÙÒÙ
- Í ÁÓE-UÁPUT ÓÜÒÙ
- AREA DE TRABAJO
- CIRCULACION MONTACARGAS

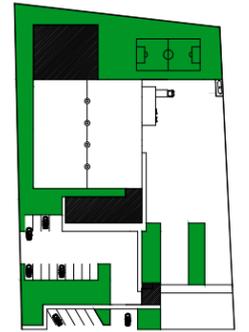
PROYECTO	
FÁBRICA DE TOSTADAS	
PLANO	
PLANTA ARQUITECTÓNICA	
UBICACIÓN	
CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN	
ASESOR:	
ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA	
PROYECTO:	
DANIEL NAJAR OROZCO	
-ACOTACIONES EN METROS	
FECHA	CLAVE
FEBRERO 2014	AR-03
ESCALA	
1:250	



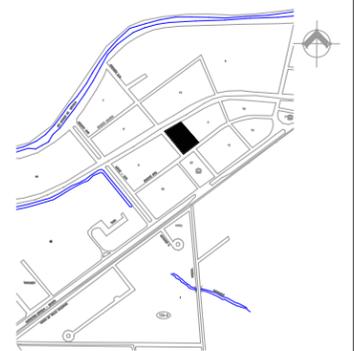
# PLANTA BAJA



N



T OÜU ŠU OÜŠZ OÜQ P



PROYECTO

**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO

**PLANTA ARQUITECTÓNICA**

UBICACIÓN

**CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOCÁN**

ASESOR:

**ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA**

PROYECTO:

**DANIEL NAJAR OROZCO**

—ACOTACIONES EN METROS

FECHA

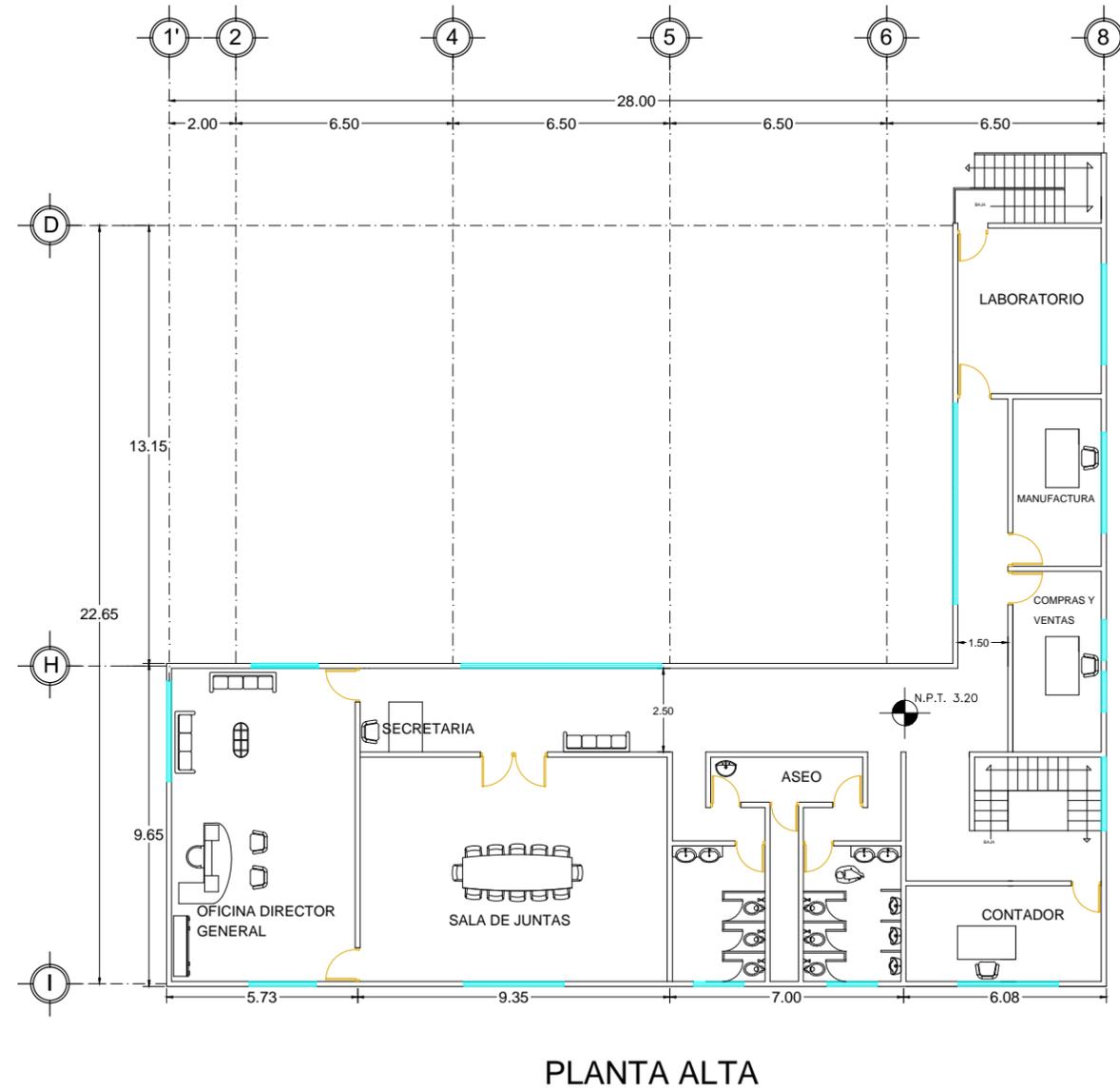
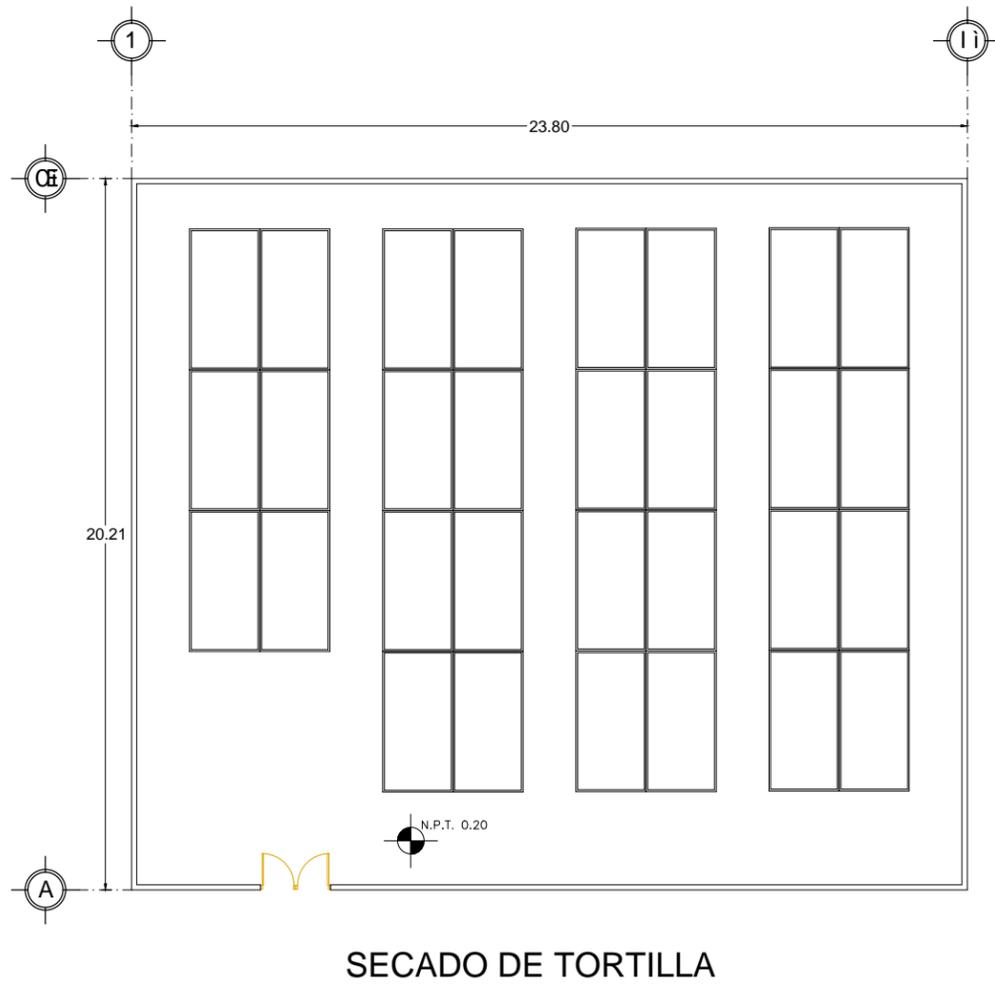
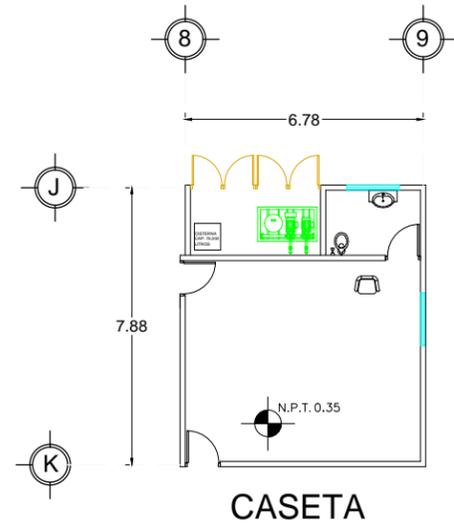
**FEBRERO 2014**

ESCALA

**1:200**

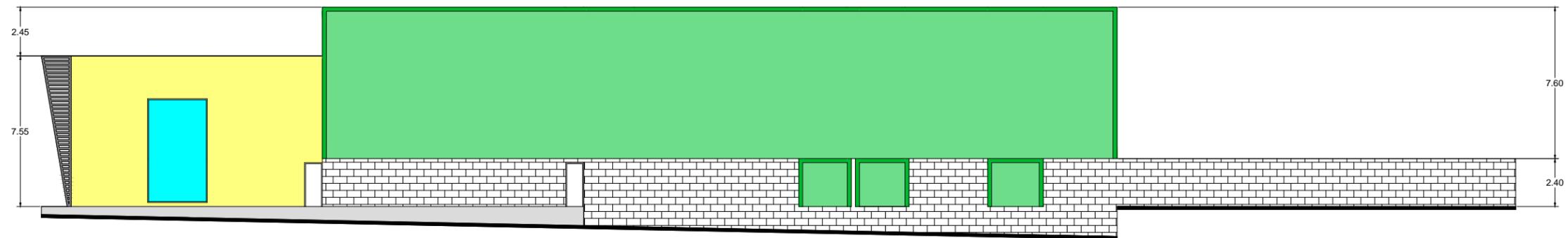
CLAVE

**AR-04**

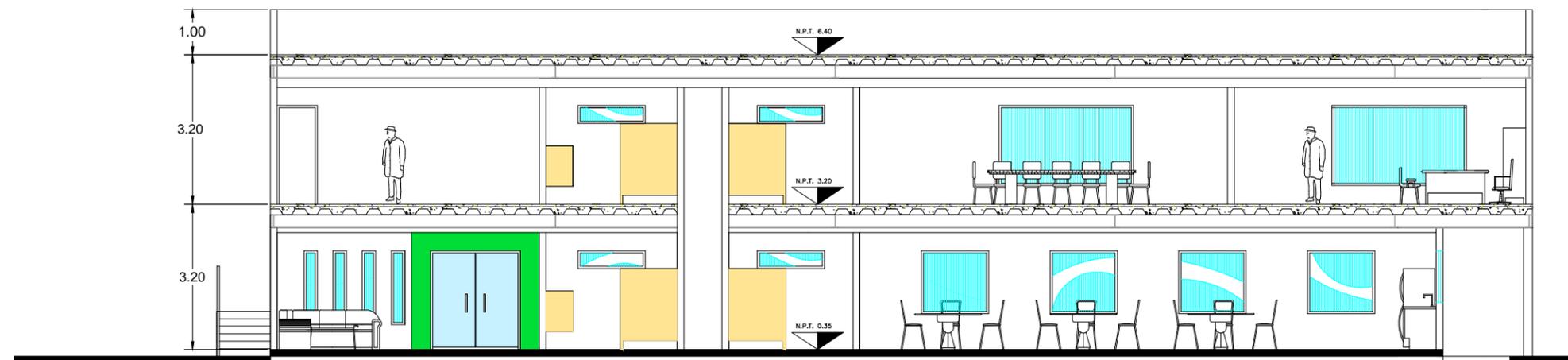




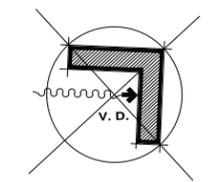
FACHADA FRONTAL esc: 1:250



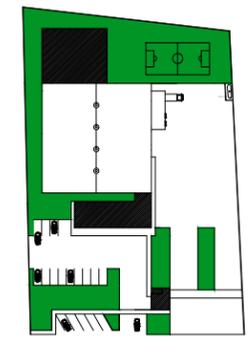
FACHADA LATERAL esc: 1:250



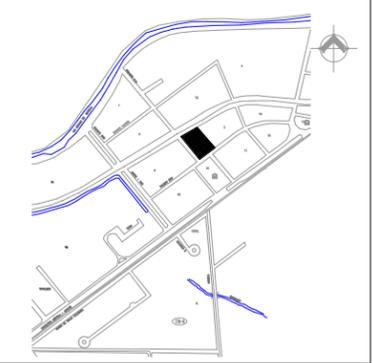
SECCIÓN esc: 1:500



N



PROYECTO



PROYECTO  
**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO  
PLANTA ARQUITECTÓNICA

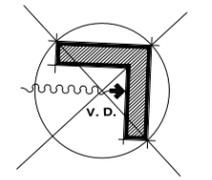
UBICACIÓN  
CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN

ASESOR:  
ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA

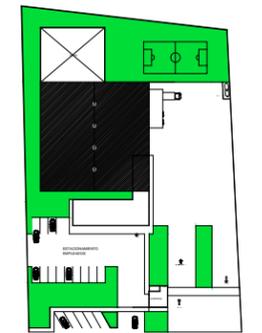
PROYECTO:  
**DANIEL NAJAR OROZCO**

—ACOTACIONES EN METROS

FECHA FEBRERO 2014	CLAVE AR-05
ESCALA 1:250	



N



## SIMBOLOGIA

- LF-N CONTRAFLAMBEO
- C-N COLUMNA
- L-N LARGUERO
- CH CONTRAVENTEO HORIZONTAL
- N NUMERO

PROYECTO  
**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO  
**ESTRUCTURAL**

UBICACIÓN  
**CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN**

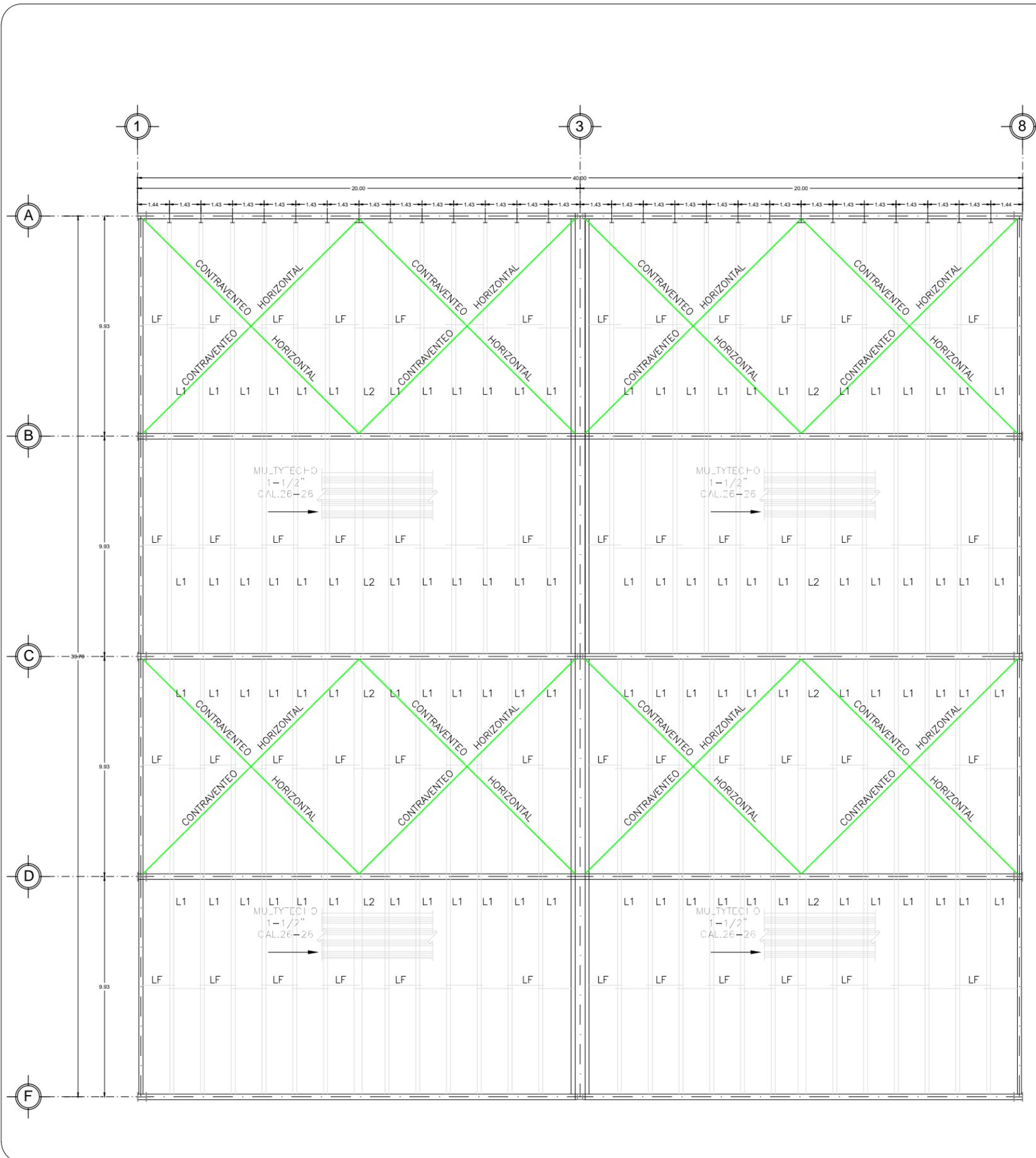
ASESOR:  
**ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA**

PROYECTO:  
**DANIEL NAJAR OROZCO**

—ACOTACIONES EN METROS

FECHA  
**FEBRERO 2014**  
ESCALA  
**1:200**

CLAVE  
**EST-01**

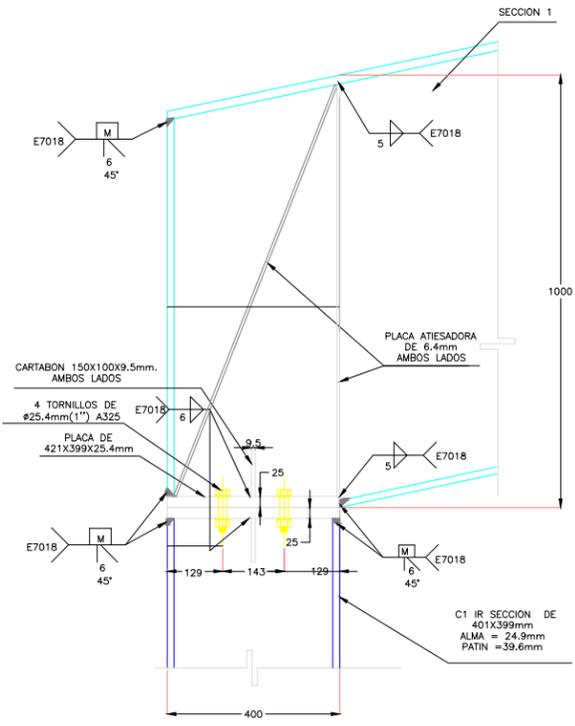
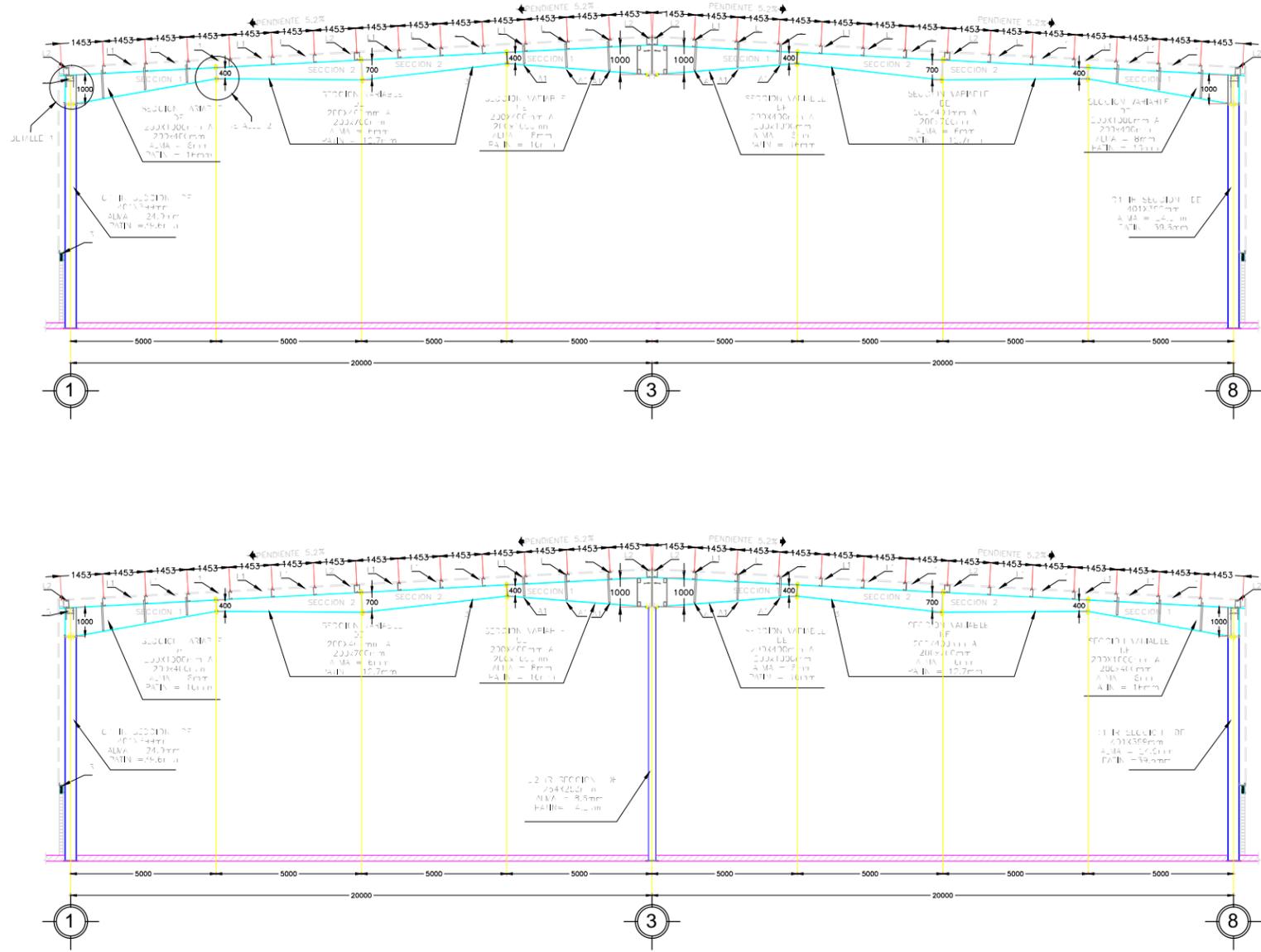


SECCIÓN TIPO	DESIGNACIÓN		DIAMETRO D		Peso	SECCIÓN
	D (in)	D (mm)	Peso (kg/m)			
CH	REDONDO LISO 5/8"	REDONDO LISO 15.9	1.552			

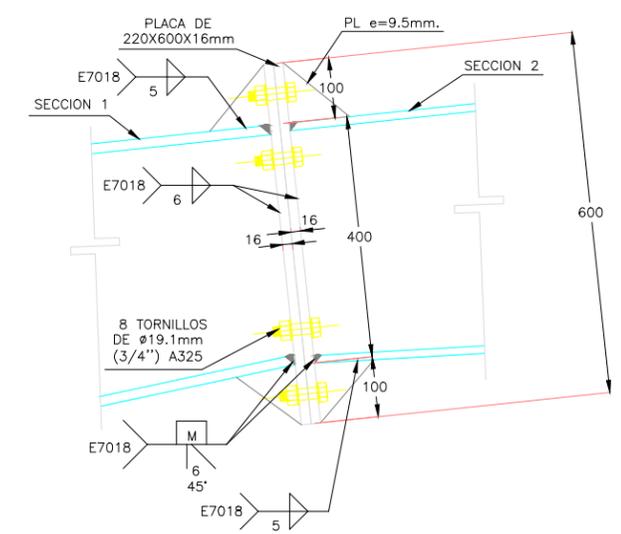
SECCIÓN TIPO	DESIGNACIÓN (in x in)	CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS				SECCIÓN
		D (mm)	T (mm)	Peso (kg/m)		
LF	ANG. L1 1-1/2" X 1/4"	38	6	3.48		

SECCIÓN TIPO	DESIGNACIÓN in x CAL	CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS				SECCIÓN	
		A (mm.)	B (mm.)	D (mm.)	T (mm.)		Peso (kg/m)
L1	CF 10" X 12	22.9	88.9	254	2.66	9.59	
L3	CF 10" X 14	17.8	88.9	254	1.90	6.82	



DETALLE 1

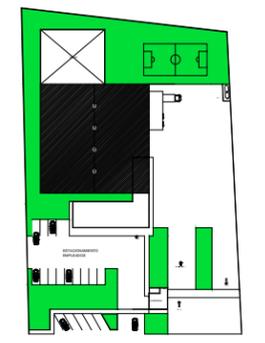
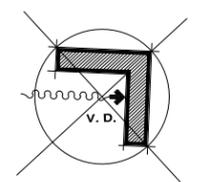


DETALLE 2

TABLA DE SECCIONES					SECCIÓN
SECCION	B (mm)	tf(mm)	D (mm)	tw(mm)	
SECCION 1	200	16.0	400 A 1000	8.0	
SECCION 2	200	12.7	400 A 700	6.0	

SECCIÓN TIPO	DESIGNACIÓN in x CAL	CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS					SECCIÓN
		A (mm.)	B (mm.)	D (mm.)	T (mm.)	Peso (kg/m)	
L1	CF 10" X 12	22.9	88.9	254	2.66	9.59	
L3	CF 8" X 14	15.2	76.2	203	1.52	5.67	
SECCIÓN TIPO	DESIGNACIÓN in x CAL	CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS					SECCIÓN
		A (mm.)	B (mm.)	D (mm.)	T (mm.)	Peso (kg/m)	
L2	2 CF 10" X 12	22.9	177.8	254	2.66	19.18	
L5	2 CF 10" X 14	17.8	177.8	254	1.90	13.64	

SECCION TIPO	DESIGNACION in x Lb/ft	CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS					SECCIÓN
		B (mm)	tf(mm)	D (mm)	tw(mm)	Peso(kg/m)	
COLUMNA C1	IR 14" x 211	401	39.6	399	24.9	314	
COLUMNA C2	IR 10" x 49	254	14.2	253	8.6	72.9	



## SIMBOLOGIA

- LF-N CONTRAFLAMBEO
- C-N COLUMNA
- L-N LARGUERO
- CH CONTRAVIENTO HORIZONTAL
- N NUMERO

PROYECTO  
**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO  
**ESTRUCTURAL**

UBICACIÓN  
**CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN**

ASESOR:  
**ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA**

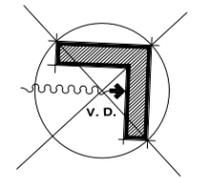
PROYECTO:  
**DANIEL NAJAR OROZCO**

—ACOTACIONES EN METROS

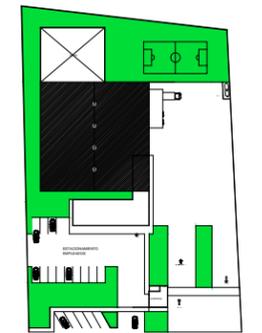
FECHA  
**FEBRERO 2014**

ESCALA  
**1:200**

CLAVE  
**EST-02**



N



## ZAPATA AISLADA DE 2.00X2.00 METROS

Z2 ZAPATA AISLADA DE 2.00X2.00 METROS

C1 COLUMNA METALICA IR DE 401X399 MM

C2 COLUMNA METALICA IR DE 254X253 MM

PROYECTO

FÁBRICA DE TOSTADAS

PLANO

ESTRUCTURAL

UBICACIÓN

CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN

ASESOR:

ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA

PROYECTÓ:

DANIEL NAJAR OROZCO

—ACOTACIONES EN METROS

FECHA

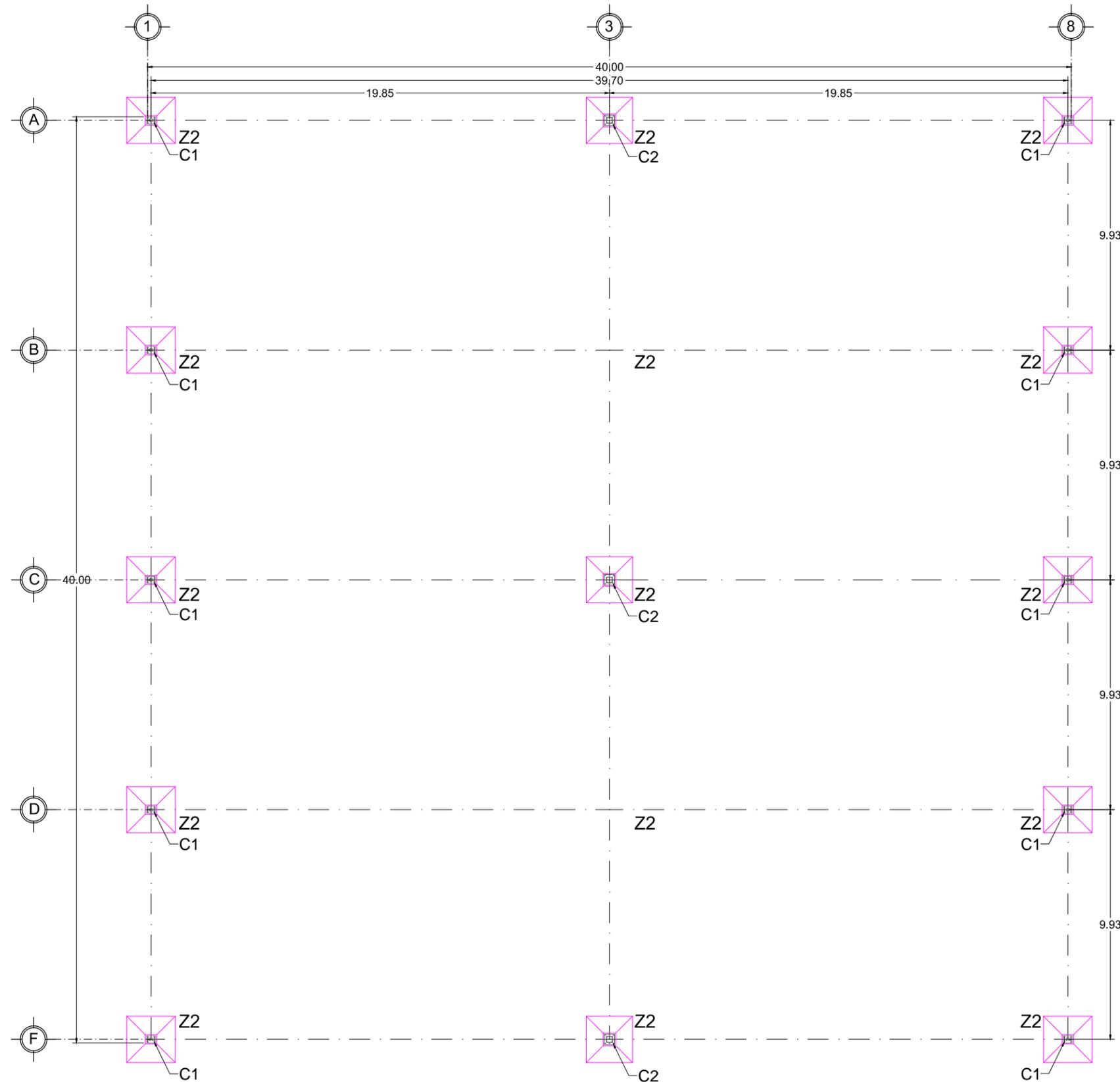
FEBRERO 2014

ESCALA

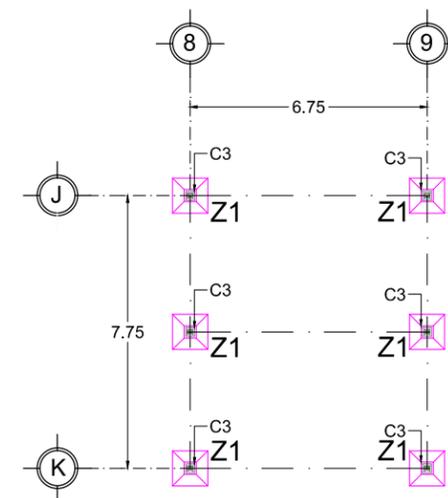
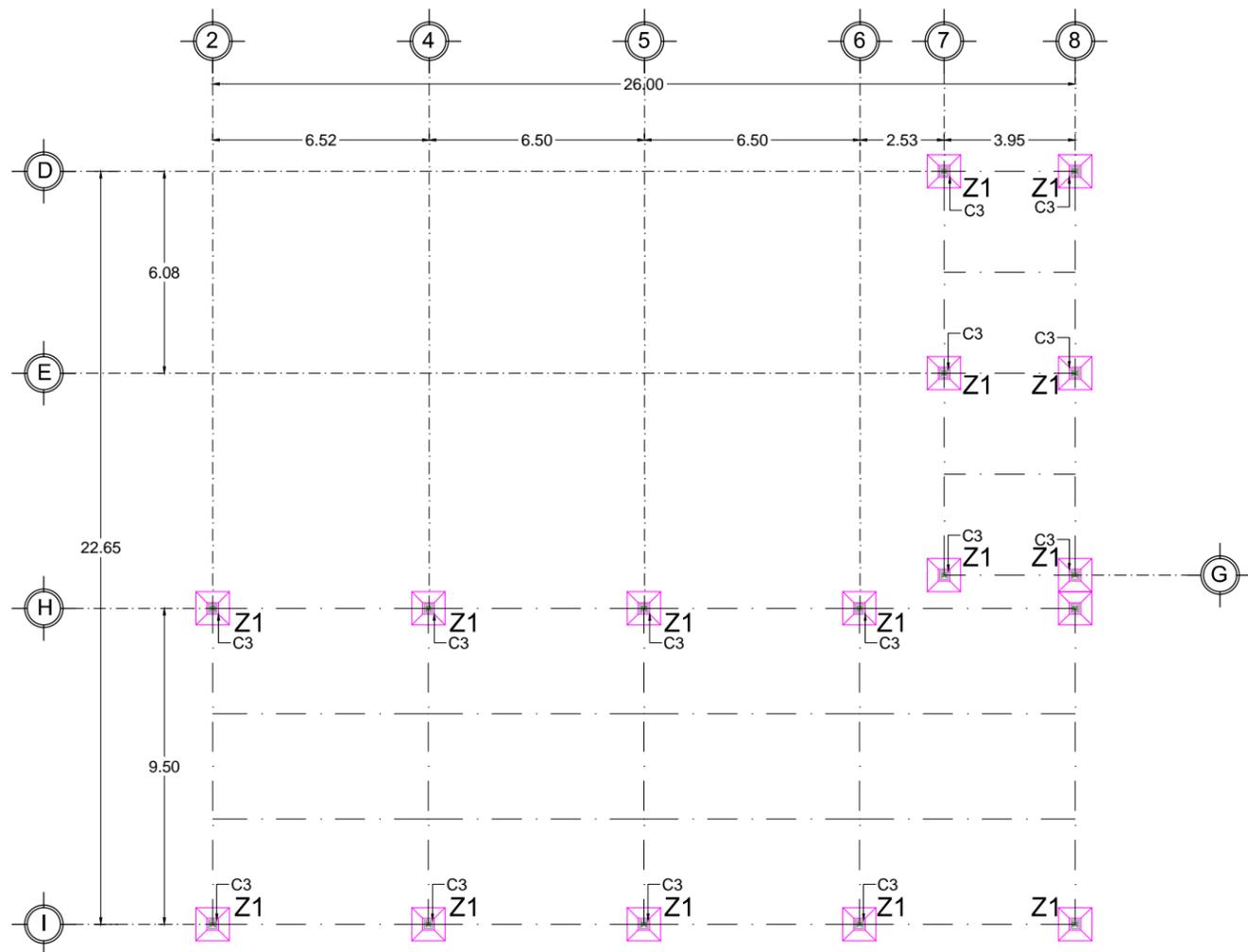
1:200

CLAVE

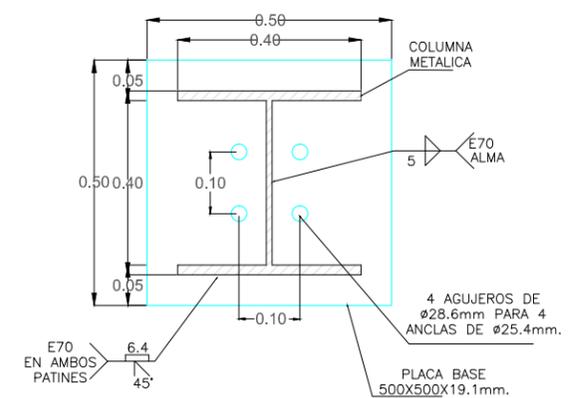
EST-03



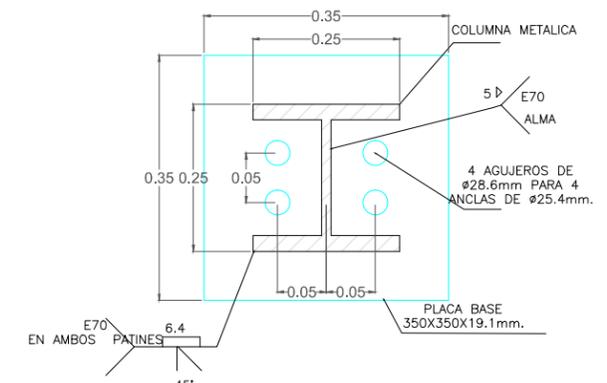
7 ÜÒÒZÒÒÁÜÜÖWÔÔQ P



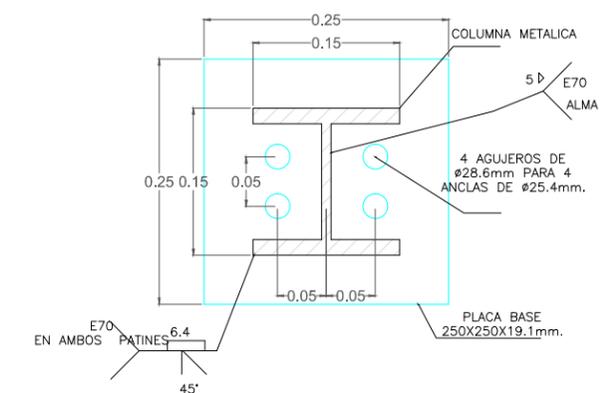
CASETA



C1

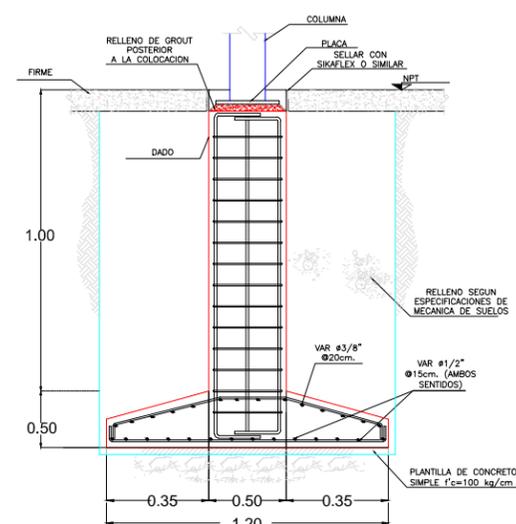


C2

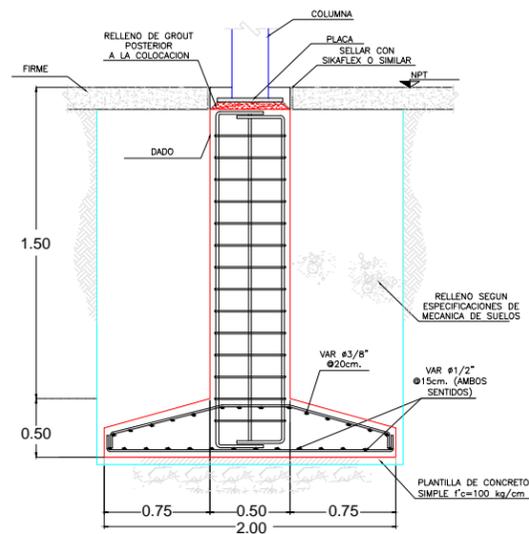


C3

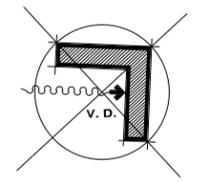
7 ÜÒÇÆÖT Ø ØÌVÜÆ/ØÆ



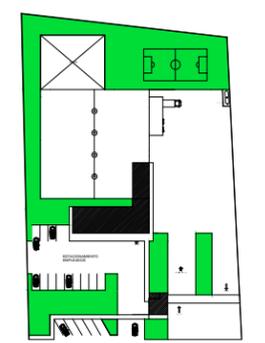
Z1



Z2



N



ÙQ ÓUŠU Õ Æ

Z1 ZAPATA AISLADA DE 1.20X1.20 METROS

C1 COLUMNA METALICA IR DE 401X399 MM

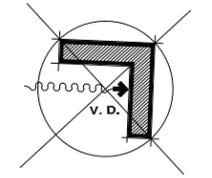
C2 COLUMNA METALICA IR DE 254X253 MM

C3 COLUMNA METALICA IR DE 154X153 MM

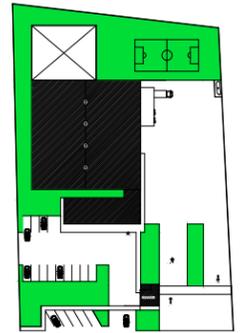
PROYECTO	<b>FÁBRICA DE TOSTADAS</b>
PLANO	<b>ESTRUCTURAL</b>
UBICACION	<b>CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN</b>
ASESOR:	<b>ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA</b>
PROYECTO:	<b>DANIEL NAJAR OROZCO</b>

-ACOTACIONES EN METROS

FECHA	<b>FEBRERO 2014</b>	CLAVE	<b>EST-04</b>
ESCALA	<b>1:200</b>		



N



## SIMBOLOGIA

- SAF
- TUBERIA AGUA FRIA
- (M) MEDIDOR
- BAP
- ✕ LLAVE

PROYECTO  
**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO  
**HIDRÁULICO**

UBICACIÓN  
**CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN**

ASESOR:  
**ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA**

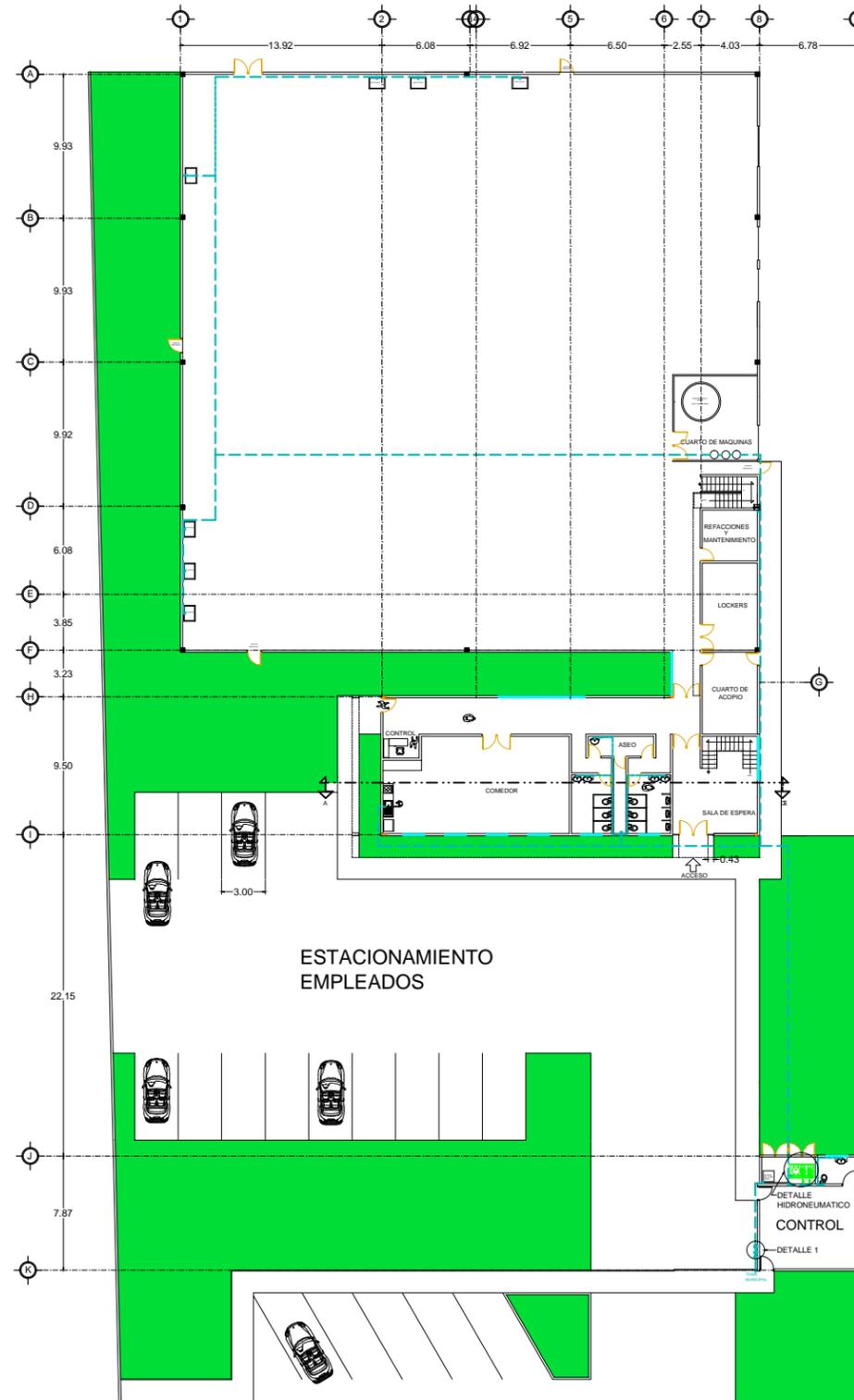
PROYECTO:  
**DANIEL NAJAR OROZCO**

—ACOTACIONES EN METROS

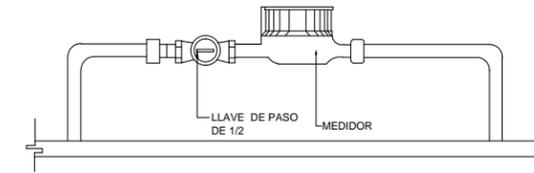
FECHA  
**FEBRERO 2014**

ESCALA  
**1:450**

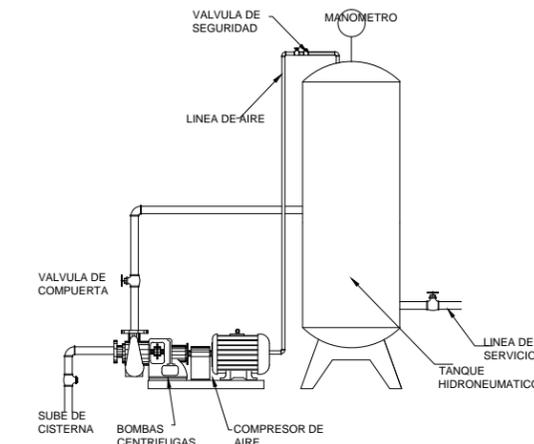
CLAVE  
**HID-01**



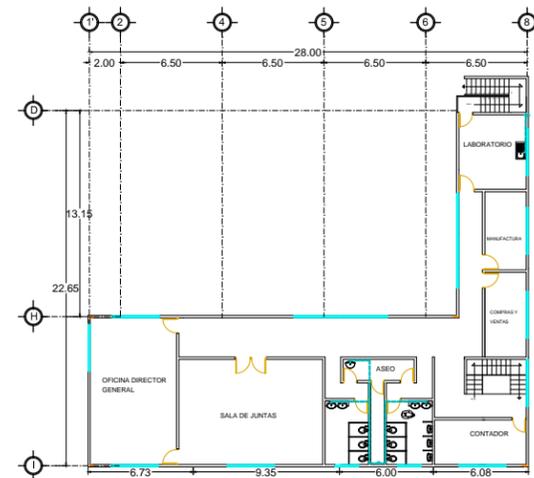
PLANTA BAJA



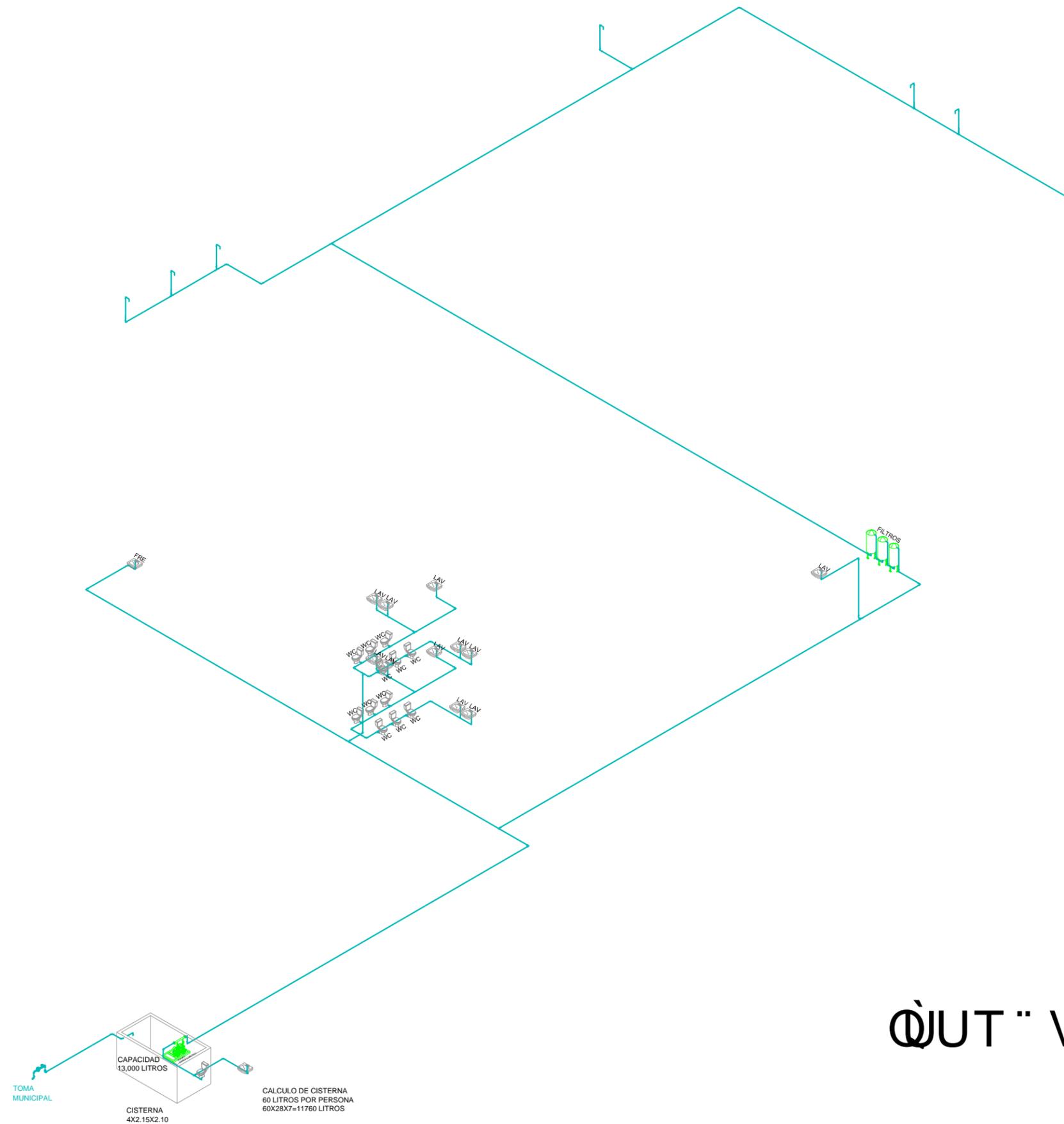
DETALLE 1



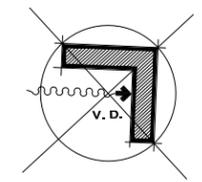
DETALLE HIDRONEUMATICO



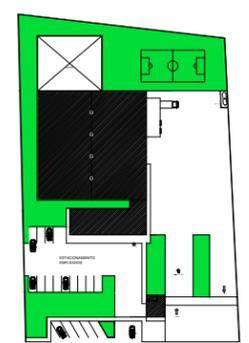
PLANTA ALTA



02UT " VÜ0U



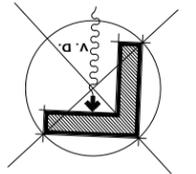
N



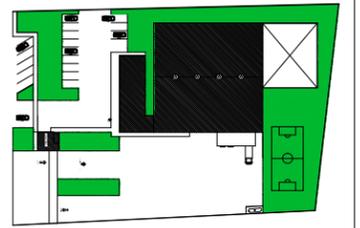
## SIMBOLOGIA

- SAF
- TUBERIA AGUA FRIA
- Ⓜ MEDIDOR
- LAV LAVAMANOS
- FRE FREGADOR

PROYECTO	
<b>FÁBRICA DE TOSTADAS</b>	
PLANO	
<b>HIDRÁULICO</b>	
UBICACIÓN	
CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN	
ASESOR:	
ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA	
PROYECTO:	
<b>DANIEL NAJAR OROZCO</b>	
—ACOTACIONES EN METROS	
FECHA	CLAVE
FEBRERO 2014	<b>HID-02</b>
ESCALA	
1:250	



N



## SIMBOLOGIA

-  BAN
-  TUBERIA DE PVC
-  REGISTRO
-  COLADERA

PROYECTO  
**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO  
INSTALACIÓN SANITARIA

UBICACIÓN  
CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN

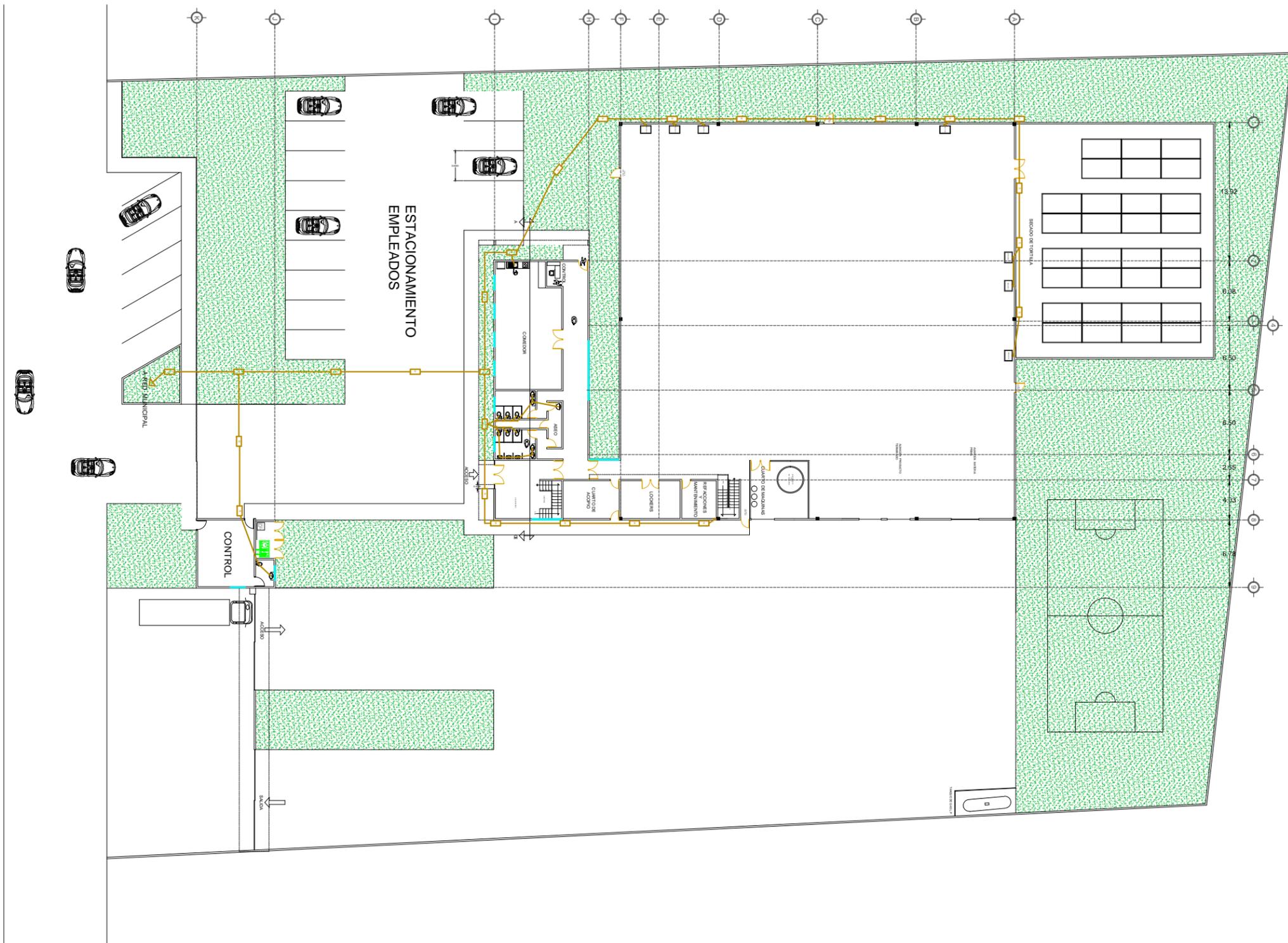
ASESOR:  
ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA

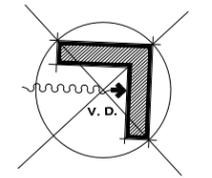
PROYECTO:  
**DANIEL NAJAR OROZCO**

—ACOTACIONES EN METROS

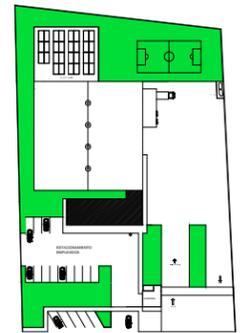
FECHA  
FEBRERO 2014  
ESCALA  
1:450

CLAVE  
**SAN-01**





N



### SIMBOLOGIA

- BAN
- TUBERIA DE PVC
- REGISTRO
- COLADERA

PROYECTO  
**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO  
**INSTALACIÓN SANITARIA**

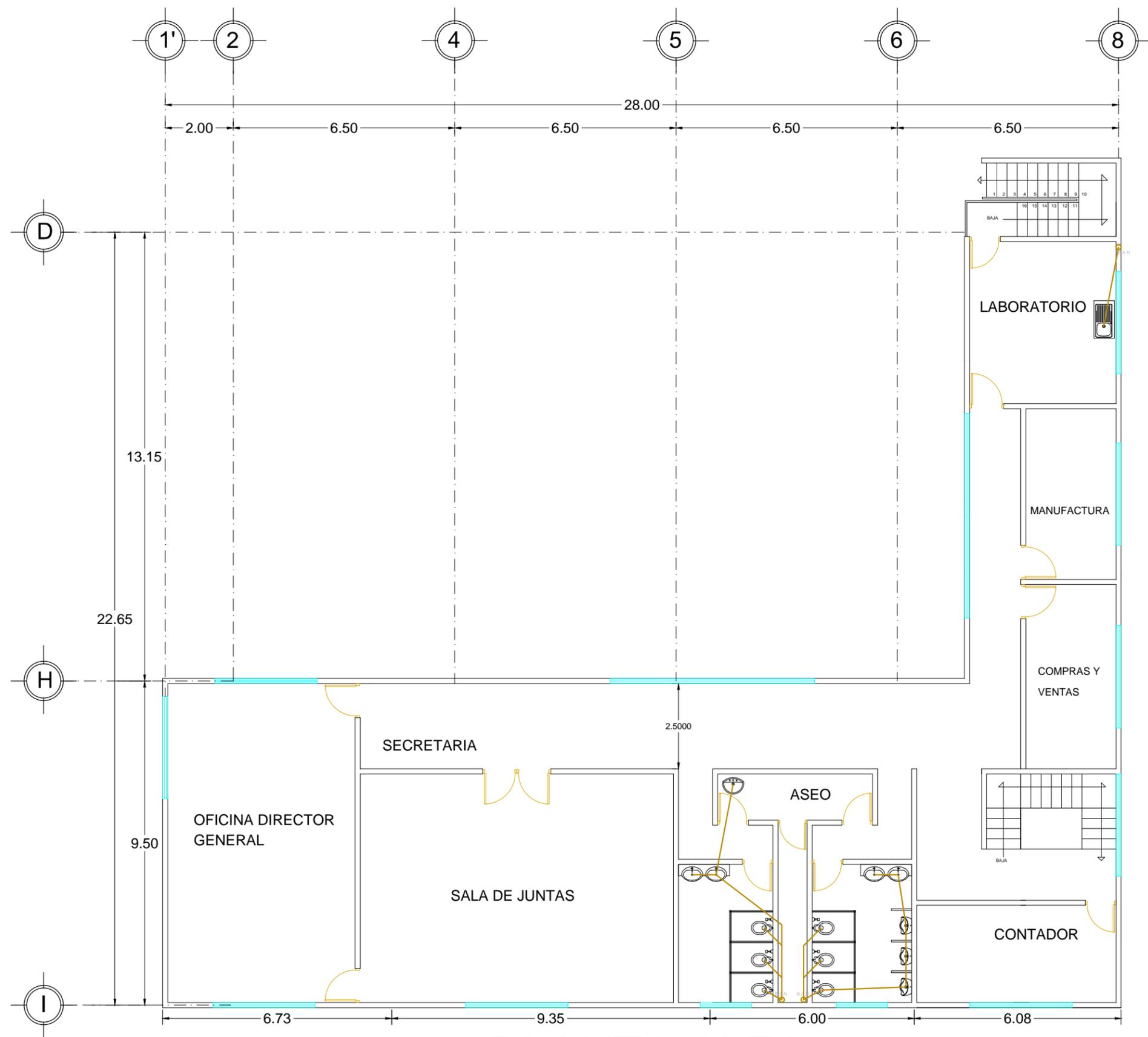
UBICACIÓN  
 CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN

ASESOR:  
 ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA

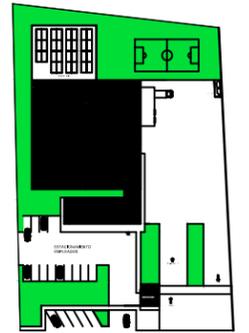
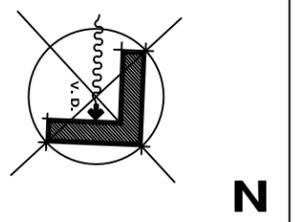
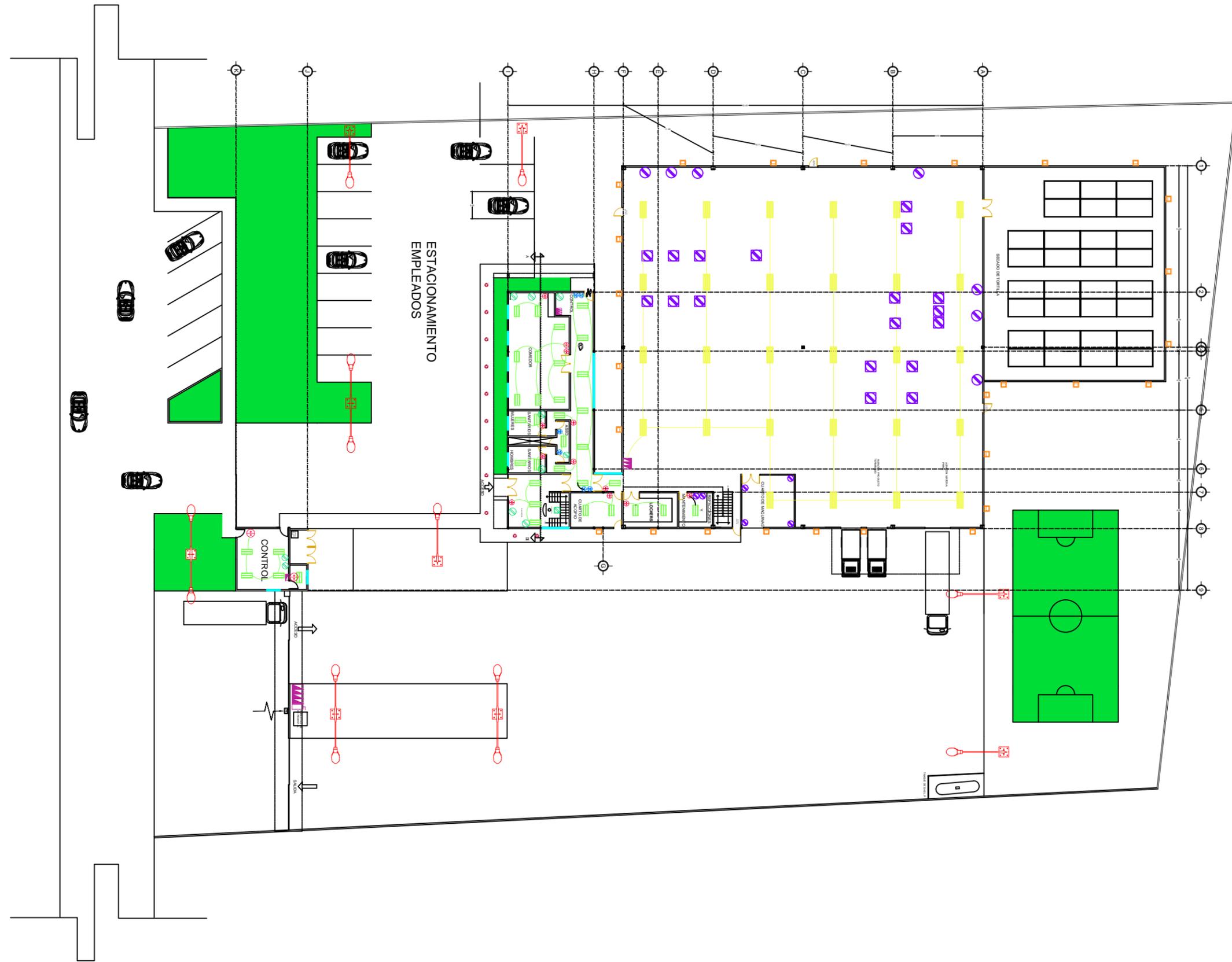
PROYECTO:  
**DANIEL NAJAR OROZCO**

—ACOTACIONES EN METROS

FECHA FEBRERO 2014	CLAVE SAN-02
ESCALA 1:125	



# PLANTA ALTA



## SIMBOLOGIA

- ACOMETIDA
- MEDIDOR
- INTERRUPTOR GENERAL
- CENTRO DE CARGA
- LUMINARIA TIPO CENT DE 6 LAMPARAS
- LUMINARIA TIPO IVY CRISTAL DE 3 LAMPARAS
- LUMINARIA TIPO WALL PACK EXTERIOR
- LUMINARIA DE DOS BRAZOS PARA EXTERIOR A BASE DE LEDS CON PANEL SOLAR CON ALTURA DE 8M
- LUMINARIA PARA EXTERIOR A BASE DE LEDS CON PANEL SOLAR CON ALTURA DE 8M
- APAGADOR SENCILLO
- APAGADOR TIPO ESCALERA
- CONTACTO TRIFASICO EN PARED
- CONTACTO TRIFASICO EN PISO
- CONTACTO SENCILLO EN PARED
- CONTACTO SENCILLO EN PISO

PROYECTO  
**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO  
 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

UBICACIÓN  
 CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN

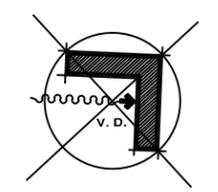
ASESOR:  
 ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA

PROYECTO:  
**DANIEL NAJAR OROZCO**

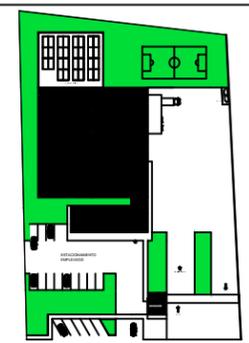
—ACOTACIONES EN METROS

FECHA  
 FEBRERO 2014  
 ESCALA  
 1:450

CLAVE  
**ELE-01**



N



## SIMBOLOGIA

- ACOMETIDA
- MEDIDOR
- INTERRUPTOR GENERAL
- CENTRO DE CARGA
- LUMINARIA TIPO CENT DE 6 LAMPARAS
- LUMINARIA TIPO IVY CRISTAL DE 3 LAMPARAS
- LUMINARIA TIPO WALL PACK EXTERIOR
- LUMINARIA DE DOS BRAZOS PARA EXTERIOR A BASE DE LEDS CON PANEL SOLAR CON ALTURA DE 8M
- LUMINARIA PARA EXTERIOR A BASE DE LEDS CON PANEL SOLAR CON ALTURA DE 8M
- APAGADOR SENCILLO
- APAGADOR TIPO ESCALERA
- CONTACTO TRIFASICO EN PARED
- CONTACTO TRIFASICO EN PISO
- CONTACTO SENCILLO EN PARED
- CONTACTO SENCILLO EN PISO

PROYECTO  
**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO  
**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

UBICACIÓN  
 CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN

ASESOR:  
 ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA

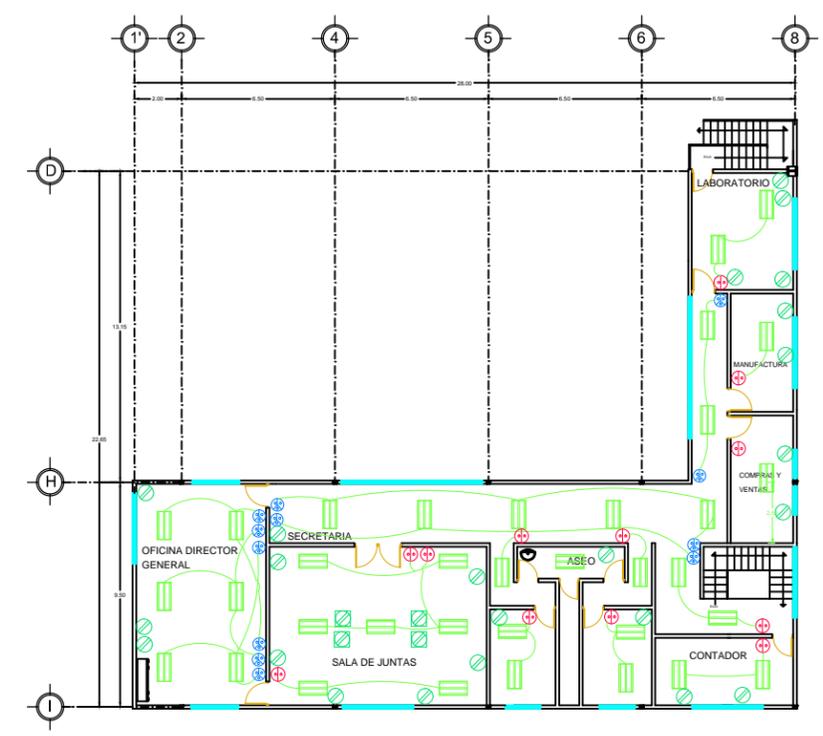
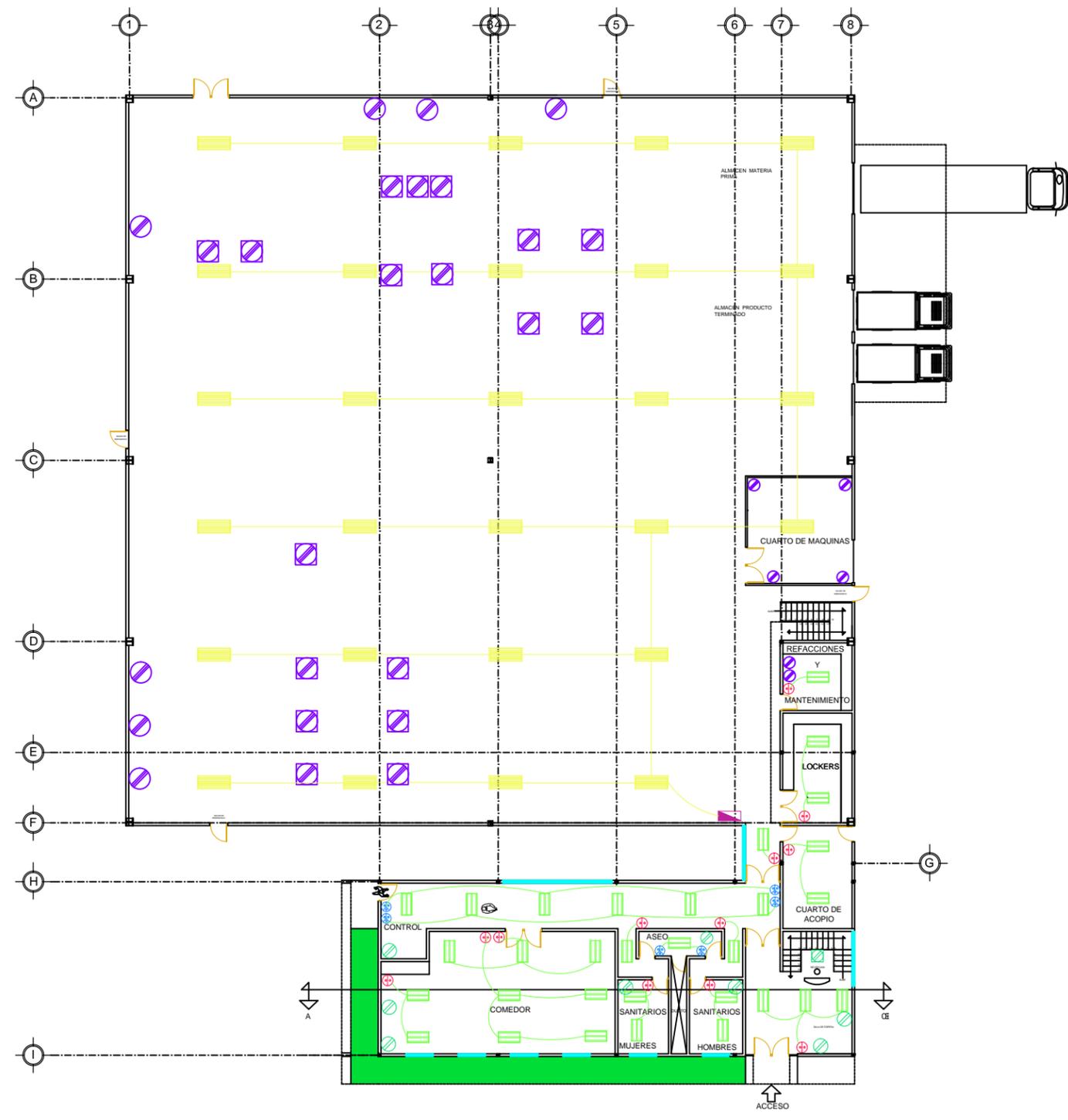
PROYECTO:  
**DANIEL NAJAR OROZCO**

—ACOTACIONES EN METROS

FECHA  
**FEBRERO 2014**

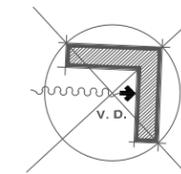
ESCALA  
 1:300

CLAVE  
**ELE-02**

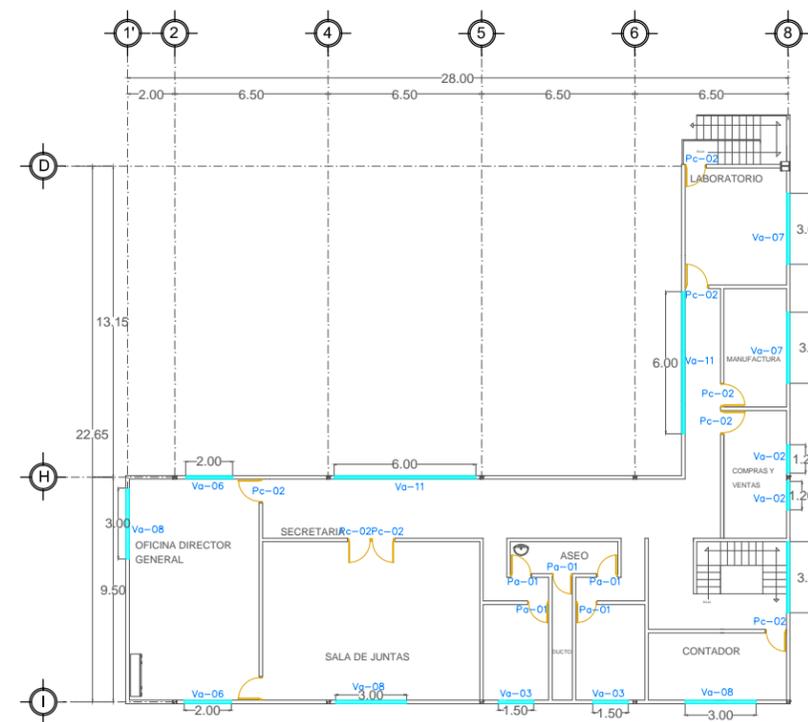
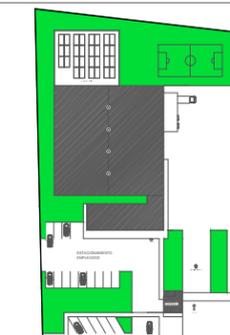


PLANTA ALTA



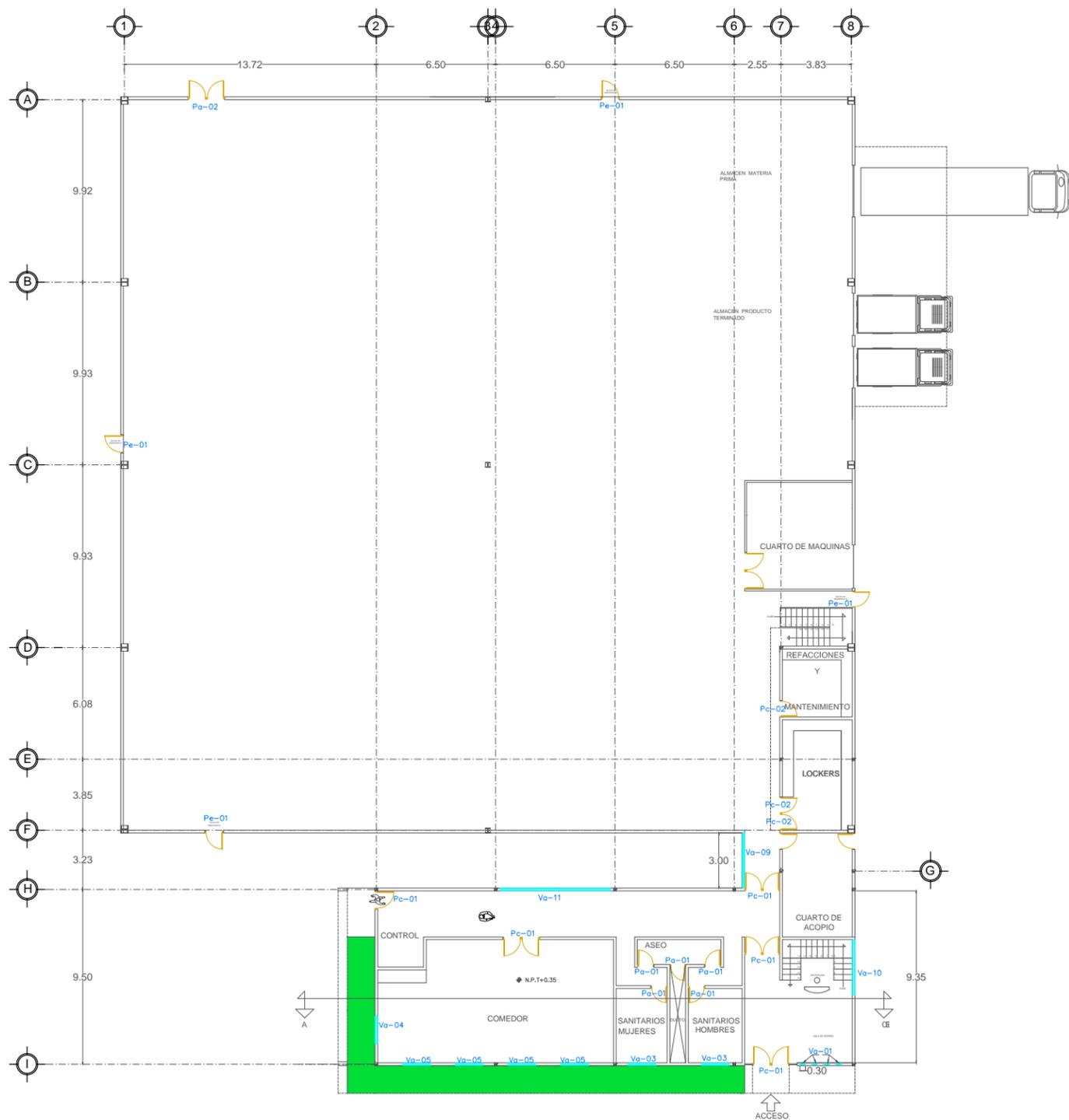


N



PLANTA ALTA

TIPO	MEDIDAS	#PIEZAS	ESPECIFICACIONES
Va-01	0.30x1.65	4	Ventana de aluminio marca cuprum, anodizada, color blanco de 0.30x1.65 m. tipo fijo con perfil de 2" y cristal claro de 6mm de espesor, incluye fijacion de tornillos y taquetes de 1 1/2" x 1/4"
Va-02	1.20x0.50	2	Ventana de aluminio marca cuprum, anodizada, color blanco de 1.20x0.50 m. tipo corredizo con perfil de 2" y cristal claro de 6mm de espesor, incluye fijacion de tornillos y taquetes de 1 1/2" x 1/4"
Va-03	1.50x0.40	5	Ventana de aluminio marca cuprum, anodizada, color blanco de 1.50x0.40 m. tipo fijo con perfil de 2" y cristal claro de 6mm de espesor, incluye fijacion de tornillos y taquetes de 1 1/2" x 1/4"
Va-04	1.50 x1.00	2	Ventana de aluminio marca cuprum, anodizada, color blanco de 1.50x1.00 m. tipo corredizo con perfil de 2" y cristal claro de 6mm de espesor, incluye fijacion de tornillos y taquetes de 1 1/2" x 1/4"
Va-05	1.50 x1.40	4	Ventana de aluminio marca cuprum, anodizada, color blanco de 1.50x1.40 m. tipo corredizo con perfil de 2" y cristal claro de 6mm de espesor, incluye fijacion de tornillos y taquetes de 1 1/2" x 1/4"
Va-06	2.00 x1.50	2	Ventana de aluminio marca cuprum, anodizada, color blanco de 2.00x1.50 m. tipo corredizo con perfil de 2" y cristal claro de 6mm de espesor, incluye fijacion de tornillos y taquetes de 1 1/2" x 1/4"
Va-07	3.00 x1.00	2	Ventana de aluminio marca cuprum, anodizada, color blanco de 3.00x1.00 m. tipo corredizo con perfil de 2" y cristal claro de 6mm de espesor, incluye fijacion de tornillos y taquetes de 1 1/2" x 1/4"
Va-08	3.00 x1.50	3	Ventana de aluminio marca cuprum, anodizada, color blanco de 3.00x1.50 m. tipo corredizo con perfil de 2" y cristal claro de 6mm de espesor, incluye fijacion de tornillos y taquetes de 1 1/2" x 1/4"
Va-09	3.00 x2.60	1	Ventana de aluminio marca cuprum, anodizada, color blanco de 3.00x2.60 m. tipo fijo con perfil de 2" y cristal claro de 6mm de espesor, incluye fijacion de tornillos y taquetes de 1 1/2" x 1/4"
Va-10	3.00 x5.20	1	Ventana de aluminio marca cuprum, anodizada, color blanco de 3.00x5.20 m. tipo fijo con perfil de 2" y cristal claro de 6mm de espesor, incluye fijacion de tornillos y taquetes de 1 1/2" x 1/4"
Va-11	6.00 x2.60	3	Ventana de aluminio marca cuprum, anodizada, color blanco de 6.00x2.60 m. tipo fijo con perfil de 2" y cristal claro de 6mm de espesor, incluye fijacion de tornillos y taquetes de 1 1/2" x 1/4"
Pc-01	1.00 x2.20	10	Puerta de cristal fitraplus de 6mm de espesor, marca vitro, color gris oscuro, tipo abatible de 1.00x2.20 m. incluye placa pinza superior y placa pinza inferior con cerradura, para fijacion con tornillos de 10mm
Pc-02	1.00 x2.20	11	Puerta de cristal pavia malla de 6mm de espesor, marca vitro, color tintex, tipo abatible de 1.00x2.20 m. incluye placa pinza superior y placa pinza inferior con cerradura, para fijacion con tornillos de 10mm
Pa-01	0.90 x2.20	11	Puerta de aluminio marca cuprum, anodizada, color blanco de 0.90x2.20 m. tipo abatible con perfil de 2" y cristal pavia dual de 6mm de espesor con cerraje de palanca y seguro, incluye fijacion de tornillos y taquetes de 1 1/2" x 1/4"
Pa-02	1.00 x2.20	2	Puerta tipo louver de aluminio marca cuprum, anodizada, color blanco de 1.00x2.20 m. tipo abatible con perfil de 2" con cerraje de palanca y seguro, incluye fijacion de tornillos y taquetes de 1 1/2" x 1/4"
Pa-03	0.90 x2.20	4	Puerta tipo louver de aluminio marca cuprum, anodizada, color blanco de 1.00x2.20 m. tipo abatible con perfil de 2" con cerraje de palanca y seguro, incluye fijacion de tornillos y taquetes de 1 1/2" x 1/4"
Pe-01	0.90 x2.20	4	Puerta de lamina galvanizada calibre #18 marca doorlock, con refuerzos verticales y lana mineral, de 0.90x2.20 m. de 44 mm de espesor tipo abatible hacia fuera, con barra de panico para cierra puertas incluye bisagras de 4 1/2" x 4 1/2" para fijacion
PF-01	10.00 x2.20	2	Puerta de lamina negra calibre #16, de 10.00x2.20 m. con marco armado con perfiles de fierro marca imsa, de 2x2" m. del #16, tipo corrediza.
PF-02	11.50 x2.20	1	Puerta de lamina negra calibre #16, de 11.50x2.20 m. con marco armado con perfiles de fierro marca imsa, de 2x2" m. del #16, tipo corrediza.



ÚŦ ÓÚŠŦ Õ Œ

Va- VENTANA DE ALUMINIO

Pc- PUERTA DE CRISTAL

Pa- PUERTA DE ALUMINIO

ÚŦ ÓÚŠŦ Õ Œ  
GALVANIZADA

ÚŦ ÓÚŠŦ Õ Œ  
NEGRA

PROYECTO

**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO

**PLANO DE HERRERÍA**

UBICACION

**CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN**

ASESOR:

**ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA**

PROYECTO:

**DANIEL NAJAR OROZCO**

-ACOTACIONES EN METROS

FECHA

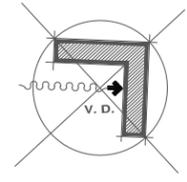
**FEBRERO 2014**

ESCALA

**1:300**

CLAVE

**HER-02**



# ÚQ ÓUŠUÕ Œ

- Va- VENTANA DE ALUMINIO
- Pc- PUERTA DE CRISTAL
- Pa- PUERTA DE ALUMINIO
- Ú-ÉŨWÒUVCZÒÓŠ7 T Œ GALVANIZADA
- Ú-ÉŨWÒUVCZÒÓŠ7 T Œ NEGRA

PROYECTO  
**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO  
**PLANO DE HERRERÍA**

UBICACIÓN  
**CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN**

ASESOR:  
**ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA**

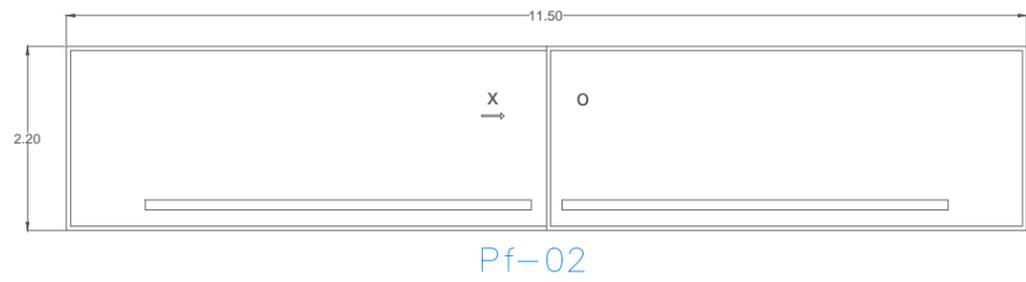
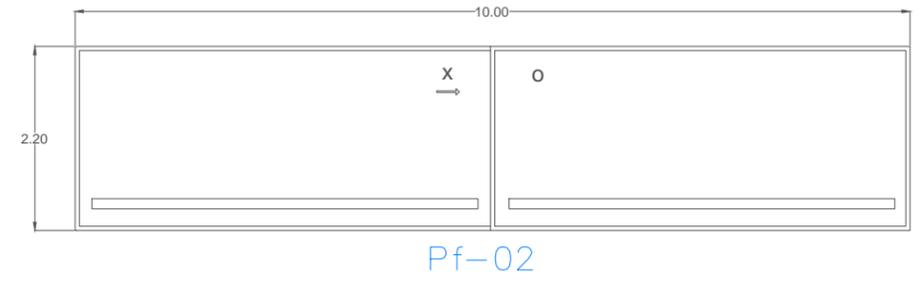
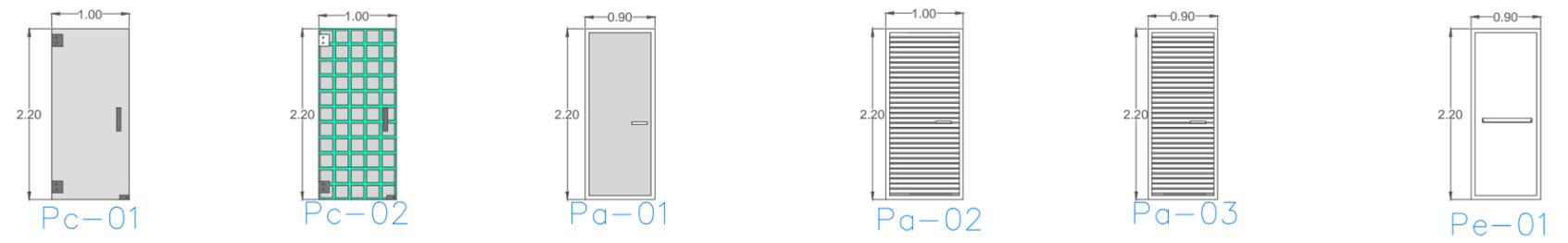
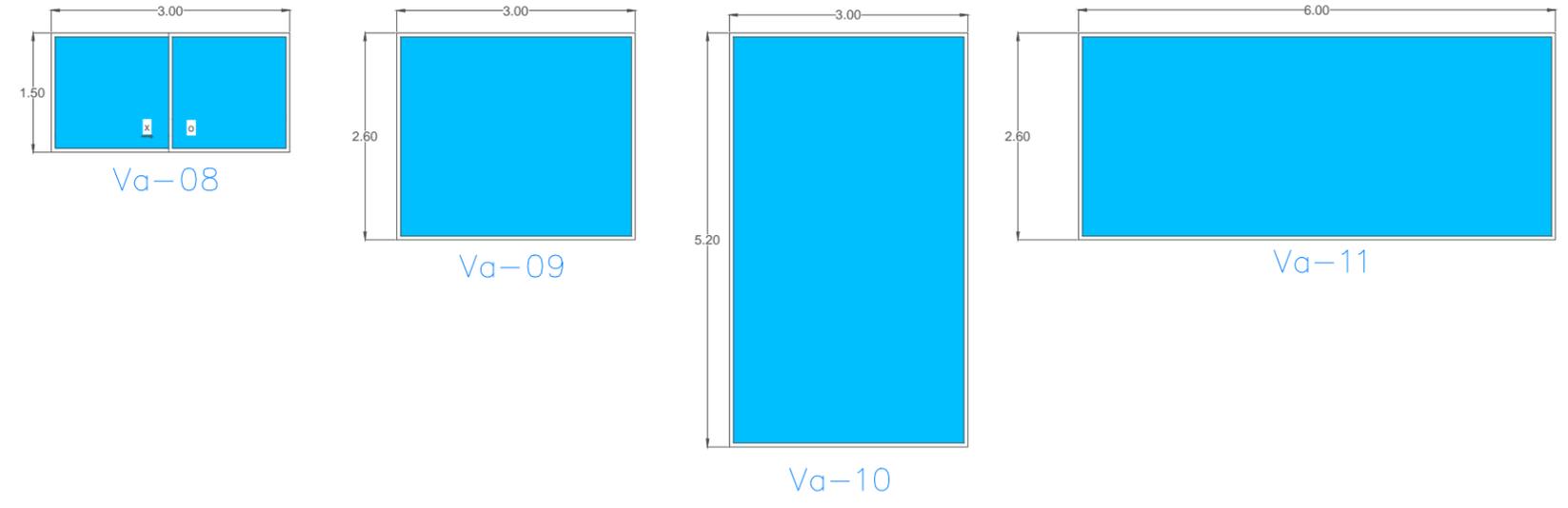
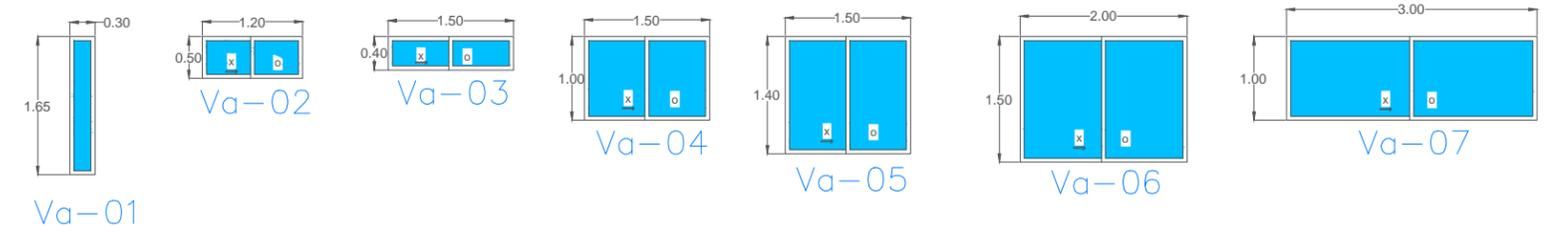
PROYECTO:  
**DANIEL NAJAR OROZCO**

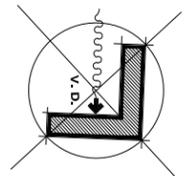
—ACOTACIONES EN METROS

FECHA  
**FEBRERO 2014**

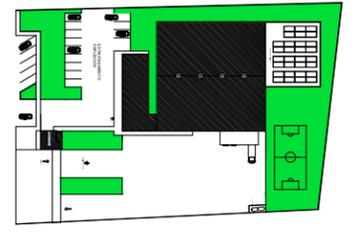
ESCALA  
**1:150**

CLAVE  
**HER-03**





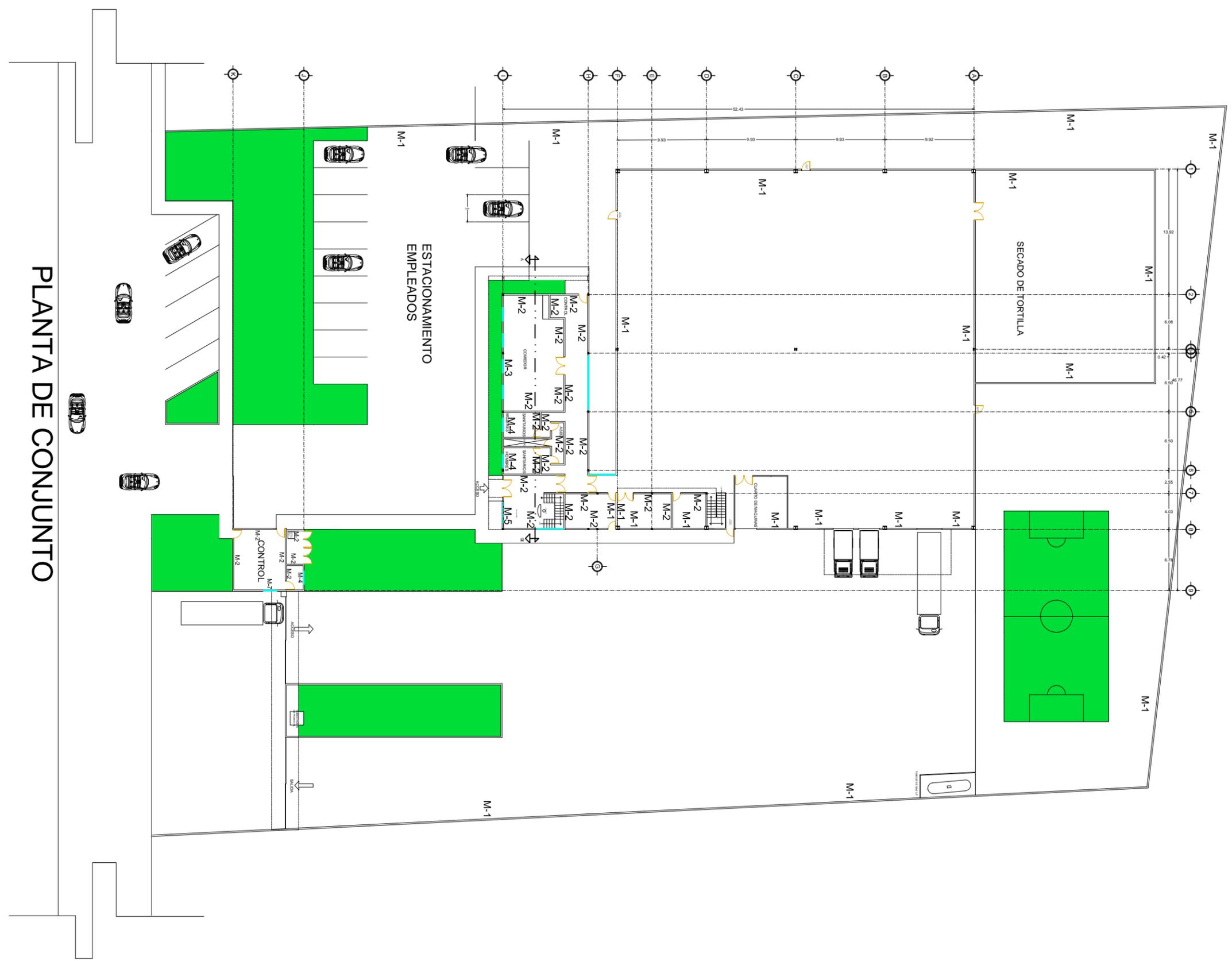
N



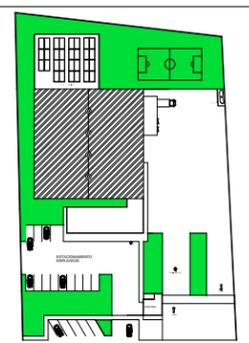
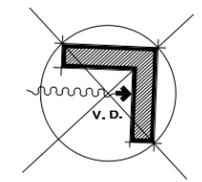
### SIMBOLOGIA

- M1 MURO DIVISORIO DE BLOCK DE AL CONCRETO DE 15X20X40 CMS, ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5.
- M8
- T1 TRABE DE CERRAMIENTO DE CONCRETO ARMADO DE 15X30 CMS, Ø 200 SÓDOT É ARMADA CON 4 VARILLAS < 3/8", ESTRIBOS < 1/4" @ 20 CM AMARRADOS CON ALAMBRO
- T2 TRABE DE CERRAMIENTO DE CONCRETO ARMADO DE 15X25 CMS, Ø 200 SÓDOT , ARMADA CON 4 VARILLAS < 3/8", ESTRIBOS < 1/4" @ 20 CM AMARRADOS CON ALAMBRO
- T3 TRABE DE CERRAMIENTO DE CONCRETO ARMADO DE 15X20 CMS, Ø 200 SÓDOT , ARMADA CON 4 VARILLAS < 3/8", ESTRIBOS < 1/4" @ 20 CM AMARRADOS CON ALAMBRO

PROYECTO	
<b>FÁBRICA DE TOSTADAS</b>	
PLANO	
ALBAÑILERÍA	
UBICACIÓN	
CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN	
ASESOR:	
ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA	
PROYECTO:	
<b>DANIEL NAJAR OROZCO</b>	
-ACOTACIONES EN METROS	
FECHA	CLAVE
FEBRERO 2014	<b>ALB-01</b>
ESCALA	
1:450	



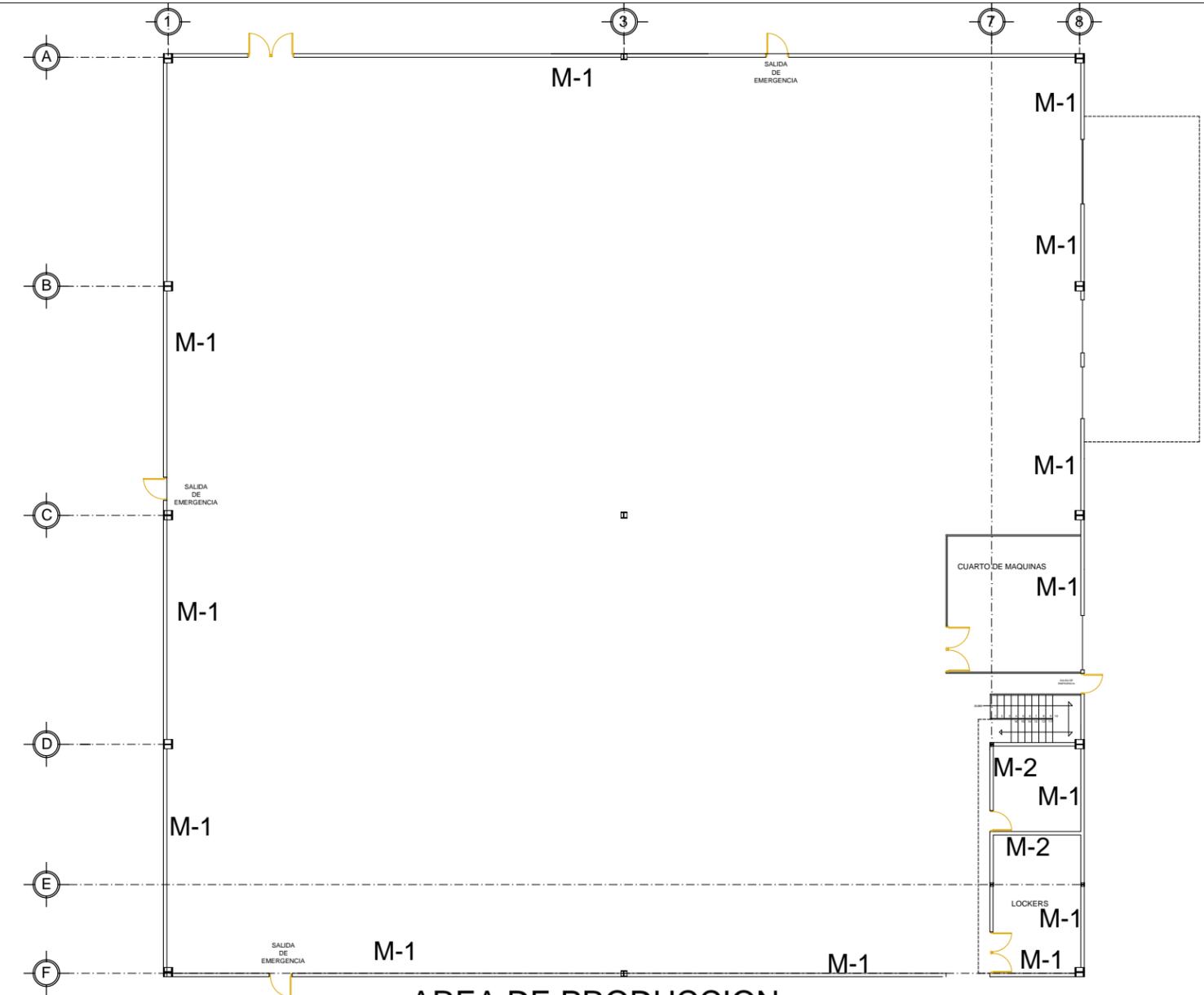
## PLANTA DE CONJUNTO



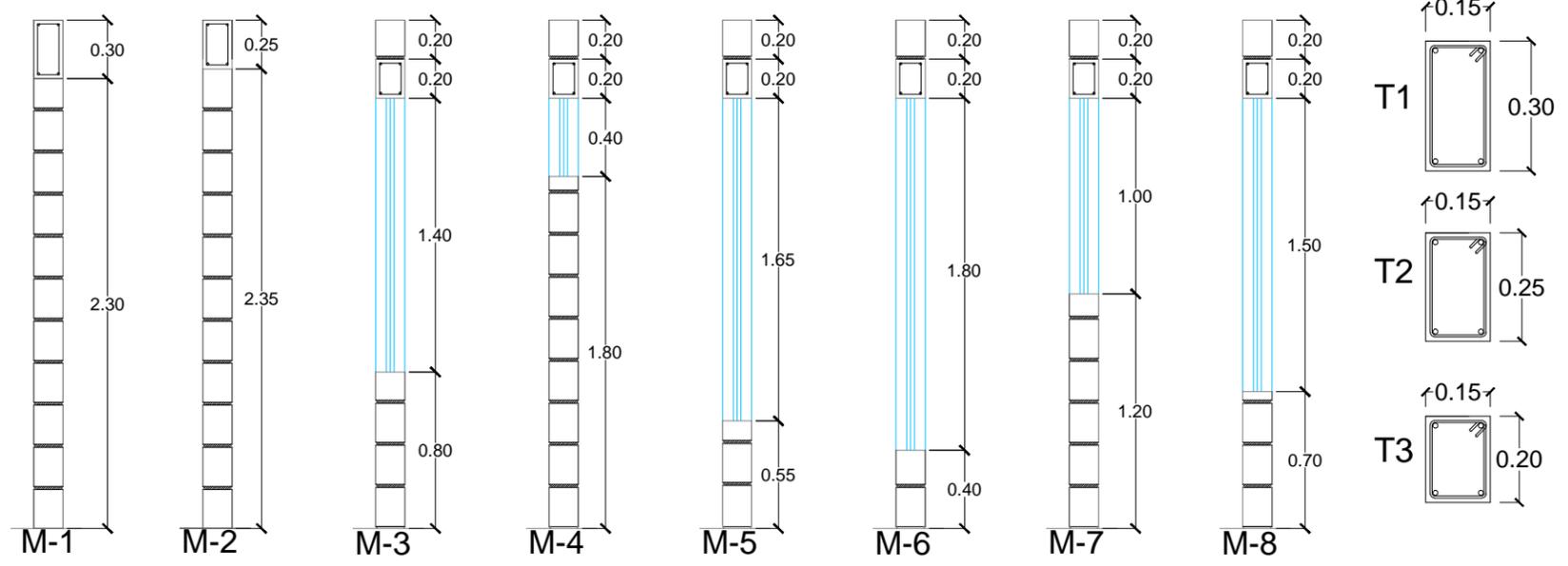
### SIMBOLOGIA

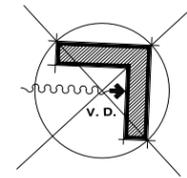
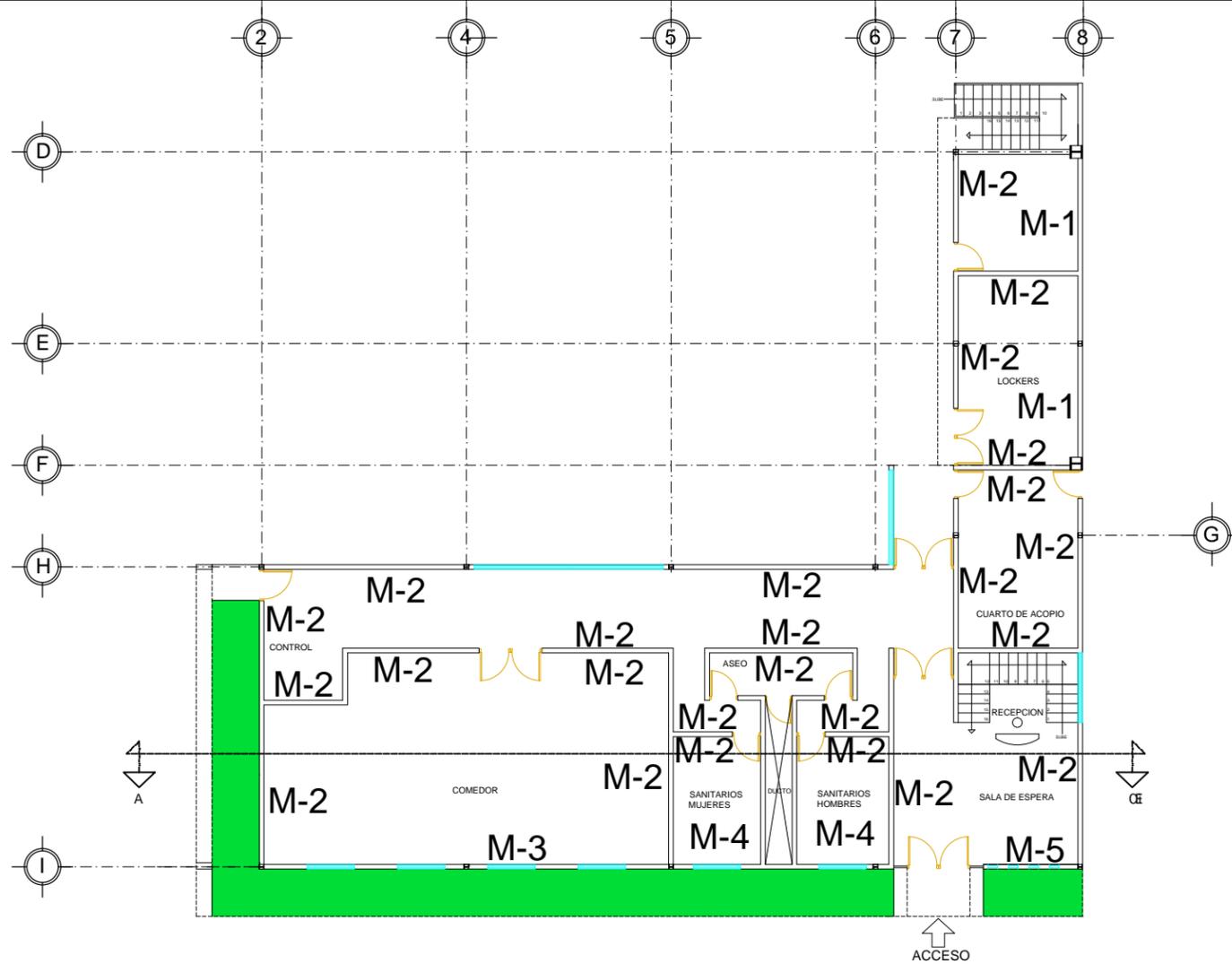
- M1 MURO DIVISORIO DE BLOCK DE AL CONCRETO DE 15X20X40 CMS, ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5.
- M2 TRABE DE CERRAMIENTO DE CONCRETO ARMADO DE 15X30 CMS, Ø 200 SÓMOT É ARMADA CON 4 VARILLAS < 3/8", ESTRIBOS < 1/4" @ 20 CM AMARRADOS CON ALAMBRON
- M3 TRABE DE CERRAMIENTO DE CONCRETO ARMADO DE 15X25 CMS, Ø 200 SÓMOT , ARMADA CON 4 VARILLAS < 3/8", ESTRIBOS < 1/4" @ 20 CM AMARRADOS CON ALAMBRON
- M4 TRABE DE CERRAMIENTO DE CONCRETO ARMADO DE 15X20 CMS, Ø 200 SÓMOT , ARMADA CON 4 VARILLAS < 3/8", ESTRIBOS < 1/4" @ 20 CM AMARRADOS CON ALAMBRON

PROYECTO	
FÁBRICA DE TOSTADAS	
PLANO	
ALBAÑILERÍA	
UBICACIÓN	
CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN	
ASESOR:	
ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA	
PROYECTO:	
DANIEL NAJAR OROZCO	
-ACOTACIONES EN METROS	
FECHA	CLAVE
FEBRERO 2014	ALB-02
ESCALA	1:250

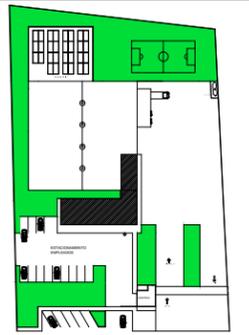


### AREA DE PRODUCCION





N



## SIMBOLOGIA

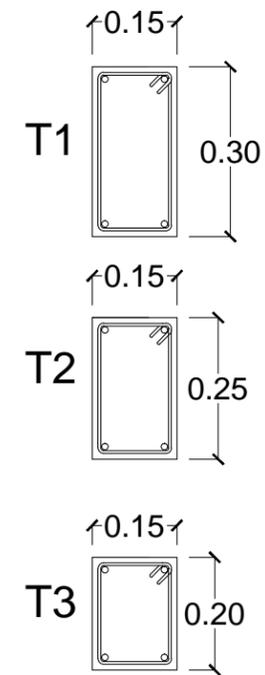
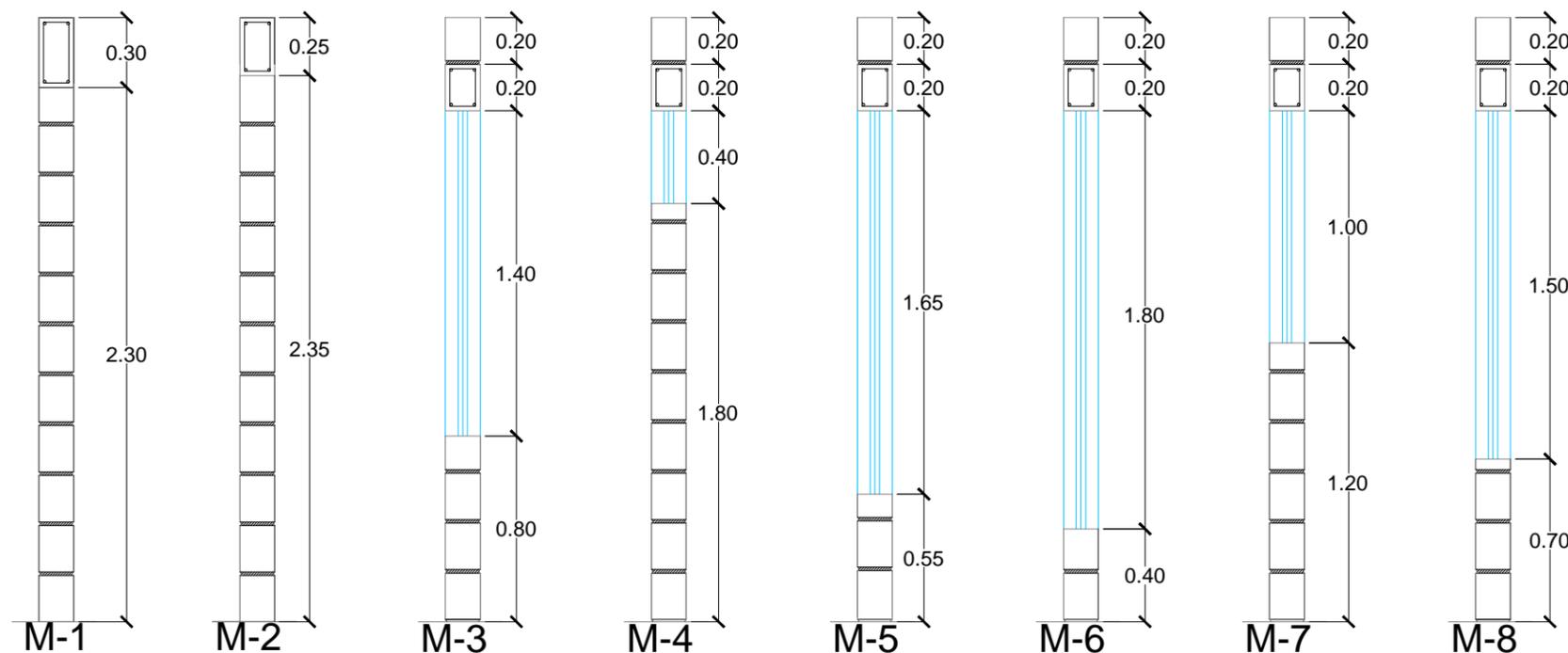
M1 MURO DIVISORIO DE BLOCK DE AL CONCRETO DE 15X20X40 CMS.  
M2 ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5.

T1 TRABE DE CERRAMIENTO DE CONCRETO ARMADO DE 15X30 CMS, Ø 200 SÓBOT É ARMADA CON 4 VARILLAS  $< \frac{3}{8}$ ", ESTRIBOS  $< \frac{1}{4}$ " @ 20 CM AMARRADOS CON ALAMBRO

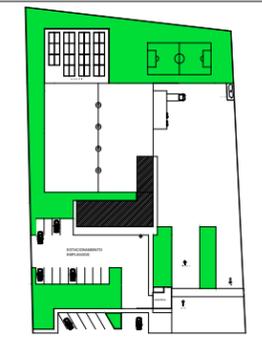
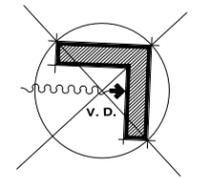
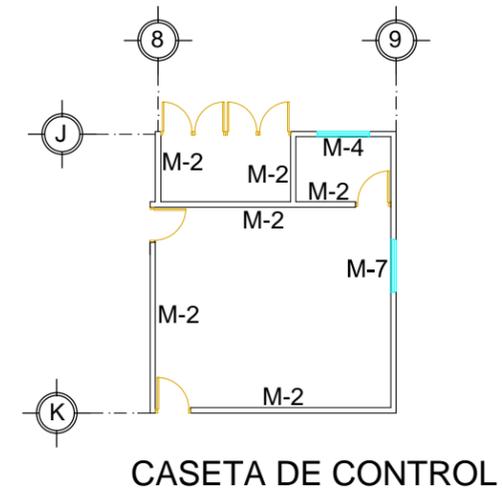
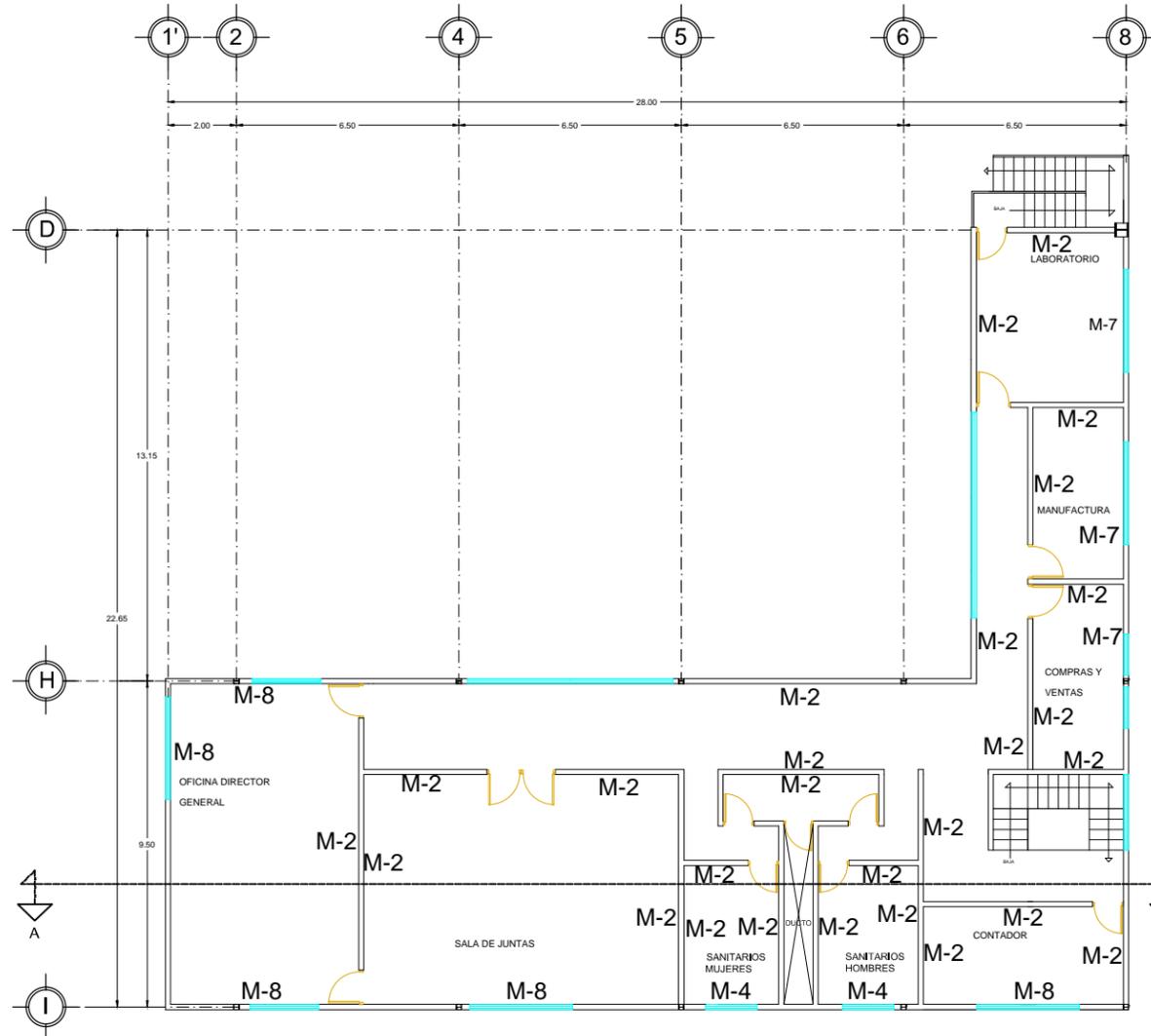
T2 TRABE DE CERRAMIENTO DE CONCRETO ARMADO DE 15X25 CMS, Ø 200 SÓBOT , ARMADA CON 4 VARILLAS  $< \frac{3}{8}$ ", ESTRIBOS  $< \frac{1}{4}$ " @ 20 CM AMARRADOS CON ALAMBRO

T3 TRABE DE CERRAMIENTO DE CONCRETO ARMADO DE 15X20 CMS, Ø 200 SÓBOT , ARMADA CON 4 VARILLAS  $< \frac{3}{8}$ ", ESTRIBOS  $< \frac{1}{4}$ " @ 20 CM AMARRADOS CON ALAMBRO

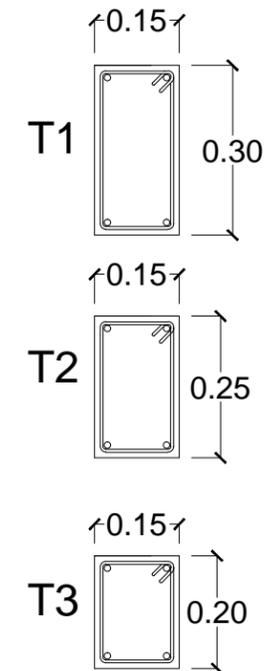
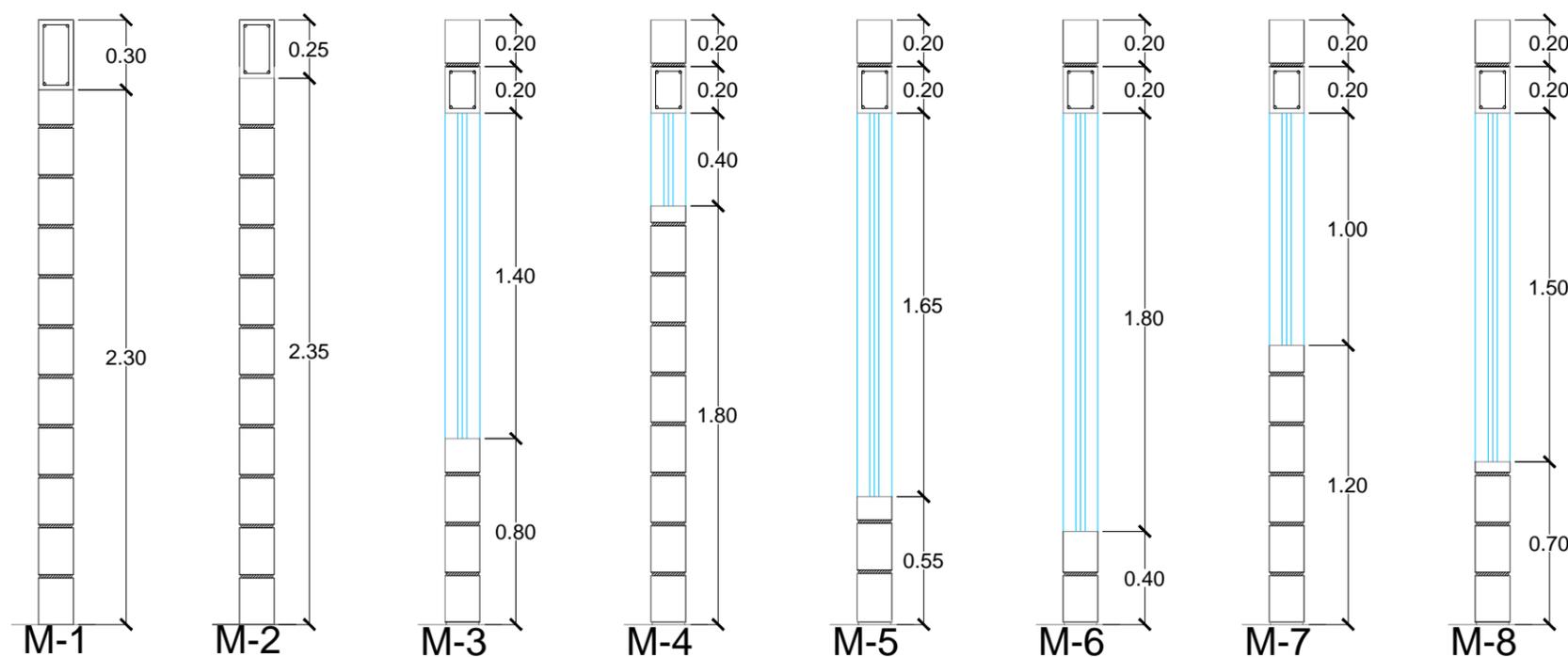
## ADMINISTRACION PLANTA BAJA



PROYECTO	
FÁBRICA DE TOSTADAS	
PLANO	
ALBAÑILERÍA	
UBICACIÓN	
CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN	
ASESOR:	
ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA	
PROYECTO:	
DANIEL NAJAR OROZCO	
—ACOTACIONES EN METROS	
FECHA	CLAVE
FEBRERO 2014	ALB-03
ESCALA	1:200



ADMINISTRACION PLANTA ALTA



SIMBOLOGIA

M1 MURO DIVISORIO DE BLOCK DE AL CONCRETO DE 15X20X40 CMS, ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5.

M8 TRABE DE CERRAMIENTO DE CONCRETO ARMADO DE 15X30 CMS, Ø 200 SÓBOT É ARMADA CON 4 VARILLAS < 3/8", ESTRIBOS < 1/4" @ 20 CM AMARRADOS CON ALAMBRO

T1 TRABE DE CERRAMIENTO DE CONCRETO ARMADO DE 15X25 CMS, Ø 200 SÓBOT , ARMADA CON 4 VARILLAS < 3/8", ESTRIBOS < 1/4" @ 20 CM AMARRADOS CON ALAMBRO

T2 TRABE DE CERRAMIENTO DE CONCRETO ARMADO DE 15X20 CMS, Ø 200 SÓBOT , ARMADA CON 4 VARILLAS < 3/8", ESTRIBOS < 1/4" @ 20 CM AMARRADOS CON ALAMBRO

PROYECTO  
**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO  
**ALBAÑILERÍA**

UBICACIÓN  
**CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN**

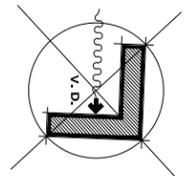
ASESOR:  
**ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA**

PROYECTO:  
**DANIEL NAJAR OROZCO**

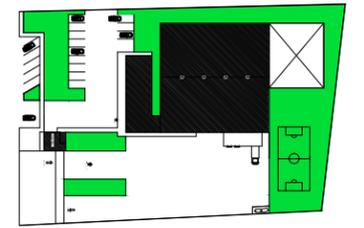
—ACOTACIONES EN METROS

FECHA  
**FEBRERO 2014**  
ESCALA  
**1:200**

CLAVE  
**ALB-04**



N



## SIMBOLOGIA

-  ACABADO EN PISO
-  ACABADO EN MURO
-  ACABADO EN PLAFON
-  CAMBIO DE ACABADO EN PISO

PROYECTO  
**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO  
**ACABADOS**

UBICACIÓN  
CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN

ASESOR:  
ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA

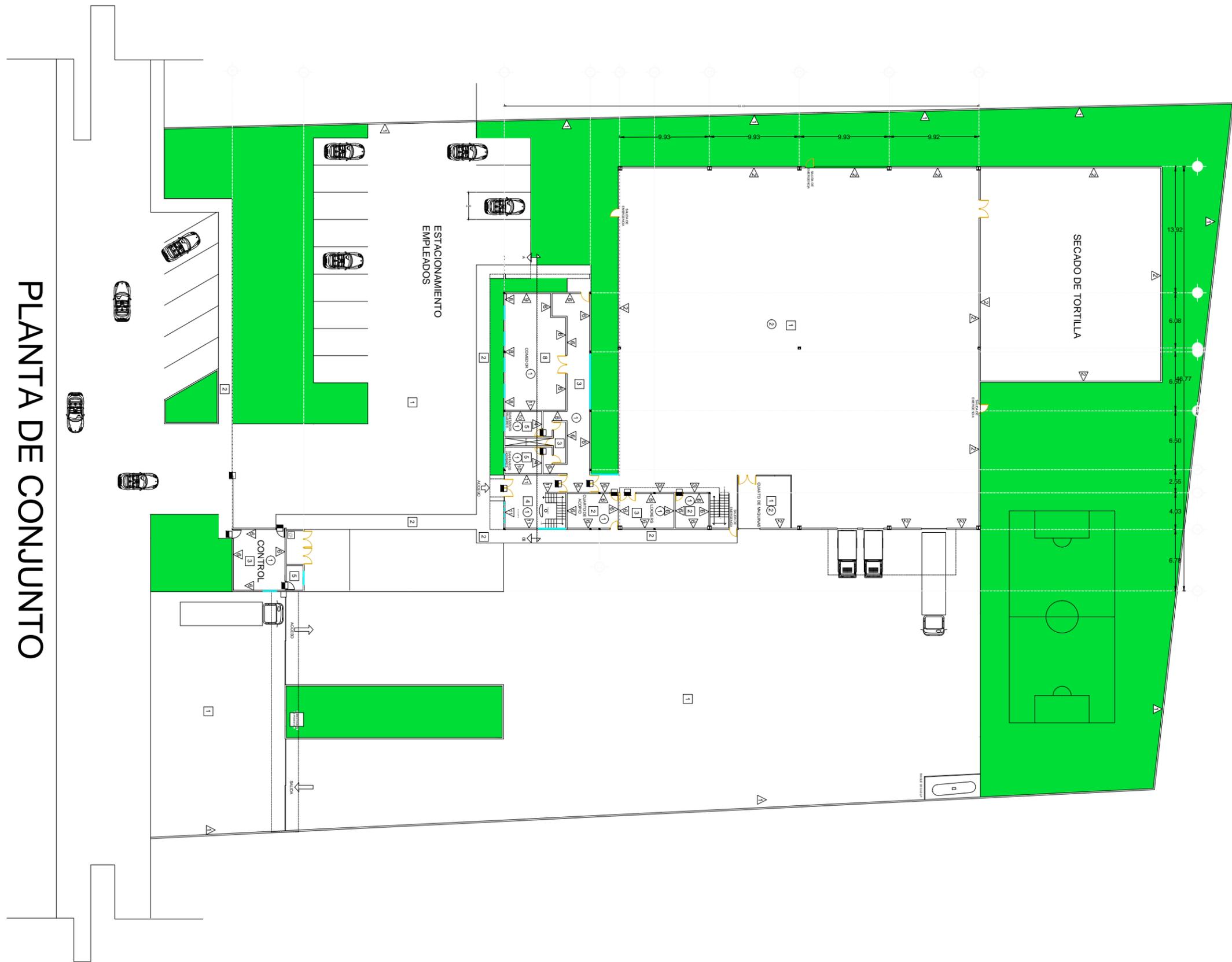
PROYECTO:  
**DANIEL NAJAR OROZCO**

—ACOTACIONES EN METROS

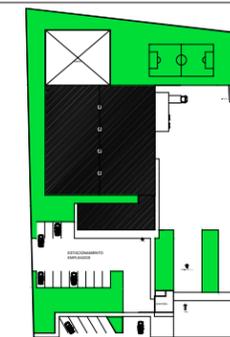
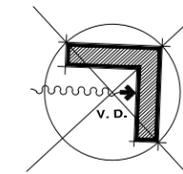
FECHA  
FEBRERO 2014

ESCALA  
1:450

CLAVE  
**ACA-01**



# PLANTA DE CONJUNTO



## SIMBOLOGIA

- ACABADO EN PISO
- ACABADO EN MURO
- ACABADO EN PLAFON
- CAMBIO DE ACABADO EN PISO

PROYECTO  
**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO  
**ACABADOS**

UBICACIÓN  
**CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN**

ASESOR:  
**ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA**

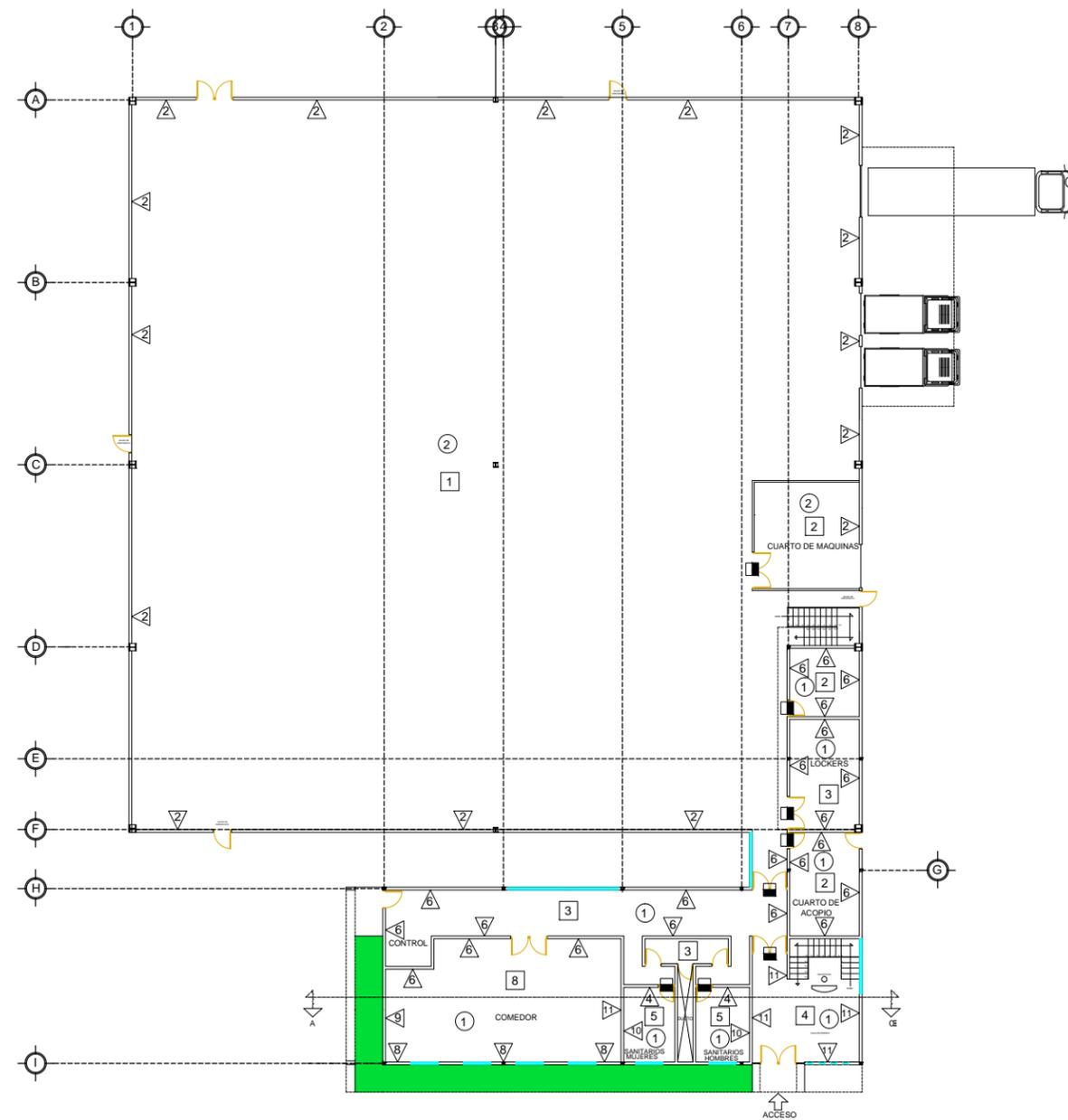
PROYECTO:  
**DANIEL NAJAR OROZCO**

—ACOTACIONES EN METROS

FECHA  
**FEBRERO 2014**

ESCALA  
**1:350**

CLAVE  
**ACA-02**



PLANTA BAJA

### PISOS

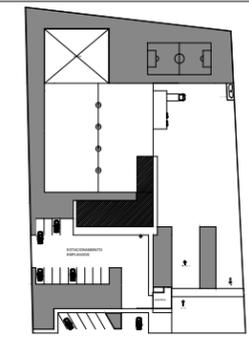
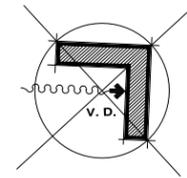
- 1.-FIRME DE CONCRETO ARMADO DE NIVELACION CON UN  $\alpha\text{OM } 200 \text{ S\O M T}$  Y  $F_y = 4200 \text{ S\O M T}$  É ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6, CON ACABADO PULIDO.
- 2.-FIRME DE CONCRETO ARMADO DE NIVELACION CON UN  $\alpha\text{OM } 150 \text{ S\O M T}$  Y  $F_y = 4200 \text{ S\O M T}$  É ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6, CON ACABADO PULIDO.
- 3.-FIRME DE CONCRETO ARMADO DE NIVELACION PARA RECIBIR PISO, CON  $\alpha\text{OM F I E S\O M T}$  Y  $F_y = 4200 \text{ S\O M T}$  ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 6X6, CON PISO PORCELANICO, MODELO VANTAGIO MARCA INTERCERAMIC COLOR BEIGE DE 60X60 CMS.
- 4.-FIRME DE CONCRETO DE NIVELACION PARA RECIBIR PISO, CON  $\alpha\text{OM F I E S\O M T}$  Y  $F_y = 4200 \text{ S\O M T}$  ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 6X6, CON PISO PORCELANICO, MODELO ZEN MARCA INTERCERAMIC COLOR YING GRAY DE 60X60CMS.
- 5.-FIRME DE CONCRETO DE NIVELACION PARA RECIBIR PISO, CON  $\alpha\text{OM F I E S\O M T}$  Y  $F_y = 4200 \text{ S\O M T}$  ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 6X6, CON PISO RECTIFICADO, MODELO TRIO PIETRA MARCA INTERCERAMIC COLOR GRAPHITE DE 60X60CMS.
- 6.-FIRME DE CONCRETO DE NIVELACION PARA RECIBIR PISO, CON  $\alpha\text{OM F I E S\O M T}$  Y  $F_y = 4200 \text{ S\O M T}$  ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 6X6, CON PISO PORCELANICO, MODELO OSAKA MARCA INTERCERAMIC COLOR BLACK PEI III DE 60X60CMS.
- 7.-FIRME DE CONCRETO DE NIVELACION PARA RECIBIR PISO, CON  $\alpha\text{OM F I E S\O M T}$  Y  $F_y = 4200 \text{ S\O M T}$  ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 6X6, CON PISO TEXTIL, MODELO LINEN MARCA INTERCERAMIC COLOR BLACK PEI III DE 40X60CMS.
- 8.-FIRME DE CONCRETO DE NIVELACION PARA RECIBIR PISO, CON  $\alpha\text{OM F I E S\O M T}$  Y  $F_y = 4200 \text{ S\O M T}$  ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 6X6, CON PISO, MODELO BORGOGNA MARCA INTERCERAMIC COLOR CANVASI DE 40X40CMS.

### MUROS

- 1.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 15X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5
- 2.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 15X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5. CON UNA APLICACION DE SELLADOR A DOS MANOS UNIFORMES Y PINTURA MARCA COMEX, LINEA VINIMEX ULTRA AMARILLO 122 ACABADO MATE A DOS MANOS UNIFORMES.
- 3.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 12X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5, APLANADO FINO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA PROPORCION 1:4 CON LLANA METALICA, CON UN ESPESOR DE 1.5 CM, CON APLICACION DE PINTURA MARCA COMEX LINEA VINIMEX MATE AMARILLO VILLAS 707 A DOS MANOS UNIFORMES.
- 4.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 12X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5, CON MOSAICO DE CRISTAL DE 2.5X2.5 CMS, MONTADO EN PLACA DE PAPEL DE 30.3X30.3 CMS, MODELO COSMOS, MARCA MOSAI&CO, COLOR TIERRA M5.
- 5.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 12X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5, CON MOSAICO DE CRISTAL DE 2.5X2.5 CMS, MONTADO EN PLACA DE PAPEL DE 30.3X30.3 CMS, MODELO COSMOS, MARCA MOSAI&CO, COLOR JUPITER M7.
- 6.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 12X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5, APLANADO FINO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA PROPORCION 1:4 CON LLANA METALICA, CON UN ESPESOR DE 1.5 CM, CON APLICACION DE PINTURA MARCA COMEX LINEA VINIMEX MATE SALMON INTENSO 723 A DOS MANOS UNIFORMES.
- 7.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 12X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5, APLANADO FINO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA PROPORCION 1:4 CON LLANA METALICA, CON UN ESPESOR DE 1.5 CM, CON APLICACION DE PINTURA MARCA COMEX LINEA VINIMEX MATE ROJO CARDENAL 710 A DOS MANOS UNIFORMES.
- 8.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 12X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5, APLANADO FINO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA PROPORCION 1:4 CON LLANA METALICA, CON UN ESPESOR DE 1.5 CM, CON APLICACION DE PINTURA MARCA COMEX LINEA VINIMEX MATE COCOA 728 A DOS MANOS UNIFORMES.
- 9.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 12X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5, APLANADO FINO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA PROPORCION 1:4 CON LLANA METALICA, CON UN ESPESOR DE 1.5 CM, CON APLICACION DE PINTURA MARCA COMEX LINEA VINIMEX MATE TANGERINA 790 A DOS MANOS UNIFORMES.
- 10.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 12X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5, APLANADO FINO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA PROPORCION 1:4 CON LLANA METALICA, CON UN ESPESOR DE 1.5 CM, CON APLICACION DE PINTURA MARCA COMEX LINEA VINIMEX MATE TURQUESA 722 A DOS MANOS UNIFORMES.
- 11.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 12X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5, APLANADO FINO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA PROPORCION 1:4 CON LLANA METALICA, CON UN ESPESOR DE 1.5 CM, CON APLICACION DE PINTURA MARCA COMEX LINEA VINIMEX MATE UQ UP 752 A DOS MANOS UNIFORMES.

### PLAFONES

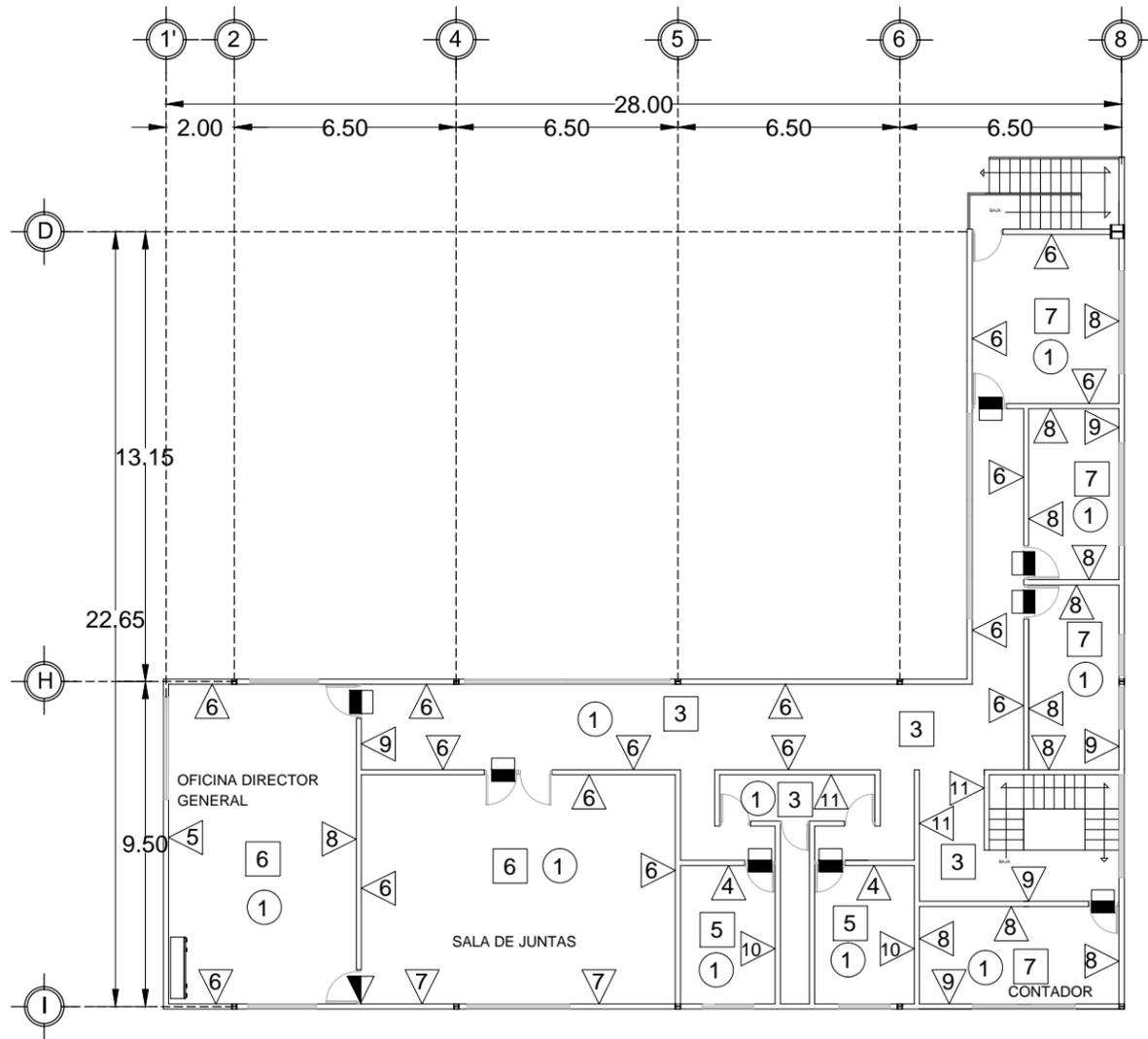
- 1.-FALSO PLAFON A BASE DE PANEL YESO RHDE 12.7 MM MARCA PANEL REY, CON BASTIDORES DE CANALETA GALVANIZADA A 60 CMS CON COLGANTES DE ALAMBRE GALVANIZADO DE 1/2", SUJETOS A LA LOSA CON TORNILLOS Y TAQUETES DE 3/6", CON RECUBRIMIENTO DE PINTURA MARCA COMEX LINEA PRO 1000 COLOR BLANCO CHANTILLY 306 A DOS MANOS.
- 2.-MULTYTECHO MARCA TERNIUM DE 1M DE ANCHO, COLOR BLANCO, CON LAMINA DE CAL 26, AISLAMIENTO DE ESPUMA RIGIDA DE POLIURETANO, CON ESPESOR DE 3".



## SIMBOLOGIA

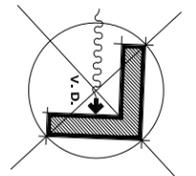
- ACABADO EN PISO
- ACABADO EN MURO
- ACABADO EN PLAFON
- CAMBIO DE ACABADO EN PISO

PROYECTO	
<b>FÁBRICA DE TOSTADAS</b>	
PLANO	
<b>ACABADOS</b>	
UBICACIÓN	
CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN	
ASESOR:	
ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA	
PROYECTO:	
<b>DANIEL NAJAR OROZCO</b>	
—ACOTACIONES EN METROS	
FECHA	CLAVE
FEBRERO 2014	<b>ACA-03</b>
ESCALA	
1:200	

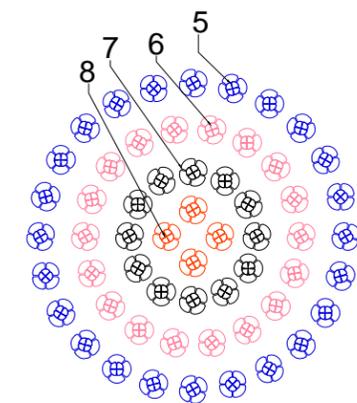
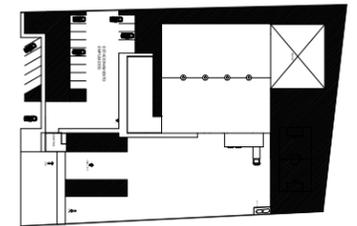


**PLANTA ALTA**

- PISOS
- 1.-FIRME DE CONCRETO ARMADO DE NIVELACION CON UN  $\varnothing$ M 200 SÓMOT Y  $FY= 4200$  SÓMOT É ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6, CON ACABADO PULIDO.
  - 2.-FIRME DE CONCRETO ARMADO DE NIVELACION CON UN  $\varnothing$ M 150 SÓMOT Y  $FY= 4200$  SÓMOT É ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6, CON ACABADO PULIDO.
  - 3.-FIRME DE CONCRETO ARMADO DE NIVELACION PARA RECIBIR PISO, CON  $\varnothing$ MFI € SÓMOT Y  $FY=4200$  SÓMOT ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 6X6, CON PISO PORCELANICO, MODELO VANTAGIO MARCA INTERCERAMIC COLOR BEIGE DE 60X60 CMS.
  - 4.-FIRME DE CONCRETO DE NIVELACION PARA RECIBIR PISO, CON  $\varnothing$ MFI € SÓMOT Y  $FY=4200$  SÓMOT ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 6X6, CON PISO PORCELANICO, MODELO ZEN MARCA INTERCERAMIC COLOR YING GRAY DE 60X60CMS.
  - 5.-FIRME DE CONCRETO DE NIVELACION PARA RECIBIR PISO, CON  $\varnothing$ MFI € SÓMOT Y  $FY=4200$  SÓMOT ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 6X6, CON PISO RECTIFICADO, MODELO TRIO PIETRA MARCA INTERCERAMIC COLOR GRAPHITE DE 60X60CMS.
  - 6.-FIRME DE CONCRETO DE NIVELACION PARA RECIBIR PISO, CON  $\varnothing$ MFI € SÓMOT Y  $FY=4200$  SÓMOT ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 6X6, CON PISO PORCELANICO, MODELO OSAKA MARCA INTERCERAMIC COLOR BLACK PEI III DE 60X60CMS.
  - 7.-FIRME DE CONCRETO DE NIVELACION PARA RECIBIR PISO, CON  $\varnothing$ MFI € SÓMOT Y  $FY=4200$  SÓMOT ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 6X6, CON PISO TEXTIL, MODELO LINEN MARCA INTERCERAMIC COLOR BLACK PEI III DE 40X60CMS.
  - 8.-FIRME DE CONCRETO DE NIVELACION PARA RECIBIR PISO, CON  $\varnothing$ MFI € SÓMOT Y  $FY=4200$  SÓMOT ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 6X6, CON PISO, MODELO BORGOGNA MARCA INTERCERAMIC COLOR CANVASI DE 40X40CMS.
- MUROS
- 1.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 15X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5
  - 2.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 15X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5, CON UNA APLICACION DE SELLADOR A DOS MANOS UNIFORMES Y PINTURA MARCA COMEX, LINEA VINIMEX ULTRA AMARILLO 122 ACABADO MATE A DOS MANOS UNIFORMES.
  - 3.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 12X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5, APLANADO FINO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA PROPORCION 1:4 CON LLANA METALICA, CON UN ESPESOR DE 1.5 CM, CON APLICACION DE PINTURA MARCA COMEX LINEA VINIMEX MATE AMARILLO VILLAS 707 A DOS MANOS UNIFORMES.
  - 4.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 12X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5, CON MOSAICO DE CRISTAL DE 2.5X2.5 CMS, MONTADO EN PLACA DE PAPEL DE 30.3X30.3 CMS , MODELO COSMOS, MARCA MOSAI&CO, COLOR TIERRA M5.
  - 5.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 12X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5, CON MOSAICO DE CRISTAL DE 2.5X2.5 CMS, MONTADO EN PLACA DE PAPEL DE 30.3X30.3 CMS , MODELO COSMOS, MARCA MOSAI&CO, COLOR JUPITER M7.
  - 6.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 12X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5, APLANADO FINO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA PROPORCION 1:4 CON LLANA METALICA, CON UN ESPESOR DE 1.5 CM, CON APLICACION DE PINTURA MARCA COMEX LINEA VINIMEX MATE SALMON INTENSO 723 A DOS MANOS UNIFORMES.
  - 7.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 12X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5, APLANADO FINO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA PROPORCION 1:4 CON LLANA METALICA, CON UN ESPESOR DE 1.5 CM, CON APLICACION DE PINTURA MARCA COMEX LINEA VINIMEX MATE ROJO CARDENAL 710 A DOS MANOS UNIFORMES.
  - 8.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 12X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5, APLANADO FINO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA PROPORCION 1:4 CON LLANA METALICA, CON UN ESPESOR DE 1.5 CM, CON APLICACION DE PINTURA MARCA COMEX LINEA VINIMEX MATE COCOA 728 A DOS MANOS UNIFORMES.
  - 9.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 12X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5, APLANADO FINO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA PROPORCION 1:4 CON LLANA METALICA, CON UN ESPESOR DE 1.5 CM, CON APLICACION DE PINTURA MARCA COMEX LINEA VINIMEX MATE TANGERINA 790 A DOS MANOS UNIFORMES.
  - 10.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 12X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5, APLANADO FINO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA PROPORCION 1:4 CON LLANA METALICA, CON UN ESPESOR DE 1.5 CM, CON APLICACION DE PINTURA MARCA COMEX LINEA VINIMEX MATE TURQUESA 722 A DOS MANOS UNIFORMES.
  - 11.-MURO DE BLOCK DE CONCRETO CON DIMENSIONES 12X20X40 CMS ASENTADO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA EN PROPORCION 1:5, APLANADO FINO CON UNA MEZCLA DE MORTERO-ARENA PROPORCION 1:4 CON LLANA METALICA, CON UN ESPESOR DE 1.5 CM, CON APLICACION DE PINTURA MARCA COMEX LINEA VINIMEX MATE ÚQ UP 752 A DOS MANOS UNIFORMES.
- PLAFONES
- 1.-FALSO PLAFON A BASE DE PANEL YESO RHDE 12.7 MM MARCA PANEL REY, CON BASTIDORES DE CANALETA GALVANIZADA A 60 CMS CON COLGANTES DE ALAMBRE GALVANIZADO DE 1/2", SUJETOS A LA LOSA CON TORNILLOS Y TAQUETES DE 3/6", CON RECUBRIMIENTO DE PINTURA MARCA COMEX LINEA PRO 1000 COLOR BLANCO CHANTILLY 306 A DOS MANOS.
  - 2.-MULTYTECHO MARCA TERNIUM DE 1M DE ANCHO, COLOR BLANCO, CON LAMINA DE CAL 26, AISLAMIENTO DE ESPUMA RIGIDA DE POLIURETANO, CON ESPESOR DE 3".



N



# DETALLE 1

PROYECTO  
**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO  
**JARDINERÍA**

UBICACIÓN  
**CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN**

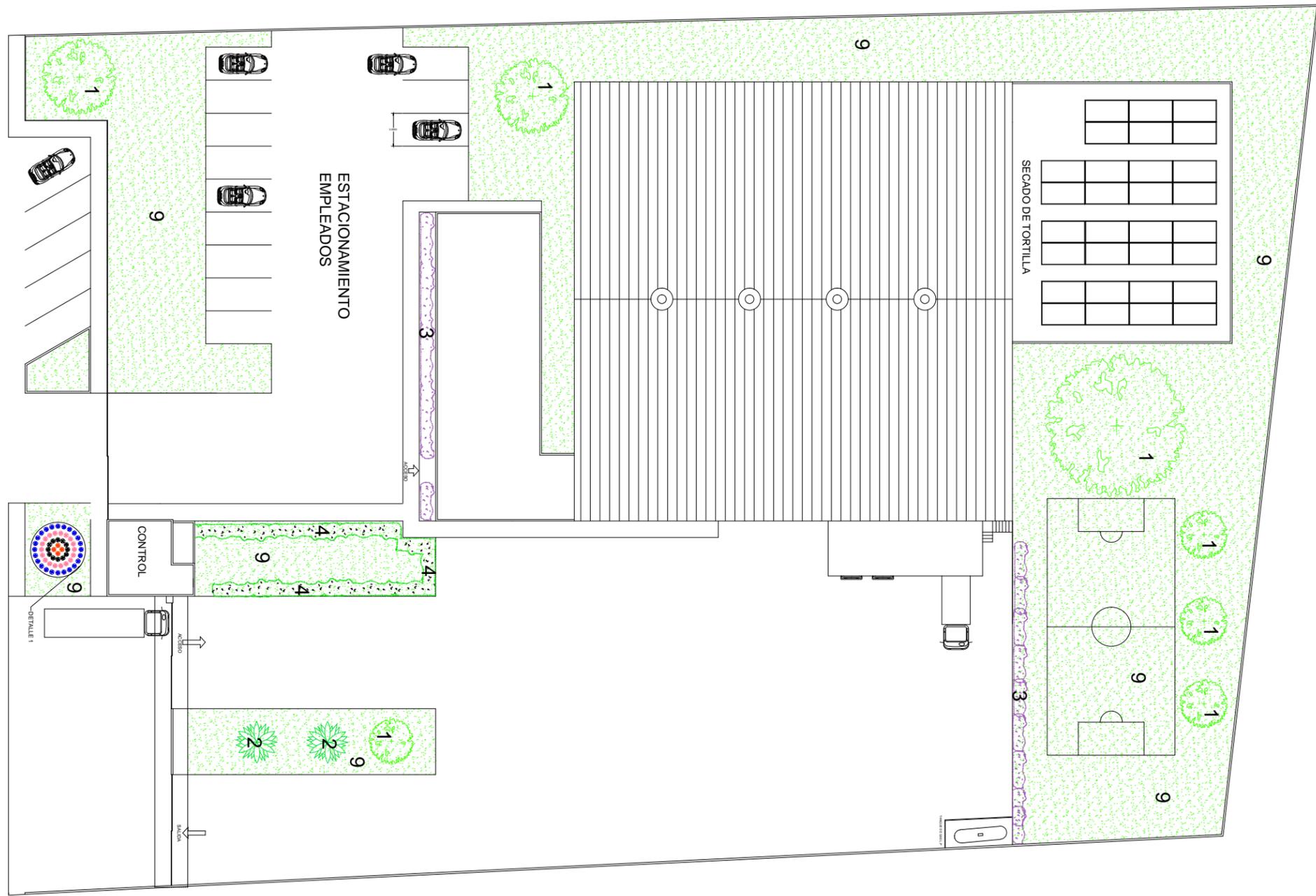
ASESOR:  
**ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA**

PROYECTO:  
**DANIEL NAJAR OROZCO**

—ACOTACIONES EN METROS

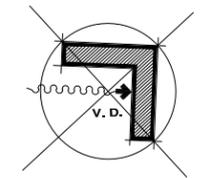
FECHA  
**FEBRERO 2014**  
 ESCALA  
**1:450**

CLAVE  
**JAR-01**

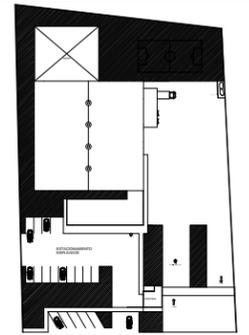


## TIPO DE VEGETACION UTILIZADA

# DE VEGETACION	IMAGEN	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CARACTERIS-TICAS	USO	LUGAR DE PROCEDENCIA	CLIMA
1		PINO CARRASCO	PINUS HALEPENSIS	ABSORBE GRAN CANTIDAD DE CO2	EXTERIORES AMPLIOS	MEDITERRANEO	TEMPLADO
2		CICA	CYCAS CICINALIS	RESISTENTE AL FRIO Y SOL	COMO DECORACION	SUR DE JAPON	CALIDO
3		AGRACEJO PURPURA	BERBERIS THUNBERGI	HOJA CADUCA Y ESPINOSO	PARA DIVIDIR AREAS	JAPON	TEMPLADO
4		DURILLO	VIBURNUM TINUS	ABSORBE 46KG DE CO2 AÑO	PARA DIVIDIR AREAS	MEDITERRANEO	TEMPLADO
5		VIOLETA	VIOLA ODORATA	POSEE UN SUAVE AROMA	JARDINES EXTERIORES COMO ORNATO	FRANCIA	TEMPLADO
6		HORTENSIA	HYDRANGEA	COLOR INTENSO	JARDINES EXTERIORES COMO ORNATO	NORTEAMERICA	TEMPLADO
7		GARDENIA O JAZMIN	GARDENIA JASMINOIDES	HOJA PERENNE Y DE GRAN AROMA	JARDINES EXTERIORES COMO ORNATO	CHINA	TEMPLADO
8		TULIPAN	TULIPA	HOJA PERENNE Y COLOR INTENSO	JARDINES EXTERIORES COMO ORNATO	ASIA CENTRAL	TEMPLADO
9		PASTO INGLES DE ROLLO	LOLIUM PERENNE	ADAPTACION A CUALQUIER SUELO	AREAS DE JARDIN AMPLIAS	NORTEAMERICA	TEMPLADO



N



### SIMBOLOGIA

- 1 PINO CARRASCO**
- 2 CICA**
- 3 AGRACEJO**
- 4 DURILLO**
- 5 VIOLETA**
- 6 HORTENSIA**
- 7 GARDENIA**
- 8 TULIPAN**
- 9 PASTO**

PROYECTO  
**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO  
**JARDINERÍA**

UBICACIÓN  
CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN

ASESOR:  
ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA

PROYECTO:  
**DANIEL NAJAR OROZCO**

—ACOTACIONES EN METROS

FECHA  
FEBRERO 2014  
ESCALA  
SE

CLAVE  
**JAR-02**



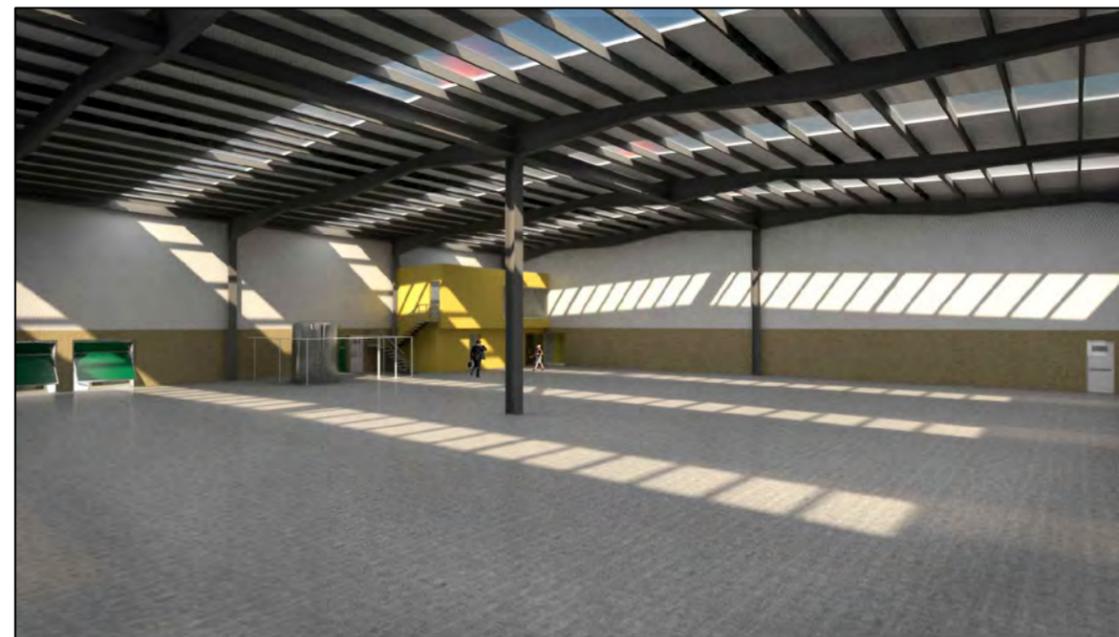
VISTA 1: PATIO DE MANIOBRAS



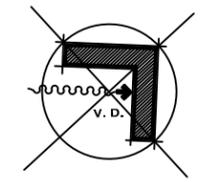
VISTA2: ACCESO A PATIO DE MANIOBRAS



VISTA 3: FACHADA PINCIPAL

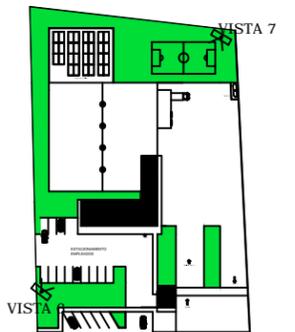


VISTA 4: INETRIOR DE NAVE INDUSTRIAL



N

MICROLOCALIZACION



VISTA 5

PROYECTO  
**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO  
PERSPECTIVAS

UBICACIÓN  
CIUDAD INDUSTRIAL EN MORELIA, MICHOACÁN

ASESOR:  
ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA

PROYECTO:  
**DANIEL NAJAR OROZCO**

—ACOTACIONES EN METROS

FECHA  
FEBRERO 2014  
ESCALA  
1:200

CLAVE  
**PER-01**



VISTA 5: FACHADA PRINCIPAL



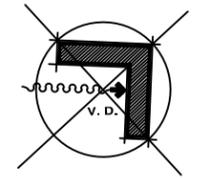
VISTA 6: FACHADA ADMINISTRACION



VISTA 7: AREA CARGA Y DESCARGA

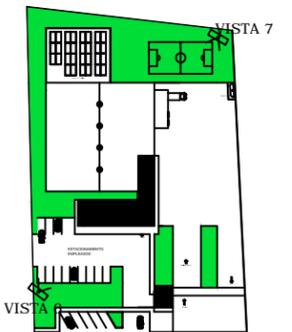


VISTA 8: PLANTA DE CONJUNTO



N

MICROLOCALIZACION



VISTA 5

PROYECTO  
**FÁBRICA DE TOSTADAS**

PLANO  
PERSPECTIVAS

UBICACION  
CIUDAD INDUSTRIAL EN  
MORELIA, MICHOACÁN

ASESOR:  
ARQ. JESUS LÓPEZ MOLINA

PROYECTO:  
**DANIEL NAJAR OROZCO**

—ACOTACIONES EN METROS

FECHA  
FEBRERO 2014  
ESCALA  
1:200

CLAVE  
**PER-02**

CAP. X PRESUPUESTO

---

FÁBRICA DE TOSTADAS

## 10.- PRESUPUESTO

Los costos por m2 de construcción están basados en el manual del Instituto Mexicano de Ingeniería de costos (IMIC). Correspondientes al mes de noviembre del 2013. Los costos por m2 incluyen los siguientes parámetros:

Indirectos y utilidad: 24.00% ponderado

Licencias y costos del proyecto: 4% ponderado

Los valores son promedios directo de diversos modelos específicos, analizados en base a la investigación de precios que realiza Bimsa Reports, en las fechas determinadas.

Todos incluyen costo directo, indirecto, utilidad, licencias, y costos del proyecto aproximado.

### -AREA ADMINISTRATIVA

LOCAL	M <sup>2</sup>	COSTOX M <sup>2</sup>	TOTAL
Recepción y sala espera	41.00	3240	132,840.00
Sanitarios Hombres y Mujeres	93.84	3240	304,041.40
Sala de juntas	61.53	7670	471,935.10
Oficina director general	52.63	7670	403,672.10
Oficina compras y ventas	14.35	4970	71,319.50
Oficina manufactura	13.35	4970	66,349.50
Oficina contador	16.74	4970	83,197.80
Laboratorio	20.42	4970	101,487.40
Circulaciones	73.80	3240	239,112.00
<b>Total</b>	<b>387.66</b>		<b>1,873,954.80</b>

### -AREA DE PRODUCCION

LOCAL	M <sup>2</sup>	COSTOX M <sup>2</sup>	TOTAL
Área de tostada deshidratada	435.50	4970	2,164,435.00
Área de tostada plana	118.20	4970	587,454.00
Área de tostada botanera	170.60	4970	847,882.00
Área de tostada tradicional	170.30	4970	846,391.00
Área de secado	471.50	3240	1,527,660.00
Circulacion de montacargas	268.90	4970	1,336,433.00
<b>Total</b>	<b>1635.00</b>		<b>7,310,255.00</b>

## AREA DE ALMACÉN

LOCAL	M <sup>2</sup>	COSTOX M <sup>2</sup>	TOTAL
Almacén producto terminado	91.34	4970	453,959.80
Almacén materia prima	91.34	4970	453,959.80
<b>Total</b>	<b>182.68</b>		<b>907,919.60</b>

## AREA DE SERVICIOS

LOCAL	M <sup>2</sup>	COSTOX M <sup>2</sup>	TOTAL
Cuarto de maquinas	33.90	4970	168,483.00
Cuarto de acopio	22.90	3240	74,196.00
Lockers	22.80	3240	73,872.00
Comedor	81.70	4970	406,049.00
Control de personal	4.50	3240	14,580
Estacionamiento de personal	911.20	3209	2,924,040.80
Estacionamiento de clientes y proveedores	144.50	3209	463,700.50
Patio de maniobras	2040.90	3728	7,608,475.20
Caseta de control	55.70	4970	276,829.00
Mantenimiento y refacciones	13.30	3240	43,092.00
Jardines	2528.90	96	242,774.40
<b>Total</b>	<b>5830.30</b>		<b>12,296,091.9</b>

**COSTO TOTAL: \$ 22, 388, 221.30 M.N**

## CAP. XI BIBLIOGRAFÍA

---

## 11.- BIBLIOGRAFÍA

- Plazola Cisneros, Alfredo 1998; La Industria; colección Plazola; Enciclopedia de Arquitectura; volumen 7; México; Editorial Plazola; Editores; p. 253
- Periódico oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán; H. Ayuntamiento de Morelia, Michoacán; Programa de desarrollo urbano del centro de población de Morelia 2004.
- H. Ayuntamiento de Morelia; Atlas de riesgos de Morelia; Carta Urbana de la ciudad de Morelia, 2010.
- Fonseca, Javier; 2004; antropometría de la vivienda; México; editorial Pax México; p. 87-90
- H. Ayuntamiento de Morelia; Plano de hidrografía; Carta Urbana de la ciudad de Morelia del 2010.
- H. Ayuntamiento de Morelia; Plano de edafología; Carta Urbana de la ciudad de Morelia del 2010.
- H. Ayuntamiento de Morelia; Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia; 1999.
- Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo 2008; Reglamento interno de la ciudad industrial de Morelia; NMX-R-046-SCFI-2005; 2005.

### SITIOS WEB

- Diario oficial; Secretaría del trabajo y prevención social; primera sección; NOM-026-STPS-2008; 2008.
- CAYATA empresa automotriz; Consultado en <http://www.cayata.com>
- IVECO empresa automotriz; Consultado en <http://www.iveco.com>
- EAMA compañía constructora de naves industriales; Consultado en <http://www.eama.es/proyectos.php?tipo=proyectos>
- Instituto Nacional de Estadística y geográfica INEGI; Directorio estadístico de unidades económicas; consultado en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/default.aspx>.
- Portales Estandarizados Estatales del Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable; datos fisiográficos del distrito 092 Morelia; Consultado en [http://www.oeidrusportal.gob.mx/oeidrus\\_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos/Estado%20de%20Michoacan.pdf](http://www.oeidrusportal.gob.mx/oeidrus_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos/Estado%20de%20Michoacan.pdf)
- Enciclopedia virtual; consultado en <http://worldcities.bloguez.com/worldcities/1477238/Michoacan>.
- Enciclopedia libre universal; consultado en [http://enciclopedia.us.es/index.php/Morelia\\_%28Michoac%C3%A1n%29](http://enciclopedia.us.es/index.php/Morelia_%28Michoac%C3%A1n%29)
- SAGARPA; Portales Estandarizados Estatales del Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable; Consultado en [http://www.oeidrusportal.gob.mx/oeidrus\\_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos/Estado%20de%20Michoacan.pdf](http://www.oeidrusportal.gob.mx/oeidrus_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos/Estado%20de%20Michoacan.pdf).

-Boletín de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, Octubre 1998; Consultado en [http://www.smig.org.mx/files/publicaciones/21a\\_SMIG%20217.pdf](http://www.smig.org.mx/files/publicaciones/21a_SMIG%20217.pdf)

-Datos climáticos reportados por la estación meteorológica de Morelia; Consultado en [http://www.tutiempo.net/clima/Morelia\\_New/2010/766655.htm](http://www.tutiempo.net/clima/Morelia_New/2010/766655.htm)

-Sánchez Rincón, Rosamaría; 2010; artículo, Morelia electrificado al 97%; periódico Sol de Michoacán; Consultado en <http://www.oem.com.mx/elsoldemorelia/notas/n1657048.htm>

-H. ayuntamiento de Morelia; consultado en [http://www.morelia.gob.mx/direcciones\\_ciudadano.cfm?var=diralu](http://www.morelia.gob.mx/direcciones_ciudadano.cfm?var=diralu)

-OOAPAS; consultado en [http://www.ooapas.gob.mx/ooapas\\_web/inicio.php](http://www.ooapas.gob.mx/ooapas_web/inicio.php)

-Instituto Nacional de Estadística y geográfica INEGI; geología; consultado en <http://www.inegi.org.mx/Sistemas/denue/Default.aspx.inegi>

-Suministros Merle S.L; catálogo de productos; <http://www.merle.es/2-Zapata-aislada.html>

-<http://www.metalcocom.com/images/stories/construccion/>

-<http://www.edificacionescien.com/>

- <http://vigasdeacero.es/>

-<http://www.mbs.com.mx/equipos.html>

-<http://www.asbestos.com.mx/prostabilit.html>

-<http://www.centrovirtual.com.mx/portal/images/Galvadeck%2015.pdf>

-<http://grupojoben.com/load.htm>

-<http://www.superblock.com.mx/superblock.html>

[http://www.kap.com.br/componentes\\_eletricos/es/index.php?option=com\\_content&view=article&id=270&Itemid=131](http://www.kap.com.br/componentes_eletricos/es/index.php?option=com_content&view=article&id=270&Itemid=131)

-<http://www.equiposystemashidroneumaticos.com.mx>

-<http://www.extractoreseolicos.com/infotec.htm>

-<http://citecmexicana.webatu.com/cisternas>

-[http://www.cdi.gob.mx/popmi/8\\_coleccion\\_cuidando\\_nuestro\\_ambiente\\_ecotecnias.pdf](http://www.cdi.gob.mx/popmi/8_coleccion_cuidando_nuestro_ambiente_ecotecnias.pdf)

-<http://www.lacasasostenible.com/reciclaje-aguas-pluviales.html>