



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



“FABRICA RECICLADORA Y PROCESADORA DE PET”
EN LA CIUDAD DE ATLACOMULCO, EDO. DE MÉXICO

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA:

EDIVAN RAMÍREZ ROSAS

ASESOR:

M. ARQ. VICTOR MANUEL RUELAS CARDIEL

Morelia, Mich. Junio de 2011



DEDICATORIA

**A las personas que se han adelantado
En el camino, pero que sus recuerdo segué vivo en
El corazón de las personas que las amaron:
"Eva rosas y Ma. Del Carmen pacheco"**



AGRADECIMIENTOS

“Triunfador nos es aquel que gana siempre, sino el que cae y tiene la fuerza para levantarse aprendiendo de sus errores”. A lo largo de mi vida y principalmente al inicio de la carrera de Arquitectura he tenido grandes tropiezos, pero le agradezco a Dios por poner en mi camino a personas que con su apoyo y consejos me ayudaron a levantarme.

A mis padres: Pedro Ramírez García, Eva Rosas Pacheco, Ma. Del Carmen Pacheco Salgado y Tomas Rosas Cid. Gracias por los consejos que en el momento que me fueron dados me sirvieron para recomponer el camino y así seguir adelante; por confiar en mí hasta en los momentos más críticos y el gran esfuerzo económico que tuvieron que realizar para que continuara con mis estudios.

A mi novia e hija: Quetzali y Nazli Anny, por ser la más grande motivación y el motor que me impulsaba para seguir adelante a un en los días adversos; dejándome así, ser parte de su mundo y su vida.

A mis tíos: les agradezco por apoyarme incondicionalmente en las buenas y las mala; por ser confidentes, amigos(as) y en su momento padres.

A todas las personas que forman parte de mi vida y que fueron de gran ayuda para continuar con mis sueños “**GRASIAS**”.



INDÍCE

CAPÍTULO I MARCO INTRODUCTORIO

Introducción.....	1
Planteamiento del Problema.....	1
Justificación del Tema y Lugar.....	2
Objetivos: General y Específico.....	3
Objetivos Urbano-arquitectónico.....	4

CAPÍTULO II MARCO SOCIO-CULTURA

2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL MUNICIPIO.....	6
2.2 PERFIL SOCIO-DEMOGRÁFICO.....	7
2.2.1 Grupos Étnicos.....	7
2.2.2 Evolución Demográfica.....	7
2.2.3 Religión.....	8
2.3 ACTIVIDAD ECONÓMICA.....	8
2.3.1 Agricultura.....	8
2.3.2 Ganadería.....	8
2.3.3 Industrial.....	8
2.3.4 Turismo.....	9
2.3.5 Población Económicamente Activa por Sector.....	9

CAPÍTULO III MARCO FÍSICO-GEOGRÁFICO

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	11
3.1.1 Macro Y Micro-localización.....	11
3.2 MEDIO FÍSICO.....	12
3.2.1 Extensión Territorial.....	12
3.2.2 Orografía.....	12
3.2.3 Elevaciones Principales.....	12
3.2.4 Hidrografía.....	12
3.3 PRINCIPALES ECOSISTEMAS.....	13
3.3.1 Flora.....	13
3.3.2 Fauna.....	13
3.3.3 Clima.....	13
3.4 RECURSOS NATURALES.....	13
3.5 CARACTERÍSTICAS Y USO DE SUELO.....	13

CAPÍTULO IV MARCO URBANO

4.1 INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y DE COMUNICACIÓN.....	16
4.1.1 Educación.....	16
4.1.2 Salud.....	16
4.1.3 Abastos.....	16
4.1.4 Mercados.....	16
4.1.5 Tianguis.....	17
4.1.6 Deporte.....	17
4.1.7 Servicios Públicos.....	17
4.1.8 Medios de Comunicación.....	17
4.1.9 Vías de Comunicación.....	17



4.2 PROPUESTA DE TERRENO.....18

4.3 MACRO-LOCALIZACIÓN.....18

4.3.1 Micro-localización.....20

4.3.2 Imágenes del Terreno.....21

CAPÍTULO V
MARCO INFORMATIVO

5.1 ¿Qué es el "PET"?.....23

5.2 ¿A Qué se Dedicará una Fábrica Recicladora?.....23

5.3 Pasos Que Interviene en el Reciclaje.....24

5.4 Pasos de la Post-producción de un Nuevo Producto.....25

Conclusiones.....28

CAPÍTULO VI
MARCO NORMATIVO

6.1 Normatividad.....30

6.2 Legislación y Regulaciones Ambientales Aplicables a la Industria.....30

6.3 Procedimientos Para la Obtención de Permisos.....30

6.4 Reglamento de Construcción.....31

CAPÍTULO VII
MARCO TEORICO.

7.1 Postulado Teórico: High-Tech.....34

7.2 Conceptualización.....35

CAPÍTULO VIII
MARCO FUNCIONAL.

8.1 Programa de Necesidades.....38

8.2 Programa Arquitectónico.....38

8.3 Estudio de Áreas.....40

8.4 Zonificación.....44

8.4.1 Zonificación General.....44

8.4.2 Zonificación por Áreas.....44

8.5 DIAGRAMAS DE FLUJO.....46

8.6 ORGANIGRAMA..... 50

8.6 PATRONES DE DISEÑO.....51

BIBLIOGRAFIA.....53

1.- Tablas

2.- imágenes

3.- Croquis

4.- Mapas

5.- Fotografías

6.- Bibliografía

7.- Web-grafías

PERSPECTIVAS.....62

PROYECTO ARQUITECTÓNICO....62



INTRODUCCIÓN.

El trabajo que aquí se presenta tiene como objetivo primordial obtener el título como Arquitecto, el tema elegido para este cometido es: **"FABRICA RECICLADORA Y PROCESADORA DE "PET" (Polietileno Tereftalato)** "este es un material fuerte de peso ligero de poliéster claro, se usa para hacer recipientes para bebidas suaves como: jugos, agua, bebidas alcohólicas, aceites comestibles, limpiadores caseros, y otros"¹.

La investigación contiene diversos elementos que sirven para la sustentación del trabajo, todo esto es escrito.

Este documento se analizó a través de planteamientos de objetivos, ventajas y desventajas, un lugar óptimo para la propuesta de realización, tomando en cuenta desde el tipo de suelo, clima, asoleamiento del lugar en cuestión; en este caso en el **"Parque Industrial Atlacomulco 2000"**, ubicado en el municipio de Atlacomulco de Fabela, Estado de México"

Es necesario el análisis también del entorno urbano, social, demográfico, poblacional, etc. todo esto para la viabilidad de proyecto y para cumplir ciertos requisitos de reglamento. Como es sabido cada entidad estatal, municipal se rigen por un **reglamento de construcción** y un **plan de desarrollo urbano** el cual es muy importante revisar ya que en él vienen contenidas las reglas que se deben seguir para la construcción, entre medidas mínimas, Número de espacios por determinado Número de personas, esto en el caso del reglamento de construcción. Para la elección del lugar idóneo es necesario consultar el plan de desarrollo urbano ya que en él viene contenido los lugares destinados para cada cosa como lo son: viviendas, tierras agrícolas, industria,

reserva ecológica, lugares que se deben respetar.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Problemática.

El último informe realizado por el Gobierno del Estado de México en junio de 2002, cada mes son colectadas 28,000 toneladas de basura solo en la parte norte del estado conformado por los siguientes municipios: San Felipe del Progreso, El Oro, Temascalcingo, Acamaya, Atlacomulco, las cuales tienden a incrementarse, por el crecimiento de la población y el cambio de las costumbres.

Prácticamente el 100% de los RSM (Residuos Sólidos Municipales) que se colectan solo un porcentaje tiene su destino final en el relleno sanitario, basureros municipales o en el peor de los casos en áreas abiertas (barrancas, cañadas, llanos, baldíos, etc.) sin ningún control; lo cual representa una pérdida de recursos potencialmente aprovechables.

Los Residuos Sólidos generados se componen principalmente de material orgánico. Entre ellos sobresalen o destacan: papel, vidrio y plástico, según su peso, pero si consideramos el volumen el papel y plástico son los materiales más abundantes.

Tabla No. 1
Composición de Residuos Sólidos

Contenido	Edo. de México (Ton.) mensual	Edo. de México (%)	Nacional (%)
Composta cruda	16,600	62%	69.1%
Papel y cartón	3,520	14%	14.2%
Vidrio	2,800	10%	6.6%
Plástico	2,400	8%	5.8%
Chatarra	1,720	4%	3.1%
Aluminio	18	1%	ND
Total	18,058		

fuentes: Gobierno del Estado de México. Y CEDESOL.

¹ APREPET 2007.



En cuanto al servicio de recolección se puede mencionar que presenta grandes y graves deficiencias entre las que destacan:

- 1.- Falta de cobertura en la totalidad de predios de tipo domiciliario y comercial, se estima que llega a un 80%, lo que ocasiona la existencia de tiraderos a "cielo abierto" en ciertas partes de la ciudad.
- 2.- Vehículos sin las condiciones adecuadas de manejo y transporte, la mayor parte de estos están en condiciones deplorables.
- 3.- Vehículos sin mecanismo de compactación y captación de lixiviados. Incumplimiento de días y horario de recolección.
- 4.- Falta de equipo adecuado en el personal que labora en la recolección de residuos

JUSTIFICACIÓN DE TEMA Y LUGAR.

Fabrica Recicladora y Procesadora de "PET" (Parque Industrial Atlacomulco 2000, Municipio de Atlacomulco, Edo. De México).

El tipo de espacio que ofrece el parque industrial facilita mayormente a la elaboración de mi tema ya que cuenta con una diversidad de predios factibles que van desde los 5,000 m² de superficie, con estas características permite cristalizar el proyecto que se pretende operar en esta regio. El parque industrial "Atlacomulco 2000" es ideal para invertir, por su ubicación geográfica dentro del estado y por los estímulos que ofrece, ya que se encuentra ubicado dentro de la zona II de prioridad estatal, por sus recursos humanos y naturales y por ser uno de los centros más importantes de distribución de bienes y servicios del norte del Estado de México.

El proyecto aparte de beneficiar a los municipios de la zona norte del estado de México le daría servicio a una buena parte del territorio Michoacano, el sureste del Estado de Querétaro, y algunos Municipios de poniente del Estado de Hidalgo ya que se acortaría el tiempo, dinero y la distancia que recorrerían hasta la ciudad de Toluca o el Distrito Federal, pues en los Estado mencionados no cuentan con una fábrica de estas condiciones. Y así pues de todo esto generaría empleos en el proceso de construcción, en la puesta en marcha de la fábrica y a los recolectores de basura les generaría un ingreso extra.

Canales de Distribución del PET Post-consumidor

El plástico que se acopia mayormente es el PET y es el que cuenta con mayores posibilidades de comercialización, por ello se decidió tomar únicamente este tipo de plástico.

Se tomó como punto de inicio para la descripción del mercado de plástico post-consumidor, las industrias fabricantes de envases plásticos o PET, que son denominados como generadores. Su importancia radica en que son las que determinan el flujo de material que se inserta al mercado en estudio.

Tabla No. 2
Segmentos de mercado de resina PET en el año 2007 a escala nacional

Segmento	Refrescos	Agua purificada	Aceite	Alimentos	Cuidado personal	Agroquímicos	Licores	Otros envases	Otras aplicaciones	Preforma exportada	Total
Porcentaje de mercado (%)	52.8	14.9	14.5	7.0	2.2	1.4	0.3	1.5	2.4	5.0	100

Fuente: APREPET 2007



OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECÍFICOS.

Ejemplificando las ganancias que se obtendrían realizando esta actividad se tiene lo siguiente:

Si se toma 2 pesos como precio por kilo pagado por el mercado internacional, tendríamos que por las ventas de 1 tonelada, se generarían mensualmente 2,000 pesos, mismos que representarían una derrama económica para quienes están relacionados en estas actividades.

Así mismo se generan ahorros en el pago de depósito al relleno sanitario y de recolección de Residuos Sólidos. Si bien el beneficio económico no es muy alto, los beneficios ambientales y sociales pondrían ser aun mayores. En el aspecto ambiental, el reciclado del **PET** representa en sí un menor consumo de petróleo, recurso no renovable y la disminución de la contaminación por concepto de su refinación y transformación hasta convertirse en plástico.

Por otro lado, el beneficio económico en el mercado del **PET** post-consumidor, en las condiciones actuales, va dirigido a grupos de personas de bajos recursos, por ejemplo los acopiadores ambulantes y fijos, lo que deriva en un beneficio social.

Por esta situación y preocupado por la imagen y deterioro del entorno se propone esta Fabrica Recicladora y Procesadora de Pet, ya que aparte del almacenamiento del plástico se le tratara para generar nuevos utensilios que sirvan al hombre en su vida cotidiana. Esto ayudara en una buena parte a la eliminación de residuos plásticos en espacios cerrados y una ganancia económica.

Objetivo General

Crear un buen proyecto arquitectónico que trate de solucionar las inquietudes que se tienen para este rubro relativamente nuevo de industria y así mismo lograr la titulación y el nombramiento como **Arquitecto**, así como la creación de un documento digno de ser consultado.

Objetivos Específicos.

- Obtener excelentes resultados con el proyecto en general y que pueda ser utilizado como referencia, guía o lugar de consulta para temas relacionados en un futuro.
- Establecer buenos patrones de diseño y un sustento teórico para ser tomado en cuenta por el municipio y que entre en planes de construcción o que compita como una de las tantas propuestas en un futuro cercano.
- Crear una nueva tipología de fábricas de esta índole y dejar de lado las soluciones convencionales, sin olvidarse del aspecto más importante como lo es el tema económico y la viabilidad de construcción.



Objetivos Urbano-Arquitectónicos

- Lo primordial de estos es aislar la fábrica del entorno urbano e integrarla a su medio ecológico e industrial.
- Considerar los factores climáticos como: dirección del viento (vientos dominantes), asoleamiento, precipitación pluvial, etc. para una buena orientación y por consiguiente un excelente diseño de proyecto. Tratar también de minimizar en lo mayor posible los recursos.
- Introducir técnicas constructivas y materiales más actuales para crear una empresa competitiva en cuantos rendimientos.
- Promover la disposición de espacios y volúmenes tratando crear espacios de confort para los que laborarían en el espacio a diseñar. Esto se logra con una excelente ventilación, iluminación, entre otras.
- Crear áreas para los desechos residuales que genera la fábrica, y así ayudar a la reducción de contaminantes en el entorno donde se ubique dicho proyecto.
- Tratar de romper con el diseño de la nave industrial con las típicas naves con figuras simples.



CAPITULO 2

MARCO SOCIOCULTURAL



CAPITULO II

MARCO SOCIO-CULTURA

2.1 Antecedentes Históricos del Municipio.

Reseña Histórica.

“Atlacomulco fue fundado por los mazahuas, ignorándose la fecha de su llegada. La palabra mazahua significa “lugar que tiene venados”, Tezozomoc da al señorío de Atzacapotzalco el mando de Jocotitlán, Ixtlahuaca, Xiquipilco, Jilotepec, Atlacomulco y la provincia Mazahuacan el conjunto de pueblos constituidos por grupos mazahuas, que luego dependían de Tlacopan (Tacuba), cuyo reino quedó dividido en ocho entidades, cuatro distritos militares y el estado de Mazahuacan; este último con cabecera en Jocotitlán, donde le tocaba tributar a Atlacomulco.

Durante la conquista, Atlacomulco es encomendado a Francisco de Villegas el 8 de noviembre de 1535. La cédula real fue expedida el 19 de diciembre de 1536, cesión autorizada por el rey, dándole los derechos al encomendado en Madrid, el 29 de abril de 1536.

Los habitantes del municipio de Atlacomulco no intervinieron de manera importante en los movimientos armados ocurridos durante la reforma y el Porfiriato sucedidos en dicho siglo.

Es digno recordar como uno de los acontecimientos más importantes de dicha época, que don Miguel Hidalgo al frente del ejército insurgente, atravesó la parte noroeste de Atlacomulco en noviembre de 1810; más tarde don Ignacio López Rayón también recorrió la parte suroeste del municipio.

Una vez consumada la independencia se erige el Estado de México en 1824 y el 4 de agosto del mismo año se establece el municipio de Atlacomulco, dato que se

encuentra en el archivo municipal en el acta de cabildo más antigua y firmada por don Agustín Peláez, que fue el primer alcalde del municipio. En Atlacomulco la etapa Porfirista, al igual que en otros rincones del estado, fue época de esplendor para las haciendas; en primer lugar la hacienda de Toshi, que por sus dimensiones, hasta ahora desconocidas con exactitud, dotó al municipio con 18,716.10 hectáreas, otra gran hacienda fue la de El Salto que aportó al municipio de Atlacomulco 1,539.93 hectáreas para el reparto agrario.

El 31 de diciembre de 1901 se devela una estatua del cura Hidalgo y Costilla, realizada en una sola pieza de cantera por el ciudadano Margarito Montiel, con un costo de \$80.00, encontrándose en los años 50's en la escuela Miguel Hidalgo de San Juan de los Jarros.

Entre los años de 1911 y 1950 se construyen varias escuelas tanto en la cabecera municipal como en las comunidades, cumpliendo con la demanda escolar de esos años. Hacia 1915 Lucio Blanco se instaló en la cabecera municipal con su tropa, que iban rumbo al Bajío; además se imprimieron billetes en el portal “Venustiano Carranza” de este lugar, los que circularon por dos años entre los revolucionarios norteros.

El 5 de septiembre de 1918 se colocó en la torre de la parroquia de Santa María de Guadalupe un reloj con un valor de \$1,800.00 reunidos con aportaciones de los vecinos”².

² www.atlacomulco.edomex/reseñahistorica, año 2010



A continuación se presentara una línea del tiempo de la transición de la Ciudad de Atlacomulco de una comunidad rural al título de Ciudad próspera que requiere de una industria como la que se está proponiendo.

TABLA No 3
Reseña Histórica

1535	El territorio de Atlacomulco es encomendado a Francisco de Villegas el 8 de noviembre.
1536	La encomienda de Atlacomulco es autorizada por el rey de España dándole los derechos al en comendador en Madrid el 29 de abril.
1537	Don Rodrigo de Arlenguere, corregidor de Ixtlahuaca toma posesión de las tierras de Atlacomulco, instalándose familias de españoles el 10 de septiembre.
1810 y 1811	Construcción del templo del Señor del Huerto.
1824	Se establece el municipio de Atlacomulco el 4 de agosto.
1951	La cabecera del municipio adquiere la categoría política de "Villa Atlacomulco de Fabela" el 28 de agosto.
1987	La cabecera del municipio adquiere la categoría política de "ciudad" el 3 de septiembre.(11)

Fuente: www.atlacomulco.edomex/resenahistorica, año 2010

2.2 Perfil Socio-demográfico

2.2.1 Grupos Étnicos

El municipio de Atlacomulco se caracteriza porque gran parte de su población es descendiente de culturas indígenas. Según el Censo de 1990, los grupos étnicos del municipio representaban el 3.8% de la población étnica del estado, siendo 11,459 habitantes mayores de 5 años, de los cuales 504 hablan únicamente lengua indígena, y 10,955 hablan español.

De acuerdo al conteo de población y vivienda de 1995 en el municipio habitan un total de 11,137 personas que hablan alguna lengua indígena, por lo que la población indígena en

el municipio tenía una importante presencia al representar el 20% del total de la población del municipio.

Según el censo de población de 1990 el grupo mazahua es el predominante.

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio habitan un total de 8,829 personas que hablan alguna lengua indígena.

2.2.2 Evolución Demográfica

Movimiento migratorio: se da por el traslado de personas de algunas comunidades y en menor escala de otros municipios a laborar en la zona industrial y en el sector servicios. También varios jóvenes se trasladan a instituciones de educación superior. Aspectos poblacionales: las tendencias ascendentes de natalidad junto con la dinámica económica en las últimas décadas, han sido factores de terminantes para que el municipio de Atlacomulco presente un crecimiento demográfico acelerado, que a la fecha es superior a las siguientes tablas:

Tabla No. 4
Evaluación Demográfica.

Año	1970	1980	1990	1995	2005
Población Total	31,764	39,124	54,067	65,018	76,639
Participación Estatal	0.82	0.57	0.55	0.56	0.59

Fuente: Censo de Población y Vivienda 1970, 1980, 1990 y Censo de Población y Vivienda 1995, Censo del año 2005



Tabla No. 5
Población Rural Urbana.

2000		2005	
Rural	Urbana	Rural	Urbana
49.51 %	50.49 %	49.54 %	50.46 %

Fuente: Información básica de población, p. 25, INEGI Estado de México 2005.

Es importante señalar que para el año 2000, de acuerdo con los resultados preliminares del Censo General de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, para entonces existían en el municipio un total de 76,639 habitantes, de los cuales 36,579 son hombres y 40,060 son mujeres; esto representa el 48% del sexo masculino y el 52% del sexo femenino.

De acuerdo a los resultados que presento el II Conteo de Población y Vivienda en el 2005, el municipio cuenta con un total de 77,831 habitantes.

2.2.3 Religión

En el municipio se profesan las siguientes religiones de acuerdo al las fuentes obtenidas por el INEGI en el último censo realizado en el año 2005, y que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla No. 6
Religión.

	Población de 5 años o más	Católica	Protestante	Judáica	Otra	Ninguna	No especificado
Fuente: INEGI, Estado de México. Resultados definitivos, tomo I, tabuladores básicos. XI Censo General de Población y Vivienda 2005.							
Total	76,639	62,711	9,897	422	619	715	643
Hombres	37,867	25,511	9,897	422	619	715	643
Mujeres	39,964	27,206	10,086	711	631	675	655

Fuente: INEGI. Estado de México. Resultados definitivos, tomo I, tabuladores básicos. XI Censo General de Población y Vivienda 2005.

2.3 Actividad Económica

Principales Sectores, Productos y Servicios

2.3.1 Agricultura

Continúa siendo la actividad económica más activa, de los diversos cultivos el que sobresale es el de maíz, ya que de la superficie agrícola total se siembra el 90.56%, aunque de la cosecha el 60% es para autoconsumo y el 40% para la venta; otros cultivos son como el trigo, avena y cebada siendo el 85% de su cosecha para autoconsumo y el 15% para venta. Existen otros cultivos en menor escala como el frijol, haba, chícharo.

Los floricultores de San Lorenzo Tlacotepec cultivan una gran variedad de plantas de ornato en macetas, que son expandidas en diversos lugares del estado y de la república cuya venta principal se realiza en los estados de Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas.

2.3.2 Ganadería

“En esta actividad solamente algunas familias cuentan con animales para uso doméstico y existen pocos ranchos que se dedican al ganado lechero y de engorda integrando una asociación, al ovino, avícola, porcícola y a la apicultura.”³

2.3.3 Industria

Desde 1979 se inicia la instalación de la infraestructura en la zona industrial, con base en el proyecto “Atacomulco 2000” que atrajo a los trabajadores de las comunidades municipales y de algunos municipios aledaños. El parque industrial “Atacomulco 2000” es ideal para invertir, por su ubicación geográfica dentro del estado y por los estímulos que ofrece, ya que se encuentra ubicado dentro de la zona II de prioridad estatal, por sus recursos humanos y naturales y por ser uno de los centros más importantes de distribución de bienes y

³ INEGI Estado de México, Censo Económico 2010.



servicios del norte del Estado de México. Tiene una superficie de 239.5 hectáreas que representan el 0.93 %del territorio municipal. Para su funcionamiento la zona industrial cuenta con el servicio de agua potable en cada lote, con una capacidad de $\frac{3}{4}$ de pozos profundos que la suministra, drenaje industrial, drenaje pluvial, 200 líneas telefónicas, una espuela de ferrocarril y la energía eléctrica que es alimentada por 3 líneas de alta tensión que la aporta la Comisión Federal de Electricidad. La producción que poseen las empresas es de manufactura relacionada con productos químicos, aparatos para electrificación y de línea blanca, ropa, productos farmacéuticos, alimenticios, productos elaborados de madera, artículos educativos y recreativos. Existen empresas de servicios como agencias de autos y bodegas de distribución de refrescos, y bodegas de distribución de agua purificad.

2.3.4 Turismo

Por sus condiciones naturales en el municipio se encuentran los siguientes parques:

- La Isla de las Aves ubicada en la localidad de El Salto, está integrada al programa de conservación y preservación del ambiente; para la recuperación del ecosistema, da albergue a un gran número de aves exóticas en peligro de extinción.
- Parque Natural Estatal Isidro Fabela, ubicado en el Cerro Viejo o Cerro de Joco de lado del municipio de Atlacomulco; es un área boscosa de coníferas protegidas para la preservación de la fauna y recuperación del ecosistema, está prohibida la explotación forestal.
- Presa J. Trinidad Fabela, se encuentra ubicada al noreste de la cabecera municipal, se puede practicar la pesca de carpa Israel.
- Parque recreativo Las Fuentes, se encuentra en la cabecera municipal

el cual cuenta con todos los servicios y es el lugar donde se realiza la convivencia anual que es tradición entre las familias atlatomulquenses el 5 de febrero.

- Presas Tic Ti, son dos cuerpos de agua, limpios de lirio y aguas residuales beneficiando a varios floricultores en sus invernaderos, además se usa para la siembra de peces.

“La superficie de parques y jardines que suman 14 distribuidos en el territorio municipal es de 20,000 metros cuadrados que sumados a los de Isidro Fabela e Isla de las Aves dan un total de 36,000 metros cuadrados”⁴.

2.3.5 Población Económicamente Activa por sector

Tabla No. 7
Población Económicamente Activa por Sector.

Sector primario agricultura, ganadería, caza y pesca.	23%
Sector secundario: Minería, industria manufacturera, construcción y electricidad.	25%
Sector terciario comercio, turismo y servicios	49%.

Fuente: INEGI Estado de México, Censo Económico 2010.

⁴ www.atlatomulco.edomex, año 2010



C A P I T U L O 3

M
A
R
C
O

F
I
S
I
C
O
G
E
O
G
R
A
F
I
C
O



CAPITULO III.- MARCO FISICO- GEOGRAFICO

3.1.1 Macro-Localización

3.1 Ubicación Geográfica

La república mexicana se encuentra al norte del continente americano, colindado con Estados Unidos de América, el océano pacífico, golfo de México, y con Guatemala y Belice. El territorio está conformado en 31 estados y un distrito federal, pero en esta ocasión el mapa se enfoca en el Estado de México el cual está ubicado en la parte central del territorio nacional; colindando con los siguientes estados: al norte colinda con Michoacán y Querétaro, al sur con el Distrito Federal y Morelos, al Este con Hidalgo y Tlaxcala y finalmente al oeste con Guerrero.



Mapa No. 1: www.googlemaps.com, febrero 2010
Mapa No. 2: www.googlemaps/caminosprincipales.edomex, Febrero 2010

La capital del estado es la ciudad de Toluca que se encuentra dentro del municipio del mismo nombre, la ciudad cuenta con un número de habitantes mayor a los 5,000,000 millones, la ciudad colinda con los municipios de Lerma, valle de bravo, Metepec, Ixtapa de la sal, Ixtlahuaca. Atlacomulco, es uno de los 125 municipios que conforman el Estado de México, Según el Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011, el municipio encabeza la región económica V ubicada en la zona noroeste del Estado

Micro-Localización

Limita al norte, con los municipios de Acambay y Temascalcingo; al noreste, con el municipio de San Andrés Timilpan; al este, con los municipios de San Bartolo Morelos y San Andrés Timilpan; al sur y oeste, con el municipio de Jocotitlán; y al noroeste, con los municipios de Temascalcingo y El Oro. La distancia aproximada hacia la capital del estado es de 63 kilómetros.



Mapa No. 3: www.googlemaps.com/estadodemexico, febrero 2010.
Croquis No. 1: Elaboro Edivan Ramirez Rosas



3.2 Medio Físico

El municipio de Atlacomulco, México se ubica en la zona noroeste del Estado de México. La cabecera municipal se encuentra a 19° 43' 37" (mínima) y 19° 43' 67" (máxima) de latitud norte y 99° 42' 12" (mínima) y 99° 52' 8" (máxima) de longitud oeste del meridiano de Greenwich; el relieve del municipio varía en sus altitudes sobre el nivel del mar. La localidad de mayor altura es San Felipe Pueblo Nuevo con 2,720 msnm, y los de menor altitud son la cabecera municipal con 2,670 msnm y San José Toxi con 2,640 msnm (msnm: metros sobre el nivel del mar).

3.2.1 Extensión Territorial.

Atlacomulco cuenta con una extensión territorial de 258.74 km.2, que representa el 1.19% con relación al total del territorio estatal.

3.2.2 Orografía

El municipio de Atlacomulco se encuentra enclavado en el sistema orográfico de la provincia del Eje Volcánico transversal y ubicado en la sub-provincia de Lagos y Volcanes del Anáhuac. Atlacomulco extiende sus límites hacia el sureste, formando parte del cerro de Jocotitlán, además de contar con pequeñas elevaciones:

3.2.3 Elevaciones Principales

Tabla No. 8
Elevaciones Principales

Nombre	Ubicación	Altitud m.s.n.m.	Latitud norte	Longitud oeste
Cerro Xitije	sureste	3030	19°. 46'	99°. 45'
Cerro Atlacomulco	suroeste	2980	19°. 48'	99°. 51'
Cerro La Cruz	sureste	2940	19°. 47'	99°. 46'
Cerro El Cielito	noreste	2930	19°. 51'	99°. 48'
Cerro La Peñuela	norte	2920	19°. 50'	99°. 49'
Cerro El Nogal	noreste	2900	19°. 48'	99°. 48'
Cerro San Miguel		2860	19°. 47'	99°. 45'
Cerro Tepari	sureste	2830	19°. 48'	99°. 50'
Cerro Lashco	noroeste	2820	19°. 50'	99°. 53'
Cerro Cantaxi	noroeste	2810	19°. 53'	99°. 54'

Fuente Cogsinegi. Carta topográfica, 1:50 000, año 2010.

3.2.4 Hidrografía

“El municipio de Atlacomulco forma parte de la cuenca del río Lerma, el cual lo atraviesa en dirección sureste a noroeste, existen 31 manantiales, corrientes de agua: Lerma, Zacoalpan, Atotonilco, El Salto, Los Corrales, La Huerta, Mabati, Tierras Blancas, Santiago, Pueblo Nuevo y Ojo de Agua del Rincón, además cuenta con 3 presas: la principal que es la J. Trinidad Fabela, los otros son, la Tic-tic y la Tejocote”⁵.

⁵ CATASTRO, Carta topográfica, 1: 50,000, Año 2010



3.3 Principales Ecosistemas

3.3.1 Flora

La vegetación corresponde al bosque mixto y de coníferas; los árboles que más abundan son: cedro, encino, eucalipto, fresno, madroño, ocote, pino, roble y sauce llorón. Plantas ornamentales, como: el alcatraz, buganvilia, clavel, geranio, jacaranda, malvón, y otros.

Plantas medicinales, como: el ajeno, altamisa, árnica, borraja, cedrón, peshto, manrubio, hinojo, jarilla, ruda, yerbabuena, manzanilla, y el pericón. Árboles frutales: el capulín, chabacano, durazno, higo, manzana, membrillo, pera, tejocote, y otros.

3.3.2 Fauna

Fauna actual. Todavía se cuenta con animales como: la ardilla, cacomiztle, conejo de campo, coyote, hurón, y zorra. Así como ganado vacuno, porcino, ovino y aves de corral, alicante, camaleón, escorpión, lagartija, víbora de cascabel; se encuentran insectos como; abeja, alacrán, araña, azotador, Catarina, cochinilla, cucaracha, grillo, hormiga, langosta y lombriz. De las especies casi extinguidas se encuentran la ardilla, cacomiztle, conejo, coyote, hurón, tlacuache, zorra y zorrillo.

3.3.3 Clima

El clima del municipio es sub-húmedo con lluvias en verano, se registra una precipitación media anual de 1103 milímetros, iniciándose el periodo de lluvias en junio y termina en septiembre. La temperatura máxima promedio es de 19.9°C., en tanto que la mínima es de 7.4°C., siendo la temperatura media anual de 13.8°C.

Tabla No. 9
Estaciones climatológicas.

Estación Clave/nombre (a)	Símbolo de clima (a)	Latitud norte (b)	Longitud oeste (b)	Altitud msnm
15-009 Atlacomulco	c(w2)	19°48'	99° 52'	2,565
15-130 Atlacomulco	c(w2)	19° 48'	99° 52'	2565
15-201 San Pedro Potla	c(w2)	19° 51'	99° 58'	2450

Fuente: INEGI 2007

3.4 Recursos Naturales.

El municipio cuenta con un área de protección ecológica ubicada en el norte del cerro de Jocotitlán, del lado del municipio de Atlacomulco, en donde se tiene prohibida la explotación forestal y se encuentra en constante reforestación.

En la comunidad de El Salto se localiza la Isla de las Aves, en donde se protege el equilibrio ecológico, principalmente aves en peligro de extinción. El municipio cuenta con una área forestal de 5,266 hectáreas o sea el 20.5% de la superficie territorial municipal de estas 3,530 hectáreas son de bosque y 1,736 hectáreas de arbustos.

Se extraen materiales como tezontle rojo y negro que apoyan la construcción de obras y el revestimiento de caminos. Los recursos mineros se encuentran en cuatro localidades: en Tierras Blancas y Shomeje diatomita; en El Salto cantera basáltica y en el cerro de Las Cruces, Cerrito Colorado y ejido de Bombatevi tezontle.

3.5 Características y Uso del Suelo

El predominante es el feozem, tierras pardas ricas en nutrientes y materiales, los usos que se le dan son variados, en función del clima, relieve y algunas condiciones del suelo; se utiliza en agricultura de riego o de temporal,



de granos, legumbres u hortalizas con altos rendimientos. El segundo tipo es el vertisol que significa suelo que se revuelve, es suelo ligero, gris o rojizo; se utiliza en la agricultura extensiva, variada y productiva, casi siempre muy fértiles, por su dureza se dificulta su manejo para la labranza y con frecuencia presenta inundaciones. El tercer tipo es el planosol, suelos fértiles, son planos, llanos, son suelos viejos, conocidos como "tepetate"; son fáciles de erosionar, se utilizan con rendimientos moderados en ganadería y agricultura.

Tabla No. 10
Distribución del Suelo.

Uso del suelo	Superficie en hectáreas.	Superficie de distribución
Agrícola	14,228.0	55.00 %
Riego	2,980.0	-
Temporal	11,248.0	-
Pecuario	2,991.0	11.56 %
Intensivo	60.0	-
Extensivo	2,931.0	-
Forestal	5,266.0	20.35 %
Bosque	3,530.0	-
Arbusto	1,736.0	-
Urbano	1,782.0	6.88%
Industrial	226.0	0.87 %
Zona erosionada	358.0	1.38 %
Cuerpos de agua	436.0	1.69 %
Otros usos	588.3	2.27 %
Superficie total	25,875.3	100.00 %

Fuente: SARH, SEDAGRO 2010



C A P I T U L O 4

M A R C O U R B A N O



CAPITULO IV MARCO URBANO

4.1 Infraestructura Social y de Comunicaciones.

4.1.1 Educación

En el municipio se encuentran en total las siguientes instituciones: educación pre-escolar, existen 47 instituciones educativas; educación primaria, se cuenta con 53 planteles; educación secundaria, existen 26 planteles; 6 colegio de bachilleres; un centro de educación para los adultos; un Conalep; EDAYO (Escuela de Artes y Oficios); escuelas preparatorias, se cuentan con 17 planteles; una escuela de educación especial; una escuela normal; una escuela normal superior; unidades académicas profesionales como: U.A.E.M. (Universidad Autónoma del Estado de México) campus Atlacomulco, IUEM (Instituto Universitario del Estado de México), Instituto Tecnológico de Estudios superiores de Atlacomulco. Por otro lado existen 3 bibliotecas en la cabecera municipal y 5 repartidas en las principales comunidades.

4.1.2 Salud

Cuenta con: una delegación de la Cruz Roja; un hospital general, dependiente de la Seguro Social; un modulo Odonto-pediátrico, dependiente de la Seguro Social; dos consultorios y una unidad móvil, que pertenecen al D.I.F., una unidad básica de rehabilitación; 11 clínicas rurales; consultorio del I.N.I.; clínica de enlace del I.M.S.S.; clínica de enlace del I.S.S.S.T.E. y hospital general del ISSEMYM. Medicina privada: 27 consultorios de especialidades; 25 consultorios generales; 18 consultorios dentales y 4 Clínicas privados (Fuente: Información obtenida de la Jurisdicción Sanitaria número V).

4.1.3 Abasto

En el municipio se tienen registrados los siguientes centros de suministro comercial.

Tabla No. 11
Comercios Establecidos

Giro alimentario	Unidades económicas	Giro no alimentario	Unidades económicas
Panaderías	34	Papelerías	60
Pollerías	47	Zapaterías	61
Tortillerías	26	Ropa en general	46
Pescaderías	6	Estéticas	40
Carnicerías	45	Farmacias	43
Expendios de huevo	7	Ferreterías	15
Misceláneas	436	Tlapalerías	14
Abarrotes	92	Refaccionarias	20
Lonjas mercantiles	91	Video clubs	9
Frutas y legumbres	65	Mueblerías	16
Restaurantes	86	Hoteles y moteles	9
Licorerías y vinaterías	2	Otros	71
Otros	14	-	
Total	951		404

Fuente: INEGI, censo comercial 2010.

El total de comercios establecidos municipales 1,340, cantidad de vendedores ambulantes para el centro de la ciudad aproximadamente 100.

4.1.4 Mercados

El Lic. Adolfo López Mateos, número de locales en operación 91; y el Miguel de la Madrid, número de locales en operación 90.



4.1.5 Tianguis

La Unión de Tianguistas dominicales cuenta con 950 comerciantes; la Unión de Comerciantes de Medio Mayoreo que se ubican los sábados en la explanada de San Martín, tiene 97 comerciantes; El tianguis de Santiago Acutzilapan, de los miércoles, cuenta con 22 comerciantes.

4.1.6 Deporte

Existen varias instalaciones deportivas: Deportivo Venustiano Carranza que cuenta con cancha de fútbol, basquetbol, frontón, y gimnasio; Unidad Deportiva Las Fuentes, en donde se encuentran las siguientes canchas: estadio y cancha de fútbol, estadio y cancha de béisbol, canchas de basquetbol, frontón y alberca; club privado Atlavilla: cuenta con alberca, canchas de tenis, squash, fútbol rápido, sauna y casa club (juegos de mesa); en las comunidades municipales existen canchas de fútbol, basquetbol y algunos de béisbol.

4.1.6 Vivienda

Para 1995 se estimaban 12,325 viviendas de las cuales la mayoría son propias; el 40% con muros de adobe, el 10% con pisos de tierra, otro 40% con techos de teja y el 15% con techos de lámina.

Cabe señalar, que en el año 2000, de acuerdo a los datos preliminares del Censo General de Población y Vivienda, efectuado por el INEGI, hasta entonces, existían en el municipio 15,950 viviendas en las cuales en promedio habitan 4.80 personas en cada una.

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio cuentan con un total de 16,440 viviendas de las cuales 15,580 son particulares.

4.1.7 Servicios Públicos

El agua potable se suministra al 91% de la población. Actualmente el alumbrado público se proporciona en un 90% tomando en cuenta que anteriormente el 85% de las comunidades no contaban con alumbrado público. Drenaje urbano, se presta este servicio al 54% de vecinos. Recolección de basura y limpieza de las vías públicas: se otorga este servicio en la cabecera municipal y algunas comunidades.

4.1.8 Medios de Comunicación

Entre los medios masivos de comunicación se capta la señal de televisión comercial, Televisión Mexiquense y televisión por cable; internet. Cuenta con la circulación de 10 periódicos nacionales y 4 periódicos estatales. Existen repetidoras de las radiodifusoras Radio Miled y de Radio Lobo.

Telégrafos, existe una oficina de Telecom en la cabecera municipal. Correos, hay una administración en la cabecera municipal, dos agencias y seis expendios en las localidades. Línea Telefónica.

4.1.9 Vías de Comunicación

El municipio cuenta con una red de 193 kilómetros de carretera de las cuales 70 kilómetros son federales y 127 kilómetros son estatales, además de 64 kilómetros de caminos revestidos que comunican a las localidades más retiradas con la cabecera municipal.

Ferrocarriles, las vías férreas atraviesan la parte sur del municipio, se localiza a 3 kilómetros de la cabecera municipal y muy próximas a la zona industrial, con un total de 6.8 kilómetros que comunica parte de los municipios de Ixtlahuaca, Jocotitlán, Temascalcingo, El Oro y Atlacomulco.



En relación al transporte público el municipio cuenta con una terminal de autobuses de donde salen las siguientes líneas: Herradura de Plata, Flecha Roja, Turismo México-Toluca, Caminante y Viajero que proporcionan el servicio hacia 10 municipios y estados como Querétaro, Jalisco, Hidalgo y Michoacán. En cuanto al transporte local se cuenta con 71 microbuses y 600 taxis.

4.2 Propuesta del Terreno

El presente terreno se ubica en el Parque Industrial Atlacomulco 2000, cuenta con una superficie de 18,453 m², con 3 frentes principales, colindando con 2 naves industriales al Sur-Esté, líneas de Vías Férreas al Sur-Oeste; y con la siguiente infraestructura.

Para su funcionamiento la zona industrial cuenta con el servicio de agua potable en cada lote, con una capacidad de $\frac{3}{4}$ de pozos profundos que la suministra, drenaje industrial, drenaje pluvial, 200 líneas telefónicas, una espuela de ferrocarril y la energía eléctrica que es alimentada por 3 líneas de alta tensión que la aporta la Comisión Federal de Electricidad.

El parque industrial "Atlacomulco 2000" es ideal para invertir, por su ubicación geográfica dentro del estado y por los estímulos que ofrece, ya que se encuentra ubicado dentro de la zona II de prioridad estatal, por sus recursos humanos y naturales y por ser uno de los centros más importantes de distribución de bienes y servicios del norte del Estado de México. Tiene una superficie de 239.5 hectáreas que representan el 0.93 % del territorio municipal.

Vista Aérea del Terreno y Localización del Mismo.



Imagen No. 1.- Vista Aérea del predio, fuente: www.googleearth.com, Febrero 2010.



Imagen No. 2.- Vista Aérea del predio, fuente: www.googleearth.com, Febrero 2010.

4.3 Macro-localización.

Parque Industrial Atlacomulco 2000.

Se muestra la localización del terreno (achurado) dentro de una parte del parque con la litificación y elementos existentes a su alrededor.



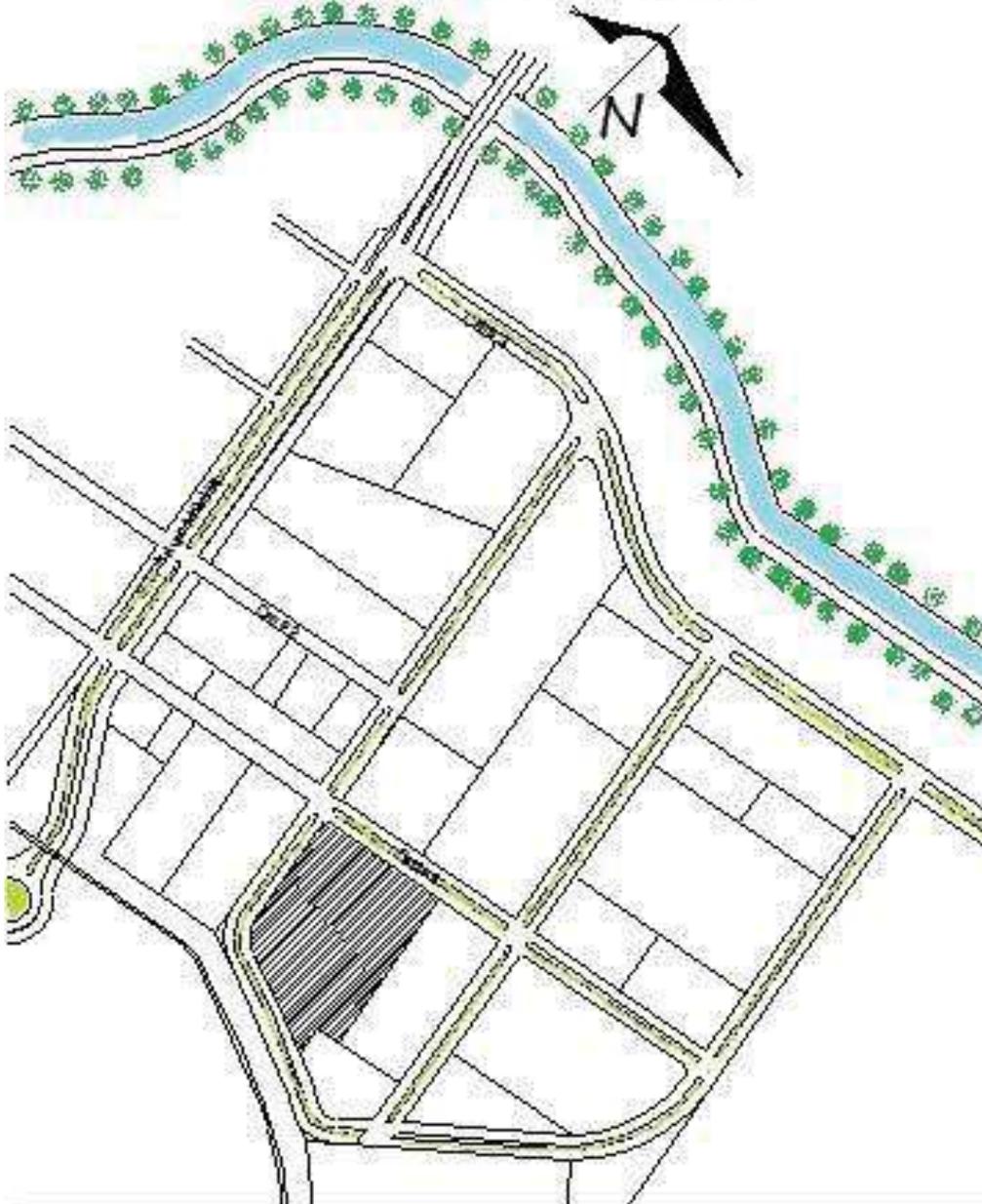
Croquis No. 1: Edivan Ramírez Rosas, Febrero 2010.



4.3.1

MICRO-LOCALIZACIÓN

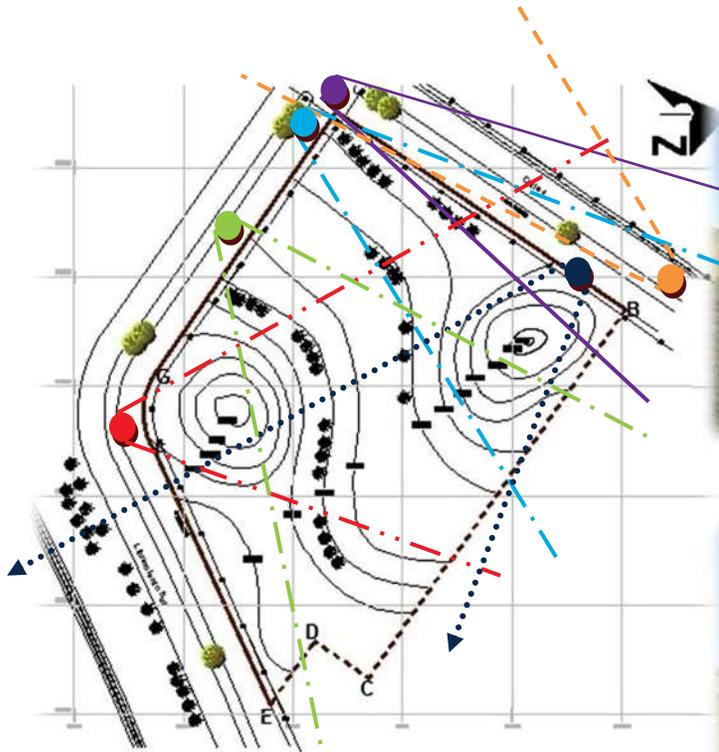
Parque Industrial Atacomulco, Estado de México



Croquis No. 2: Edivan Ramírez Rosas, Febrero 2010.



4.3.2 Imágenes del Terreno



Croquis No. 2: Edivan Ramírez Rosas, Febrero 2010.



Foto No. 1: Vista Noreste del Terreno, Ubicado en Atlacomulco Estado de México, Febrero 2010.



Foto No. 2: Vista Sureste del Terreno, Ubicado en Atlacomulco Estado de México, Febrero 2010.



Foto No. 3: Vista Sureste del Terreno, Ubicado en Atlacomulco Estado de México, Febrero 2010.



Foto No. 4: Vista Sureste del Terreno, Ubicado en Atlacomulco Estado de México, Febrero 2010.



Foto No. 5: Vista Noroeste del Terreno, Ubicado en Atlacomulco Estado de México, Febrero 2010.



Foto No. 6: Vista Noroeste del Terreno, Ubicado en Atlacomulco Estado de México, Febrero 2010.



C A P I T U L O 5

M A R C O I N F O R M A T I V O



CAPITULO V

MARCO INFORMATIVO

5.1 ¿Qué es el PET?

PET (Polietileno Tereftalato) es un material fuerte de peso ligero de poliéster claro. Se usa para hacer recipientes para bebidas suaves, jugos, agua, bebidas alcohólicas, aceites comestibles, limpiadores caseros, y otros.

Estructura del PET. La unidad estructural dentro de la caja es la unidad repetida, mientras más alto es el peso molecular (n) mejores son las propiedades, típicamente "n" estará dentro del rango de 100 a 200. Siendo un polímero, las moléculas de tereftalato del polietileno consisten en cadenas largas de unidades repetidas que sólo contienen el carbono (C), oxígeno (O) e hidrógeno (H), todos elementos orgánicos. El PET se desarrolló primero para uso de fibras sintéticas por la British Calicó Printers en 1941. Los derechos de patente se vendieron entonces a DuPont e ICI que a su vez vendieron los derechos regionales a muchas otras compañías.

Aunque originalmente se produjo para fibras, el PET empezó a ser usado como películas para empaquetar a mediados de los años sesenta, y en los inicios de los setentas, la técnica para expandir botellas orientadas biaxialmente se desarrolló comercialmente. Las botellas hoy día, representan el uso más significativo de resinas de PET.

Hacer una botella de PET empieza desde las materias primas: etileno y paraxileno. Los derivados de estas dos substancias (glycol de etileno y ácido tereftalico) se hacen reaccionar para obtener la resina PET. La

resina, en forma de cilindros pequeños llamados **pellets**, son fundidos e inyectados en un molde para hacer una preforma. La preforma, una clase de tubote ensayo, más corto que la botella que será, pero con las paredes más gruesas, se sopla y amolda. Durante la fase de soplado-moldura, el aire a alta presión es soplado en la preforma permitiéndole tomar la forma exacta del molde en el que fue introducido. El producto final es una botella transparente, fuerte y ligera.

5.2 ¿A Que se Dedicada una Fabrica Recicladora?

Las empresas recicladoras son las que se dedican a reprocessar el plástico. Su papel dentro del canal es vender los residuos de plástico al mercado internacional. Los mercados donde se interactúa son principalmente Asia y Estados Unidos.

El precio de venta en esta etapa del canal es variable, ya que depende de varios factores. Entre los más importantes están:

- La calidad: El PET con menor grado de contaminación de otras partículas, es decir más puro se considera de mejor calidad. En general el mercado de Estados Unidos es el que adquiere el PET con mayor calidad y así el menor calidad



- La cantidad de PET post-consumidor en el mercado: debido a las leyes de la oferta y la demanda, en los periodos de mayor producción de PET post-consumidor, el precio de este tiende a bajar e inversa. En la relación inversa se tiene un límite al precio impuesto por el precio de la resina PET virgen.
- El precio de la materia virgen: Así mismo cuando el precio de la resina PET virgen baja, lo que está relacionado con el precio del petróleo, el plástico PET post-consumidor baja de precio también.

El precio del PET, durante agosto de 2003, dependiendo del mercado al que va dirigido y la calidad esta en un rango de 2 a 5 pesos, que comparado con los 15 pesos que cuesta el mismo material virgen resulta un incentivo para su utilización. Para obtener utilidades vendiendo PET post-consumo se requieren grandes volúmenes, por lo que las empresas recicladoras complementan su materia prima mediante el material que es adquirido de ciudades de otros estados.

5.3 Pasos Que Intervienen en el Reciclaje

1. Consumidores. Las condiciones climáticas hacen que el mercado de bebidas refrescantes sea significativamente mayor en toda la República Mexicana. Los ciudadanos por tanto son los que más adquieren este tipo de productos.

2. Acopiadores Ambulantes. Generalmente, estos acopiadores pasan casa por casa pidiendo el material y además van recogiendo de las calles lo que tenga valor comercial. Su medio de transporte son triciclos. No pagan por el material obtenido y en el caso del PET lo venden a razón de 50 centavos el kilo.
3. Recolectores. Los recolectores fungen un doble papel en este mercado; por un lado transportan los RSM (residuos sólidos municipales) a su sitio de disposición final y por otro el de pre-pepenadores. Los materiales preferidos por estos grupos son los metales, el cartón y el plástico.
4. Acopiadores Fijos. Los acopiadores fijos son grupos de personas que se dedican a acopiar diferentes tipos de RSM (residuos sólidos municipales) y son los que proveen a las empresas recicladoras.

Su función dentro del canal es el de reunir todo tipo de residuos principalmente metal, papel y plástico. Posteriormente lo clasifican y empaquetan para su venta.

Su papel en el canal es muy importante. Los recicladores (fabricas) solo adquieren material a partir de una tonelada, puesto que ellos son lo que ejercen el gasto de transporte y de lo contrario no resultaría rentable, entonces, el acopiador es el agente



que se encarga de reunir una tonelada o más a partir de los acopiadores ambulantes, los recolectores y algunos consumidores; así mismo cada elemento pequeño le trae diferentes materiales y este se encarga de clasificarlo, reunir suficiente para su venta, empacarlos y canalizarlo con el comprador.

5.4 Pasos de la Post-producción de un Nuevo Producto.

1.- Almacenaje del producto recolectado.

En este paso se da inicio formalmente la etapa de producción, básicamente es el área que se destina para el resguardo de las botellas sin ningún proceso. En este punto las botella llegan a la planta sucias tal y como viene de la recolección.

2.- Separación del material.

Es la utilización ya de equipo mecánico para la separación de la materia prima, aquí el material circula por una banda donde por medios manuales se desprende de las botellas, la etiqueta y tapa ya que no son de la misma nomenclatura química y siguen otro proceso para la elaboración de diversos productos o nuevas tapas.

3.- Guillotina o tijeras.

La Guillotina (imagen No. 3) o tijeras es idóneo para el pre- cortar del material plástico sin destrucción de su estructura química. El material puede ser en forma de balas, rollos, tubos, contenedores u otros.

La maquina es controlada por PLC (placa computacional), la velocidad de cortar es ajustable, el cuchillo es mantenido en posición exactamente horizontal por medio de dos guías con ruedas dentadas (piñones) en las columnas de la Guillotina. La fuerza viene aplicada por un pistón hidráulico central.



septiembre 2009.

4.- Tambor Girador.

El tambor girador selecciona el material pre-triturado que cumpla con las condiciones químicas necesarias de forma preliminar y elimina pedazos piedras, tierra que se contengan las partículas trituradas.



IMAGEN No. 4.- Tambor Girador, fuente: www.navarini.com/agqtoimerator, septiembre 2009



Posteriormente de que la materia salga del tambor es transportado por una cinta mecánica para una inspección más detallada de la materia que se está procesando para garantizar un producto de alta calidad. Este proceso es por medios manuales para tener un mejor control de material impuro.



Imagen No. 5.- Banda de transporte, fuente: www.navarini.com/agglomerator, septiembre 2009

5.- Post-Selección.

Para el tratamiento de desechos de plásticos pos- consumidor con la meta de producir unos productos de alta calidad se recomienda muchas veces de efectuar una selección manual para la mejor eliminación de materiales contaminantes.



Imagen No. 6.- Cinta de Selección, fuente: www.navarini.com/agglomerator, septiembre 2009

6.- Tina de flotación, separación

En esta área ya se separa el material triturado mecánicamente de acuerdo a la estructura molecular del PET. Esto es posible gracias a las propiedades contenidas el material y a su peso, es decir mientras más alto es el peso molecular (n) mejores son las propiedades, típicamente " n " estará dentro del rango de 100 a 200. Siendo un polímero, las moléculas de tereftalato del polietileno consisten en cadenas largas de unidades repetidas que sólo contienen el carbono (C), oxígeno (O) e hidrógeno (H), todos elementos orgánicos.



Imagen No. 7.- Tina de Flotación y Tambores con paleta, fuente: www.navarini.com/agglomerator, septiembre 2009.

7.- Lavado y Secado

Esta parte del proceso de producción viene adosada a la tina de flotación, y es indispensable en el seguimiento de tratamiento y así obtener una buena calidad del producto final. El Turbowash (Imagen No. 8) para el pre- lavado es básicamente una maquina que le da un tratamiento especial al agua con que se lavan las películas de tereftalato de polietileno, y es parte de la centrifuga dinámica.



La Centrifuga Dinámica, lavan y secan las películas plásticas ya mencionadas antes del proceso de densificación.



Imagen No. 8.- Turbowash /Centrifuga Dinámica, fuente: www.navarini.com/agglomerator, septiembre 2009

Terminado el secado con la Centrifuga Dinámica se transporta el material por medio de una cinta de transporte para un almacenaje provisional transitorio a un(os) silo(s) de Sección de fondo completamente cerrada para evitar pérdida de material, para posteriormente ser llevado al siguiente paso por una cinta de transporte.



Imagen No. 9.- Silo Cerrado, fuente: www.navarini.com/agglomerator, septiembre 2009

9.- Densificado.

En este paso es seca completamente material por medio de una maquina llamada Densificador, además elabora el material en lotes o películas más pequeñas. El densificador aumenta la densidad del material hasta 0.45 t/m^3 para un mayor rendimiento del producto.

La maquinaria cuenta con cuchillas de rotor que trituran el material y lo inducen por abajo del rotor, eso por la forma de los filos de las cuchillas. La fricción calienta el material hasta la temperatura necesaria para la densificación, esta temperatura el material obtiene una alta viscosidad; En ese momento se le agrega agua fría mediante un bote incluido en la maquinaria para la coagulación del material coagula, es decir lo **densifica**.



Imagen No. 10.- Densificador automático/dosificador, fuente: www.navarini.com/agglomerator, septiembre 2009

Es muy importante que a este proceso se le adicione un sistema de purificación del vapor para el control ambiental y así realizar un trabajo higiénico. Este proceso cuenta con una tolva de aspiración (Imagen No. 11) que es colocada por encima del bote de proceso del densificador.



La tolva aspira el vapor del proceso y lo conduce por medio de un ventilador fuerte hacia la columna de condensación, que normalmente se coloca por afuera de la planta (Este sistema es opcional ya que no influye en proceso de no ser colocada).



Imagen No. 11.- Tolva de aspiración/condensador, fuente: www.navarini.com/agglomerator, septiembre 2009

9.- Extrusión.

Aquí se obtiene un tamaño o granulometría homogénea del material y una densificación mayor, por medio de la extrudora ya que cuentan con diámetros de hélice que va de los 130 hasta 180 mm. Aquí se obtiene la resina, en forma de cilindros pequeños llamados "pellets".



Imagen No. 12.- Extrudora/Pellets, fuente: www.navarini.com/agglomerator, septiembre 2009

10.- Almacenaje del pellets.

Al tener ya la resina es llevada por conductos a grandes contenedores o **Silos de almacenaje** que se encuentran en el exterior de nave industrial. Los silos cuentan con puertas de inspección y cubiertas conectadas a bombas de vacío, descompresión rápida y dispositivos de ventilación de servicio que son provistos con una válvula neumática.

11.- Fundición del Pellets para la generación de envases plásticos.

De los silos de almacenaje es transportada por conductos tubulares la resina al área de fundición, y posterior mente ser inyectados en un molde para realizar una preforma. La preforma, es una clase de tubote ensayo, más corto que la botella que será creada, pero con las paredes más gruesas, se sopla y amolda entonces. Durante la fase de soplomoldura, el aire a alta presión es soplado en la preforma permitiéndole tomar la forma exacta del molde en el que fue introducido. El producto final es una botella transparente, fuerte y ligera.

CONCLUSIONES

Los elementos presentados fueron usados para el análisis del sistema y las observaciones siguientes son fruto de los análisis mostrados.

- La aplicación de la más alta tecnología (tecnologías híbridas como las utilizadas en las plantas más nuevas [IMER]), permiten



una aceptación mayor a los mercados y la apertura de nuevas posibilidades de mejores y más baratos materiales, lo que redundará en una ventaja en el negocio para algunos fabricantes (como es el caso de ALPLA y Coca Cola).

- Hay que destacar que estas nuevas tecnologías permiten un mejor aprovechamiento de los materiales ya que recurren al reciclaje primario, no al secundario; lo que permite un mejor aprovechamiento de los materiales, una mayor recuperación de valor de los materiales desechados y un mejor acceso a otros mercados (mayor poder de introducción en diferentes procesos).

- La legislación existente en el país, no ha considerado la aceptación de nuevos rubros en el campo de los residuos sólidos, y solo la presión social de la economía global (con miras a abarcar nuevos mercados de una forma rentable), ha forzado a los fabricantes de bebidas a la integración de programas propios, para estar prevenido a la próxima aparición de leyes restrictivas.

- La recolección de los materiales reciclables, con ciertos parámetros han sido contemplados con cierta reserva, por algunos acopiadores, ya que aun son ambiguas las características deseables por los compradores del material y como no existe una especificación de base, ni términos contractuales, existe una mala interpretación de cuáles son los parámetros aceptables para el material reciclado.

- Con respecto a la recompra del material algunos embotelladores han comenzado a financiar los programas de reciclaje con un precio base, que ha sido canalizado por medio de asociaciones civiles (ECOCE) como una manera de generar recursos que ayuden a financiar las operaciones de los recicladores.

- Opciones de recuperación como centros de acopio (drop off) como los que existen en ciudades europeas, o las máquinas automáticas de recompra, no han mostrado ser muy atractivas en el entorno mexicano, esto puede deberse a la poca información que es disponible para el consumidor, al respecto los embotelladores que pertenecen a las asociaciones civiles podrían usar sus espacios publicitarios para promocionar las campañas de la asociación, con lo cual facilitarían el acceso a esta información y se obtendrían mayores tasas de recuperación de material.

- De acuerdo con APREPET, la generación y recolección de los residuos se debe hacer teniendo en cuenta la infraestructura de procesamiento para generar valor dentro del país, de acuerdo a los datos disponibles más de un 70% se exporta a china, si no se desarrolla una industria en nuestro país, que pueda hacer uso de los volúmenes de PET recuperado, de nada habrá valido la pena, hacer el esfuerzo de acopiar los materiales, existen ciertos productos que pueden ser producidos con este material reciclado de segundo grado, como tableros para cerca, recubrimientos de pisos, tubos para drenaje.



CAPITULO 6

MARCO NORMATIVO



CAPITULO VI MARCO NORMATIVO

6.1 Normatividad

Aplicación de Reglamentos y Normas Específicas.

Existen Normas que rigen, y a su vez limitan o encausan el diseño de cualquier tipo de proyecto arquitectónico; y en el diseño de la fábrica Recicladora de PET no es la excepción. A continuación se enlistaran los siguientes puntos normativos que aplican al proyecto.

6.2 Legislación y Regulaciones Ambientales Aplicables a la Industria.

El presente capítulo identifica la totalidad de normativas ambientales aplicables a la industria, distinguiendo entre normas que regulan la localización, emisiones atmosféricas, descargas líquidas, residuos sólidos, ruido y seguridad y salud ocupacional. Asimismo, se identifican las normas chilenas referentes al tema.

8.1 NORMATIVAS QUE REGULAN LA LOCALIZACIÓN DE LAS INDUSTRIAS

8.2 NORMATIVAS QUE REGULAN LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS.

a) Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza.

b) Reglamento de Funcionamiento de Fuentes Emisoras de Contaminantes Atmosféricos que Indica en Situaciones de Emergencia de Contaminación Atmosférica

c) Establece Excesos de Aire Máximos Permitidos para Diferentes Combustibles.

d) Aprueba Reglamento de Laboratorios de Medición y Análisis de Emisiones

Atmosféricas Provenientes de Fuentes Estacionarias.

e) Normas Sanitarias Mínimas Destinadas a Prevenir y Controlar la Contaminación Atmosférica.

8.5 NORMATIVAS APLICABLES A LOS RUIDOS

8.5 NORMATIVAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

a) Código Sanitario.

b) Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

c) Extintores portátiles.

6.3 Procedimientos Para la Obtención de Permisos

La legislación es bastante clara para las industrias nuevas, o aquellas que se están por instalar. Previo a la instalación de una industria nueva o a la modificación de una ya existente.

Éstas deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, este sistema, en función de las dimensiones del proyecto y de sus impactos esperados define si la industria debe presentar un estudio de impacto ambiental o a una declaración de impacto ambiental.

La ventaja de este sistema radica en que, habiéndose efectuado la evaluación ambiental, y concluido con una resolución que califica favorablemente el proyecto, ningún organismo del estado podrá negar los permisos sectoriales por razones de tipo ambiental. Adicionalmente, para la instalación de una industria, en general, ésta debe obtener los siguientes:



- 1.- Calificación técnica (Servicio de Salud del Ambiente).
- 2.- Permiso Municipal de Edificación (Municipalidad).
- 3.- Informe sanitario (Servicio de Salud del Ambiente).
- 4.- Patente Municipal definitiva (Municipalidad).

9.1 CERTIFICADO DE CALIFICACIÓN TÉCNICA.

Para la solicitud de esta Calificación Técnica, las industrias deben llenar el formulario correspondiente, acompañado de los siguientes antecedentes:

- 1.- Plano de planta del local, con distribución de maquinarias y equipos.
- 2.- Características básicas de la edificación.
- 3.- Memoria técnica de los procesos.
- 4.- Diagramas de flujos.
- 5.- Anteproyecto de medidas de control de contaminación del aire, control de ruidos.

9.2 INFORME SANITARIO.

- 1.- Plano local con distribución de máquinas y propiedades colindantes.
- 2.- Comprobante de pago de agua potable y alcantarillado red pública.
- 3.- Autorización de aprobación del tratamiento y disposición de residuos industriales sólidos.
- 4.- Aprobación de proyecto y recepción de obras de sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos.
- 5.- Licencia de conducción equipos de transporte (Departamento Tránsito Público Municipalidad Respectiva)
- 6.- Oficio aprobación del reglamento interno de higiene y seguridad.

9.3 PERMISOS MUNICIPALES.

Para solicitar permiso de edificación o modificación física de la planta, el Municipio solicitará una serie de documentos que se deberán presentarse:

- 1.- Informe de calificación de Salud del Ambiente.
- 2.- Factibilidad de Agua Potable.
- 3.- Certificado de la Superintendencia de Servicio Sanitarios sobre residuos industriales líquidos
- 4.- Planos y memoria de Cálculo.
- 5.- Adjuntar número de trabajadores separados por sexo.
- 6.- Plano señalando sistema de prevención de riesgos, salidas de emergencia y extintores.
- 7.- En el Plano General de la planta, señalar estacionamientos y áreas verdes.
- 8.- En planos de arquitectónicos verificar e indicar sistema de ventilación.

6.4 Reglamento de Construcción del Estado de México.

TITULO SEGUNDO.- Disposiciones diversas previsión y protección contra incendios

Capítulo VI.- Generalidades

Artículo 24.- generalidades.

Las edificaciones deberán contar con las instalaciones y los equipos requeridos para prevenir y combatir los incendios,

Artículo 26.- Extintores.

l) Edificaciones. Las edificaciones deberán tener extinguidores por cada área interna de superficie,

Artículo 27.- Instalaciones, equipo y medidas preventivas.



Artículo 28.- Cisternas o tanques de almacenamiento de agua.

Se deberá prever el almacenamiento de agua para casos de incendio, en cisternas o en tanques. Sistema contra incendios.

Artículo 29.- sistemas de alarma en centros de trabajo.

Artículo 31.- elementos constructivos.

TITULO CUARTO.- Proyecto arquitectónico.

Capítulo XIV.- Generalidades.

Artículo 76.- uso del suelo.

Artículo 80.- autorización para el uso.

Artículo 82.- fachadas colindantes y vanos.

Capítulo XV.- Altura en las edificaciones espacio sin construir.

Artículo 84.- altura máxima

Artículo 85.- altura máxima de edificaciones en esquinas de calle con anchura diferente



CAPÍTULO 7

MARCO TEÓRICO



CAPITULO VII MARCO TEÓRICO

7.1 Postulado Teórico: High Tech.

El High Tech (Alta tecnología) “es un estilo Arquitectónico que se desarrollo durante los años 70’s tomando como referencia el libro: “The Industrial Style And Source Book for the Home”, publicado en 1978 por Joan Kron y Suzanne Slesun”⁶.

Otro de los términos utilizados para identificar este estilo es el de **tardado Modernismo**, inicialmente este estilo Arquitectónico implica una revitalización del movimiento moderno; un desarrollo natural de las ideas precedentes pero apoyadas en la innovación y la tecnología.

Las características principales de la Arquitectura High Tech incluye la exposición de elementos técnicos y funcionales de la construcción (Todas sus instalaciones de servicios y elementos estructurales están expuestos y a la vista del público), una disposición relativamente ordenada y uso de materiales prefabricados.

Sus paredes de vidrio y estructuras de acero son muy populares y las más utilizadas en este estilo, “estas características unidas, generaron un estilo industrial”. Es importante demostrar que los elementos técnicos mostrados no solo eran solamente con fines estéticos sino funcionales; ya que responde a una exigencia proyectual y resolviendo problemas de diseño.

Los Arquitectos más representativos de las últimas décadas por sus obras que de algún modo han marcado el rumbo de este estilo son: Norman Foster, Rogers y Renzo Piano entre otros. **Norman Foster** es a quien se tomara en cuenta como el Arquitecto a seguir

en esta investigación pues es estilo constructivo de alguna de sus obras es el adecuado para tomar como base en el presente trabajo.

Norman Foster

(1 de Junio de 1935, Manchester)



Imagen No. 1: www.fosterandpartners.com
28 de marzo 2011

Estudió arquitectura en la Universidad de Mánchester y obtuvo después una beca para proseguir sus estudios en la Universidad de Yale. Foster trabajó durante un tiempo con el arquitecto Richard Buckminster Fuller y fundó en 1965 el estudio de arquitectos Team 4, Richard Rogers y dos años más tarde el nombre del estudio fue cambiado y quedó en Foster and Partners.

Los premios que ha ganado a lo largo de su carrera son:

- Premio Mies Van Der Rohe.
- Medalla de Oro del AJA.
- Premio Pritzker.
- Premio Príncipe de Asturias.

Los proyectos de Norman Foster se caracterizan por su estilo High Tech muy pronunciado, las obras de Foster llevan muy marcado el sello Industrial; en el sentido de que emplean en los edificios elementos que se repiten una infinidad de veces.



Las obras más importantes son las siguientes:

- 1.- Torre del comerzbank
- 2.- Torre de Caja de Madrid España.
- 3.- Cubierta y Cúpula de la Dresden.
- 4.- Metropolitan Bulding en Varsovia.
- 5.- Cúpula del Reichtang.

7.2 Conceptualización

Generalmente las tipologías que se pueden encontrar de los diseños y construcción de las fábricas son grandes naves de forma rectangular, esta es más común por su proceso constructivo el cual es muy simple y no tan complejo y así permite también un mucho mayor claro para la introducción de maquinaria sin ningún problema.

Por contar con cortes rectos y sin ningún ángulo complejo como: 45°, 30°, 60°, los cuales quitan espacio valioso y un mayor trabajo para la colocación de algún instrumento necesario en la nave.

Para iniciar con el diseño de la nave industria de la Fabrica Recicladora y Procesadora de Pet se tomaron en cuenta estas variantes y se decidió utilizar figuras geométricas simples, con ángulos rectos como el cuadrado y rectángulo. Por consiguiente se utilizaron como referencia las exigencias del proyecto, maquinarias, para el acomodo del espacio y los m² que se requerían.

Una de las imágenes que tienen una mayor relación con las fábricas son los tractocamiones (tráiler), esto sirvió para generar la planta Arquitectónica de la nave como se muestra en el siguiente croquis.



Imagen No. 2
Torre Caja.



Imagen No. 3
Cúpula del Reichtang



Imagen No. 4
Metropolitan Bulding



Imagen No. 6
Torre de Comerzbank



Imagen No. 5
Cubierta y cúpula de la Dresden

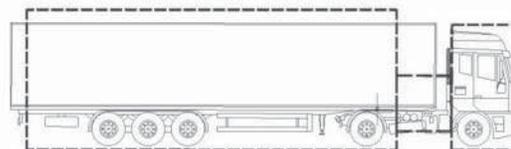


Imagen No. 1: Edivan Ramírez Rosas
Febrero 2010

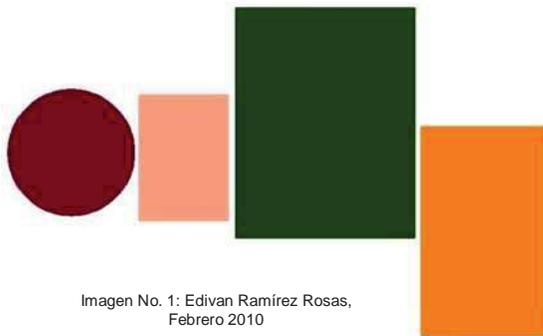
El edificio administrativo del proyecto en mención no fue la excepción pues su base de diseño fueron figuras geométricas simples con ángulos rectos como los mencionados con anterioridad. Aquí no se tomo ninguna referencia o imagen de la vida cotidiana para



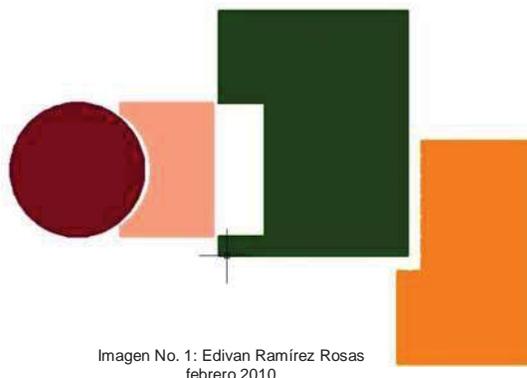
iniciar con el patrón de diseño, sino la prioridad fue lo que el programa de necesidades arrojaba utilizando solamente una superposición de figura visto en planta o prismas viéndolo en 3ª dimensión. Todo esto siendo modificado de acuerdo a la exigencia del proyecto.

Los siguientes croquis muestran como se fue conformando arquitectónicamente esta área del proyecto.

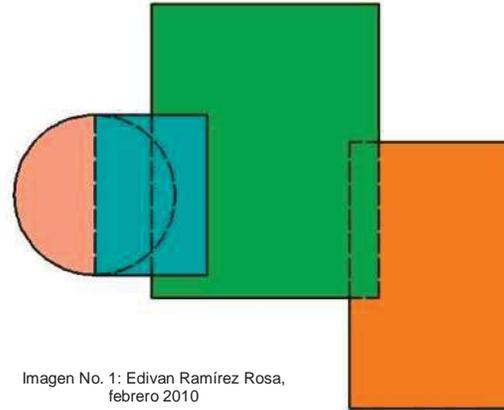
1.- En el primer croquis se observan las figuras a utilizadas para unificación de lo que posteriormente formara parte de un todo.



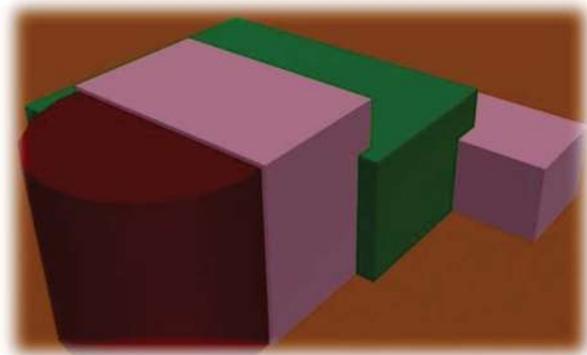
2.- en esta se gunda se obserba como se comienzan a ensamblar para la conformación de la forma fisica que adquirira el área en mención.



3.- aquí ya se observa perfectamente en planta todo el cuerpo de la edificación, se remarca donde se encuentran las figuras que inicialmente se tomaron en cuenta.



4.- para una mejor visualización se mostrara el cuerpo del edificio en 3d y así se observara todos los relieves.





CAPITULO 8

MARCO FUNCIONAL



CAPÍTULO VIII MARCO FUNCIONAL

8.1 Programa de Necesidades

La Fabrica Recicladora de "PET" contará con una serie de maquinarias de alto nivel tecnológico para promover la calidad del proceso y del producto a realizarse, en donde la maquinaria tendrá el área necesaria para su operación y circulaciones para las maniobras que ahí se requieran.

El programa de necesidades se define según las funciones y actividades que requieran los usuarios.

1.- Zona de Servicios.

En esta área se concentran las actividades que se realizan en el exterior y que a su vez se vinculan con las demás áreas. En esta zona se concentran la vigilancia, estacionamientos, patio de maniobras estacionamientos, y áreas verdes.

2.- Zona Administrativa.

Aquí es donde se concentra valga la redundancia la administración y control de la fabrica en general, la cual se conforma por oficinas y personal que realiza actividades burocráticas.

3.- Zona de Producción.

En esta zona se realiza el proceso de tratamiento de la materia prima para obtener botellas nuevas y listas para utilizarse. En el área se encuentra la maquinaria requerida

para la producción, los almacenes de producto terminado.

8.2 Programa Arquitectónico

Fabrica Recicladora de "Pet" en Atlacomulco.

I.- Zona de Servicios

- Caseta de vigilancia.
- Estacionamiento Administrativo.
- Estacionamiento general (trabajadores/visitantes).
- Estacionamiento p/camiones (tráileres, tracto-camiones, remolques, etc.).
- Patio de maniobras.
- Área de almacenamiento de PET (botellas de plástico).
- Zona de carga.
- Áreas verdes, 20% del área del terreno.
- Sub-estación Eléctrica
- Área de almacenamiento de basura y desperdicios.
- Comedor para Trabajadores.

II.- Zona Administrativa

- Recepción.
- Sala de espera.
- Baños Generales p/ visitantes y Administrativos (Hombres y Mujeres).
- Cuarto de limpieza (escobas, trapeadores, cubetas, productos de limpieza).
- Caja (pago por el material adquirido a particulares).
- Área de Fotocopiado.



- Área de ventas de producto procesado (producto terminado)
- Recursos Humanos.
- Departamento Legal.
 - Secretaria o Auxiliar.
- Departamento de Contaduría (Contador).
 - Secretaria o Auxiliar de contador.
- Dirección General.
 - Director General.
 - Secretaria.
 - Baño Dirección
- Sala de Juntas.

III.- Zona de Producción.

- Departamento de Control de Calidad.
- Vestidores p/Empleados (hombres y mujeres).
- Baños (hombres y mujeres).
- Cuarto de limpieza.
- Área de mantenimiento de maquinaria y equipo.
- Cuarto de Operación de Maquinaria.
- Área de proceso de identificación y Clasificación de botellas.
- Área de lavado del producto (PET).
- Área de Separación de Etiquetas y tapas.
- Paso No.1.- Área de guillotinas y tijeras.
- Paso No. 2.- Área de selección de material pre-triturado.
- Paso No. 3.- Área de cintas de transporte del material.
- Paso No. 4.- Área de Pos-selección.

- Paso No. 5.- Área de Tinajas de Flotación, separación y lavado de material triturado. Separación de partículas pesadas de otros materiales como: polipropileno, polietileno de alta densidad.
- Paso No.6.- Área de Costarelli. Planta de Lavado y Secado.
- Paso No.7.- Área de Silos cerrados con cintas de transporte para almacenaje de películas plásticas y flakes.
- Paso No.8.- Área de Cintas con células para Sospesar.
- Paso No.9.- Área de Densificador.
- Paso No.10.- Sistema de purificación del vapor (No sigue el proceso del paso No.9).
- Paso No.11.- Área de Extrudoras
- Paso No. 12.- Área de Lavado Final.
- Paso No.13.- Área de Secado Mecánico y Almacenaje en Silos de la Escama.
- Área de Grancea; segunda fase del proceso donde la escama de gran pureza se seca, se incrementa su velocidad y se cristaliza para la transformación de nuevos elementos del PET.
- Área de producto terminado.



8.3 Estudio de Áreas

Fabrica Recicladora de Pet en Atlacomulco.

Programa de Requisitos Arquitectónicos.

- Ya incluye el área necesaria para mobiliario y el 20 % de circulaciones.

I.- Zona de Servicios.

Componentes y sub-componentes	Actividades	Personas	Medidas			mobiliario y equipo
			largo	Ancho	m2	
Caseta de vigilancia con 1/2 baño	Supervisar y controlar el acceso a las Instalaciones.	1	4	2.5	10	1 escritorio 1 silla 1 inodoro 1 lavabo 1 Puerta automática de acceso a la planta.
Estacionamiento administrativos y visitantes (por cajón).	-	-	5	2.5	12.5	-
Estacionamiento camiones de carga, esto es por cajón.	-	-	17	3.5	59.5	-
Patio de Maniobras	-	-	30	45	1350	-
Área de almacenamiento del PET.	Almacenaje de materia prima.	-	15	12	180	Remolques de A.
Subestación eléctrica	Suministro energía eléctrica alterna	-	5	4	20	1 Reja delimitante de la Subestación. 1 Sub-estación
Almacén de Basura		2	10	5	50	Contenedores
Comedor para los trabajadores		-	7	6	42	4 Mesas p/4 personas Refrigeradores
Áreas Verdes	-	-	-	-	3200	Vegetación.
Zona de Carga	Almacenaje en los camiones p/ transporte	2	17	11	187	-
Acceso p/autos y camiones de carga	-	-	0.5	4	2	1 Reja Automática 2 Cámara de Seguridad
Salida	-	-	0.5	4	2	1 Reja Automática 2 Cámara de Seguridad



Plaza de acceso.	Punto de reunión	-	10	15	150	-
Andadores	Comunicar un lugar con otro	-	-	3	-	Señalamientos
Pasillos	Comunicar un lugar con otro	-	-	1.2	-	Señalamientos
			Sub Total:		5,247 m ²	
			+ 20% de S.		1,049 m ²	
					6,296m ²	

Programa de Requisitos Arquitectónicos.

- Ya incluye el área necesaria para mobiliario y el 20 % de circulaciones.

II.- Zona Administrativa.

Componentes y sub-componentes	Actividades	Personas	Medidas			mobiliario y equipo
			largo	Ancho	m2	
Recepción	Atención e información a los visitantes.	1	3	2.5	7.5	1 Barra o escritorio 1 Sillón
Sala de Espera	Esperar turno de atención en oficinas	8	4	2.7	6	2 Sillones p/3 personas. 2 Sillones individuales. 1 Mesa de Centro.
Baños H. (p/ visitantes y administrativos).	-	p/10 a 100 personas por reglamento.	4.5	2.7	12.15	2 escusados. 2 lavamanos. 1 mingitorio
Baños H. (p/ visitantes y administrativos).	-	p/10 a 100 personas.	4.5	2.7	12.15	3 escusados. 2 lavamanos
Cuarto de limpieza	Almacenar productos de limpieza y aseó	1	2	1.5	3	-
Caja (pago material adquirido a particulares).	Pagar a por material adquirido.	1	2.5	2	5	1 Barra. 1 Sillón. 1 Archivero.
Cuarto de fotocopiado	-	1	3	2	6	1 Fotocopiadora. 1 Mueble librero.
Área de Ventas de producto procesado (producto terminado).	-	2	6	3	18	2 Escritorio. 4 Sillones. 1 Mueble Librero.
Área de Cuentas por Pagar.	-	1	4	3	12	1 Escritorio. 3 Sillones. 1 Mueble escritorio.



Recursos Humanos.	-	1	4	3	12	1 Escritorio. 3 Sillones. 1 Mueble Librero.
Departamento Legal.	Se solucionan problemas en contra de la E.	1	4	3	12	1 Escritorio. 3 Sillones. 1 Mueble Librero.
Contaduría.	Se manejan y controlan las finanzas.	1	4	3	12	1 Escritorio. 3 Sillones. 1 Mueble Librero.
Dirección General con 1/2 Baño.	Se dirige a la empresa y se toman decisiones relevantes.	2	8	5	40	2 Escritorio. 4 Sillones individuales. 1 Mueble Librero. 1 Escusado. 1 lavamanos 10 Sillones individuales.
Sala de juntas	Se discuten los temas importantes de la empresa.	10	7	5.5	38.5	Mesas Muebles Libreros Mueble p/agua. 1 Barra.
				Sub Total: + 20% de S.	197 m ² 39m ² 236m ²	

Programa de Requisitos Arquitectónicos.

- Ya incluye el área necesaria para mobiliario y el 20 % de circulaciones



III.- Zona de Producción.

Componentes y sub-componentes	Actividades	Personas	Medidas			mobiliario y equipo
			largo	Ancho	m2	
Departamento de Control de Calidad.	Supervisar la calidad de producción y del producto.	1	4	3	12	1 Escritorio 2 Sillones 1 Mueble Librero
Vestidores para Empleados (H).	-	-	4	2.5	10	Lokers. Bancas.
Vestidores para Empleados (M).	-	-	4	2.5	10	Lokers. Bancas.
Baños para H.	-	p/10 a 100 personas por reglamento.	4.5	2.7	12.15	2 escusados. 2 lavamanos. 1 mingitorio
Baños para M.	-	p/10 a 100 personas.	4.5	2.7	12.15	3 escusados. 2 lavamanos
Cuarto de limpieza	Almacenar productos de limpieza y aseó	1	2	1.5	3	-
Cuarto de Operación de Maquinaria.	Monitorear, activar y supervisar el rendimiento del equipo	1	3	2	6	Tablero de Operación. 1 Silla. 1 Escritorio.
Enfermería	Atención médica y primeros auxilios.	1	4.2	2.7	11.34	1 Escritorio. 2 Sillas. 1 Estante. 1 Sillón
			Sub Total:	m ²	76.64m ²	
			+ 20% de S.	m ²	15.30m ²	
				m ²	91.95m ²	

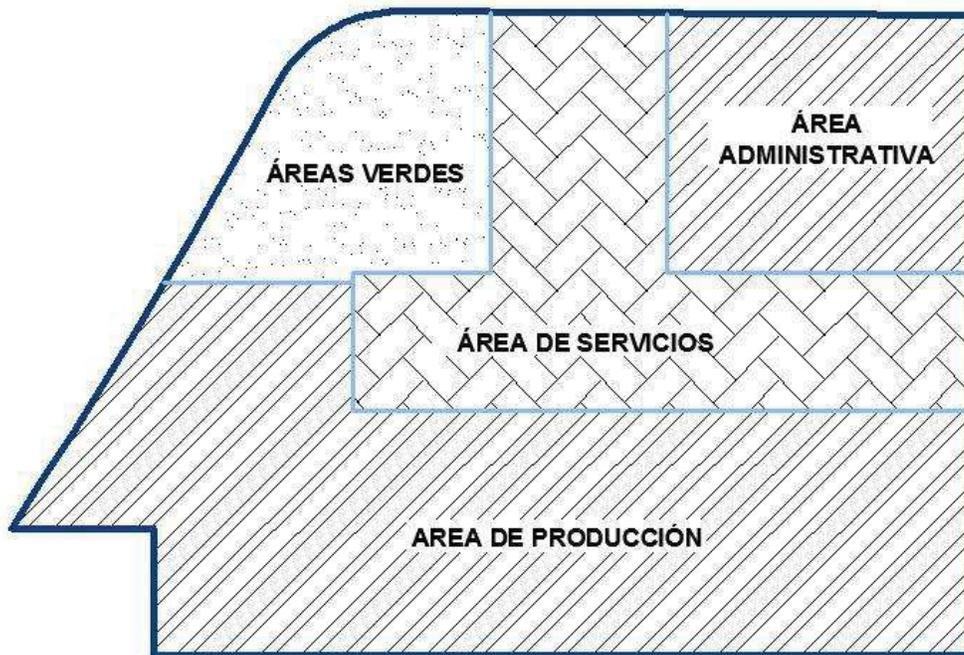
Programa de Requisitos Arquitectónicos.

- Ya incluye el área necesaria para mobiliario y el 20 % de circulaciones



8.4 Zonificación

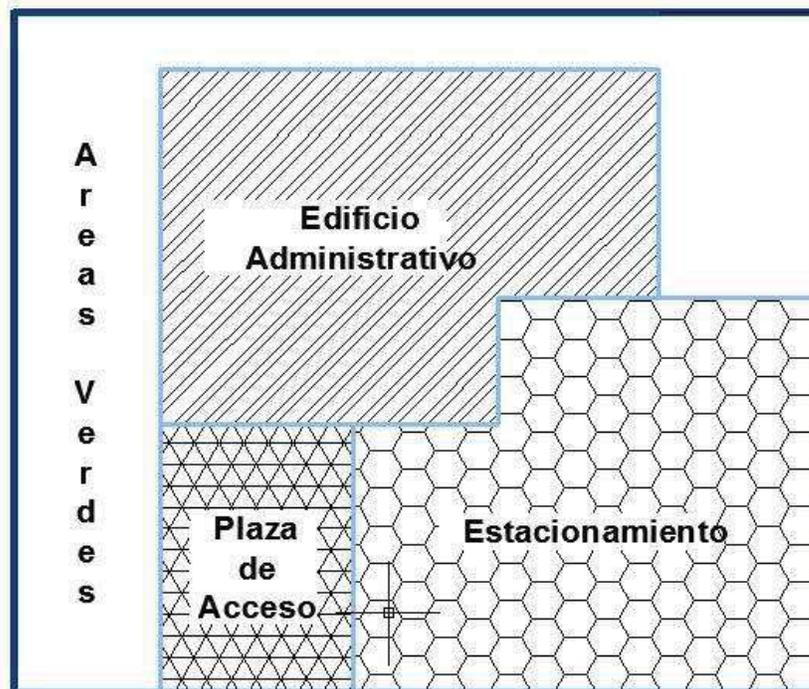
8.4.1 Zonificación General



Croquis No.5: Edivan Ramírez Rosas, marzo 2011

8.4.2 Zonificación Por Áreas

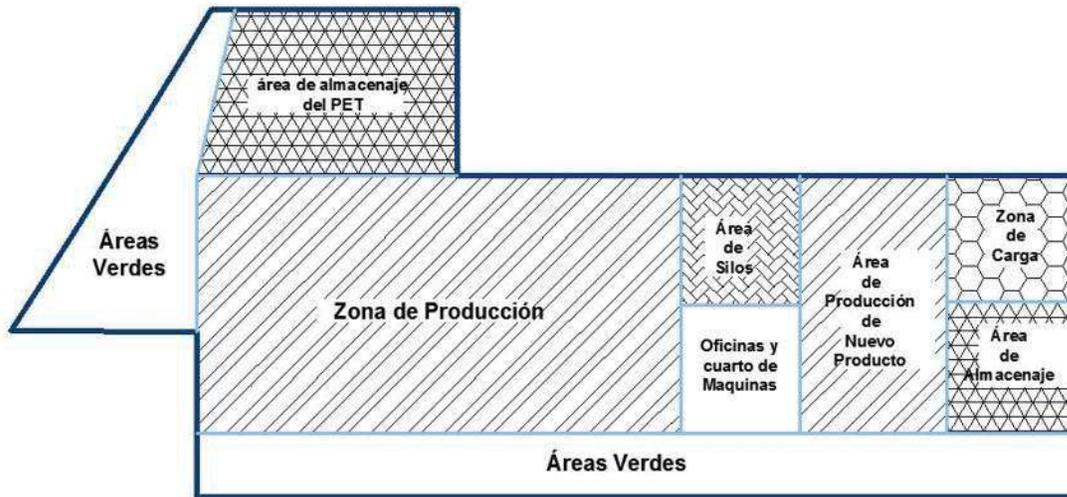
- Área Administrativa



Croquis No.5: Edivan Ramírez Rosas, marzo 2011

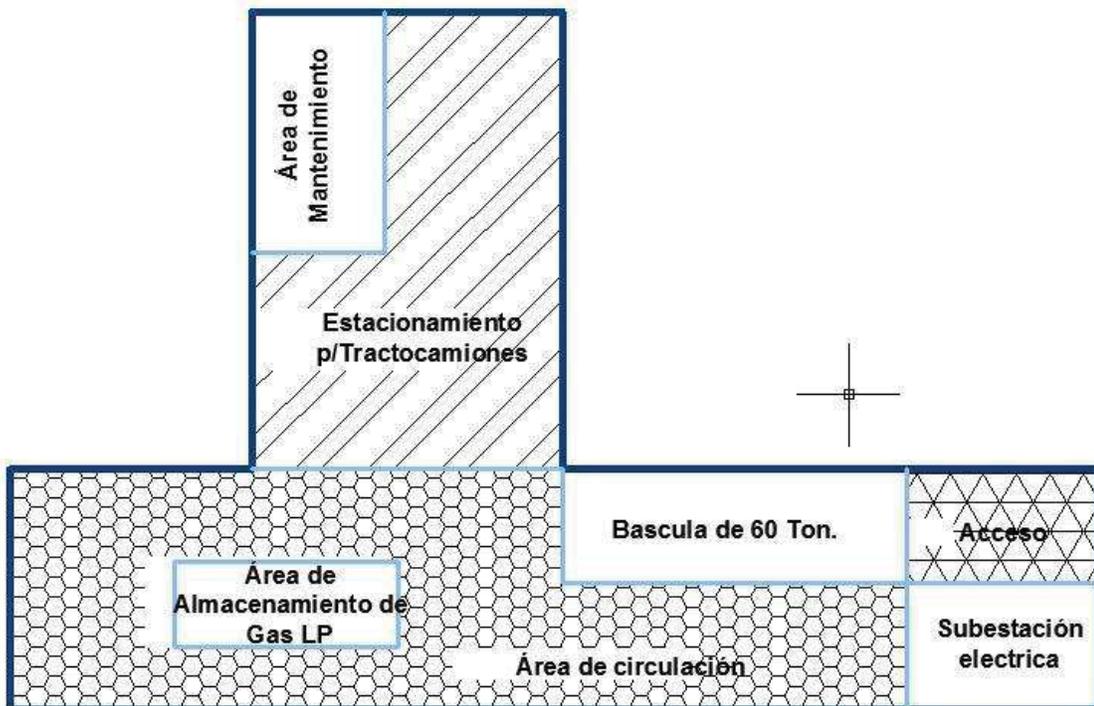


- Área de Producción



Croquis No.5: Edivan Ramírez Rosas, marzo 2011

- Área de Servicios

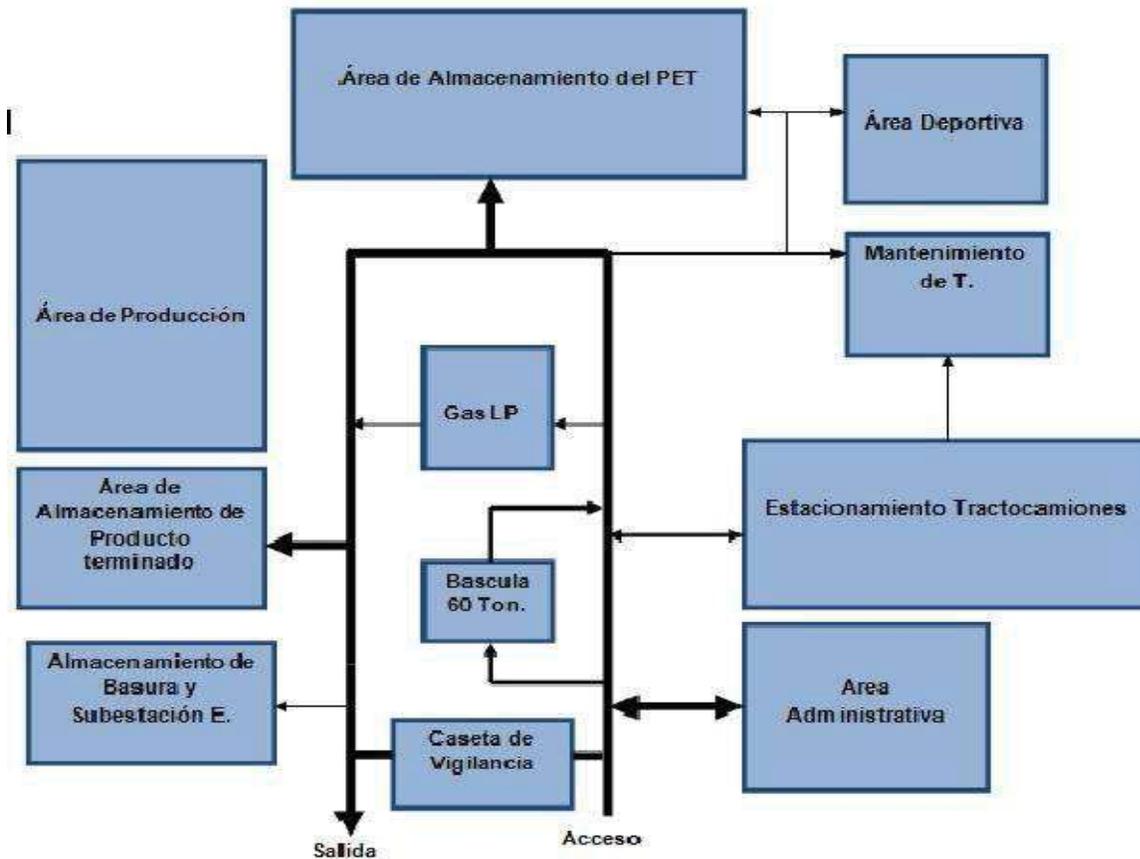


Croquis No.5: Edivan Ramírez Rosas, marzo 2011



8.5 Diagramas de Flujo

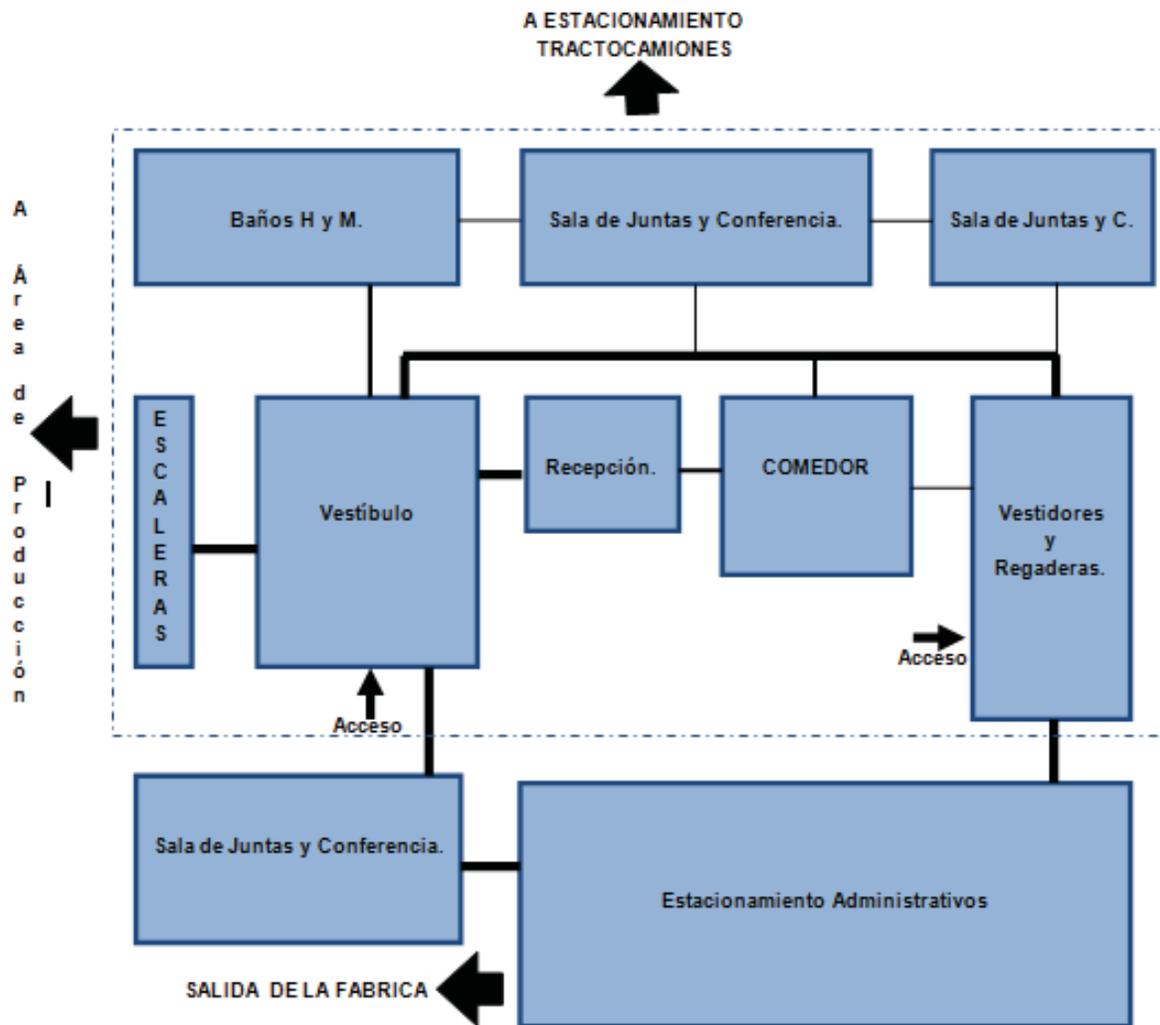
Diagrama de Flujo y Funcionamiento Zona General



Flujo Mínimo ———
Flujo Medio ———
Flujo Máximo ———



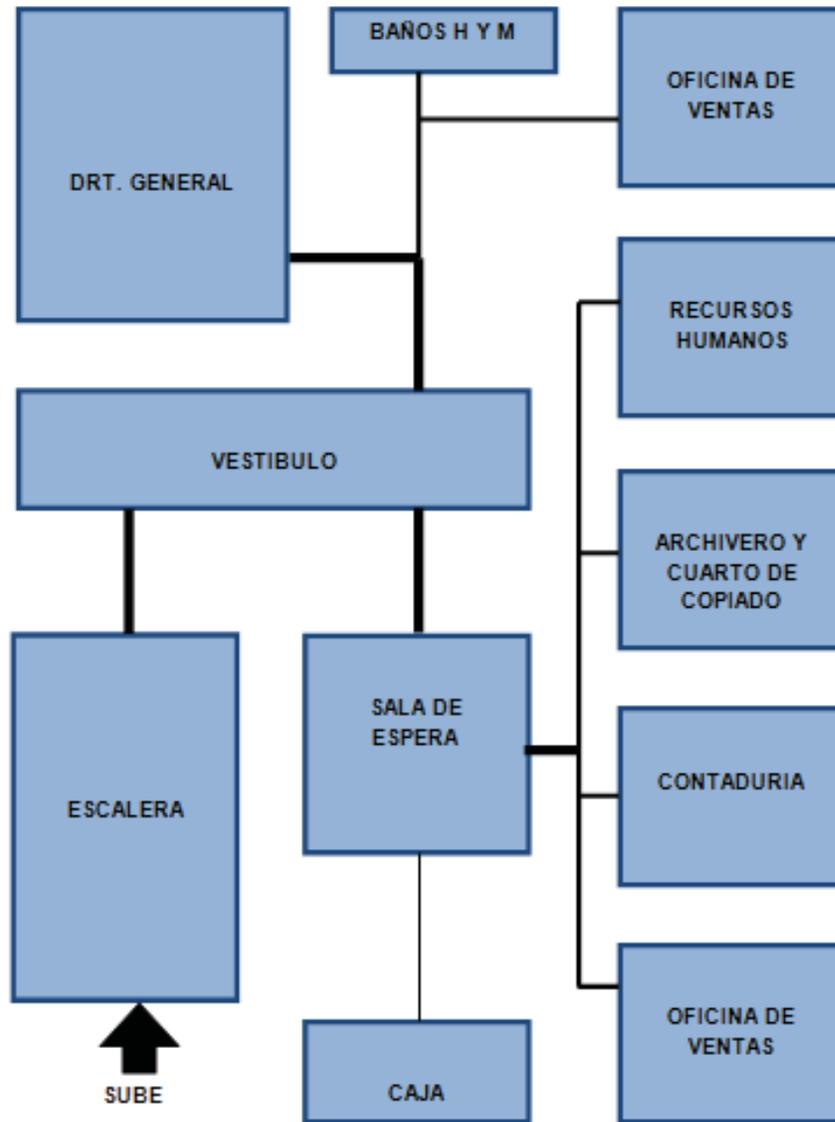
Diagrama de Flujo y Funcionamiento Zona Administrativa



Flujo Mínimo ———
Flujo Medio = = = = =
Flujo Máximo **—————**



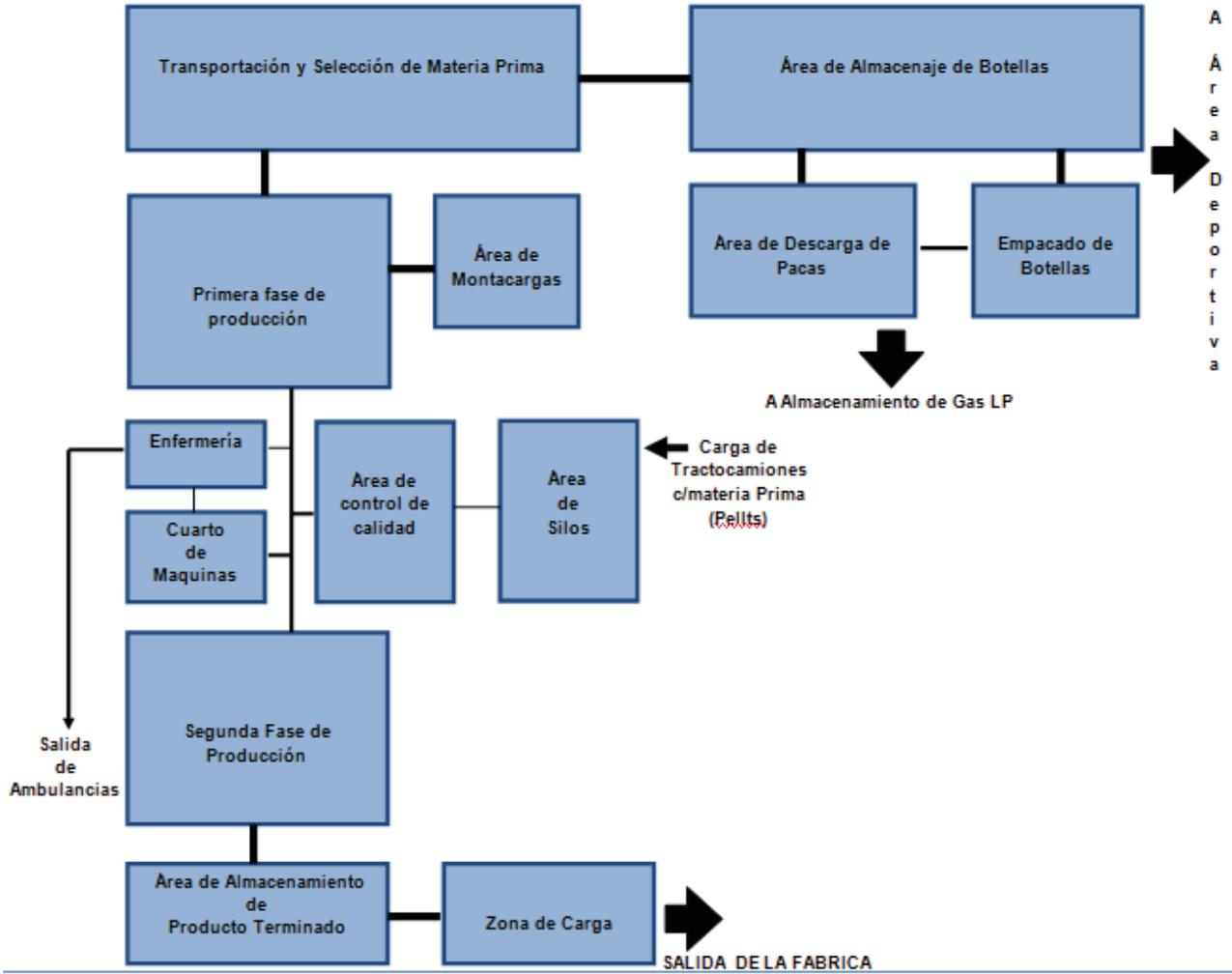
Diagrama de Flujo y Funcionamiento Zona Administrativa (Planta Alta=



Flujo Mínimo 
Flujo Medio 
Flujo Máximo 



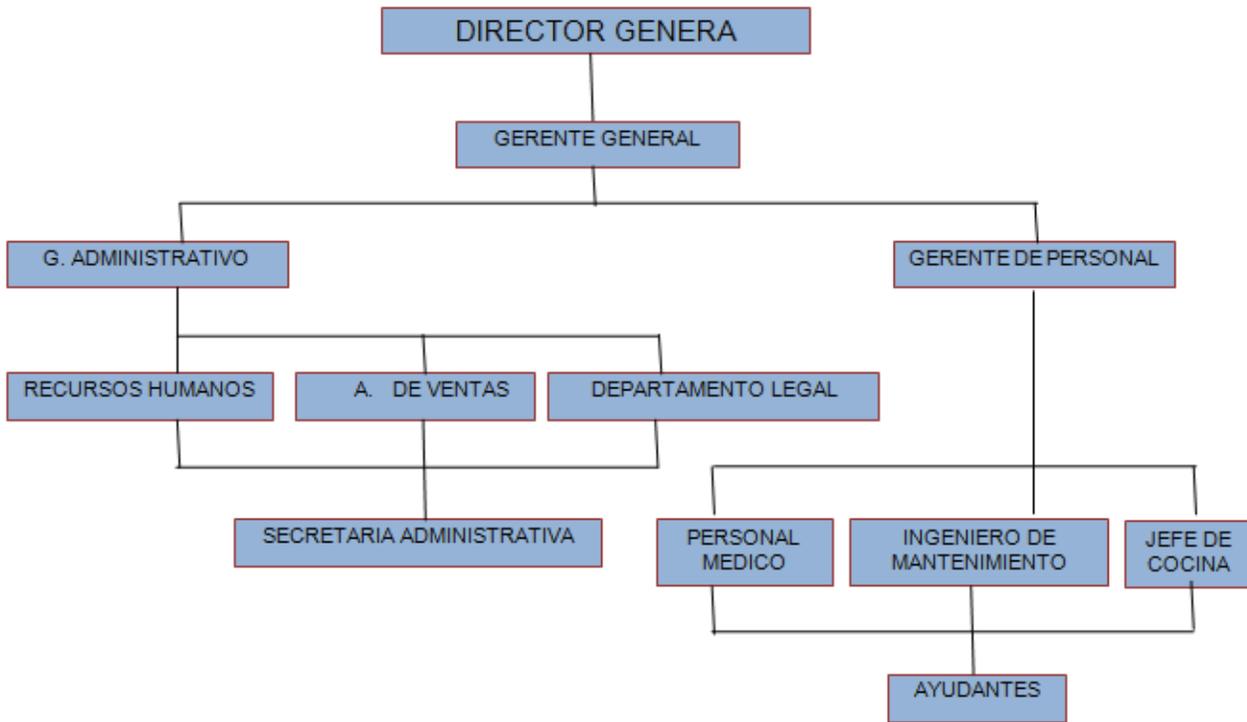
Diagrama de Flujo y Funcionamiento Área de Producción



Flujo Mínimo —————
 Flujo Medio —————
 Flujo Máximo —————

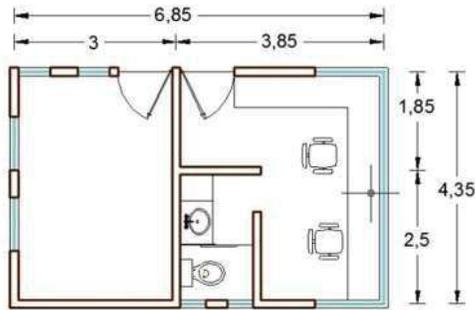


4.6 ORGANIGRAMA

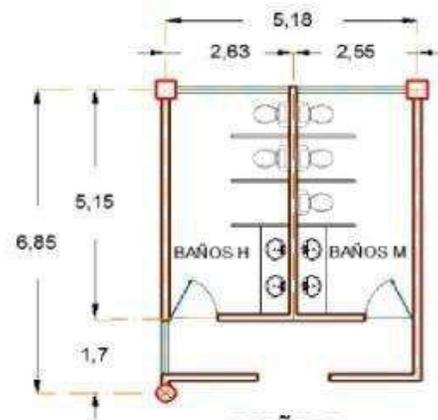




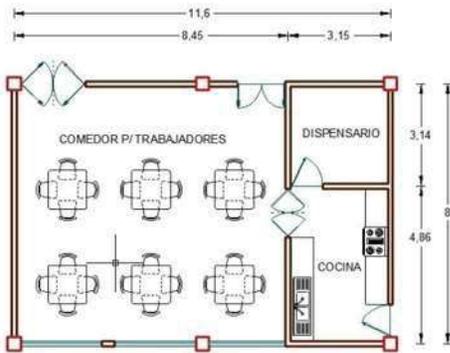
8.7 Patrones de Diseño



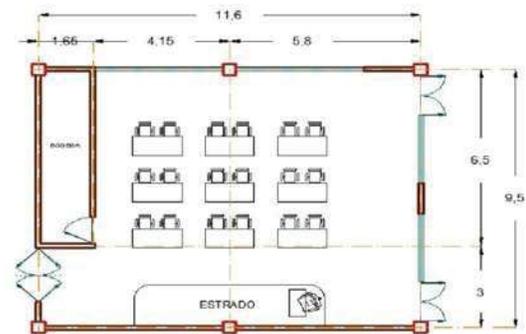
CASETA DE VIGILANCIA



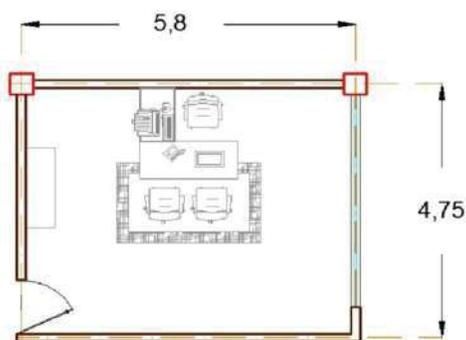
BAÑOS



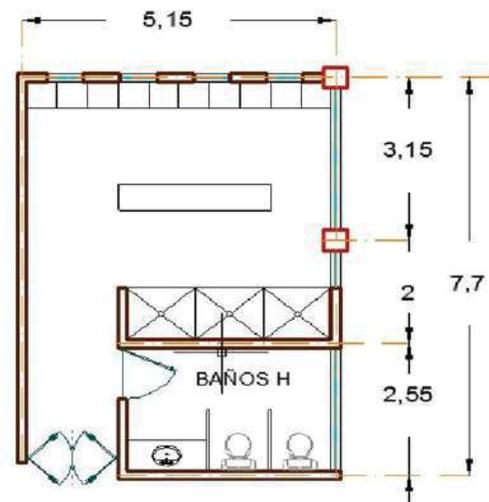
COMEDOR Y COCINA



SALA DE JUNTAS Y CONFERENCIAS



OFICINAS TIPO



VESTIDORES Y REGADERA NOMBRES

Para la realización de los patrones de diseño se tomo como referencia el libro: Cisneros Plazola Alfredo, Enciclopedia de Arquitectura, Vol. 8, Plazola Editores, 1999.



FABRICA RECICLADORA DE "PET" EN ATLAC

B I B L I O G R A F I A



T A B L A S

Tabla No. 1

Composición de Residuos sólidos

Contenido	Edo. de México (Ton.) mensual	Edo. de México (%)	Nacional (%)
Composta cruda	16,600	62%	69.1%
Papel y cartón	3,520	14%	14.2%
Vidrio	2,800	10%	6.6%
Plástico	2,400	8%	5.8%
Chatarra	1,720	4%	3.1%
Aluminio	18	1%	ND
Total	18,058		

Fuente: Gobierno del estado de México y SEDESOL 2009.

Tabla comparativa de Generación de residuos sólidos del estado de México y porcentaje en relación al país. Hace hincapié a los principales materiales orgánicos que se recolectan.

Tabla No. 2

Segmentos de mercado de resina PET en el año 2009 a escala nacional

Segmento	Refrescos	Agua purificada	Aceite	Alimentos	Cuidado personal	Agroquímicos	Licores	Otros envases	Otras aplicaciones	Preforma exportada	Total
Porcentaje de mercado (%)	52.8	14.9	14.5	7.0	2.2	1.4	0.3	1.5	2.4	5.0	100

Fuente: APREPET 2009

Tabla de porcentajes de producción de PET en los distintos productos existentes en el mercado.

Tabla No. 3

Reseña Histórica del Municipio de Atlacomulco

1535	El territorio de Atlacomulco es encomendado a Francisco de Villegas el 8 de noviembre.
1536	La encomienda de Atlacomulco es autorizada por el rey de España dándole los derechos al encomendador en Madrid el 29 de abril.
1537	Don Rodrigo de Arlenguerque, corregidor de Ixtlahuaca toma posesión de las tierras de Atlacomulco, instalándose familias de españoles el 10 de septiembre.
1810 y 1811	Construcción del templo del Señor del Huerto.
1824	Se establece el municipio de Atlacomulco el 4 de agosto.
1951	La cabecera del municipio adquiere la categoría política de "Villa Atlacomulco de Fabela" el 28 de agosto.
1987	La cabecera del municipio adquiere la categoría política de "ciudad" el 3 de septiembre.(11)

Fuente: www.atlacomulco.edomex/reseñahistorica, año 2010

Resumen de los hechos más sobresalientes que ocurrieron en el municipio de Atlacomulco.

Tabla No. 4

Evaluación Demográfica.

Año	1970	1980	1990	1995	2005
Población Total	31,764	39,124	54,067	65,018	76,639
Participación Estatal	0.82	0.57	0.55	0.56	0.59

Fuente: Censo de Población y Vivienda 1970, 1980, 1990 y Censo de Población y Vivienda 1995, Censo del año 2005

Comparativa del incremento de población en los últimos 35 años en el Municipio de Atlacomulco.



Tabla No. 5
Población Rural Urbana.

2000		2005	
Rural	Urbana	Rural	Urbana
49.51 %	50.49 %	49.54 %	50.46 %

Fuente: Información básica de población, p. 25, INEGI Estado de México 2005.

Comparativa de crecimiento de la población en el ámbito rural y urbana. En qué porcentaje están aumentadas las masas en cada sector del Municipio.

Tabla No. 7
Población Económicamente Activa por Sector.

Sector primario agricultura, ganadería, caza y pesca.	23%
Sector secundario: Minería, industria manufacturera, construcción y electricidad.	25%
Sector terciario comercio, turismo y servicios	49%.

Fuente: INEGI Estado de México, Censo Económico 2010.

La tabla muestra la división de actividades a la que se dedica cada persona de acuerdo a su actividad económica.

Tabla No. 6
Religión.

	Población de 5 años o más	Católica	Protestante	Judía	Otra	Ninguna	No especificado
Total	77,831	52,717	19,983	1223	1250	1390	1268
Hombres	37,867	25,511	9,897	422	619	715	643
Mujeres	39,964	27,206	10,086	711	631	675	655

Fuente: INEGI. Estado de México. Resultados definitivos, tomo I, tabuladores básicos, XI Censo General de Población y Vivienda 2005.

Se explica al sector de la población que profesa las religiones más comunes en el municipio.

Tabla No. 8
Elevaciones Principales

Nombre	Ubicación	Altitud m.s.n.m.	Latitud norte	Longitud oeste
Cerro Xitije	sureste	3030	19°. 46'	99°. 45'
Cerro Atlacomulco	suroeste	2980	19°. 48'	99°. 51'
Cerro La Cruz	sureste	2940	19°. 47'	99°. 46'
Cerro El Cielito		2930	19°. 51'	99°. 48'
Cerro La Peñuela	norte	2920	19°. 50'	99°. 49'
Cerro El Nogal	noreste	2900	19°. 48'	99°. 48'
Cerro San Miguel		2860	19°. 47'	99°. 45'
Cerro Tepari	sureste	2830	19°. 48'	99°. 50'
Cerro Lashco	noroeste	2820	19°. 50'	99°. 53'
Cerro Cantaxi	noroeste	2810	19°. 53'	99°. 54'

Fuente Cogsinegi. Carta topográfica, 1:50 000.

Se muestra una comparativa de mayor a menor de las elevaciones (Cerros) más sobresalientes del municipio.



Tabla No. 9
Estaciones climatológicas.

Estación Clave/nombre (a)	Símbolo de clima (a)	Latitud norte (b)	Longitud oeste (b)	Altitud msnm
15-009 Atlacomulco	c(w2)	19° 48'	99° 52'	2,565
15-130 Atlacomulco	c(w2)	19° 48'	99° 52'	2565
15-201 San Pedro Potla	c(w2)	19° 51'	99° 58'	2450

Fuente INEGI 2007.

La tabla registra la ubicación de las zonas donde se ubican los puntos de monitoreo climatológico de la entidad municipal, esto con respecto a sus coordenadas geográficas.

Tabla No. 10
Distribución del Suelo.

Uso del suelo	Superficie en hectáreas.	Superficie de distribución
Agrícola	14,228.0	55.00 %
Riego	2,980.0	
Temporal	11,248.0	
Pecuario	2,991.0	11.56 %
Intensivo	60.0	
Extensivo	2,931.0	
Forestal	5,266.0	20.35 %
Bosque	3,530.0	
Arbusto	1,736.0	
Urbano	1,782.0	6.88%
Industrial	226.0	0.87 %
Zona erosionada	358.0	1.38 %
Cuerpos de agua	436.0	1.69 %
Otros usos	588.3	2.27 %
Superficie total	25,875.3	100.00 %

Fuente: SARH, SEDAGRO 2007

Tabla No. 11
Comercios Establecidos

Giro alimentario	Unidades económicas	Giro no alimentario	Unidades económicas
Panaderías	34	Papelerías	60
Pollerías	47	Zapaterías	61
Tortillerías	26	Ropa en general	46
Pescaderías	6	Estéticas	40
Carnicerías	45	Farmacias	43
Expendios de huevo	7	Ferreterías	15
Misceláneas	436	Tlapalerías	14
Abarrotes	92	Refaccionarias	20
Lonjas mercantiles	91	Video clubs	9
Frutas y legumbres	65	Mueblerías	16
Restaurantes	86	Hoteles y moteles	9
Licorerías y vinaterías	2	Otros	71
Otros	14		
Total	951		404

Fuente: INEGI, censo comercial 2010.

Se muestran la cantidad de comercios establecidos e informales que están ubicados en la cabecera municipal, esto de acuerdo a su giro (tipo de mercancía); alimentarios y no alimentario.



IMÁGENES

Imagen No. 1



Imagen No. 2

Imagen No. 1.- Vista Aérea del predio, fuente: www.googleearth.com, Febrero 2010.



Imagen No. 3



Imagen No. 2.- Vista Aérea del predio, fuente: www.googleearth.com, Febrero 2010

IMAGEN No. 3.- Guillotina, fuente <http://www.navarini.com/aqglomerator>, septiembre 2009.



Imagen No. 4



IMAGEN No. 4.- Tambor Girador, fuente:
www.navarini.com/agglomerator, septiembre 2009

Imagen No. 5



Imagen No. 6



Imagen No. 5.- Banda de transporte, fuente:
www.navarini.com/agglomerator,
septiembre 2009

Imagen No. 6.- Cinta de Selección, fuente:
www.navarini.com/agglomerator, septiembre 2009



Imagen No. 8

Imagen No. 7.- Tina de Flotación y
Tambores con paleta, fuente:
www.navarini.com/agglomerator,
septiembre 2009.



Imagen No. 9

Imagen No. 8.- Turbowash /Centrifuga Dinámica, fuente:
www.navarini.com/agglomerator, septiembre 2009



Imagen No. 9.- Silo Cerrado, fuente:
www.navarini.com/agglomerator, septiembre 2009



Imagen No. 10



Imagen No. 10.- Densificador automático/dosificador, fuente: www.navarini.com/agglomerator, septiembre 2009

Imagen No. 11



Imagen No. 11.- Tolva de aspiración/condensador, fuente: www.navarini.com/agglomerator, septiembre 2009

Imagen No. 12



Imagen No. 12.- Extrudora/Pellets, fuente: www.navarini.com/agglomerator, septiembre 2009



CROQUIS

Croquis No. 1: Macro-localización de la Cabecera Municipal de Atlacomulco, situando las principales vías de comunicación y muestra también la localización del **Parque Industrial Atlacomulco 2000**.

Se visualiza en la Pagina 11 y 19.

Croquis No. 2: Micro-localización del **Parque Industrial Atlacomulco 2000**, mostrando la localización del terreno (Achurado) y los componentes por los que está conformado.

Se visualizar en la pagina 20.

Croquis No. 3: Vista en planta del terreno a utilizar para el diseño de la Fabrica Recicladora y Procesadora de PET, en el se muestran las curvas de nivel, vegetación, vialidades, y servicios públicos.

Se visualiza en la Pagina 21.

M A P A S

Mapa No. 1: Mapa de la Republica Mexica, con la división política de los Estados y sus capitales. Fuente www.googlemaps.com, febrero 2010.

Se visualiza en la Pagina 11.

Mapa No. 2: Mapa del Estado de México con la división Territorial de sus Municipios. www.googlemaps/caminosprincipales.edomex Febrero 2010.

Se visualiza en la Pagina 11.

FOTOGRAFIAS

Foto No. 1: Vista Noreste del Terreno, Ubicado en Atlacomulco Estado de México, Febrero 2010. Pág. 21

Foto No. 2: Vista Sureste del Terreno, Ubicado en Atlacomulco Estado de México, Febrero 2010. Pág. 21

Foto No. 3: Vista Sureste del Terreno, Ubicado en Atlacomulco Estado de México, Febrero 2010. Pág. 21

Foto No. 4: Vista Sureste del Terreno, Ubicado en Atlacomulco Estado de México, Febrero 2010. Pág. 21

Foto No. 5: Vista Noroeste del Terreno, Ubicado en Atlacomulco Estado de México, Febrero 2010. Pág. 21

Foto No. 6: Vista Noroeste del Terreno, Ubicado en Atlacomulco Estado de México, Febrero 2010. Pág. 21

BIBLIOGRAFIA

Alcock Alan, Bentley Ian, otros (1999), *Entornos Vitales Hacia un Diseño Urbano y Arquitectónico más Humano*, Gustavo Gili, Barcelona.

Cejka Jan (1999), *Tendencias de la Arquitectura Contemporánea*, Gustavo Gili/México, 4ª. Edición.



McCormac Jack C (1999), *Diseño de Estructuras Metálicas*, Alfaomega, 4ª Edición,

8.- <http://www.estrucplan.com.ar/Articulos>,
Abril 2010.

Olgiaj Víctor (1998), *Arquitectura y Clima: Manual de Diseño Bioclimático para Arquitecto y Urbanistas*.

Plazola Cisneros Alfredo (1999),
Enciclopedia de Arquitectura, Plazola Editores.

Yáñez, Herrera, Santiago, *Fabrica de Derivados de Polietileno*, Año 2000.

Diagnostico Ambiental de la Industria en el Estado de México, Secretaria de Medio Ambiente, Año de Elaboración 2007.

El canal de distribución de plástico PET y papel post-consumo, 2007.

W E B G R A F I A

1.- <http://www.google.com>

2.- <http://www.edomex.gob.mx>,
Febrero 2010.

3.-
<http://www.hayuntamientoatlaacomulco.com>,
Febrero 2010.

4.- <http://www.googleearth.com>,
Febrero 2010

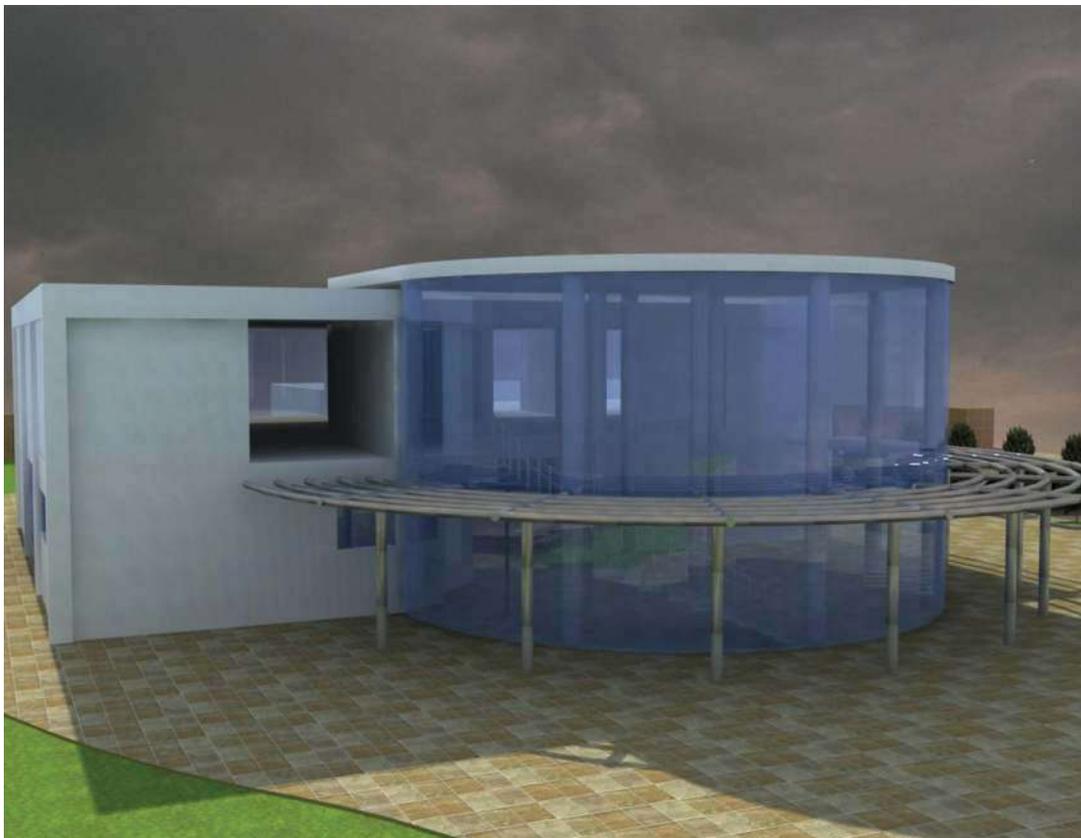
5.- <http://www.liderplast.com>, Abril 2010.

7.-
http://www.alafec.unam.mx/asam_cuba/ponecias/merca/merca01.doc, Abril 2010.



FABRICA RECICLADORA DE "PET" EN ATLA

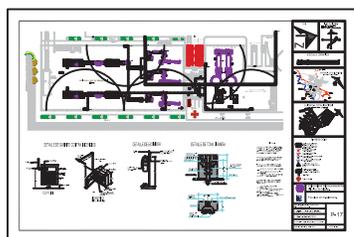
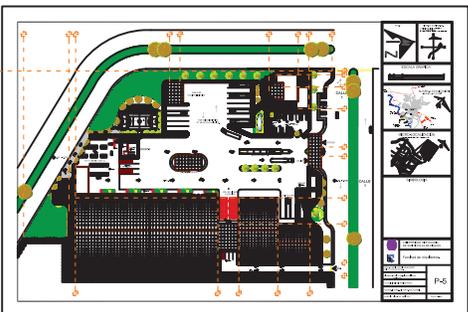
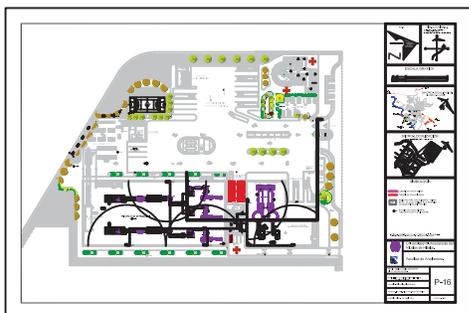
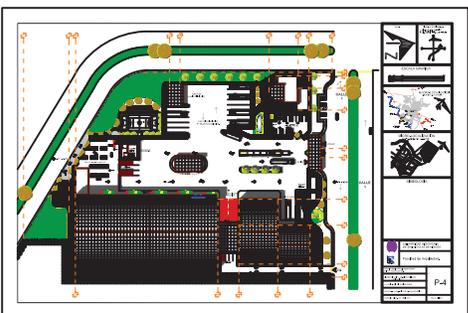
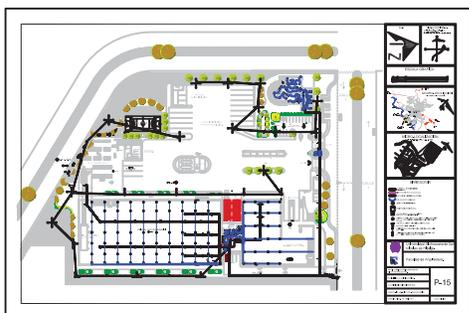
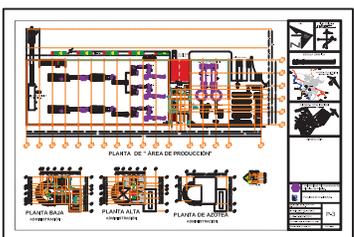
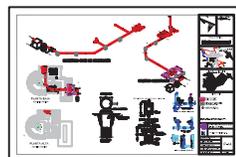
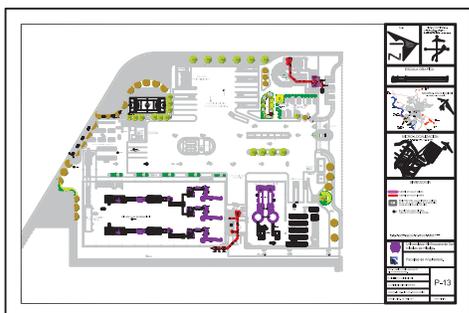
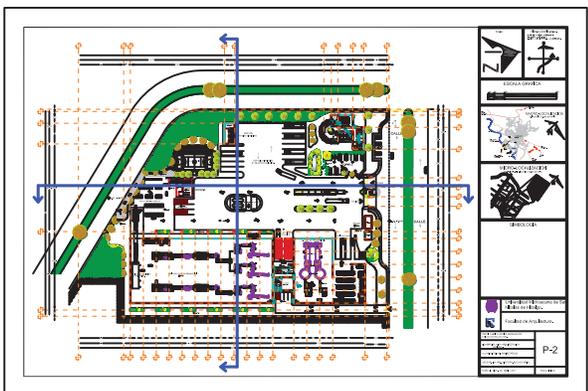
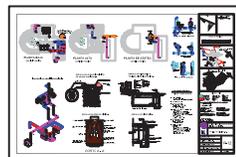
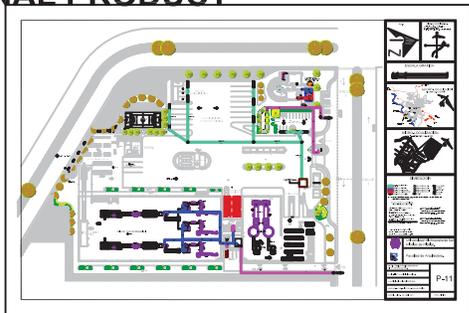
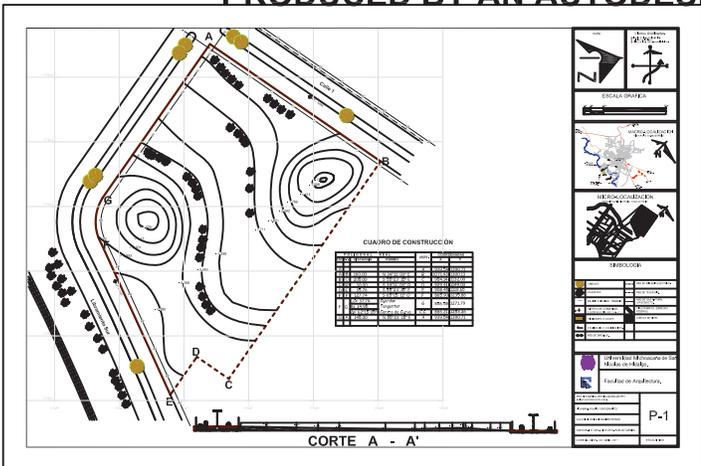
**P
E
R
S
P
E
C
T
I
V
A**











<p>Vientos Dominantes <small>El viento dominante en Michoacán es el viento del Sur y el viento del Este.</small></p>	<p>ESCALA GRAFICA</p>	<p>MACRO-LOCALIZACIÓN</p>	<p>MICRO-LOCALIZACIÓN</p>	<p>SIMBOLOGIA</p>	<p>Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Arquitectura.</p>	<p>PROY. FABRICA RECIPIODORA DE PET EN TULAZARÁN, MICHO.</p> <p>PLANO FACHADAS</p> <p>ALUMNO: EDIMAN PARRIZ ROSAS</p> <p>ASESOR: ... M. AND. VICTOR M. RUELAS CARDELL</p> <p>MORELIA, MICHO., 08. ABRIL 2011</p> <p>ESCALA: 1:500</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">P-6</p>
---	-----------------------	---------------------------	---------------------------	-------------------	---	--

