

TITULO DE PROYECTO

URUB

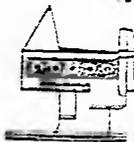
MIGUEL ANGEL GRANADOS VALDEZ

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

TESIS PROFESIONAL

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

1996



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

JURADO:

ARQ FRANCISCO RIVERO
ARQ MANUEL MEDINA
ARQ EDUARDO NAVARRO

A MI MADRE: A LA MUJER QUE QUIERO, ADMIRO Y
RESPECTO.
POR TODO TU CARIÑO, Y COMPRENSIÓN

A MI PADRE AL HOMBRE QUE ME GUIÓ POR ESTE
CAMINO Y QUE ES UN EJEMPLO A SEGUIR
POR TODO TU APOYO Y SABIDURÍA.

A MIS HERMANOS: POR QUE VEAN REALIZADAS
TODAS
SUS METAS

A MALENA: POR SU CARIÑO, MOTIVACION Y APOYO
EN UN MOMENTO IMPORTANTE DE MI VIDA
A LOS CUATES: ALEJANDRO RAUL LUIS SALVADOR,
ALEJANDRO "NECO", MANUEL HUGO OSCAR RUBEN
MIGUEL JUAN CARLOS "TOCAYITO", DANIEL "DANY"
CHUCHO MELISSA EL VIA SUSANA ALICIA RUTH CARMEN
ADRIANA ELIZABETH LETICIA MA ELENADIMAS TERE
HUMBERTO EDUARDO "DOOGUIE HAUSSER", ERIKA TOÑO
ALEJANDRO "CEJAS", ALFREDO HIDEKI, HIRAM ROBERTO
JAIME "JIMMY", JORGE "MARMOL", MARISELA MERCEDES
ALICIA "D", FABIAN SILVIA, ALFREDO ARTURO JUAN
CARLOS "TRAGOS", NESTOR ARIEL ING WALLS, SANDRA
LIBERTAD MONICA CONSUELO OLIVIA OMAR
JULIO "MARQUITOS", "AL MIMI", RAUL CALZADILLAS TOÑO
NOEMI AL ARQ. ESCOTO, ROBERTO CLAUDIA CARLOS
TORREA FRANCISCO "EL CHILLON", ENRIQUE MARIO LOS
CUATES DE LA CASA A MIS MAESTROS ROCK 101 A LUMEN

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I

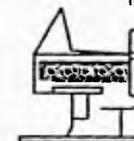
MARCO TEÓRICO
JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

CAPITULO II

UBICACIÓN DEL PROYECTO
DATOS URBANOS
MEDIO FÍSICO · GEOGRÁFICO
FACTOR ECONÓMICO
EXPECTATIVA DE CRECIMIENTO

CAPITULO III

PROYECCIONES A FUTURO
ANÁLISIS DE CAPITACIÓN Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS
RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS
TRATAMIENTO MEDIANTE PLANTAS PROCESADORAS
PRODUCCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS



CAPITULO IV

CARACTERÍSTICAS DE DESECHOS SÓLIDOS
ESQUEMA DE OBTENCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS
CLASIFICACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

CAPITULO V

ESTUDIO SOCIOECONÓMICO
COSTOS REALES A CONSIDERAR

CAPITULO VI

UBICACIÓN DE LA PLANTA
FUNCIONES DE LA PLANTA PROCESADORA
ANTECEDENTES DEL PROCESO
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO

CAPITULO VII

DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS DE UNA PLANTA
ORGANIGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO



CAPITULO VIII

CONCEPTO ARQUITECTÓNICO
ASPECTO COMPOSITIVO
ASPECTO FORMAL
ASPECTO CONSTRUCTIVO
ASPECTO FUNCIONAL
MEMORIA DESCRIPTIVA

CAPITULO IX

CRITERIOS GENERALES
ESTRUCTURA
INSTALACIONES
ACABADOS

CAPITULO X

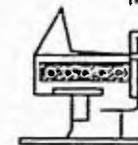
PROGRAMA GENERAL
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

CAPITULO XI

CONCLUSIONES

GUÍA ESQUEMÁTICA DE PLANOS Y CROQUIS

BIBLIOGRAFÍAS



INTRODUCCIÓN.

Desde tiempos remotos los Desechos Sólidos han sido un gran problema para la sociedad, ya que el hombre ha sido el principal causante de esta acción, que incide directamente en el deterioro del medio ambiente y consecuentemente al no encontrarse una solución viable se constituye en un foco constante de contaminación.

La sociedad moderna paradójicamente han contribuido al desarrollo del Hombre, pero también en el deterioro de su hábitat por carecer de tecnología adecuada para reaprovechar los Desechos Sólidos.

La contaminación ambiental se ha definido como la anulación de los ciclos biológicos de la naturaleza. La tendencia de toda sociedad es crecer en extensión lo que da lugar a una mayor densidad de población, obligando constantemente a tomar mejores decisiones - Políticas Adecuadas - incorporando nuevas técnicas que permitan el desarrollo armonioso que los habitantes demandan es decir, combinar desarrollo sin afectar o deteriorar su entorno y Medio Ambiente.

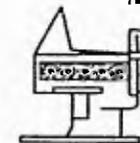
Un ejemplo clásico de contaminación por una mala planeación ecológica es la Cd. de México ya que debido a problemas de inmigración, carencia de servicios y todo tipo de patologías sociales, que se traducen en una incultura poblacional, en relación a sus desechos orgánicos e inorgánicos.

Las políticas que asumirá hacia un nuevo milenio tendrán la responsabilidad de combinar actividades multiordeñarias, en su planeación tales como Control Poblacional, Diversificación, y Descentralización de empleos, Campañas de concientización poblacional y sobre todo adoptar tecnologías de vanguardia que permita el óptimo reciclaje a los Desechos para eliminar así la contaminación producida por los tiraderos a cielo abierto o Desechos sanitarios que lo único que hacen, es deteriorar el subsuelo y afectar sensiblemente los mantos freáticos.

Ante este problema de magnitudes críticas se presenta esta tesis aportando con este trabajo una idea que permita ser apoyado y derive en este proyecto

Es determinante el establecimiento masivo de estas plantas procesadoras son lo mas factible que permite darle salida adecuada al problema que es la Basura. Especificamente se estará refiriendo en la presente tesis la posible creación de una empresa recicladora de Desechos Sólidos ubicada en Querétaro

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

MARCO HISTÓRICO.

El 25 de Julio de 1531 se realiza una batalla entre Chichimecas (Pobladores del Valle) y Españoles comandados por Don Fernando de Topia, es la fecha de conquistas y fundación de Querétaro; nombre dado por los Hispanos a este lugar y al que los indígenas llamaban " Lugar de Peñas ".

En 1537 fue concedida la categoría de pueblo de indios, de Villa en 1606 y de muy noble y leal ciudad de Santiago de Querétaro por cédula en 1656; en 1671 es declarada tercera ciudad del reino de la Nueva España y por su belleza arquitectónica " La Perla del Bajío ". En 1796 se expide una ordenanza para dividir la ciudad en cuarteles menores con su respectivo alcalde.

Durante la primera República en 1824 en el acta constitutiva se propuso a la Ciudad de Querétaro como capital de la Nación. En 1825 por medio de la Constitución política, quedo definido su territorio en seis distritos, entre ellos Querétaro y por decreto de la segunda Constitución en 1870 queda dividida en varios Municipios.

Por decreto el 2 de Febrero de 1916 y hasta el 17 de Marzo de 1917 se declara la Ciudad de Querétaro como Capital provisional de la República y haciendo el poder ejecutivo y de las secretarías del Estado, para formular la Constitución política Mexicana.

En 1916 hubo elecciones para formar el primer ayuntamiento libre del Municipio del centro durante el Congreso Constituyente de 1917 en esta Ciudad. Se aprueba en la nueva Constitución el artículo 115 que crea el Municipio libre con atribuciones mas amplias para su desarrollo social, económico y político.



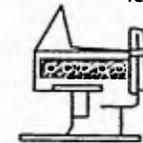
ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La problemática relacionada con la recolección de desechos sólidos ha obligado a través de la historia a incorporar nuevos sistemas en todo el País, principalmente en la Ciudad de México ya que en ese tiempo como hasta la fecha, sigue siendo la Ciudad mas grande y mas importante de México. Las referencias históricas indican que En el año de 1870 las calles de México se encontraban intransitables por el desaseo, pues al menor descuido se ensuciaban los pies los transeúntes, además de que pasaban varios meses para que fueran barridas, y los caños estaban llenos de pestilentes lodos, debido a la escasa red de drenaje.

En 1874 se expiden ordenes de que la basura fuera recogida por carros tirados con acémilas, estos debían de estar en perfectas condiciones, haciendo recorridos día y noche, con rutas fijas en rumbos designados, llevando campanillas que tocaban para manifestar su presencia ante el vecindario, aguardando cierto tiempo para que la gente pudiera acudir, haciendo varias paradas según la longitud de la calle determinada.

En 1884 se contaba con 83 carros, 43 pipas y 135 mulas el servicio de limpia, distribuidas entre las 8 inspecciones de policía que en aquel tiempo se encontraba dividida la ciudad de México.

Y para el sexenio del presidente Echeverría, el Distrito Federal disponía de 905 camiones tubulares, 219 barredoras y 9000 trabajadores para la prestación de este servicio al cuidado de las 16 delegaciones. En este sexenio, se plasma en instrumentos jurídicos y en programas específicos las bases de institución para prevenir y controlar la contaminación ambiental, que aumentaba directamente proporcional al incremento demográfico.



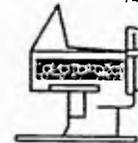
Ante este problema el gobierno incorpora sistemas para aumentar la eficiencia en su recolección y garantizar una disposición técnica de los mismos. Llevándose estudios mas profundos de rutas y disminuir tiempos y movimientos, el control de viajes a los depósitos, la impartición de cursos de capacitación y actualización a los operadores del equipo. Evitando así la disminución de tiempos en recorridos, consumo de combustible, desgaste de equipos y tiempos muertos, por mencionar algunos factores. Por consiguiente se localizaron centros de gravedad demográfica en las 16 delegaciones, con el propósito de proyectar la construcción de estaciones de transferencia y plantas industrializadoras, ubicando en su caso, nuevos sitios para establecer los tiradores a cielo abierto y rellenos sanitario.

Anteriormente se contaba con 7 estaciones de transferencia. Estas tienen la función de recibir en grandes unidades móviles la carga de 6 o 7 camiones tubulares y trasladar su contenido a los depósitos oficiales (Rellenos sanitarios). Que generaban áreas de alta contaminación ambiental y evidencias de grupos humanos llamados posteriormente " Pепенadores ".

Actualmente se cuentan con plantas de transferencia en todo el Distrito, donde se transfieren los desechos a tiraderos a cielo abierto (Santa Fe, Santa Catarina, Bordo Xochiaca)

Finalmente la construcción de plantas industrializadoras de desechos sólidos, vienen a complementar el sistema de recolección, permitiendo nuevas expectativas en materia de fuentes de trabajo, obtención de un producto regenerador de suelos previa separación y aprovechación de subproductos reciclables en la industria, el fomento a la investigación y docencia mediante laboratorios con los que cuentan dichas plantas.

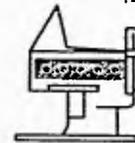
PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



Con la construcción de las plantas industrializadoras, se pretende obtener un equilibrio entre el avance tecnológico y el desarrollo integral del hombre.

Por disposición del C. Jefe del Departamento del Distrito Federal, las plantas funcionarán con las características propias de toda unidad industrial, que le permiten su autofuncionamiento y eficiente operación, constituyendo el punto de partida en la aplicación de sistemas modernos para el tratamiento de los desechos sólidos en el país, sentándose además las bases para la instalación de otras plantas similares que completarán integralmente el sistema.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.

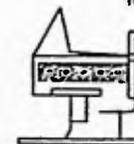
En base a lo anterior se observa que la basura es piedra angular a los problemas ya mencionados, frente a este aumento en la producción de desperdicios, se busca incorporar y perfeccionar sistemas para aumentar la eficiencia en su recolección, así como de garantizar la disposición técnica de los mismos. Mediante una planta procesadora de desechos sólidos que cumpla con los siguientes objetivos.

- 1.- Evitar que como consecuencia de la acumulación de desperdicios, la contaminación ambiental envuelva a la Ciudad.
- 2.- Al desaparecer los tiraderos y convertirlos en zonas industriales se permite el adelanto urbanístico.
- 3.- Fijar un lugar como depósito de desperdicios, así como de un diseño de rutas y tiempos, facilitando el control del servicio de recolección y mantenimiento.
- 4.- Alojar dentro de la industria a los pepenadores del lugar aprovechando su experiencia, pero substrayéndolos paulatinamente de su condición infrahumana y colocándolos en el plano de obreros industriales, ya que solamente con el conocimiento práctico del manejo de la basura, de la labor de los pepenadores y de la comercialización de los materiales recuperables, se puede asegurar el éxito. Tanto en aspectos socioeconómicos como políticos en torno de la basura, es de todos conocidos "El pepenador" que vive en las peores condiciones de habitación, trabajo, promiscuidad y el desaseo son normales en sus comunidades.
- 5.- Crear un centro de trabajo con personal técnico, calificado y experimentado en cada etapa del proceso.
- 6.- Evitar que los vientos dominantes sean portadores de infecciones provenientes de dichos tiraderos, ya sean a cielo abierto o bien como rellenos sanitarios, evitando así los olores desagradables, la propagación de insectos y



roedores que se derivan del amontonamiento de basura y los posibles incendios derivados de la acumulación de gases en el interior del tiradero

7. Utilizar el producto (Composta) dentro del plan de reforestación del municipio a manera de utilizarlo como fertilizante dentro del campo agrícola, y beneficiar a los suelos de la erosión (Querétaro sufre grandes problema de erosión de suelos) así satisfaciendo las necesidades urgentes del Estado, con este producto que ya ha sido aprobado como fertilizante anteriormente trayendo buenos resultados.



DATOS URBANOS.

La Ciudad de Querétaro forma parte del sistema urbano del Bajío y presta servicios a nivel regional, para el año 2000 rebasara todas las proyecciones previstas sobrepasando el millón de habitantes, esto como producto del impulso en la industria y servicios de la ultima década. Por ello se han originado asentamientos desordenados faltos de servicio.

Las zonas industriales actuales están por saturarse, debiendo evitar el crecimiento urbano hacia el poniente de la Ciudad por encontrarse las tierras altamente productivas del Bajío, la distribución de la población dentro del Municipio es desequilibrada. La población urbana represente el 85 % del total Municipal, también en la Ciudad de Querétaro, habita el 73 % de la población Municipal.

Las vialidades se saturan en horas pico y en los cruces importantes como el del Libramiento a San Luis Potosí y la carretera Constitución. Por ello la mayor carencia del equipamiento urbano se detecto en las periferias debido a la excesiva concentración en la zona central. El área urbana se define en tres zonas.

PRIMERA : Delimitada por el libramiento a San Luis Potosí y la carretera Constitución, comprendiéndola en antiguos barrios de la Ciudad. Al Norte, el río Querétaro, así como al Sur del río Querétaro cuenta con gran parte del equipamiento urbano existente, esta zona deberá ser objeto de un gran plan parcial; al Sur de la Av. Zaragoza existe una zona de asentimientos recientes.

SEGUNDA : Comprende los poblados de Juriquilla, Cayetano Rubio, Carrillo Puerto, Ejido Modelo, San Antonio de la Punta y San José, los cuales ya se han integrado a la Ciudad.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



TERCERA : Comprende asentamientos precarios como Cerro de Divisadero, Ampliación San Pedro Menchaca, Peñales, Lomas de Casa Blanca y el Fraccionamiento Residencial Jurica.

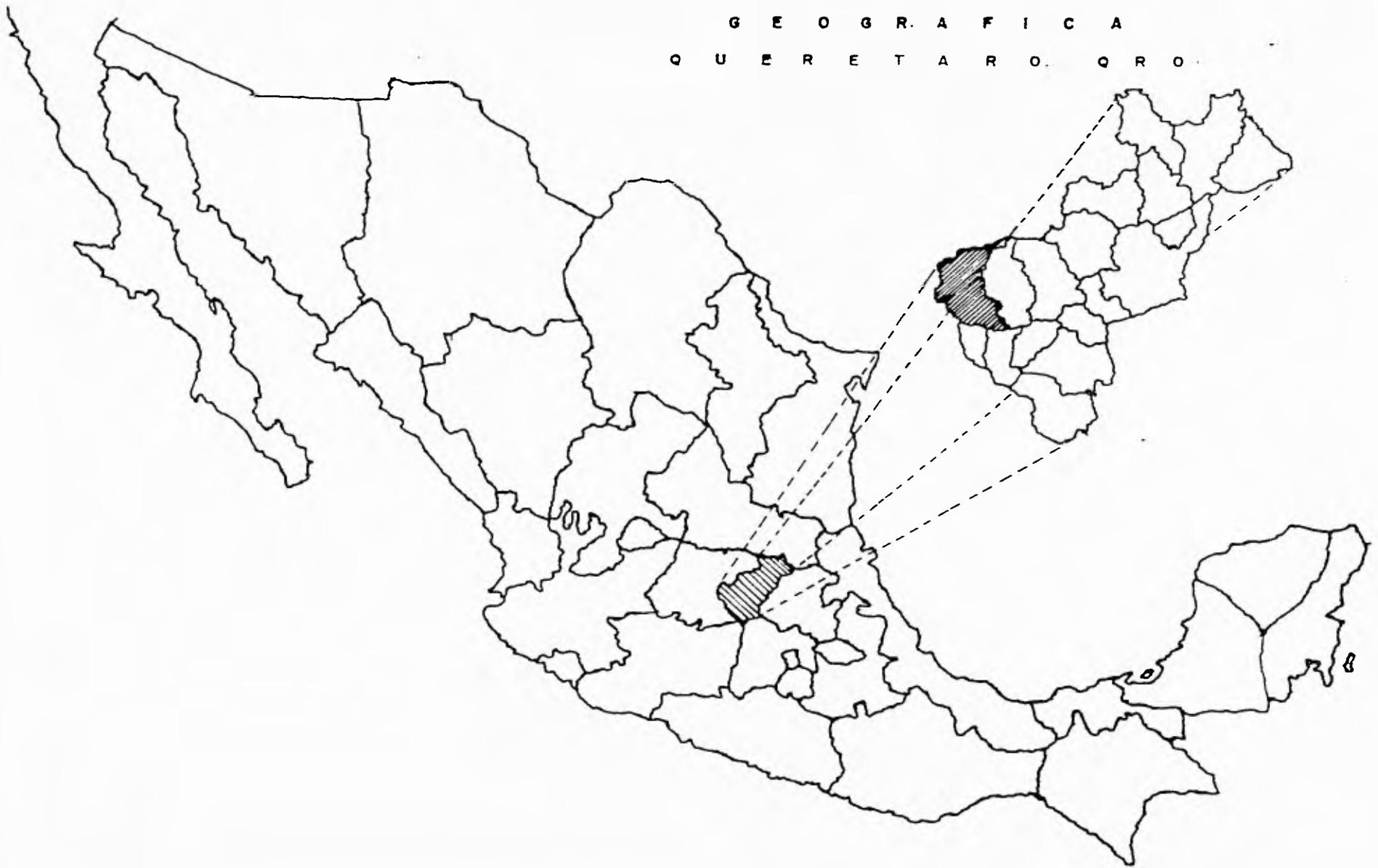
Las zonas industriales se ubican al Norte y Nororiente de la Ciudad, estas presentan problemas considerables de contaminación, arrojando aguas residuales sin tratamiento, lo cual deberá ser corregido a corto plazo.

El Municipio ofrece posibilidades de hacer frente a los requerimientos de obras y servicios públicos que el desarrollo urbano requiere; además existe un déficit, en áreas verdes de reforestación, lo cual influye en la baja de reservas de agua con que cuenta la Ciudad, siendo la recarga de sus mantos acuíferos una necesidad urgente.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



S I T U A C I O N
G E O G R A F I C A
Q U E R E T A R O . Q R O .



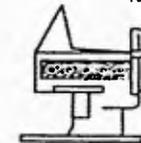
MEDIO FÍSICO - GEOGRÁFICO.

LOCALIZACIÓN : La ciudad de Querétaro, capital del Estado, se localiza entre las coordenadas geográficas $100^{\circ} 23$ de longitud y $20^{\circ} 30$ latitud norte, a 1500 m., sobre el nivel del mar, con límites geográficos, al Norte - Guanajuato; Al Sur - Municipio de Corregidora; Este - Municipio el Marques y Oeste - Guanajuato, contando con 760 Km., que representa el 64 % de la superficie estatal.

CLIMA : El Clima en el Municipio, es templado semiseco, caracterizado por un verano cálido y por sus variaciones térmicas, clasificándose en tres tipos diferentes de climas. El Clima seco que se presenta es de tipo BS, con una precipitación mayor de 22.9 y presenta 10 veces mas en el mes mas húmedo.

En la parte Sur presenta una temperatura semicalida con un invierno fresco donde la temperatura media anual varia entre 18 y $33^{\circ} C$. La temperatura media al mes mas frío es de $18^{\circ} C$. La oscilación anual es extremosa fluctuando entre 7 y $14^{\circ} C$. Y la marcha de las temperaturas es de tipo Ganges, lo que indica que el mes mas caliente se presenta antes del Solsticio de verano.

PRECIPITACIÓN : En el Municipio varia de 500 - 600 mm anuales, la zona mas seca se localiza en la porción Oriental que es de 500 mm anuales. La estación climatológica de la Ciudad de Querétaro, se dice que la precipitación media anual, es de 607 mm, en esta porción del municipio. Valor que aumenta en gral. un 34 % en un año lluvioso como es de Junio a Septiembre, periodo donde se concentra el 78 % de la lluvia total anual.



EVAPORACIÓN: En la mitad de épocas de sequías, la evaporación es de 105 a 135 mm. Al mes en la segunda mitad de sequías - Período Caluroso - la evaporación aumenta hasta alcanzar valores del orden de 200 a 225 mm. (Abril - Mayo), sin embargo al comenzar las lluvias la evaporación desciende, a causa del aumento de la humedad en el ambiente variando la evaporación mensual de 140 a 180 mm.

TEMPERATURA: La temperatura media anual más elevada es de 19° C. - porción Sur - y la más baja es de 16° C. - porción Norte - su temperatura media anual es de 19° C. siendo el mes más frío - Enero - con temperaturas que bajan a 28° C. y el mes más caliente es Mayo con temperaturas extremas de 36° C.

VIENTOS: La llegada de las corrientes húmedas de los Alisios determina la época de lluvias, afines de Octubre hasta Mayo predominan en los niveles superiores. Vientos secos y fríos que por lo general son más intensos que Alisios, la dirección de los vientos dominantes es N - O con una fuerza que fluctúa entre 2 y 4 m / sg. Presentándose las velocidades más intensas a las 14 Hrs.

ASOLEAMIENTO: El promedio anual de los días despejados es de 83, el de los días seminublados es de 117.4, los meses más soleados (Enero - Mayo) los meses de mayor nubosidad son los época de lluvias que comprende de Junio a Septiembre.

El promedio anual del número de días con lluvias es de 64, incidiendo con mayor frecuencia durante los meses de la época húmeda donde se concentra el 63 % del total.

EDAFOLOGIA: En la zona estudiada se cuentan con un grupo de suelos - Vertisoles Pelicos - suelos arcillosos hasta los 2.00 Mts. Luego se llega a la capa resistente a base de rocas sedimentarias y basaltos con una resistencia de 8 - 10 T/M. Localizadas en la zona industrial donde se encuentran poca materia orgánica y alto grado de fertilidad y pendientes menores a 8 %.



GEOLOGIA Las tierras del Municipio comprenden grandes llanos de gran potencial para el desarrollo agropecuario, generados por la acción de intemperismo, las formaciones litológicas son predominantes en rocas ígneas intrusivas y depósitos aluviales recientes.

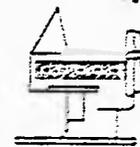
Básicamente en el Municipio se explotan bancos de material aprovechando en la construcción, como son gravas y cantera, los cuales se localizan en las carreteras y próximos centros de población encontrados en los alrededores de la Ciudad de Querétaro.

GEOMORFOLOGIA La configuración del terreno, se observan dos zonas características, la primera es plana de pendientes suaves y la otra es ondulada con fuertes pendientes. Las formaciones orográficas son de origen volcánico con características propias del área, ya que se encuentran situada próxima a la zona donde se une la Sierra Madre Oriental. La Serranía de Zacatecas y las estiraciones del sistema volcánico transversal, por otra parte las zonas planas se generaron al drenarse los lagos en la partes bajas de la entidad formando depósitos de grandes acarreos de azoles que forman los suelos del valle de Querétaro.

Las fallas tectónicas se identifican 25 fracturas de corta longitud, las cuales no presentan problemas de consideración encontradas en la porción central y extrema del Municipio, presentándose una mayor concentración en las áreas de afloramiento de rocas metamórficas.

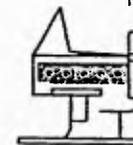
HIДROLOGIA La mayor parte del territorio de Querétaro está ubicado al Sudeste de la Cuenca del río Panuco y en las Cuencas de los ríos Tamuin y Moctezuma.

Las más importantes corrientes fluviales del territorio son la región Noroeste, del Río Jalpan (Aguas Superficiales). El Municipio se encuentra irrigado por las siguientes corrientes: Amago, Junca, Río Querétaro y Río Prohibido. Además cuenta con numerosos arroyos de escasa importancia por sus volúmenes que coinciden, estos son afluentes del Río Junca y drenan toda el área de la entidad que se localiza al Norte de la Cuenca principal del Río Querétaro.



SISMICIDAD : El riesgo sísmico se define en términos de las relaciones entre intensidades sísmicas y sus periodos de renovación. Las intensidades se cuantifican por medio de valores máximos absolutos.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



MEDIO FÍSICO GEOGRÁFICO.

Por la posición geográfica de Querétaro han permitido a la Ciudad acceder a un dinámico mercado Inter-Regional, que a su vez a favorecido la conversión del Municipio en un polo Regional de desarrollo. Por otro lado, sus colindantes han ocasionado el paralelo crecimiento y modernización de la Capital del Estado.

Los 759.0 Km. de territorio ó 4 % respecto al total del Edo. lo colocan al Municipio en el octavo sitio de importancia territorial, su población constituye un potencial de desarrollo altamente significativo, estimada en 736.230 habitantes; siendo desequilibrada la distribución de la población en un 70 % de la total. Descansando su economía del Municipio en poco menos de un tercio del total de la población ($\frac{1}{3}$ es económicamente activa), siendo el potencial de desarrollo dependiente de la capacidad de multiplicar las oportunidades de desarrollo individual y consecuentemente social.

Respecto a la planta industrial en el Municipio, existe una alta significación dentro de la economía estatal y Nacional. Por ello una gran parte de la vida Municipal se explica en relación directa con dicha actividad actualmente hay 380 empresas manufactureras (62 % del total del Estado).

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



En cuanto a la infraestructura de apoyo a la industria, las inversiones Estatales y Federales, han hecho posible la existencia de Parques y Fraccionamientos industriales dotados de Servicios y Obras que requieran las empresas, siendo los mas importantes : Ciudad Industrial Benito Juárez con 295 Has. Parque Maquilador B.J con 12 Has., y San Pedrito con 75 Has., todas contando con Red Telefónica, Eléctrica, Hidráulica y Drenaje Sanitario y Pluvial.

El sistema de Caminos del Municipio funciona como piedra angular del desarrollo Municipal integral, económicamente genera empleos, interconexión de mercados, mejoramiento del abasto, incremento de la productividad. En lo social se da mayor integración Inter Regional de la población, con acceso mas rápido a los centros de desarrollo.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

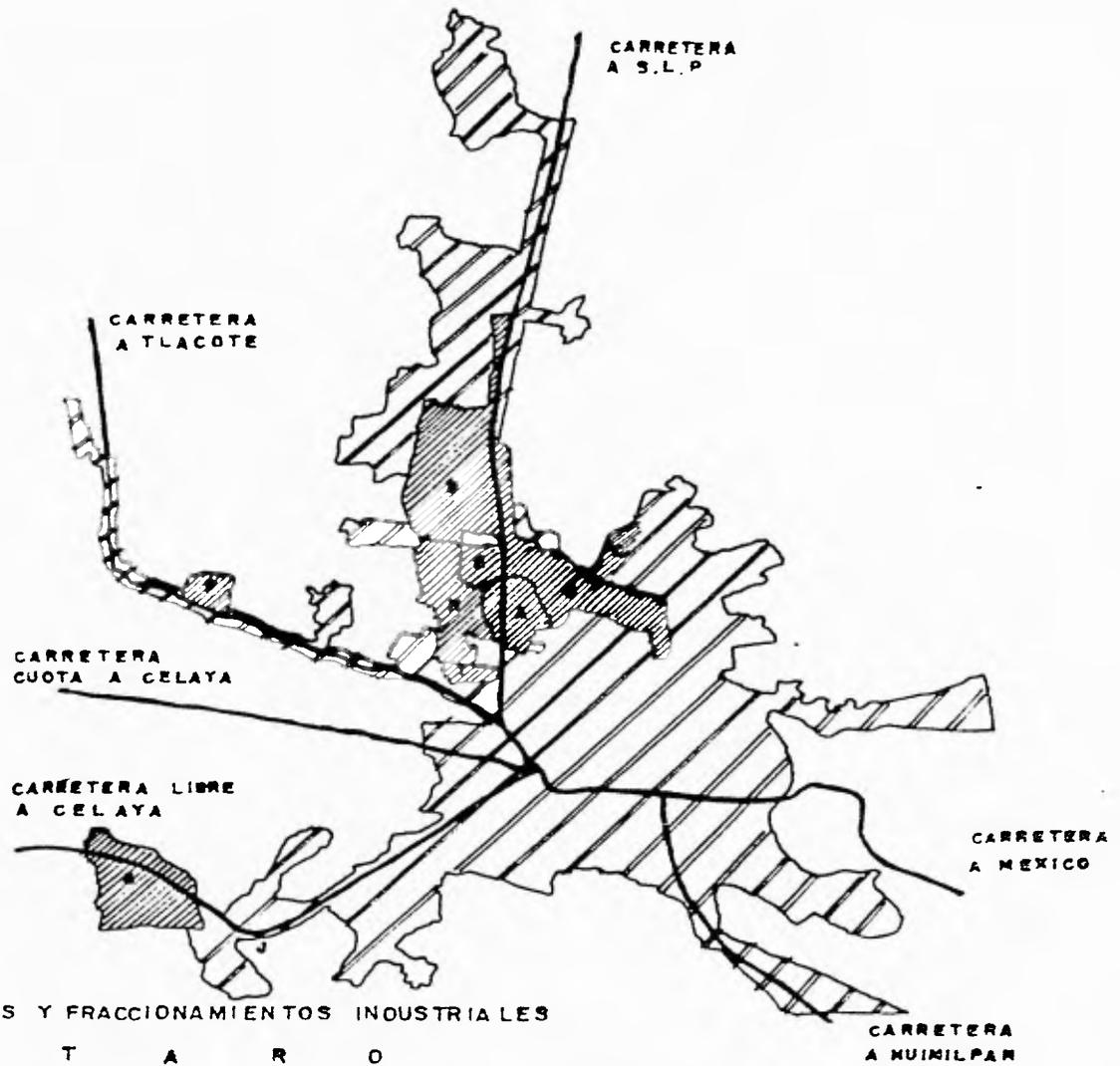


ZONAS INDUSTRIALES

- A ZONA INDUSTRIAL 1980
- B PARQUES INDUSTRIALES 1966
- C PARQUE SAN PEDRITO PENUFLOS
- D PARQUE BENITO JUAREZ 1972
- E ZONA INDUSTRIAL 1979
- F FERTIMEX
- G PARQUE BALBANERA
- H PURINA
- I ZONA INDUSTRIAL
- J LEVIS

PARQUES Y ZONAS INDUSTRIALES

ZONA URBANA Y CONURBACION QRO.



ZONA URBANA-CONURBACION, PARQUES Y FRACCIONAMIENTOS INDUSTRIALES

Q U E R E T A R O

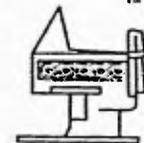
FACTOR ECONÓMICO :

El dinamismo económico se manifiesta sobre todo en la Ciudad de Querétaro, por un proceso de industrialización que se refuerza desde los Sesentas, la actividad Económica y el nivel de servicios de esta Ciudad, repercuten en centros de población ubicados en Municipios aledaños a las dos Localidades conurbadas. Que prevén los requerimientos futuros tanto de suelo urbano, agua, Energía Eléctrica, así como de vivienda infraestructura y equipamiento que exigirán de acuerdo a la función que se les asigna.

El programa estatal contempla como objetivo general, lograr un desarrollo sostenido económicamente viable, y sin destrucción del ambiente que contribuya al bienestar de la población actual y futura, se cree que los centros de población de Querétaro, La Cañada y " Villa El Pueblito " se incrementarían en un 40 % y en un 100.5 % para 1997 y 2003 respectivamente, alcanzando para el año 2012 una población de 1 273.45 H-hab.

Esta dinámica de crecimiento poblacional, asociado al proceso de concentración de las actividades económicas y de Servicios supondrán que en 13 años en el área conurbada se duplicará la demanda de servicios básicos.

Las metas poblacionales para la Ciudad de Querétaro se mantendrán dentro de las densidades esperadas a corto plazo, es decir 115 Hab / Ha. Y para el área conurbada se esperan 75 Hab. / Ha. Ocupando el 50 % de los fraccionamientos que actualmente están en proceso de desarrollo, alcanzando a largo plazo 100 Hab / Ha.



EXPECTATIVAS DE CRECIMIENTO.

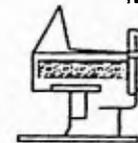
La estrategia de crecimiento demográfico para la Cd. de Querétaro se apoya en las expectativas de crecimiento de empleos industriales y de servicio que deberán satisfacer al año 2 000. Puesto que la política que ha sido asignada en el plan de desarrollo es de impulso moderado, este plan estructura la Cd. con varios subcentros de apoyo, Norte, Sur y Centro urbano, similar al actual, ubicado en el desarrollo de Jurica segunda sección, además se crea una zona destinada a un parque urbano que evitara la fusión de los dos grandes desarrollos, este modelo se basa en un modelo bipolar de desarrollo, controlado de crecimiento y protección de la Cd. actual, de esta forma la estructura urbana prevista para el año 2000 queda constituida así :

El Centro urbano actual de la Ciudad que es ratificado y como centro urbano, integrado por Querétaro y teniendo de alrededores tres subcentros urbanos localizados al Norte en Manchaca - Pañuelas al Sur, a las faldas del Cerro del Cimantario y el tercero integrado al Centro urbano actual.

En cuestión de vialidad serán 4 arterias en sentido Norte - Sur, de mayor importancia debido a su traza de la Ciudad, (Calles Angostas) ocasionando el congestionamiento vehicular. El plan propone la instauración de calles peatonales en la zona Centro Histórico - así como determinar los lineamientos para lograr un óptimo rendimiento en materia de servicios, infraestructura, localización de predios de la Cd. dentro del nuevo plan mencionaremos tres usos

USO MIXTO : Localizado principalmente en el centro Histórico y deberá presentarse a futuras unidades ambientales propuestas como son : Los Centros de Barrio, deberá ser de 750 Hab / Ha con uso habitacional del 40 % del área.

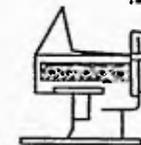
PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

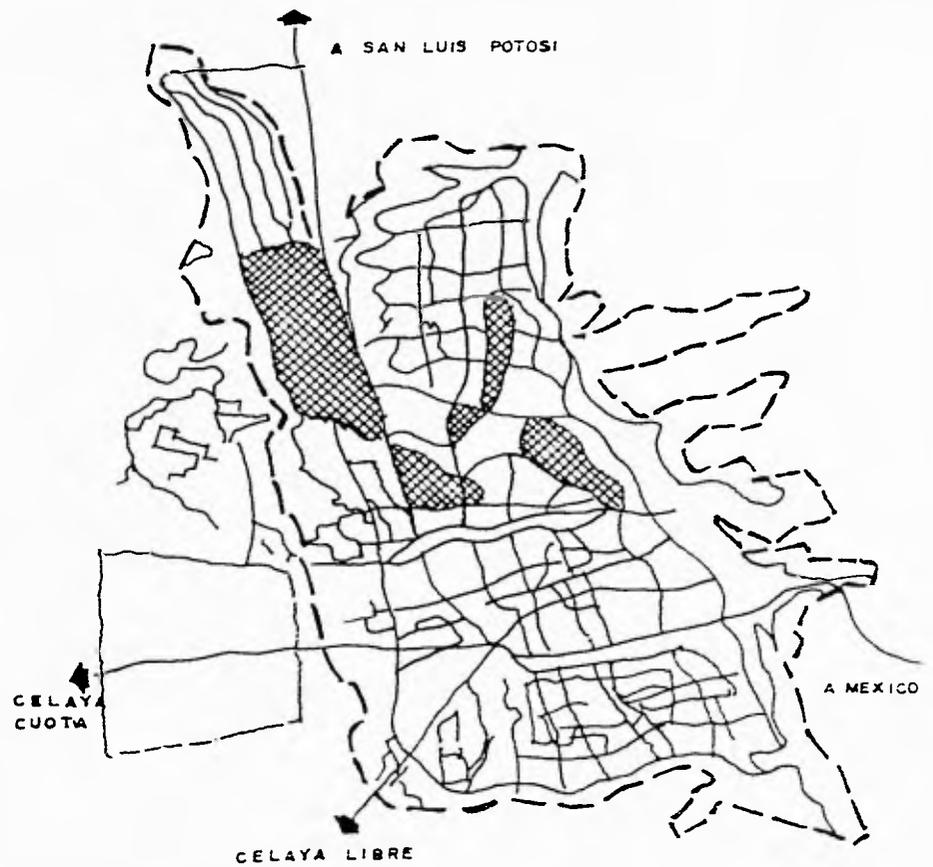
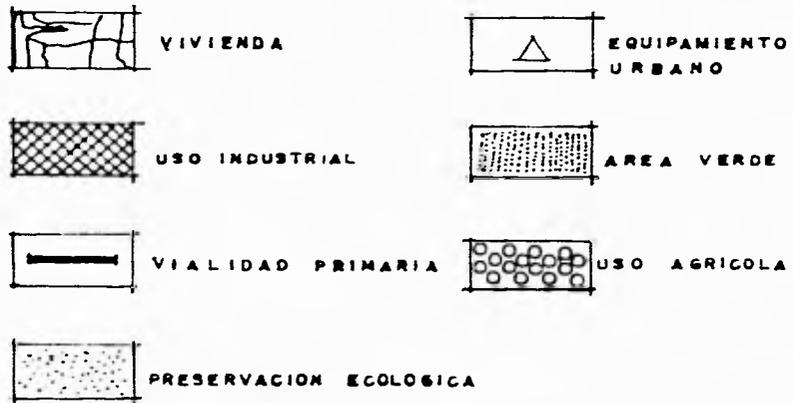


USO HABITACIONAL: La Ciudad será dividida en 6 zonas homogéneas, dosificadas por niveles de ingresos de la población, tenencia de la Tierra y niveles de servicio. Presentando una mezcla de diferentes rangos de ingresos que deberá mantener para evitar la creación de polos sociales y mantener la actual graduación contando para el año 2 000 con 949, 943 habitantes, ocupando 4, 499 Ha. para uso habitacional y cerca de 2 000 de nueva creación con una densidad neta de 210 Hab /Ha.

USO INDUSTRIAL: Este es el pilar de desarrollo de Querétaro, las zonas de ubicación han crecido notablemente y con problemas de contaminación de medio ambiente (Agua) en la zona industrial del libramiento a San Luis Potosí. Las nuevas zonas deberán de estar ubicadas en el Municipio Villa Corregidora, próximos a la carretera a Celaya y así formar parte del Corredor Industrial del Bajío y al Norponiente de Santa Rosa Jauregui.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS





EXPECTATIVAS DE CRECIMIENTO

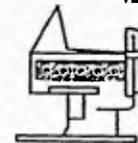
ANÁLISIS DE CAPTACION Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

Su disposición en el área conurbada de la Cd. de Querétaro no ha sido desarrollada de acuerdo con los procesos de industrialización, así como también de su sistema de recolección, separación, reciclaje y disposición final. Estas deficiencias implican que los residuos sean arrojados en tiraderos a cielo abierto, en donde se practica la pepena en forma arbitraria y peligrosa, además de no reunir los requisitos de sanidad y de seguridad.

La Ciudad de Querétaro tiene una generación media diaria de Desechos Sólidos, en la zona conurbada de:

Querétaro 395 Ton./Día, El Marques. 55 Ton./Día, El Pueblito. 45 Ton./Día. Total 495 Ton./Día.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS



RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

Según planes municipales de desarrollo urbano (S.A.H.O.P.) se determino que los Desechos se recolectan en los Municipios, Zona Centro y los sectores mas importantes de la misma. Tomando en cuenta el sistema vial, tipo de la zona, la cantidad y características de la basura y la frecuencia de recolección, será definida según el presupuesto Municipal.

TIPO DE ZONA : Zonificando las áreas en comerciales, Industriales, Habitacionales, Oficinas y Áreas mixtas.

POBLACIÓN : Se debe conocer el numero de habitantes en la Zona, para poder calcular y estimar el Volumen Preparado.

CANTIDAD Y CARACTERÍSTICA : Conociendo la generada en cada centro para determinar las necesidades, así como de elegir el sistema de destino final

SISTEMA VIAL : El conocerlo facilitara el traslado de las rutas y su frecuencia, así como de su eficiencia del traslado y de la flota, además el costo del servicio disminuye en forma inversamente proporcional a dicha eficiencia.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



TRATAMIENTO MEDIANTE PLANTAS INDUSTRIALIZADORAS CONSIDERACIONES DE DISEÑO Y OPERACIÓN.

POBLACIÓN ACTUAL FUTURA.

Calidad de los Desechos Sólidos Se obtiene de análisis fisicoquímicos. La calidad de los Desechos Sólidos esta en función de los subproductos los cuales están en función del nivel de vida de los habitantes, el cual puede ser alto, medio y bajo.

PRODUCCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

Es la producción por habitante por día, con la población actual y el nivel de vida, podemos estimar la cantidad de Desechos Sólidos a producir por habitante y por día, lo cual nos ayuda a determinar la capacidad que debe tener una planta.

Producción de Desechos Sólidos Comerciales e Industriales.

Debido a la alta calidad de los Desechos Sólidos Comerciales e Industriales y su Homogeneidad es conveniente que dichos Desechos lleguen a la Planta Industrializadora.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS



CARACTERÍSTICAS DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.

Los Desechos sólidos pueden clasificarse de acuerdo a su procedencia en

DESECHOS MUNICIPALES - Desechos Domésticos.
Desechos Comerciales
Desechos de Mercados
Desechos Institucionales y Públicos
Desechos de Parques y Jardines.
Desechos de Vía Pública

DESECHOS ESPECIALES - Desechos Peligrosos
Desechos Hospitalarios.
Desechos Industriales.

LOS DESECHOS DOMÉSTICOS O DOMICILIARIOS : Son los desechos que se generan cotidianamente en las Viviendas, Las Unidades Habitacionales y en las zonas urbanas marginadas. Su composición varía desde Papel, Cartón, Vidrio, Latas, Algunos Metales, Plásticos, Madera, Cuero, Trapo, Algodón, Envases, Tetrapack, Hueso, Hule, Material de Construcción, Tierra, Gran cantidad de Materia Orgánica.

LOS DESECHOS COMERCIALES : Son los Desechos que se producen en las diferentes etapas de la distribución de bienes y en la preparación y venta de alimentos en los establecimientos al menudeo, Individuales y Centros Comerciales : Grandes Almacenes; en establecimientos de servicio tales como Gasolineras, Restaurantes, Moteles, Supermercados, Bares y Tiendas en general.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS



Su contenido es alto en papel, cartón, vidrio, lata, plásticos, envases, Tetrapack, madera y materia orgánica

LOS DESECHOS DE MERCADO - Son los Desechos que se producen en la comercialización de productos en los Mercados permanentes y temporales su composición varía desde Desechos de Legumbres, Frutas, Flores, Visceras, Carne, Pescado, y otros de muy fácil descomposición.

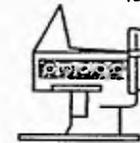
LOS DESECHOS INSTITUCIONALES Y PÚBLICOS : Son los Desechos que se producen en Oficinas Gubernamentales, Escuelas, Universidades, Edificios públicos, Museos, Bibliotecas, Iglesias, Instalaciones Recreativas y Culturales, Zonas Arqueológicas y otras. Su composición es muy rica en Papel y Cartón.

LOS DESECHOS DE PARQUES Y JARDINES - Son los desechos que se producen en Parques, Jardines, Campos Recreativos, Zoológicos y otros similares. Su composición es muy rica en Tierras, Arenas, Hojas y Ramas, además de Papel de Envolturas y otros.

LOS DESECHOS DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN : Son los desechos que son producto de las actividades de la industria de la construcción. Su composición es muy variada, constituida por Tierra, Piedras, Arenas, Tabiques y similares

LOS DESECHOS INDUSTRIALES : Son los Desechos que se producen en Hospitales, Clínicas y similares. Su composición está constituida por Trapo, Algodón, Jeringas desechables, Frascos, de Medicamentos, Gasa, Cinta Adhesiva, Papel, Cartón, Lienzo y otros.

LOS DESECHOS PELIGROSOS : Son los Desechos que se pueden producir en cualquier actividad, estos son los Desechos considerados altamente tóxicos, Contaminantes del Medio Ambiente, Incompatibles, Radioactivos y de Peligro Biológico.



CONSIDERACIONES DE DISEÑO

ÁREA A OCUPAR POR LA PLANTA.

- A) Municipal refuse disposal de la DWA, recomienda para la planta de 300 toneladas, un área de 4 a 6 hectáreas para una planta de 500 toneladas una área entre 5.5 y 11 Ha.
- B) Limpieza urbana, métodos y sistema (Brasil) recomienda 150 m² / ton Cruda de basura
- C) La planta de Guadalajara cuenta con 10 Ha. Para 500 Ton
- D) La planta de San Juan de Aragón utiliza 13.5 Ha. / 500 Ton. de basura cruda por día

El mercado de subproductos y Compost para conocer el mercado tanto de los subproductos como del Compost, se requiere un estudio de mercado que comprenda

Un mercado potencial, tanto para los subproductos como, para el Compost. Esto significa que en lugares cercanos a donde se va instalar la planta existan industrias que utilicen como materia prima: Vidrio, Chatarra, Trapo, Cartón, Papel, etc. Y que un momento dado se les pueda vender tales productos recuperados la planta, esto en cuanto a subproductos, en cuanto a Compost, deben encontrarse cerca de tierras dedicadas a la Agricultura, en donde se pueda vender este como fertilizante.

La aplicación va a depender del tipo de terreno y cultivo a que este dedicado dicho terreno. A continuación se da una lista de precios a la venta de subproductos y Compost en la planta industrializadora de Guadalajara

Papel.	70 \$ / Kg.	Vidrio Blanco.	370.00 \$ / Ton.
Cartón.	1.60 \$ / Kg.	Vidrio Ámbar.	370.00 \$ / Ton.
Chatarra.	.45 \$ / Kg.	Vidrio Verde.	400.00 \$ / Ton.
Trapo Algodón	4.00 \$ / Kg.	Aluminio.	12.50 \$ / Kg.
Lamina Negra	.55 \$ / Kg.	Hierro.	0.50 \$ / Kg.



Colchón	1.50 \$ / Kg	Latas	3.10 \$ / Kg
Tenis.	1.80 \$ / Kg	Hueso	2.50 \$ / Kg
COMPOST			
	Para Jardinera.	500.00 \$ / Ton.	
	Para Agricultura	125.00 \$ / Ton	
	Sin fermentar.	63.00 \$ / Ton.	

UBICACIÓN Para la ubicación de la planta se tienen que tomar las siguientes consideraciones:

- Un terreno de fácil acceso para los camiones
- Que se encuentre la población urbana y rural
- Que se encuentre con servicio de Agua, Drenaje y Electricidad
- Se debe hacer un estudio de los vientos dominantes y las lluvias de lugar, así como el uso futuro que se le dará.



ESQUEMA DE OBTENCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

Si se invierte en una planta de Desechos, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

Produciendo 400 100 Kg / Día 50% inorgánicos 50 % orgánicos.

Trabajara con 250 800 Ton / Diarias.

Ya no son rentables las plantas abajo de 300 Ton. / Diarias.

Quedando un costo aproximado de 30 millones de dólares.

Producirá 12 MWTS. Que puede vender a la zona industrial y para propio uso, por medio de su subestacion.

Además considerando los hechos así:

1 Camión tiene 6 m³ de capacidad.

1 Trailer tiene 30 m³ de capacidad o la capacidad de 6 camiones recolectores.

Considerando.

1 Ton. = 30 m³.

500 Ton. = X X = 1 500 m³.

El Municipio cuenta con 120 unidades aproximadamente de 5 m³ c/u da como resultado 720 m³. Que por dos viajes por unidad dará 1 440 m³, necesarios para suministrar la planta. 80 rutas de recolección domiciliaria (Cada Tercer Día), contenedores (Dos Veces al Día), comercio (Diario), mercado (Diario), y cuenta con servicio especial (Diario) que es pagado por la Dirección (Administración, Limpia, Alcantarillado); 118 unidades de limpieza que son contenedores, camiones recolectores y camionetas, además del equipo especial de limpieza Municipal.

La Ruta de Recolección domiciliaria es alternada, siendo de tres días ambas, la primera cubre los días Lunes, Miércoles y Viernes. La segunda cubre los días Martes, Jueves y Sábados.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS



FACTOR ECONOMICO

COSTOS ECONÓMICOS : Recolección de transportes, disposición final, nuevas fuentes de trabajo, importación de materias Primas, Creación de Industrias, Ahorro de Energía.

COSTOS ECOLÓGICOS : Ahorro de agua, Ciudad Limpia, Eliminar contaminación de Suelos y Mantos así como la creación de Conciencia Ecológica.

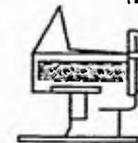
COSTOS POLÍTICOS : Sana imagen gubernamental, participación de la Población, Integración de Pепенadores a la sociedad, eliminar la corrupción de los encargados de estas dependencias de limpia, Interacción de la Ciudad mediante el resultado de la venta de este fertilizante, que beneficia a los suelos de su erosión.

COSTOS SOCIALES : Mejor condición de vida de los Pепенadores, integrándolos a la sociedad y así creando fuentes de trabajo, además de evitar enfermedades debido a tiraderos a cielo abierto, disminución de consumismo, beneficio económico colectivo, mejor imagen de la Ciudad, creación de ayuda económica domestica mediante una educación que es, la conciencia de separa todo tipo de Desechos y clasificarlos, obteniendo ganancias por los que son recuperables o reciclables.

Kgs. / Hbs. = Kgs. / Hbs. / Dis. Producto Percapita : Es la obtenida por promedio por habitante

En México por cada tonelada de Residuos Sólidos domiciliarios se obtendrán :

Orgánicos.	50 %	50 Kg.
Papel y Cartón.	20 %	200 Kg.
Vidrio.	3.5 %	55 Kg.
Latas y Metal.	4.0 %	40 Kg.
Trapo.	4.2 %	40 Kg.
Cuero y Huesos.	2.5 %	25 Kg.
Diversos.	10.00 %	100 Kg.



ESTUDIO SOCIOECONOMICO.

Por cada tonelada de papel y cartón se ahorra 10 Árboles, 70 % de Agua, 60 % de Energía Eléctrica (7 000 Kw/Hr.).

Obteniendo coeficiente por habitante Kg. / lbs. = $490\ 000\ Kg. / 763\ 230\ Hab. = 0.655\ Kg. / Hab. / Día.$

763 230 entre 5.6 = 136 291 Viviendas

763 230 Hab x 0.655 = 480 000 Kg. = 100 %

0.655 x 5.6 Kg. / Día / Vivienda.

136 291 x 3.64 = 1 010 Kg. / Día = 3 m³

Producto Inorgánico (Recuperación y Ventas 80 %)

480 000 Kg. - 100 % = 387 840 - 80 %

Producto Orgánico (Recupera 80 %)

Menos 30 % en pérdida durante el proceso.

480 000 Kg. / Día x 30 Días = 14 400 000 Kg. / Mes

50 % Inorgánico. 7 200 000 80 % = 5 760 000 Recuperado

50 % Orgánico. 7 200 000 80 % = 5 760 000 Recuperado.

- 30 %

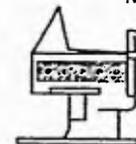
4 032 000 Recuperado.

5 760 000 Kg. / Mes x 150 = 864 000 000 Mes.

7 880 000 x 700 = 5 516 000 000 Mes.

7 800 000 x 400 = 3 120 000 000 Mes.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



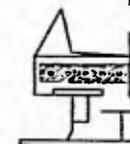
Se requiere cubrir por Mes

Mantenimiento de la planta, salario de los Empleados, costo del proceso (indirectos) combustibles, Energía Eléctrica, Agua, Gastos de maquinaria, Servicios a los Empleados y equipo y Refacciones

NOTA : En el D.F. el gasto mensual de eliminación de residuos Sólidos considerando 2 Millones de viviendas es de 35 000 Millones. (Dato tomado de la Dirección de Planeación y Subdirección de Normas del D.D.F.)

$$\begin{array}{l} 35\ 000. \quad \quad \quad 2\ 000 \text{ de Viviendas} \\ X \quad \quad \quad 136\ 291 \text{ de Viviendas.} \quad \quad X = 136\ 291 (35\ 000) / 2\ 000 \\ X = \quad \quad \quad 2\ 385\ 000 \text{ de Viviendas.} \end{array}$$

CONCLUSIÓN : Puede ser rentable.



FUNCIONES DE LA PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS.

- Recibir basura, distinta a ser reciclada, recuperando subproductos y produciendo Composta.
- Clasificar mediante peneira manual los productos de papel, trapo, vidrio, hueso, cartón, plásticos de película y plástico rígido y clasificar mediante sistemas de imanes los metales ferrosos.
- Empacar y almacenar adecuadamente los materiales mencionados para que puedan ser vendidos a la industria.
- Moler los materiales remanentes después de clasificada la basura.
- Cribar el material molido para obtener un material homogéneo en Granulometria.
- Pasar los rechazos mediante electroimanes para recoger los residuos de material ferroso.
- Distribuir el material en un proceso, mediante aceleradores químicos para obtener una fermentación mas rápida, adicionando elementos químicos, y adicionando humedad al material molido.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS

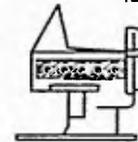


* Disponer adecuadamente de los rechazos que el proceso no acepte y deban ser tratados en forma especial.

* Recibir mediante unos digestores el resultado de todo proceso, donde obtendrán las últimas propiedades y quedando el resultado final que es el Compost.

* Conservar las maquinas, aparatos, instalaciones y edificios de acuerdo con los programas de mantenimiento.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



ANTECEDENTES DEL PROCESO.

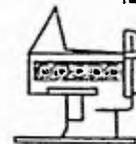
Las investigaciones tendientes a optimizar el proceso empírico del Composteo se remonta al año de 1925 en Indore, India en donde Sir Albert Howard, diseñó especialmente el tratamiento biológico controlado de las basuras mezcladas con otros desechos, obteniéndose un producto aceptable.

El proceso llamado " Indore " consiste en depositar capas sucesivas de basura, estiércolos, excrementos y lodos sanitarios, en zanjas de un metro de profundidad o en pilas de uno o dos metros : El proceso consiste en que la masa es volteada una o dos veces cada seis meses y el líquido drenado es reincorporado a la pila para mantener el nivel de humedad deseado en la masa y recircular los nutrientes acarreados por el líquido drenado. Con este proceso se requiere del uso exclusivo de mano de obra, su uso se limitó en sitios donde la mano de obra es abundante y barata.

Una versión modificada, aunque muy similar al Indore, es el proceso Bangalore, donde se acelera la descomposición efectuando volteos más frecuentes, reducción de malos olores y producción de un material más inocuo y estable, este proceso requiere de un control más estricto en su operación.

De entonces a la fecha se han diseñado infinidad de procesos, muchos de ellos patentados, con equipos sofisticados para manejar y separar los desechos, además de controlar los parámetros que aceleran la acción metabólica de las bacterias tendientes a una estabilización rápida y más eficiente de los Desechos tratados. Enumeramos a continuación algunos procesos :

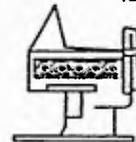
El proceso Baccari, donde los Desechos se colocan en celda y se promueve la fermentación, produciendo en 20 o 40 Días un producto homogéneo y aceptable.



Los procesos Bordas y Vernier, son modificaciones del proceso Baccari. El proceso De Van Mannen y el proceso Bulher mejoran notablemente el proceso de Indorn, el primero se usa en Holanda desde el año de 1932.

Actualmente se manejan procesos mas modernos, gracias a la tecnología se pueden mejorar las condiciones del Medio Ambiente que anteriormente todavía sufrían por los efectos de estos sistemas, por ejemplo : Con el proceso Earp Thomas (Usado en Europa y E U) se pueden sustituir los campos de fermentación y maduración, - Que conllevaban al mantenimiento de dichos campos. Al tener que voltear las celdas cada cierto tiempo para evitar la acumulación de gases y olores molestos para el ambiente. Por medio de procesos Químicos, que en este caso son mediante dosificadores y digestores, estos conllevan al ahorro de personal y mantenimiento, además de una reducción considerable de contaminación atmosférica producida por los campos, que por lo regular son a cielo abierto. Por ello se ha elegido este proceso para cubrir las necesidades de cuidar el medio Ambiente y de solucionar este problema que es la basura. A continuación se menciona la descripción del proceso " Earp Thomas "

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO EARP THOMAS.

ÁREA DE ACCESO.

ENTRADA : El proceso de industrialización de los Desechos Sólidos se inicia con la entrada de los camiones recolectores a las instalaciones de la planta.

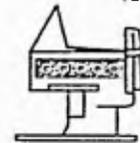
PESAJE : Se cuenta con dos básculas, situadas en ambos lados de la caseta, que permiten llevar un control del tonelaje de Desechos que llegan a la planta en vehículos de recolección.

ÁREA DE PRODUCCIÓN.

FOSA DE RECEPCIÓN : Los Desechos que se han recolectado y transportado hasta la planta se deberán descargar en fosas de recepción en las cuales se acumulan y movilizan para su proceso en la parte superior de la estructura, que se encuentra sobre las fosas de recepción, se desplaza longitudinalmente sobre rieles metálicos un carro puente, formado por un carro con movimiento lateral y una grúa almeja con movimiento vertical, este carro puente esta operado a control remoto, y es manejado desde el control maestro.

TOLVAS DE ALIMENTACIÓN : Están situadas en la parte central de la estructura de las fosas de recepción. Constan de un fondo metálico móvil, denominado transportador de tablillas, en el cual son depositados por la grúa almeja los Desechos Sólidos para ser conducidos a las bandas de clasificación.

BANDAS DE CLASIFICACIÓN : En ambos lados de las Bandas de Clasificación, se encuentra situado el personal que recupera los subproductos (Papel, Trapo, Plástico, Hueso, Chatarra, etc.), los cuales son depositados en tolvas para ser transportados por medio de bandas, a recipientes apropiados para su concentración y empaque. Los subproductos son llevados posteriormente al lugar establecido para su venta.



TRITURADORA : Al final de la bandas de Clasificación, los Desechos que no fueron retirados y que constituyen casi en su totalidad materia orgánica, serán descargados por medio de un transportador de tablillas a la trituradora de martillos, la cual reduce el tamaño de los materiales, perpendicular a la trituradora se encuentran bandas de tablillas para extraer de la parte inferior el material triturado

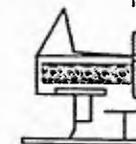
ELECTROIMÁN : Los Desechos siguen por la Banda, al final de la cual se encuentra un tambor Electromagnético, el cual separa el material ferroso. Los materiales adheridos al electroimán son transportados a una tolva para su posterior disposición.

MOLINOS : Los Desechos Orgánicos se introducen en el Molino de Martillos, donde se muelen a un diámetro determinado.

PROCESO QUÍMICO.

Los Desechos Orgánicos Molidos, son conducidos por medio de un puente aéreo al área de almacenamiento, en esta sección se mantiene la materia orgánica en estado de reposo, donde le añaden excitadores Químicos para dar la formula exacta de melaza - Calcio - Urea, regular el PH (Acidez y Alcalinidad), y la humedad. Al siguiente almacén se le añaden excitadores Químicos para dar la formula : Fosfato - Potasio - EM - Inoculación. Posteriormente se le envía a la sección de digestores, aquí se deja que la materia Orgánica lleve a cabo su fermentación anaerobicamente, constituyendo y obteniendo en el piso inferior el Compost. Abajo del digestor, sellado al mismo, por la caja de deposito se encuentra un transportados helicoidal para extraer el Compost

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO.

BÁSCULAS DE CONTROL.

Se encontrarán ubicadas en el acceso vehicular a la planta anexa al patio de maniobras, con el fin de controlar el tonelaje de los camiones tanto a la entrada como a la salida. Se contará con una caseta de control la cual estará entre las dos básculas, controlada por un operario, las básculas tienen una capacidad de 30 toneladas máximo por unidad, dejando previamente las fosas para después instalar los pistones y a su vez las básculas.

DEPOSITO DE RECEPCIÓN DE BASURA.

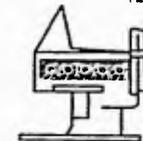
CONDICIONES GENERALES.

* Se comprende que al vaciar los camiones la basura viene, desde el punto de vista higiénico con todas las inconvenientes propios de las basuras brutas, por ello se originan desprendimientos de polvo por este motivo se sitúan las tolvas de recepción aisladas y orientadas, las entradas a la plataforma de descarga con respecto a los vientos dominantes con respecto al resto de la planta evitando así, la salida de malos olores, polvo, moscas y rondores.

Estas tolvas serán a base de placa de acero de $\frac{1}{2}$ " para que sean resistentes, las fosas serán de concreto armado con drenes en la parte inferior hacia registros.

FASE DE CLASIFICACIÓN

Dentro de las basuras domesticas, se considera un 38% de desechos inorgánicos y el 62% restante lo componen la materia orgánica y rechazos por lo que la clasificación es de gran importancia para la venta en los productos recuperables.



Las líneas de tiraje consisten en bandas de escamas, las cuales se instalan en línea anterior a la molienda; y en un piso superior en el que colocaran tolvas junto a las bandas para recibir las materias seleccionadas y transmitir las al piso inferior para su selección y posteriormente su almacenaje.

Considerando que la banda tipo AL - 16, tiene una capacidad aproximada de 20 T.M. / Hora. en 8 Hrs., tendrá un caudal de 160 T.M., se utilizarán cuatro líneas desarrollando un total de 640 T.M. / Día. Se emplearán tolvas de lamina de acero - en cada línea para la selección en cada tova se requiera la presencia de un operario (Pepenador), y un supervisor para todo el piso.

LA MOLIENDA.

En toda la planta de procesamiento, la molienda constituye la autentica parte central del proceso y la capacidad de molienda, regula la total capacidad de la planta en esta, la basura recibe su mas importante transformación; ya que un producto heterogéneo y de aspecto desagradable se transforma en otro homogéneo, fino e inodoro, el volumen original queda reducido aprox en $\frac{1}{5}$.

REQUERIMIENTOS

Deben de poder recibir las basuras tal como llegan (Brutas), los componentes no molturables que contengan estas deben de ser separados automáticamente, sin necesidad de hacerlo anteriormente con intervención humana. Los componentes de aquellas no molturables (Rechazos), si no, son molidos al menos deben de quedar troceados con la siguiente reducción de su volumen.



El riesgo de atasco debe ser anulado, por lo menos reducido a su límite máximo.

El producto de la molienda debe de ser esponjosa para facilitar la penetración del oxígeno en su interior, favoreciendo con ello la fermentación aerobia, al tiempo que se elimina el riesgo de la fermentación anaerobia, causa malos olores.

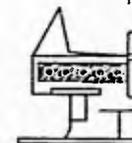
FOSAS.

Las paredes tendrán muy poca inclinación para así evitar la formación de bóvedas, el fondo de las tolvas serán equipadas con una base móvil de escamas la cual debe ser de gran anchura y de magnitud proporcionada a su volumen, para la extracción dosificada de las basuras. El sistema es automático por lo que requiere un operario para supervisar su posible atasco es limpio, seguro, controlado. Su capacidad de las tolvas es suficiente con disponer de $\frac{1}{3}$ del volumen recibido diariamente. Cada tonelada de basura equivale aproximadamente a 3 m^3 en volumen. La planta esta calculada para procesar 700 Ton /Día, lo equivale a tratar 2100 m^3 de basura por lo que se utilizaran cuatro tolvas de recepción de la misma con una capacidad de 175 m^3 cada una, dando un total de 7000 m^3 .

RECUPERACIÓN DE MATERIAL FÉRREO

Se efectúa colocando un electroimán con el campo magnético orientado al paso de la basura, este proceso es conveniente llevarlo a cabo después de haber pasado por la molienda, ya que así sufre una previa reducción de volumen, una vez recuperado el material férreo por medio de la banda electroimán, el producto cae a otra banda para ser llevados a la planta industrializadora para ser almacenado y vendido.

• La planta esta equipada para procesar 700 Ton./Día, de basura del cual el 38% es material recuperable y un 5% de rechazos quedando un 57% restante a tratar. Considerando que se tratan diariamente 57% Ton., será igual a $T.M./Día.$ que al pasar por la fase de molienda quedara reducido en $\frac{1}{3}$ (Mínimo) = $T.M. / Día.$ Por lo que se instalaran dos tanques con capacidad de $120 T.M. / Día.$ =



CRIBAS.

La boca de entrada de las basuras y la cámara de molturación son de grandes dimensiones de manera que son capaces de recibir cualquier tipo de basuras esta sincronizada con la alimentación con el objeto que quede regulado el caudal, según sean, en cada momento los componentes de las basuras. Es de fácil mantenimiento, su consumo eléctrico es de 7 Kw. / Hr., por tonelada tratada trituración de las basuras molturables, producción 20 T.M. / Hora, reducción de $\frac{1}{3} = \frac{1}{3}$, de gran volumen no molturables es de $\frac{1}{10}$ aprox., se dispone de dos tamaños gruesa, para Arboricultura, Viñedos, Fina destinada al regado, Viveros, Excitadores químicos (Fermentación).

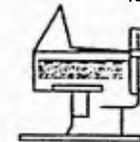
El factor es la Aerobiosis, la Aireación de la materia que se esta tratando de 3.8 m^3 de oxígeno por basura molida / Día, el aire necesario que contiene 20.95% de oxígeno es $3.8 \text{ m}^3 \cdot 100\% = 18.38 \text{ m}^3$ por tonelada / Día. Esta es la cantidad 20.95 que hay que suministrar al compostaje por lo menos en su primer fase, por norma es $30 \text{ m}^3 / \text{Ton.} / \text{Día.}$ Papel - Cartón. Son limados con un proceso a base de aire inyectado el cual limpia y seca a la vez, estos son separados y llevados al empaque donde al cartón lo amarran en pacas, igual que al papel, y son almacenados en una bodega.

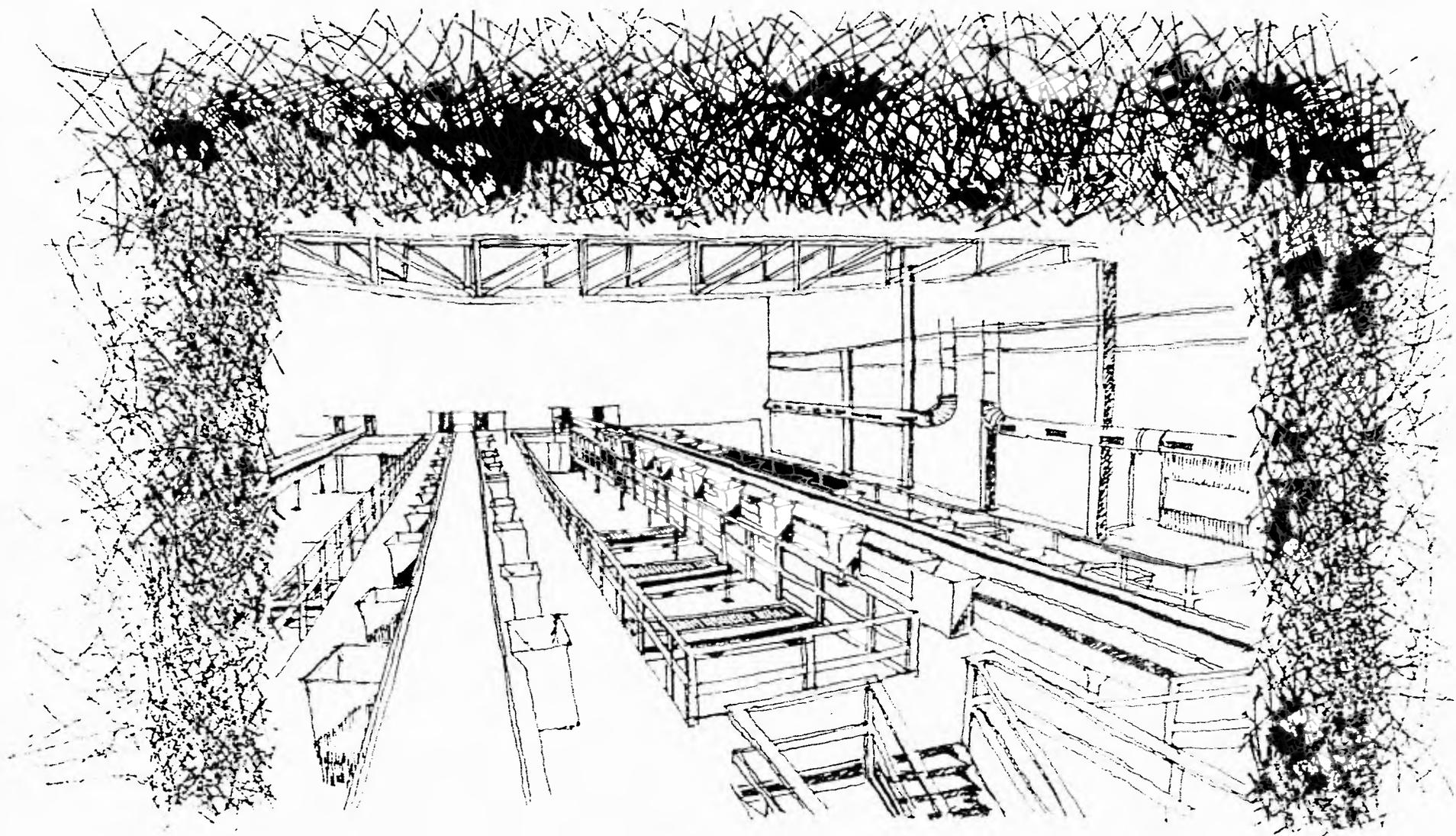
DEPÓSITOS.

Contaran con una puerta móvil con control manual ubicada en la parte inferior, con el propósito de que las camionetas de los compradores se coloquen debajo de la compuerta y así descargar el material directamente a granel. Por otra parte se contara con un camión con un anden para el almacén.

RECHAZOS

Las materias no fermentables las cuales alcanzan un 50% del total no tratado proceden de un canal de descenso de los molinos y las cribas, que no llegan a ser molidos pero si troceados y al estar exentos de materias orgánicas ya no son susceptibles de fermentación por eje: Neumáticos, Zapatos, Desechos de hule y de Automóvil, son incinerados o echados a un vertedero higiénico.

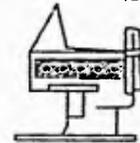


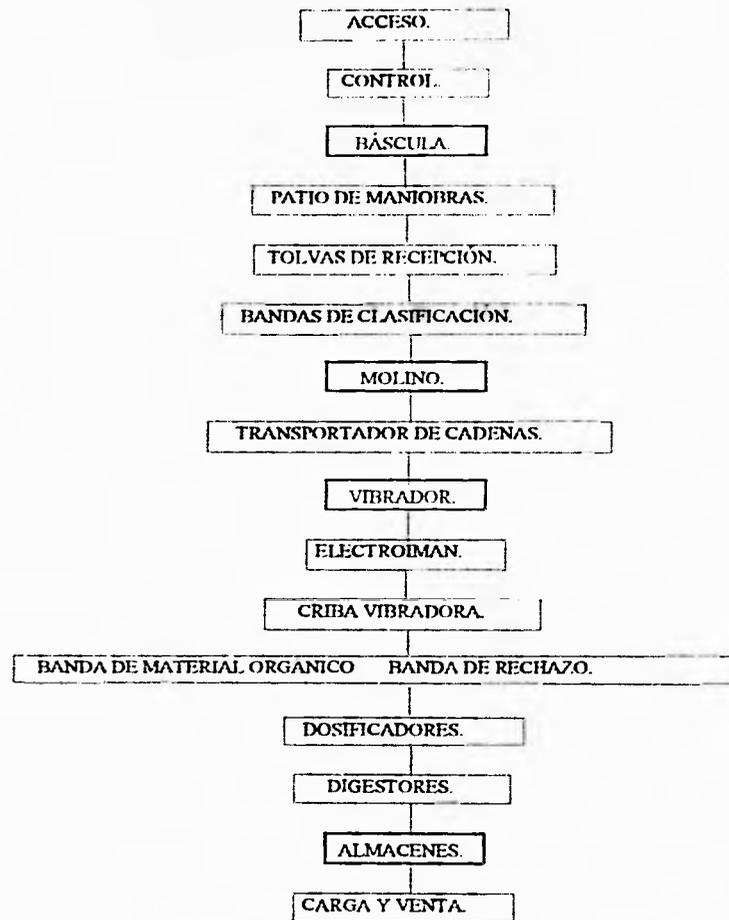


DATOS URBANOS.

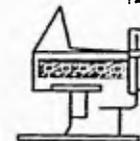
DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS : Una planta debe estar constituida por las siguientes áreas :

ÁREAS DE PRODUCCIÓN
ÁREAS DE RECEPCIÓN Y PESADO DE Camiones.
ÁREAS DE OFICINAS Y SERVICIOS
ÁREAS DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO.
ÁREAS DE LABORATORIOS QUÍMICO, FÍSICO, Y BACTERIOLÓGICO
ÁREAS DE SUBPRODUCTOS.
ÁREAS DE RECHAZOS.
ESTACIONAMIENTOS PARA CAMIONES.
ÁREA DE BORDOS PROTECTORIOS PARA EVITAR LA SALIDA DE POLVOS
CONSTANTEMENTE.
ÁREAS VERDES.
INFRAESTRUCTURA URBANA.
CAMINOS.
AGUA.
LUZ.
VIALIDAD.
TELÉFONO
DRENAJE.
COSTO DE OBRA CIVIL.
COSTO DE MAQUINARIA Y DE SU INSTALACIÓN.
FACTORES DE INTERRELACION.
SISTEMAS DE RECOLECCIÓN.
SISTEMAS DE DISPOSICIÓN FINAL.



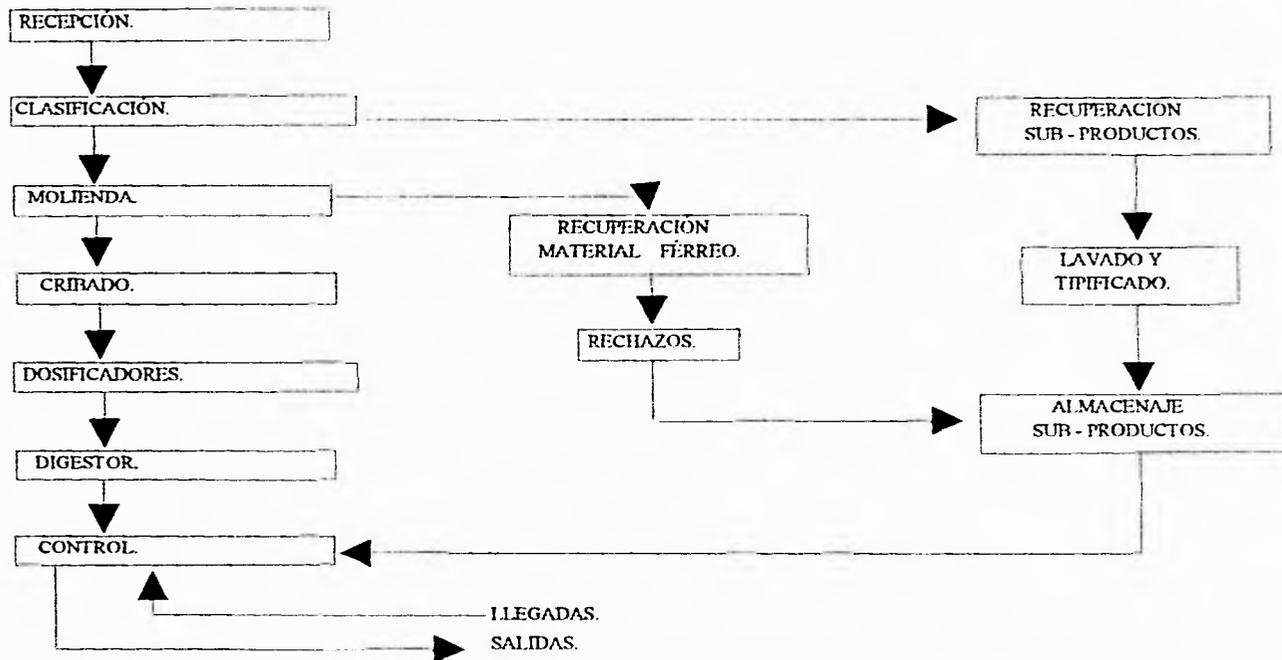


PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

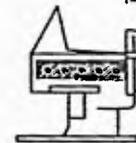


CROQUIS DE FUNCIONAMIENTO Y FLUJOS DE CIRCULACIÓN.

CROQUIS DE FUNCIONAMIENTO.



PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS



CROQUIS DE FUNCIONAMIENTO.



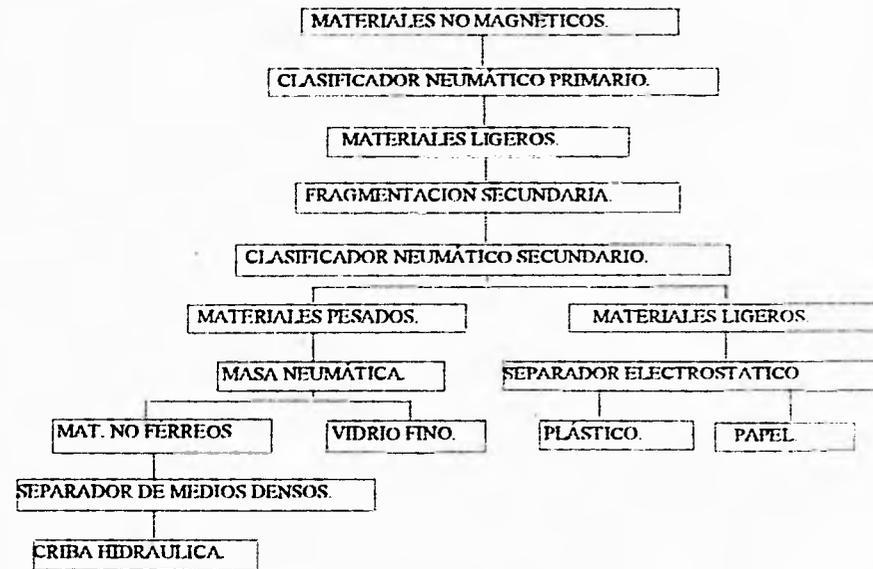
PLANTA PROCESADORA DE DEBECHOS SOLIDOS



RESIDUOS NO TRATADOS.

FRAGMENTACION PRIMARIA

SEPARADOR MAGNÉTICO.



PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



JUSTIFICACION DEL SITIO

TERRENO.

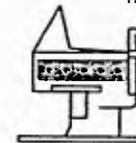
Para la elección del Terreno (Sitio), se tomaron en cuenta varios factores, que difieren un tanto de los ya manejados, considerando que la zona no tuviera las complicaciones de la Ciudad, lo mayor posible pero que contara con sus beneficios.

Se plantea una zona intermedia, entre la Ciudad y el Campo, para estar comunicada con el resto de la metrópoli y con los lugares aledaños. Ya que es de gran importancia, por el recorrido de las rutas de recolección de la Ciudad a la Planta que no deben ser excesivos en cuestión de tiempo, pero a la vez no debe estar en las zonas céntricas por pertenecer a una construcción o edificación de tipo industrial; facilitando la ubicación en la zona industrial, que alberga predios y servicios adecuados para dicho proyecto, además de estar ubicado en la periferia de la Ciudad.

Considerando para la selección del sitio (en resumen), el terreno tiene una ubicación aceptable por ser de fácil acceso desde la Ciudad y lugares aledaños, ya que cuenta con vías principales, con tránsito desahogado haciendo estudios de tiempos de recorrido resulto ser el mas prolongado de 40 minutos.

Estando ubicado a un costado de la carretera Querétaro - San Luis Potosí, las dimensiones del predio son 400 Mts. hacia el fondo (Oeste) y de frente de terreno de 300 Mts. (Norte - Sur) con una superficie de 12 000 m² o 12 Ha. siendo 60 % área verde, presentando una topografía irregular con ligeras pendientes en dirección decreciente al fondo del predio.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



CONCEPTO ARQUITECTÓNICO

ESTA FUNDAMENTADO EN EL MOVIMIENTO CÍCLICO EL CUAL IDENTIFICA PLENAMENTE AL PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS TAL COMO ESTA DETERMINADA TEMÁTICAMENTE.

ES EVIDENTE EL CARÁCTER DE INSALUBRE - ANTIHIGIÉNICO DE LO HECHO HASTA AHORA. ES DECIR UN SISTEMA EMINENTEMENTE RÍGIDO AMEN DE RUTINARIO O ARCAICO. POR SE HA PENSADO EN UNA SOLUCIÓN ORJUTIVA QUE SIGA UN MOVIMIENTO CÍCLICO EN CUANTO A FLUIDEZ, LIMPIEZA SOBRETUDO SI SE TOMA EN CUENTA LA LOCALIZACION DEL PREDIO UBICADO EN UNA PLANICIE TOMANDO DE BASE EL SISTEMA AEROLICO DE UN VENTILADOR QUE ES USADO FRECUENTEMENTE EN ESTAS PLANICIES. POR ELLO HEMOS QUERIDO APROVECHAR CARACTERÍSTICAS NATURALES PARA REFORZAR TECNOLÓGICAMENTE EL ASPECTO CÍCLICO. TAL COMO ESTA CONSTITUIDO EL HÁBITAT PROCEDRIENDO HA HACERLO CON FLUIDEZ Y DINAMISMO. TAL COMO SE APRECIÁ.

PLANTA DE PROCESAMIENTO DE DESECHOS SOLIDOS



CONCEPTO ARQUITECTÓNICO

El concepto está basado y fundamentado en el movimiento, en un ciclo. Debido a que en el proceso que identifica al proyecto, así lo determina al referirse al tema. Es indudable el pensar en este tipo de temas o proyectos reflejo a lo insalubre, antihigiénico, a lo olvidado, estático, rígido por ello se piensa en forma abstracta en una solución que de movimiento que sea dinámica, y que refleje, fluidez, limpieza y pureza. De esta forma, por la localización del predio (Que es Altiplanicie), se observó en el lugar un molino aerológico que es un ventilador básicamente que lleva un fin similar, aprovechar, lo que la naturaleza y tecnología da para que por medio de un ciclo, sea reaprovechable o reciclaje para ayuda del mismo hábitat siendo dinámico, fluido.

Partiendo de que el molino forma una columna principal ramificándose este en forma circular en sus elementos que lo componen en los cuatro puntos cardinales, que a la vez están en sentidos opuestos que a su vez forman un todo debido a que se integran, así el proyecto mediante el trazado de sus ejes permite observar con toda intensidad la posición de sus elementos en sentidos opuestos pero a la vez integrados por sus ejes que permiten que armonice el conjunto y que conlleven a un movimiento que supera la rigidez clásica con la que son solucionados este tipo de proyectos. Así mismo se piensa en una planta con un concepto Teotihuacanes que conlleva rematado, siempre con un patio o en este caso con un área jardinada en cada cambio de dirección, que por lo regular are hacia la derecha.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS



CONCEPTO ARQUITECTÓNICO

El concepto general del proyecto básicamente se puede resumir que es la integración, esta se manifiesta en una necesidad primordial que es el funcionamiento, que en este caso es meramente mecánico y por principio en su sencillez de composición, resulta apropiado para las necesidades a cubrir. Ya que las necesidades son puramente utilitarias y funcionales.

La manera como se ha propuesto resolver el conjunto es a través de un gran eje longitudinal (Este - Oeste) que integra todas las dependencias de la industria. Arrancando desde el alineamiento del terreno, en su parte media del mismo, y rematando a 45 grados con el eje principal que rige al edificio más importante; que es la planta. Además de ser el elemento más notable, el eje que rige a este edificio tiene esta orientación (SE - NO). Debido a que por funcionamiento del edificio tiene que estar ubicado en dirección de los vientos dominantes.

El concepto Arquitectónico en particular lo constituyen tres zonas principales que son la del conjunto de la planta de procesamiento, el conjunto que contiene el área administrativa (Gobierno, Laboratorios y Comedores) y el conjunto del área de servicios. Delimitado tras el conjunto.

En el caso el conjunto de la planta, esta exige una solución totalmente lineal y funcional, de esta manera puede integrar líneas secundarias de producción en caso de necesitarse; integrándose paralelamente al eje principal (eje que rige a la planta) las demás edificaciones, se logra así la composición del conjunto.

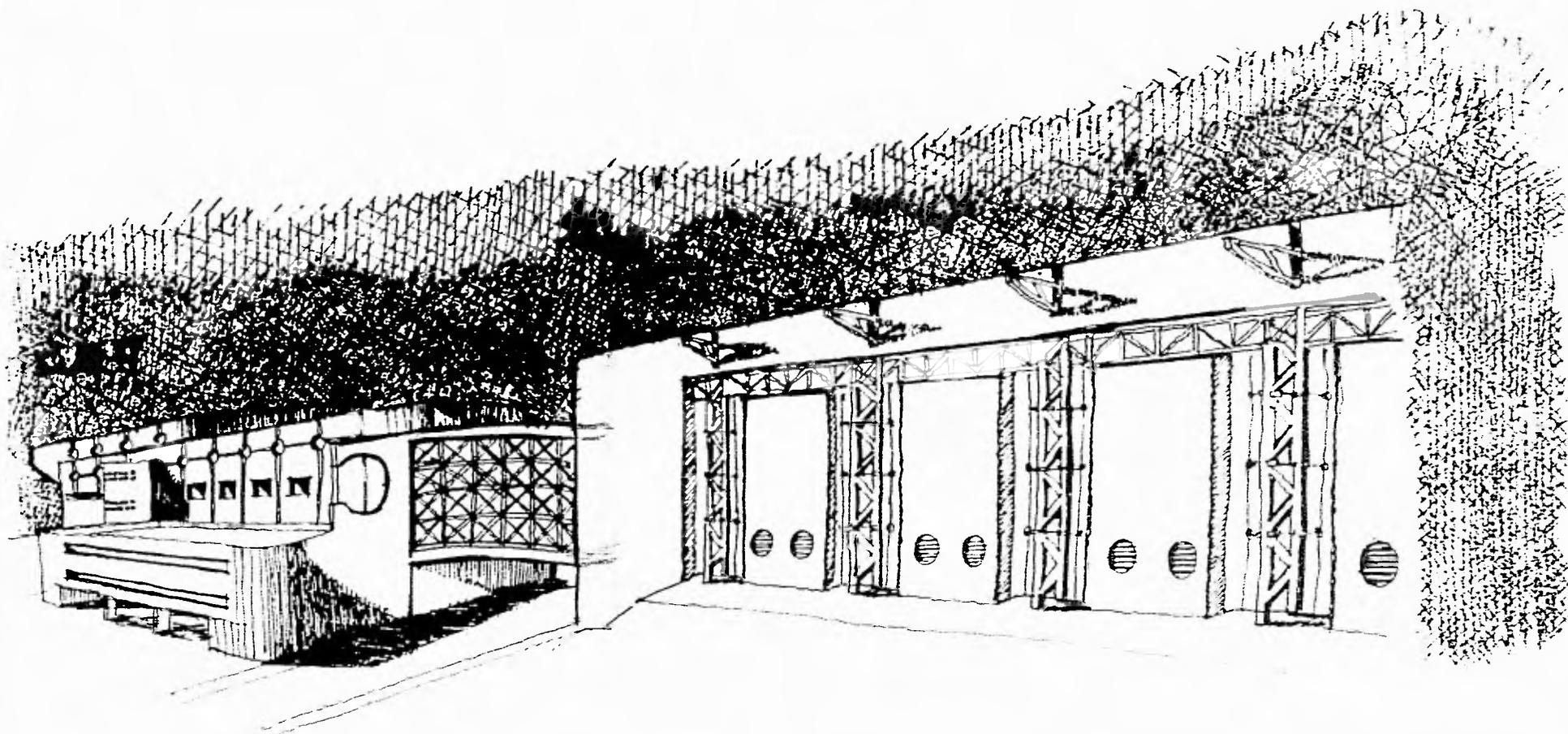
El área administrativa y de servicios, por otra parte constituyen un conjunto más elaborado debido al factor comunitario. Su concepto básico es el de crear tres núcleos alrededor de un espacio central público que sirva de vestíbulo y que por el confluyan todos los usuarios.



El área de servicios es plenamente funcional. (Talleres, Edificio de servicios Gnales., y el aparcamiento de camiones), siendo complemento del conjunto, ubicado en una zona estratégica evitando así los cruces de circulación y flujo, que el funcionamiento nos manda. Es importante mencionar la búsqueda de la integración formal, y a su vez la sencillez en su volumetría a través de sus fachadas y materiales. Que por el tipo de proyecto estas son de gran importancia, sin olvidar la tecnología en sistemas constructivos actualmente en este tipo de proyectos, que superan las técnicas pasadas. Por estas causas se proponen formas propias de una industria, dándole carácter de lo que es, pero quitándole aspectos por los cuales se consideraban Fricas, Secas, Lubres etc

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS





ASPECTO COMPOSITIVO

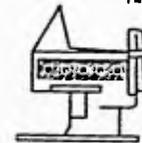
El aspecto compositivo se debe a la necesidad ecológica de ir de acuerdo con la dirección de los vientos dominantes en esta zona. Siendo la mayor parte del Sureste al Noroeste, con respecto a estas condicionantes, las edificaciones tienen una orientación N. con respecto al edificio de la planta queda de frente hacia los vientos dominantes no dejando salir los malos olores fuera de la zona.

La composición de los edificios se hizo a base de tres zonas que son: Zona de la planta de procesamiento, Zona de administración y la Zona de servicios. El arreglo compositivo se debe a un eje longitudinal y el eje principal, influyendo ambos en todo el proyecto para su mayor funcionalidad y en la mayor parte del proyecto es fundamental.

ASPECTO FORMAL

La característica que se nos presenta en el conjunto es de forma sencilla que va partiendo de un eje longitudinal y otro principal, que son los que marcan la pauta de diseño arquitectónico, urbanístico y compositivo que va dando expresión al proyecto arquitectónico.

En cuanto a la forma de expresión arquitectónica en la fachada de los edificios industriales se tiene una premisa fundamental: Conservar la característica formal de este tipo de edificio. Conjugando con ciertas formas volumétricas, dándole a esta volumetría, una mayor expresión arquitectónica y estética modernista.

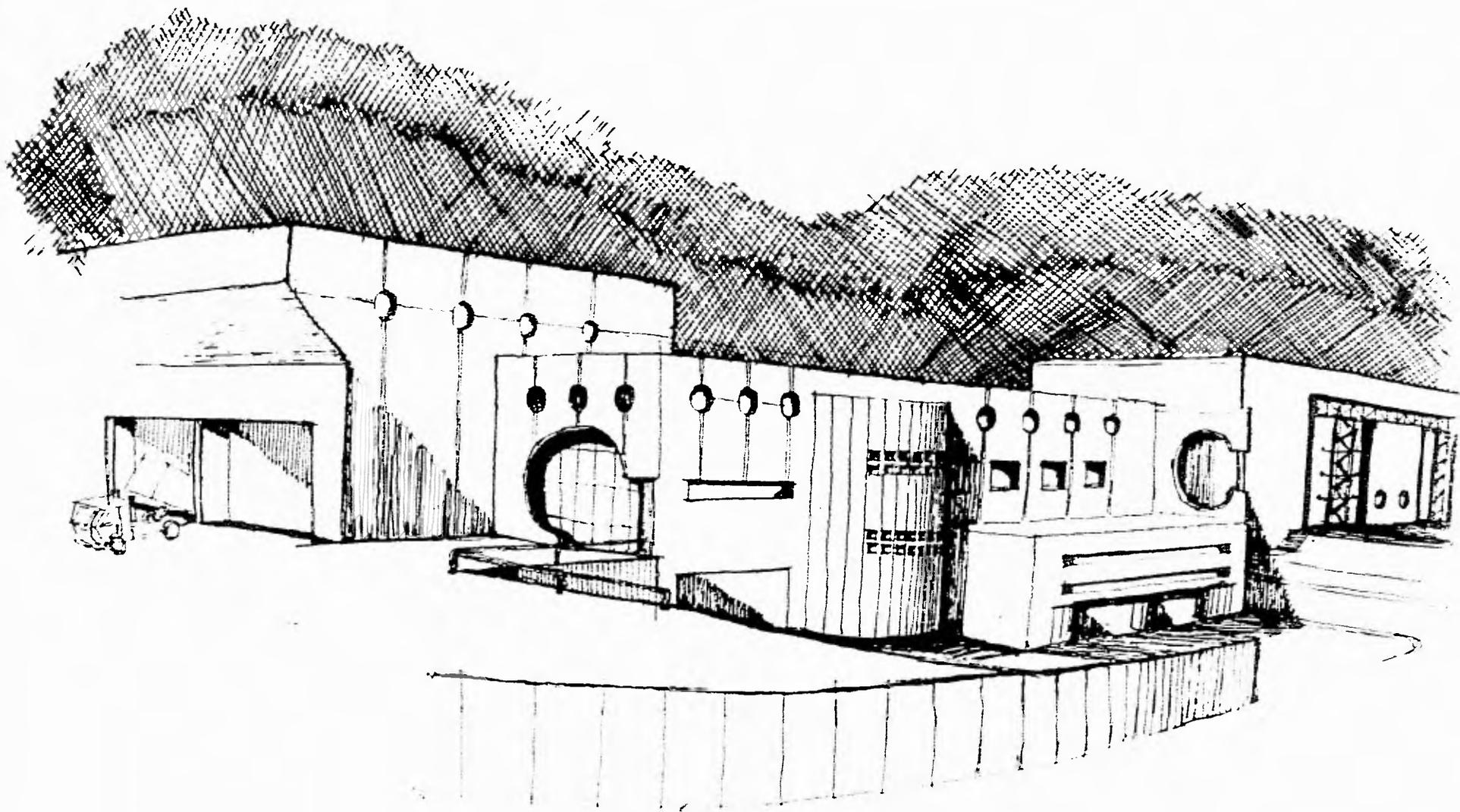


ASPECTO FUNCIONAL.

La función principal de la planta procesadora es crear fertilizante (Compost) a partir de la transformación de los desechos sólidos y obtener el material reaprovechable llamado subproducto, para obtener una utilidad de este, siendo así, un negocio rentable. Que mediante una circulación vial en el conjunto, permite el buen funcionamiento de estas actividades. Además de tener un lugar mas adecuado para el tratamiento de los desechos. Se cuenta con almacenes para su próxima distribución y venta.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS





MEMORIA DESCRIPTIVA.

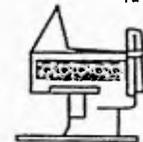
El acceso a la planta es en la parte media del predio por su sentido corto, a través de un corredor central, que llega al control principal de la planta, tanto para el flujo vehicular como para el peatonal.

• Una vez accediendo, del lado derecho a 45°

El corredor central determina, lo que es, el eje principal que es el eje en el cual está trazado el proyecto va en dirección longitudinal al predio. Intersectado a su vez a 130° en este sentido por el eje preferencial que es el que va en dirección a los vientos dominantes Noroeste, es decir hasta el fondo del terreno donde está ubicado el edificio principal el edificio principal; que es la planta, siendo un límite visual. Por medio de estos ejes es donde se llega a la integración del conjunto, siendo la columna vertebral del proyecto en su esencia arquitectónica.

Este corredor vehicular central jerarquiza los espacios determinados sin desintegrarlos, tanto en la zona administrativa como de servicios generales, siendo estos parte fundamental en el proyecto.

Una vez accediendo por medio del corredor central del lado derecho y a 45° del eje longitudinal se encuentra el conjunto de edificios administrativos (Gobierno, Laboratorios, Comedores), concentrados, alrededor de una plaza, que a su vez los vestibula y los integra en un solo elemento que lleva la intención de invitar al visitante hacer un recorrido por este núcleo anexo a este. Se encuentra el estacionamiento para dicho conjunto de tres edificios, que en su caso es importante debido a que la mayoría del personal que visitara esta área, llega generalmente en automóvil.



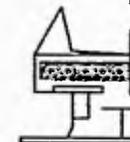
Del lado opuesto a este conjunto y al eje, también a 45° se encuentra el inmueble de servicios generales. Llegando a este por medio de andadores y una pequeña plaza que antecede a este. A este inmueble lo componen los Baños generales, Vestidores, Enfermería, Lavandería y Cto. de Maquinas. A un costado a este y en sentido perpendicular se localiza la zona de talleres de mantenimiento (Alineación - Balanceo, Mecánica, Engrasado, Lavado y Pintura). Este núcleo enmarca el parque de camiones, y a estos en la parte posterior se encuentra paralelamente, la Zona Deportiva que cuenta con un campo de Fútbol y una cancha de Basquetbol que es en gran ayuda para la recreación, relajación y buen estado anímico del personal, que ahí labora.

Para coronar el proyecto y siguiendo en dirección Noroeste por el eje principal nos encontramos con el edificio principal. - Planta de procesamiento - llegando previamente por un control de pasaje de camiones para después entrar al patio de maniobras que rematan con las fosas de recepción sirviendo de vestíbulo (El patio). al edificio

Al inmueble se accede por el extremo derecho del patio hacia la zona de selección y clasificación previamente haber pasado a un costado de las fosas y tolvas de recepción. Por el lado derecho se localiza: la escalera que comunica a los cuatro niveles que ahí se localizan - Almacén, Selección, Clasificación, Oficinas y Control Maestro -.

La zona de Selección y Clasificación es de triple altura caracterizándola las bandas móviles y el personal que ahí labora, en dos niveles en el piso inferior se localiza el Almacén gral., que abastece a los andenes, donde los camiones cargan a granel, este andén corre de extremo a extremo por el lado corto del edificio, en su parte inferior o nivel inferior.

Siguiendo el sentido del edificio y el proceso a un costado del área de clasificación se localiza el área de maquinaria pesada, de dicho proceso - Cribas, Electroimanes, Molienda, Excitadores químicos - Secuencialmente y donde solamente está el personal que supervisa el buen funcionamiento del equipo.



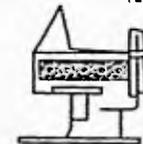
Accediendo a los pisos superiores por medio de la escalera se localizan los sanitarios, enseguida (Nivel superior), el área Srial, Privados y la Sala de juntas

Por el lado opuesto se encuentra el control maestro y vigilancia electrónica que mira a las fosas y tolvas de recepción, así como a la grúa viajera mediante 1 o 2 operarios que supervisan que no atasque el equipo así como ver la cantidad de basura que entra.

Al final del edificio se localizan dos bandas que sobresalen del muro a dos enormes tanques (Digestores) que son la etapa final del proceso y del producto. Listo para ser almacenado en una nave anexa a dichos tanques y que por medio de un anden que abastecerá a los camiones de los compradores

El acceso a la planta y a los diversos inmuebles es por medio de andadores y áreas jardinadas rematadas en plazas que evitan el mal aspecto el mal aspecto o idea que se tiene de la industria convencional.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



CRITERIOS GENERALES.

ESTRUCTURA

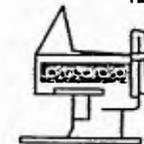
Este proyecto por contar con varios tipos y alturas de inmuebles, tienen por consecuencia diferente sistema constructivo, se tomara en cuenta el edificio principal como edificación a resolver de la siguiente manera:

Por la gran distancia que existe entre los elementos constructivos y por la diferencia de alturas y cargas de los mismos se proponen juntas constructivas entre ellos, por lo que utilizaran diferentes sistemas constructivos, y muros de contención de 0.30 cm., en la colindancia, su cimentación será a base de losa de cimentación en la zona de fosas y tolvas de recepción.

En la zona central del edificio debido a la carga que soporta se calculo, una vez analizada la resistencia del terreno que fuera a base de zapatas corridas y muros de contención a los extremos debido a que esta zona por debajo del nivel 0.00.

En la parte Noroeste del inmueble que es la zona de la maquinaria, se contemplo una cimentación independiente para la maquinaria, a consecuencia que la vibración del equipo no afectara a la estructura siendo esta cimentación por medio de zapata corrida encima de terreno compactado al 95% proctor.

Para soportar la estructura de esta zona del edificio se utilizaran zapatas aisladas, con una placa soldable a un dado integrado a la zapata para recibir columnas a base de armadura tubular de 4".



11. 11. 1944. 11. 11. 1944. 11. 11. 1944. 11. 11. 1944.

... y ... se ... por ... de ...
... y ... se ... por ... de ...
... y ... se ... por ... de ...
... y ... se ... por ... de ...
... y ... se ... por ... de ...

... y ... se ... por ... de ...
... y ... se ... por ... de ...
... y ... se ... por ... de ...
... y ... se ... por ... de ...
... y ... se ... por ... de ...

... y ... se ... por ... de ...
... y ... se ... por ... de ...
... y ... se ... por ... de ...
... y ... se ... por ... de ...
... y ... se ... por ... de ...

11

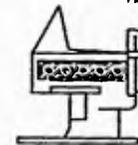
La superestructura en la mayor parte del edificio se resolvió a base de columnas I.P.R., así también los travesos o pudiendo ser de placa soldable.

En el claro mayor que es la nave principal, de acuerdo a su diseño arquitectónico se resolvió por medio de columna de armadura tubular de 4", con placa soldable para recibir la armadura principal que salva el claro mayor siendo esta una armadura invertida arqueada a base de ángulo. Dejando unos largueros de ángulo también - A.P.S. -, que acortan perpendicularmente a la armadura el claro que además servirán para recibir el Multypanel en la cubierta, con todo y sus accesorios para el contraviento se optó para utilizar cables tensores, además de tener una armadura secundaria, que ligara a todos los marcos, por sus extremos. Se optó utilizar Multypanel ya que es un material adecuado para este tipo de edificio, tanto en la techumbre como en los muros teniendo en estos últimos previamente un bastidor de P.T.R., de 2" para sustentar dicho Multypanel.

* Para el diseño de la cimentación, se tomó como base de resistencia del terreno de 8 Tpn. / m², tomando en cuenta que se excava y nivela a 2 Mts., de profundidad, para encontrar la capa resistente ya que es zona de arcilla expansiva a nivel superficial.

Todo este sistema busca así, la uniformidad y modulación de los entrejes, pero siempre determinados por la función arquitectónica de los espacios proyectados.

Las losas de entrepiso serán a base de losalero cal. 18, con capa de compresión de 8 cm., y en determinada zona se utilizarán losas macizas.



INSTALACIONES.

Para la instalación hidráulica se propone una red que sea alimentada de la toma de agua hacia las cisternas y tanques hidroneumáticos a todo el conjunto.

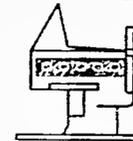
En el edificio principal, se bombea de la cisterna hacia los tinacos que por gravedad surtirán al núcleo de sanitarios.

En el caso del edificio de servicios generales, donde se encuentra el núcleo de baños más grande - Regaderas, lavabos, W.C., Lavandería, Talleres - Y que demanda mucha agua se suministrará por medio de tanque hidroneumático y el agua caliente se pasará por una caldera situada en el Cto. de máquinas que se encuentra en el interior del medio edificio, con un sistema de retorno para recalentar el agua en el caso de no ser utilizada la tubería utilizada, en la red será de cobre y en el caso del agua caliente será recubierta con medias cañas de silicato de calcio que evitan la pérdida de calor.

Para la red sanitaria las llamaremos Aguas negras, Grises y Pluviales.

Para las aguas Grises y Pluviales se considera un sistema de absorción y tratamiento de agua para que sea reciclada, además, de mandar parte de esta a una cisterna, para ser utilizada para riego en las áreas jardinadas mediante una red de circuito cerrado situando las bocas de riego estratégicamente dentro del conjunto.

Para el mantenimiento y limpieza de la maquinaria se dejarán tomas estratégicamente colocadas para su posterior instalación de compresoras para mandar el agua a presión mediante manguera.



Para la red sanitaria (Aguas Negras) se dejara aparente la tubería de fofo o Tysatar, por debajo de la losa a nivel de plafon mediante abrazaderas y tensores, con la pendiente necesaria y sujetadas por ganchos mediante balazos.

La línea ira hasta la B.A.N., y asu vez colocadas a 10 cm., como máximo hasta desembocar en la red general, que será con tubería de ferrocemento dirigida a ambos lados del predio, debido a que por la magnitud del proyecto se recomiendan dos salidas a los colectores previniendo una posibles avería en alguno de ellos.

Para la instalación eléctrica que es de gran importancia por la clase de proyecto se maneja de la siguiente manera :

La acometida garl., entrara a la subestacion eléctrica con capacidad de 1 500 M.W., que abastecerá a todo el conjunto; considerando transformadores donde los requiera debido o a consecuencia de la caída de tensión ocasionada por las distancias que separan a cada edificio de la subestacion, además de contar con una planta de emergencia de así requerirlo, que se pondrá en marcha automáticamente. De la subestacion llegara a los tableros generales, que en su caso del edificio principal se considerara una línea trifasica que suministrara a los motores que así la requieren, además de contar tanto en el tablero como en cada maquina con su interruptor por causas de seguridad. Se proponen circuitos independientes para las salidas a cada maquina según reglamento de la C.F.E., que irán subterránea por medio de un registro.

Para las salidas de fuerza e iluminación convencional se utilizaran líneas bifásicas y monofásicas dependiendo de la zona.

La instalación de Gas, en donde lo requiera se contara, para ello con tanque estacionario de abastecimiento situado abajo y a un extremo del edificio, la instalación será aparente a base de cobre.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



ACABADOS.

Para definir los materiales que se utilizaran en los acabados se han considerado todos aquellos factores que pudieran influir de alguna manera con el contexto, la función y las actividades a realizar tomando en cuenta los materiales mas actuales, resistentes y modernos.

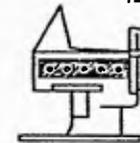
En la mayoría de los muros en el edificio principal utilizaremos Multipanel en ambos lados o muro de concreto aparente, o en caso de Oficinas con acabado de pastas y tiroles. (Rayadas, planchadas, cascara de naranja). o Baños y laboratorios con lambrin de azulejo.

En los pisos se utilizara cemento pulido o antiderrapante según sea su caso (Dentro de la planta) por su facilidad de limpieza. En lugares como Oficinas, Laboratorios o Comedores serán materiales como Alfombra de uso rudo, Loseta de barro junteada con I C M. de separación o Loseta cerámica antiderrapante en laboratorios.

En los plafones se dejaran aparentes para dejar ver las instalaciones o en ciertos casos se pondrán plafones a base de tubo de P.V.C., de 12" agarrados con abrazaderas y tensores como en Oficinas Comedores y los convencionales en tablaroca.

En las zonas de estacionamiento se utilizara adopasto y tierra vegetal.

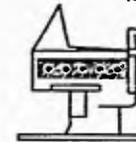
En la planta muros de Multipanel con cancelería de cristal de 9 mm., a hueso Sustentados con soporteria de aluminio y brazos o apoyos de acero



EDIFICIO DE PROCESAMIENTO

Recepción de Desechos.
Fosas de Recepción.
Tolvas de Recepción.
Áreas de Clasificación.
Bodega.
Áreas de Selección.
Bodega.
Transformación.
Triturado.
Zaranda.
Selección.
Molienda.
Proceso químico.
Tolva Dosificadora.
Dosificadores.
Almacén.
Digestores.
Rechazos.
Control Maestro.
Privados.
Sala de Juntas.
Baños.
Recepción.
Almacén General.
Control y Vigilancia.
Andén de Carga a Granel.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS

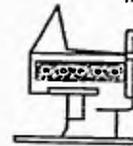


PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

GOBIERNO

Gerente General
Sala de Espera
Archivo.
Privado (con baño)
Área de Sanitarios.
Gerente de Contabilidad
Gerente de Personal
Área Secretarial.
Archivo.
Biblioteca.
Acervo.
Sala de Lectura.
Copias.
Auditorio.
Baños.
Butacas.
Sala de Espera Principal.

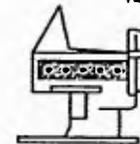
PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS



LABORATORIOS

Laboratorio Fisiológico.
Laboratorio Biológico.
Laboratorio Físico Químico
Computo.
Servicio médico.
Enfermería.
Curaciones.
Recuperación.
Consultorio.
Baño.
Anden de la Ambulancia.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



Área de Comensales
Almacén.
Frigorífico.
Preparación.
Lavado.
Cocinado.
Área de baños.

COMEDOR DE PERSONAL

Baños de Personal.
Zona Húmeda.
Zona Seca.
Descanso.
Cuarto de Maquinas.
Subestacion.
Cisterna.

SERVICIOS GENERALES.

Alineación.
Balanceo.
Mecánica.
Lavado y Engrasado.
Refacciones.
Oficinas.
Baños.

TALLERES DE MANTENIMIENTO.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS



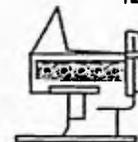
ÁREA DE ESTACIONAMIENTOS

Estacionamientos Automóviles
Estacionamientos de Camiones
Patio de Maniobras.
Circulaciones Peatonales.
Circulaciones Vehiculares.
Casetas de Acceso y Vigilancia.

ÁREAS VERDES

Prados.
Cancha de Fútbol.
Cancha de Basquet Bol.
Franja Ecológica.

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS



PROGRAMA ARQUITECTONICO

GOBIERNO

| | | |
|--------------------------------|----------------------|------------------|
| Sala Lectura. | 72 m ² | Estacionamiento. |
| Ventas. | 15 m ² | |
| Depto Ingeniería. | 102 m ² | |
| Depto Administración. | 48 m ² | |
| Depto Privados Administración. | 12 m ² | |
| Depto Privados Ingeniería. | 12 m ² | |
| Area Srial. | 51 m ² | |
| Subdireccion. | 32 m ² | |
| Sanitario. | 144 m ² | |
| Sala Juntas. | 60.5 m ² | |
| Dirección. | 42 m ² | |
| Aula Magna. | 126.5 m ² | |
| Control. | 12.5 m ² | |
| Sanitarios. | 48 m ² | |
| Copiado y Guardado. | 18 m ² | |

| | |
|-----------------------|--------------------|
| Lab. Físico Químico. | 138 m ² |
| Almacén. | 18 m ² |
| Cámara Refrigeración. | 18 m ² |
| Cubiculo. | 20 m ² |
| Computo. | 36 m ² |

LABORATORIOS

PLANTA PROCESADORA DE DEBECHOS SOLIDOS



| | |
|-------------------------------|----------------------|
| Sépticos. (Área) | 13.75 m ² |
| Lab. Biológico Bacteriológico | 138 m ² |
| Almacén. | 18 m ² |
| Séptico. | 13.75 m ² |
| Área Srial. | 20 m ² |
| Cubículo | 20 m ² |
| Enfermería | 36 m ² |

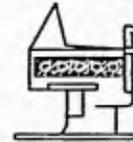
| | |
|------------------------|-------------------|
| Comedor Empleados. | 90 m ² |
| Comedor Ejecutivos. | 54 m ² |
| Comedor Área Caliente. | 24 m ² |
| Comedor Área lavado. | 18 m ² |
| Alacena y Almacén. | 18 m ² |
| Zona Carga y Descarga | 18 m ² |
| Sanitarios (?). | 36 m ² |

| | |
|----------------------|-------------------|
| Alineación. Balanco. | 48 m ² |
| Engrasado | 48 m ² |
| Mecánica. | 48 m ² |
| Lavado. | 48 m ² |

COMEDORES

TALLERES

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

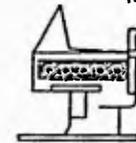


SERVICIOS GENERALES

| | | |
|---------------------|-------------------|------------------|
| Vestidores Hombres. | 39 m ² | |
| Regaderas. | 39 m ² | Estacionamiento. |
| Sanitarios. | 6 m ² | Camiones. |
| Vestidores Mujeres | 18 m ² | |
| Regaderas. | 18 m ² | |
| Sanitarios | 6 m ² | |
| Lavandería. | 18 m ² | |
| Cto. Maquinas. | 18 m ² | |

EDIFICIO PROCESAMIENTO

| | | |
|--------------------------------|---|--|
| Fosas Recepción. | 112.5 m ² | |
| Tolvas Recepción. | 112.5 m ² | |
| Área de Clasificación. | 400 m ² | |
| Área de Selección. | $112.5 + 400 + 150 = 712.5 \text{ m}^2$ | |
| Área de Cribas. | 300 m ² | |
| Área de Electroimanes. | 150 m ² | |
| Área de Molienda | 150 m ² | |
| Área de Dosificadores. | 75 m ² | |
| Área de Almacén (Inorgánicos). | 300 m ² | |
| Patio de Maniobras. | 1 400 m ² | |
| Área Deportiva. | $4 550 \text{ m}^2 + 410 \text{ m}^2 = 4 960 \text{ m}^2$ | |

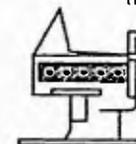


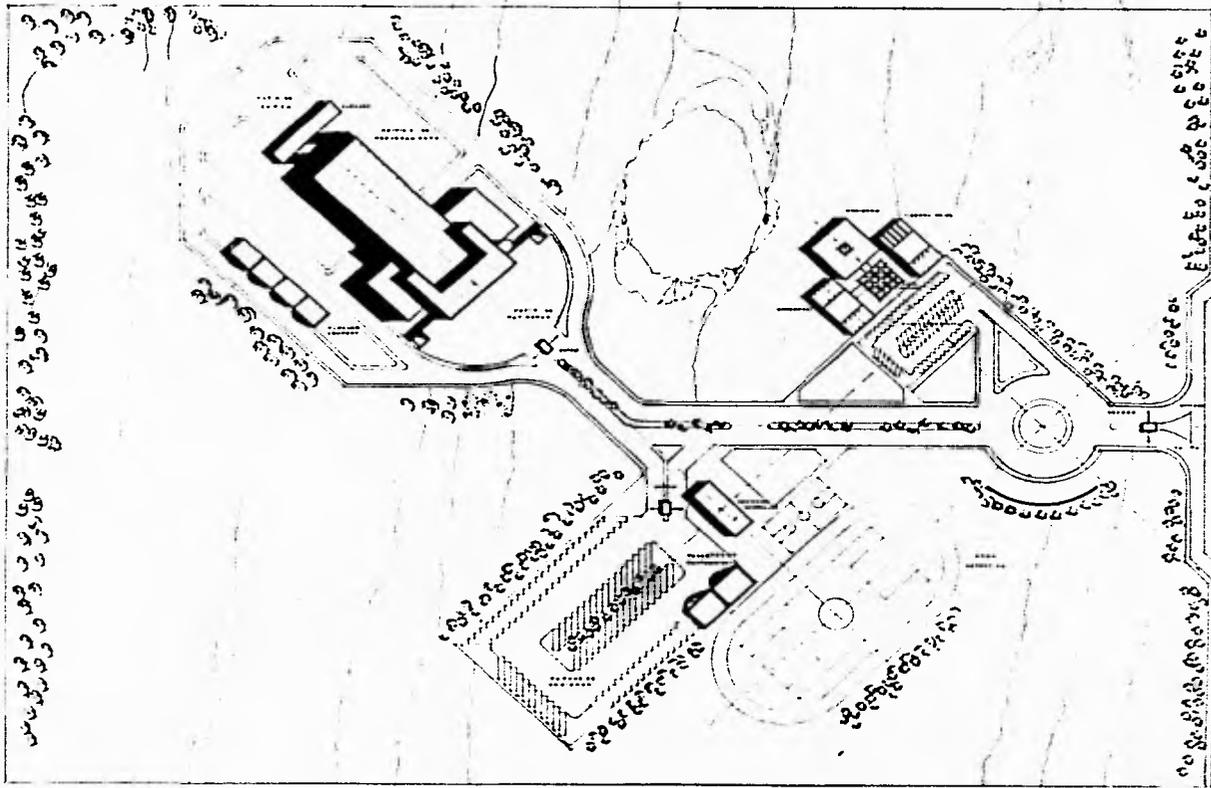
CONCLUSIONES.

SABEMOS LO CAMBIANTE DE LA TECNOLOGÍA POR LAS NUEVAS APORTACIONES EN EL AMBIENTE ECOLÓGICO: POR LO QUE ESTE PROYECTO RESULTARA FÁCILMENTE ADAPTABLE A LAS CONDICIONES FUTURAS DE CRECIMIENTO, DESARROLLO Y RECONVERSIÓN. DE ACUERDO A LA EXPANSIÓN QUE SE TENGA DE LAS PLANTAS PROCESADORAS EN UN FUTURO INMEDIATO.

ESTE PROYECTO NO SOLAMENTE ESTA ATACANDO UN PROBLEMA REAL Y TOTALMENTE VIGENTE, SI NO QUE SE ESTÁN SENTANDO LAS BASES PARA UN FUTURO, A CORTO PLAZO, COMO DE TODOS ES SABIDO.. CUANDO SE IMPLEMENTA UN PROYECTO EN MATERIA ECOLÓGICA QUE TIENE QUE DAR RESULTADOS INMEDIATOS.

POR ELLO SE PRESENTA ESTA TESIS, COMO UNA PROPUESTA QUE DARÁ SOLUCIÓN A UNO DE LOS PROBLEMAS MAS GRAVES Y ACTUALES QUE AFECTAN AL ENTORNO EN QUE VIVE EL SER HUMANO.

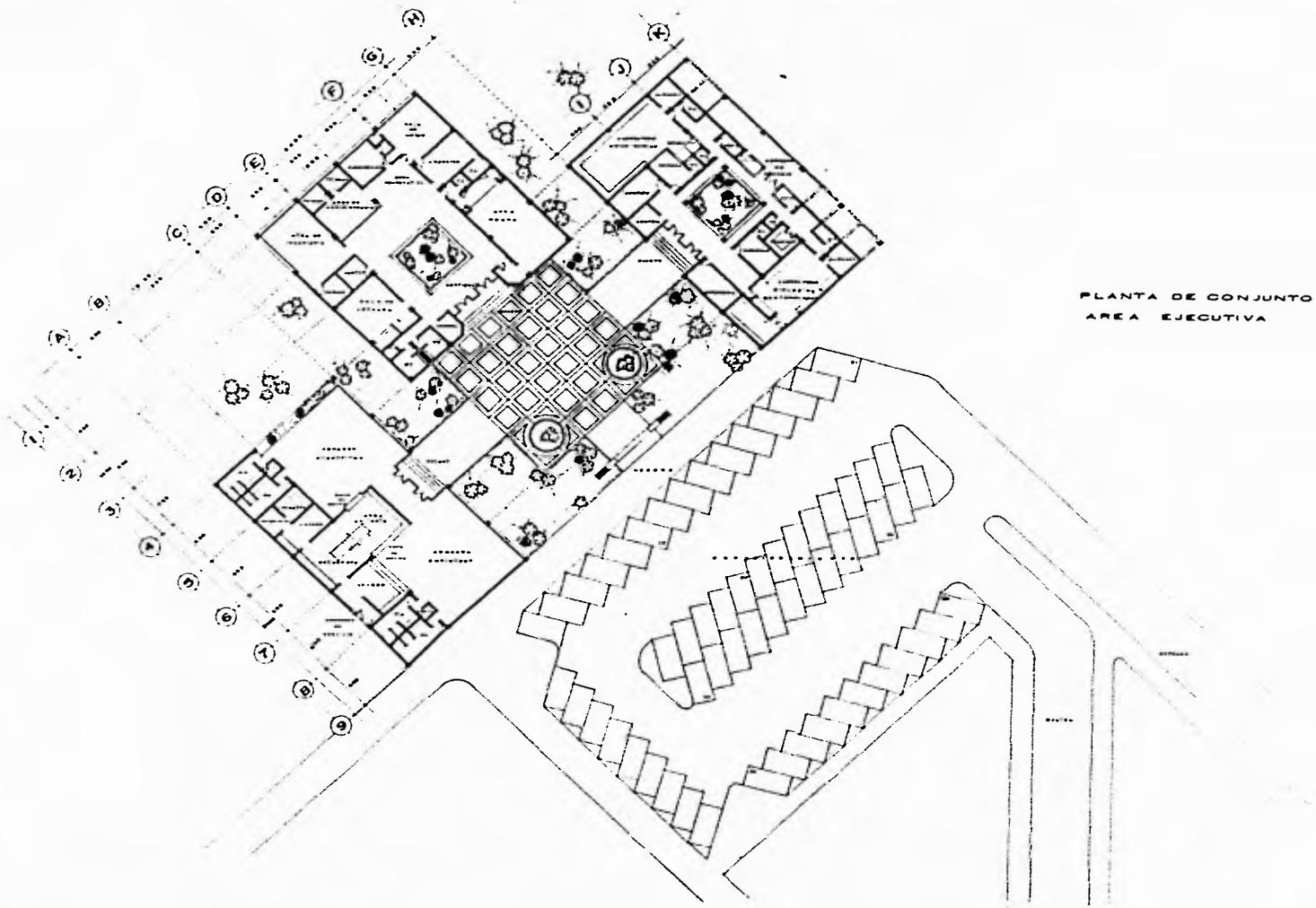




PLANTA DE CONJUNTO

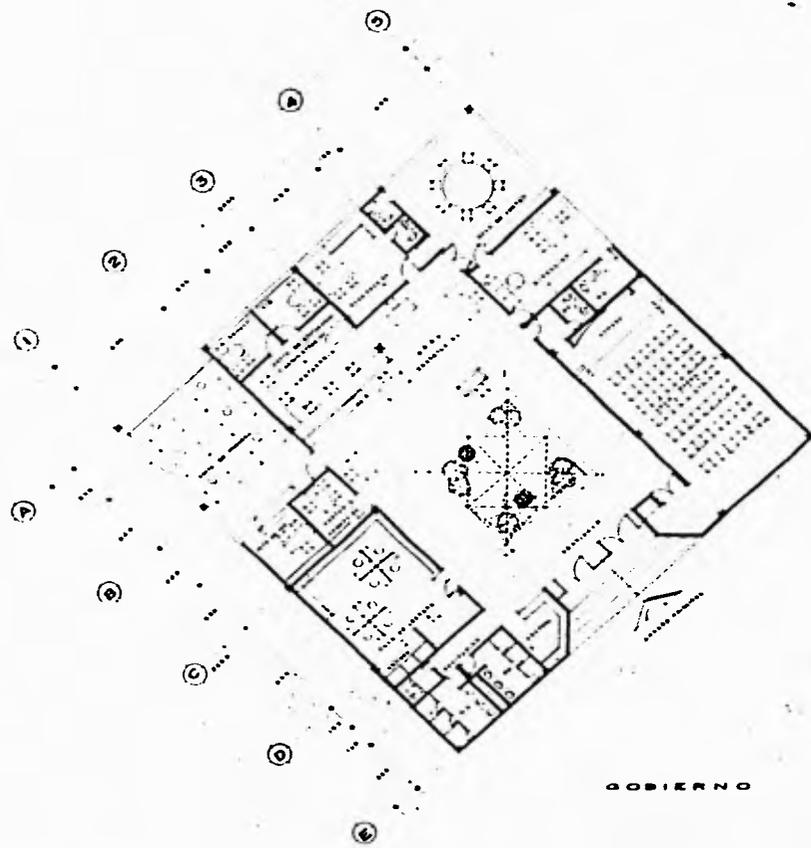
PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

| | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|--|--|--|---|--|--|
| | <p>MICEL S.A. SUCURSAL VALPARAISO</p> | <p>FABRICA INDUSTRIAL
BENITO JUAREZ
CURILEGUAN 470</p> | | | <p>PLANTA DE CONJUNTO
NOMBRE DEL PLANO
ESCALA 1:1000 (RECTIFICADO M.I.)</p> | | <p>FECHA MAYO 1996
CLAVE AR-01</p> |
|--|---------------------------------------|--|--|--|---|--|--|

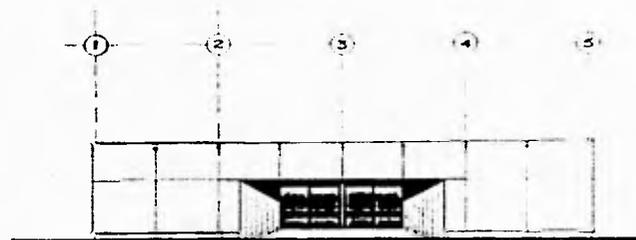


PLANTA DE CONJUNTO
AREA EJECUTIVA

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------|
| <p>PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS</p> | | | |
| | | | <p>PLANTA ARQUITECTONICA</p> |
| <p>INDUSTRIAL</p> | | | <p>FECHA MAYO 1998</p> |
| <p>INDUSTRIAL</p> | | | <p>NOMBRE DEL PLANO AR-02</p> |
| <p>INDUSTRIAL</p> | | | <p>ESCALA 1:200</p> |

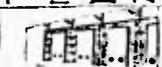


GOBIERNO



FACHADA GOBIERNO

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



PROYECTO DE
 PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS
 EN EL CANTON DE...

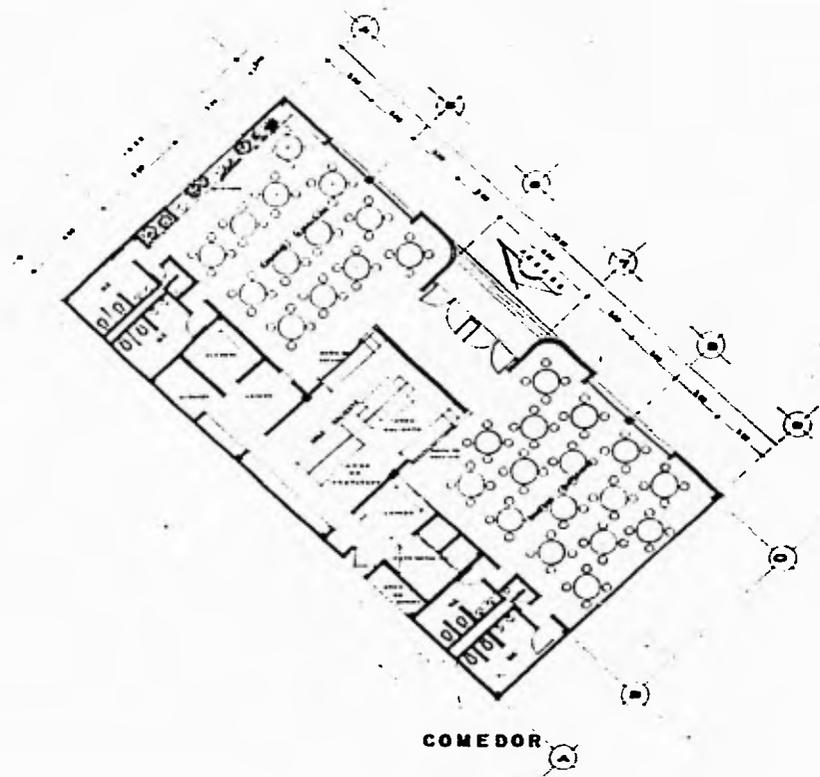
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 "PASQUE INDUSTRIAL"
 "GENITO JUAREZ"



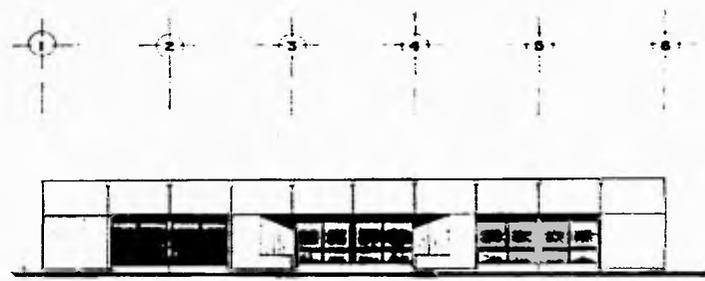
PLANTA
 ARQUITECTONICA
 NOMBRE DEL PLANO
 1/100



FECHA MAYO 1966
 AR-03

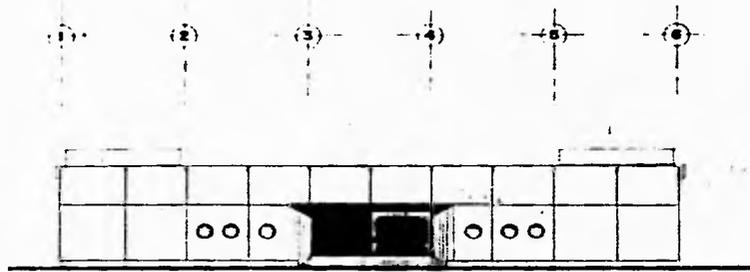


COMEDOR

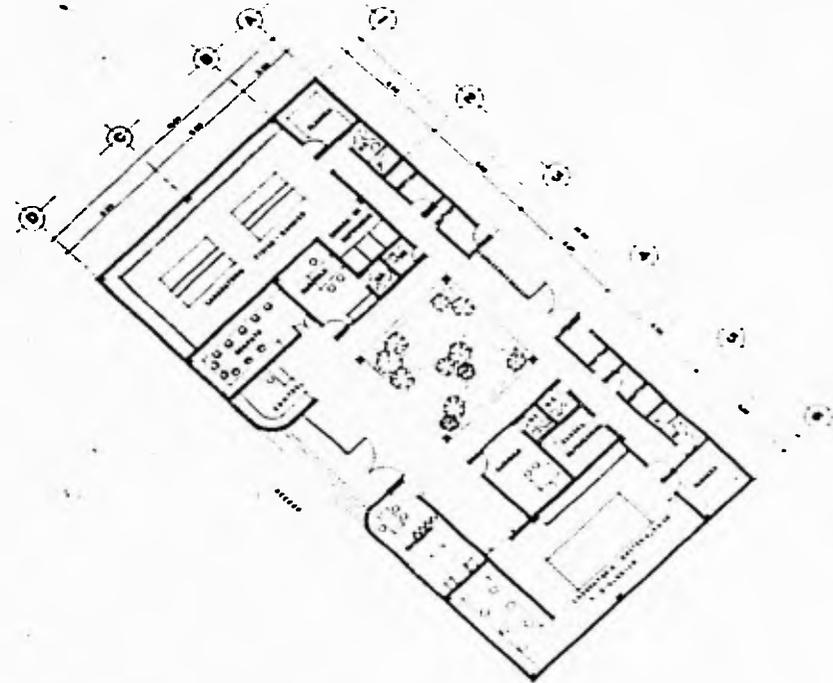


FACHADA COMEDOR

| | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|---------------------------|
| | PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS | | | | | PLANO
ARQUITECTONICO
NUMERO DEL PLANO
1:200 | MAYO 1998
AR-04 |
| | PROYECTO INDUSTRIAL
AREA INDUSTRIAL
AV. INDUSTRIAL | | AREA INDUSTRIAL
AV. INDUSTRIAL
AV. INDUSTRIAL | | | | |

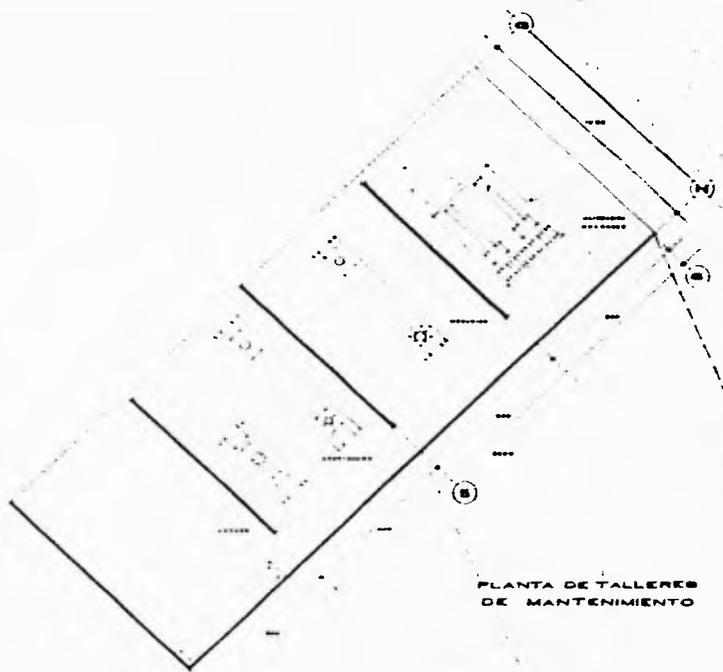


FACHADA LABORATORIO

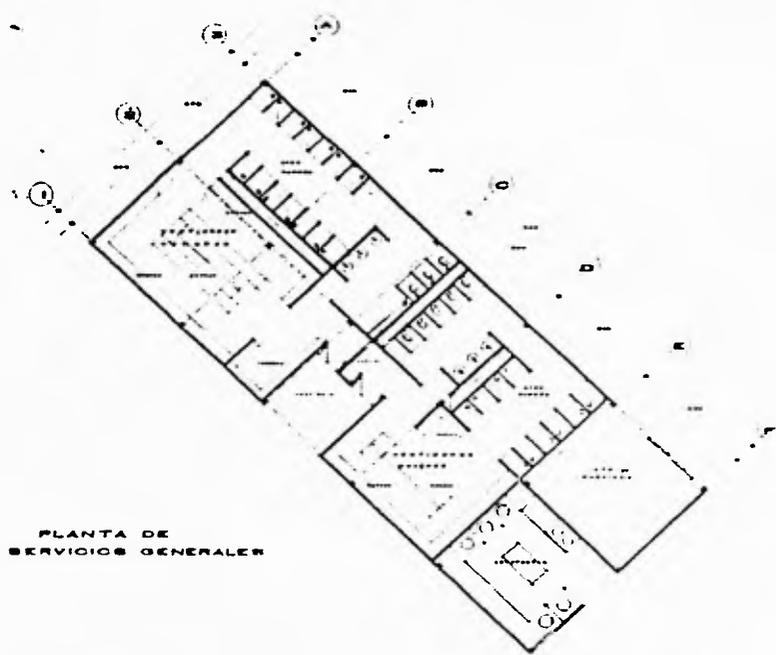


LABORATORIO

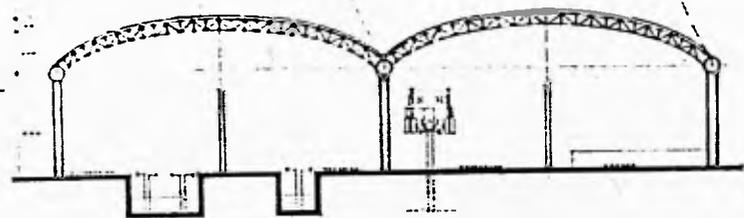
| | | | | | |
|--|--|--|--|---|----------------------------|
| PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS | | | | | |
| | | | | PLANO
ARQUITECTONICO
NOMBRE DEL PLANO
1100 | FROM
MAYO 1968
AR-05 |
| | | | | PARQUE INDUSTRIAL
PERITO SUAREZ | |



PLANTA DE TALLERES DE MANTENIMIENTO



PLANTA DE SERVICIOS GENERALES



| | | | | | |
|--|--|--|------------------|----------------|-----------|
| | PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS | | | PLANO | FECHA |
| | | | | ARQUITECTONICO | MAYO 1999 |
| | | | NOMBRE DEL PLANO | AR-06 | |
| | | | ESCALA | 1:100 | |



• FACHADA SUROESTE •



• FACHADA NORESTE •



• FACHADA NORDESTE •



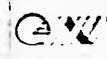
• FACHADA SURESTE •

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



FRANCISCO GONZALEZ ARQ.
 MANUEL MARTINEZ ARQ.
 EDUARDO NAVARRETE ARQ.

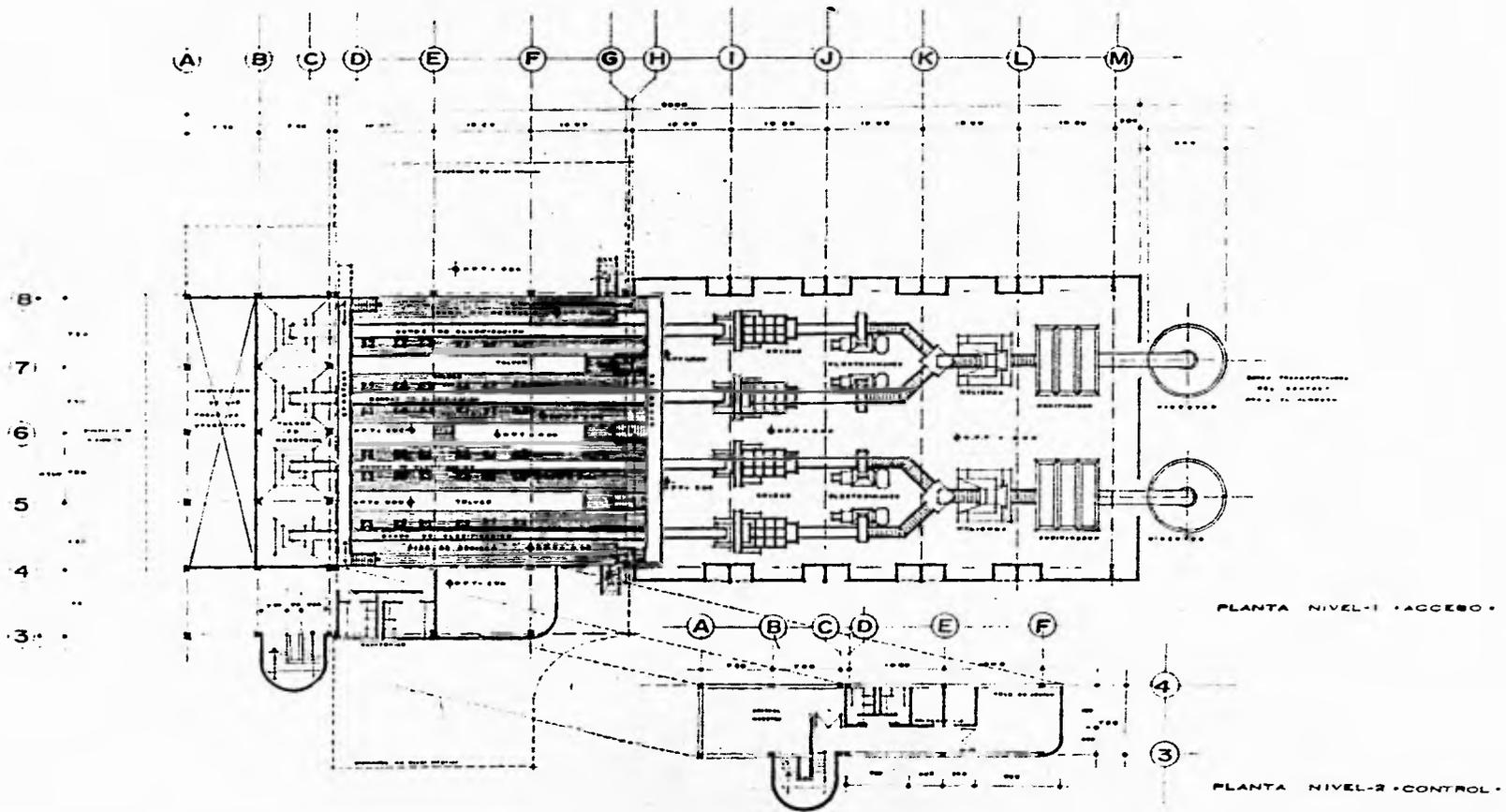
PARQUE INDUSTRIAL
 REYNOLDO JUAREZ
 MEXICO



PLANO
 ARQUITECTONICO
 NOMBRE DEL PLANO
 1:200



FECHA MAYO 1966
 CLAVE AR-07

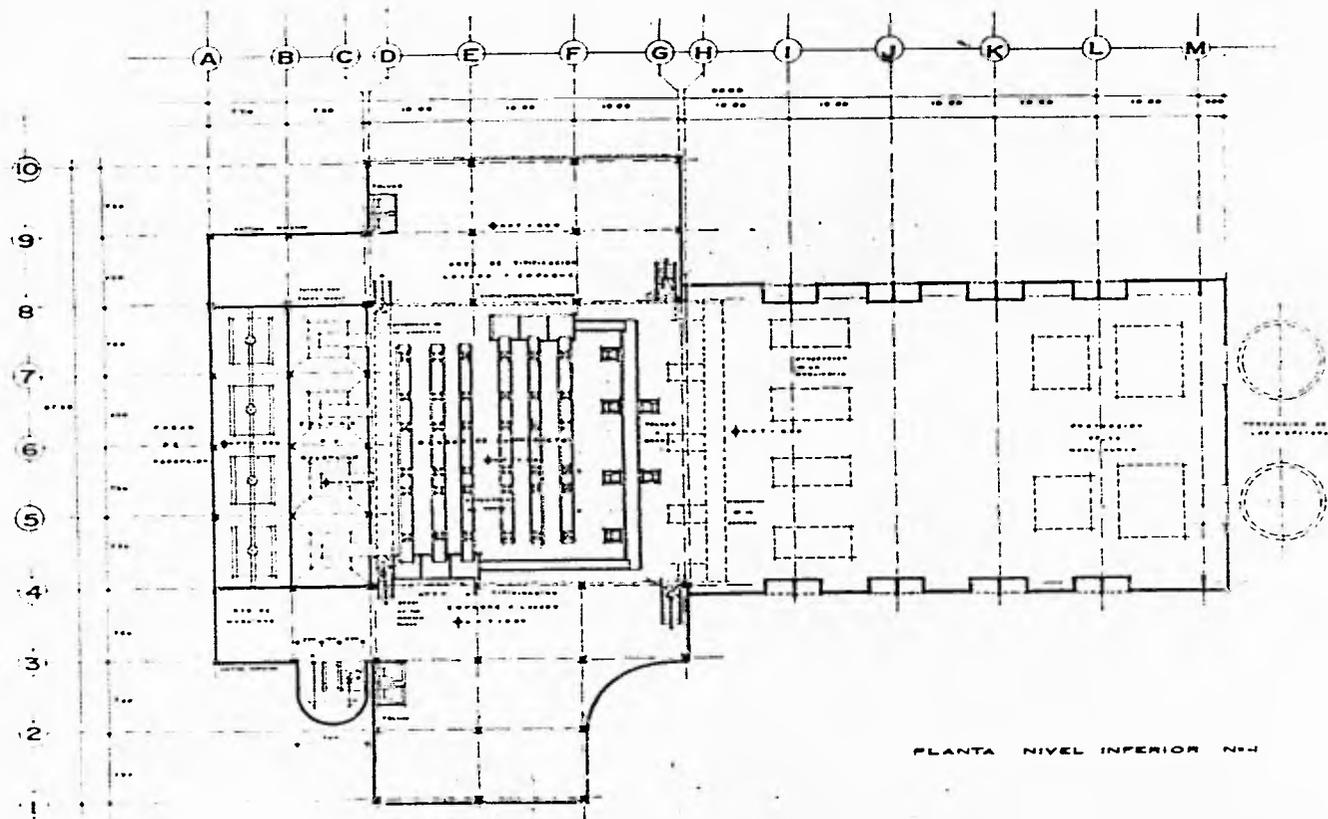


PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS

PLANTA ARQUITECTONICA

MAYO 1984

FT

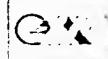
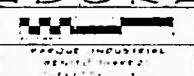


PLANTA NIVEL INFERIOR NIV

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



PROYECTO INDUSTRIAL
 RESORTE INDIAN
 BOGOTÁ

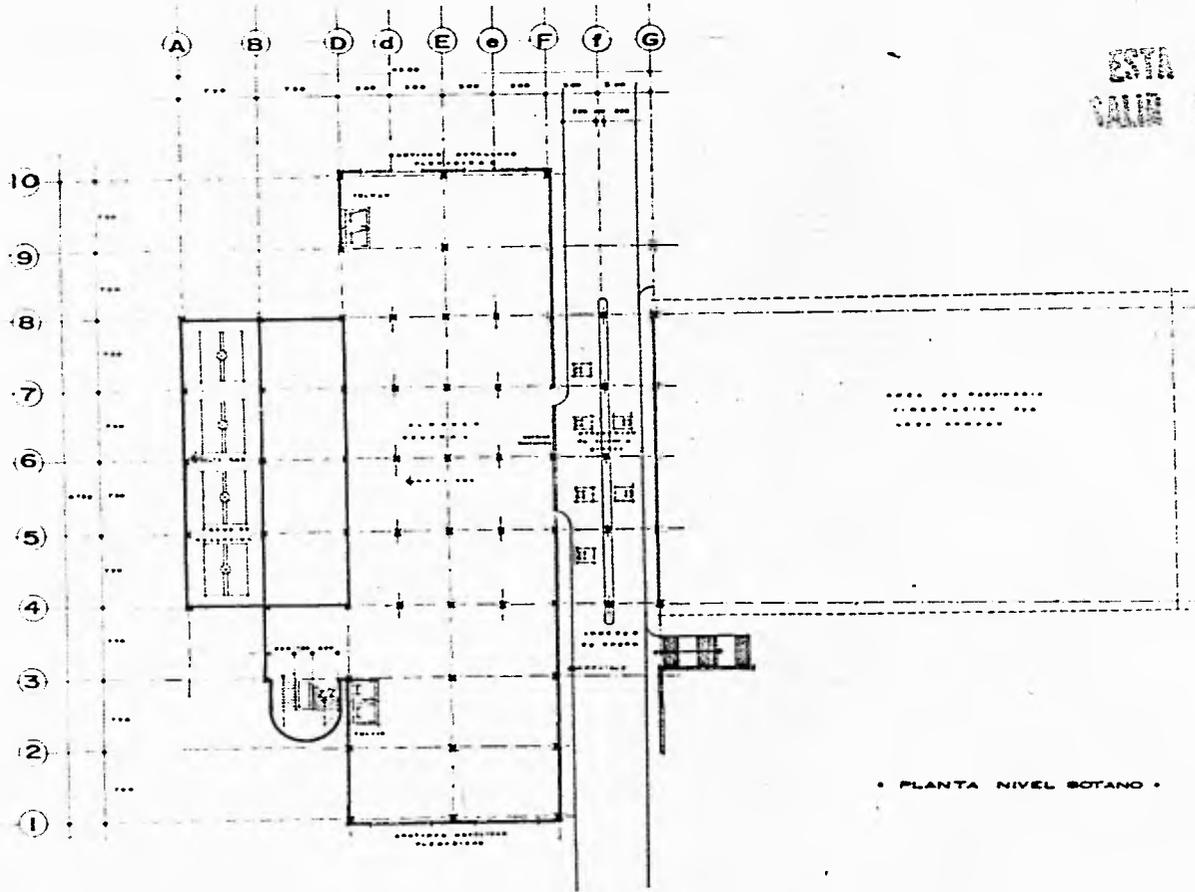


PLANTA
 ARQUITECTÓNICA
 NOMBRE DEL PLANO
 ESCALA 1:200



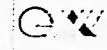
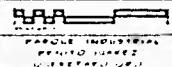
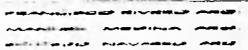
FECHA: MAYO 1968
 AR-09

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



• PLANTA NIVEL SOTANO •

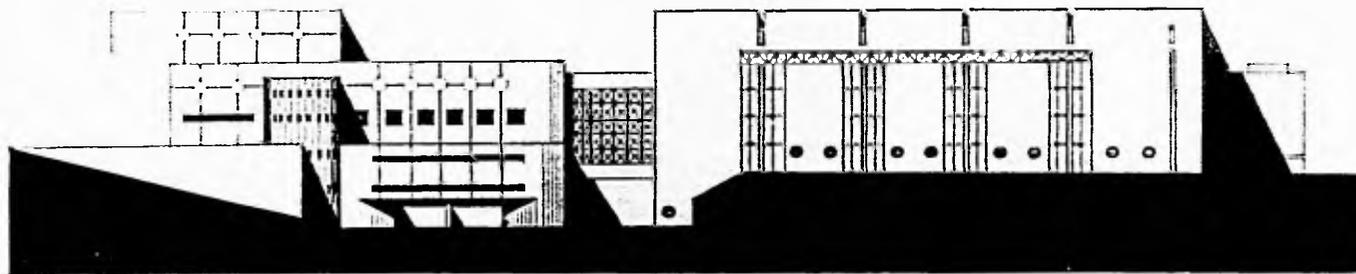
PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



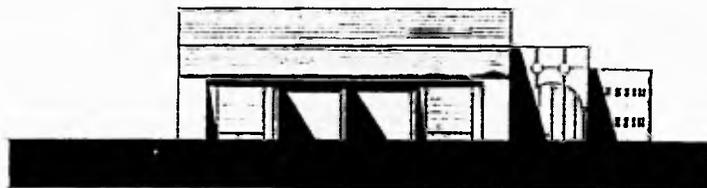
PLANTA
ARQUITECTONICA
NOMBRE DEL PLANO
ESCALA 1:200



RECIBO MAYO 1988
AR-10

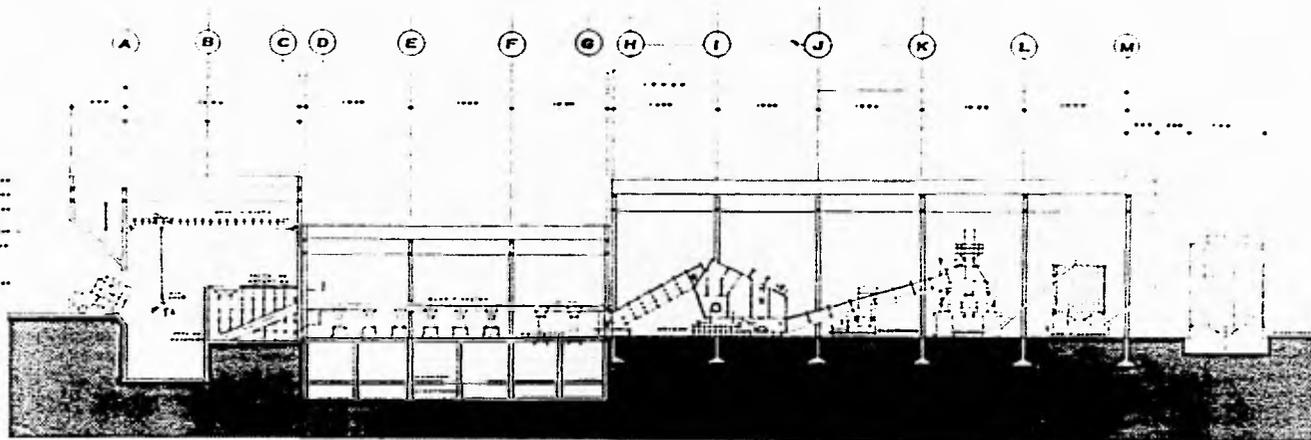


• FACHADA LONGITUDINAL •

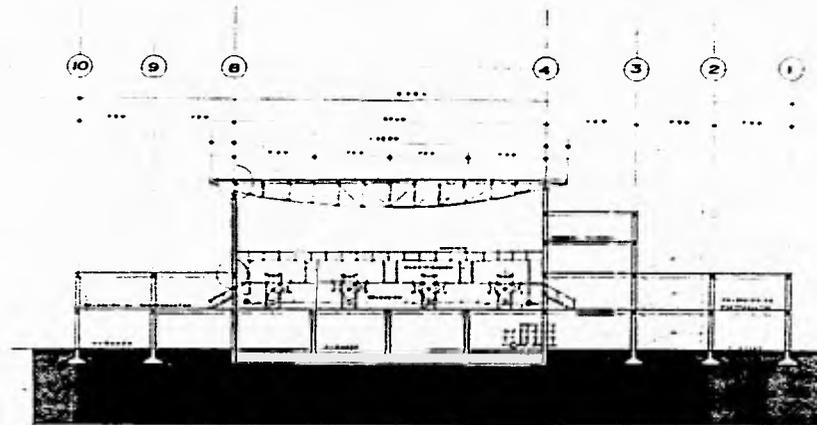


• FACHADA TRANSVERSAL •

| | | | | | | |
|--|---------------------------------------|--|--|---|--|--------------------|
| | PLAZA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS | | | | | FECHA
MAYO 1996 |
| | | | | NOMBRE DEL PLANO
AR-11
ESCALA 1:200 | | PUNTO |



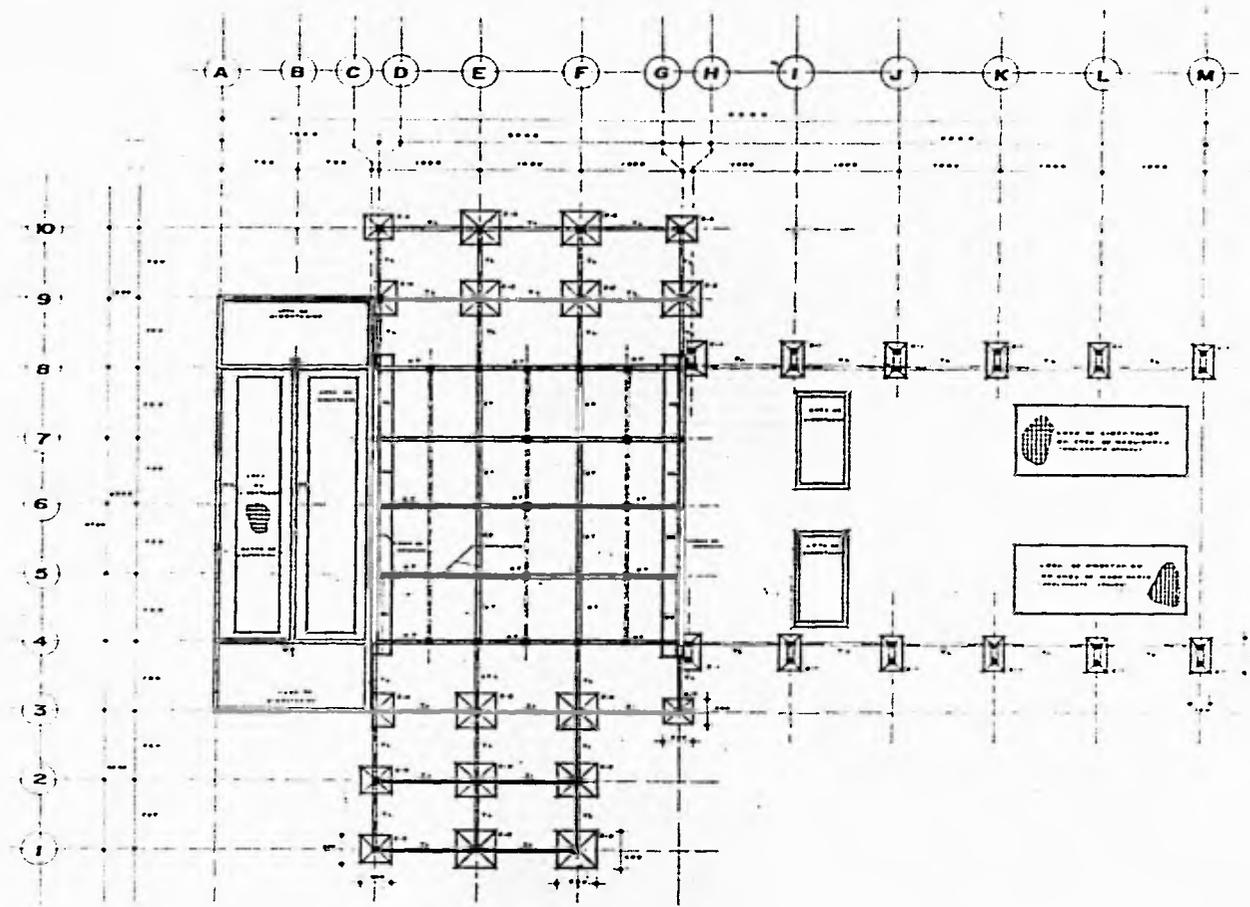
CORTE
LONGITUDINAL



CORTE
TRANSVERSAL

PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SÓLIDOS

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|-----------------------------------|
| | | | | | | <p>CORTES
ARQUITECTONICOS
MONOPROYECTO PLANTA
Escala: 1:200</p> | <p>FECHA: MAYO 1978
AR-12</p> |
|--|--|--|--|--|--|---|-----------------------------------|

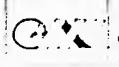
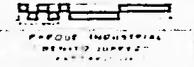


PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

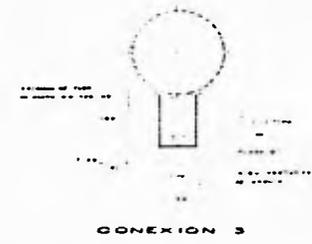
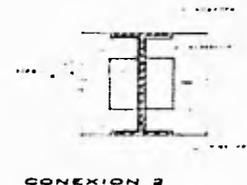
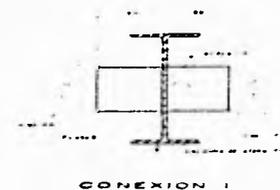
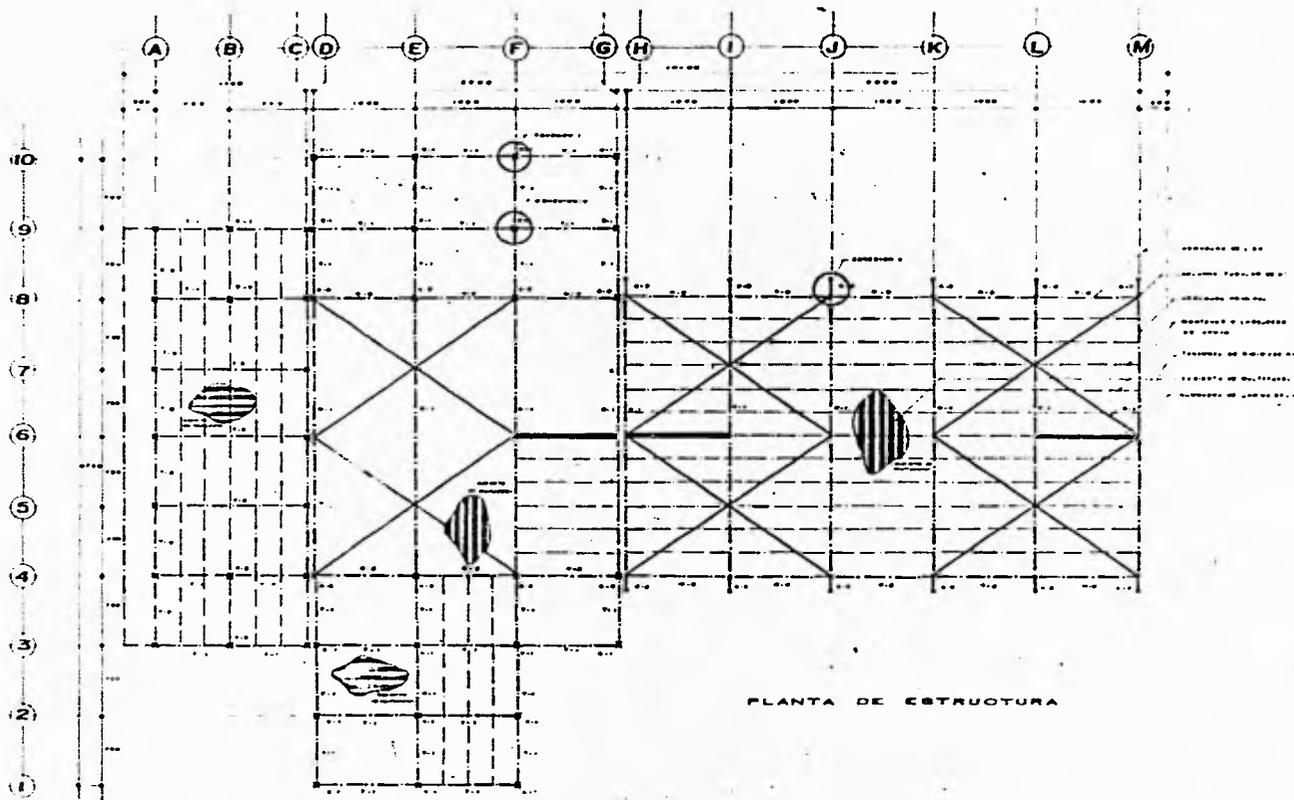
PROYECTO INDUSTRIAL
 DESECHOS SOLIDOS



PLANTA DE
 CIMENTACION
 NOMBRE DEL PLANO
 ESCALA: 1:200



PROYECTO MAYO 1992
 ES-01
 CLAVE

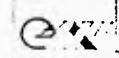


PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS



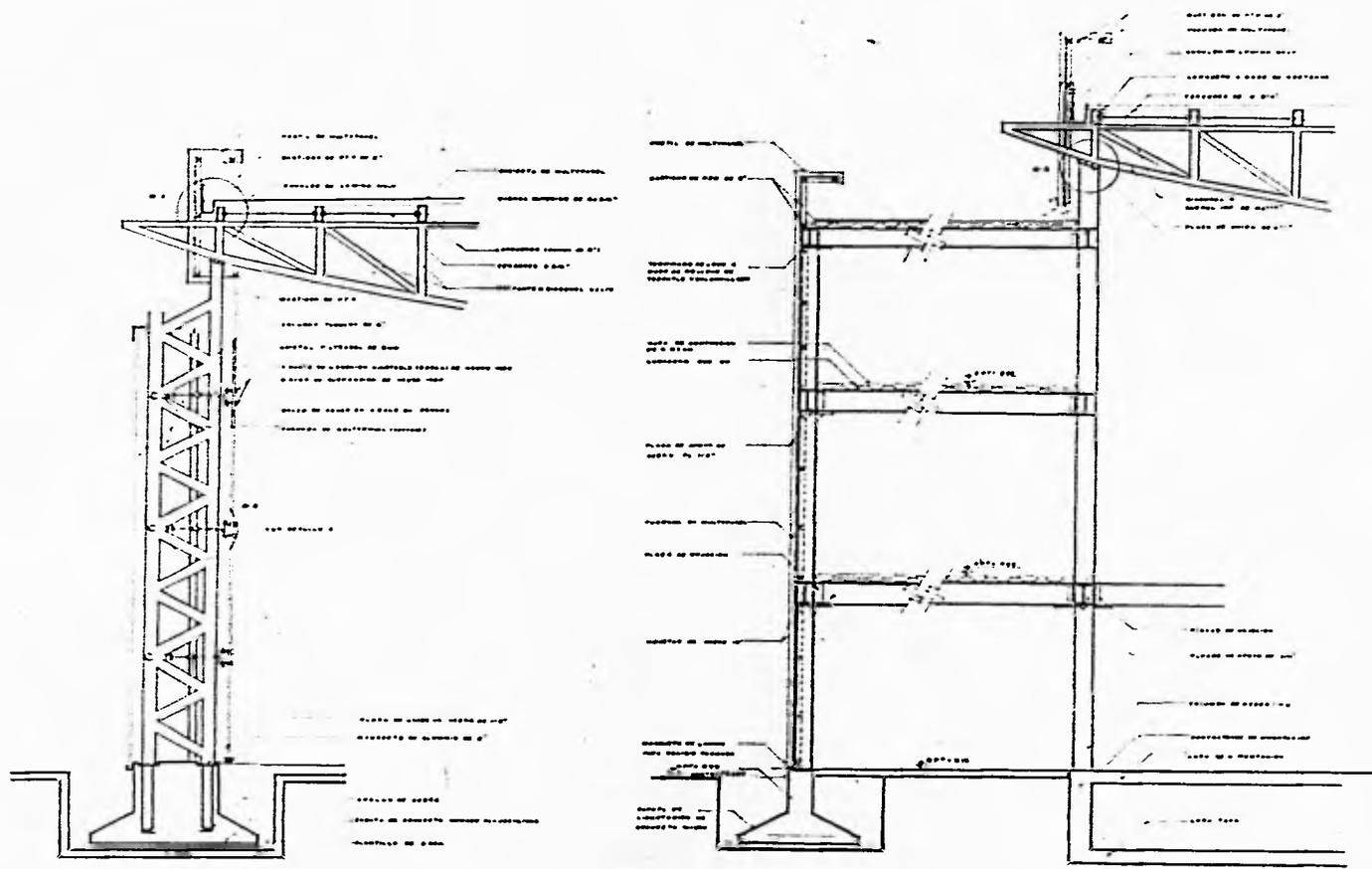
| | |
|----------|--|
| PROYECTO | PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS SOLIDOS |
| CLIENTE | INDUSTRIAL |
| FECHA | MAYO 1988 |
| ESCALA | 1:200 |

INDUSTRIAL
 INDUSTRIAL
 INDUSTRIAL



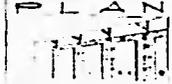
PLANTA DE CUBIERTA
 NOMBRE DEL PLANO
 ESCALA 1:200

FECHA MAYO 1988
 ES-02
 PLANTA



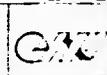
PLAZA PROCESADORA DE DESECHOS

SOLIDOS



PROYECTO: PLAZA PROCESADORA DE DESECHOS
 DISEÑO: [Illegible]
 ESCALA: [Illegible]

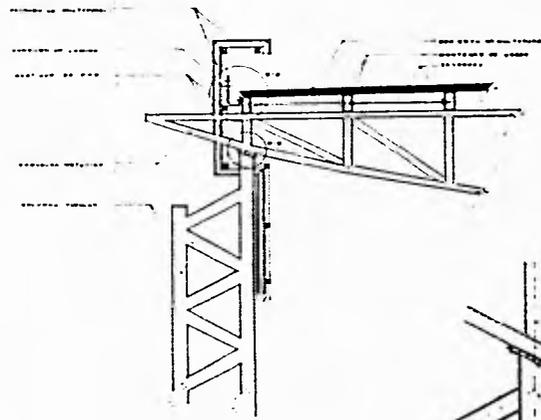
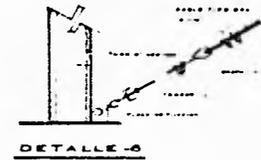
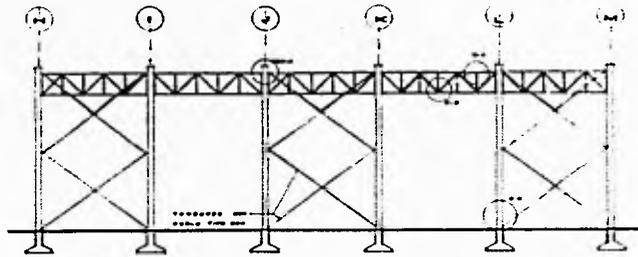
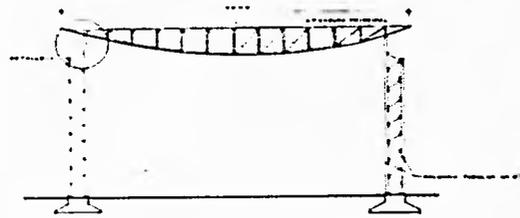
W.F.F.F.
 PARQUE INDUSTRIAL
 "BENITO JUAREZ"
 QUERETARO QRO.



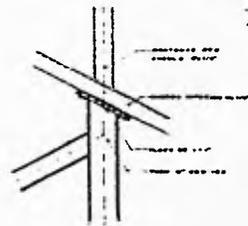
CORTES POR
 FACHADA
 NOMBRE DEL PLANO
 ESCALA: 1:20



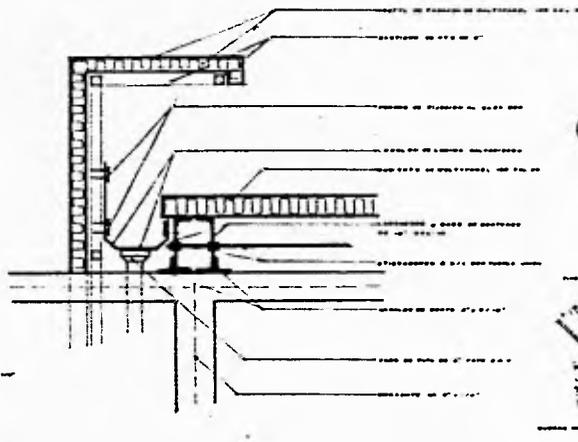
FECHA: MAYO 1988
 ES-03
 CLAVE



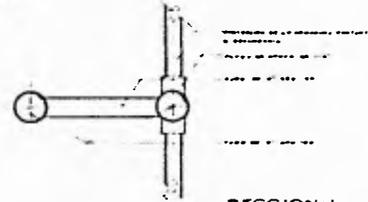
DETALLE-1



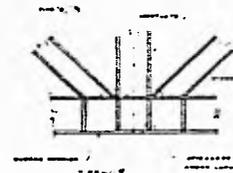
DETALLE-2



DETALLE-3



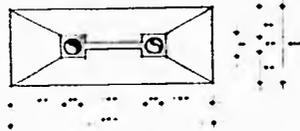
SECCION-1



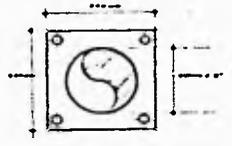
DETALLE-4



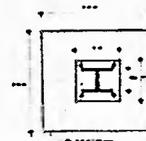
DETALLE-5



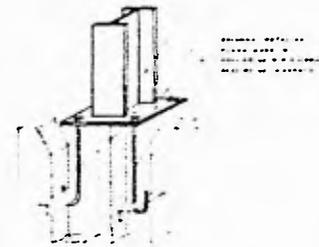
DETALLE DE ZAPATA



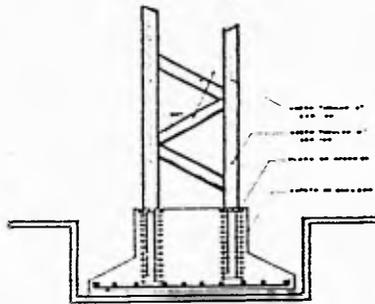
SECCION-1



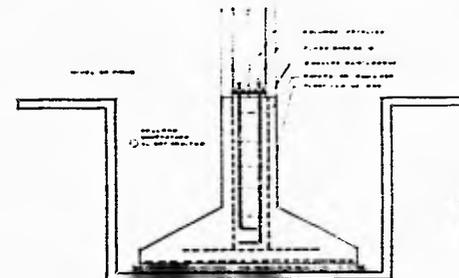
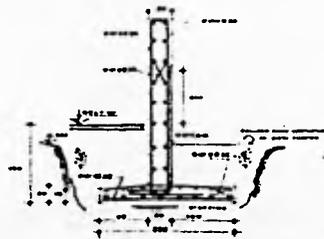
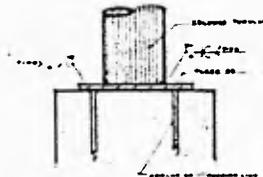
SECCION-2



DETALLE DE ANCLAJE

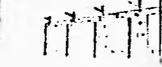


DETALLE DE ZAPATA Z-1
CON COLUMNA TUBULAR



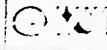
DETALLE DE ZAPATA Z-2
CON COLUMNA METALICA

DETALLE DE MURO DE CONTENCION



PROYECTO EJECUTIVO
 MANUEL MARTINEZ
 INGENIERO CIVIL

W.F.F.
 PARQUE INDUSTRIAL
 DEPARTAMENTO DE INGENIERIA



DETALLES
 CONSTRUCTIVOS
 NUMERO DEL PLANO
 DE-02



FECHA: MAYO 1999
 DE-02

BIBLIOGRAFIAS

LA BASURA ES LA SOLUCION, Armando Defis Caso.,
Editorial CONCEPTO, México d.f. primera impresión 1989

ARQUITECTURA INDUSTRIAL Allan Phillips
Editorial G.GILI México d.f. 1993

OBRAS PUBLICAS PARA LA C.D. DE MEXICO Jean Sidaner
Editorial Gustavo Armenta México D.F. 1995

SYSTEM VOLUND DENMARK
Abildager DK- 2605 Brendby Denmark

REXNARD Mechanical Power División
Bulletin No.86-1065 Printed in U.S.A Milwaukee, wi 53201

BABCOCK Deutsche Babcock Anlagen Aktiengesellschaft
Printed R.F.A

HAZEMAG, DR. E. Andreas kg.
Munster D 44 a.p. 3447

MONTENAY int.corporation, Westmount square bureau: 65
printed in Montreal Quebec Canadá h322r5

CODIGO URBANO PARA EL EDO. DE QRO.
Tomo cxxv. QRO.QRO. No.33 talleres gráficos qro. agosto 1992

**LEY GRAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO
Y LA PROTECCION AL AMBIENTE**
talleres graficos, Editorial sri. De gobernación México D.F. 1988

ACCIONES OBRAS Y SERVICIOS
programas y prioridades de ecología 1985-1988
Sedue México D.F. 1985