

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

FÁBRICA DE MESAS ROUTER CNC

En Morelia, Michoacán

Tesis profesional para obtener el título de

ARQUITECTO

Presenta:

NORA RODRÍGUEZ PÁEZ

Asesor:

DR. ARQ. ANA ROSA VELASCO ÁVALOS

JUNIO/2011

INDICE

1. FASE DE ANALISIS

1.1 Introducción	2
1.2 Antecedentes del tema	3
1.3 Justificación	3
1.4 Objetivos	4
1.5 Alcances	4
1.6 Procedimiento para la investigación	5
1.7 Factibilidad de ejecución.....	5
1.8 Aportaciones generales	5

2. ASPECTOS SOCIO- CULTURALES

2.1 Descripción general de la empresa TECROMEX	7
2.2 Antecedentes históricos de las industrias	7
2.3 Características tipológicas de naves industriales	10
2.4 Análisis crítico del tema	13
2.5 Necesidad social.....	14
2.6 Comentarios	15

3. ASPECTOS FISICO – GEOGRAFICO

3.1 Localización del estado.....	17
3.2 Localización del municipio	18
3.3 Localización de la población	18
3.4 Afectaciones físicas	19
3.5 Aspectos climatológicos.....	23
3.6 Comentarios	27

4. ASPECTOS URBANOS

4.1 Datos históricos generales de ciudad industrial de Morelia	29
4.2 Plan de desarrollo urbano de Morelia	29
4.3 Sistema normativo de equipamiento urbano	33
4.4 Consideraciones para la selección del predio	34
4.5 Selección del predio.....	36
4.6 Comentarios	44

5. ASPECTOS LEGALES

5.1 Sanitarios.....	46
---------------------	----

5.2 Vialidades	48
5.3 Estructurales.....	50
5.4 Constructivos	51
5.5 Seguridad	54
5.6 Higiene.....	62
5.7 Comentarios	64
 6. ASPECTOS TECNICOS-TECNOLOGICOS	
6.1 Estudio tipológico.....	66
6.2 Sistemas constructivos propuestos	69
6.3Aprovechamiento de tecnología de vanguardia.....	84
6.4 Comentarios	89
 7. ASPECTOS FUNCIONALES	
7.1 Definición del establecimiento	91
7.2Análisis de actividades	93
7.3Sistemas generales de organización y operación.....	94
7.4 Programa arquitectónico.....	96
7.5 Diagramas	97
7.6 Comentarios	110
 8. CONCEPTOS FORMALES	
8.1 Conceptualización del espacio	112
8.2 Proceso de diseño	114
8.3 Agrupamiento y zonificación funcionales	115
8.4 Respuesta al contexto	118
8.5 Estudios antropométricos	118
8.6 Tabla de acopio de información general	129
8.7 Comentarios	131
 9. PROYECTO EJECUTIVO.....	132
9.1. Plano topográfico	
9.2. Planos arquitectónico	
9.3. Planos de albañilería	
9.4. Planos de acabados	
9.5. Planos de instalaciones	
 CONCLUSIÓN	133
 BIBLOGRAFIA	134

CAPITULO 1

FASE DE ANÁLISIS

1.1 Introducción

Esta investigación trata sobre la propuesta de diseño de una fábrica de mesas Router CNC en la ciudad industrial de Morelia, la cual surge para impulsar la industria de robótica en la región. La investigación se conforma de 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 y características tipológicas con respecto a las industrias de referencia.
3. **Aspectos físico-geográficos.-** 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 y también se mencionan los sistemas normativos relacionados 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 y estructuras metálicas, estacionamientos, entre otros; todo con base en el reglamento de construcción de la ciudad de Morelia y en el reglamento interno de la ciudad industrial de Morelia.
6. **Aspectos técnicos-tecnológicos.-** este apartado se encontrarán los materiales a usar y los sistemas constructivos a seguir en el proceso de construcción. También se mencionan algunas instalaciones especiales y ecotecnias que se implementaran en este proyecto.
7. **Aspectos-funcionales.-** aquí se define la función a realizar 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 formales.-** en este último capítulo se presenta la zonificación del proyecto mediante la conceptualización de los espacios, a partir de un estudio antropométrico, de una tabla de acopio y de un ejercicio de diseño, con el cual se llega a la forma final de la nave industrial.

1.2 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. Sin embargo, hoy en día existen pocas alternativas que fomenten el progreso económico y al mismo tiempo perturben de manera mínima al medio ambiente. Es por ello que la industria de fabricación de mesas router CNC busca un espacio, el cual beneficie el entorno social creando fuentes de empleo sin afectar sustancialmente al entorno natural. Esta propuesta surge debido a la necesidad de implementar un espacio para esta industria, que se dedicará a la fabricación y venta de mesas Router CNC (robots industriales).

La industria mencionada ofrecerá a un mercado amplio, actualmente desatendido, una tecnología ya existente pero a la que no tiene acceso la sociedad. Se considera que esta propuesta de industria tendrá un alto impacto social dado que coadyuvará a la mejora de la productividad del segmento industrial del país. El proyecto de espacio para esta empresa consistirá en un área de producción y otra de administración. En el área de almacenamiento se diseñará un espacio que no afecte el producto, utilizando así el diseño bioclimático y ecotecnias.

1.3 Justificación

Este proyecto surge de la necesidad que la empresa TECROMEX S.A. DE C.V. (tecnología robótica mexicana) tiene que contar con un espacio adecuado para llevar a cabo la producción a gran escala y con el menor impacto ambiental.

Debido a la actual preocupación por el deterioro del medio ambiente y la práctica mundial hacia el cuidado de éste, por parte de las empresas, así como la tendencia a cumplir con certificaciones tales como ESR (Empresa socialmente responsable), se hace necesario que esta fábrica tenga características ecológicas, tales como arquitectura bioclimática y sustentable, para así crear un entorno confortable para el usuario de dicho espacio, aprovechando los aspectos climatológicos del lugar.

La industria se dedicará a la fabricación, de mesas router CNC (control numérico computarizado), con un enfoque de mercado no sólo estatal, si no también nacional. Este a su vez apoyará la actividad económica del sitio y del estado creando fuentes de trabajo directo e indirecto y también beneficiará a otras industrias del país que busquen automatizar sus procesos y mejorar la calidad de producción, ofreciendo la oportunidad de acceder con mayor facilidad, a estas tecnologías que hoy en día son de uso poco frecuente en el país.

Esta investigación sobre la industria de fabricación de mesas router CNC podrá servir como base para futuros proyectos de empresas, ya que la mayoría de las industrias requieren un gran insumo de energía y esto provoca daño al medio ambiente. De esta manera se hace necesario aportar algo al entorno natural para que encamine a la sociedad por la preservación del medio ambiente.

Originalmente, la ubicación del proyecto estaba previsto en el municipio de Paracho, Michoacán. Debido a una actualización de estudio del sitio y del mercado elaborado por los socios de la empresa TECROMEX S.A. DE C.V., se llegó a la conclusión de que el municipio antes mencionado no cumplía con las expectativas, por lo cual se eligió la ciudad de Morelia por la razón de que tiene mayores vías de comunicación y mayor mercado para proveer a la industria.

1.4 Objetivos

Objetivo general

Crear un espacio que cubra las necesidades de la industria, diseñando una planta arquitectónica adecuada, cuya orientación sea tal, que permita una ventilación e iluminación natural suficiente durante la mayor parte de la jornada de trabajo. También se buscará el uso óptimo de la energía.

Objetivos particulares

Objetivos arquitectónicos

- Lograr un cambio en la forma de diseñar, no solo para cubrir las necesidades del usuario, sino también para crear espacios que aprovechen al máximo el clima del lugar.
- Diseñar el espacio administrativo aislado del ruido generado por el proceso de fabricación. En cuanto al espacio de producción, crear un diseño que permita una adecuada ventilación e iluminación para óptimo desempeño laboral y de producción.

Objetivos sociales

- Resolver un problema existente y satisfacer las necesidades de dicha industria.
- Causar un impacto positivo a la sociedad, con juego de volúmenes, colores y texturas en el diseño

Objetivos académicos

- Obtener conocimiento y aprendizaje en el diseño de espacios industriales para obtener experiencia en futuros proyectos y así implementar de mejor manera el uso de las ecotecnias.
- Promover la conciencia de protección al medio ambiente en otras empresas, a través del ejemplo proporcionado en este proyecto.

1.5 Alcances

En la actualidad ya no es posible ignorar la importancia que tiene el medio ambiente. Tal es el caso de la investigación la cual se realiza en Morelia, Michoacán. 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. Esto ha tenido como consecuencia un grave deterioro en el entorno natural, como la deforestación, la contaminación, la escases de agua, entre otros. Es claro que el desarrollo económico y el cuidado del medio ambiente son factores que han estado en conflicto desde el inicio de las grandes industrias.

Esta investigación será dirigida a una institución privada ya que no abarca a toda la sociedad sino que es un requerimiento de la Empresa TECROMEX.

Por el motivo del requerimiento de la empresa, el trabajo se delimitara hasta la investigación incluyendo información de edificios industriales, relación con el contexto físico y urbano, características generales del proyecto ,hasta la terminación del proyecto ejecutivo.

1.6 Procedimiento para la investigación

El proceso de la investigación del tema se lleva en el siguiente orden; planteamiento del problema, recopilación de la información tal como, recabar todo los datos relacionados con el tema; lo cual lleva al análisis de información, este proceso será la selección de los puntos específicos del tema, los cuales se interpretarán y se llevara a una solución para así presentar los resultados finales.

1.7 Factibilidad de ejecución

Esta etapa se realizará con apoyo de la empresa TECROMEX S.A. DE C.V. La información relacionada del proyecto no es suficiente en la región ya que no existen industrias similares por lo cual se recabaran datos de libros, internet, entrevistas etc.

El proyecto se concluirá cuando todos los aspectos estén bien definidos.

1.8 Aportaciones generales

La investigación contribuirá a que los trabajadores tengan mejores condiciones laborales, ya que se implementará un diseño que tome en cuenta los aspectos antropométricos y climatológicos del lugar. Tendrá un beneficio a la sociedad ya que el proyecto llevará un diseño el cual no afecte su integridad proponiendo nuevas tecnologías limpias.

CAPITULO 2

ASPECTOS SOCIO- CULTURALES

2.1.- Descripción general de la empresa TECROMEX S.A. DE C.V. (tecnología robótica mexicana)

TECROMEX S.A. DE C.V., es una empresa michoacana fabricante de desarrollos tecnológicos propios de producción de robots industriales para las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMes)¹ del país que busquen automatizar sus procesos y mejorar su producción y competitividad. Ofrece productos de alta calidad en su manufactura y en sus servicios postventa, pero a precios accesibles a los mercados que no tienen la oportunidad de acceder a estas tecnologías.

La mayoría de los robots industriales existentes en nuestro país se encuentran en las grandes compañías multinacionales, las cuales los importan de sus países de origen. Para las empresas mexicanas, existe el inconveniente de que, tecnológicamente hablando, éstos tipos de robots se importan y tienen un elevado costo de adquisición.

La empresa TECROMEX S.A. DE C.V. fabricará mesas router CNC (mesa de control numérico computarizado), cuyo fin principal es de corte, perforación, grabado, y desbaste, para diferentes tipos de maderatales como: MDF, melanina y triplay; algunos plásticos como: acrílico, PVC, policarbonato, plástico para la industria gráfica, estireno, foamboard, y metales no ferrosos como: láminas delgadas de aluminio, latón, y fibra de vidrio.

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.²

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 permiten que las construcciones de este tipo sean más funcionales y estéticas, de tal forma que las empresas industriales cuenten con un diseño innovador que les de identidad corporativa.

Clasificación

De acuerdo a la información proporcionada por Alfredo Plazola Cisneros³, 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 y producen bienes semielaborados para abastecer a otras industrias. Ejemplos de estas industrias son:
 - Refinería de petróleo perteneciente a la industria petroquímica.
 - Extractivas (minería).

¹ FEDERACION NACIONAL DE MiPyMes ; Consultado en <http://www.fedemipymes.com/>

²Plazola Cisneros, Alfredo 1998;La Industria; colección Plazola; Enciclopedia de Arquitectura; volumen 7;Mexico : Editorial Plazola Editores; p. 253

³Plazola Cisneros, Alfredo 1998;La Industria; colección Plazola.- op.cit.

- Siderúrgicas (hierro y acero).
 - 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, entre estas se encuentran.
 - 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 histórico⁴

Antes de llegar al proceso de producción en serie, el hombre prehistórico aprendió a utilizar el fuego, inventó la agricultura, dentro de la cual inventó el arado y utilizó animales para jalar (primero los crió y domesticó). También inventó 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 sus orígenes el hombre 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 experimenta un cambio radical, que se conoce como revolución industrial.

⁴Plazola Cisneros, Alfredo 1998; La Industria; colección Plazola.- op.cit.

Naves industriales

Se denomina nave industrial o edificio industrial a toda construcción destinada a albergar los medios laborales de producción o para almacenar el producto industrial. Estos edificios dan cobijo a las personas y máquinas que participan en 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,⁵ 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, combinarse los muros de carga con pilares metálicos, o 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.

⁵Plazola Cisneros, Alfredo 1998; La Industria; colección Plazola.- op.cit.

2.3.-Características tipológicas de naves industriales

Naves industriales

A partir de la revolución industrial surgen las primeras grandes concentraciones de producción en serie con mano de obra obrera lo que constituyen los primeros modelos de fábricas. Es importante mencionar algunos ejemplos de industrias para obtener un mayor conocimiento sobre naves industriales y su funcionamiento, pa. A esto encontramos unos ejemplos en europa tales como:

- Empresa CAYATA S.L. - Su nave industrial está situada en Madrid, España, se dedica a la actividad manufacturera de cableado automotriz. Exporta productos a países como Alemania, Francia e Italia. 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 m², con un entrespacio destinado para áreas 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, mas 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 para fabricación y oficinas, además un patio de maniobras. ⁶



Imagen01 Fachada de la nave industrial de la empresa CAYATA.⁷

⁶CAYATA empresa automotriz; Consultado en <http://www.cayata.com/>

⁷CAYATA empresa automotriz.-op.cit.

- Empresa IVECO.- esta empresa fabrica camiones, autobuses, vehículos comerciales y motores diesel, establecido en Turín, Italia. IVECO tiene 49 fábricas y talleres en 19 países. La nave industrial funciona como taller para reparación de camiones. Cuenta con una superficie en planta de 1,000 m² y con dos entresijos de 360 m². 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.⁸



Imagen 02 Fachada principal de la industria IVECO.⁹

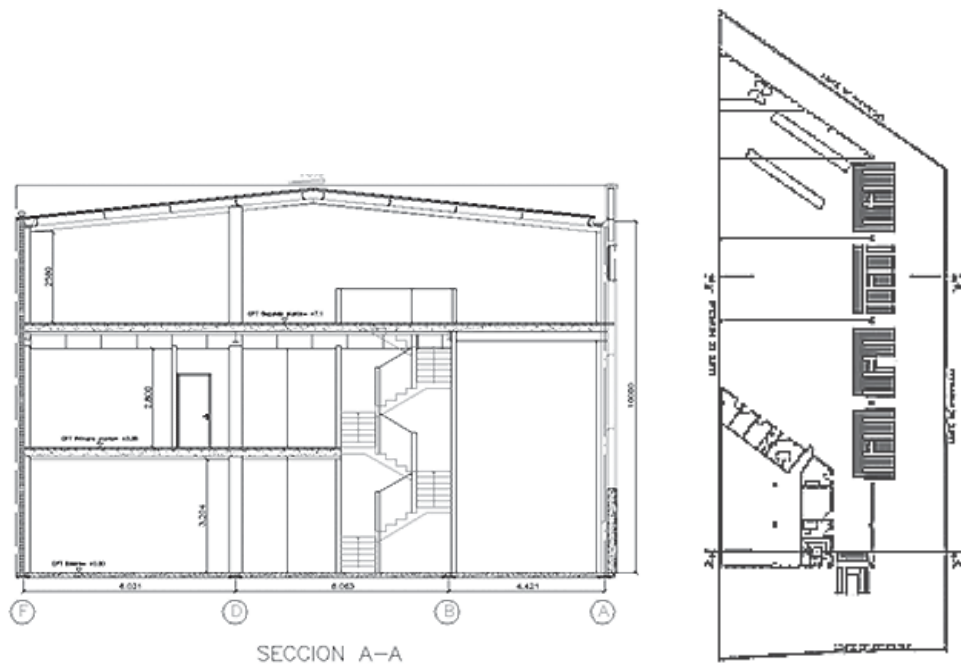


Imagen 03 Croquis de corte y planta de la nave industrial de la empresa IVECO.¹⁰

⁸IVECO empresa automotriz; Consultado en <http://www.iveco.com/>

⁹IVECO empresa automotriz.- op.cit.

¹⁰IVECO empresa automotriz.- op.cit.

- Empresa FERCHAPA.- la Nave Industrial de la empresa FERCHAPA está dedicada a la estructura metálica. Cuenta con una superficie en planta de 2,000 m² y un entrepiso de 105 m², destinada para áreas de oficinas. Está 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.¹¹



Imagen 04 Fachada y vista interior de la nave industrial de la empresa FERCHAPA.¹²

Por lo anterior expuesto se puede observar, que existen diferentes tipos de naves industriales de acuerdo por su función. El tamaño es variable, como también las instalaciones especiales necesarias para el funcionamiento de la empresa. Se tomará 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.

¹¹EAMA compañía constructora de naves industriales; Consultado en <http://www.eama.es/proyectos.php?tipo=proyectos/>

¹²EAMA compañía constructora de naves industriales.-op.cit.

2.4.- Análisis crítico del tema

Fabricantes de Mesas Router CNC

Según el INEGI, en el país existen muy pocas industrias que venden estas máquinas, pocas son fabricantes y la mayoría son solamente distribuidores de máquinas de otros países. A continuación se menciona las siguientes industrias:¹³

Tabla 1.-Empresas nacionales que fabrican y venden mesas CNC¹⁴:

EMPRESA	Asima	Escalinecut	Laser Mex
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Estado de México	Puebla	Coahuila

Tabla 2.-Empresas en México que distribuyen mesas CNC o robots industriales importados¹⁵:

EMPRESA	UBICACIÓN GEOGRÁFICA
Asia Robótica	Guadalajara Jalisco
Precix	Aguascalientes, Ags.
Trimaq	Estado de México
Virutex	Estado de México
Cam Automatización (Thermwood México)	Aguascalientes
Design and cuttingMulticam	México D.F.

En este análisis se pueden ver todas las industrias en México que fabrican y distribuyen mesas router CNC. Se puede observar que son muy pocas las industrias de este tipo y además se aprecia, que en Morelia no existe una industria exactamente igual a la de este proyecto. Es por ello, que falta referencias con las cuales se pueda apoyar el diseño proyecto.

¹³ Instituto Nacional de Estadística y geográfica INEGI; Directorio estadístico de unidades económicas; consultado en <http://www.inegi.org.mx/Sistemas/denue/Default.aspx>.

¹⁴ Elaboración propia a partir de INEGI en <http://www.inegi.org.mx>

¹⁵ Elaboración propia a partir de INEGI en <http://www.inegi.org.mx>

2.5.- Necesidad Social

Esta fábrica se dedica a la elaboración y venta de mesas router CNC, para otras industrias en Morelia, en el estado y en el país. La mayoría de las industrias en México 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 internacionales.

Se consultaron las bases de datos del INEGI, tomando en cuenta las necesidades referentes a las industrias relacionadas con el uso de las mesas router CNC y se obtuvieron los siguientes resultados:¹⁶

A nivel nacional este rango representa 328,718 unidades económicas; de éstas, 22,687 son posibles unidades en donde la industria pudiera introducir sus productos, puesto que se abarcan áreas desde tejido y confección de algunas telas, calzado de diferentes materiales, artículos de madera y plástico para el hogar, muebles de cocina, fabricación de anuncios, etc.

Unidades económicas en el país en donde se podría introducir las mesas router CNC:¹⁷

- Fabricación de productos de madera
- Fabricación de artículos y utensilios de madera para el hogar
- Fabricación de productos de plástico
- Corte, pulido y laminado de mármol
- Corte y pulido de piedras de cantera, excepto mármol
- Industria del aluminio
- Fabricación de cocinas
- Fabricación de muebles, excepto cocinas y muebles de oficina y estantería
- Fabricación de anuncios
- Fabricación de ataúdes

Unidades económicas en el Estado y municipio en donde se podrían introducir las mesas router CNC:¹⁸

- Fabricación de productos de madera
- Fabricación de artículos y utensilios de madera para el hogar
- Corte, pulido y laminado de mármol
- Corte y pulido de piedras de cantera, excepto mármol
- Industria del aluminio
- Fabricación de muebles y productos relacionados
- Fabricación de algunos componentes de cocina
- Fabricación de partes de muebles de oficina y estantería
- Fabricación de productos relacionados con los muebles
- Fabricación de anuncios
- Fabricación de ataúdes

¹⁶ Instituto Nacional de Estadística y geográfica INEGI.-op.cit.

¹⁷ Instituto Nacional de Estadística y geográfica INEGI.- op.cit.

¹⁸ Instituto Nacional de Estadística y geográfica INEGI.- op.cit.

2.6 Comentario

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

En la investigación se adquirieron conocimientos sobre la historia de la industria, historia de la nave industrial y arquitectura industrial. Esto ayudó a conocer las industrias y sus clasificaciones y así definir la clasificación de este proyecto. Otro tipo de información que se obtuvo es sobre lo que hace la empresa para la que se va desarrollar este proyecto y así conocer las necesidades de espacio que tiene esta; lo cual servirá para diseñar de forma adecuada y cumplir con todas las necesidades requeridas para un buen funcionamiento.

Al estar elaborando este capítulo se encontró que en Morelia no existe variedad en cuanto al tipo de industria en el resto del país, 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. A Morelia todavía le falta crecer e impulsar a la industria manufacturera.

CAPITULO 3

ASPECTOS FISICO – GEOGRAFICO

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 Km² y comprende entre sus límites naturales casi 217 Km. Su territorio, pertenece 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 Greenwich¹⁹.

Colinda al norte con el estado de Jalisco, Guanajuato y Querétaro; al sur con el Océano Pacífico y el estado de Guerrero.²⁰

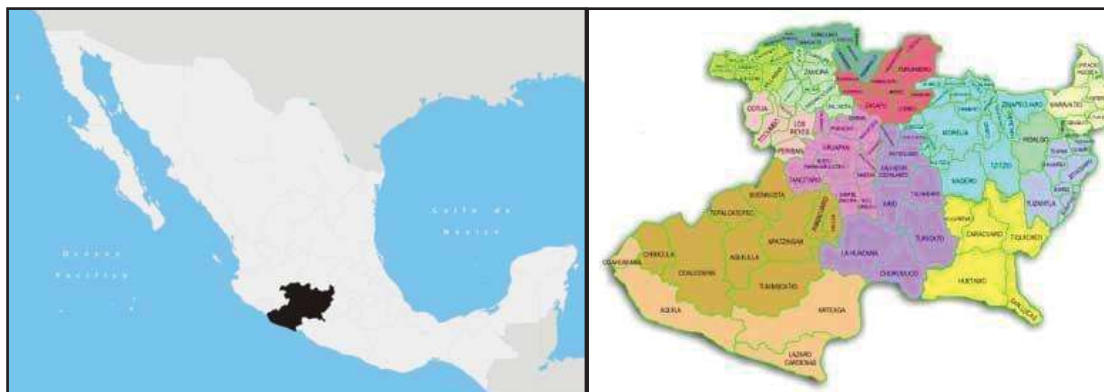


Imagen 5 Localización del estado de Michoacán²¹ Imagen 6 División municipal del Estado de Michoacán²²

¹⁹ Portales Estandarizados Estatales del Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable ; Datos fisiográficos del distrito 092 Morelia; Consultado en http://www.oedrus-portal.gob.mx/oedrus_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos/Estado%20de%20Michoacan.pdf

²⁰ 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

²¹ Enciclopedia virtual ; consultado en <http://worldcities.bloguez.com/worldcities/1477238/Michoacan>

²² Enciclopedia virtual; consultado en <http://i.esmas.com/image/0/000/005/880/370x270mapa-Michoacan>

3.2.- Localización del municipio

El municipio de Morelia se localiza al centro-norte del estado, ubicado entre los paralelos 19°30' y 19°50' de latitud norte, y los meridianos 101°00' y 101°30' de longitud oeste. A una altitud de 1,920 metros sobre el nivel del mar. Tiene una superficie de 118,686.85 HA.²³



Imagen 7 Localización de la ciudad de Morelia²⁴

3.3.- Localización de la población

El municipio ocupa una extensión de 1 199 km², mientras que el área urbana de Morelia abarca alrededor de 85 km², es decir, el 7.1 % de la superficie municipal. Por otra parte, la zona metropolitana de Morelia cuenta con una extensión de 1 456 km² e incluye los municipios de Morelia y Tarímbaro.²⁵

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. De acuerdo al número de habitantes.²⁶

²³ Enciclopedia libre universal; consultado en http://enciclopedia.us.es/index.php/Morelia_%28Michoac%C3%A1n%29

²⁴ Enciclopedia virtual; Consultado en http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Morelia_en_Michoacan.svg

²⁵ SAGARPA; Portales Estandarizados Estatales del Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable; Consultado en http://www.oedrus-portal.gob.mx/oedrus_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos/Estado%20de%20Michoacan.pdf

²⁶ 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 8 División municipal de Morelia²⁷

3.4.- Afectaciones físicas

Orografía

La superficie del municipio es muy accidentada, ya que se encuentra sobre el Eje Neovolcánico Transversal, que atraviesa el centro del país, de este a oeste. La fisiografía del municipio tiene la siguiente composición²⁸:

- Sierra (S): 53,57 % de la superficie municipal.
- Sierra con lomeríos (SL): 15,71 % de la superficie municipal.
- Meseta con lomeríos (ML): 11,58 % de la superficie municipal.
- Lomeríos (L): 3,05 % de la superficie municipal.
- Valle con lomeríos (VL): 2,46 % de la superficie municipal.
- Llanura con lomeríos (VL): 4,93 % de la superficie municipal.
- Llanura (V): 13,63 % de la superficie municipal.

En el municipio se encuentran tres sistemas montañosos: por el este diversas montañas que forman la sierra de Oztumatlán y las cuales se extienden desde el norte hacia el suroeste, destacando el cerro de "El Zacatón" (2960 msnm), el cerro "Zurumutal" (2840 msnm), el cerro "Peña Blanca" (2760 msnm) y el "Punhuato" (2320 msnm), que marca el límite oriental de la ciudad de Morelia, así como el cerro "Azul" (2625 msnm) y el cerro "Verde" (2600 msnm) un poco más hacia el sureste, en el poniente sobresalen el pico de "Quinceo" (2787 msnm), el cerro "Pelón" (2320 msnm) y el más alto del municipio, el cerro del "Águila" (3090 msnm) que se encuentra un poco más al suroeste.

Por el norte, y dentro del área urbana de la cabecera municipal, se extiende un lomerío en la dirección oeste-este desde la colonia Santiaguito, el cual continúa hasta enlazarse con los cerros del "Punhuato", "Blanco", "Prieto" y "Charo", que forman el límite oriental y van disminuyendo su elevación hasta formar lomeríos bajos hacia Quirio. El límite norte queda marcado por los lomeríos bajos como el cerro "La Placita" (2100 msnm)

²⁷ SAGARPA.- op.cit.

²⁸ Instituto Nacional de estadística y geografía INEGI; Consultado en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem04/info/mic/m053/mapas.pdf>

que se localizan hacia el norte del Valle de Tarímbaro, así como el sector más sureños de los Valles de Queréndaro y Álvaro Obregón.²⁹

Topografía

El relieve es poco accidentado en el centro y norte del distrito, volviéndose más accidentado hacia el sur y sureste, debido al descenso de la altura.³⁰

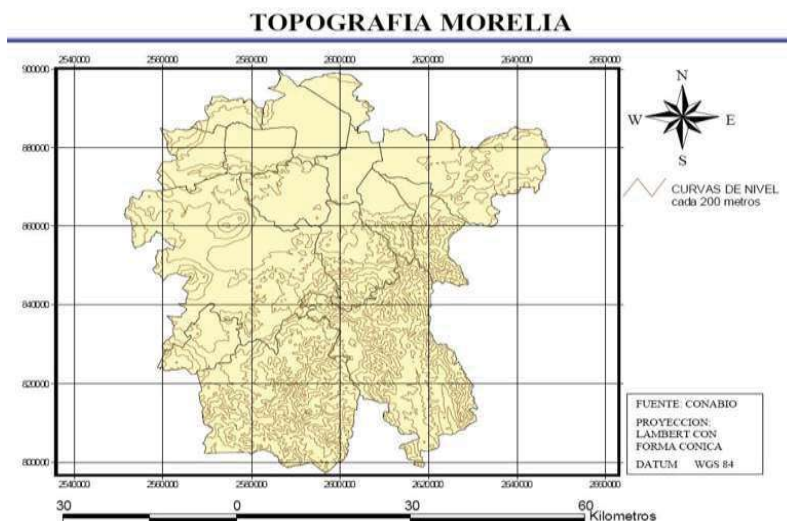


Imagen 9 Topografía de Morelia³¹

Hidrografía

El municipio se ubica en la región hidrográfica número 12, conocida como Lerma-Santiago, particularmente en el Distrito de Riego Morelia-Queréndaro. Forma parte de la cuenca del lago de Cuitzeo. Sus principales ríos son el Río grande de Morelia y el Río chiquito. Estos dos ríos llegaron a rodear la ciudad hasta mediados del siglo XX. El Río grande de Morelia fue canalizado a finales del siglo XIX debido a los frecuentes desbordamientos.

El río Grande de Morelia tiene su origen en el municipio de Pátzcuaro y sigue un trayecto de 26 km con una dirección suroeste a noreste por el municipio de Morelia (atraviesa la cabecera municipal) y desemboca en el Lago de Cuitzeo (el segundo más grande del país con una superficie de 10,775 Has.). Los principales escurrimientos que alimentan a este río son el arroyo de Lagunillas, los arroyos de Tirio y la barranca de San Pedro. El Río Chiquito, con 25 km de longitud, es el principal afluente del Río Grande de Morelia y se origina en los montes de la Lobera y la Lechuguilla, y se le unen posteriormente, los arroyos la Cuadrilla, Agua Escondida, el Salitre, el Peral, Bello, y el Carindapaz.

Con relación a los cuerpos de agua en el municipio se tienen la presa de Umécuaro y de la Loma Caliente, así como la presa de Cointzio, la más importante del municipio, con una capacidad de 79.2 millones de metros cúbicos.

²⁹SAGARPA Portales Estandarizados Estatales del Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable.- op.cit

³⁰SAGARPA Portales Estandarizados Estatales del Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable.- op.cit

³¹SAGARPA; Portales Estandarizados Estatales del Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable.- op.cit.

Otro recurso importante de abastecimiento de agua en el municipio de Morelia son los manantiales, destacando por su aprovechamiento el manantial de la Mintzita, utilizado para el abastecimiento de agua potable para la población de la ciudad, así como para usos industriales.³²

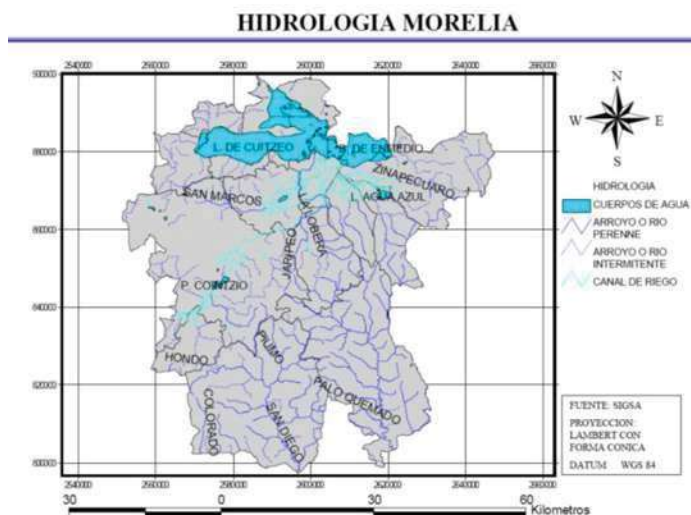


Imagen 10 Hidrología de Morelia³³

Edafología

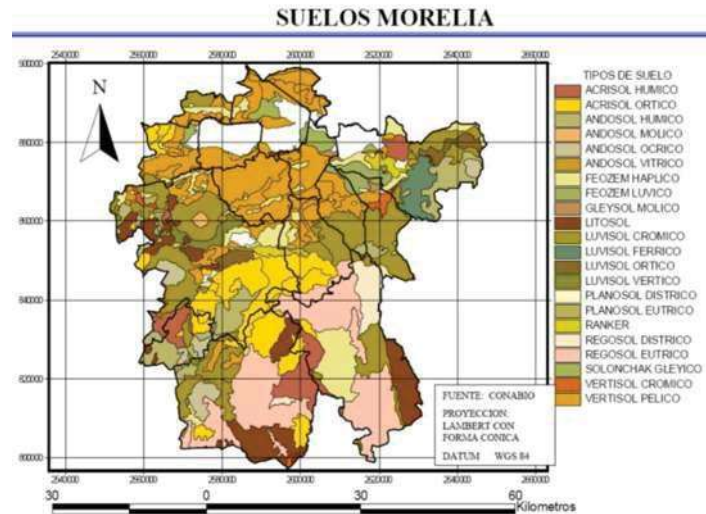
La ciudad se encuentra asentada en terreno firme de piedra dura denominada "riolita", conocida comúnmente como "cantera", y de materiales volcánicos no consolidados o en proceso de consolidación, siendo en este caso el llamado tepetate. El suelo del municipio es de dos tipos: el de la región sur y montañosa 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.³⁴

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

³² SAGARPA; Portales Estandarizados Estatales del Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable.- op.cit.

³³ SAGARPA.- op.cit

³⁴ SAGARPA.- op.cit.

Imagen 11 suelos de Morelia³⁵

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 y Quinceo y la sierra de Mil Cumbres³⁶.

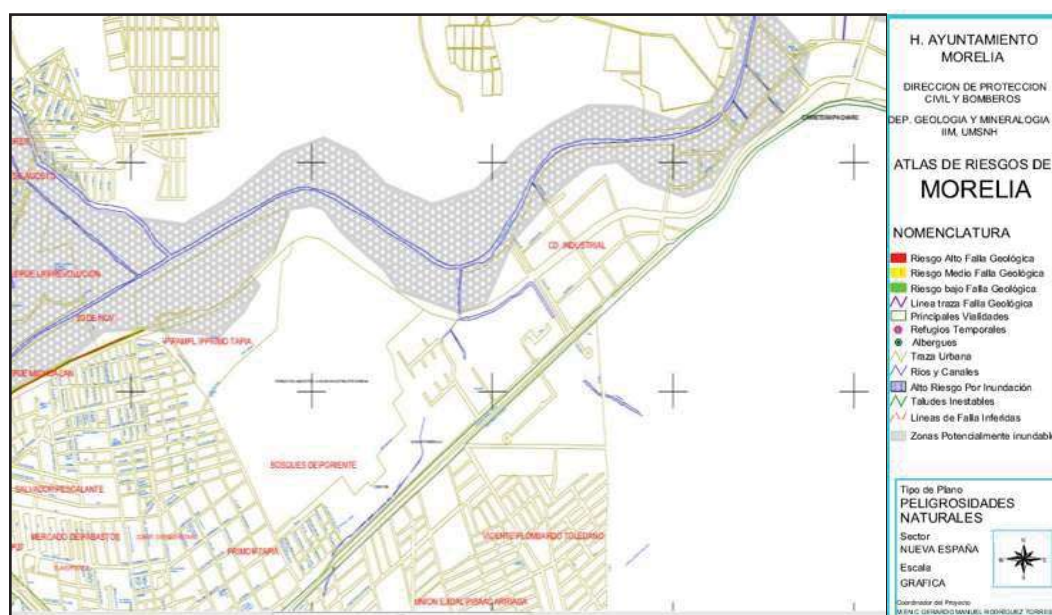
Dentro de la ciudad existen algunas fallas que atraviesan zonas urbanas tal como es la falla en la ladera norte de la loma de Santa María que corre de oriente a poniente de la salida a Mil Cumbres hasta la salida a Pátzcuaro; otra falla importante se localiza de la colonia Industrial bordeando al Centro 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; otras más afectan entre otras, a las colonias Tenencia Morelos, Mariano Escobedo, INFONAVIT los Manantiales, Socialista y La Colina.³⁷

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

³⁵SAGARPA.- op.cit.

³⁶Boletín de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, Octubre 1998; Consultado en http://www.smig.org.mx/files/publicaciones/21a_SMIG%20217.pdf

³⁷PERIODICO 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 12 Atlas de riegos de Morelia de la zona ciudad industrial³⁸

3.5.- Aspectos Climatológico

Temperatura

De acuerdo a los datos climáticos reportados por la estación meteorológica de Morelia, 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 es de 6.3°C.

En el verano, al medio día, la temperatura es alta, pero por la noche baja considerablemente. Se encuentra un período libre de heladas principalmente en los meses de Diciembre y Enero.³⁹

En la tabla 3.- se muestran los datos de temperatura para los diferentes meses del año.

Tabla 3.- Datos climáticos reportados por la estación meteorológica de Morelia registrados durante los meses del año 2010⁴⁰

Mes	Temp. Promedio Media.	Temp. Promedio máxima.	Temp. Mínima
Enero	13.8°C	23.6°C	6.3°C
Febrero	14.7°C	24°C	7.4°C
Marzo	19.2°C	30°C	9.3°C
Abril	24.2°C	32.3°C	13°C
Mayo	25.1°C	33.8°C	14.5°C
Junio	23.2°C	30.7°C	15°C
Julio	20.5°C	26.2°C	15.2°C
Agosto	20.4°C	26.8°C	14.2°C
Septiembre	19.8°C	26.7°C	14.5°C
Octubre	21°C	28.8°C	9°C
Noviembre	16.5°C	26.9°C	7.5°C

³⁸ H. Ayuntamiento de Morelia; Atlas de riesgos de Morelia; Carta Urbana de la ciudad de Morelia

³⁹ Datos climáticos reportados por la estación meteorológica de Morelia ; Consultado en <http://www.tutiempo.net/clima/>

⁴⁰ Elaboración propia a partir de la consulta realizada en <http://www.tutiempo.net/clima/>

Diciembre	14.3°C	25.3°C	4°C
Promedio total por año	19.39°C	27.92°C	10.82°C

Humedad

La humedad relativa media en Morelia es del 59.48% con un incremento hasta del 73% en los meses de máxima lluvia.⁴¹ 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.

Tabla 4.- Datos climáticos reportados por la estación meteorológica de Morelia registrados durante los meses del año 2010⁴²

Mes	Humedad
Enero	68.3%
Febrero	66%
Marzo	49%
Abril	31.3%
Mayo	37.2%
Junio	53.5%
Julio	71.6%
Agosto	70%
Septiembre	73.2%
Octubre	65.1%
Noviembre	64.1%
Diciembre	64.4%
Promedio total	59.48 %

Precipitación pluvial

De acuerdo a SAGARPA la precipitación en la ciudad de Morelia es muy abundante, registrándose un promedio anual de 796.40 milímetros cúbicos.⁴³

De acuerdo a cada mes del año existe un rango diferente de precipitación esto se muestra en la tabla⁴⁴:

Tabla 5.- Datos climáticos reportados por la estación meteorológica de Morelia registrados durante los meses del año 2010:

Mes	Precipitación
Enero	1.8 ml
Febrero	10 ml
Marzo	10 ml
Abril	10 ml
Mayo	43 ml
Junio	137 ml
Julio	175 ml
Agosto	163 ml
Septiembre	119 ml

⁴¹Datos climáticos reportados por la estación meteorológica de Morelia.- op.cit.

⁴²Elaboración propia a partir de la consulta realizada en <http://www.tutiempo.net/clima/>

⁴³SAGARPA.- op.cit

⁴⁴Elaboración propia a partir de la consulta realizada en <http://www.tutiempo.net/clima/>

Octubre	53 ml
Noviembre	15 ml
Diciembre	13 ml
Promedio total por año	62.48 ml

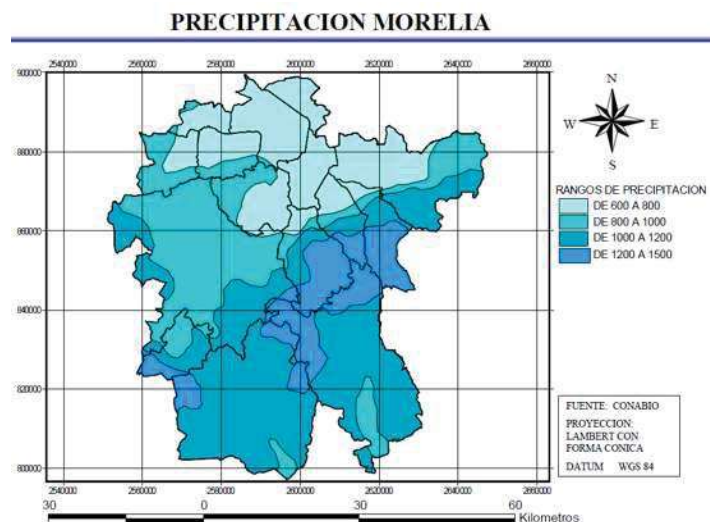


Imagen 13 imagen de rangos de precipitación en Morelia de acuerdo a la región.⁴⁵

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 Noroeste a Suroeste.⁴⁶

En la tabla 6 se muestra la dirección de los vientos dominantes en la ciudad de Morelia.

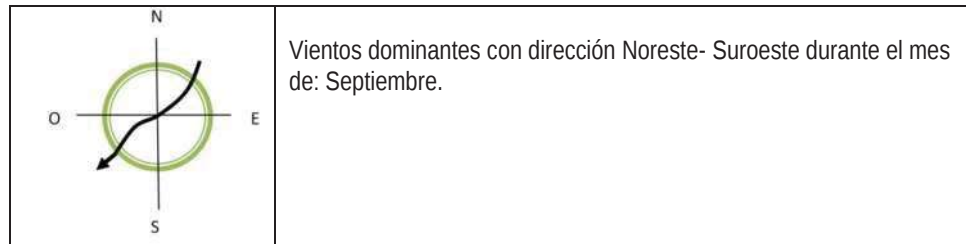
Tabla 6.- Graficas de vientos dominantes en Morelia ⁴⁷

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

⁴⁵ SAGARPA.- op.cit.

⁴⁶ Centro meteorológico de Morelia

⁴⁷ Elaboración propia a partir del centro meteorológico de Morelia.



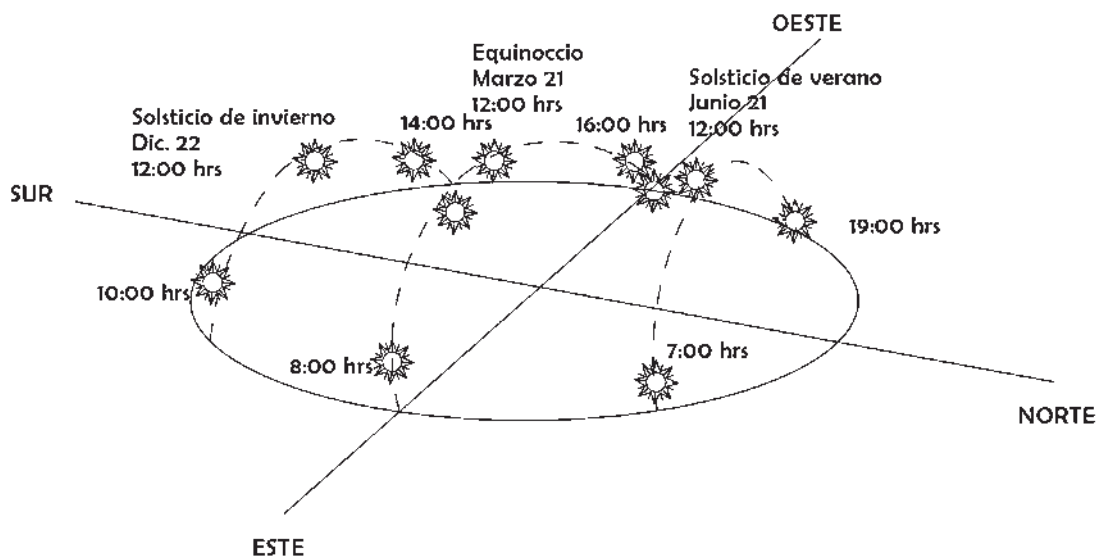
Soleamiento

En verano es cuando masse 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.⁴⁸

Grafica solar

La orientación de un edificio de acuerdo a la inclinación y posición del sol, establece la cantidad de luz irradiada por el sol que este recibe. De tal forma que, una bueno orientación resulta en un mayor confort térmico.

La inclinación y la posición del sol establecen la orientación del edificio y cantidad de luz irradiada del sol para así lograr un confort térmico del lugar.⁴⁹



Grafica 01⁵⁰

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

⁴⁸Fonseca, Javier; 2004; antropometría de la vivienda; México; editorial pax México; p. 87-90

⁴⁹Fonseca, Javier; 2004; antropometría de la vivienda. - op.cit

⁵⁰Dibujo de elaboración propia a partir de los apuntes de 4to semestre de la materia fundamentos de Ecoarquitectura.

3.6 Comentarios:

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.

La información recabada servirá para la elaboración del diseño del proyecto, ya que con base en 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 al buen desempeño de los trabajadores como los obreros de la industria estarán expuestos a temperaturas más elevadas que los empleados administrativos, habrá que tomar en cuenta la orientación del sol y la precipitación pluvial, además de tratar de aprovechar los vientos dominantes para una buena ventilación.

Otro dato importante que se obtuvo es respecto a las fallas geológicas ubicadas en Morelia encontrándose que en ciudad industrial no ocurran, así como también que la zona industrial no está en área 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.

CAPITULO 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 zona urbana, sobre la carretera Morelia-México. Fue creada a través del programa de descentralización industrial, del 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, con la cual se buscaba lograr que el desarrollo económico y social del país fuera más equilibrado.

Se eligió la ciudad de Morelia por su localización geográfica, por estar ubicada entre las dos ciudades más importantes del país Ciudad de México y Guadalajara. Además, la creación de una ciudad industrial, permitió que los industriales cubrieran de una manera más eficiente el mercado interno de Michoacán y del bajo.

La infraestructura de la ciudad industrial 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, restaurantes y hotel de cuatro estrellas.

4.2.- Plan de desarrollo urbano de Morelia

Compatibilidad de usos del suelo⁵¹

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 mixtos e industrial.

En lo que corresponde a los espacios de preservación del medio ambiente urbano, estos consisten 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
- 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

⁵¹ Periódico oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán, H. Ayuntamiento de Morelia, Michoacán, Programa de desarrollo urbano de centro de población Morelia 2010

- 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 estos son los siguientes:⁵²

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 permitir el tránsito de paso.

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.

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.

Comunicaciones y Transportes

Comunicaciones y transportes

En el programa de desarrollo urbano⁵³ se especifica en la ciudad de Morelia se conecta con el resto del país a través de lo siguiente:

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

-Transporte aéreo.- la ciudad dispone de este servicio a través del 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 poniente sobre la prolongación de la calle Francisco J. Mújica y la otra en la margen del río Grande al noreste de la ciudad.

⁵² Periódico oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán, H. Ayuntamiento de Morelia, Michoacán.- op.cit.

⁵³ Periódico oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán, H. Ayuntamiento de Morelia, Michoacán., op.cit.

Transporte público urbano

Según en el programa de desarrollo urbano de Morelia⁵⁴, La cobertura de las rutas de transporte se concentra en la parte oriente de la ciudad al interior del periférico. 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. El índice de cobertura geográfica de la red es de 2.61 km/km². Considerándose solo el área urbana de Morelia, el índice de cobertura geográfica es de 5.10 km/km². El porcentaje de usuarios que caminan longitudes menores de 300 metros es de 89.5%.

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,⁵⁵ los tipos de equipamiento urbano se clasifican de acuerdo con la actividad urbana que realizan. Estos 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 CFE encargada del suministro de energía en la ciudad de Morelia, se registra actualmente una cobertura del 97 por ciento de entrega de energía eléctrica, y cuenta con 60 mil luminarias que integran la cabecera municipal y las 14 tenencias.⁵⁶

⁵⁴ Periódico oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán, H. Ayuntamiento de Morelia, Michoacán. op.cit

⁵⁵ Periódico oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán, H. Ayuntamiento de Morelia, Michoacán.-op.cit.

⁵⁶ Sánchez Rincón, Rosamaría; 2010; artículo, Morelia electrificado al 97%; periódico Sol de Michoacán; Consultado en <http://www.oem.com.mx/elsoldemorelia/notas/n1657048.htm>

Infraestructura de agua potable y drenaje

Con base en datos del ayuntamiento⁵⁷, 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 al agua. Por esta razón se efectúa la potabilización del agua de la ciudad. Para este tratamiento Morelia cuenta con una planta potabilizadora laMintzita, 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.⁵⁸

Industria respecto al uso y tenencia del suelo

De acuerdo a la carta urbana de Morelia⁵⁹ 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.- es de uso predominante comercial, de servicios y equipamiento en lotes con frentes a una vialidad, para la atención por si solo o en conjunto a una población no mayor de 100 mil hab. y radio máximo de cobertura no mayor de 4, 000 mts.
- Corredor metropolitano.- es de 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 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.

⁵⁷H. Ayuntamiento de Morelia; consultado en http://www.morelia.gob.mx/direcciones_ciudadano.cfm?var=diralu

⁵⁸OOAPAS; consultado en http://www.ooapas.gob.mx/ooapas_web/inicio.php

⁵⁹H. Ayuntamiento de Morelia; hidrografía de Morelia; Carta Urbana de la ciudad de Morelia

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 Charo⁶⁰.

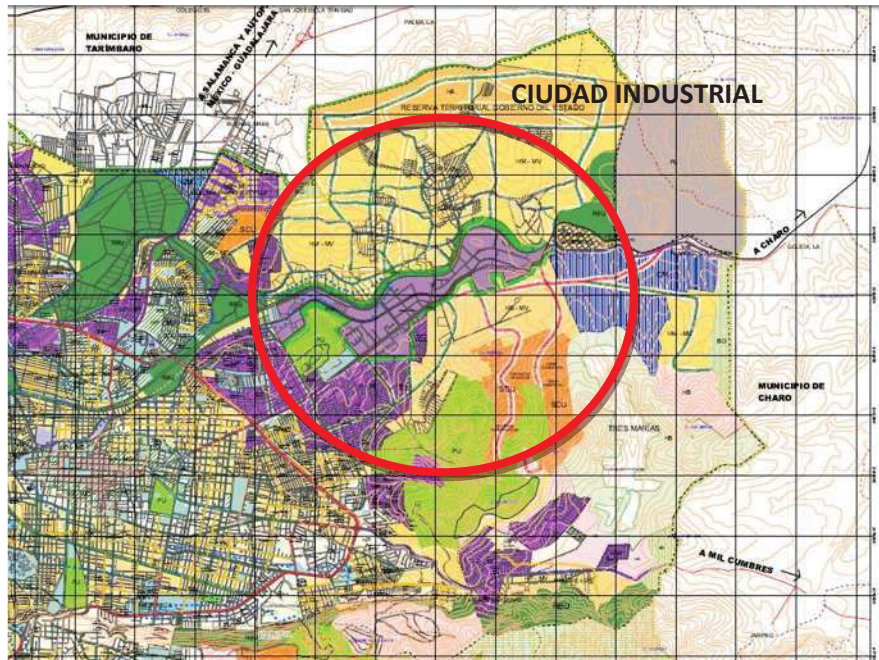


Imagen 14 Ubicación de Ciudad Industrial⁶¹

IP INDUSTRIA EN PARQUE

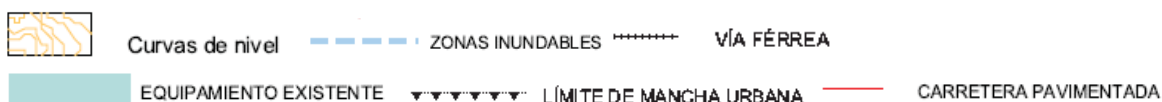
⁶⁰ Programa de desarrollo urbano del centro de población de Morelia

⁶¹ H. Ayuntamiento de Morelia; uso de suelo, estructura urbano y densidad; Carta Urbana de la ciudad de Morelia

Localización y Dotación Urbana



Imagen 15 Ubicación de Ciudad Industria⁶²



De acuerdo al reglamento interno para la zona industrial de la ciudad 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

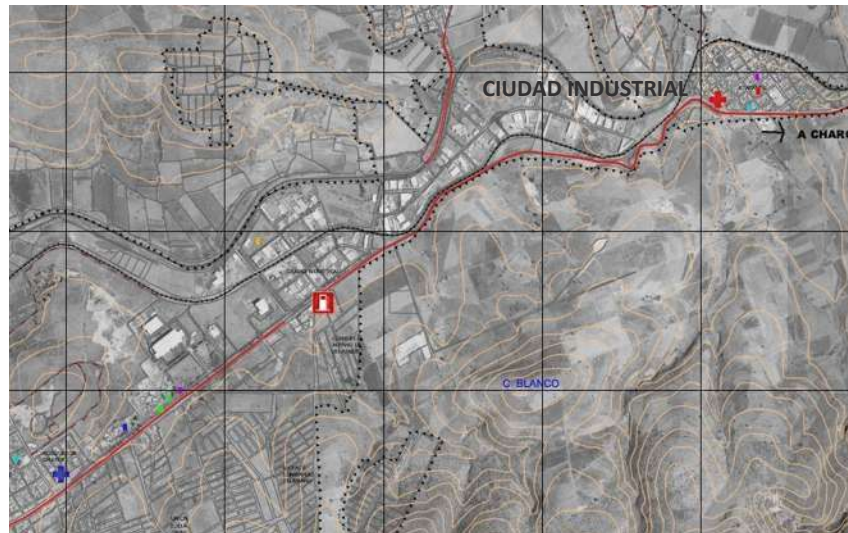
En este apartado se integran los aspectos referentes a lo relacionado con el entorno de la ciudad industrial de Morelia. Estos datos aportarán conocimiento, para corroborar la decisión de la propuesta del terreno seleccionada en esta zona industrial. Por consiguiente se verán los beneficios que se puedan 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 encuentran infraestructuras como: gasolineras, un hospital público, universidad, secundaria, preparatoria, primaria, kínder, centros de capacitación para el trabajo y un 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.

⁶²H. Ayuntamiento de Morelia; Plano de uso de suelo, estructura urbano y densidad; Carta Urbana de la ciudad de Morelia

Imagen 16 Equipamiento de Ciudad Industrial⁶³

Análisis del entorno

Hidrografía⁶⁴

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 17 Hidrografía de Ciudad Industrial⁶⁵.

Riesgos⁶⁶

⁶³ H. Ayuntamiento de Morelia; Plano de equipamiento ; Carta Urbana de la ciudad de Morelia

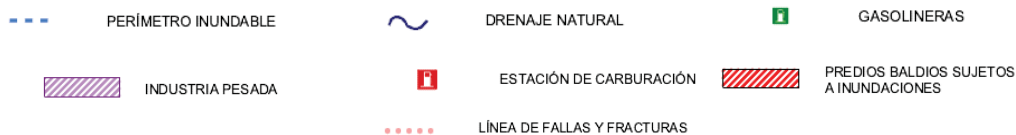
⁶⁴ H. Ayuntamiento de Morelia; Plano de hidrografía ; Carta Urbana de la ciudad de Morelia

⁶⁵ H. Ayuntamiento de Morelia.- op.cit

Es importante saber si la zona en donde se proyectara el edificio existen riesgos tales como gasolineras cercano del lugar (por algún accidente que pueda ocurrir), fallas geológicas, inundaciones etc. En ciudad industrial como se muestra en la imagen se encuentra fuera de algún riesgo tales mencionados anteriormente.



Imagen 18 Riesgos de Ciudad Industrial⁶⁷



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: 40.00mts.X 73.50 mts. aprox.
Superficie total: 2,940.00 m²

⁶⁶H. Ayuntamiento de Morelia; Plano de riesgos ; Carta Urbana de la ciudad de Morelia

⁶⁷H. Ayuntamiento de Morelia; Plano de riesgos.-op.cit.



Imagen 19 Vista panorámica del terreno, propuesta 01⁶⁸



Imagen 20 ubicación del terreno de la propuesta 01⁶⁹

Ventajas.- se encuentra dentro de ciudad industrial, alejada de la zona de inundación,

Desventaja., es un terreno más pequeño, en su entorno se ubican más 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: 76.50mts. X 110.50mts. aprox.

⁶⁸ Composición fotográfica ;Fotografías de archivo RpaetzN 2010; Ciudad industrial.

⁶⁹ Fotografía satelital obtenida del programa Google Earth.

Superficie total: 8,110.70 m²



Imagen 21 Vista panorámica del terreno, propuesta 02⁷⁰



Imagen 22 Ubicación de terreno propuesta 2, respecto a ciudad industrial de Morelia⁷¹

Ventajas.- se encuentra dentro de ciudad industrial, la superficie del terreno es mayor que la de la propuesta 01, tiene una ubicación cercana al acceso y a las vialidades aledañas.

Desventajas.- Se encuentra más cercana a la zona de inundación sin embargo no se localiza dentro de la misma.

⁷⁰ Composición fotográfica ;Fotografías de archivo RpaézN 2010; Ciudad industrial.

⁷¹ Fotografía satelital obtenida del programa Google Earth.

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 la fábrica.

Deslinde del predio



Imagen 23 Límites del terreno propuesto⁷²

El terreno es un polígono con los siguientes límites: al noreste colinda con una bodega de Construrama y tiene una longitud de 111.01 mts. , al suroeste colinda con un camino de terracería y tiene de una longitud 119.65, al sureste se encuentra la calle oriente dos y tiene una longitud de 78.31 mts., al noroeste tiene una longitud de 76.22 y colinda con la vía férrea.

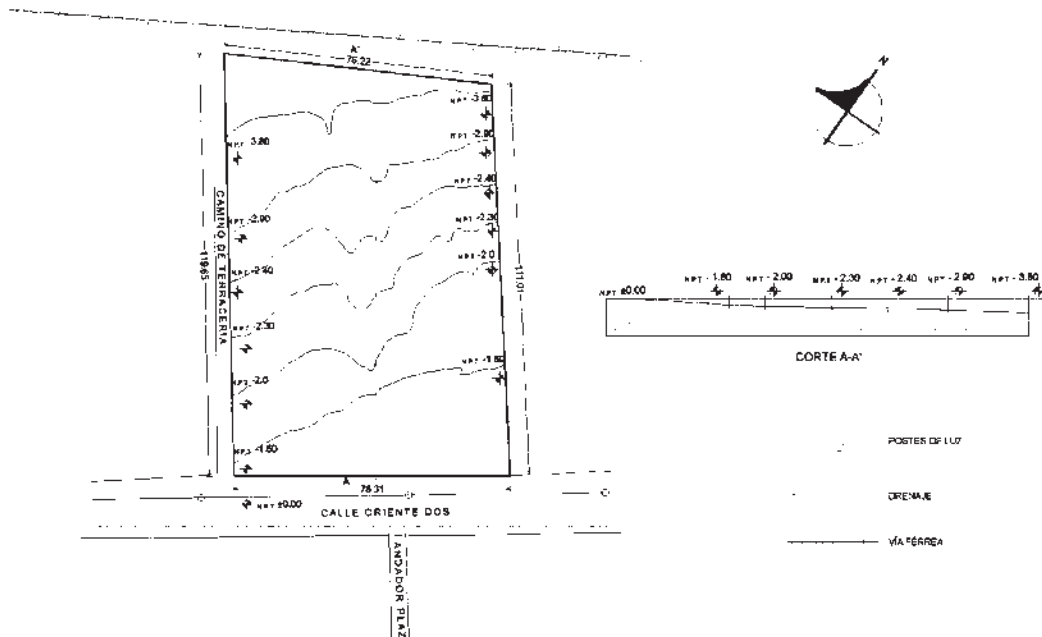
El terreno se encuentra en la calle Oriente 2 al suroeste de ciudad industrial. Este terreno tiene una orientación Sureste en donde se ubicará el acceso principal y el de servicios. Las avenidas de acceso al terreno son: la avenida Francisco I. Madero Oriente, la cual es una avenida principal. De esta arteria, se toma la calle Oriente-Poniente, la cual es secundaria dentro de ciudad industrial, para llegar a la calle Oriente 2. Otra vía de acceso es por la calle Norte-sur la cual se intercepta con la calle Oriente 2.



Imagen 24 Límites del terreno propuesto⁷³

⁷²Fotografía satelital obtenida del programa Google Earth.

Plano de nivelación



El terreno no tiene mucha pendiente, la curva de nivel con más alta se encuentra a 3.80mts. Encima del nivel de la banqueta (0.00). 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 muy accidentado.

Estudio mecánica de suelos

En el terreno el suelo es de tipo vertisolpélico, 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 muy arcillosos y duros. Estos suelos son en general fértiles.⁷⁴

Este tipo de suelo beneficiará a la cimentación del edificio ya que el suelo es duro y resistirá el peso del edificio.

⁷³ Fotografía satelital op.cit.

⁷⁴ Instituto Nacional de Estadística y geográfica INEGI; geología; consultado en <http://www.inegi.org.mx/Sistemas/denue/Default.aspx.inegi>

Imagen 25 Edafología de Ciudad Industrial⁷⁵

V	VERTISOL
Vc	CROMICO
Vp	PELICO

Estudio fotográfico

- Vista del sureste del terreno

Imagen 26.- vista del terreno⁷⁶

- Fotografías del entorno

⁷⁵H. Ayuntamiento de Morelia; Plano de edafología ; Carta Urbana de la ciudad de Morelia

⁷⁶Composición fotográfica ; fotografías de archivo RpaézN 2010; Ciudad industrial



Imagen 27.-Vista de la calle Oriente dos hacia el oriente⁷⁷



Imagen 28.- Vista de la calle Oriente dos hacia el poniente⁷⁸

⁷⁷Fotográficas de archivo RpaetzN 2010; Ciudad industrial

⁷⁸Fotográficas de archivo RpaetzN 2010; op.cit.



Imagen 29.- Vista hacia el andador ubicado al sur del terreno ⁷⁹



Imagen 30.- Vista hacia el Pozo de agua del Ooapas y reserva natural ubicados al sur del terreno⁸⁰

⁷⁹Fotográficas de archivo RpaézN 2010; Ciudad industrial

⁸⁰Fotográficas de archivo RpaézN 2010; op.cit.

4.6 Comentarios:

Este capítulo sirvió para conocer una parte de la historia de lo que es ciudad industrial en Morelia, y de que porcentaje del suelo es destinado para la industria. Otros aspectos que se observaron en esta investigación, es que en este parque industrial casi no existen industrias, sino más bien los espacios son utilizados como depósitos o bodegas.

De acuerdo a la investigación realizada sobre los aspectos urbanos de la ciudad de Morelia, se llegó a la conclusión de que el proyecto propuesto es viable, ya que representa un impulso y una motivación para que otras industrias se decidan a invertir y realizar proyectos de este tipo en el parque industrial, de esta forma se logrará darle un poco más de vida a la ciudad industrial, ya que actualmente, por lo que se mencionó anteriormente, de que más bien el uso que se le 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, entre otros.

CAPITULO 5

ASPECTOS LEGALES

En este capítulo se mencionarán los diferentes reglamentos que se aplicaran para el proyecto, objeto de este presente estudio.

5.1 Sanitarios

En lo que refiere a los servicios sanitarios el reglamento que aplica es el de *la construcción y obras de Infraestructura del municipio de Morelia*, Sección tercera que menciona lo siguiente.

De los requisitos mínimos para los servicios sanitarios

- Artículo 31.-Normas para dotación de agua potable.⁸¹

Esta norma menciona la dotación de agua potable mínima para los trabajadores, es de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 7.- Dotación mínima de agua potable⁸²

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, y de 5 lts. por m² al día, como mínimo.

- ❖ Este dato es servirá para proponer la cisterna y la capacidad apropiada para este tipo de edificio.

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

En este artículo señala la cantidad de muebles sanitarios necesarios por trabajador en las industrias, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 8.- Cantidad de muebles sanitarios por trabajador⁸³

Tipología	Parámetros	No. excusados	No. Lavabos	No. Regaderas
Industrias	Industrias, almacenes y bodegas			
	Hasta 25 personas	2	1	1
	De 26 a 50	3	2	2
	De 51 a 75	4	3	3
	De 76 a 100	3	2	2
	Cada 100 adicionales o fracción	3	2	2

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

⁸¹H. Ayuntamiento de Morelia; Reglamento para la construcción y obras de infraestructura dl municipio de Morelia; 1999.

⁸²H. Ayuntamiento de Morelia; op.cit

⁸³H. Ayuntamiento de Morelia; op.cit

Reglamento interno de ciudad industrial de Morelia⁸⁴**SERVICIOS COMPLEMENTARIOS**

Artículo 21.- En este artículo menciona que cada empresa está obligada a adquirir su propio medidor de agua, y se hará responsable del mantenimiento y buen estado de este. Dicho medidor deberá estar fuera del alcance de peatones, protegido de la inclemencia del tiempo y en lugar de fácil acceso para llevar a cabo la lectura, cuando sea requerida.

- ❖ Es por ello que en el diseño del proyecto se propone la ubicación del medidor de acuerdo a este artículo.

DESECHOS INDUSTRIALES

Artículo 27.-

- Todo desecho líquido industrial, deberá ser tratado dentro del predio conforme el reglamento para la prevención y control de la contaminación de aguas, para que después ser vertido en la red de drenaje sanitario de CIMO y de ahí a la planta de tratamiento.
- No esta 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 del agua residual y que todas las tuberías sanitarias o pluviales se dirijan a este tratamiento.

DRENAJE PLUVIAL

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

- ❖ Se tomará 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.

5.2 Vialidades**Reglamento de construcción del estado de Michoacán⁸⁵**

Título tercero

⁸⁴ Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo 2008; Reglamento de la ciudad industrial de Morelia; NMX-R-046-SCFI-2005; 2005.

⁸⁵ Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo 2008, Reglamento de construcción del Estado de Michoacán; 2000.

Capítulo industrias

○ Artículo.- 112. Accesos

Las industrias con superficie inferior a 1,500 m², no podrán tener accesos directos desde las carreteras autopistas urbanas, avenidas o calles colectoras.

Reglamento interno de ciudad industrial de Morelia⁸⁶

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 Secretaría 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.

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

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, entre otros.) que en su operación se requiera para su personal, directivos, visitantes y clientes por lo tanto 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 m² de área de almacenamiento.
- 1 cajón de estacionamiento por cada 150 m² de producción.
- 1 cajón de estacionamiento por cada 50 m² de área de oficinas.
- 1 cajón de estacionamiento para tráiler por cada 1,000 m² 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.

⁸⁶Reglamento interno de la ciudad industrial de Morelia.- op.cit.

El área del estacionamiento debe incluir superficie de circulación de acuerdo al Reglamento de Construcción Estatal y/o Municipal.

- ❖ En el diseño del estacionamiento como se menciona anteriormente, se tomará en cuenta los aspectos del artículo 30, para dimensionar el estacionamiento con base en los parámetros establecidos de acuerdo a los metros construidos.

Artículo 31.- La construcción de la banqueta exterior que se tenga colindancia con la vialidad será realizada por la industria que adquiera el terreno, de acuerdo a las especificaciones constructivas en sus dimensiones y materiales por el Fideicomiso.

- ❖ Se diseñará una banqueta que quede dentro de los términos aquí establecidos y la cual sea acorde al diseño del proyecto.

ÁREAS VERDES

Artículo 32.- Contar con áreas jardinadas y arboladas, mínimo un 5% de la superficie total del terreno vendido, así como 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 tomaran en cuenta en el diseño de áreas verdes para que cumplan con el 5% establecido.

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 37.- Queda prohibida la utilización de las calles para movimientos de carga y descarga para las industrias, así como para el establecimiento y estacionamiento de vehículos.

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.

Artículo 40.- Bajo ninguna circunstancia podrán las vías ser utilizadas como depósitos de materiales, mercancías o de cualquier otro tipo.

- ❖ En este apartado se ocuparan los artículos mencionados para ubicar el patio de maniobras y darle las dimensiones adecuadas.

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 tomará como referencia este artículo para darle la altura que se menciona, y en cuanto a los materiales se no se tiene ningún problema ya que la propuesta es de muros de block en todo el perímetro.

5.3 Estructurales

Reglamento de construcción del estado de Michoacán⁸⁷

Título tercero

Capítulo: 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 usarán 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

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 con base en este artículo, sobre todo en la elección de la fachada para cumplir con el mejoramiento del parque industrial.

⁸⁷ Reglamento de construcción del estado de Michoacán.-op.cit.

5.4 Constructivos

Reglamento interno de ciudad industrial de Morelia⁸⁸

Para definir la clasificación de la fábrica primero es necesario ubicarla de acuerdo al reglamento interno de ciudad industrial.

- 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, pueden contaminar el medio ambiente o por otras causas puedan ocasionar incomodidades a los habitantes de la zona o sector.
 - Industria peligrosa.- entendiéndose por estas las que por sus instalaciones o funcionamiento y procesos productivos dañen o pongan en peligro la salud o el bienestar de los habitantes de la zona o sector. Este tipo de industrias en principio no se aceptarán.
- ❖ De acuerdo a lo anterior podemos definir la fábrica como industria no contaminante ya que es de bajo riesgo ambiental y cuenta con pocos trabajadores.

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 representará un arremetimiento de por lo menos 8.00 m. desde el límite de la propiedad en el frente de la calle y 5.00 m. en los lados con objeto de evitar la propagación de incendios, derrumbes y vibraciones vecinas.

Para la industria ligera el arremetimiento será de 5.00 m. en el frente y de 2.00 m. mínimo en los lados.

En el área de estacionamiento se rige según las siguientes normas:

- 1 cajón por cada 10 obreros
- 1 cajón por cada 10 empleados
- 1 cajón por cada 50m² de oficina

En el reglamento se menciona que el terreno es necesario ser delimitada por una barda que reunirá los siguientes requisitos:

⁸⁸Reglamento interno de ciudad industrial de Morelia.- op.cit.

- Una altura de 2.50 m. cuando no exista almacenamiento de materias primas o productos terminados al aire libre.
- Una altura mínima de 3.00mts. cuando existan materias primas o productos en proceso almacenados al aire libre y queden al frente de las calles, empleándose en ambos casos materiales sólidos propios de la región.
- ❖ 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 se tengan que seguir.

SUBESTACIONES Y ACOMETIDAS

Artículo 42.- Se proporcionará a la industria baja tensión por parte del Fideicomiso, en aquellos predios que tengan una superficie hasta 4,000 m² (Micro y Pequeña empresa) que por requerimientos de su instalación no necesiten media tensión, y deberá de solicitarlo por vía escrita cuando tomen posesión de su predio.

Artículo 43.- La industria que requiera media tensión (Mediana y Gran empresa), deberá presentar su proyecto de subestación eléctrica propia con la autorización y visto bueno por la Comisión Federal de Electricidad.

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 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.

NORMAS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN

Artículo 52.- Se dejará por restricción en toda construcción una franja de 5m. a partir del paramento para área verde (si es ocupado como área de estacionamiento a clientes, se colocará pavimento asfáltico, concreto o gravilla), y de 2.5m. 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 a descubierto, franjas de ventilación y aireamiento y áreas verdes ajardinadas para todo tipo de industrias.

Artículo 54.- Cualquier demolición, remodelación, construcción o modificación de las naves industriales deberá ser aprobada por escrito por FIPAIM y contar con los permisos y licencias de las Autoridades competentes.

Artículo 56.- Se consideran vialidades todas aquellas áreas (avenidas, calles, callejones, o pasos de servidumbre y vías férreas) por donde se realizan los transportes y comunicaciones de vehículos, personas o servicios que llegan hasta las industrias.

Artículo 57.- En todo lo relativo a las vialidades, se presentarán y observarán las disposiciones de la Secretaria de Comunicaciones y Obras Publicas del Estado, Secretaria de Comunicaciones y Transportes, Transito Federal y Transito del Estado.

Artículo 58.- Esta prohibida la utilización de las vialidades, áreas verdes y estacionamientos para cualquier manera de comercio informal, estanquillos, puestos ambulantes o de cualquier otro tipo.

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

CRITERIO DE CONSTRUCCION

Aprobación de proyecto

Artículo 62.- El Fideicomiso aprobará los proyectos que cumplan con todas las especificaciones requeridas por las diferentes instancias y tenga los permisos y licencias correspondientes, firmando y sellando los planos en papel bond y/o copias heliografiadas (no originales) presentados después de ser revisados y autorizados por el personal técnico del Fideicomiso.

Artículo 63.- No se permitirá la subdivisión de los predios, o fraccionamiento de los mismos, en tanto estos sean menores de 1000 M² , y para autorizar cualquier subdivisión se deberá presentar la autorización correspondiente por parte de Obras Publicas del H. Ayuntamiento o la dependencia que le corresponda dicha autorización.

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 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.

5.5 Seguridad

Reglamento para la construcción y obras de Infraestructura del municipio de Morelia⁸⁹

Sección primera

Normas preventivas contra incendios

- Artículo 60.-Disposiciones generales contra riesgos.-

Señala que todas las edificaciones deberán contar con las instalaciones y equipos para prevenir y combatir los posibles incendios.

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

Todos los materiales empleados en los elementos constructivos deberán tener resistencia al fuego.

De los elevadores y montacargas.-

Los cubos de elevadores y montacargas deberán estar contruidos con materiales incombustibles.

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 contruidos 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 de áreas de circulaciones generales de edificios, sólo se permitirá el empleo de materiales a prueba de fuego.

De las protecciones a los elementos estructurales de madera.-

Los elementos estructurales de madera deberán ser protegidos contra el fuego, con recubrimientos de asbesto o materiales aislantes similares con un espesor mínimo de 6 milímetros.

En el espacio que queda comprendido entre los elementos estructurales y estas instalaciones, deberá permitirse la circulación de aire, con el fin de evitar temperaturas superiores a los 80 grados centígrados.

De la protección a muros exteriores.-

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

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

⁸⁹Reglamento para la construcción y obras de Infraestructura del municipio de Morelia.- op.cit.

De las protecciones de los corredores y pasillos.-

Todos los corredores y pasillos que den salida a avenidas, oficinas, aulas, centro de trabajo, estacionamientos y demás similares deberán ser aislados de los locales circulantes, mediante muros y puertas a prueba de fuego.

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.

Se menciona que en cada piso deberán existir gabinetes con salidas contra incendio dotadas con conexiones para mangueras, las que deberán calcularse para que cada manguera cubra una área de 30 metros de radio y su separación no sea mayor de 60 m. Uno de los gabinetes estará lo más cercano posible a los cubos de escaleras.

De los extinguidores.

Los extinguidores serán revisados cada año debiendo señalarse en los mismos la fecha de la última revisión y carga y la correspondiente a su vencimiento. Después de haberse usado un extinguidor, será necesario recargarlo de inmediato y colocarlo 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.

- Artículo 80.- dimensiones mínimas para locales

La altura libre mínima en área de trabajo para microindustrias será de 2.40m. y la zona de trabajo corresponderá a la intensidad de construcción mínima de 4.6m² por trabajador.

- ❖ Estos artículos refieren su contenido a todo lo referente con las normas de seguridad, por lo que se usarán de referencia para diseñar espacios seguros, 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 casos en los cuales las circulaciones provengan 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:

Tabla 9.- Medidas minimas de puertas, según el tipo de edificación.⁹⁰

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.

Cuando las escaleras se encuentren en cubos cerrados deberán de dotarse de un conducto de extracción de humos cuya construcción será adosada a ella, y el área de planta será proporcional a la del cubo de la escalera y que sobresalga del nivel de azotea 150 centímetros como mínimo.

Los edificios para comercios u oficinas tendrán escaleras que comuniquen todos los niveles con el nivel de banqueta, no obstante que cuenten con elevadores. La anchura mínima de las escaleras será de 240 centímetros y deberán construirse con materiales incombustibles, además de pasamanos o barandales según sea el caso, los cuales tendrán una altura de 90 centímetros. Una escalera no deberá dar servicio a más de 1,400 metros cuadrado de planta.

⁹⁰Reglamento para la construcción y obras de Infraestructura del municipio de Morelia.- op.cit.

- 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.

En las rampas helicoidales:

El radio mínimo de giro al eje de la rampa del carril interior serán de 7.50 metros.

Anchura mínima del carril interior 3.50 metros

Anchura mínima del carril exterior 3.20 metros

Sobreelevación máxima 0.10 metros

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:

Tabla 10.- Las dimensiones mínimas para los pasillos y circulaciones dependerán del ángulo de los cajones de estacionamiento, para los cuales se recomiendan los siguientes datos:⁹¹

Grados	Anchura del pasillo en metros Automóviles	
	Grandes y medianas	Chicos
30°	3.0	2.7
45°	3.3	3.0
60°	5.0	4.0
90°	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:

Tabla 11.- Dimensiones del cajón en metros⁹²

Tipo de Automóvil	En Batería	En Cordón
Grandes y medianos	5.0 x 2.4 = 12.00 m ²	6.0 x 2.4 = 14.40 m ²
Chicos	4.2 x 2.2 = 9.24 m ²	4.8 x 2.0 = 9.60 m ²

⁹¹Reglamento para la construcción y obras de Infraestructura del municipio de Morelia.- op.cit.

⁹²Reglamento para la construcción y obras de Infraestructura del municipio de Morelia.- op.cit.

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.

De las protecciones.-

Los estacionamientos que tengan elementos arquitectónicos tales como columnas y muros, deberán tener una banqueta de 45 centímetros de ancho y las columnas deberán tener los ángulos redondeados con el fin de evitar accidentes. En los estacionamientos deberán tener equipos contra incendio de acuerdo con las disposiciones reglamentarias para este efecto.

De las casetas de control.-

Los estacionamientos estarán dotados de una caseta de control con área de espera para el público usuarios, la cual estará ubicada dentro del predio de referencia y a una distancia mínima de 4.50 m de alineamiento de acceso al predio y/o salida, tendrá una superficie mínima de 2.00 m² construidos.

- ❖ Estos artículos referentes a lo que son circulaciones servirán para el diseño de este proyecto con base en las dimensiones mínimas que se mencionan, lo cual se tomará 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 colocarán, 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 87.-Se prohíbe el uso de un solo cable izados para los montacargas a menos que el diámetro y material dicho cable ofrezca resistencia suficiente para soportar la carga máxima, con factor de seguridad no menor de doce.
- 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 104.- Los dispositivos de seguridad deberán reunir las siguientes condiciones: a) que no causen inconveniencias ni incomodidades al trabajador b) que sean adecuados a la labor a realizar y la maquina c) que sean preferentemente parte integrante de la maquina d) que su protección sea realmente positiva e) que prevengan toda entrada a la zona peligrosa durante las actividades f) que no interfieran sin razón justificada la producción g) que soporten los choques de su uso normal.

- Artículo 117.-Cuando la contaminación, concentración de 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 para eliminar estos elementos de contaminación.
- ❖ Con base en estos artículos se realizará para el diseño de áreas conforme a las normas de seguridad para los trabajadores. El diseño incluirá extractores de aire y salidas de emergencia con dimensiones establecidas.

Secretaría del Trabajo y Prevención Social⁹³

Norma oficial mexicana nom-026-STPS-2008

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

COLORES DE SEGURIDAD

Tabla 12.- Los colores de seguridad, su significado y ejemplos de aplicación se establecen de acuerdo a lo siguiente:⁹⁴

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
Rojo	Paro	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	Prohibición	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.
	Delimitación de áreas	Limites de áreas restringidas o de usos específicos.
	Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
Verde	Condición 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, lavajos, entre otros.
Azul	Obligación	Señalamientos para realizar acciones específicas.

Colores contrastantes.-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.

⁹³ Diario oficial; Secretaría del trabajo y prevención social; primera sección; NOM-026-STPS-2008; 2008.

⁹⁴ Diario oficial; Secretaría del trabajo y prevención social; op.cit.

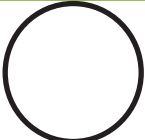
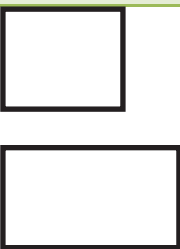
Tabla 13.- Selección de colores contrastantes:⁹⁵

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR CONTRASTANTE
Rojo	Blanco
Amarillo	Negro, Magenta
Verde	Blanco
Azul	Blanco

SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE

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

Tabla 14.- Formas geométricas de las señales de seguridad e higiene:⁹⁶

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
Obligación		Círculo	Descripción de una acción obligatoria
Precaución		Triángulo equilátero. La base deberá ser paralela a la horizontal.	Advierte de un peligro
Información		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 tomará en cuenta esta norma ya que es importante considerar los colores de seguridad en el diseño del área de producción, debido que la seguridad de los trabajadores es un factor necesario para una fábrica.

⁹⁵Diario oficial; Secretaría del trabajo y prevención social; op.cit.

⁹⁶Diario oficial; Secretaría del trabajo y prevención social; op.cit.

Reglamento interno de ciudad industrial de Morelia⁹⁷**8.4 Prevención contra incendios****PREVENCION, PROTECCION Y COMBATE DE INCENDIOS**

ARTICULO 26. En los centros de trabajo se deberá contar con medidas de prevención y protección, así como con sistemas y equipos para el combate de incendios, en función al tipo y grado de riesgo que entrañe la naturaleza de la actividad, de acuerdo con las Normas respectivas.

ARTICULO 28. Para la prevención, protección y combate de incendios, el patrón está obligado a:

- I. Elaborar un estudio para determinar el grado de riesgo de incendio o explosión, de acuerdo a las materias primas, compuestos o mezclas, subproductos, productos, mercancías, y desechos o residuos, así como las medidas preventivas y de combate pertinentes;
- II. Elaborar el programa y los procedimientos de seguridad para el uso, manejo, transporte y almacenamiento de los materiales con riesgo de incendio;
- III. Contar con sistemas para la detección y extinción de incendios, de acuerdo al tipo y grado de riesgo conforme a las Normas aplicables;

IV. Contar con señalización visual y audible, de acuerdo al estudio a que se refiere la fracción I del presente artículo, para dar a conocer acciones y condiciones de prevención, protección y casos de emergencia;

- IV. Organizar brigadas contra incendios en función al tipo y grado de riesgo del centro de trabajo para prevenirlos y combatirlos.
- V. Practicar cuando menos una vez al año simulacros de incendio en el centro de trabajo.
- VI. Las demás que señalen las Normas correspondientes.

- ❖ Con base en estos artículos, se propondrán espacios para señalización y ubicación de productos con riesgo de incendio. También se diseñarán espacios seguros para el almacenamiento de productos, que son los que tienen riesgo de incendio en el área de pintura.

⁹⁷Reglamento interno de ciudad industrial de Morelia.- op.cit.

5.6 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:

- a) 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.
 - b) En todas las industrias asentadas en CIMO deberá existir como mínimo un contenedor de basura, preferentemente oculto a la vista y arquitectónicamente disfrazado
 - c) Las áreas libres entre las naves industriales y las vialidades y entre una nave y otra, deberán presentar siempre aspecto de limpieza y orden, manteniéndolas libres de basura, desperdicios de cualquier naturaleza, hierbas o excavaciones.
 - d) Ningún desecho, basura o desperdicio sólido de origen industrial deberá ser depositado en los recolectores públicos. Tampoco esta permitido el uso de hornos crematorios para su extinción.
 - e) Las materias primas, productos y subproductos y desechos susceptibles de degradarse a la intemperie, deberán ser protegidos adecuadamente para que no representen peligro, inseguridad o contaminación ambiental
- ❖ Este artículo se tomara en cuenta para la integración de un área de acopio en el diseño que cumple con las normas mencionadas anteriormente.

MOBILIARIO URBANO

Artículo 76.- Las industrias deberán de tener recolectores de basura con tapa en buenas condiciones y que no generen gases y plagas de roedores e insectos, y su ubicación debe de ser en un lugar destinado para ello dentro de sus instalaciones.

HIGIENE INDUSTRIAL

- Artículo 2.- Los establecimientos industriales deberán estar ubicados en la zona declarada para ese fin, o en aquellos lugares que las autoridades competentes consideren adecuados para ellos.

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

Los muros 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 6.- Los establecimientos industriales y comerciales tendrán provisión permanente de agua potable para sus trabajadores y empleados.
- Artículo 7.- Todo establecimiento industrial tiene la obligación de tomar las medidas necesarias para la canalización de las aguas residuales y pluviales hacia sitios o lugares que no comprometan la salud del trabajador ni del publico en general.
- Artículo 8.- Todo establecimiento industrial tendrán lavamanos, inodoros, orinales, baños y roperos, con separación de sexos, en proporción de uno por cada 20 trabajadores.
- Artículo 9.- Ninguna parte de un establecimiento industrial podrá usarse como vivienda o dormitorio.
- Artículo 11.- Los establecimientos industriales se proveerán de iluminación artificial a falta de luz natural o para las zonas en que ésta no sea suficiente. La iluminación en general, deberá ser de intensidad uniforme y estar ampliamente distribuidas para evitar sombras intensas y contraste violentos de iluminación además, debe de libre de deslumbramientos directos o indirectos.
- Artículo 13.- En los locales de trabajo se mantendrán por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas adecuadas, para evitar el insuficiente suministro de aire, aire detenido o viciado, corrientes dañinas, calor o frío excesivo y cambios repentinos de temperaturas.
- Artículo 15.- los establecimientos industriales deberán mantenerse bien pintados, limpios y en buen estado sanitario. Deberán tener un equipo completo de limpieza consistente en escobas, mangueras, depósitos de basuras, insecticidas, y el personal necesario para asegurar la higiene y el adecantamiento.
- Artículo 16.- Los productos de todo establecimiento industrial deberán ser almacenados sin provocar hacinamiento, es decir, en forma que no impidan la limpieza.
- ❖ En la selección de materiales se tomaran en cuenta estos artículos , para cumplir con las especificaciones, pero sin descuidar a la parte estética de algunas áreas en las cuales haya mayor flexibilidad en el uso de materiales.

5.7 Comentarios:

En lo que a aspectos legales se refiere se investigó y se obtuvo suficiente información para tener las bases necesarias para el diseño, ya que algunos aspectos son diferentes a los de otros proyectos, de menor tamaño.

La información recabada en este capítulo servirá también para otros capítulos, tal es el caso del capítulo 6 de aspectos técnico-tecnológicos, en el momento de decidir que materiales y procesos constructivos para cumplir los aspectos de seguridad ya que es una parte esencial de este proyecto.

También en el diseño del proyecto se tomarán en cuenta gran parte de los artículos mencionados, para acoplar las necesidades del usuario con las normas a seguir, y obtener confort necesario en los espacios, de trabajo.

CAPITULO 6

ASPECTOS TÉCNICOS – TECNOLÓGICOS

En este capítulo se menciona las diferentes opciones de sistemas constructivos actuales, innovadores, ideales para el tipo de edificio a diseñar, así como un análisis tipológico de dos naves industriales y algunas ecotecnias apropiadas para el proyecto.

6.1.- Estudio tipológico

Existen varias industrias en Morelia, sin embargo ninguna se dedica a la robótica. Es por ello que se optó por analizar dos industrias similares a la propuesta de este proyecto, las cuales se mencionan a continuación:

MultiCam (Dallas, Texas)

Design&Cutting es el distribuidor de máquinas de corte MultiCam para el Centro y Sur de México. MultiCam produce en serie mesas routers CNC, máquinas láser, plasma, chorro de agua y de cuchilla.

En la nave industrial de esta industria, el espacio de producción se encuentra conformada por área de laminado, manufactura de piezas pequeñas, laboratorio de electrónica, almacén de acero, corte con sierra, soldado, área de maquinado, embarque, control de calidad, área de ensamblaje y almacén de partes. Por otro lado el área administrativa se encuentran las oficinas de compras y ventas, servicio a clientes y laboratorio de ingeniería.

Esta nave industrial está compuesta como en la mayoría de las naves, por elementos estructurales metálicos y cubierta metálica. Sus muros son hechos por block y utilizan en el interior muros divisorios de perfiles ligeros.

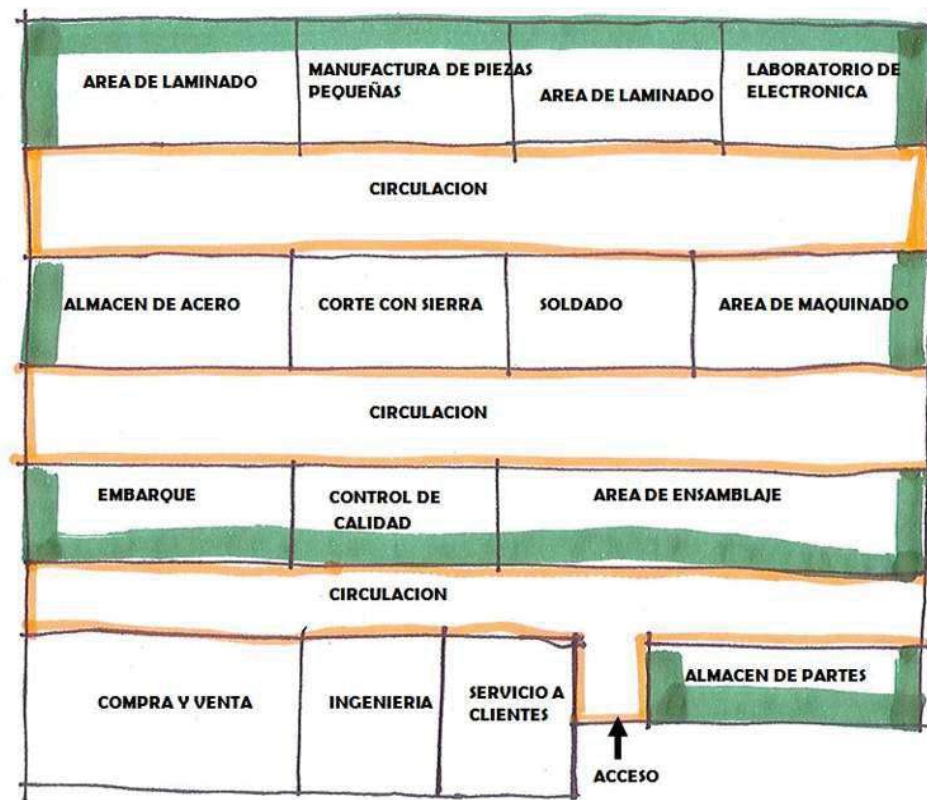


Imagen 31 Vista fachada principal ⁹⁸imagen 32 Vista área de embarque ⁹⁹

⁹⁸MultiCam; Consultado en <http://www.multicam.com/eng/>

⁹⁹MultiCam; op.cit.

Croquis de distribución de espacios¹⁰⁰



Esta empresa tiene una producción en serie, a diferencia de la empresa del proyecto de este estudio que producirá sobre pedido, pero sin embargo, la empresa MultiCam produce el mismo tipo de máquina. Es útil considerar esta información ya que la organización de cada área que se encuentran en la fábrica se tomará como antecedente para el diseño del presente proyecto.

DEACERO (Morelia, Mich.)

Empresa siderúrgica de clase mundial, fabricante de una gran gama de productos derivados del acero. Es una empresa mexicana, ha crecido en el mercado nacional e internacional en países de América y Europa. Se dirige a los sectores agropecuarios, de industrias, de construcción y domésticos.

Cuenta con una nave industrial, compuesta por una estructura metálica con base en columnas IPR y una cubierta de lámina. En el edificio adyacente a la nave industrial se ubica el área administrativa y se aprecia el uso de cristales en fachada y en el interior del mismo edificio.

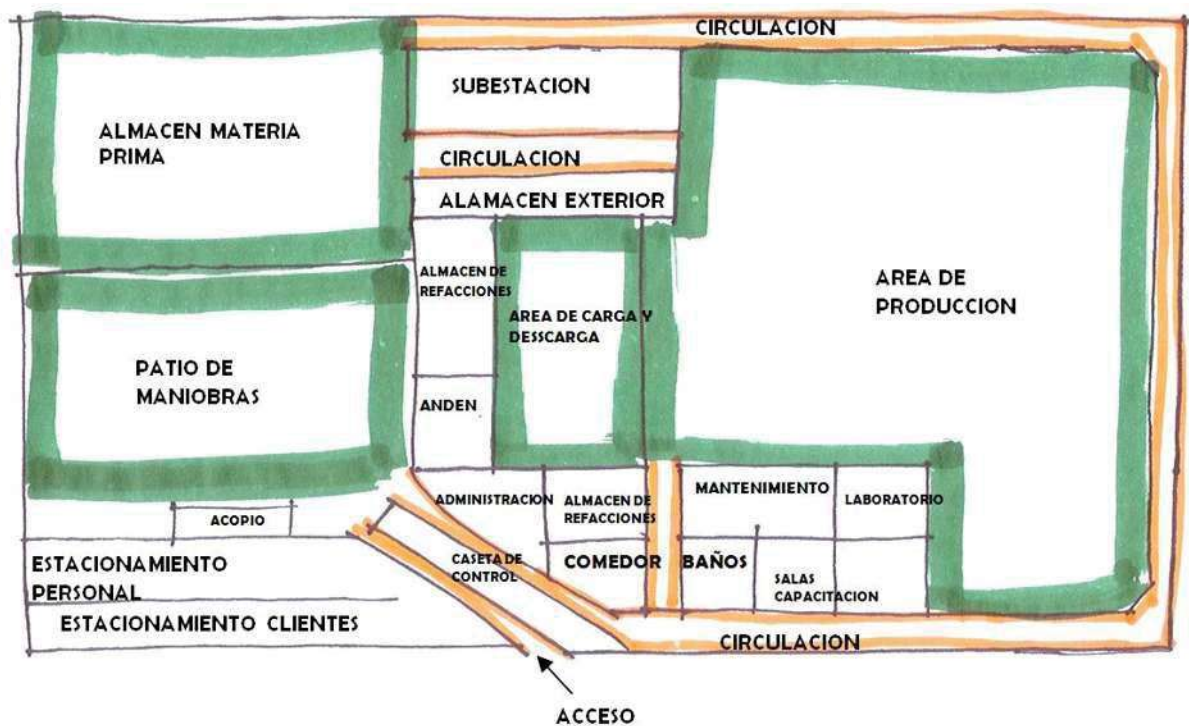
¹⁰⁰Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de la empresa MultiCam; Consultado en <http://www.multicam.com/eng/>

Esta nave se divide en área administrativa en la cual la integran oficinas para el personal administrativo, y en área de producción, patio de maniobras, almacén exterior, almacén de refacciones, almacén de materia prima, área de carga y descarga, área de servicios tales como comedor, baños y vestidores, caseta de control, estacionamiento para clientes, estacionamiento de personal y una subestación eléctrica.



Imagen 33 Vista fachada principal¹⁰¹ Imagen 34 Vista lateral norte¹⁰²

Croquis de distribución de espacios



¹⁰¹Foto de archivo RpaézN 2010; Ciudad Industrial

¹⁰²Foto de archivo RpaézN 2010; Ciudad Industrial

Se toma en cuenta la estructura metálica de esta nave industrial, la organización de los espacios del área administrativa, así como los materiales existentes y las instalaciones especiales requeridas para una industria de este tipo.

6.2.-Sistemas constructivos propuestos

Cimentación

Existen diferentes tipos de cimentación en naves industriales y su aplicación de acuerdo a las características y usos que se le den a la construcción. Entre las más comunes para este tipo de diseño destacan las zapatas aisladas.

Zapatas aisladas

Las zapatas aisladas son un tipo de cimentación superficial que sirve de base a elementos estructurales como son los pilares o columnas. Por esta razón se propone el uso de este tipo de cimentación para este proyecto, ya que contará con una estructura metálica a base de columnas, las cuales se sentarán sobre las zapatas. Este tipo de zapata amplía la superficie de apoyo hasta lograr que el suelo soporte sin problemas la carga que se 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:

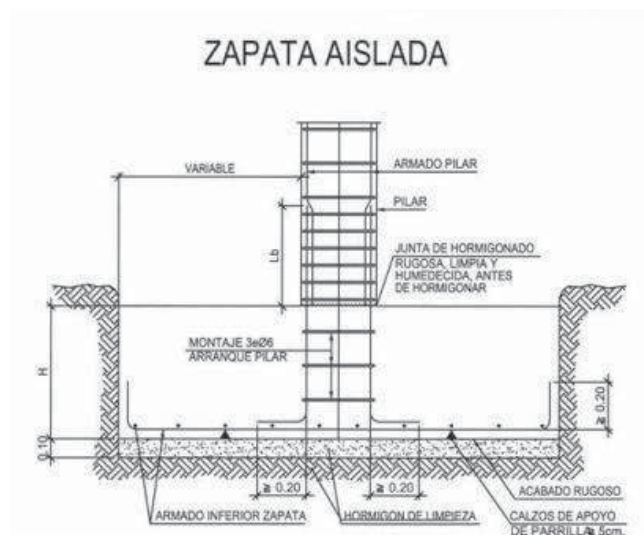


Imagen 35 Detalle constructivo de una zapata aislada¹⁰³

¹⁰³ Suministros Merle S.L; catalogo de productos; <http://www.merle.es/2-Zapata-aislada.html>

Estructura

La estructura es una parte importante en una nave industrial, para esto se tiene que contar con una buena elección del tipo y darle la mayor seguridad posible y al mismo tiempo, tener un costo más económico. Para este proyecto se propone el uso de una estructura metálica, ya que por su diseño y material es más resistente y por lo tanto de mayor 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 36 Esqueleto de una nave industrial de estructura metálica.¹⁰⁴

Columnas

La columna es un elemento estructural vertical sometido a esfuerzos de compresión y por medio de esta se transmite el peso de la cubierta a las zapatas aisladas. Por lo tanto, el diseño se basa en la fuerza interna, conjuntamente con 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. Las columnas a utilizar serán de tipo IR, por lo que contarán con una zapata aislada 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 $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$.¹⁰⁵

¹⁰⁴Metalcocom; Consultado en <http://www.metalcocom.com/images/stories/construccion/>

¹⁰⁵Dato obtenido del catalogo de productos de la empresa GERDAU.



Imagen 37 Fotografía del proceso de colocación de columnas metálicas tipo IR¹⁰⁶

Vigas

Las vigas son usadas de forma horizontal y trabajan principalmente a flexión. Las vigas son parte importante en la estructura de la cubierta de una nave industrial y con base en esto se propone una estructura de vigas metálicas.

La propuesta para este proyecto es con vigas IR de 254 x 72.9 mm con un $f_y=2530 \text{ kg/cm}^2$.¹⁰⁷

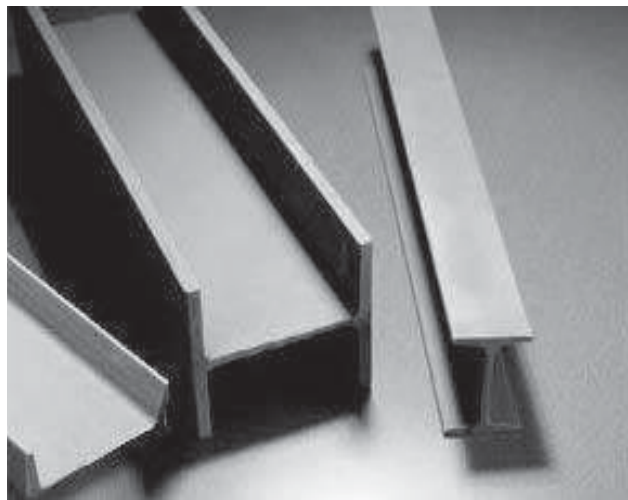


Imagen 38 de vigas de acero tipo IR¹⁰⁸

¹⁰⁶Edificaciones Cien; Consultado <http://www.edificacionescien.com/>

¹⁰⁷Dato obtenido del catalogo de productos de la empresa GERDAU.

¹⁰⁸Vigas de acero; Consultado en <http://vigasdeacero.es/>

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 lamina galvanizada acanalada, que puede ir intercalada con una lamina 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.

- Lamina galvanizada



Imagen 39 de una nave industrial con cubierta lamina galvanizada¹⁰⁹

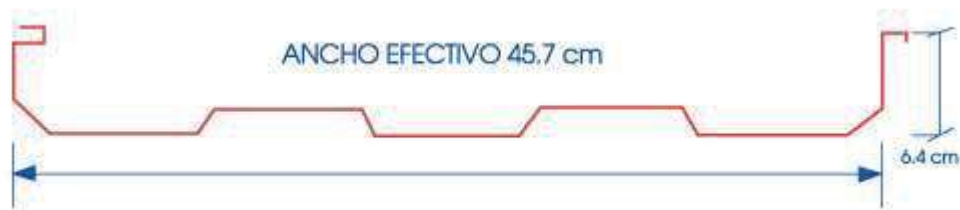


Imagen 40 de un corte de una lamina galvanizada

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

¹⁰⁹ Catálogo de la empresa MDS; <http://www.mbs.com.mx/equipos.html>

- Lamina traslucida.- las especificaciones para la lámina traslucida son: ancho 2.10m largo: 12.20 espesor: 16mm



Imagen 41 de cubierta con lamina traslucida¹¹⁰

Entrepiso

En este proyecto el espacio que llevará un entrepiso es el área administrativa, el cual será de losa-acero de acuerdo a las siguientes especificaciones:

Será de la marca galvadeck 15 T/36 calibre 24 de 6.09 kg/m², con un espesor total de 6 cm, el concreto será de 2300 kg/m³, con $f'c=200$ kg/cm²

Galvadeck 15 T/36



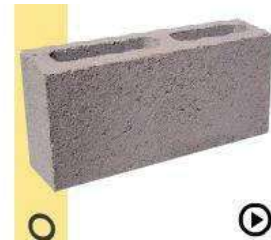
Imagen 42 de corte de lamina galvanizada de la marca galvadeck¹¹¹

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.

¹¹⁰ Catálogo de la empresa asbestos y techados S.A de C.V <http://www.asbestos.com.mx/prostablit.html>

¹¹¹ Consultado en <http://www.centrovirtual.com.mx/portal/images/Galvadeck%2015.pdf>



ENTERO



MEDIDA NOMINAL:
10x20x40 cm.
DIMENSIÓN ESPECÍFICA:
9.20 x 19.37 x 39.70 cm.
PESO: 10.400 kg.

SUPERBLOCK 10 x 20 x 40 cm.

Imagen 43 de muro de block¹¹² Imagen 44 de pieza de block¹¹³

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 tornos, fresadoras y otras mas, requieren un voltaje mayor que el convencional y por este motivo es necesario la implantación de una subestación dentro de la nave industrial para el optimo desempeño de las maquinas y producción. La subestación se colocara en un área la cual contara con un previo diseño, ya que se no debe estar totalmente cerrada para lo cual se propondrá el uso de malla ciclónica.

¹¹²Consultado en <http://grupojoben.com/load.htm>

¹¹³Consultado en <http://www.superblock.com.mx/superblock.html>

Imagen 45 de una subestación eléctrica en nave industrial¹¹⁴

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 maquinas, 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 maquinas sean mas eficientes y su periodo de vida se alargue.¹¹⁵

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

Imagen 46 de contactos trifásicos¹¹⁶

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, de resistencia de hasta 380 a 440 voltios, con capacidades de 25, 40, 63 y 100 A.¹¹⁷

¹¹⁴ GITEL; Consultado en [http://gitel.unizar.es/contenidos/cursos/FTE/INFRAESTRUCTURA\(Subestaciones--Subestaciones\).html](http://gitel.unizar.es/contenidos/cursos/FTE/INFRAESTRUCTURA(Subestaciones--Subestaciones).html)

¹¹⁵ Falta!!!!!!!

¹¹⁶ 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

¹¹⁷ KAP Componentes eléctricos; Catálogo de productos ; op.cit.

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.¹¹⁸



Imagen 47 de hidroneumático doble¹¹⁹

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 y humedad.¹²⁰

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.

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:

¹¹⁸ Mayresa; catalogo de productos; consultado en <http://www.equiposystemashidroneumaticos.com.mx/>

¹¹⁹ Mayresa; catalogo de productos; op.cit.

¹²⁰ IGM; catalogo de productos; consultado en <http://igm.galeon.com/productos1437733.html>

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

Imagen 48 de especificaciones del extractor propuesto¹²¹Imagen 49 del ciclo del aire producido por un extractor¹²²Imagen 50 de extractores colocados sobre la cubierta de una nave industrial¹²³

¹²¹Eco air auxtral; catalogo de productos; consultado en <http://www.extractoreseolicos.com/infotec.htm>

¹²²IGM; catalogo de productos; op.cit

¹²³ Eco air auxtral.- op.cit

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

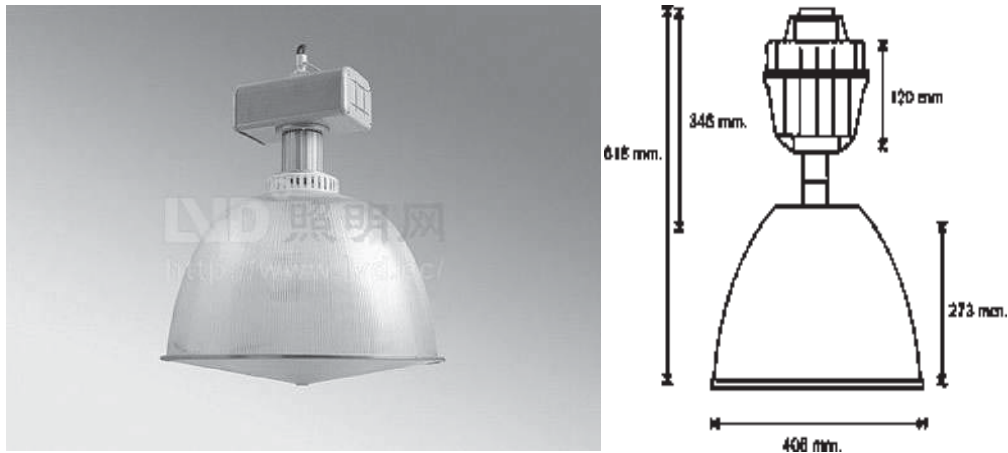


Imagen 51de luminaria

La lámpara cuenta con las siguientes especificaciones: Modelo: LVD-GC30132, pesa 4 kg, diámetro de 406mm, material aluminio.¹²⁴

¹²⁴LVD ; Catálogo de productos; Consultado en http://www.lvd.cc/es/market/fixture_detail_65.html

Luminaria solar

Los dispositivos de iluminación solar contienen 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.

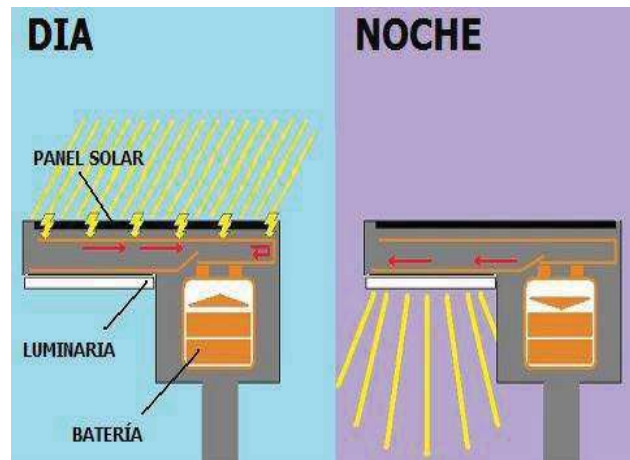


Imagen 52 de funcionamiento de luminarias.¹²⁵

Las luminarias propuestas presentan las siguientes características y especificaciones:



Imagen 53 Luminaria propuesta¹²⁶

¹²⁵ Consultado en http://www.videovigilancia.com.mx/ventaonline/index.php?id_categoria=47

¹²⁶ Consultado en <http://sitiosolar.com/farolas%20solares.htm>

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.¹²⁷

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.

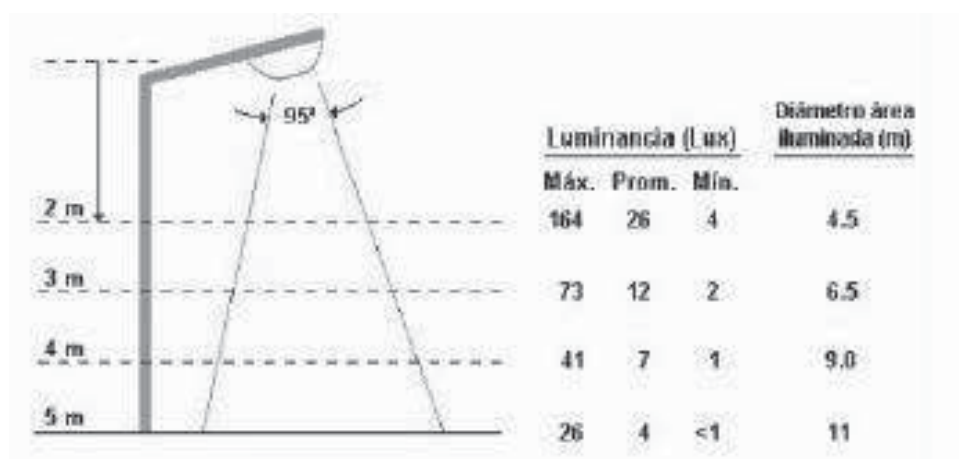


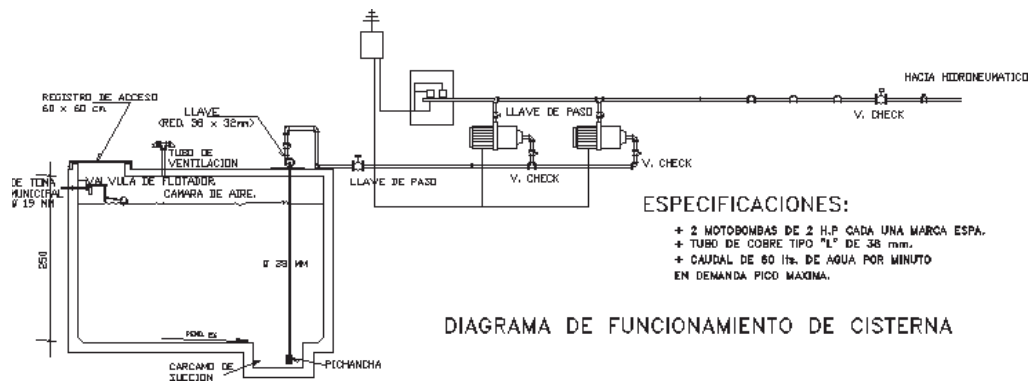
Imagen 54 de ángulo de iluminación de la luminaria¹²⁸

Cisterna

Una cisterna es un depósito subterráneo que se utiliza para 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.

¹²⁷ Farola solar; catalogo de productos; Consultado en <http://www.farolasolar.com.ar/luzcalle/luzdecalle.htm>

¹²⁸ Farola solar; catalogo de productos; op.cit.

Imagen 55 de diagrama de funcionamiento de una cisterna¹²⁹Imagen 56 de cimbra para una cisterna¹³⁰

Bebederos de agua

Los bebederos son una fuente de provisión de agua purificada para los trabajadores. El sistema de purificación consiste en 4 etapas:¹³¹

Etapas 1: Filtro de cerámica ya que tiene una estructura fuertemente controlada de poros complejo, que tiene propiedades inigualables de filtración absoluta (definida como > 99,99%) es altamente eficaz contra la contaminación por partículas, bacterias patógenas, etc.

Etapas 2: La cerámica está impregnada con plata para que sea auto-esterilizante. La plata inhibe el crecimiento de bacterias.

Etapas 3: El carbón activado saca el cloro, químicos volátiles y materia orgánica mejorar el sabor y olor.

¹²⁹ Construcciones e innovaciones tecnológicas; catalogo de productos; <http://citecmexicana.webatu.com/cisternas.p>

¹³⁰ Construcciones e innovaciones tecnológicas; catalogo de productos; op.cit.

¹³¹ Purificadores SAS; catalogo de productos; http://www.guiamedicasalud.com/productos_servicios/industria_colombiana_de_purificadores_sas/imagen_11413.htm

Etapa 4 La resina de intercambio iónico específicamente elimina el plomo del agua.

Para la instalación de bebederos dentro de la fabrica solamente se ocupara diseñar un espacio específico para ubicarlos y en cuanto a instalaciones, solo se ocupa una toma de agua y una conexión al drenaje. A continuación se presentan algunas imágenes de los bebederos propuestos los cuales se señalan sus especificaciones:

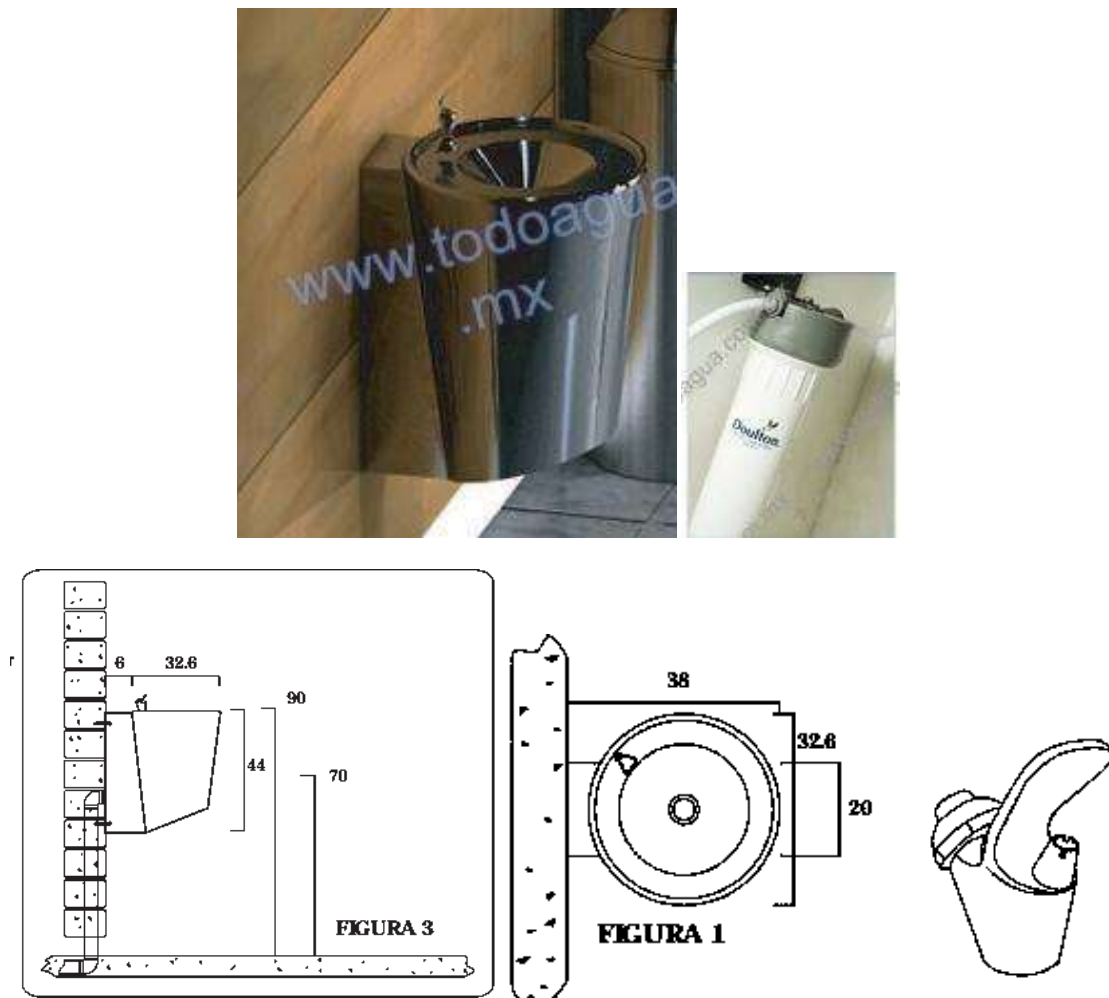


Imagen57 de bebedero empotrable con filtro y medidas¹³²

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

¹³² Todo agua; catalogo de productos; consultado en <http://www.todoagua.aqua-soft.com.mx>

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 por que 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.

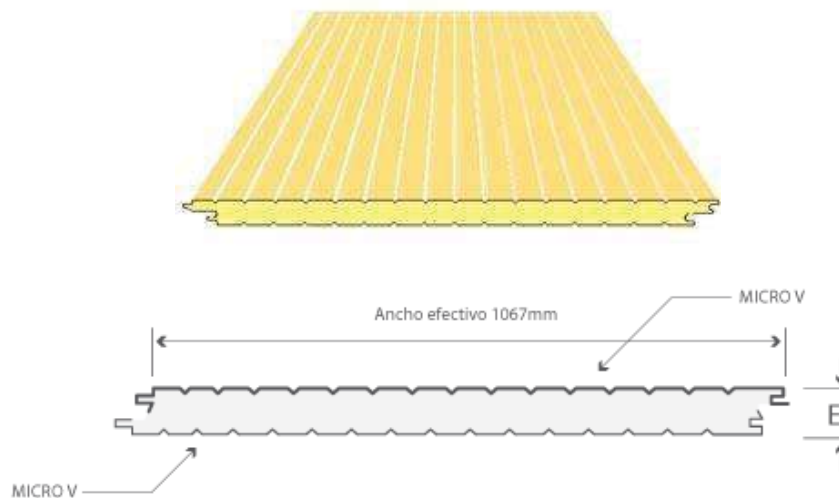


Imagen 58 de aislante para muro de perfiles ligeros¹³³

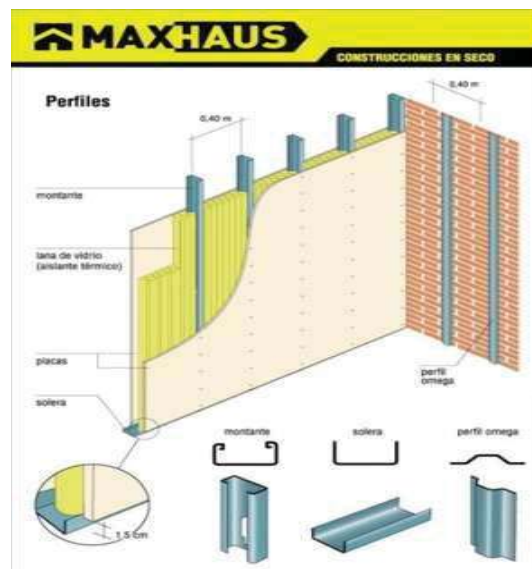


Imagen 59 de ejemplo de muro divisorio y sus componentes¹³⁴

¹³³Innovacero; Catalogo de productos; Consultado en <http://innovacero.com/multymuro-micro-v-26-26.aspx>

¹³⁴Consultado en <http://www.easy.com.ar/easy/site/Easy/kbee/easy/content/portal/taxonomia-recursos/media/fotos>

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.

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 y el ahorro agua y energía.

Dentro del proyecto se propondrán las siguientes ecotecnias:

- Mingitorios secos¹³⁵

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. En esta industria, los trabajadores que predominan son hombres es por ello que se propondrá este sistema.

Son mingitorios que no utilizan agua, son similares a un mingitorio convencional, pero no tienen válvulas de fluxómetro, 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.

Imágenes de los mingitorios secos.

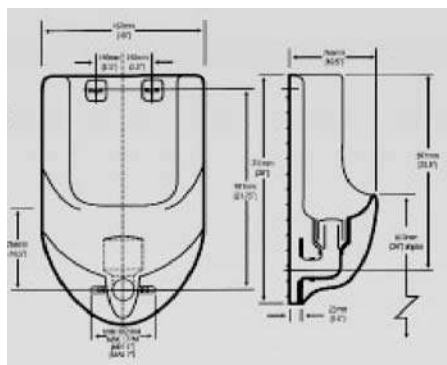


Imagen 60 de mingitorio seco

¹³⁵ Ecomax; catalogo de productos; consultado en <http://www.ecomax.com.mx/mingitorios.htm>

- 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.

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 residuales 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.¹³⁶



Imagen 61 Funcionamiento del sistema biodeg¹³⁷

¹³⁶ GRUPO GST; catalogo de productos; consultado en <http://www.grupogruest.com.mx/biotecnologia/productos/tratamientodeaguas.html>

¹³⁷ GRUPO GST; catalogo de productos; op.cit.

Imagen 62 de instalación del sistema Biodeg¹³⁸

- 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 utilizara 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.¹³⁹

En la imagen que a continuación se presenta se detalla el proceso de cómo funciona 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.

¹³⁸ GRUPO GST; catalogo de productos; op.cit.

¹³⁹ Consultado en <http://www.lacasasostenible.com/reciclaje-aguas-pluviales.html>

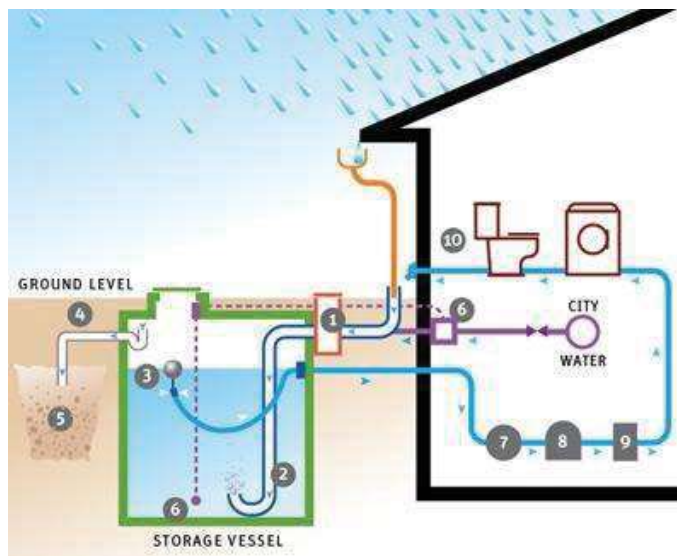


Imagen 63 Funcionamiento de la captación de agua pluvial¹⁴⁰

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.

¹⁴⁰ Consultado en <http://taecasa habitacion.blogspot.com/2009/11/recoleccion-de-agua-pluvial.html>

- 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 esta hacia el sureste de la ciudad , de acuerdo a Xavier Fonseca ¹⁴¹ los rayos solares inciden desde las primeras horas de la mañana hasta el medio día, 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

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.¹⁴²

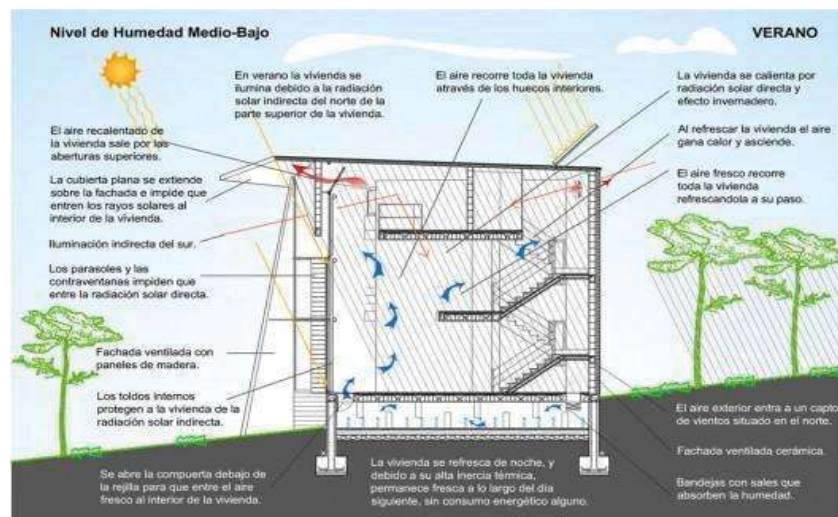


Imagen 64 Ejemplo de la utilización de un diseño bioclimático.¹⁴³

¹⁴¹ Las medidas de una casa, Xavier Fonseca; Ed. Pax Mexico; 2004; Mexico; pag.91

¹⁴² Enciclopedia virtual Wikipedia; consultado en http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_bioclim%C3%A1tica

¹⁴³ GUIADKN; portal de información; Consultado en <http://www.guiadkn.com/index.php/2007/05/arquitectura-bioclimatica/>

6.4 Comentarios:

En este capítulo se investigó sobre todo lo referente a los sistemas constructivos, materiales y 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 lamina 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 calos 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 maquinas, así como darle una mejor circulación al aire.

Los demás materiales se eligieron mediante la investigación de las especificaciones y usos proporcionados por el mismo fabricante. 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.

CAPITULO 7

ASPECTOS FUNCIONALES

7.1.- Definición del establecimiento

En este capítulo se utiliza información proporcionada durante las entrevistas realizadas con el director general de la empresa TECROMEX, Ing. Omar Rodríguez Páez y el director de producción el Ing. Rafael Cardiel. Esto sirvió para realizar el programa arquitectónico, el análisis de usuarios y el análisis de actividades, entre otros.

Análisis de servicio que presta

El servicio que prestará el edificio consistirá en la fabricación de mesas router CNC. Este proceso se inicia cuando llega la materia prima a la fábrica, después se transforma mediante un diseño previamente aprobado y se continua con el ensamblaje del producto obtenido. Finalmente, se instala el sistema electrónico que acciona el funcionamiento de la mesa con base en el principio CNC (control numérico computarizado).

Es importante mencionar que la empresa tiene la necesidad de obtener la certificación ESR (empresa socialmente responsable), la cual se basa en principios de honestidad, transparencia y servicio de la empresa, que busca un impacto con la sociedad y cuidado del medio ambiente.¹⁴⁴ En este último se tomara en cuenta las propuestas ecológicas mencionadas en capítulos anteriores de este trabajo, con la finalidad que se cumpla con uno de los requisitos para lograr esta certificación.

Análisis de usuarios

En todo proyecto es importante realizar un análisis de los usuarios que van a utilizar los espacios que componen una edificación, ya que es necesario tomar en cuenta sus necesidades en la propuesta de espacios con el fin de lograr un buen funcionamiento dentro del edificio. En este caso, de acuerdo a las entrevistas mencionadas anteriormente, el análisis de los usuarios se orientó hacia los que de laborarán en la fábrica ya que los visitantes casi no participan. También se mencionó que como política de la empresa, no se utilizarán mujeres en el área de producción, debido a la naturaleza del trabajo realizado en esta área.

A continuación se describen 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 sudirectores para cada una de las áreas de la fábrica.
- Secretaria
Auxiliar del 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

¹⁴⁴ El poder de los numeros; Portal de información; consultado en <http://www.elpoderdelosnumeros.org/spip.php?article238>

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 continua 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 en la toma de decisiones.
- Auxiliar del contador
Este como su nombre lo indica, es el encargado de ayudar al contador de la fábrica, en la organización y manejo de documentación financiera..
- Director de producción
Se encarga a la supervisión del área de diseño y prototipos, control de calidad y producción del producto.
- Trabajadores de producción
Son responsables de laborar en el proceso de fabricación del producto. Hacen trabajos de montaje, así como la carga y descarga de máquinas, piezas de soldadura etc.
- Seguridad de vigilancia
Es el encargado del control de acceso y salida de los usuarios de la fábrica, también de encarga a la vigilancia del establecimiento.
- Encargado de área de mantenimiento
Es el responsable de la supervisión de los trabajadores de mantenimiento.
- Trabajadores de mantenimiento
Como su nombre lo indica, son los que se encargan del mantenimiento de la fábrica, realizan múltiples tareas tales como: plomería, reparación de techos, limpieza, sistemas eléctricos, pintura, albañilería, etc.
- Proveedores
Son las personas o empresas que se dedican a abastecer productos necesarios a la fábrica.
- Clientes
Personas o empresa que consumen o compran el producto fabricado.

7.2.- Análisis de actividades

De acuerdo a la opinión de los directores de la empresa, 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 básicamente se dividen en trabajo administrativo y trabajo de mano de obra. No existen espacios de recreación, solo espacio para el consumo de 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, la oficina del director de compras y ventas, la 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 que incluya sanitarios y la sala de espera.

En el área de producción deben de existir espacios adecuados para los usuarios y las actividades que se realicen, como son: el área de diseño y prototipos donde se elaboren los diseños finales del producto y se construyan los prototipos a fabricar. Por lo tanto, en esta área existirán dos espacios dedicados a la ejecución de cada una de las actividades mencionadas. En el área de manufactura del producto deben de existir las áreas de corte, de maquinado, de soldado, de lámina y de pintura. Para cada una de estas áreas, se debe de tomar en cuenta el espacio de trabajo, así como también, los espacios donde se colocarán las máquinas. Por último, se consideran las áreas de instalado y de montaje final, en donde se realizan las actividades finales de la fabricación del producto.

La siguiente área importante de la empresa, es la de almacén que por su función debe 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 encontrarán en continua vinculación con el área de producción debido a la relación directa con 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; a su vez existirán sanitarios exclusivamente para los clientes o proveedores.

7.3. Sistemas generales de organización y operación

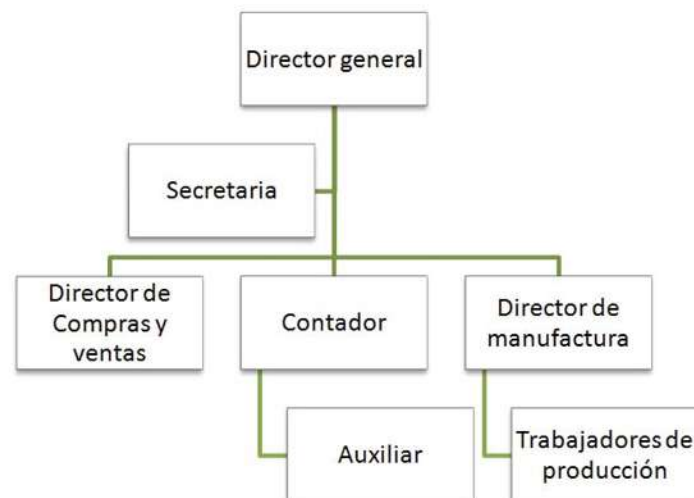
De acuerdo de las necesidades de la empresa y al análisis anterior se propone lo siguiente:

Lista del personal:

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

Organigrama de la empresa:¹⁴⁵

La organización de la empresa se describe en la siguiente figura

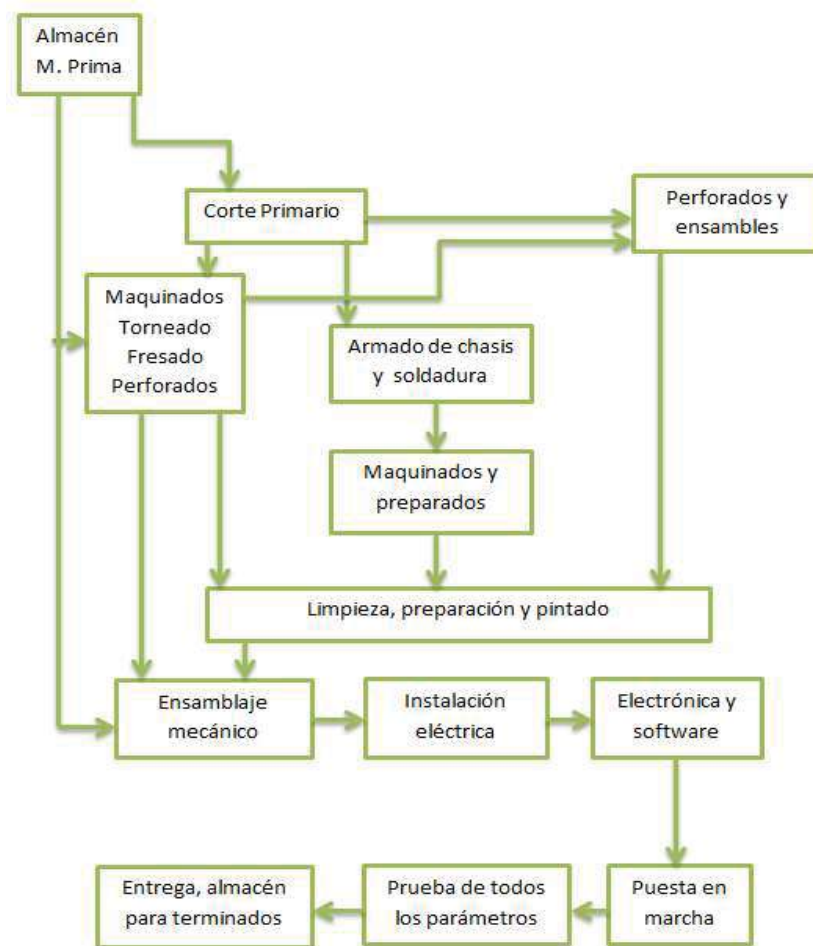


¹⁴⁵Elaboracion propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

Diagrama del proceso de fabricación de mesas router CNC:¹⁴⁶

La fábrica no será de producción en serie, por lo tanto, para cada máquina manufacturada en el área de producción, se cambia el proceso de producción debido a los diferentes tamaños que puede existir para cada máquina.

A continuación se muestra el proceso general de fabricación de una mesa router CNC:



¹⁴⁶Elaboración propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

7.4. Programa arquitectónico

Como resultado al análisis e información proporcionada de acuerdo a los lineamientos de la empresa se propone el siguiente programa arquitectónico utilizando las cuatro áreas mencionadas anteriormente:

- Área administrativa
 - Recepción
 - Sala de espera
 - Sanitarios mujeres
 - Sanitarios hombres
 - Modulo secretaria
 - Sala de juntas
 - Oficina del director general
 - Oficina contador
 - Oficina compras y ventas
- Área de producción
 - Diseño y prototipos
 - Área de pintura
 - Área de montaje final
 - Área de instalado
 - Área de corte
 - Área de maquinado
 - Área de soldado
 - Área de lámina
- Área de almacén
 - Almacén de producto terminado
 - Almacén de materia prima
 - Almacén de refacciones
 - Área de descarga de materia prima
- Área de servicios
 - Cuarto de maquinas
 - Acopio
 - Sanitarios para trabajadores
 - Comedor
 - Cocina
 - Control de personal
 - Estacionamiento personal
 - Estacionamiento clientes
 - Patio de maniobras
 - Caseta de control

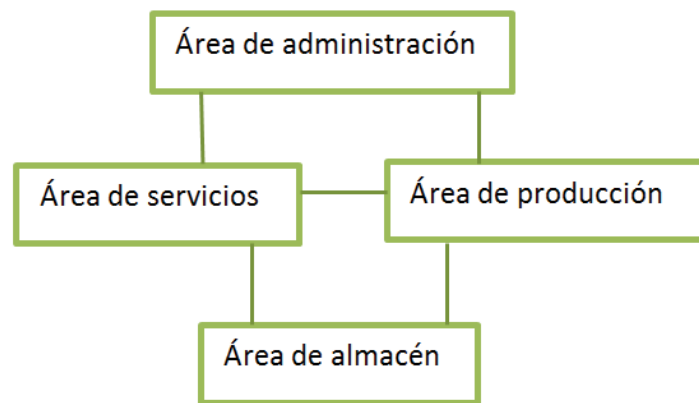
7.5. Diagramas

De acuerdo al análisis anterior se elaboraron los siguientes diagramas, lo cuales serán utilizados en el diseño arquitectónico del proyecto.

Diagrama de funcionamiento:

De acuerdo al análisis de espacios, cada uno de éstos funcionan de diferente manera. Esto sirve para tener un buen funcionamiento de espacios y áreas dentro de la empresa.

Diagrama general por áreas:¹⁴⁷

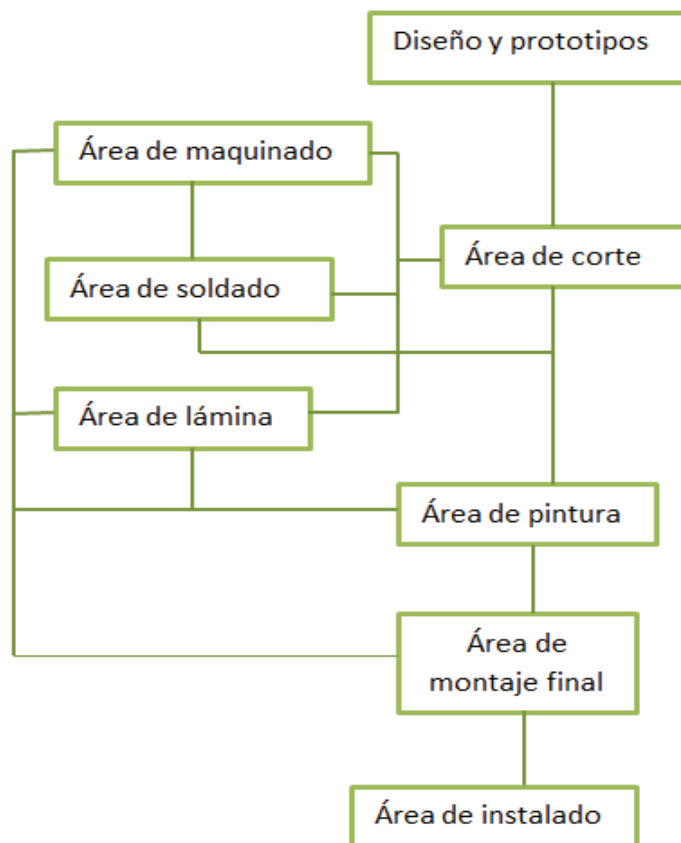


¹⁴⁷Elaboracion propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

Diagrama del área administrativa:¹⁴⁸

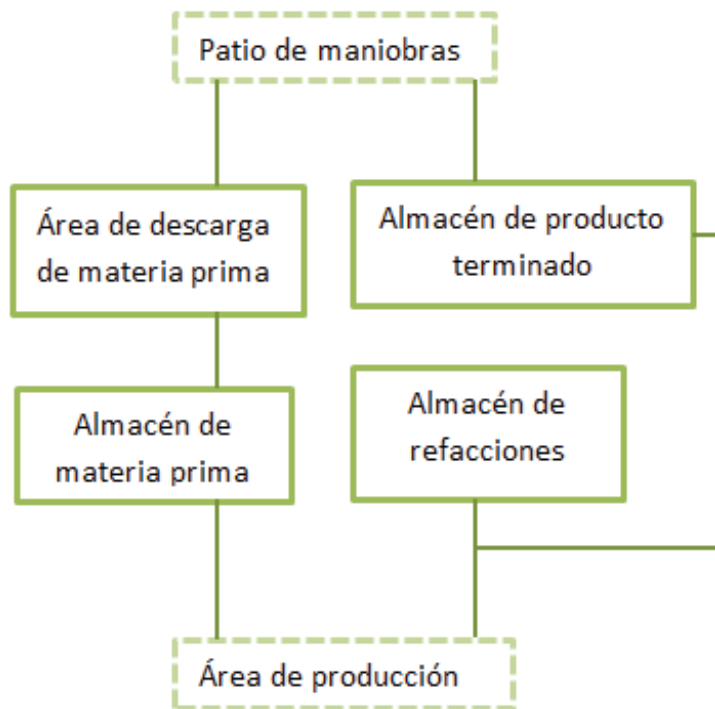
¹⁴⁸Elaboracion propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

Diagrama del área de producción:¹⁴⁹



¹⁴⁹Elaboracion propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

Diagrama del área de almacén:¹⁵⁰



¹⁵⁰Elaboración propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

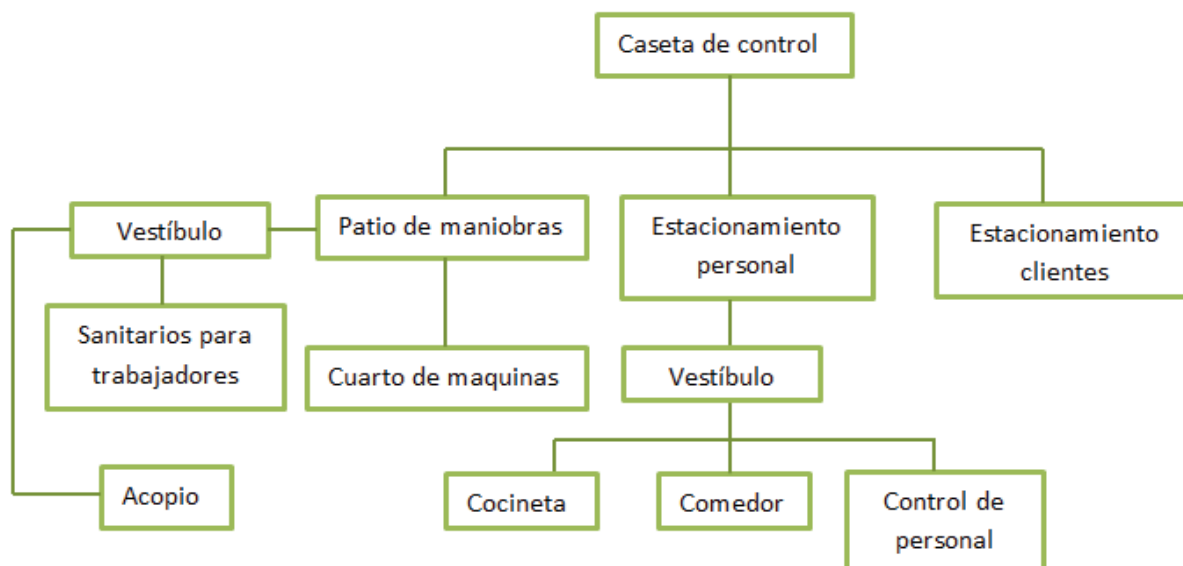
Área de servicio ¹⁵¹

Tabla de relaciones

Para hacer un análisis más completo de las áreas es necesario conocer las relaciones directas, indirectas o nulas de cada espacio.

- Tabla de relaciones áreas en general¹⁵²

	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

¹⁵¹Elaboracion propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

¹⁵²Elaboracion propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

- Tabla de relaciones área administrativa¹⁵³

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

¹⁵³Elaboracion propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

- Tabla de relaciones área de producción¹⁵⁴

	Diseño y prototipos	Área de pintura	Área de montaje final	Área de instalado	Área de corte	Área de maquinado	Área de soldado	Área de lámina
Diseño y prototipos	++	+	+	+	+	+	+	+
Área de pintura	+	++	++	++	++	++	+	++
Área de montaje final	+	++	++	++	+	+	+	+
Área de instalado	+	++	++	++	+	+	+	+
Área de corte	+	++	+	+	++	++	++	++
Área de maquinado	+	++	+	+	++	++	++	++
Área de soldado	+	+	+	+	++	++	++	++
Área de lámina	+	++	+	+	++	++	++	++

++ Directa + indirecta -- nula

- Tabla de relaciones área de almacén¹⁵⁵

	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

¹⁵⁴Elaboracion propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

¹⁵⁵Elaboracion propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

- Tabla de relaciones área de servicios¹⁵⁶

	Cto. de maquinas	Acopio	Sanitarios para trabajadores	Comedor	Cocina	Control de personal	Estacionamiento personal	Estacionamiento clientes	Patio de maniobras	Caseta de control
Cuarto de maquinas	++	++	--	--	--	--	--	--	+	--
Acopio	++	++	+	+	+	--	--	--	+	--
Sanitarios para trabajadores	--	+	++	--	--	--	--	--	--	--
Comedor	--	+	--	++	++	+	--	--	--	--
Cocina	--	+	--	++	++	+	--	--	--	--
Control de personal	--	--	--	+	+	++	++	--	--	--
Estacionamien to personal	--	--	--	--	--	++	++	+	--	++
Estacionamien to clientes	--	--	--	--	--	--	+	++	--	++
Patio de maniobras	+	+	--	--	--	--	--	--	++	++
Caseta de control	--	--	--	--	--	--	++	++	++	++

++ Directa + indirecta -- nula

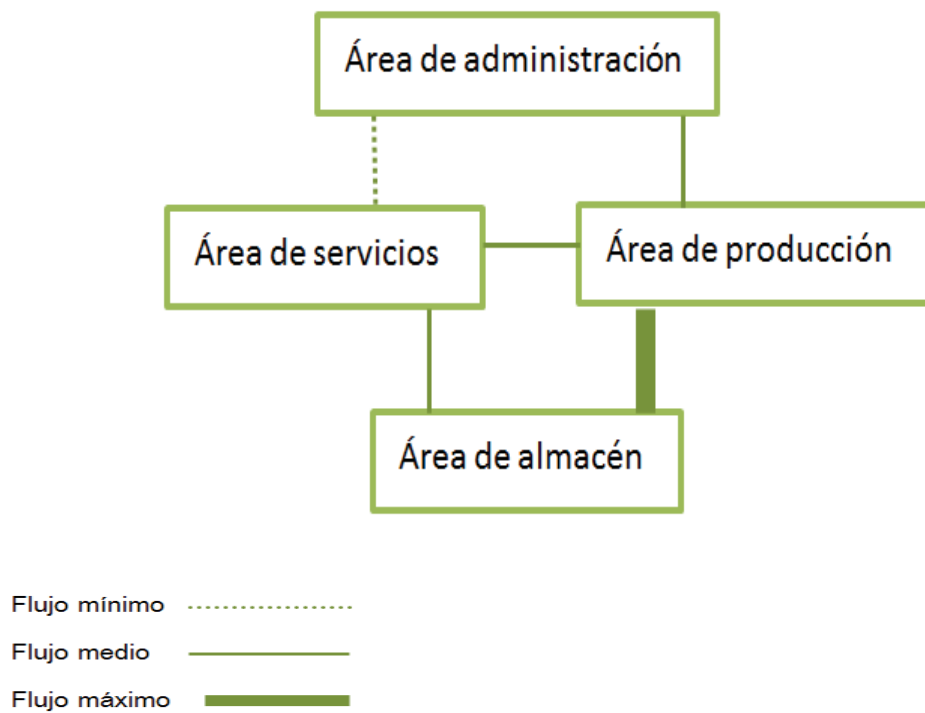
¹⁵⁶Elaboracion propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

Diagrama de flujo

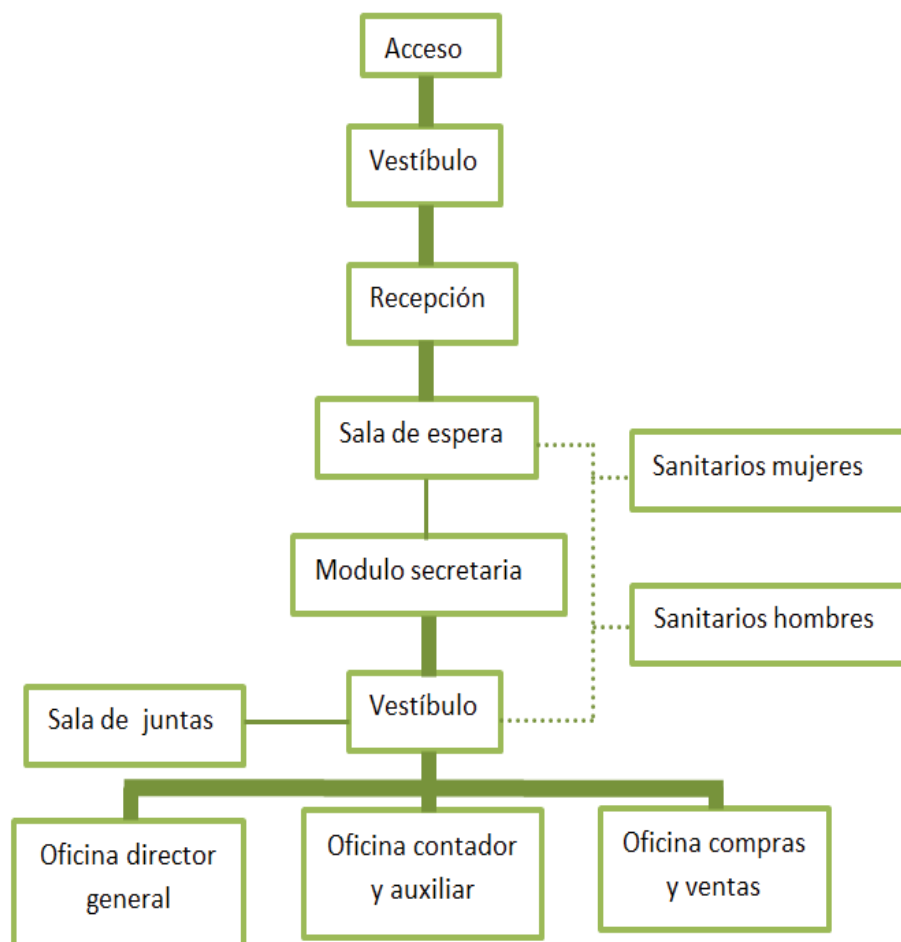
El diagrama de flujo es aquello que nos permite relacionar áreas de acuerdo a la cantidad de flujo de circulación en lo cual se transita de un espacio a otro, como resultado a la distribución adecuada estos.

A continuación se muestra las circulaciones de mayor, menor y medio flujo de cada área y espacio:

- General por áreas¹⁵⁷



¹⁵⁷Elaboración propia a partir de datos proporcionados dentro la investigación.

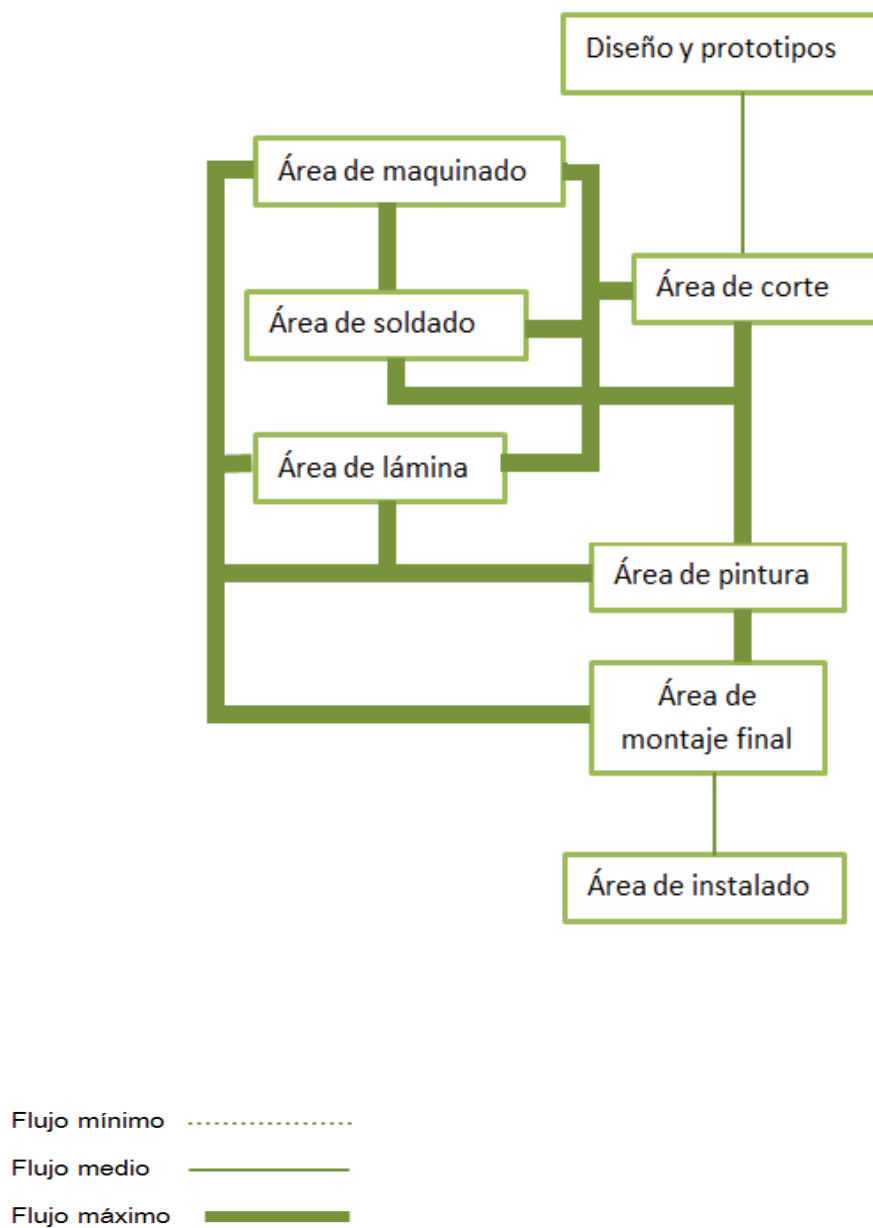
Área administrativa¹⁵⁸

Flujo mínimo (línea punteada)

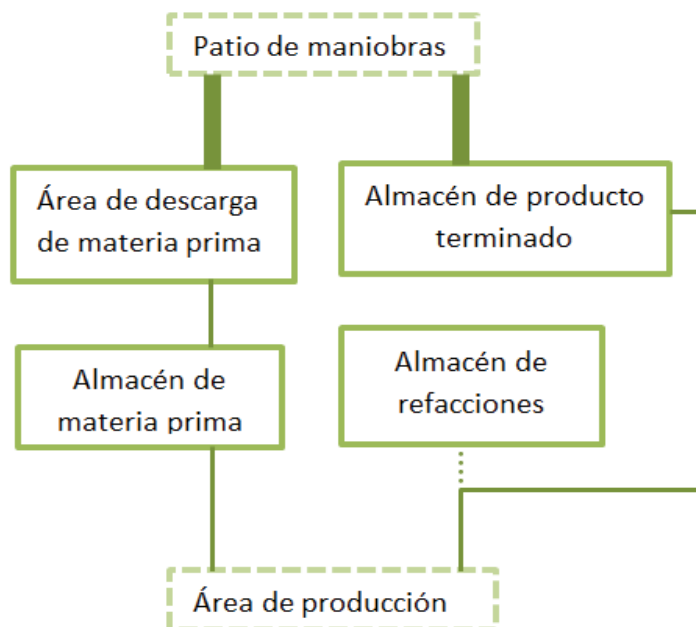
Flujo medio — (línea sólida)

Flujo máximo — (línea gruesa)

¹⁵⁸Elaboración propia a partir de datos proporcionados dentro la investigación.

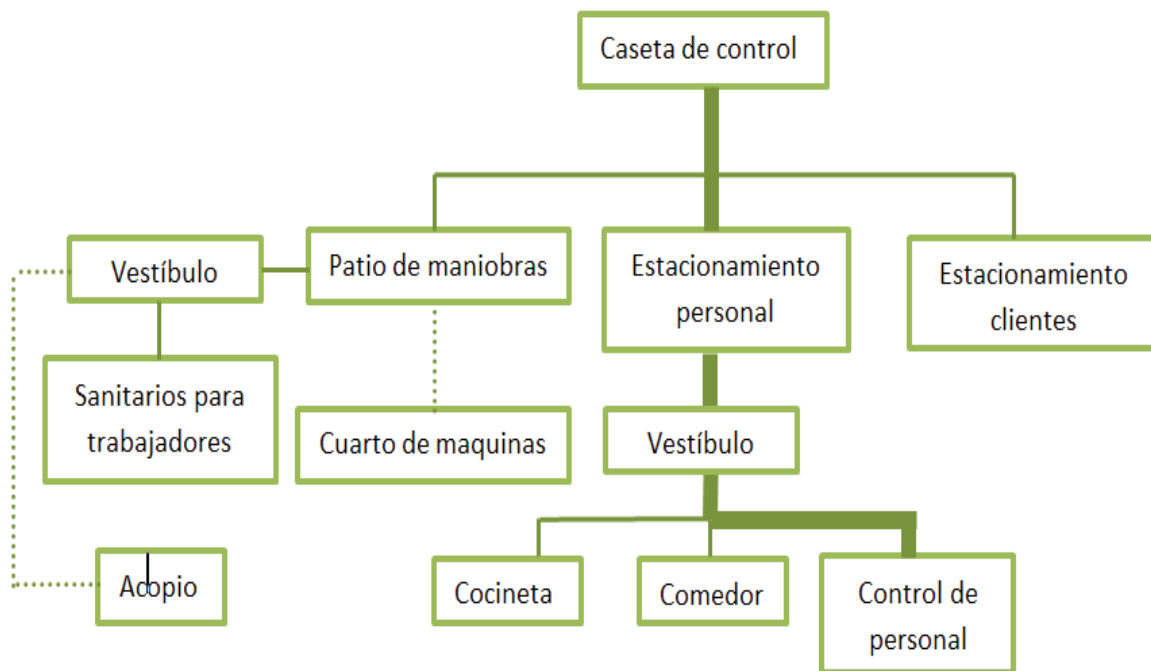
Área de producción¹⁵⁹

¹⁵⁹Elaboración propia a partir de datos proporcionados dentro la investigación.

Área de almacén¹⁶⁰

Flujo mínimo
 Flujo medio —————
 Flujo máximo —————

¹⁶⁰Elaboración propia a partir de datos proporcionados dentro la investigación.

Área de servicios¹⁶¹Flujo mínimo

Flujo medio —————

Flujo máximo —————

¹⁶¹Elaboracion propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

FACULTAD DE ARQUITECTURA

NORA RODRÍGUEZ PÁEZ

109

7.6 Comentario

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

Esta 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 necesarios par al diseño, es el conocimiento el proceso de fabricación lo cual servirá para dar un acomodo adecuado al personal y el equipo en el área de producción. De esta manera, el trabajador podrá desarrollarse plenamente en sus actividades logrando un proceso más efectivo. Aquí ya se menciona el programa arquitectónico elaborado con base a todos los diagramas de flujo, de funcionamiento, de proceso y de personal, el cual se dimensionará mediante las funciones y necesidades de cada área.

CAPITULO 8

CONCEPTOS FORMALES

Como resultado al capítulo anterior el siguiente paso de la investigación la conceptualización esto es para llegar a empezar un diseño arquitectónico; para que la forma, el acomodo de los espacios y su funcionalidad tenga un concepto en la cual se basara para lograr el diseño, es por ello de acuerdo a los diagramas realizados anteriormente se tomara en cuenta para para este capítulo.

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 al que el usuario se sienta confortable dentro de este ; se podrá clasificar en los siguientes dos apartados:

Técnicas – tecnológicas

Instalaciones

Para un buen funcionamiento la fabrica 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 también contara con bebederos donde habrá agua potable para el personal de la fabrica. 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, iluminarias con celdas solares y tratamiento de aguas residuales.

Materiales

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

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 este sea uno de los factores que describa el edificio como tal, y así la presencia de este edificio dentro de ciudad industrial se distingue 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; y se utilizara la mano de obra humana para procesos como colocación de block, 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 de filete.

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 tabique, también se conforman por medio de vigas ,columnas de concreto armado y plafones. Elentrepiso 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 su vez embellecer la vista del complejo. También otro elemento que se propondrá como amortiguador de ruido será las circulaciones dentro del mismo.

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, funcional, por higiene:

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 expansión y modificaciones futuras es importante tomar en cuenta para la propuesta arquitectónica del edificio, ya que industrias de este tipo que va en crecimiento requiere expandir espacios a futuro,de manera preferente los espacios que se tomaran en cuenta son: el área de empaquetamiento, producción, futuros almacenes y tal vez recepción.

La funcionalidad del edificio se divide en dos; 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

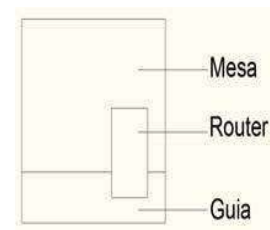
espacios abiertos, libres de obstáculos para una buena circulación dentro de esta área; y el de funciones cerradas, como su nombre lo indica serán de espacios cerrados con poca transición de un espacio al otro obteniendo la privacidad, esto es por las diferentes actividades que se realizan en cada área.

8.2.- Proceso de diseño

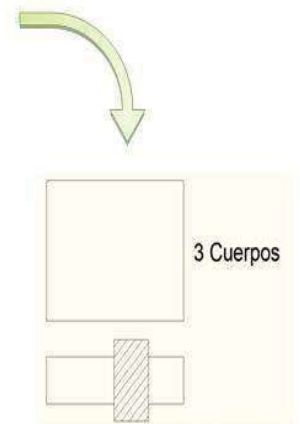
Para el ejercicio de diseño, en este proyecto se ha elegido la forma de la mesa routercnc como base para el diseño, ya que representara la forma del edificio, La planta arquitectónica tendrá el aspecto a la mesa routercnc viéndose en planta. el área administrativa hace referencia a la parte de la guía del router en la cual se refiere a toda la estructura donde se encuentra el eje "y" y "z" y soporte del router; esta a su vez se mueve por encima de la base sobre el eje x en la cual lo referimos como la mesa, donde la maquina realiza su trabajo y se representara como el área de producción; por la ubicación del router en la maquina se tomara en cuenta para el diseño ya que representara la comunicación de estas 2 áreas. En la fachada del edificio se buscaran usar formas rectas y limpias como inspiración de la forma de la maquina. El análisis es mediante lo siguiente:



Fotografía de la mesa router cnc señalando las diferentes partes de la máquina.



Croquis de la vista en planta de la maquina

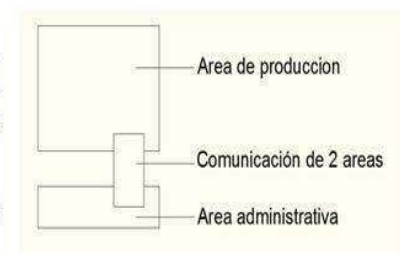


Se puede definir que la maquina cuenta con 3 cuerpos

Se tomara en cuenta que la mesa de la maquina será el área de producción, ya que en la mesa es donde la maquina realiza su trabajo, por lo tanto la actividad es similar al área de producción.

En donde se encuentra la guía de la maquina será el área administrativa, esto es porque la guía es la que sostiene el router y dirige su sentido; al igual que la actividad que realiza el área administrativa ya que dirige mediante lo económico y comercial y sin ella la fábrica no funcionaria.

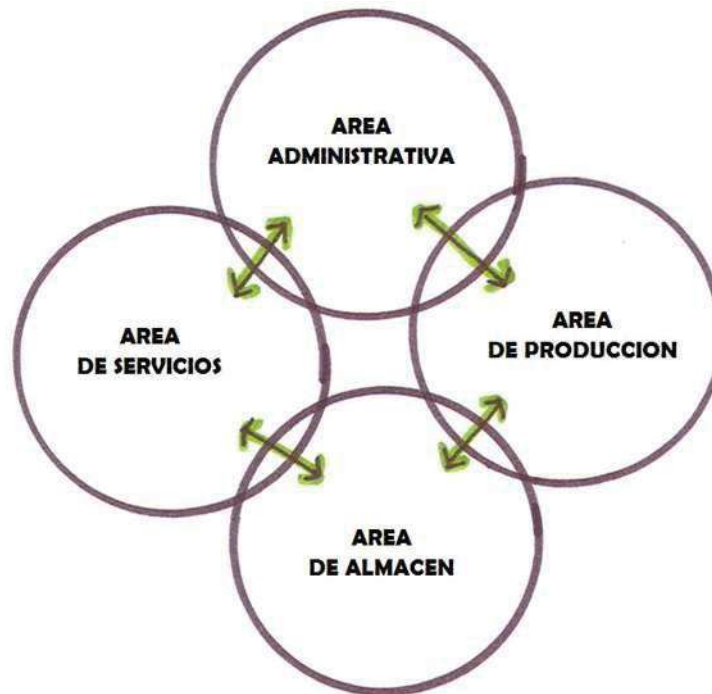
El router será la comunicación de estas dos áreas, ya que es el que une los dos cuerpos de la máquina.



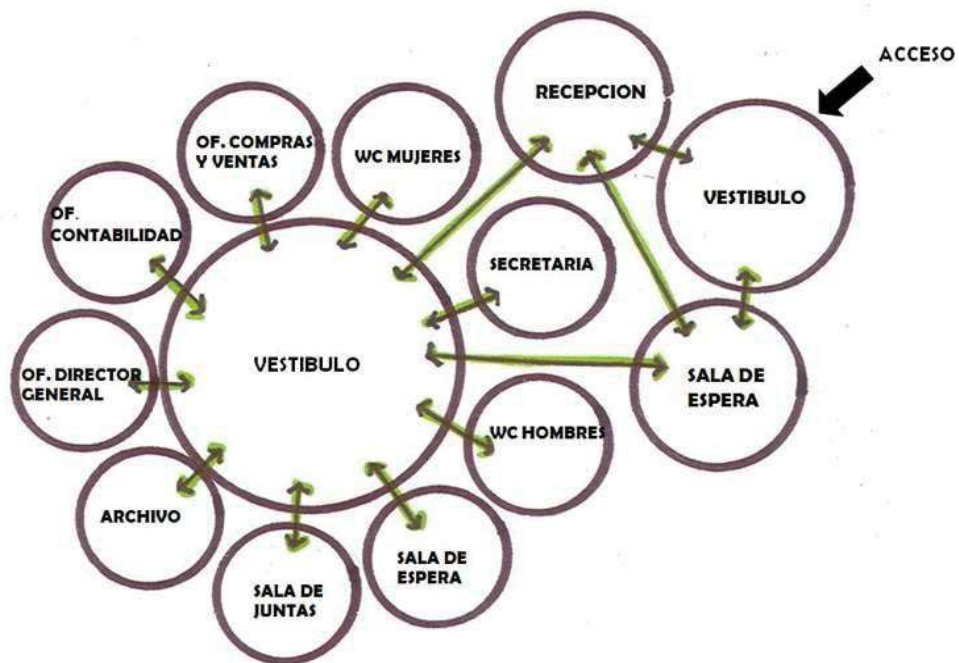
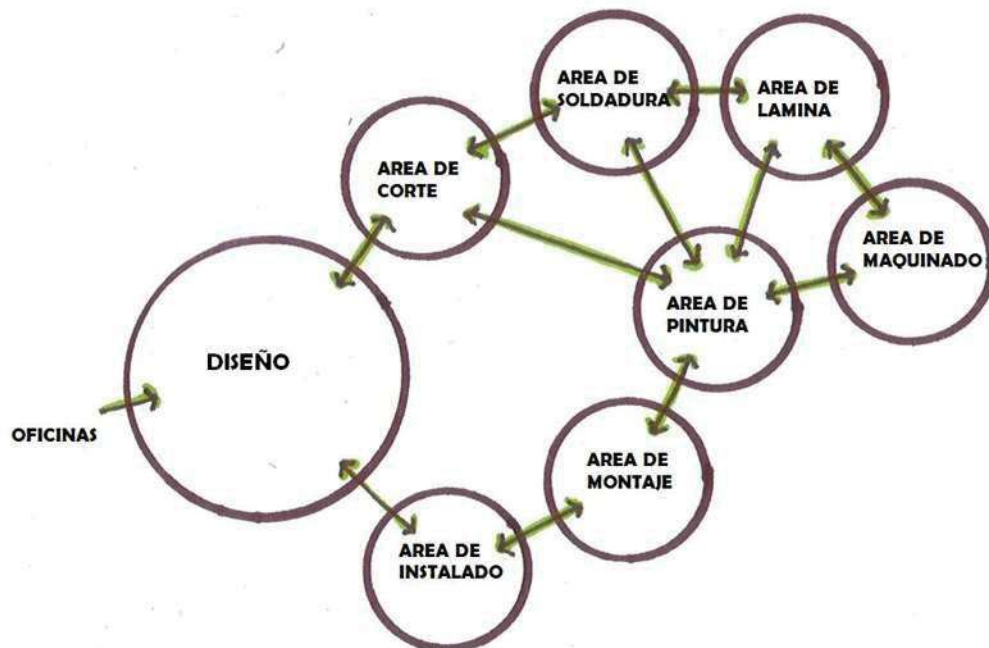
8.3.- Agrupamiento y zonificación funcionales

En base a los diagramas realizados en el capítulo anterior se hace la zonificación; basándose en la distribución de los espacios existentes y su comunicación entre los mismo, como se muestra a continuación:

*Zonificación general*¹⁶²

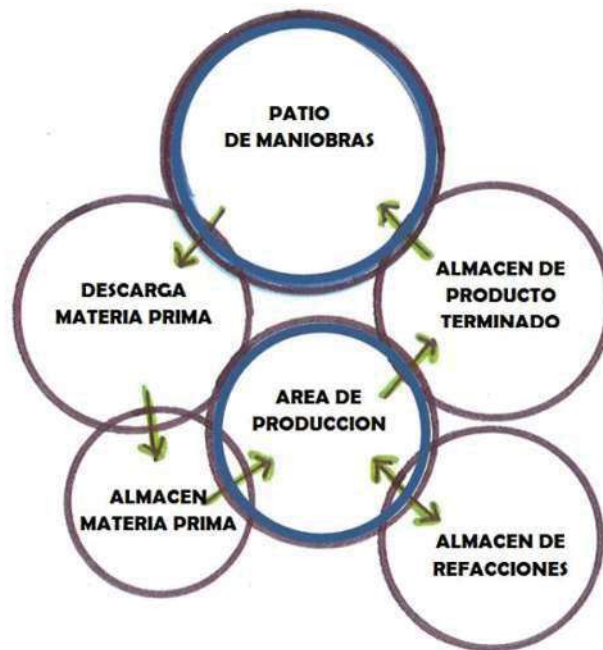


¹⁶²Elaboracion propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

Zonificación área administrativa¹⁶³**Zonificación área de producción.¹⁶⁴**

¹⁶³Elaboración propia a partir de datos proporcionados dentro la investigación.

¹⁶⁴Elaboración propia a partir de datos proporcionados dentro la investigación.

Zonificación área de almacén.-¹⁶⁵**Zonificación área de servicios.-¹⁶⁶**

¹⁶⁵Elaboración propia a partir de datos proporcionados dentro la investigación.

¹⁶⁶Elaboración propia a partir de datos proporcionados dentro la investigación.

8.4.- 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 servirá 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.

8.5.- Estudios antropométricos

En base a la información obtenida en la entrevista realizada con los directivos de la empresa se obtuvo la siguiente información; las maquinas existentes en cada área de producción, las dimensiones de las áreas de trabajo y circulaciones, por lo tanto de acuerdo a esto se muestra lo siguiente:

Patrón de diseño de cada actividad dentro del área de producción.

En las imágenes siguientes se puede observar las dimensiones de las maquinas existentes en cada área de producción, también se muestra en cada área los tipos de máquinas utilizadas en dichas áreas ilustrado con imágenes y fotos.

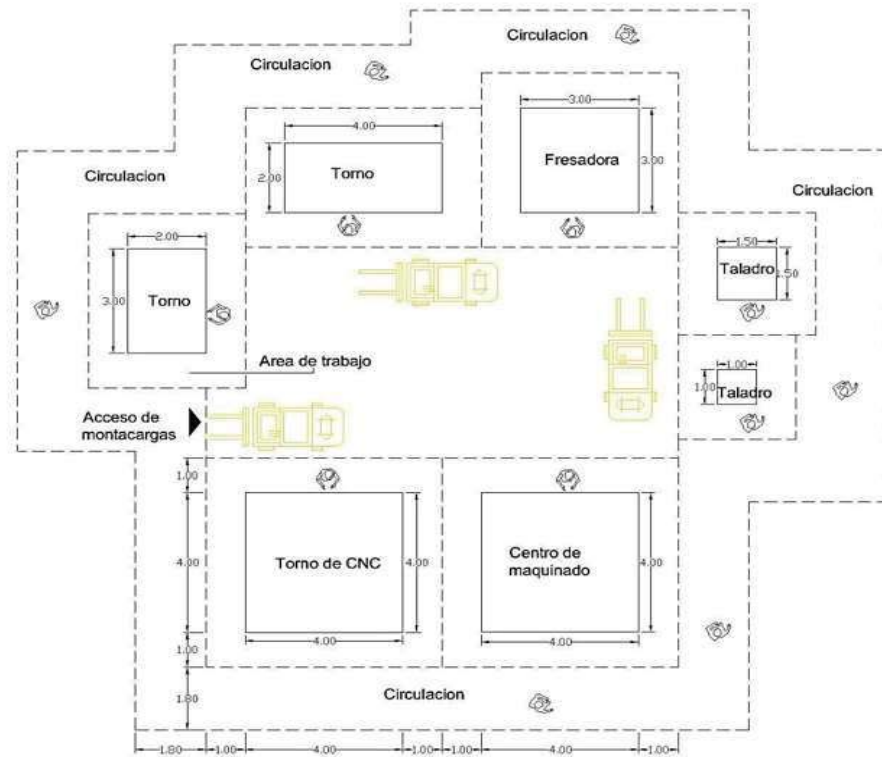
Cabe mencionar que en las imágenes se podrá observar, el espacio necesario del área de trabajo en donde el personal opera cada máquina y la circulación adyacente del área de trabajo en donde este es utilizado para el personal o para el montacargas.

- Área de maquinado¹⁶⁷

¹⁶⁷Elaboracion propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

Maquinas:

- 2 tornos
- 1 fresadora
- 2 taladro pedestal
- 1 centro de maquinado
- 1 torno CNC



Imágenes de las maquinas existentes en el área de maquinado:



Imagen 65 Centro de maquinado¹⁶⁸

¹⁶⁸ Consultado en <http://www.segundamano.com.mx/jalisco/negocios/industrial/>

Imagen 66 Taladro de pedestal¹⁶⁹Imagen 67 Torno¹⁷⁰

¹⁶⁹Foto de archivo RpaezN 2010 ; Laboratorio de mecánica de la U.M.S.N.H

¹⁷⁰Foto de archivo RpaezN 2010 ; Laboratorio de mecánica de la U.M.S.N.H

Imagen 68 de una fresadora¹⁷¹Imagen 69 Torno CNC¹⁷²

- Área de soldado¹⁷³

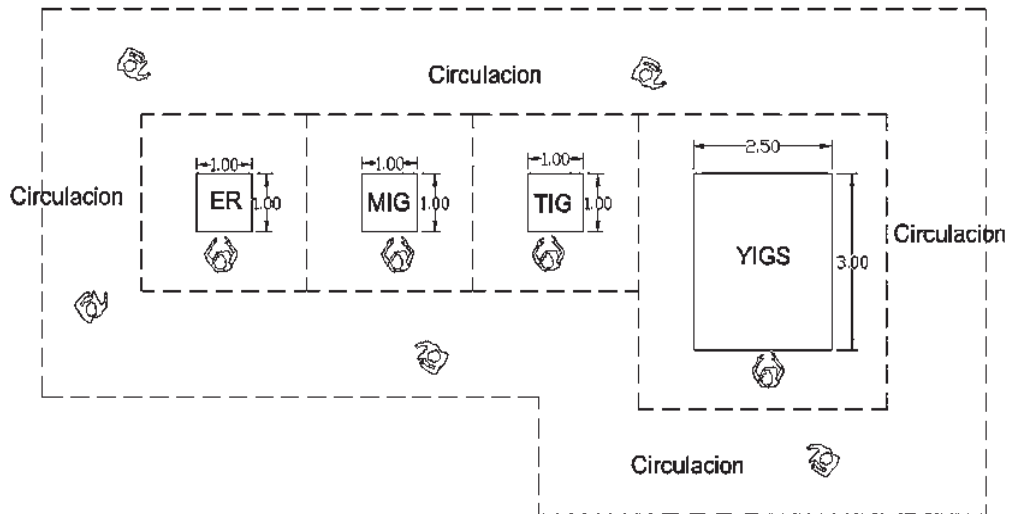
¹⁷¹Foto de archivo RpaetzN 2010 ; Laboratorio de mecánica de la U.M.S.N.H

¹⁷²Electrónica y mecánica de mexico ; consultado en <http://www.emmexsa.com.mx/TORNOS%20CNC.html>

¹⁷³Elaboracion propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

Maquinas:

- 1 soldadora ER
- 1 soldadora MIG
- 1 soldadora TIG
- 1 YIG



Imágenes de las maquinas existentes en el área de soldado:



Imagen 70 SoldadoraTIG ¹⁷⁴

¹⁷⁴ H&R; catalogo de productos; consultado en <http://www.ryhsa.com.ar/fronius/mma/>

Imagen 71 Soldadora MIG¹⁷⁵Imagen 72 Soldadora eléctrica(er)¹⁷⁶

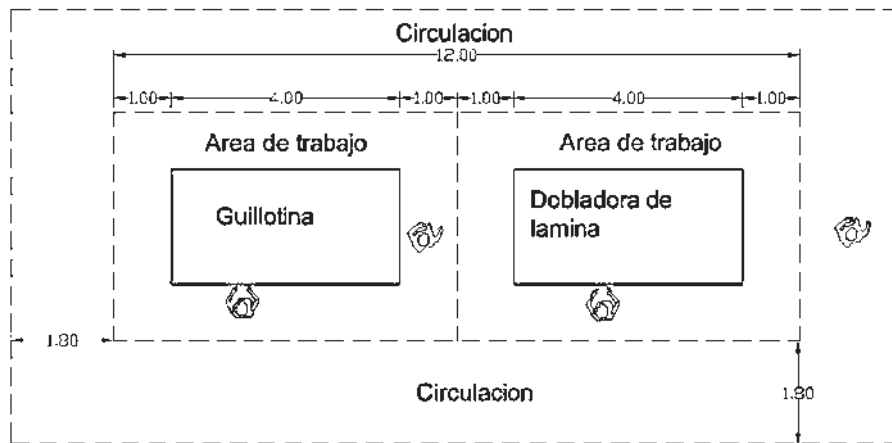
¹⁷⁵Foto de archivo RpaetzN 2010 ; Laboratorio de mecánica de la U.M.S.N.H

¹⁷⁶Consultado en <http://www.solostocks.com/venta-productos/maquinaria/ferreteria/general/soldadora-electrica-1653271>

- Área de lámina¹⁷⁷

Maquinas:

1 guillotina
1 dobladora de lámina.



Imágenes de las maquinas existentes en el área de lámina:



Imagen 73 Guillotina¹⁷⁸

¹⁷⁷Elaboracion propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

¹⁷⁸Foto de archivo RpaézN 2010 ; Laboratorio de mecánica de la U.M.S.N.H

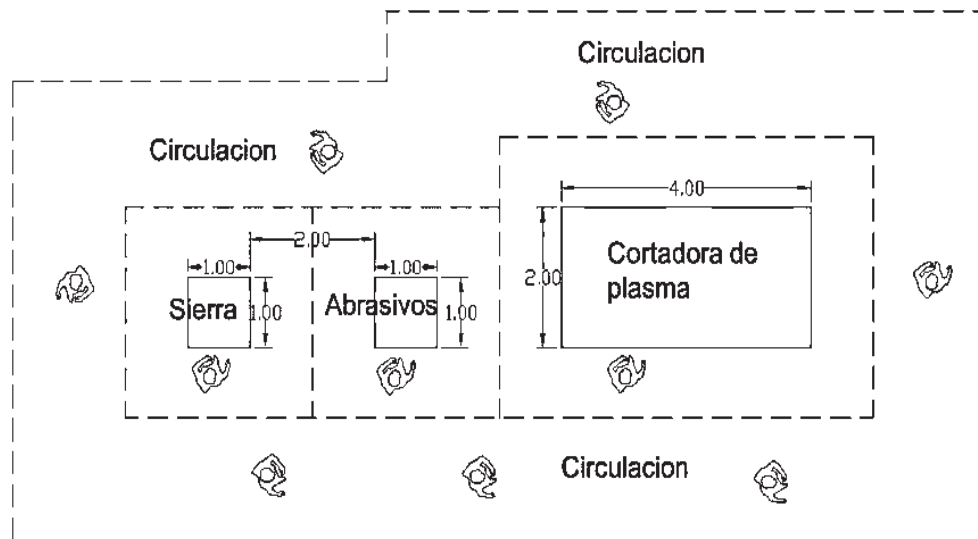


Imagen 74 de una dobladora¹⁷⁹

- Área de corte¹⁸⁰

Maquina:

- 1 cortadora de sierra
- 1 cortadora abrasiva
- 1 cortadora de plasma



¹⁷⁹Foto de archivo RpaezN; Op.cit.

¹⁸⁰Elaboracion propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

Imágenes de las maquinas existentes en el área de lámina:



Imagen 75 Cortadora de abrasivos¹⁸¹



Imagen 76 de una cortadora de sierra¹⁸²

¹⁸¹Ferremayoreo de occidente SA de CV; consultado en <http://maquinas-cortadoras.com/index.htm>

¹⁸²Ferremayoreo de occidente SA de CV; op.cit.

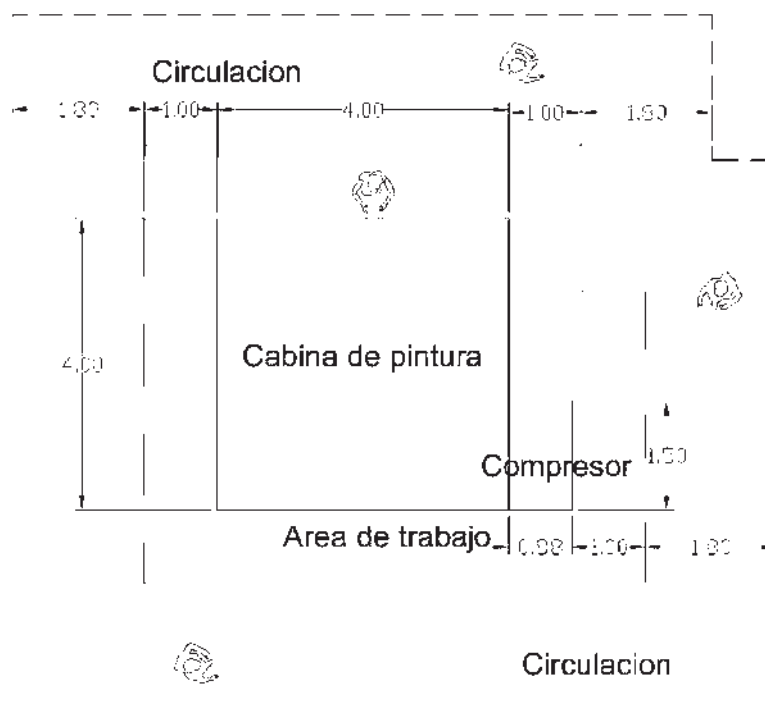
Imagen 76 Cortadora de plasma ¹⁸³

- Área de pintura¹⁸⁴

Maquinas:

1 cabina de pintura

1 compresor



¹⁸³Foto de archivo RpaezN 2010 ; Laboratorio de mecánica de la U.M.S.N.H

¹⁸⁴Elaboracion propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

Imágenes de las maquinas existentes en el área de pintura:



Imagen 77 Compresor¹⁸⁵



Imagen 78 Cabina de pintura¹⁸⁶

¹⁸⁵Ferreteriauniversitas; catalogo de productos; consltado en <http://www.ferreteriauniversitas.com/compresores-aire/776-compresor-2hp-con-aceite-8024900517163.html>

¹⁸⁶Spanesi ; consultado en <http://www.talleresruso.com/talleres-chapa-y-pintura>

8.6 Tabla de acopio de información general ¹⁸⁷

ÁREA	ESPACIO	ÁREAS M2	USUARIO	MOBILIARIO	EQUIPO	INSTALACION
Área administrativa	Recepción	1.46m2	Recepcionista	1 escritorio, 1 silla.	Teléfono, computadora	Luz, internet, teléfono, redes de computo
	Sala de espera	1.12m2	Clientes y proveedores	2 sillones	--	Luz
	Sanitarios mujeres	2.48m2	Personal femenina administrativa	4 wc. , 4 lavabos	--	Luz, agua
	Sanitarios hombres	2.13m2	Personal masculino administrativo	3 wc, 3 migitorios, 3 lavabos	--	Luz, agua
	Modulo secretaria	1.46m2	Secretaria	1 escritorio, 1 silla	Teléfono, computadora, copiadora, proyector	Luz, internet, teléfono, redes de computo
	Sala de juntas	3.19m2	Personal administrativo	1 mesa, 10 sillas.		Luz, internet, teléfono, redes de computo
	Oficina del director general	4.18m2	Director general	1 escritorio, 3 sillas, 1 librero 1 sillón de dos asientos.	Teléfono, computadora, escáner, impresora	Luz, internet, teléfono, redes de computo
	Oficina contador	4.82m2	Contador y auxiliar	2 escritorios, 4 sillas, 2 archiveros.	Teléfono, computadora, escáner, impresora	Luz, internet, teléfono, redes de computo
	Oficina compras y ventas	2.61m2	Director de compras y ventas	1 escritorio, 3 sillas, 1 archivero.	Teléfono, computadora, escáner, impresora	Luz, internet, teléfono, redes de computo
Área de producción	Diseño y prototipos	40 m2	Director de manufactura e Investigadores	3 escritorios, 3 sillas, 1 mesa de trabajo, 1 restirador, 4 bancos, 1 muebles de lab., 1 closet, 1 pintarrón.	Teléfono, computadora, escáner, impresora	Luz, internet, teléfono, redes de computo
	Área de pintura	60 m2	Técnico	1 fregador, 1 anaquel	Cabina de pintura, 1 compresor	Luz, agua
	Área de montaje final	60 m2	Técnico	2 mesas, anaqueles.	teléfono	Luz
	Área de instalado	60 m2	Técnico	2 mesas, anaqueles.	teléfono	Luz
	Área de corte	48 m2	Técnico	1 Mesa de trabajo, 1 anaquel	Cortador de plasma, de abrasivos, de sierra.	Luz
	Área de maquinado	162.25 m2	Técnico	1 Mesa de trabajo, 1 anaquel	1 fresadora, 2 torno, 1 taladro, 1 torno cnc.	Luz
	Área de soldado	54.5 m2	Técnico	1 Mesa de trabajo, 1 anaquel	Soldadora de MIG, de TIC, de ER, yigs	Luz
	Área de lámina	48m2	Técnico	1 Mesa de trabajo, 1 anaquel	1 Dobladora, 1 guillotina	luz

¹⁸⁷Elaboracion propia apartir de datos proporcionados dentro la investigación.

Área de servicios	Cuarto de maquina	12 m2	Personal de mantenimiento	--	subestación	Luz
	Acopio	4 m2	Personal de mantenimiento	2 contenedores	--	Luz
	Sanitarios para trabajadores	70 m2	Personal de producción	W.C., mingitorios, lavabos.	--	Luz, agua
	Comedor	30 m2	Personal general	Mesas	--	Luz
	Cocina	15 m2	Personal general	1 Microondas, 1 refrigerador, 1 fregadero, alacena, 1 parrilla eléctrica.	--	Luz, agua
	Control de personal	2 m2	Personal general	1 reloj checador, repisa, 1 pizarrón de corcho	teléfono	luz
	Estacionamiento personal	150 m2	Personal general	10 Cajones	--	Luz
	Estacionamiento clientes	75 m2	Clientes y proveedores	5 cajones	--	Luz
	Patio de maniobras	133m2	Personal de producción	2 cajones	--	Luz
	Caseta de control	12 m2	Personal general, cliente	Mostrador,	Teléfono, computadora	Luz, internet, teléfono, redes de computo
Área de almacén	Almacén de producto terminado	50 m2	Encargado de almacén	2 mesas	--	Luz
	Almacén de materia prima	45 m2	Encargado de almacén	4 estantería	--	Luz
	Almacén de refacciones	20 m2	Encargado de almacén	3 estantería	--	Luz
	Área de descarga de materia prima	60 m2	Encargado de almacén	1 archivero, 1 montacargas,	teléfono	luz
Total de M2		1,234.2 m2				

A través de las consultas de .Neufert, 1997¹⁸⁸ y Plazola,1998¹⁸⁹ se han tomado los criterios para las superficies necesarias en las áreas administrativas, de servicios y de almacén

¹⁸⁸ Plazola Cisneros, Alfredo 1998; La Industria; colección Plazola; Enciclopedia de Arquitectura; volumen 7; Mexico : Editorial Plazola Editores; p. 299-304

¹⁸⁹ Neufert; Al proyectar en Arquitectura, Ed. Gustavo Gili; Mexico;1997; Mexico; pag.346-348

8.7 Comentarios:

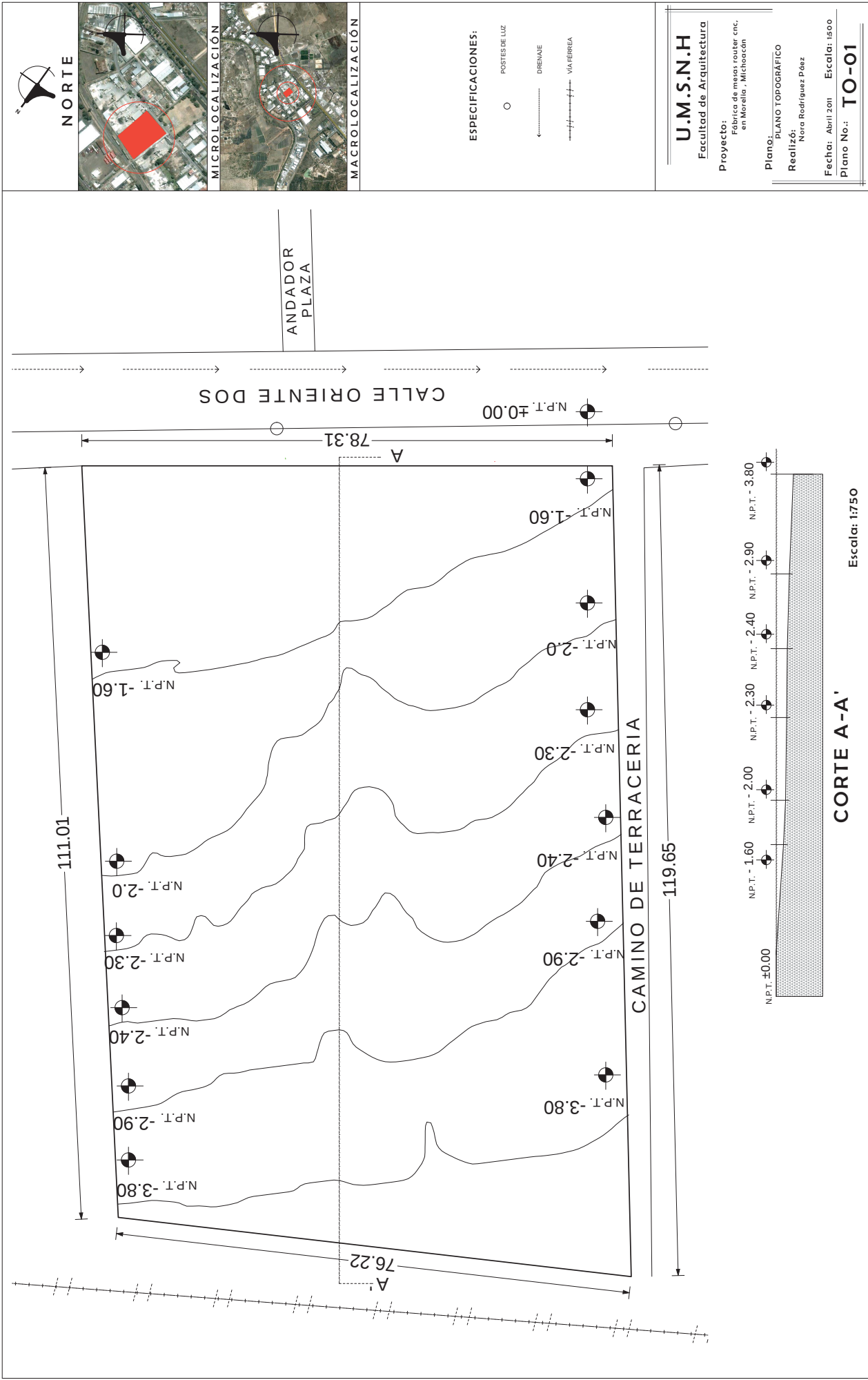
Este capítulo es el análisis final para empezar a diseñar el proyecto, ya que esta información es en base a los capítulos anteriores y en este capítulo ya se habla más concreto de la zonificación y de dimensiones.

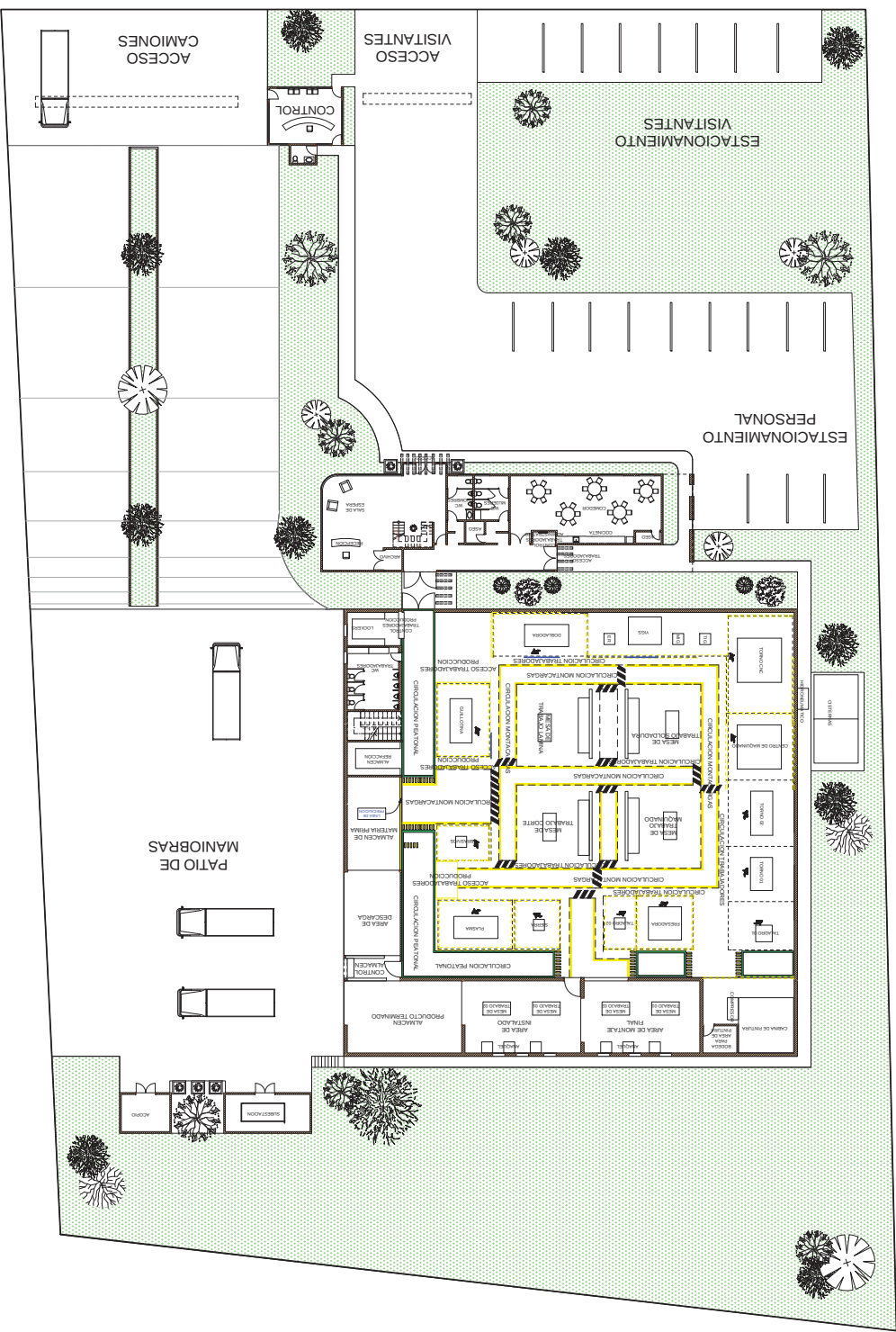
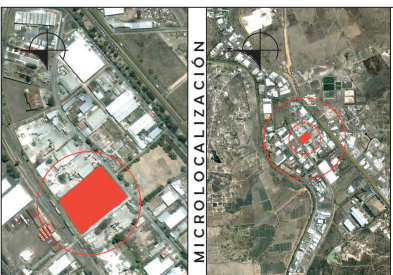
Se hace la conceptualización la cual sirve para saber que enfoque tendrá el proyecto y en base a que criterios. El ejercicio de diseño servirá para ver sobre cual es la forma física que se le dará al proyecto. El estudio antropométrico se utilizó en el dimensionamiento de áreas de trabajo, para así saber que espacio es necesario para el desempeño de actividades.

se investigó sobre las medidas de muebles y máquinas, se realizaron los patrones de diseño que se ocuparan en el proceso de fabricación; tomando en cuenta los criterios de fuentes reconocidas para incorporar el análisis de las áreas complementarias. Otro factor necesario para el desarrollo de dimensionamiento es el conocer el tipo de materiales se usan en la fabricación, lo cual se ve reflejado en el programa arquitectónico. De toda esta información, se desprenden las áreas de circulación a utilizar por los obreros para tener un factor de seguridad y evitar riesgos de trabajo que dañen la integridad física de los empleados.

CAPITULO 9

PROYECTO EJECUTIVO





U.M.S.N.H
Facultad de Arquitectura

Proyecto: Fábrica de mesas y sillas en cnc,
en Morelia, Michoacán

Plano: PLANO ARQUITECTONICO
DE CONJUNTO

Realizó: Nera Rodríguez Dóez

Fecha: Abril 2011 Escala: 1:400

Plano No.: **A-01**

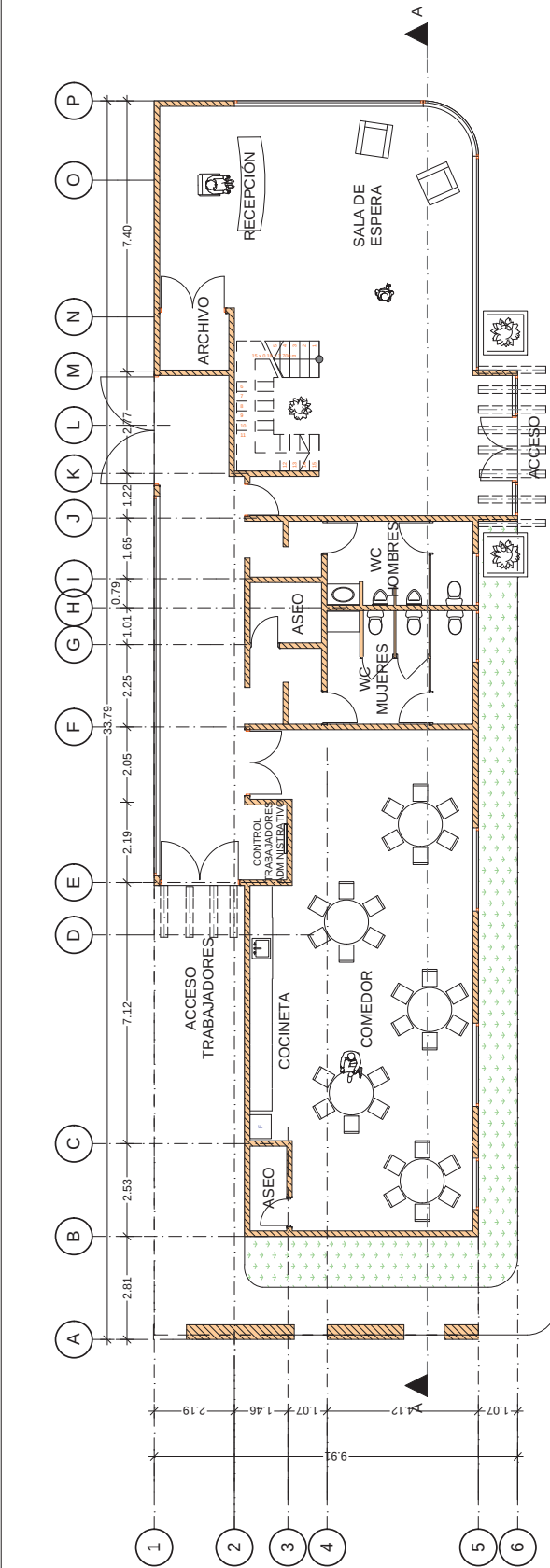


MICROLOCALIZACIÓN

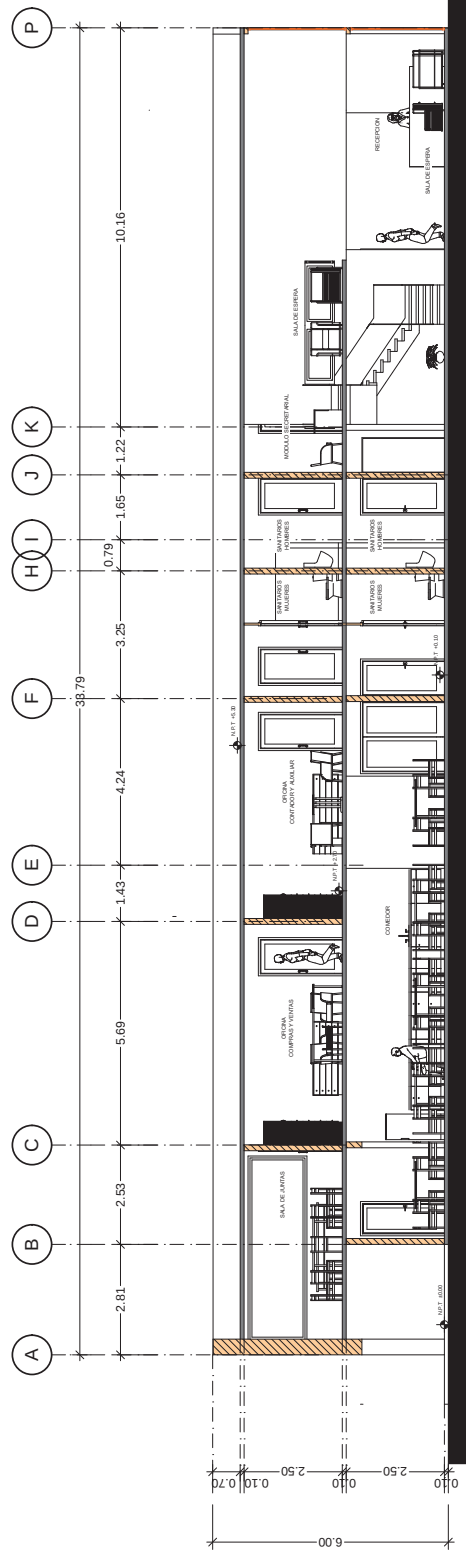


MACROLOCALIZACIÓN

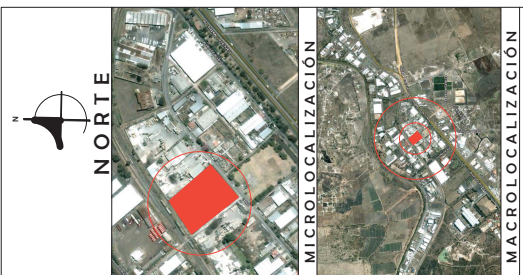
U.M.S.N.H	
Facultad de Arquitectura	
Proyecto:	Fábrica de mesas router cnc, en Morelia, Michoacán
Plano:	PLANTA DE CONJUNTO
Realizó:	Nora Rodríguez Dóez
Fecha:	Abril 2011
Escala:	1:500
Plano No.:	A-02



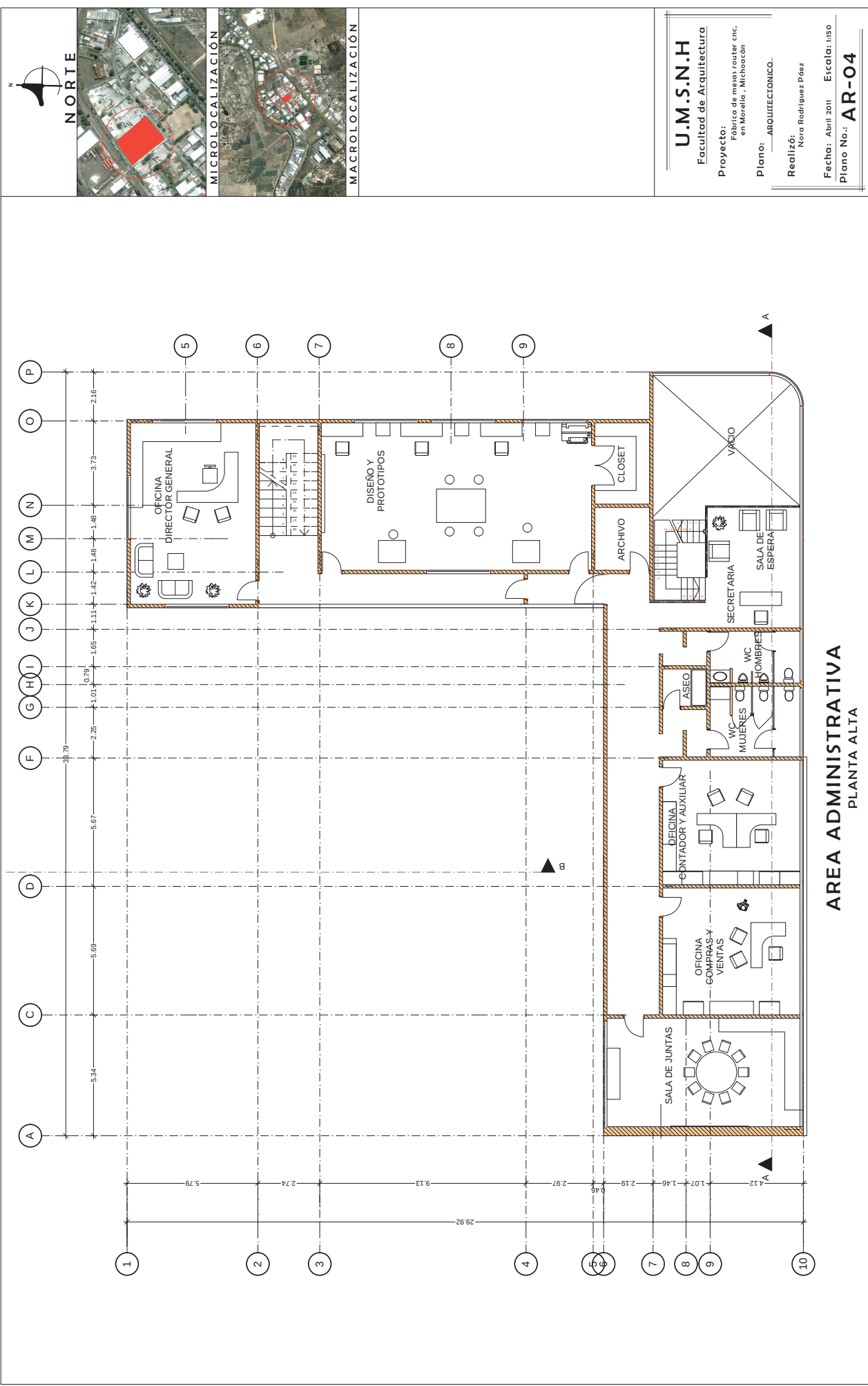
AREA ADMINISTRATIVA
PLANTA BAJA

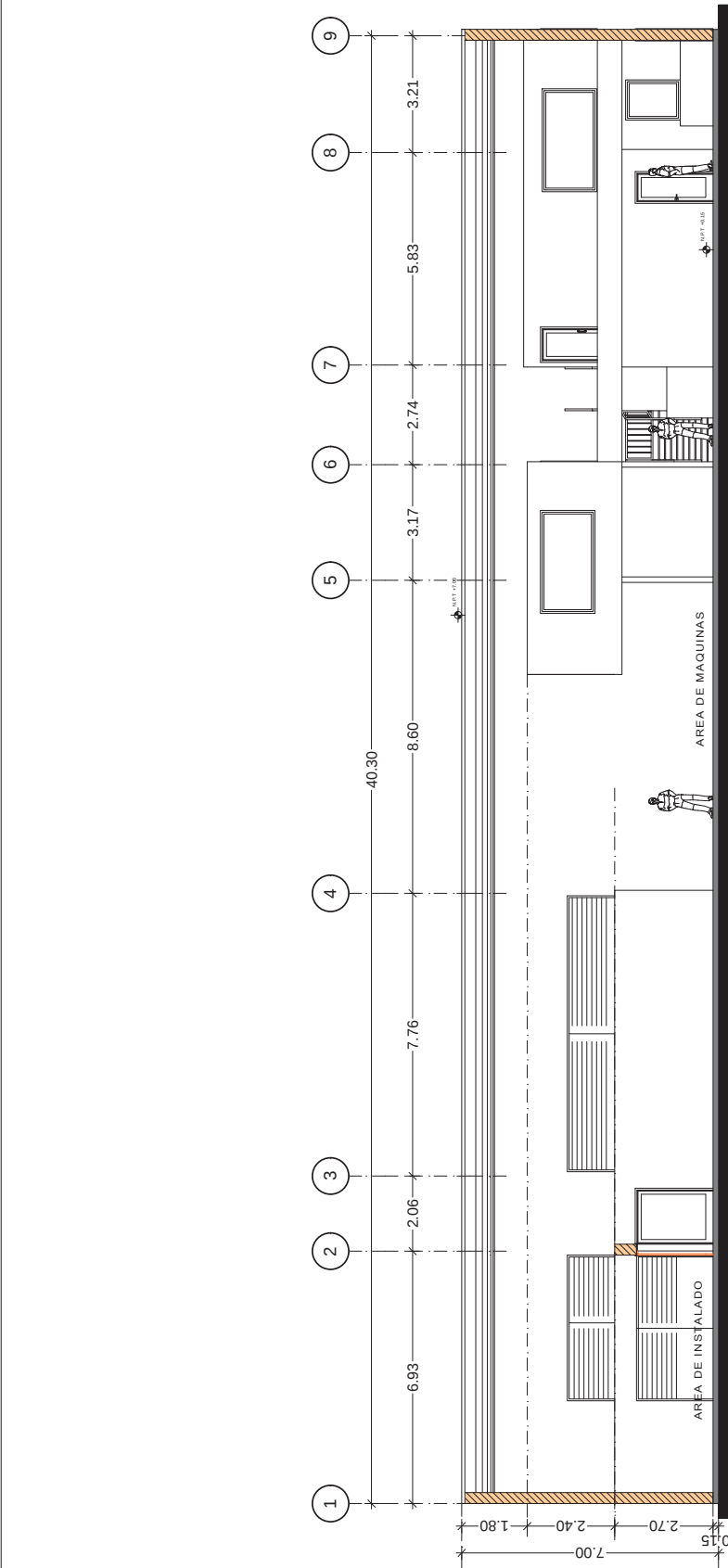


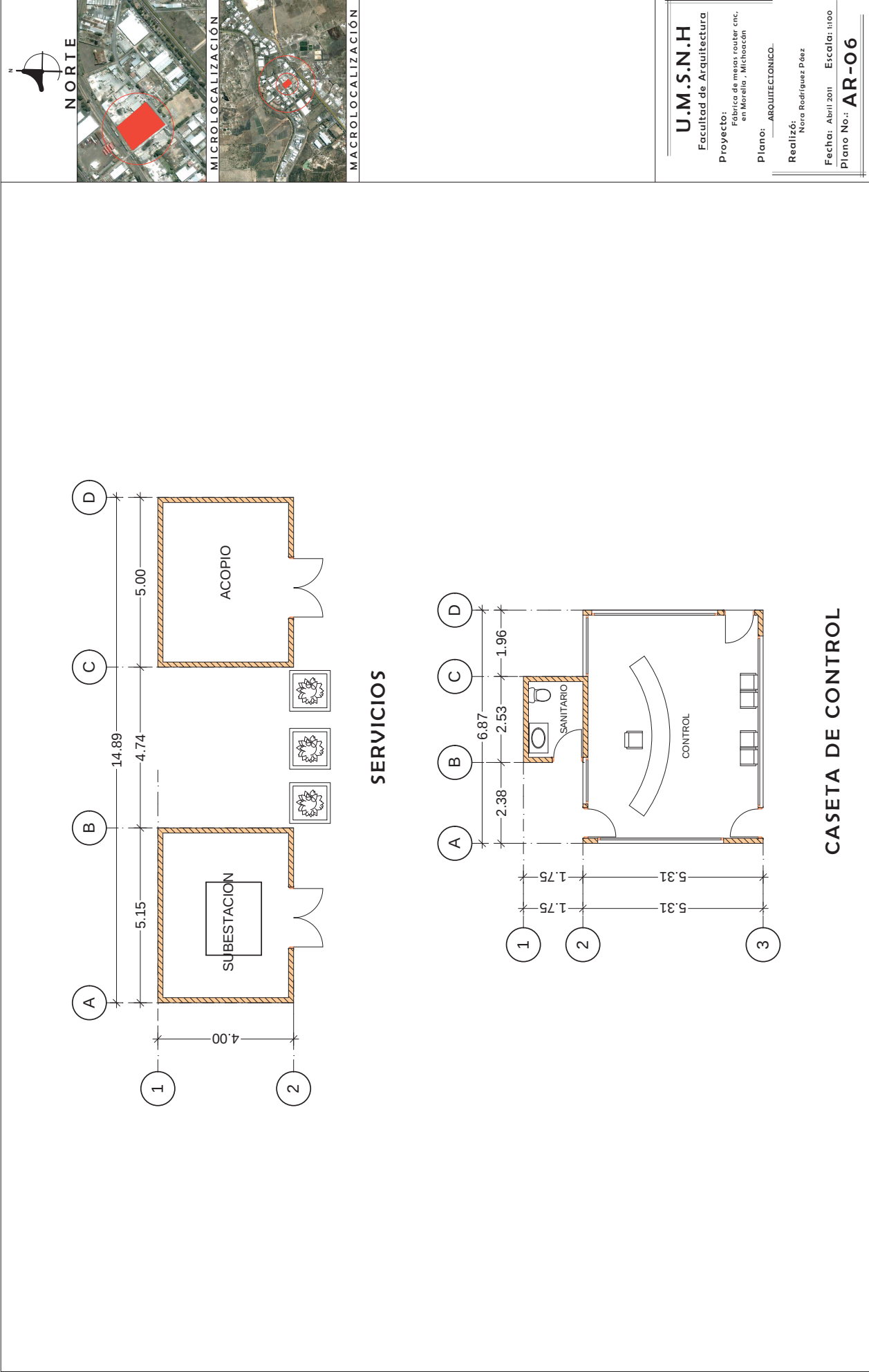
CORTE A-A



U.M.S.N.H
Facultad de Arquitectura
Proyecto: Fábrica de mesas y router enc.
en Morelia, Michoacán
Plano: ARQUITECTONICO.
Realizó: Nora Rodríguez Páez
Fecha: Abril 2011 Escala: 1:125
Plano No.: AR-03







NORTE

MICROLOCALIZACIÓN

MACROLOCALIZACIÓN

U.M.S.N.H.
Facultad de Arquitectura

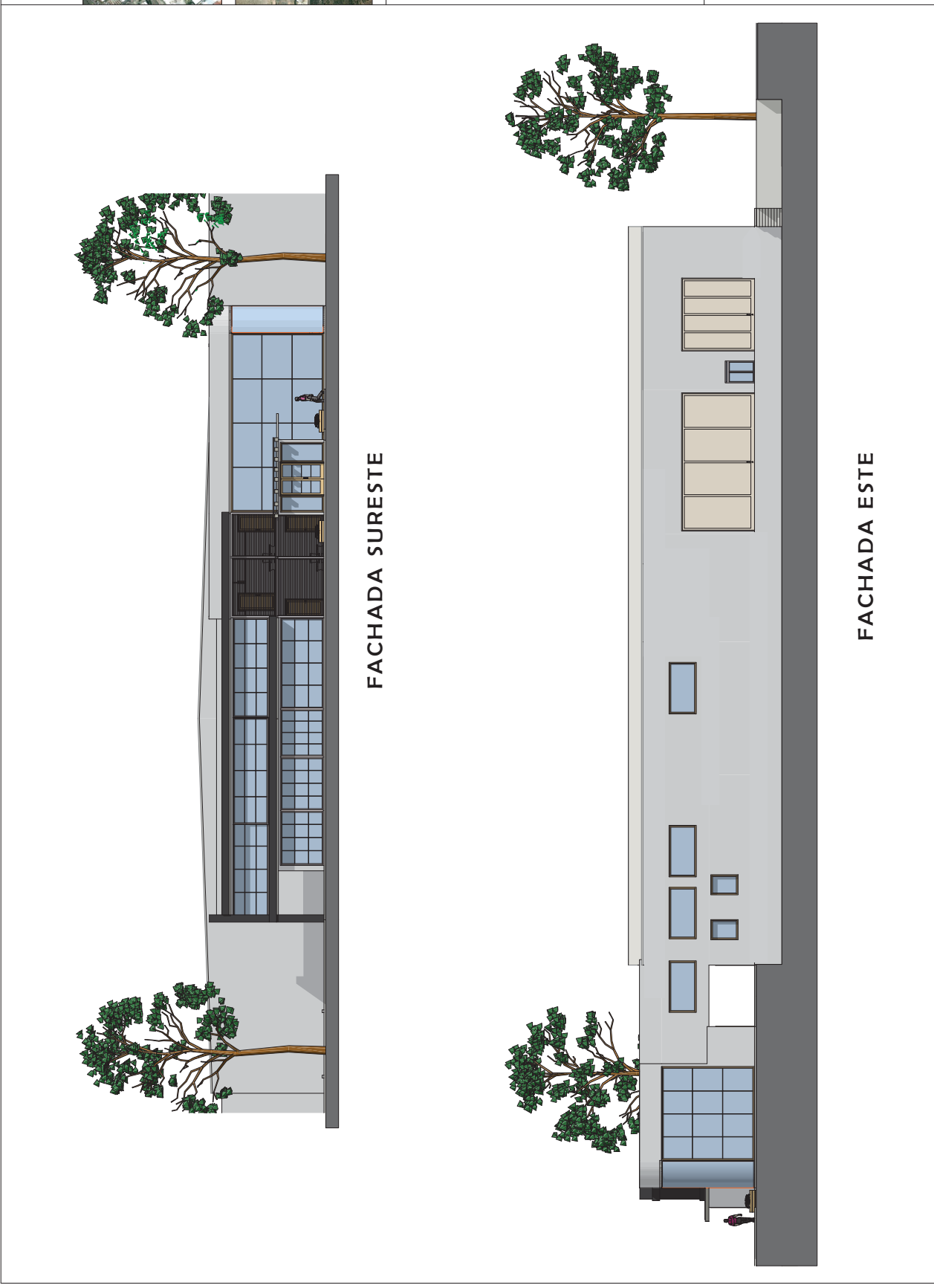
Proyecto: Fábrica de mesas router cnc.
en Morelia, Michoacán

Plano: ARQUITECTÓNICO.

Realizó: Nora Rodríguez Páez

Fecha: Abril 2011 Escala: 1:100

Plano No.: **AR-06**





NORTE



MICROLOCALIZACIÓN



MACROLOCALIZACIÓN

U.M.S.N.H
Facultad de Arquitectura

Proyecto: Fábrica de mesas y router cnc,
en Morelia, Michoacán

Plano: FACHADAS

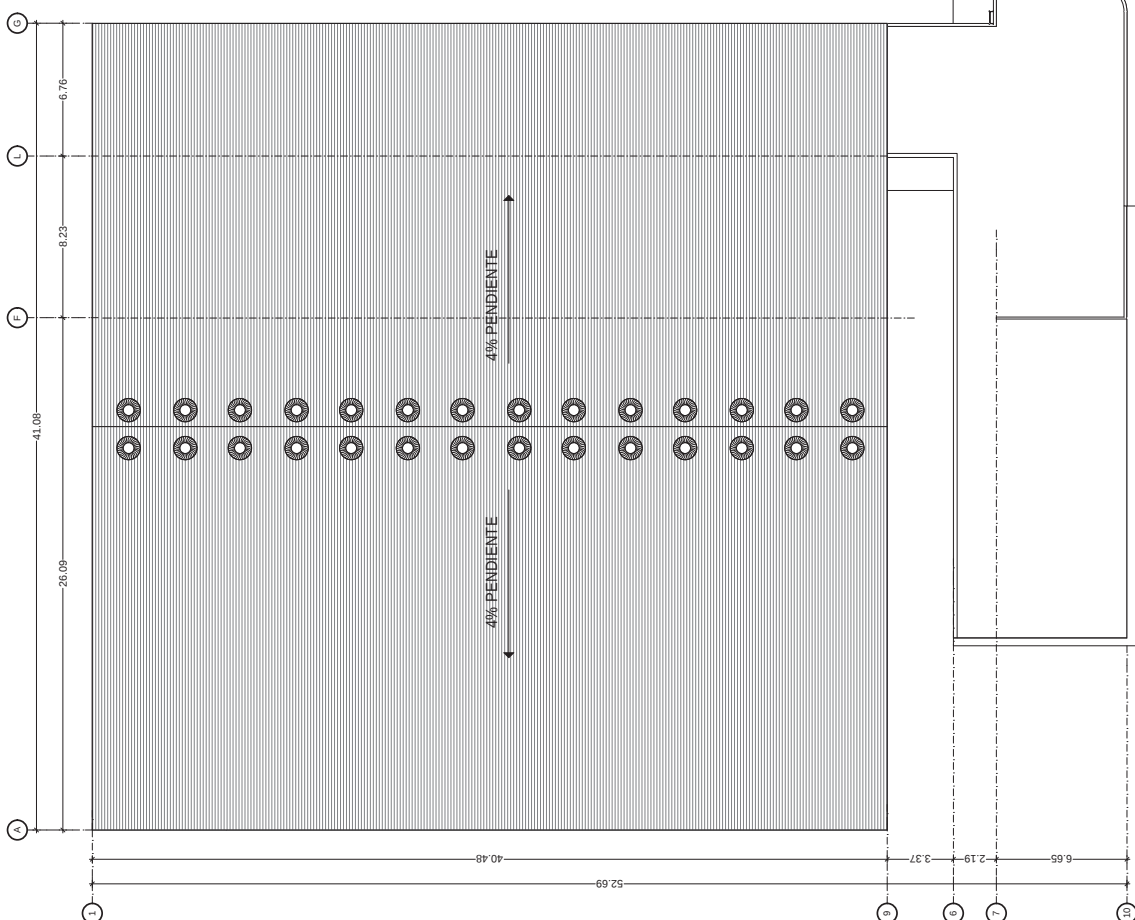
Realizó: Nora Rodríguez Páez

Fecha: Abril 2011 Escala: 1:125

Plano No.: **FACH-01**



MACROLOCALIZACIÓN



PLANTA DE AZOTEA

U.M.S.N.H
Facultad de Arquitectura

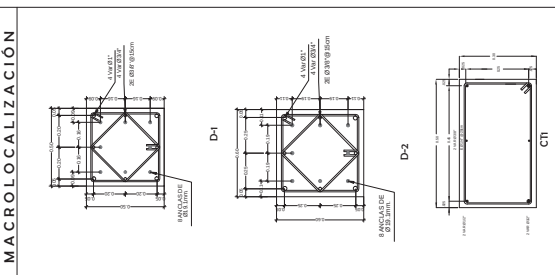
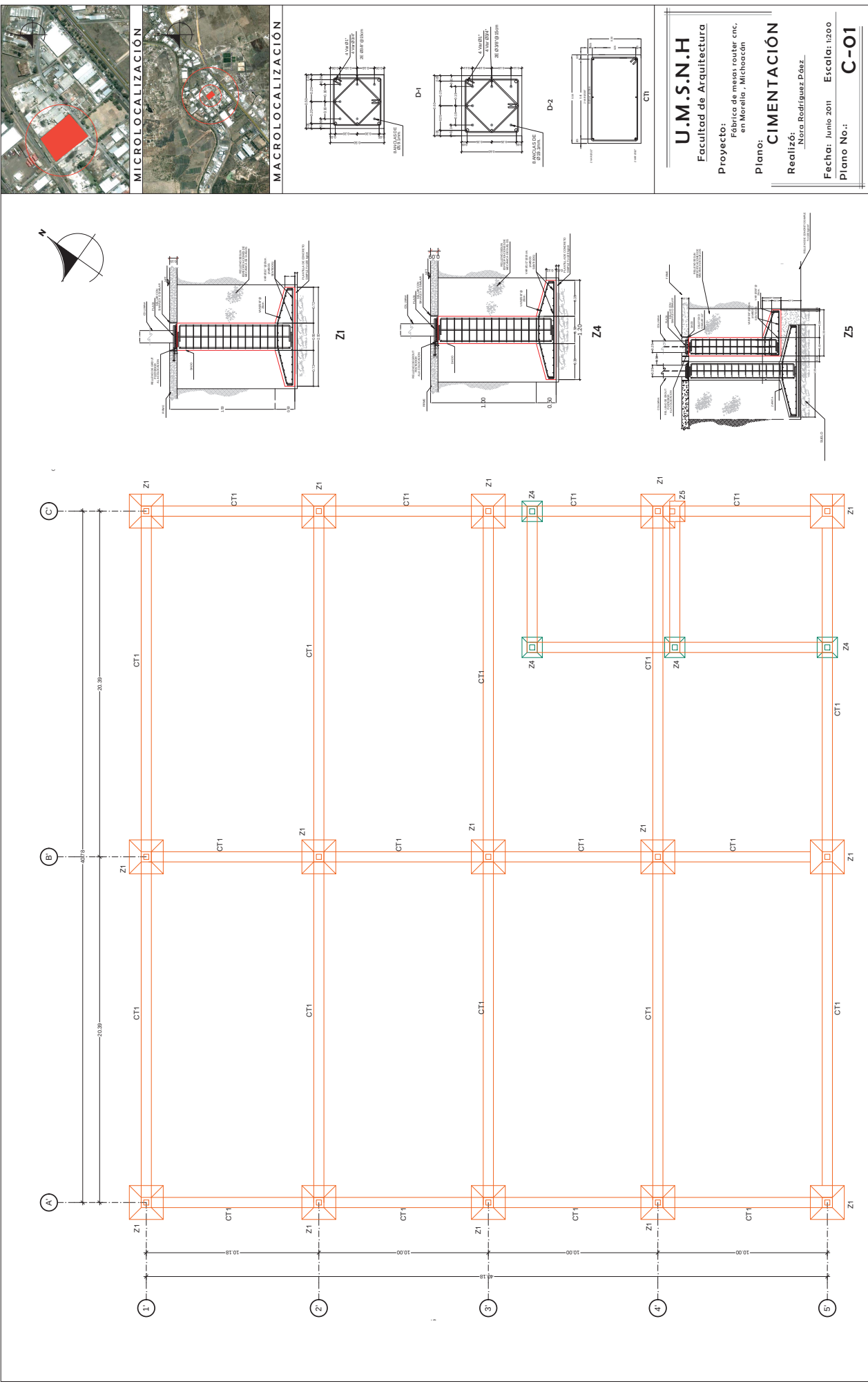
Proyecto: Fábrica de mesas y router CNC,
en Morelia, Michoacán

Plano: **ARQUITECTONICO**

Realizó: Nera Rodríguez Dóez

Fecha: JUNIO 2011 Escala: 1:250

Plano No.: **A-07**



U.M.S.N.H
Facultad de Arquitectura

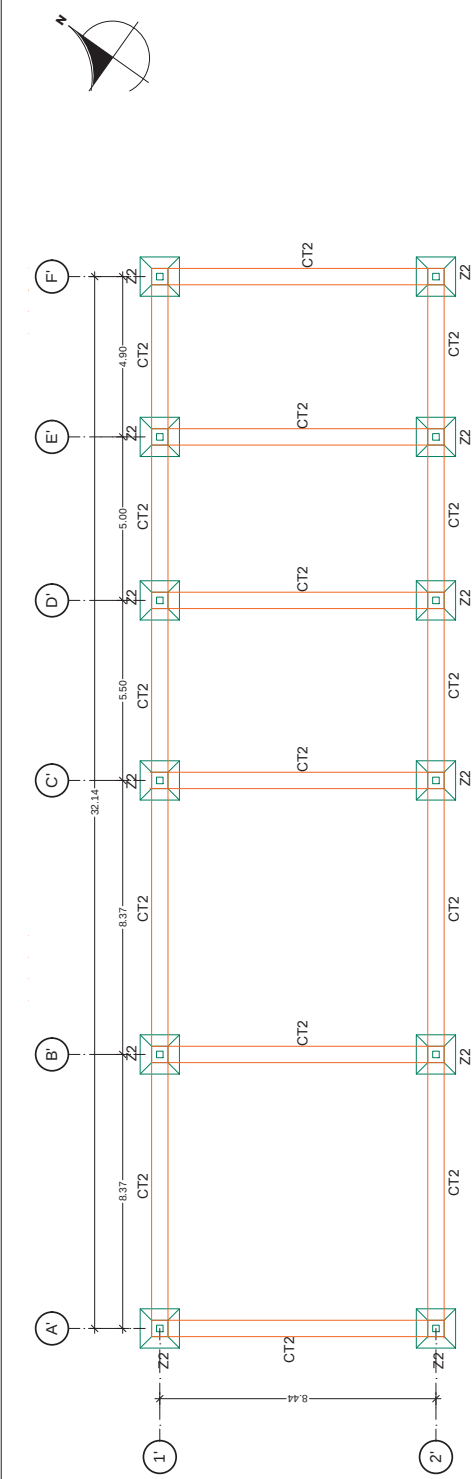
Proyecto: Fábrica de mesas y router cnc, en Morelia, Michoacán

Plano: CIMENTACIÓN

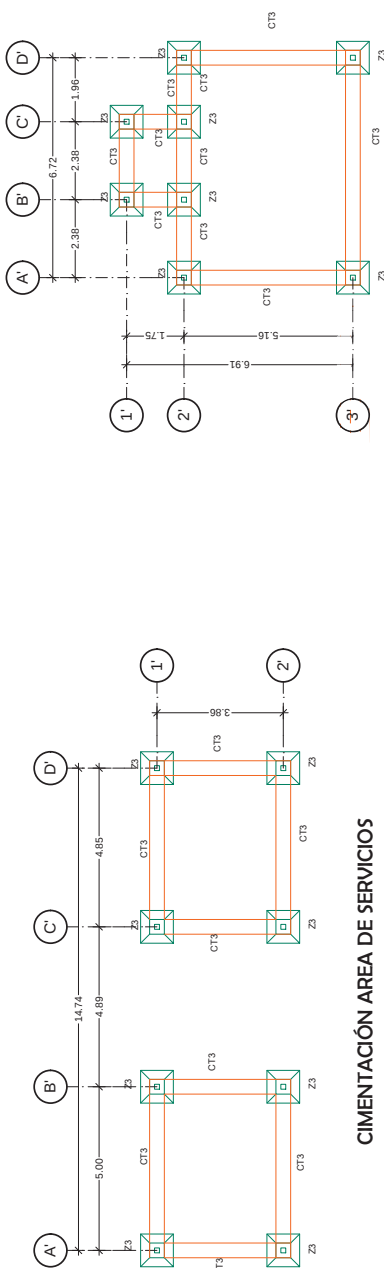
Realizó: Nera Rodríguez Dóez

Fecha: Junio 2011 Escala: 1:200

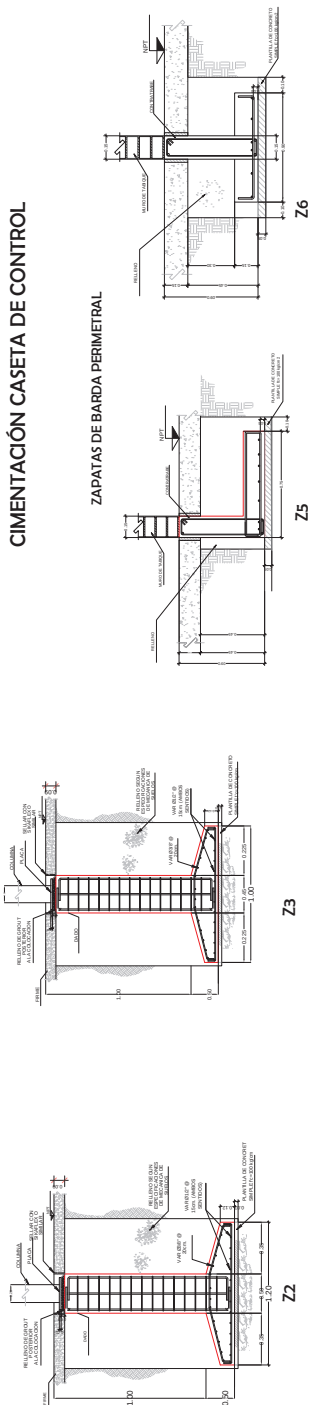
Plano No.: C-01



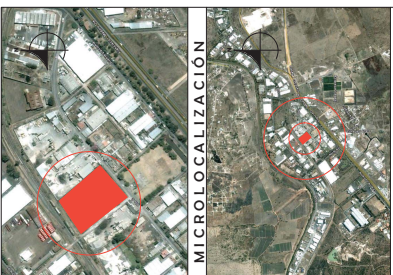
CIMENTACIÓN AREA ADMINISTRATIVA



CIMENTACIÓN AREA DE SERVICIOS

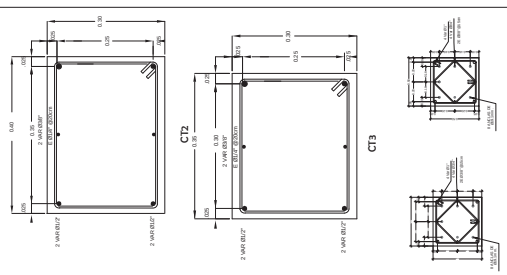


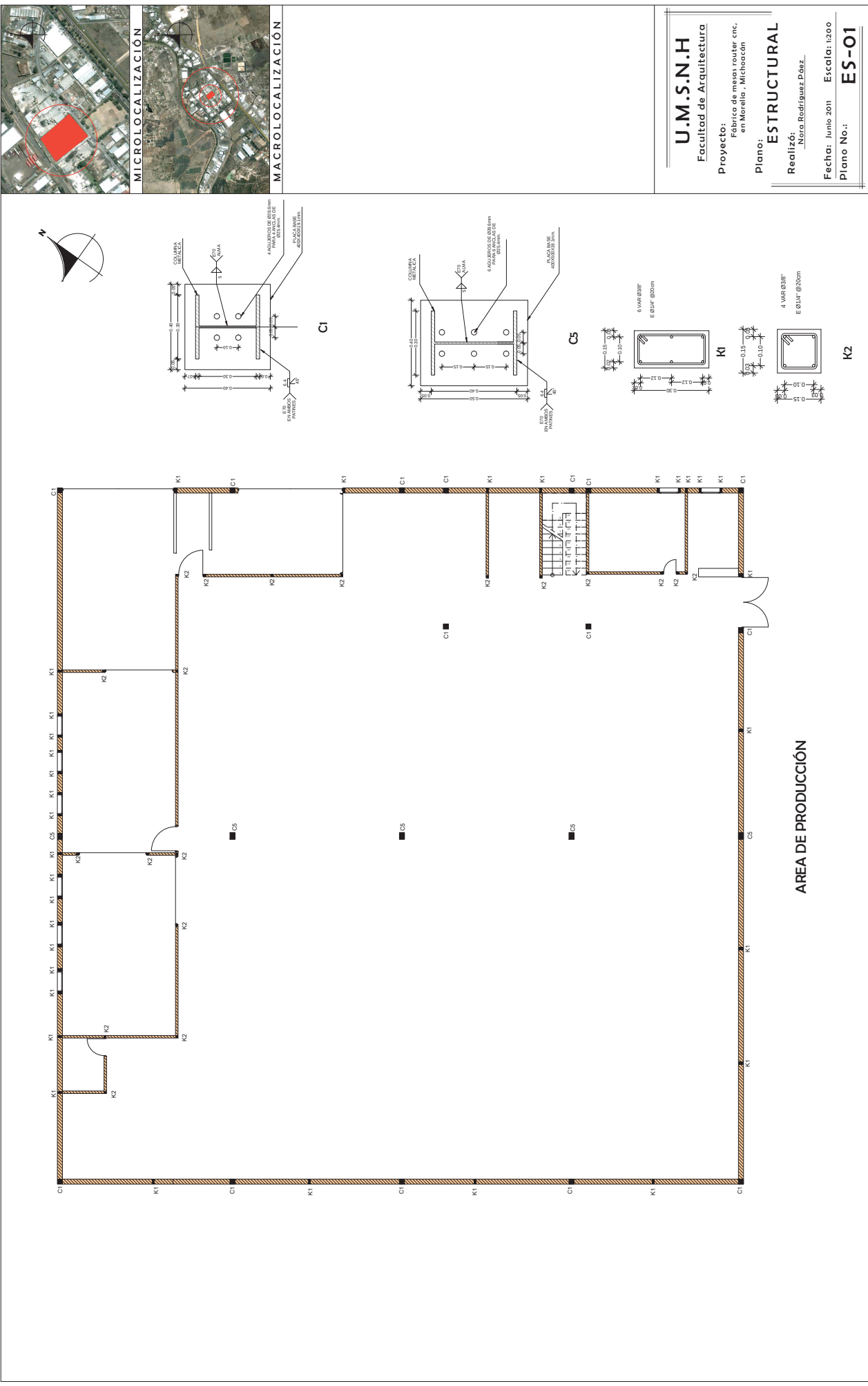
CIMENTACIÓN CASETA DE CONTROL

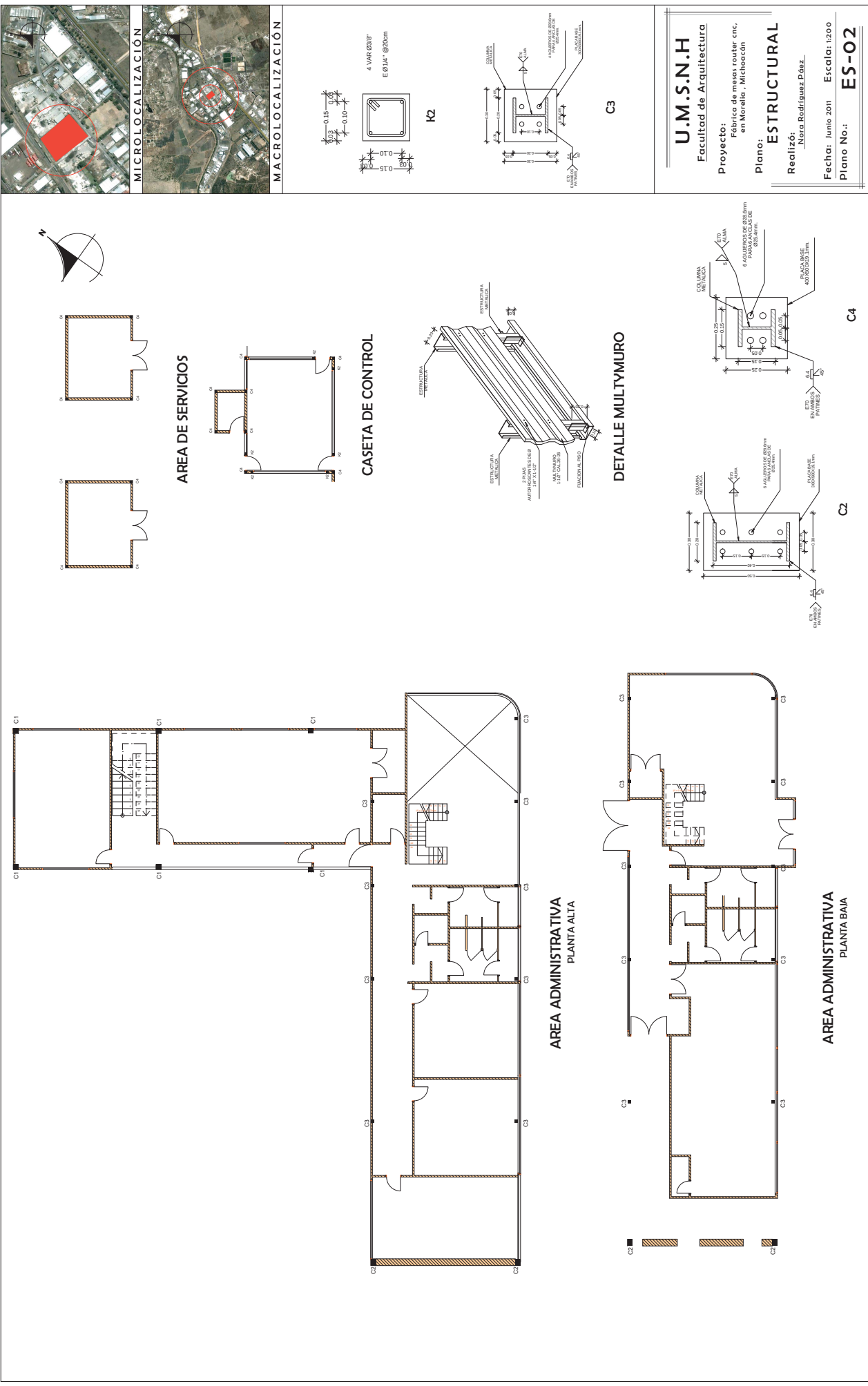


MICROLOCALIZACIÓN

MACROLOCALIZACIÓN







U.M.S.N.H

Facultad de Arquitectura

Proyecto:

Fábrica de mesas y router cnc,
en Morrell, Michoacán

Plano:

ESTRUCTURAL

Realizó:

Nora Rodríguez Dóez

Fecha:

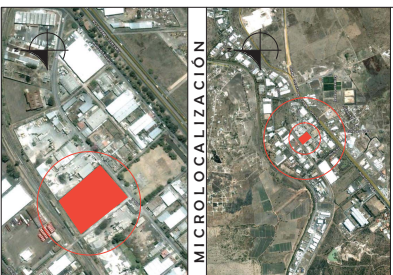
Junio 2011

Escala:

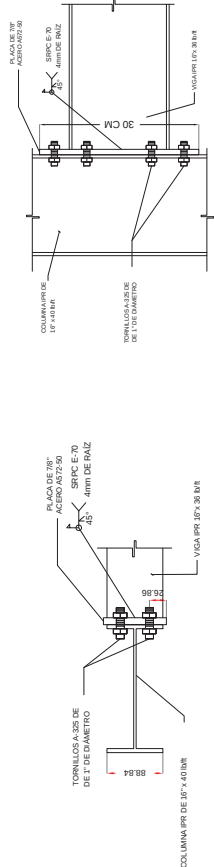
1:200

Plano No.:

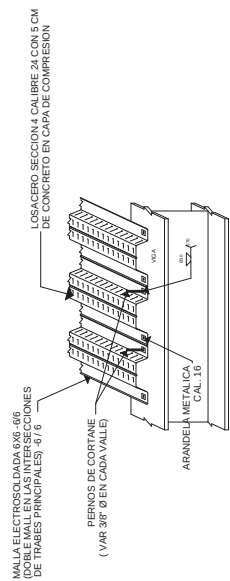
ES-02



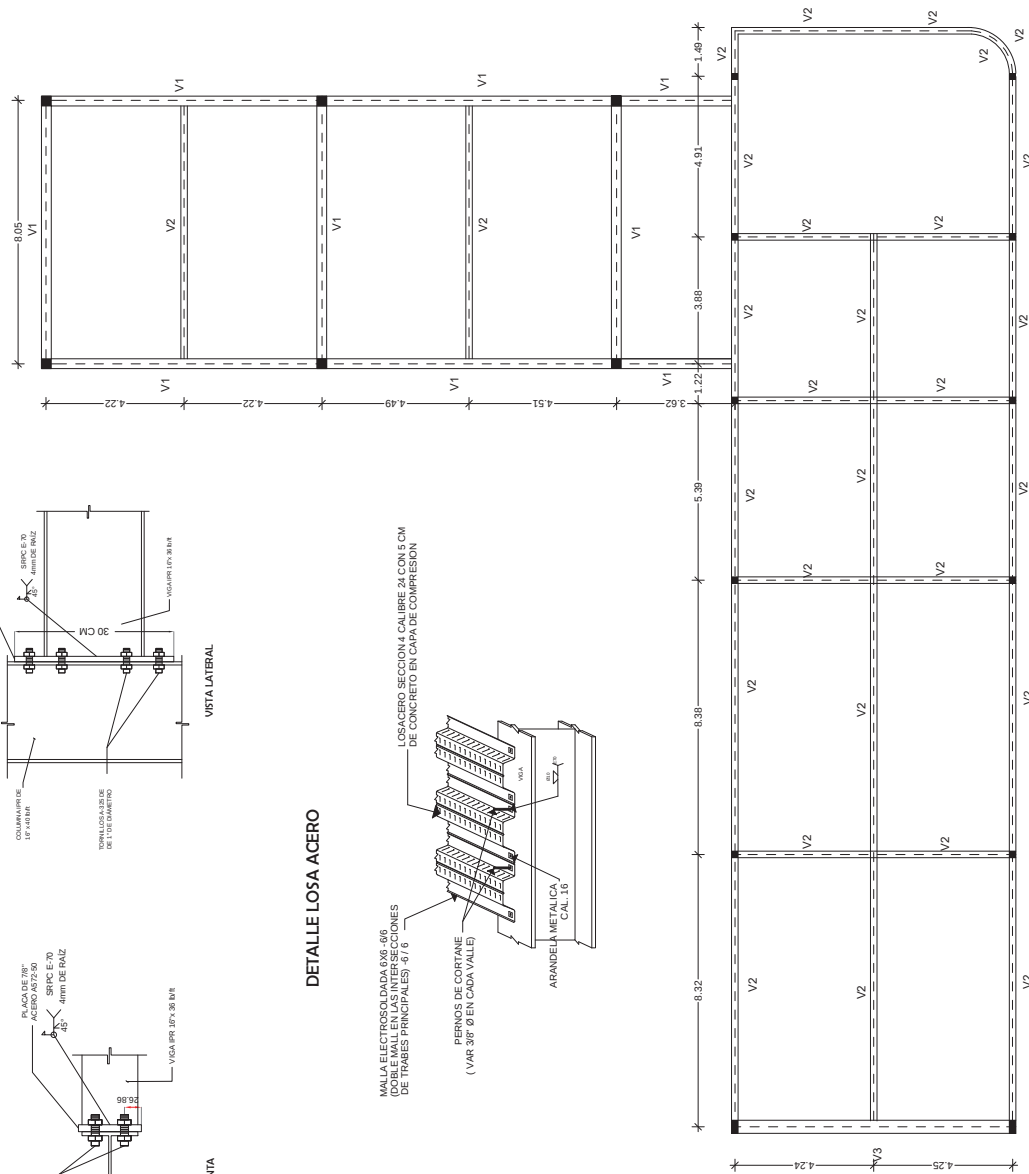
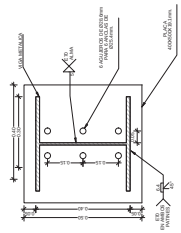
DETALLE CONEXION COLUMNA CON VIGA



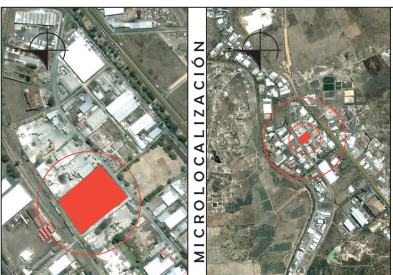
DETALLE LOSA ACERO



DETALLE VIGAS



AREA ADMINISTRATIVA
ENTRERPO



MICROLOCALIZACIÓN

MACROLOCALIZACIÓN

TABLA DE SECCIONES DE VIGAS			
SECCIÓN	SECCIONES	C (CM)	B (CM)
SECCION 1	1	22.7	40.0
SECCION 2	2	22.7	40.0

TABLA DE SECCIONES DE VIGAS			
SECCIÓN	SECCIONES	C (CM)	B (CM)
SECCION 1	1	22.7	40.0
SECCION 2	2	22.7	40.0

TABLA DE SECCIONES DE VIGAS			
SECCIÓN	SECCIONES	C (CM)	B (CM)
SECCION 1	1	22.7	40.0
SECCION 2	2	22.7	40.0

U.M.S.N.H
Facultad de Arquitectura

Proyecto:
Fábrica de mesas y router cnc,
en Morelia, Michoacán

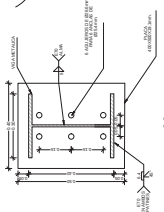
Plano:
ESTRUTURAL
CUBIERTA

Realizó:
Nora Rodríguez Díaz

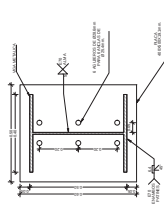
Fecha: Abril 2011 Escala: 1:200
Plano No.: **ES-05**



DETALLE VIGAS

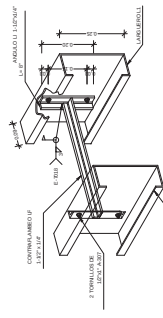


V1

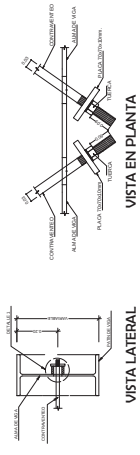


V5

CONEXION DE CONTRAFLAMBEO
A LARGUERO

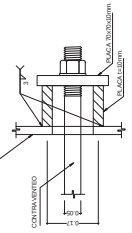


CONEXION DE CONTRAVENTE

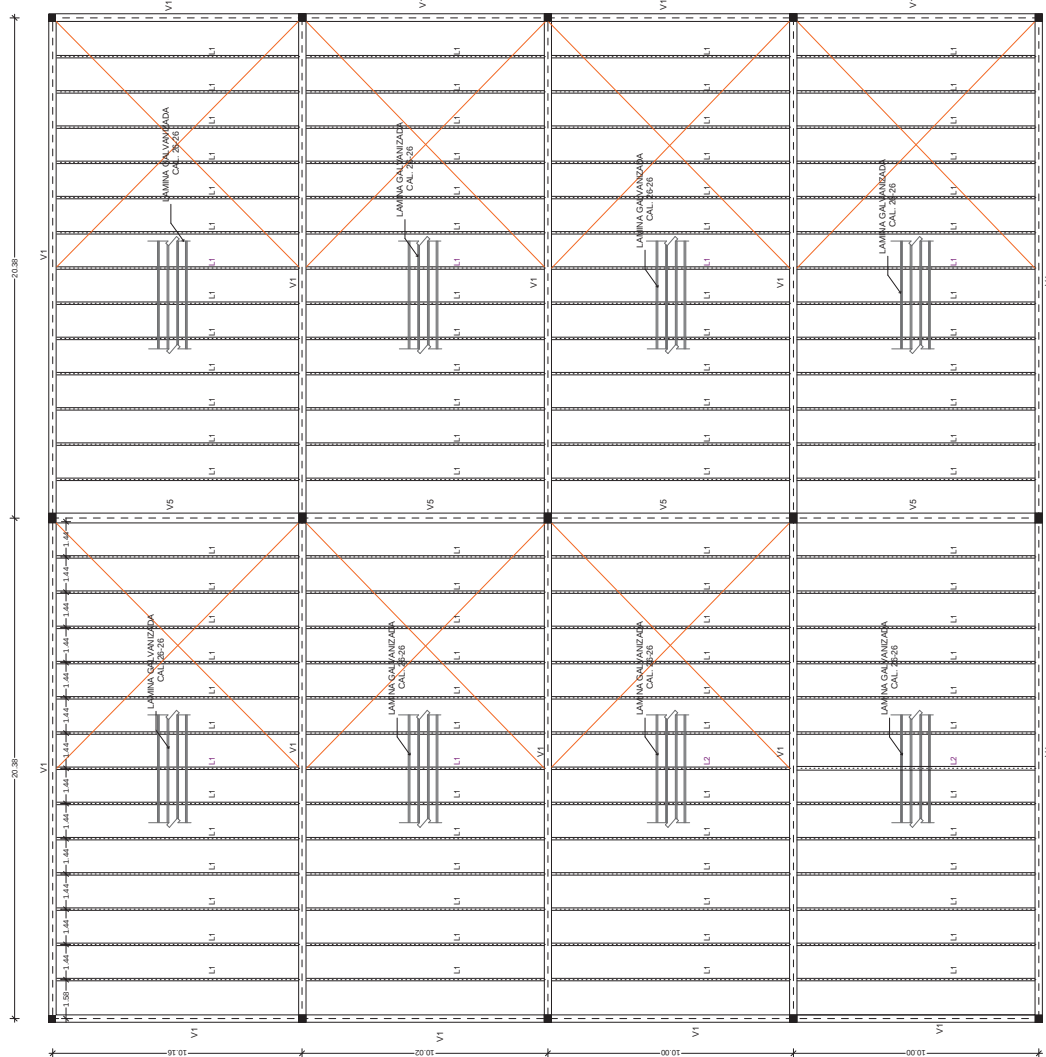


VISTA LATERAL

VISTA EN PLANTA



DETALLE 1



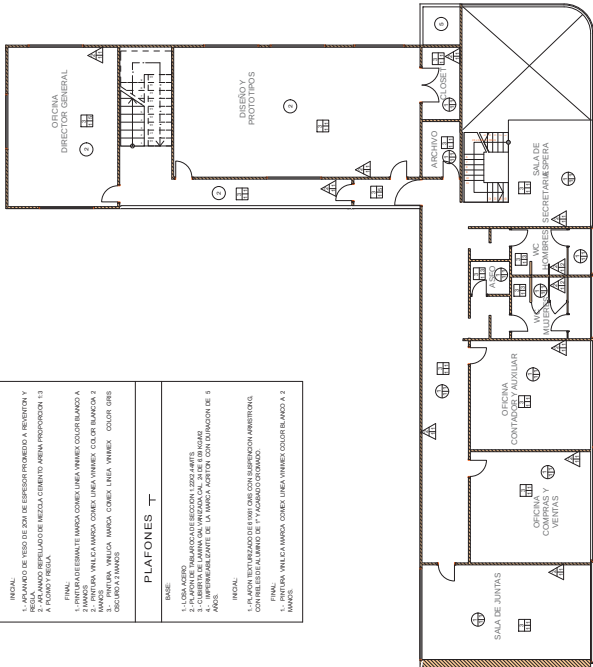
AREA DE PRODUCCION
CUBIERTA



Plano No.: ES-04



An aerial photograph of a residential area. A red circle with a crosshair is centered on a specific location within a cluster of houses. The surrounding area includes roads, green spaces, and other buildings. A compass rose is visible in the top left corner.

[illegible]

PLANTA DE AZOTEA

AREA ADMINISTRATIVA

U.M.S.N.H.
Escuela de Arquitectura

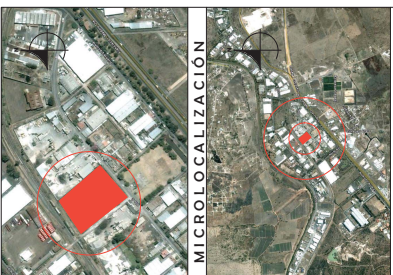
Proyecto:
Fábrica de mesas router cnc,
en Morelia , Michoacán

Plano: ACABADO

Realizó:
Nora Rodríguez Páez

Fecha: Abril 2011 Escala: 1:250

AC-02



MACROLOCALIZACIÓN

LEYENDA:	
	JARANA SOLAR
	ALERÍA A 90° (C/90)
	INYECTOR DE ESCALERA
	INYECTOR DE TUBERÍA
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 1/2
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 3/4
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 1
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 1 1/2
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 2
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 3
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 4
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 6
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 8
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 10
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 12
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 14
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 16
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 18
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 20
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 22
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 24
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 26
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 28
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 30
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 32
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 34
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 36
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 38
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 40
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 42
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 44
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 46
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 48
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 50
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 52
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 54
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 56
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 58
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 60
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 62
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 64
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 66
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 68
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 70
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 72
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 74
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 76
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 78
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 80
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 82
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 84
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 86
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 88
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 90
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 92
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 94
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 96
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 98
	INYECTOR DE TUBERÍA DE 100

U.M.S.N.H
Facultad de Arquitectura

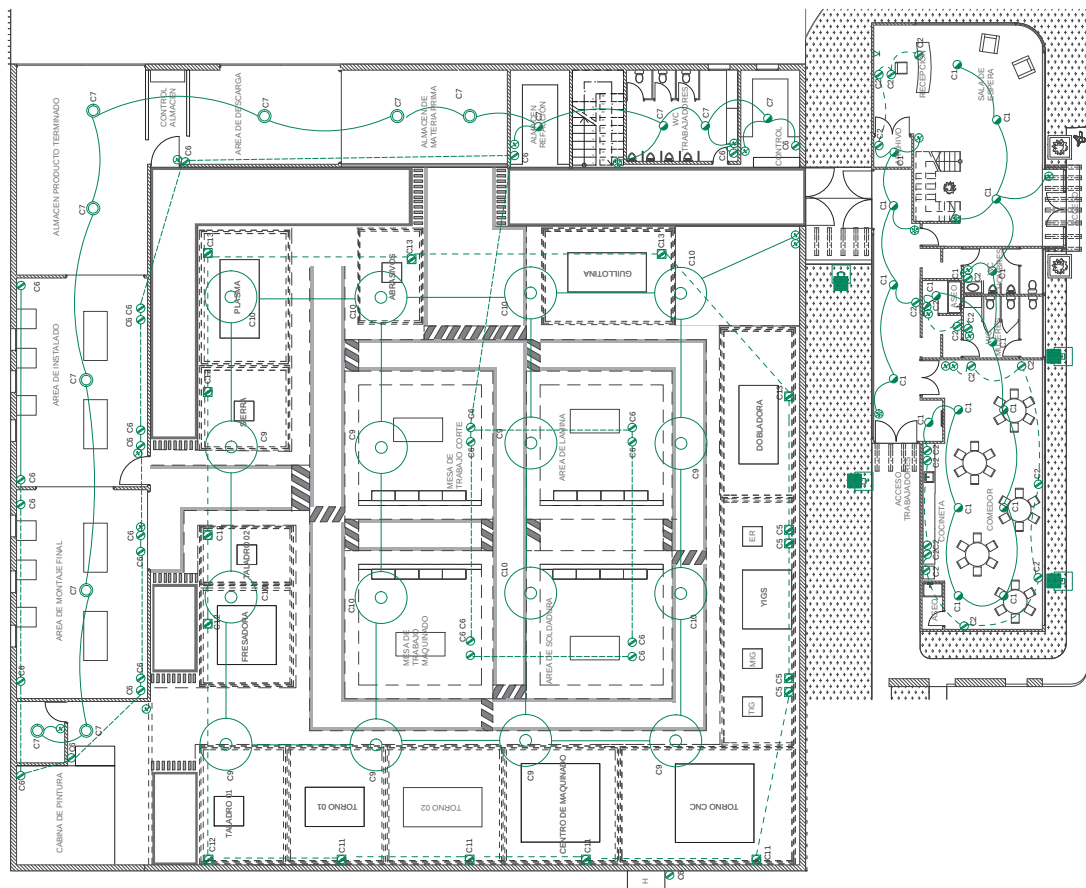
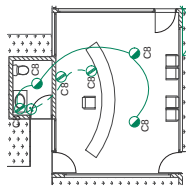
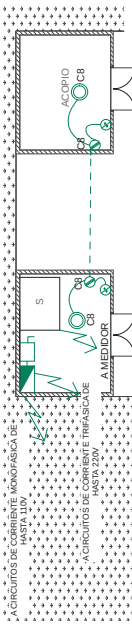
Proyecto:
Fábrica de mesas y router CNC,
en Morrell, Michoacán

Plano:
INST. ELECTRICA

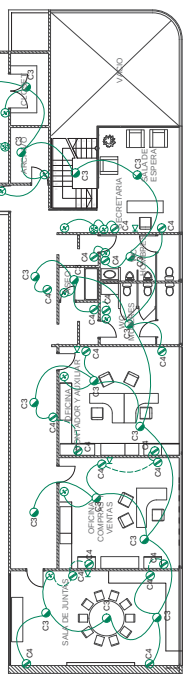
Realizó:
Nora Rodríguez Dóez

Fecha: Abril 2011 Escala: 1:250

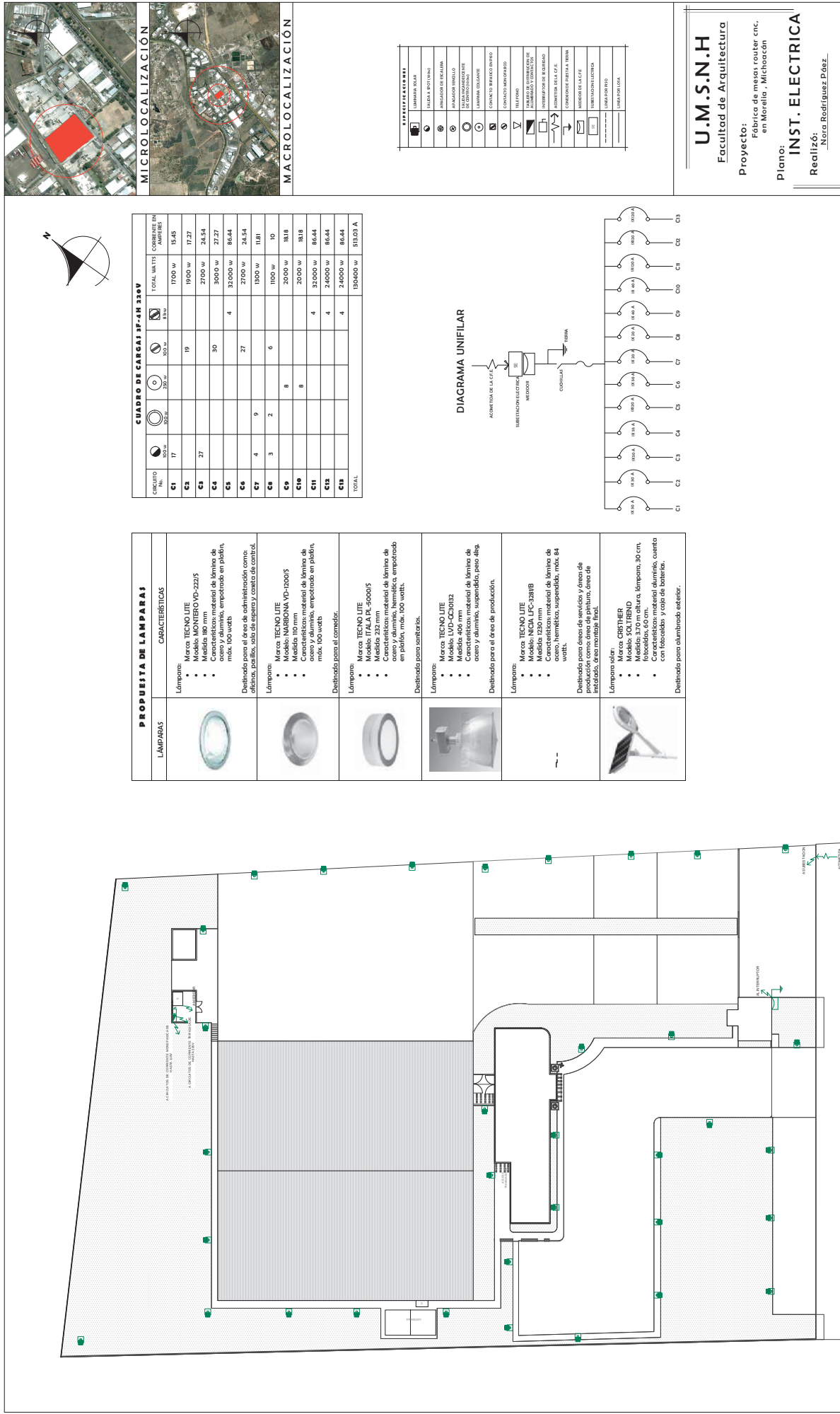
Plano No.: **E-02**



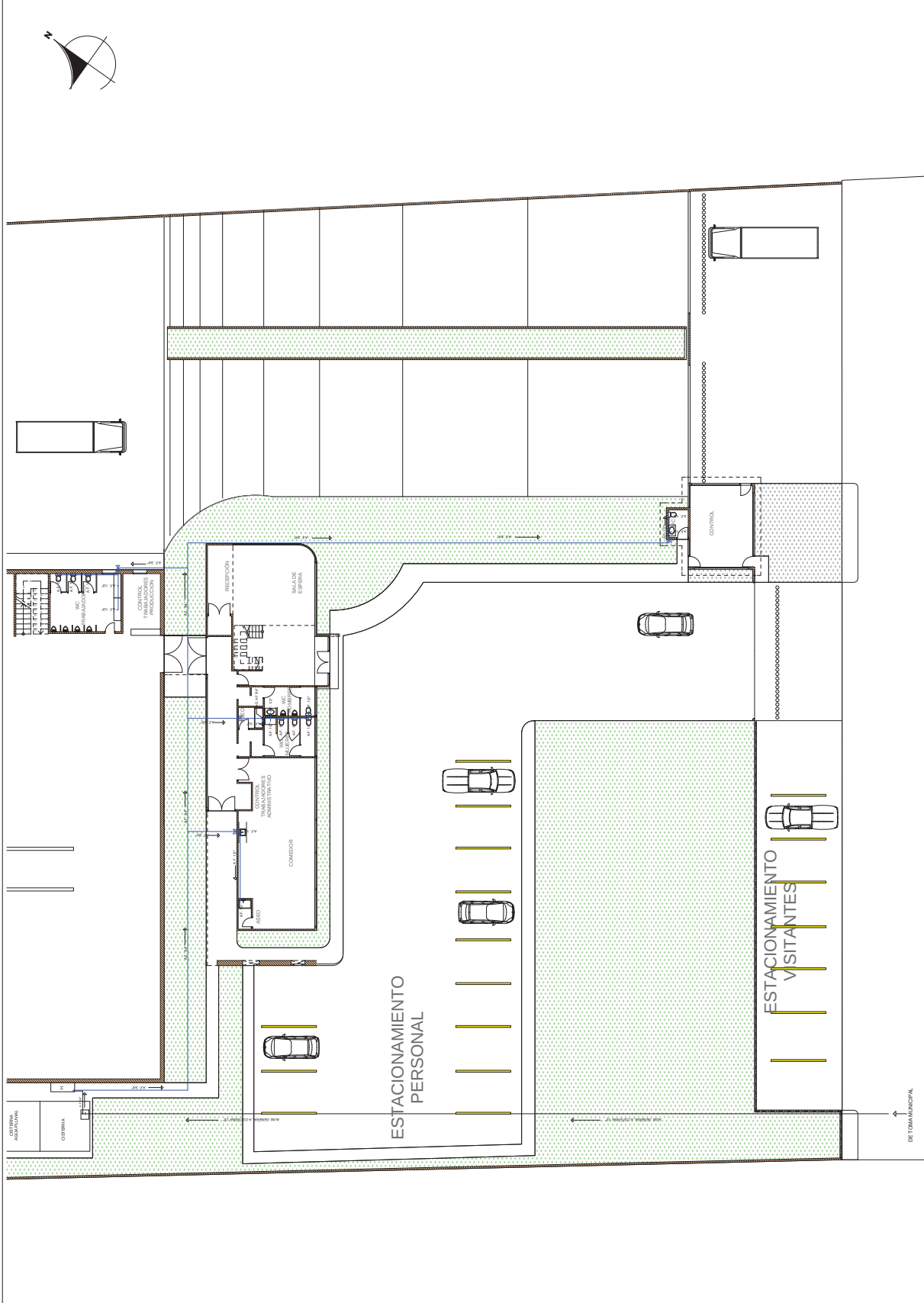
PLANTA BAJA



PLANTA ALTA



PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO



PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO



MICROLOCALIZACIÓN



MACROLOCALIZACIÓN

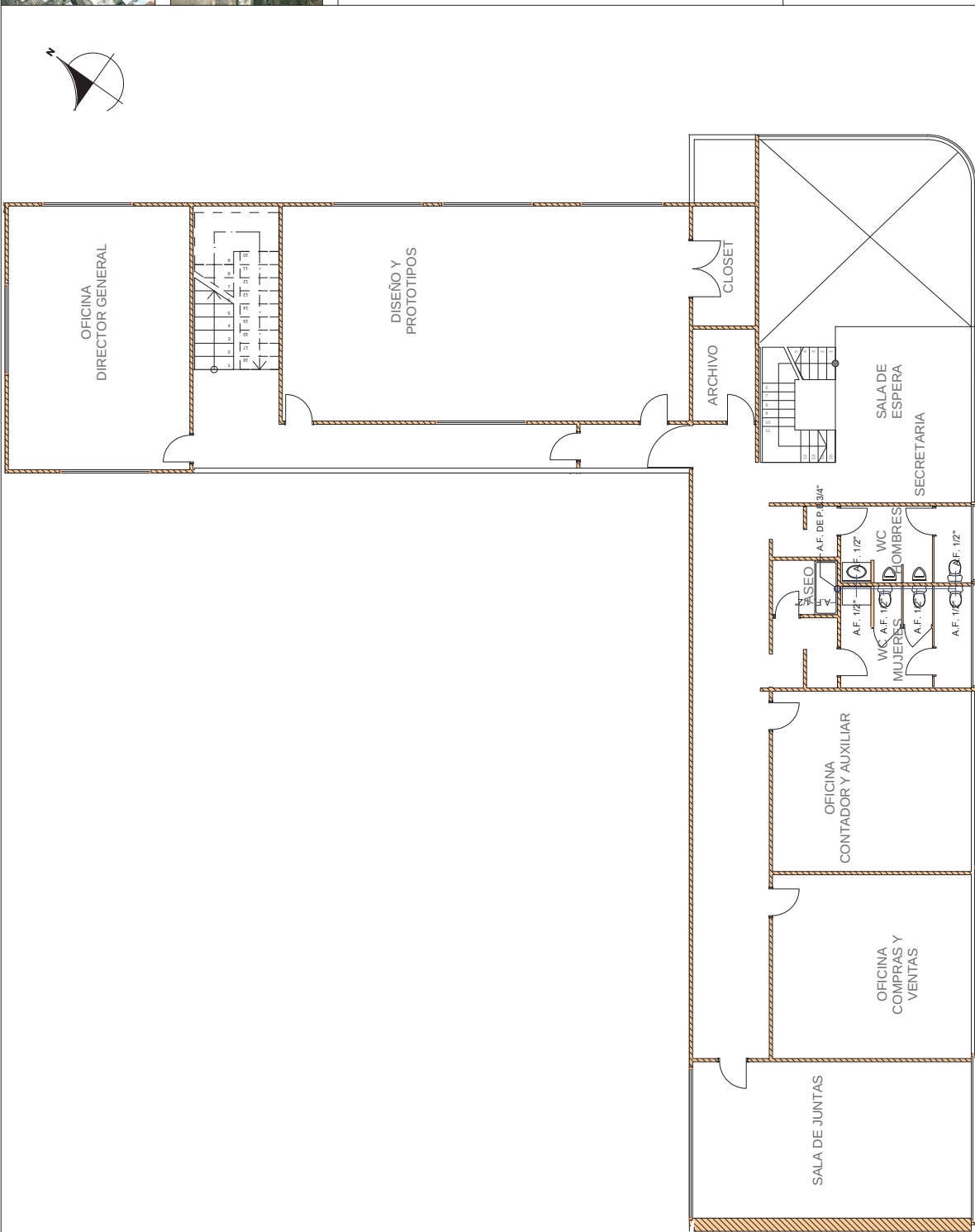
ESPECIFICACIONES	
A.P.	AGUA PBA
S.A.P.	SUBE AGUA PBA
	LINIA DE AGUA PBA
	LINIA DE ALIMENTACION GENERAL
	CISTERNA
	HIDROMATICO
	LLAVE DE PASO

U.M.S.N.H
Facultad de Arquitectura

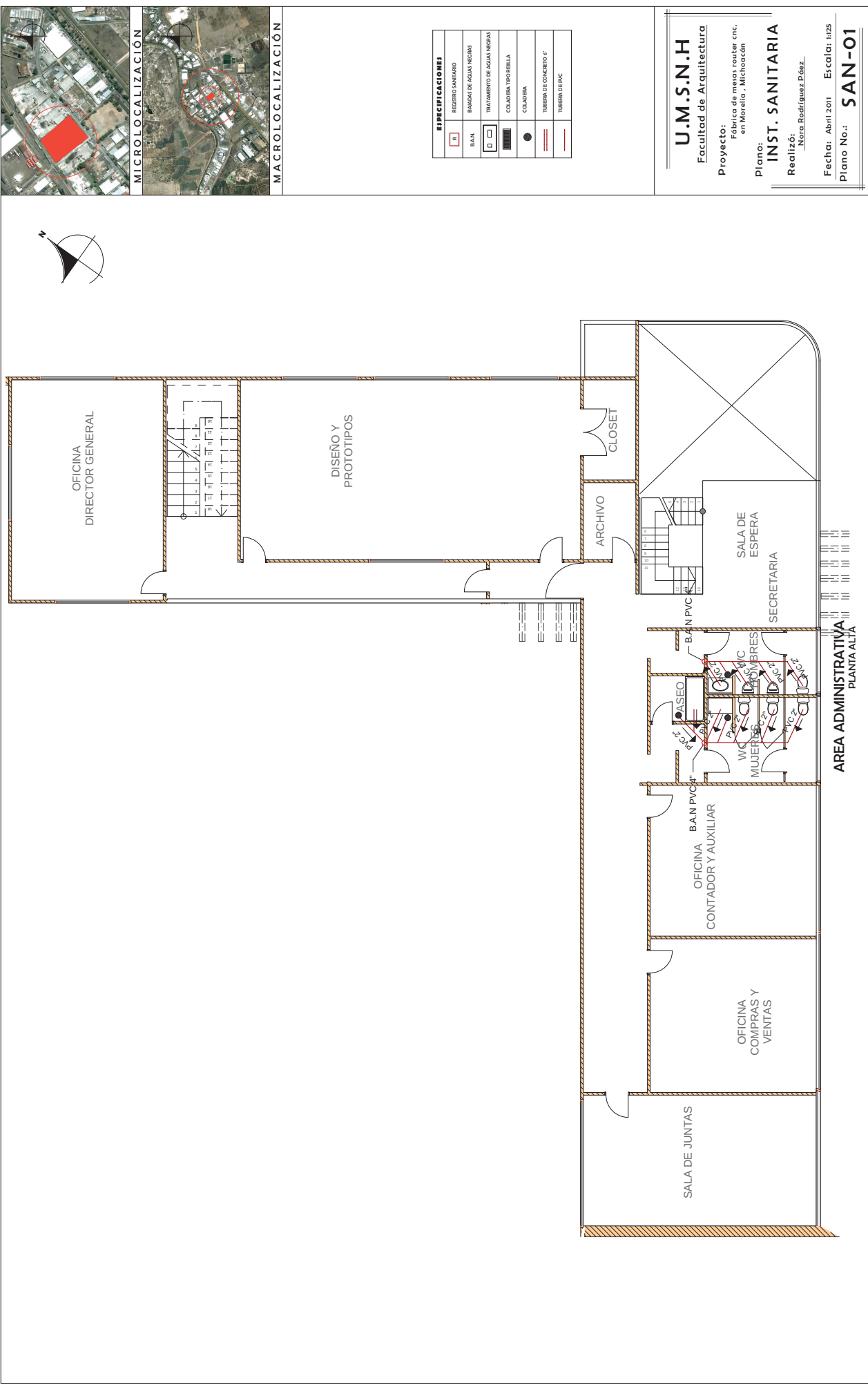
Proyecto:
Fábrica de muros y router cnc,
en Morelia, Michoacán

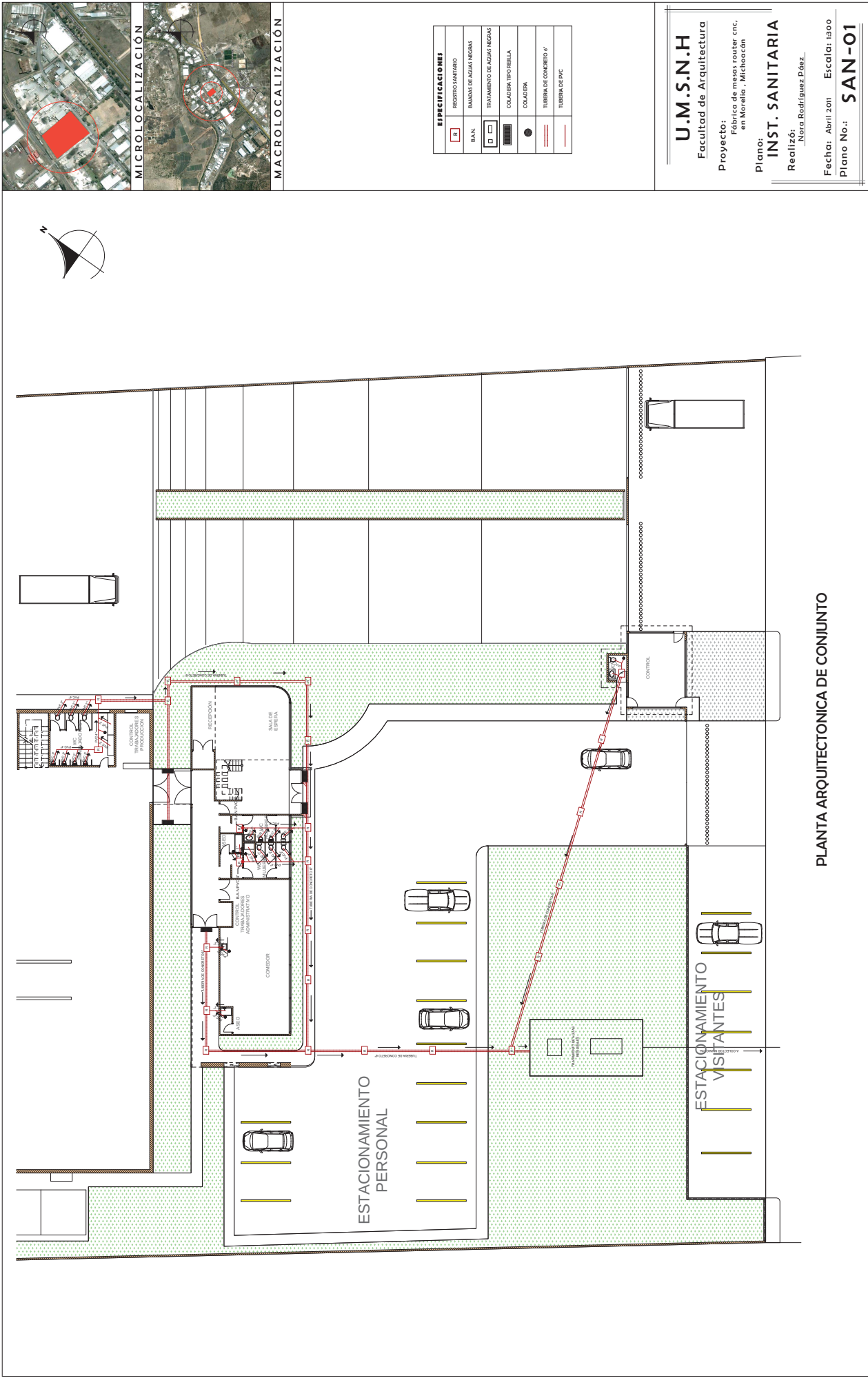
Plano:
INST. HIDRAULICA
Realizó:
Nora Rodríguez Dóez.

Fecha: Abril 2011 Escala: 1:125
Plano No.: **HID-02**



AREA ADMINISTRATIVA
PLANTA ALTA







MICROLOCALIZACIÓN



MACROLOCALIZACIÓN

REPRESENTACIÓN	
B.A.P.	BOCANA DE AGUA
A.P.	ALCANTARILLA
	RECORRIDO
	OTRINA
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE
	LINEA DE VENTILACIÓN

U.M.S.N.H.
Facultad de Arquitectura

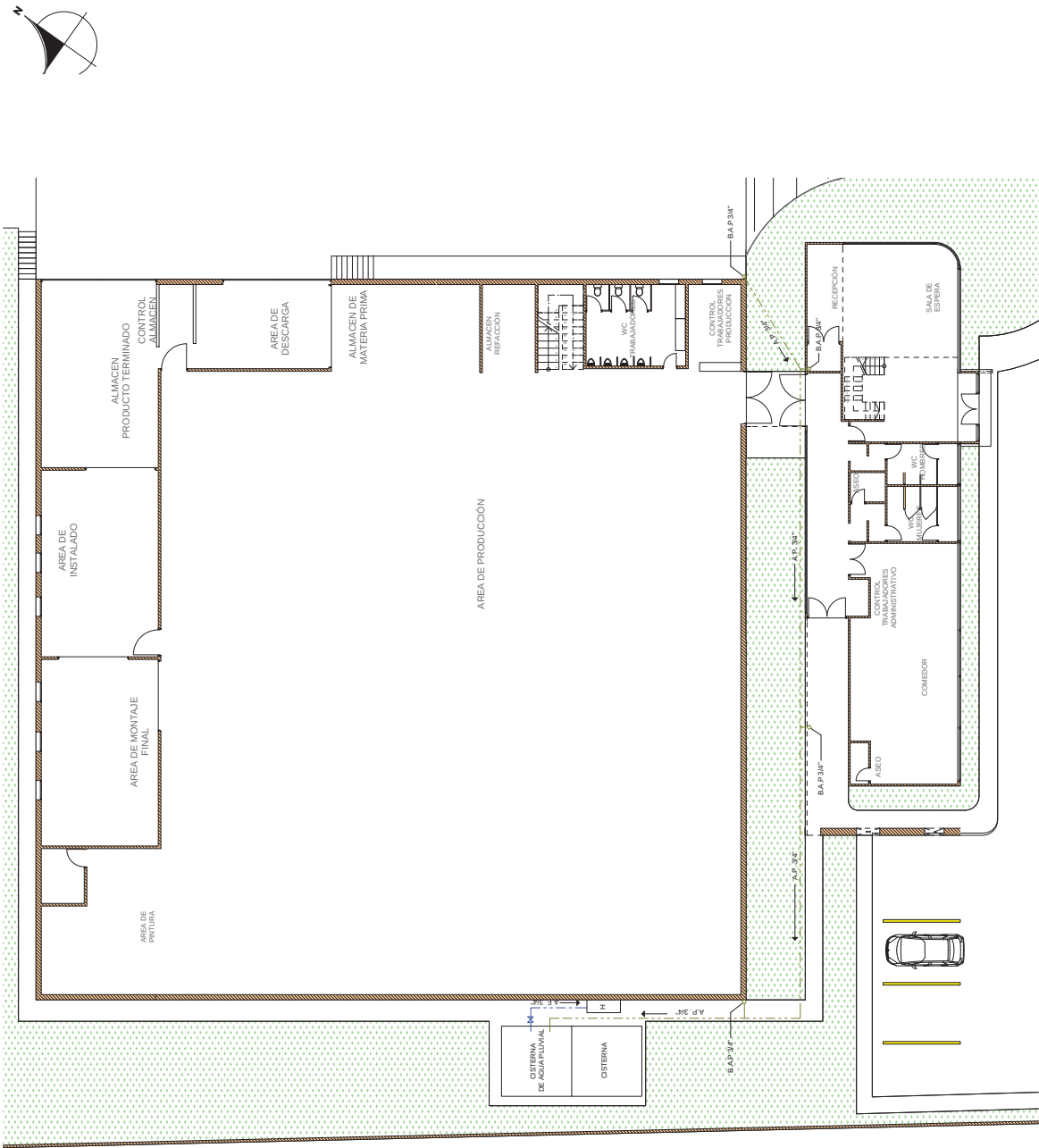
Proyecto:
Fábrica de muros y otros cnc.
en Morelia, Michoacán

Plano:
TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

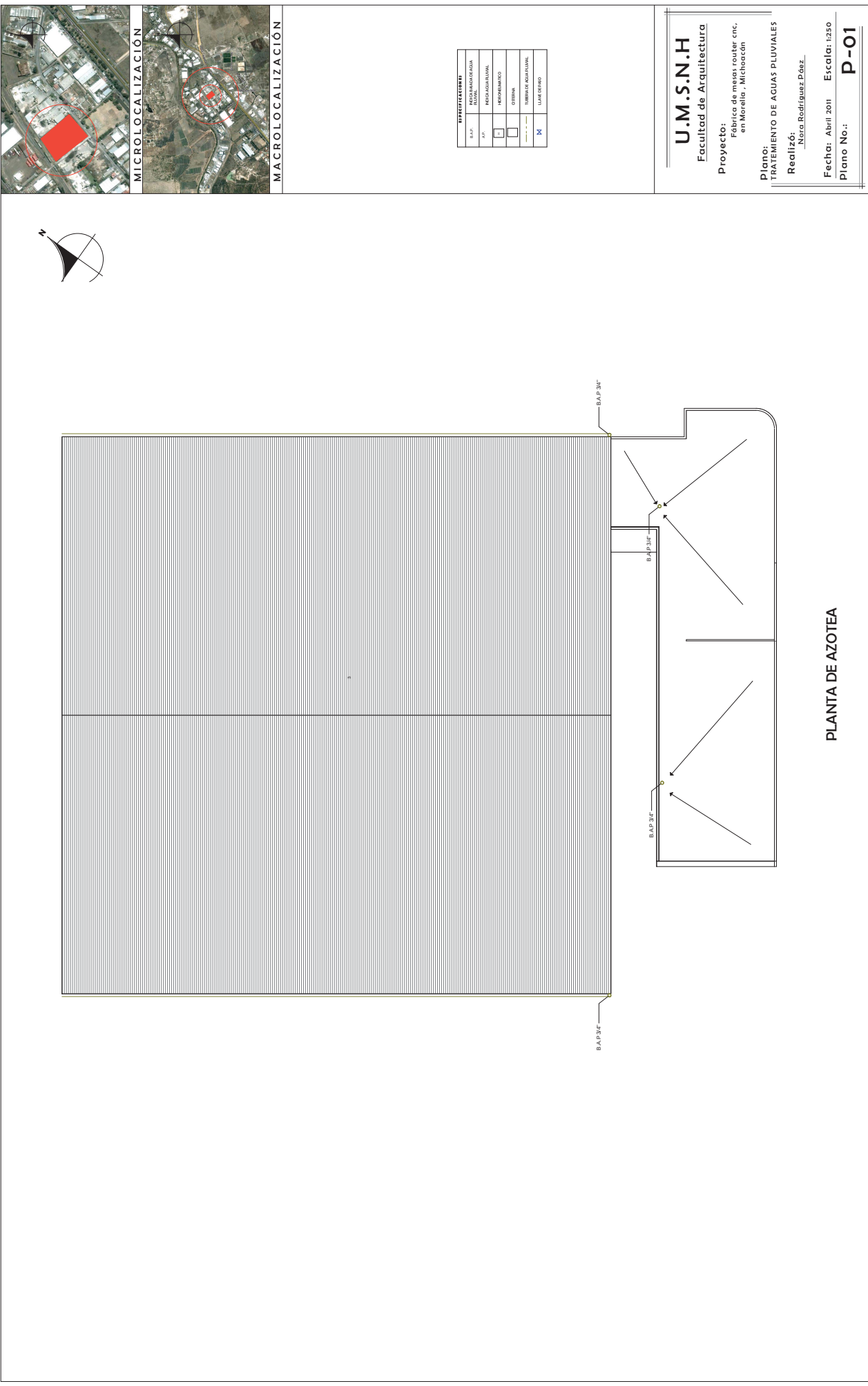
Realizó:
Nora Rodríguez Dóez

Fecha: Abril 2011 Escala: 1:250

Plano No.: P-01



PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO



MICROLOCALIZACIÓN



MACROLOCALIZACIÓN

INSTRUMENTACIÓN	
B.A.P.	BOQUILLA PARA AGUA
A.P.	POZO AGUA PLUVIAL
REPERFORANTE	REPERFORANTE
OTRINA	OTRINA
TUBERIA DE AGUA PLUVIAL	TUBERIA DE AGUA PLUVIAL
LAJE DE PISO	X

U.M.S.N.H
Facultad de Arquitectura

Proyecto:
Fábrica de mesas y router CNC,
en Morelia, Michoacán

Plano:
TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

Realizó:
Nora Rodríguez Dóez

Fecha: Abril 2011 Escala: 1:250

Plano No.: **P-01**



PERSPECTIVA AÉREA DEL CONJUNTO



PERSPECTIVA FACHADA PRINCIPAL



PERSPECTIVA DEL PATIO DE MANIOBRAS





MICROLOCALIZACIÓN



MACROLOCALIZACIÓN

U.M.S.N.H
Facultad de Arquitectura

Proyecto:
Fábrica de mesas router cnc,
en Morelia, Michoacán

Plano:
PERSPECTIVAS EXTERIORES

Realizó:
Nora Rodríguez Díaz

Fecha: Junio 2011 **Escala:** sin escala

Plano No.: **PS-01**



PERSPECTIVA RECEPCION Y SALA DE JUNTAS



PERSPECTIVA OFICINA DE CONTADOR Y AUXILIAR



MICROLOCALIZACIÓN



MACROLOCALIZACIÓN

U.M.S.N.H

Facultad de Arquitectura

Proyecto:
Fábrica de mesas router cnc,
en Morelia, Michoacán

Plano:
PERSPECTIVAS INTERIORES

Realizó:
Nora Rodríguez Dóez

Fecha: Junio 2011 Escala: sin escala

Plano No.: **PS-02**

CONCLUSIONES:

De acuerdo a la información recabada sobre las características tipológicas del tema, se identificaron diferentes materiales para la construcción de la nave industrial de la empresa TECROMEX S.A. DE C.V, tales como lámina galvanizada, cristal, acero y elementos estructurales prefabricados.

A pesar de que en el país existen pocas industrias dedicadas a la construcción de robots orientados a la manufactura y ninguna de estas empresas se ha establecido a la fecha en Morelia, es factible desarrollar en la ciudad este tipo de industrias ya que cuenta con la infraestructura y medios necesarios para llevar a cabo esta labor.

El análisis de las características físico-geográficas sirvió para determinar la ubicación de terreno, orientación de ventanas, uso de árboles, diseño de instalaciones y uso de materiales, de tal forma que se proporcionara un espacio confortable y agradable para los trabajadores de la empresa.

En el reconocimiento de campo que se llevó a cabo en la Ciudad Industrial de Morelia, se encontró que existen muy pocas industrias establecidas y que la mayor parte del espacio es ocupado por bodegas o depósitos. Por lo tanto, el establecimiento de una empresa como TECROMEX, podrá servir como detonante para el establecimiento de otras industrias.

Se investigó la normatividad referente a espacios dedicados al desarrollo industrial, lo cual sirvió como base para diseñar las diferentes áreas que componen el proyecto arquitectónico de la fábrica.

Del análisis de los aspectos técnicos-tecnológicos, se obtuvo la información que permitió seleccionar los sistemas constructivos, materiales y las especificaciones correspondientes para un mejor diseño de los espacios de trabajo.

La realización de este trabajo servirá como apoyo para que la empresa TECROMEX S.A. DE C.V. se desarrolle y sirva como ejemplo a otras empresas que pudieran establecerse en esta ciudad, lo cual resultaría en un aumento de la oferta de trabajo, tan necesaria en el estado y en general en el país.

Aunque no se menciona en el trabajo el presupuesto final del edificio, debido que no se contempló en los alcances de este trabajo, en un análisis aproximado, se estimó que de acuerdo al costo por m² de construcción en ciudad industrial, el costo total de la fábrica será de \$20'450,000.00

BIBLIOGRAFÍA:

Libros y enciclopedias:

- Fonseca, Javier; 2004; antropometría de la vivienda; México; Ed. Pax México; p. 87-90
- Neufert; Al proyectar en Arquitectura, Ed. Gustavo Gili; Mexico;1997; México; pag.346-348
- Plazola Cisneros, Alfredo 1998; La Industria; colección Plazola; Enciclopedia de Arquitectura; volumen 7; México : Editorial Plazola Editores; p. 253

Página web:

- Boletín de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, Octubre 1998; Consultado en http://www.smig.org.mx/files/publicaciones/21a_SMIG%20217.pdf
- Catalogo de la empresa asbestos y techados S.A de C.V <http://www.asbestos.com.mx/prostabilit.html>
- Catalogo de la empresa MDS; <http://www.mbs.com.mx/equipos.html>
- CAYATA empresa automotriz; Consultado en <http://www.cayata.com/>
- Construcciones e innovaciones tecnológicas; catalogo de productos; Consultado en <http://citecmexicana.webatu.com/cisternas.p>
- Datos climáticos reportados por la estación meteorológica de Morelia ; Consultado en http://www.tutiempo.net/clima/Morelia_New/2010/766655.htm
- EAMA compañía constructora de naves industriales; Consultado en <http://www.eama.es/proyectos.php?tipo=proyectos/>
- Easy; Consultado en <http://www.easy.com.ar/easy/site/Easy/kbee:/easy/content/portal/taxonomia-recursos/media/fotos>
- Eco air auxtral; catalogo de productos; <http://www.extractoreseolicos.com/infotec.htm>
- Empresa ECOMAX; Catalogo de productos; Consultado en <http://www.ecomax.com.mx/mingitorios.htm>
- Empresa GalvedeckConsultado en <http://www.centrovirtual.com.mx/portal/images/Galvadeck%2015.pdf>
- Empresa inovaacero; Consultado en <http://innovacero.com/multymuro-micro-v-26-26.aspx>
- Enciclopedia libre universal; consultado en http://enciclopedia.us.es/index.php/Morelia_%28Michoac%C3%A1n%29
- Enciclopedia virtual ; consultado en <http://worldcities.bloguez.com/worldcities/1477238/Michoacan>
- Enciclopedia virtual; Consultado en http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Morelia_en_Michoacan.svg
- Enciclopedia virtual; consultado en <http://i.esmas.com/image/0/000/005/880/370x270mapa-Michoacan>
- Equipos y sistemas hidroneumáticos; Consultado en <http://www.equiposystemashidroneumaticos.com.mx/>
- Farola solar; Consultado en <http://www.farolasolar.com.ar/luzcalle/luzdecalle.htm>
- FEDERACION NACIONAL DE MiPyMes ; Consultado en <http://www.fedemipymes.com/>

- GITEL ; Consultado en [http://gitel.unizar.es/contenidos/cursos/FTE/INFRAESTRUCTURA\(Subestaciones--Subestaciones\).html](http://gitel.unizar.es/contenidos/cursos/FTE/INFRAESTRUCTURA(Subestaciones--Subestaciones).html)
- Grupo Joben; Consultado en <http://grupojoben.com/load.htm>
- Guía de Ecotecnias, 2006, Dirección de Concertación y Participación Ciudadana; Consultado en http://www.cdi.gob.mx/popmi/8_coleccion_cuidando_nuestro_ambiente_ecotecnias.pdf
- Guía medica; Consultado en http://www.guiamedicasalud.com/productos_servicios/industria_colombiana_de_purificadores_sas/imagen_11413.htm
- IGM; Consultado en <http://igm.galeon.com/productos1437733.html>
- Instituto Nacional de estadística y geografía INEGI; Consultado en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem04/info/mic/m053/mapas.pdf>
- IVECO empresa automotriz; Consultado en <http://www.iveco.com/>
- 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
- La casa sostenible; Consultado en ; <http://www.lacasasostenible.com/reciclaje-aguas-pluviales.html>
- LVD ; Catálogo de productos; Consultado en http://www.lvd.cc/es/market/fixture_detail_65.html
- Mayresa; catalogo de productos; Consultado en <http://www.equiposistemashidroneumaticos.com.mx/>
- OOAPAS; consultado en http://www.ooapas.gob.mx/ooapas_web/inicio.php
- Portales Estandarizados Estatales del Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable ; Datos fisiográficos del distrito 092 Morelia; Consultado en http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos/Estado%20de%20Michoacan.pdf
- Programa de desarrollo urbano del centro de población de Morelia
- SAGARPA; Portales Estandarizados Estatales del Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable; Consultado en http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus_mic/seidrus/publicaciones/Rasgos/Estado%20de%20Michoacan.pdf
- Sánchez Rincón, Rosamaría; 2010; Artículo, Morelia electrificado al 97%; periódico Sol de Michoacán; Consultado en <http://www.oem.com.mx/elsoldemorelia/notas/n1657048.htm>
- Sierra Guadalupe; Consultado en <http://www.sierraguadalupe.org.mx/Ecotecnias.html>
- Sitio solar; Consultado en <http://sitiosolar.com/farolas%20solares.htm>
- Suministros Merle S.L; catalogo de productos; <http://www.merle.es/2-Zapata-aislada.html>
- Super block; Consultado en <http://www.superblock.com.mx/superblock.html>
- Todo agua; catalogo de productos; <http://www.todoagua.aqua-soft.com.mx>
- Video vigilancia; Consultado en http://www.videovigilancia.com.mx/ventaonline/index.php?id_categoria=47
- TEA; Consultado en <http://taecasa habitacion.blogspot.com/2009/11/recoleccion-de-agua-pluvial.html>