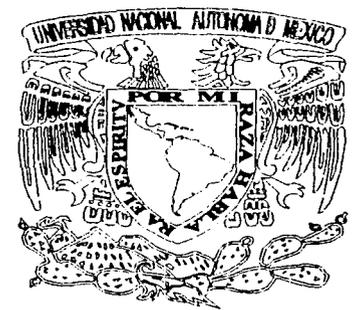
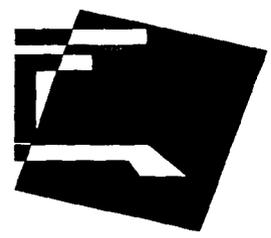


F. A. R. Q.

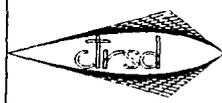
**TEMA DE TESIS:  
CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMÉSTICOS  
EN LA DELEGACIÓN  
COYOACÁN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



**SINODALES**

**ARQ. JOSÉ CORREA GARCÍA  
ARQ. GUILLERMO CALVA MÁRQUEZ  
ARQ. MARCIAL ESCUDERO YERENA**



**JAIME JUÁREZ MENDOZA**

2002

150



Universidad Nacional  
Autónoma de México

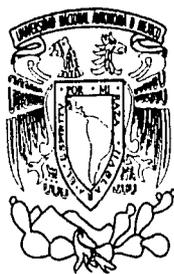


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

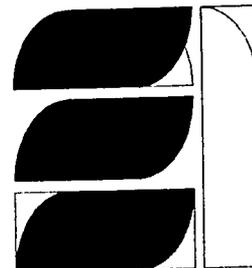
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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.



**UNAM**



**ehecatl 21**

**JAIME JUÁREZ MENDOZA**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA  
JAIME JUÁREZ MENDOZA  
PARA OBTENER EL GRADO DE ARQUITECTO  
CON EL TEMA:  
"CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS  
EN LA DELEGACIÓN DE COYOACÁN"

FEBRERO 2002



A QUIENES SIEMPRE HAN ESTADO A MI LADO

A MIS PADRES...

A MIS PROFESORES...

A TERE

Al Arquitecto:

Marcial Escudero Yerena.

Mi maestro y asesor.

Mi más profundo agradecimiento  
por su orientación y asesoría profesional,  
ya que sin ésta no hubiera sido posible la  
realización del presente trabajo.

A los arquitectos:

Guillermo Calva Márquez y

José Correa García

por su confianza para la  
realización del presente  
trabajo.

Al taller EHECATL 21 de la  
Facultad de Arquitectura, en donde  
adquirí el espíritu universitario.



SINODALES:

ARQ. JOSÉ CORREA GARCIA  
ARQ. GUILLERMO CALVA MÁRQUEZ  
ARQ. MARCIAL ESCUDERO YERENA



## ÍNDICE

			página
Presentación			
Agradecimientos			
Capítulo	1	Presentación del tema	8
Capítulo	2	Introducción	9
Capítulo	3	Antecedentes	13
	3.1	Aspectos históricos del tema	13
	3.2	Aspectos históricos de la delegación de Coyoacán	16
Capítulo	4	Planteamiento del problema	17
	4.1	El caso de la Ciudad de México	17
	4.2	Infraestructura del sistema de transferencia en la Ciudad de México	23
	4.3	¿Qué es la Dirección General de Servicios Urbanos?	24
	4.4	Ciclo de los residuos sólidos en la Ciudad de México	25
	4.5	Disposición final de los residuos sólidos en la Ciudad de México	37
	4.6	La situación de los residuos sólidos urbanos en otros países	43
		Alemania	43
		Francia	45
		Italia	45
		Reino Unido	45
		E.E.U.U.	46
		España	47
		Conclusiones	56
Capítulo	5	Objetivos	67
	5.1	Objetivos del tema	67



	5.2	Objetivos académicos	58
	5.3	Objetivos personales y de extensión universitaria	58
Capítulo 6		Marco Teórico	59
Capítulo 7			60
	7.1	Aspectos geográficos	
	7.1.1	Ubicación Geográfica	
	7.1.2	Porcentaje Territorial	
	7.1.3	Colindancias	
	7.1.7	Climas	
	7.1.8	Temperatura media anual	
	7.1.9	Temperatura media mensual	
	7.1.10	Precipitación total anual	
	7.1.11	Precipitación total mensual	
	7.1.12	Días con heladas	
	7.2	Contexto Urbano	63
	7.2.1	Vialidad y transporte	
	7.2.2	Población	
	7.2.3	Centros de barrio y áreas patrimoniales	
	7.2.4	Seguridad Pública	
	7.2.5	Uso del suelo	
	7.2.6	Infraestructura	
	7.2.7	Equipamiento Urbano	
	7.3	Datos básicos de operación de la estación de transferencia de la delegación de Coyoacán	
	7.4	Residuos por Delegación	80
	7.5	Pronóstico general	82
	7.6	Estrategia general	89
Capítulo 8		Análisis de la propuesta del establecimiento de un Centro de Acopio de Residuos domiciliarios previamente seleccionados y un segundo centro de transferencia e residuos sólidos en la delegación Coyoacán	92



Capítulo 9	PROYECTO ARQUITECTÓNICO	
	Características generales del proyecto	94
	Características generales del procedimiento de transferencia de los residuos sólidos domiciliarios	95
	Características generales del procedimiento de la recepción de los residuos sólidos previamente seleccionados, recabados en el centro de recepción	96
Capítulo 10	EL SITIO	98
Capítulo 11	PROGRAMA DE NECESIDADES	105
	BIBLIOGRAFÍA	109
	APÉNDICE TÉCNICO	112



## CAPÍTULO 1

---

### PRESENTACIÓN DEL TEMA

El problema de la contaminación en México ha sido tema de mucha controversia en la actualidad; con el surgimiento de temas calificados como ecológicos en diversos campos de nuestra sociedad como lo es en la Política, la Biología, en el Derecho, en la Educación, en la Arquitectura y en muchos otros más, se ha dado a conocer diversas características que con fundamento en la protección al ambiente, el equilibrio ecológico y en el bienestar del planeta inquietan a una parte de la población con el hecho de saber que de una u otra manera podemos estar hablando de una autodestrucción del mundo en que vivimos.

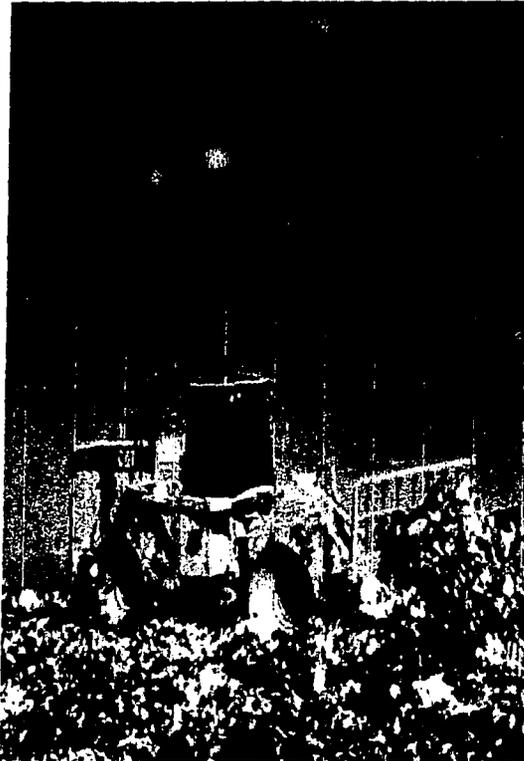
Las visitas ocasionales al Bordo Poniente ( lugar donde se encuentra uno de los llamados "tiraderos de basura" ) que se encuentra en las afueras de la ciudad de México, y las visitas a la zona de Santa Fe , me causaron un asombro y por lo tanto se generó en mí un interés personal al igual que una inquietud por saber que era lo que pasaba con la basura en la Ciudad de México. Al investigar por mi cuenta y al participar de manera personal en la separación y selección de residuos sólidos, me di cuenta que nuestro país sufre actualmente un serio atraso en materia de políticas de tratamiento de residuos sólidos. Dicho atraso es notorio tanto en la educación ambiental que reflejamos la población en general, en la manera en que se hace la recolección de los residuos domiciliarios, en las condiciones en que se encuentran los Centros de transferencia y finalmente en los centros de disposición final (relleno Sanitario).

Con toda esta problemática, mi preocupación y a la vez el interés que ha despertado en mí la situación actual de la ciudad de México con respecto a sus residuos sólidos, he decidido aportar por medio de este trabajo de Tesis una posible solución desde el punto de vista arquitectónico , diseñando un **Centro de Transferencia de Residuos Sólidos Domésticos**, implementando una nueva modalidad en este tipo de lugares, siendo esta un "Centro de recepción de residuos sólidos seleccionados"; así como también se propondrá la implementación de diversos equipos que ayudarán al buen funcionamiento de estos centros.

También se elaborará la propuesta de un Programa específicamente para los habitantes de la zona de los Culhuacanes, en donde se promoverá la cultura ambiental, orientada a favorecer el desarrollo sustentable a través de acciones educativas que impulsen entre la población una ética de la responsabilidad ambiental.

## CAPÍTULO 2

### INTRODUCCIÓN



otras posibilidades, principalmente el aprovechamiento de los residuos mediante la recuperación y reciclado de los mismos.

Lo que estamos acostumbrados a llamar basura sería más propio denominarle residuos, puesto que las definiciones de desperdicios, desechos o basuras, presuponen un deseo de eliminarlos, deshacerse de ellos, ya que se les atribuye el valor suficiente para conservarlos.

Históricamente el primer problema planteado por los residuos sólidos ha sido el de su eliminación.

Con la concentración de casi el 90% de los habitantes del mundo en ciudades o en sus proximidades, los residuos sólidos urbanos no reciben la debida atención que merecen y son, sin embargo, aquellos cuya preferencia resulta más aparente y su proximidad más molesta.

La solución principal que la sociedad ha dado a este problema ha sido bastante primitiva; quitárselos de la vista, arrojándolos en las afueras de las ciudades, u ocultar el problema enterrándolos.

Debido a la concentración de la población y al aumento de residuos, día a día, resulta más convincente, difícil y costoso arrojar los residuos a los tiraderos al aire libre, así que es necesario pensar en

En la Ciudad de México se generan diariamente 11,850 toneladas de residuos sólidos según el Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática. De los cuales solo se recicla alrededor del 30% confinando el restante 70% a Rellenos Sanitarios, en basureros e incluso en terrenos baldíos. Actualmente el volumen de basura generado por habitante es de 1.1 kilogramos por día, aunque la cantidad de residuos que se generan por habitante, es un índice que se relaciona directamente con el nivel de vida de la comunidad.

Los residuos sólidos pueden aprovecharse recuperando selectivamente las sustancias en ellos contenidas y transformando otras, como una solución que contribuye a aliviar los problemas de contaminación, disminuyendo las dificultades y costos de eliminación y ayudando a la conservación de los recursos naturales.

Se pueden citar diversos ejemplos como son:

El caso del aluminio:

Para obtener una tonelada de aluminio, habrá que extraerse de una mina 4 toneladas de hidróxido de aluminio bauxita. El tratamiento de estas 4 toneladas, producirá 2 toneladas de los llamados barro rojo, que presentan graves problemas de contaminación, todavía sin resolver; por otra parte, se habrán obtenido 2 toneladas de óxido de aluminio o alúmina, que requerirá 16,000 kilowatts - hora de energía eléctrica (que son suficientes para dar servicio a una población de 75,000 viviendas de 400 mil habitantes) para finalmente obtener una tonelada de aluminio.

Al reciclar el aluminio reducimos el gasto de energía en un 95% y la emisión de contaminantes decrece casi en el mismo porcentaje.



Para producir una tonelada de papel se necesitan:

- De 3 a 15 árboles o 2,385 kg de madera
- 440,000 litros de agua potable
- 7,600 KWh de energía

Y al producir este papel se generan:

- 42 kg de contaminantes atmosféricos.
- 18 kg de contaminantes en el agua.
- 88 kg de desechos sólidos

Para producir una tonelada de vidrio se emplean:

- 608 kg de arena.
- 196 kg de cloruro de potasio
- 196 kg de caliza.
- 68 kg de feldespato.
- 4,454 kWh de energía

Los contaminantes que se generan en el proceso son:

- 174 kg de desechos de extracción
- 13 kg de contaminantes atmosféricos

Reutilizar recipientes de vidrio reduce los desechos de 40 a 50%, Además, el consumo de energía decrece en un 40%.

El vidrio es un material 100% reciclable.

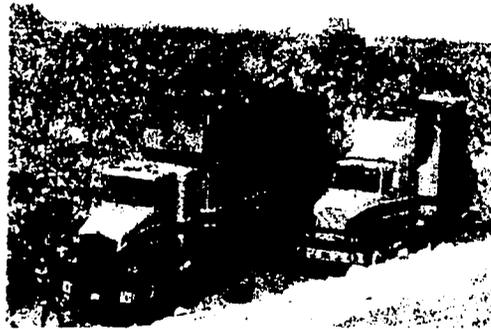


Por lo tanto, para dar un ejemplo claro del costo de recolectar y arrojar la basura producida en esta ciudad de México, en tiraderos, se dará a conocer lo siguiente:

La producción mensual de basura en el Distrito Federal es de alrededor de 3 millones de metros cúbicos lo que equivale a 3 veces el volumen del estadio azteca lleno de basura. Para reciclar estos tres millones de metros cúbicos por mes y transportarlos en camiones hasta los tiraderos, se requieren por lo menos de 430 fletes de camión de 7m<sup>3</sup> que tienen un costo aproximado de 13 mil millones de pesos gastados en recolectar y transportar la basura hasta los tiraderos al aire libre.

Teniendo en cuenta esto, se ha determinado una propuesta de desarrollo económico el cual está en función de comerciar con los desechos sólidos que se generen en la zona de estudio; no sin antes establecer un programa de concientización en donde se establezcan los principios de la separación de los desechos sólidos domésticos, para así establecer desde el hogar, un compromiso de los habitantes para que ellos puedan en un momento dado generar ingresos para su beneficio.

La sociedad estaría íntimamente relacionada con el tema, ya que se propone también el hecho de crear nuevas políticas de separación de residuos entre los habitantes de manera obligatoria. Por lo que se tendría que plantear tal vez una remuneración económica a corto y largo plazo según sea el caso, para así generar un interés económico dentro de la población y esto nos llevaría a generar desechos con una calidad de primera y con esto tendríamos mejores posibilidades de reciclado de los mismos residuos.



Se plantea que las instituciones que participen en el programa para el desarrollo de este Centro de transferencia de residuos sólidos domésticos, sean instituciones no gubernamentales, las cuales financiarán económicamente la mayor parte del proyecto no sin antes comprometer a organismos gubernamentales para que por medio de ellos se nos otorguen las facilidades para la construcción, la donación y regularización del terreno en donde se llevara a cabo este centro.

Debido a todo lo anterior es por lo que la presente tesis abordará el diseño de un:

**“CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS**

## CAPÍTULO 3

### 3.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DEL TEMA

#### EPOCA PREHISPÁNICA

Muy lejanos están los días en que fray Toribio de Benavente ( Motolinia), escribió:

*"La inmensa metrópoli con 300,000 almas y sesenta mil fuegos estaba maravillosamente planeada y construida la aglomeración lacustre más admirable que la historia haya registrado. Estaban tan limpias y tan barridas todas las calles y calzadas de esta gran ciudad que no había cosa en que tropezar"*

Juan de Torquemada, por su parte constato:

*"Fuertes grupos de hasta mil miembros velaban por la limpieza de la ciudad y se entregaban, sin cesar, a la obra de barrer y regar. También las basuras se incineraban y grandes braseros flameaban durante toda la noche de trecho en trecho."*

*"El problema de evacuación de las inmundicias, fue resuelto con ingenio; barcas adecuadas se amarraban en lugares estratégicos, y al estar llenas su contenido se vendía como abono."*

#### AÑO DE 1527

La sanidad urbana centró la atención de los conquistadores a partir de 1527; para ello se nombró a Blasco Hernández, único fiel de la Ciudad, habiéndole proporcionado los "padrones propios del oficio", con el cargo de llevar a cabo la limpieza efectiva de las calles.

El aseo citadino estaba correlacionado con la respuesta a la incidencia de muertes, que se incrementaba por la insanidad y por los enfermos de tifo que al no ser atendidos morían, las más de las veces, en la vía pública, eran arrojados a ella, o lo que era peor a las acequias o a las riberas del lago. Esto causó alarma en la población, por lo cual en acta de 3 de abril de 1527 se dispuso la obligación de enterrar dichos cadáveres y de sancionar con 10 pesos a quien cometiera semejante desacato. La mortalidad entre 1521 y 1540 resultó de una patología social donde el hambre y el tifo fueron los indicadores básicos del desarrollo virreinal al desquebrajarse los sistemas económicos prehispánicos.

\* El fiel era un oficio nombrado por el Ayuntamiento, que además de un corto salario tenía ciertos beneficios derivados de las multas; entre sus múltiples funciones estaba señalar sitios apropiados para el depósito de la basura y encargarse, no siempre, de la limpieza de las calles.

\*\* Malvido Elsa, "Las Epidemias: una nueva patología", en medicina novohispana...p.113

### **AÑO DE 1589**

Contrariamente a lo que se piensa, las estaciones de transferencia no son infraestructura propia de la modernidad; ya que presenta un concepto que siempre ha acompañado al ser humano en su desarrollo. De hecho se sabe que las primeras estaciones de transferencia que existieron en suelo mexicano, fueron cinco puestos o sitios comunitarios, declarados por orden del Virrey Márquez de Villamanrique como Centros de Acumulación de Desechos, según ordenanza de 11 de septiembre de 1589, para que de manera oficial, la población pudiera depositar la basura generada en sus hogares, que después era trasladada a los sitios de disposición final, ubicados en esa época en lo que ahora es la delegación Iztapalapa, mediante carretones municipales jalados por mulas. Los puestos de transferencia se ubicaron en lo que ahora es el Centro Histórico de la Ciudad de México, incluso uno de ellos se encontraba en las inmediaciones de lo que ahora es el Palacio de Bellas Artes y la Calzada del Calvario, lo que ahora es Av. Juárez.

### **AÑO DE 1602**

Los carretones y los remates de limpia se volvieron temas a los cuales el Ayuntamiento prestó gran atención desde los primeros años de la centuria; nada debía descuidarse, pues de este servicio dependía la salud pública. Al respecto, en Septiembre de 1602 se expidió la primera orden de la centuria para el remate correspondiente.

Con el tiempo se mejoró el control del servicio a través del contador y del tesorero del Ayuntamiento, quienes debían ver el cumplimiento de los concesionarios, así como la contratación de los carretones bajo ciertas condiciones; a su vez, al concluir el convenio ambos se responsabilizaban del inventario de enseres y del ajuste de cuentas.

Sin embargo, la expansión poblacional provocó que en ocasiones por falta de control no se brindara correctamente la labor; así lo hizo saber el visitante, el Dr. Morga quien añadía que en el caso de Hidalgo (concesionario) y sus fiadores, captaban más atención los 21 mil pesos que no habían reembolsado, que la labor urgente del aseo urbano. Este tipo de conflictos mostraban cual era la realidad en el servicio.

Ya con la concepción urbanística más práctica, y con el propósito de ejercer mayor control en las labores de los concesionarios, Alonso Tello de Guzmán, corregidor, dispuso que transitaran 8 carretones de 2 mulas desde las 5 de la mañana hasta las 6 de la tarde, atendiendo todas las calles y pidiendo a la puerta de cada vecino la basura que en el interior tuvieran ya recogida.

### AÑO DE 1820

La problemática relacionada con la recolección de desechos sólidos obligó a la aplicación de nuevos sistemas, pues las referencias históricas indican que:

En el año de 1820 las calles de México se encontraban intransitables por el desaseo, pues al menor descuido se ensuciaban los pies los transeúntes y pasaban muchos meses sin que fueran barridas, y los caños estaban llenos de pestilentes lodos. El virrey Revillagigedo ordenó que la basura fuera recogida por los carros tirados con acémilas, con lo que se evitó que subsistieran los muladares en las calles; en 1824 se expiden, entre otras cosas, las siguientes providencias:

*"El responsable de la limpia debía tener al corriente y bien operados los carros estipulados en su contrato, todos numerados y salir de mañana y noche a las horas y por los rumbos designados a recoger por las calles las basuras e inmundicias, llevando unos y otros la campanilla que tocaran los carretones para que sirva de aviso al vecindario, aguardaran el tiempo suficiente para que puedan acudir con las basuras y vasos haciendo las paradas y estaciones que según la longitud de las calles sea preciso. Entendiendo que se les escarmentará si faltaren a su obligación o se desacomodiesen con los vecinos."*

### AÑO DE 1936

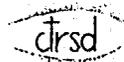
Para el año de 1936, el servicio de limpia contaba con 2,500 empleados. Dos años antes se había formado el sindicato de limpia y transporte el equipo con el que contaban se componía ya de camiones tubulares; carros de volteo de 7 toneladas. Los carros tirados por mulas cubrían los servicios de la periferia de la ciudad.

### AÑO DE 1940

Para este año se habla de reciclar o industrializar la basura, de los problemas de contaminación del suelo, aire y agua y de la necesidad de que los tiraderos quedaran lo más apartado posible de la ciudad.

### SEXENIO DEL PRESIDENTE ECHEVERRÍA

En el sexenio del presidente Echeverría, el Distrito Federal dispone de 905 camiones tubulares, 219 barredoras y 9000 trabajadores para la prestación de este servicio al cuidado de las 16 delegaciones en los términos de las nuevas políticas en materia de descentralización administrativa incorporadas a la Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal. Corresponde a este régimen, el plasmar en instrumentos jurídicos y en programas específicos las bases de institución para prevenir y controlar la contaminación ambiental, problema que afecta fundamentalmente a las grandes capitales y centros industriales, donde se concentran importantes grupos humanos. Una de las causas de contaminación ambiental es la producción de desechos sólidos, cuyo volumen aumenta en proporción directa al incremento demográfico.



Frente a este aumento en la producción de desperdicios, el gobierno de la ciudad de México incorpora y perfecciona sistemas para aumentar la eficiencia en su recolección y garantizar una disposición técnica de los mismos, se lleva a cabo estudios de rutas de camiones y barredoras para disminuir tiempos y movimientos, el control de viajes a los depósitos, la impartición de cursos de capacitación y actualización a los operadores del equipo, etc., lo que permite disminuir el tiempo de los recorridos, el consumo de combustible, el desgaste en los equipos, los tiempos muertos y en general, el costo del transporte a los depósitos de Santa Cruz Meyehualco y Santa Fé.

### 3.2 ASPECTOS HISTÓRICOS DE LA DELEGACIÓN DE COYOACAN CRONOLOGÍA GENERAL

- 1410 El Rey Tezozomoc le da rango de ciudad a Coyohuacan. ·
- 1426 Maxtla, hijo de Tezozomoc, combate y pierde contra los Mexicas, por lo cual Coyohuacan pasa a ser Tributario del Imperio Azteca. ·
- 1431 Coyohuacan como zona tepaneca cae bajo el dominio de la Triple Alianza. ·
- 1520 Asiento de uno de los conquistadores que planean el ataque de la ciudad de Tenochtitlan. ·
- 1521 Hernán Cortés se instala en Coyoacán, donde funda la primera capital de la Nueva España y erige el primer ayuntamiento o cabildo del altiplano. ·
- 1529 Coyoacan forma parte del Marquesado del Valle de Oaxaca. ·
- 1561 El 24 de Julio, el Rey Felipe II le concede el escudo de armas a Coyoacan. ·
- 1810 Se conspira para la independencia en el "Templo de San Mateo". ·
- 1824 Realización de la Constitución Política que crea al Distrito Federal. ·
- 1826 Coyoacan y otras poblaciones pertenecen al Estado de México. ·
- 1840 La guerra republicana casi provoca el abandono de Coyoacan al ser considerada como zona peligrosa. ·
- 1847 Sitio de la Batalla de Churubusco. ·
- 1854 La Constitución centralista cambia el nombre de Distrito Federal por el de "Distrito de México", y Coyoacan formará parte de el.
- 1929 Coyoacan deja de ser municipio y se transforma en Delegación del Distrito Federal. ·
- 1934 El 5 de Octubre se expide un decreto declarando a la zona como "típica". ·
- 1990's Un Decreto declara una "Zona de Monumentos Históricos en la Delegación Coyoacan". Así mismo, sus museos constituyen un aspecto importante de la cultura nacional. Las áreas verdes significan un factor de equilibrio ambiental, además de ser lugares de esparcimiento y diversión para millones de habitantes.

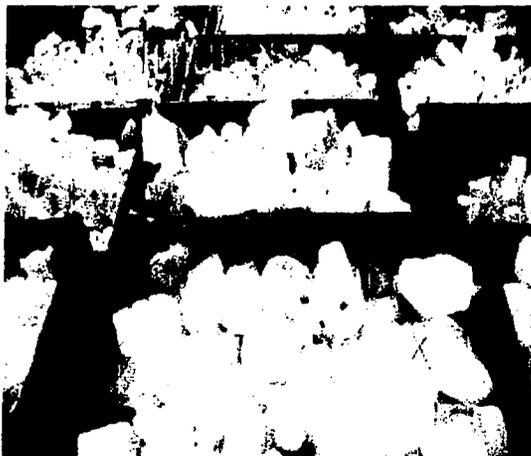
## CAPÍTULO 4

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 4.1 EL CASO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Desde hace tiempo he mantenido un especial interés en problemas de índole ecológico los cuales tienen que ver de manera directa con la contaminación de nuestro planeta ,pero sin lugar a dudas , siempre me ha interesado el problema que presenta particularmente la Ciudad de México.

En algunas ocasiones de manera personal me he interesado más abiertamente por el problema de los residuos sólidos en la Ciudad de México, ya que debido al aumento de población y la falta de interés por parte de los mismos habitantes de esta ciudad ha hecho que las acciones gubernamentales – aunque muy pocas por cierto – orientadas a mitigar este problema ,no hallan tenido el impacto que se esperaba y esto afecta de manera directa a la situación que representan los residuos sólidos en esta ciudad.



El problema de los residuos sólidos en la Ciudad de México se debe de resolver desde nuestras casas con la simple "separación de residuos sólidos" e incluso beneficiarse de manera directa con la venta de estos mismos desechos ya clasificados . Pero para que esto se de tiene que pasar mucho tiempo y es por eso que debemos de empezar desde ahora para que ese tiempo se reduzca.

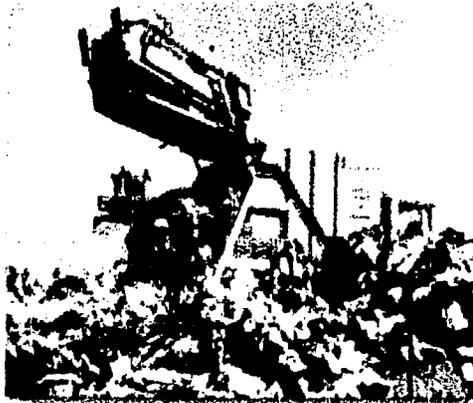
Actualmente la ignorancia , la falta de interés, la negligencia (o podría ser que hasta debido a propósitos políticos) han ocasionado que los encargados de la basura en la Ciudad de México tengan un atraso tecnológico en cuanto al tratamiento que se le debe dar a los residuos sólidos y también los beneficios que

podemos tener de estos desechos, como lo es el aprovechamiento del gas "metano " el cual se podría industrializar y así amortizar costos para la adquisición de maquinaria moderna y poder aprovechar gran parte del reciclado de los residuos sólidos.

Posteriormente estaríamos hablando de un planteamiento muy similar por cada una de las delegaciones las cuales especificarían cada una las zonas en que sería más factible el establecer "Centros de transferencia de Residuos Sólidos domésticos".

## PROBLEMÁTICA

El Distrito Federal genera el 14.5% de los residuos sólidos en México, en la Zona Metropolitana del Valle de México se generan 32% de los residuos sólidos en México. Por lo que implica que gran parte de residuos generados en los municipios aledaños al Distrito Federal tienen una relación con este, ya que existe una gran población flotante que emite desechos en los municipios o en la Ciudad de México y luego regresan a su lugar de origen. La Zona Metropolitana del Valle de México prácticamente contribuye a la tercera parte de la generación de basura en nuestro país, esto debido a las grandes concentraciones de la población, las actividades económicas y la falta de soluciones en cuanto al manejo y reducción de esta.



El Distrito Federal genera diariamente 11,850 toneladas de residuos sólidos según el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. De los cuales solo se recicla el 30%, confinando el restante 70% en basureros e incluso en terrenos baldíos. La mayor parte de los residuos que son confinados permanecen en estos basureros, un pequeño porcentaje es reciclada mediante otros procesos por los pepenadores. Los llamados "pepenadores" son un factor importante en el análisis de los residuos debido al gran número de individuos que trabajan en este oficio y el peso político que han llegado a tener en las grandes ciudades de la República Mexicana.

La generación de residuos ha aumentado considerablemente a través de este siglo. Gran parte de este crecimiento se debe al incremento de la actividad económica; el consumo y la producción de bienes han aumentado notoriamente en las últimas décadas. En 1950 el volumen de generación de residuos per capita era 0.37 kilogramos diarios. En 1990, el promedio saltó a un kilogramo. Actualmente se calcula que los habitantes y actividades económicas del D.F. arrojan 1.1 kilogramos de basura al día.



Como mencionamos anteriormente los residuos sólidos municipales lo generan tanto hogares como el sector público, pequeñas industrias y comercios. De las 11,850 toneladas de basura generadas por los habitantes del Distrito Federal diariamente, el 48% proviene de los desechos domiciliarios, en tanto que los establecimientos públicos y privados emitieron el restante 52 por ciento.

La composición de la basura también ha cambiado considerablemente, en 1950 el 5% correspondía a desechos no biodegradables, actualmente la mitad de la basura corresponde a este tipo de desechos. Esto implica que la actividad industrial que genera bienes de consumo, así como la composición de estos bienes se han visto modificados debido a los avances tecnológicos y al aprovechamiento de otros recursos. Para producir bienes actualmente se utilizan combinaciones de materiales que anteriormente no se utilizaban, las composiciones químicas de los productos se han alterado y las combinaciones se han multiplicado, de tal manera que un producto comercial utiliza cientos de productos para su elaboración.

El reciclaje ha sido poco utilizado por las instancias gubernamentales a pesar de sus grandes beneficios. Se calcula que sólo se recicla alrededor del 30% de residuos recolectados y almacenados por el Departamento del Distrito Federal. De las 11,850 toneladas de residuos generados, el 59 por ciento es industrialmente reciclable pues el otro 41 por ciento es materia orgánica, esto implica que casi el 60% de la basura materia orgánica, se podría utilizar para llevar a cabo compostas que generan grandes beneficios a las actividades agrícolas.

Se calcula que para el año 2001 se tendrán que generar 25 mil toneladas de basura en la Zona Metropolitana de las cuales 54 por ciento corresponderán al Distrito Federal. Esto representara una producción diaria de 13,500 toneladas. Según las perspectivas esta cantidad tenderá a aumentar con el crecimiento económico por lo que las perspectivas son desalentadoras de seguir con el ritmo actual de generación de basura.

La basura que genera la Ciudad de México requiere de un manejo apropiado para evitar riesgos en la salud y el deterioro ambiental.

Debido a la magnitud de los desechos generados por millones de habitantes es necesaria una asignación considerable de recursos por parte de la jefatura de gobierno para encauzar esta problemática.

Según datos del Departamento del Distrito Federal, cerca de 20 mil trabajadores, entre barrenderos, choferes, y ayudantes, están comisionados a las tareas de recolección y barrido en una extensión de 17 mil kilómetros, con el auxilio de dos mil vehículos recolectores.

Para llevar a cabo la recolección, tratamiento y almacenamiento de basura en el D.F. existen 13 estaciones de transferencia, tres sitios de disposición final, una instalación de recuperación y composteo y una planta de incineración. La basura es recolectada por los cerca de 2,000 vehículos que se reparten en toda la ciudad, de ahí esta basura es llevada a los 13 centros de transferencia, posteriormente es llevada por grandes traileres hacia los centros de disposición final, que son rellenos sanitarios o tiraderos a cielo abierto.

Aproximadamente el 35% de la basura es depositada en los rellenos sanitarios por lo que el 30% aproximadamente de la basura se deposita a cielo abierto actualmente.

El presidente de la Comisión de Ecología de la Asamblea de Representantes, Diputado del PVEM, José Luis Benítez, argumenta que actualmente existen 1,200 tiraderos clandestinos de basura en donde la población acumula diariamente alrededor de 500 toneladas de residuos. Esta práctica involucra a las 16 delegaciones del Distrito Federal y esta representado por 320 colonias. Lo que implica que por toda la ciudad existen tiraderos clandestinos. Además el diputado local señala que muchos de los rellenos sanitarios que existen actualmente tienen grandes deficiencias y no cubren con las normas básicas de equilibrio ecológico. Por lo que es necesaria la búsqueda de alternativas y la implementación de programas de reciclaje a gran escala.

Los basureros a cielo abierto representan un foco de contaminación al ecosistema urbano, anteriormente toda la basura que se juntaba se llevaba a estos basureros. Muchos de estos basureros han sido clausurados debido a su altos riesgos, pero también han sido clausurados debido a que su capacidad ha sido rebasada y también debido a las presiones sociales de los habitantes de las áreas aledañas. Según el Departamento del Distrito Federal se han clausurado siete tiraderos a cielo abierto de los cuales destaca el de Santa Cruz Meyehualco con una área de 150 hectáreas y el tiradero de Santa Fe que tiene una extensión de 60 hectáreas. En su lugar, existen otros tiraderos y rellenos sanitarios. Los rellenos sanitarios se encuentran en el Bordo Poniente, que esta situado en la zona federal del Lago de Texcoco y el de Santa Catarina que se

encuentra en la Delegación Iztapalapa, pero además existen varios tiraderos que no se encuentran reglamentados.

El reciclaje no ha sido una opción adoptada seriamente por el gobierno capitalino, sólo existen dos plantas separadoras de sólidos en la ciudad de México, San Juan de Aragón y Bordo Poniente. De las más de 4,200,000 toneladas generadas anualmente en el D.F. estas plantas sólo separaron y reciclaron 946,268 toneladas de basura. Por lo tanto, anualmente se separan menos del 30% de la basura.

Los llamados "pepenadores" también contribuyen a la separación y reciclaje de basura en menor medida. Estos grupos de recolectores de basura están organizados perfectamente bajo líderes, los cuales tienen fuerte tendencias políticas. Los pepenadores se han opuesto en numerosas ocasiones a institucionalizar el sistema de reciclaje de basura ya que esto perjudicaría los ingresos de estos grupos.

Además el grupo de pepenadores ha logrado guardar un gran monopolio de la basura, al grado que es imposible la entrada de toda persona ajena a los tiraderos. Los vínculos políticos que estos grupos mantienen los han ayudado a mantener este monopolio de la basura. El Partido Revolucionario Institucional ha sido uno de los protectores de estos grupos por mucho tiempo, inclusive varios de los líderes de los pepenadores han logrado puestos de elección popular bajo las siglas de este partido. Esto implica que los procesos de reciclaje se han visto minados debido a los ingresos percibidos por estos grupos. Estos grupos no se han adaptado a un proceso de reciclaje a gran escala debido al temor de perder sus ingresos. Pero estos grupos corren graves riesgos de la salud, además gran parte de los residuos es desperdiciada pudiéndose reciclar grandes cantidades.

En la zona conurbada de la Ciudad de México existen 13 tiraderos a cielo abierto, en los cuales se almacenan desperdicios del Distrito Federal y del área conurbada del Estado de México, estos basureros presentan grandes riesgos debido a la contaminación de suelo, aire y agua. El gobierno del Estado de México tienen planes para clausurar estos basureros ya que después de más de 50 años de almacenamiento, el gobierno considera que ahora son riesgosos para la salud y el medio ambiente. La diputada del PVEM Natalia Escudero representante de la Comisión de Desarrollo Sustentable y Ecología en la Cámara de Diputados del Estado de México considera que no ha existido una planeación coherente y eficaz en cuanto al manejo de la basura de la Zona Metropolitana del Valle de México. "No ha existido una clara coordinación entre el Estado de México y el Distrito Federal en cuanto al manejo de basura." señala la diputada local. La diputada recalcó que espera que existe un amplio dialogo entre las autoridades del Distrito Federal y el gobierno del Estado de México para la solución de varios problemas ambientales.

## SOLUCIONES



La solución al problema de la basura es sencilla: reducir, reciclar y reutilizar. Los actuales sistemas económicos nos impiden llevar a cabo estos objetivos. En primer lugar, la tendencia actual de los productores de bienes de consumo y de servicios es incrementar su producción al menor costo posible, las externalidades generadas al medio ambiente no son tomadas en cuenta y a menos que conlleven un beneficio económico no entrarán dentro del rango de prioridades para los industriales y comerciantes. En segundo lugar, el reciclaje es una de las opciones más viables para llevarse a cabo, además este sistema de utilización de basura genera ganancias. Por último, el reutilizar la basura en otras actividades también resulta de gran utilidad, la reutilización de envases, de basura para generar otros objetos, etc .

## 4.2 INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE TRANSFERENCIA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Uno de los principales problemas que enfrentan cotidianamente las grandes ciudades es la prestación de los servicios públicos. Referente al manejo de los residuos sólidos generados por los habitantes de la Ciudad de México.

Ante esta situación y debido a la necesidad de fortalecer y hacer eficientes los servicios para el control de los residuos sólidos, es imprescindible contar con la infraestructura idónea que posibilite en el corto plazo, el mejoramiento y la uniformidad de tales servicios en todo el Distrito Federal. Parte fundamental de dicha infraestructura, son las estaciones de transferencia.

En la actualidad en la Ciudad de México existen 13 estaciones de Transferencia ubicadas en las delegaciones: Alvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Iztapalapa (Central de Abastos I y II) Coyoacán, Cuahutémoc, Gustavo A Madero, Miguel Hidalgo, Milpa Alta, Venustiano Carranza y Xochimilco.

Las cuales fueron diseñadas y construidas tomando en cuenta criterios ecológicos para el control de ruido, polvos, partículas suspendidas, entre otros.

Por ello las nuevas estaciones y las ya existentes son cerradas, con paredes acústicas y sistemas hidroneumáticos para el lavado y ruido, así como equipos de control de calidad ambiental en el interior.

Este nuevo concepto involucra elementos constructivos tales como carril de desaceleración, carril de encolamiento, muros acústicos, techumbre, sistema de aspersores, extractores de aire con filtros especiales, talleres, oficinas, con estos componentes es posible garantizar una eficiente operación de estas estaciones.



### 4.3 ¿QUE ES LA DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS URBANOS?

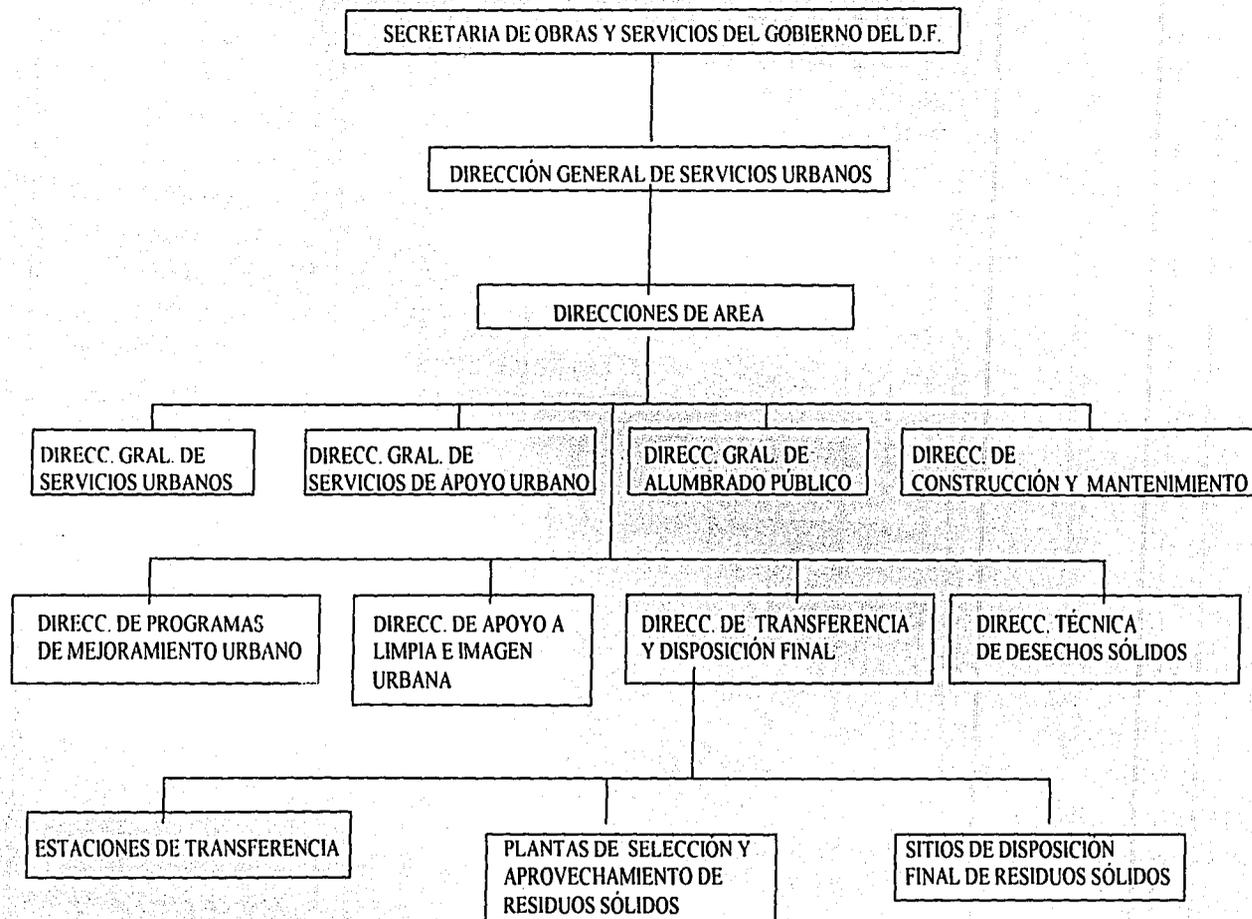
La Dirección General de Servicios Urbanos es una unidad administrativa central dependiente de la Secretaría de Obras y servicios del Gobierno del Distrito Federal, cuyas facultades se expresan en el artículo 57 del Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal vigente.

En materia de Residuos sólidos, dicho ordenamiento refiere el establecer en coordinación con las autoridades competentes criterios y normas técnicas para las actividades de minimización, recolección, transferencia, plantas de selección y aprovechamiento así como sitios de disposición final; llevar a cabo la construcción, conservación y mantenimiento de obras de infraestructura para el manejo de los residuos sólidos, así como la operación de las estaciones de transferencia.

Para la consecución de estas actividades, la Dirección General de Servicios Urbanos (DGSU) integra a siete direcciones de área de las cuales cinco de ellas se encuentran relacionadas directamente con el manejo y control de los residuos sólidos, otra realiza el mantenimiento del alumbrado público y vial, y la última realiza funciones de administración de recursos, siendo estas las siguientes:

DIRECCIÓN DE TRANSFERENCIA Y DISPOSICIÓN FINAL  
DIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO  
DIRECCIÓN DE APOYO A LIMPIA E IMAGEN URBANA  
DIRECCIÓN TÉCNICA DE DESECHOS SÓLIDOS  
DIRECCIÓN DE PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO URBANO  
DIRECCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO  
DIRECCIÓN DE SERVICIOS DE APOYO URBANO

El manejo y control de los residuos sólidos es llevado a cabo en la Ciudad de México a través de dos instancias: por un lado, las delegaciones políticas se encargan de los trabajos de barrido manual y mecánico, de la recolección domiciliaria y del transporte de los residuos sólidos a las estaciones de transferencia; mientras que la Dirección General de Servicios Urbanos se encargan de las tareas de transferencia, tratamiento y disposición final de los mismos, además de llevar a cabo la limpieza urbana en la red vial primaria.





## 4.4 CICLO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO

### EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO.

En la Ciudad de México se generan diariamente alrededor de 11,850 toneladas de residuos sólidos municipales, de los cuales el 50% lo representan los residuos de tipo orgánico, el 34% los residuos reciclables y el restante lo comprenden los residuos especiales y de la construcción. Para su manejo, el Gobierno de la Ciudad de México atiende el servicio de limpia a través de dos ámbitos de atención: por un lado las delegaciones políticas son las responsables del barrido manual y mecánico de sus calles y avenidas, de la recolección domiciliaria y del transporte de los residuos recolectados a las estaciones de transferencia, además de actuar éstas de manera coordinada con la Dirección General de Servicios Urbanos (DGSU); mientras que la DGSU, como unidad administrativa central, se encarga de la operación y mantenimiento de las estaciones de transferencia y de las plantas de selección y aprovechamiento de residuos sólidos, de la construcción y operación de sitios de disposición final, de la limpieza urbana de la red vial primaria de la ciudad, del mantenimiento de las áreas verdes, de la promoción de campañas de reciclaje y aprovechamiento de los residuos sólidos y de la supervisión y atención de las incidencias localizadas en la vialidad primaria.

Los residuos sólidos tienen un ciclo de actuación en el cual cualquier actividad que se realice en alguna de sus fases o etapas tendrá una repercusión directa en las demás. Dicho ciclo inicia con:

#### 1.- PRODUCCIÓN

La etapa de producción se presenta propiamente dentro del proceso industrial, comercial y de servicios manifestada por la utilización de envases, empaques y embalajes para la protección y comercialización de productos.

#### 2.- GENERACIÓN

Una vez que el consumidor adquiere dichos productos, los utiliza o consume generando con ello un material que no le es de utilidad (el envase o empaque), el cual desecha por no representar para él un material con valor o utilidad, por lo que se presenta así la fase de generación.

En la Ciudad de México se generan diariamente alrededor de 11,850 toneladas de residuos sólidos, de los cuales el 50% son orgánicos; el 34% son materiales con potencial de reciclamiento o aprovechamiento; 3% son de tipos sanitario y el restante 13% son otros residuos.

Los residuos provienen principalmente de los domicilios al contribuir éstos con el 50% de la generación; mientras que los comercios participan con el 20%; los servicios con el 18%, las áreas públicas con el 7%, y el restante es generado por otras fuentes. En cuanto a la generación per cápita, nos encontramos actualmente en un rango de generación de 1 a 1,350 kg. Por habitante al día.

### 3.- ALMACENAMIENTO

Una vez que se desecha el material o residuo, es depositado en un contenedor ( cubetas, botes, bolsas, costales, tambos, etc. ) de manera tal que se retenga temporalmente hasta la llegada del camión recolector por la ruta correspondiente a nuestro domicilio y así depositarlo en él, con lo que se presenta la fase de almacenamiento. El depósito temporal de los residuos generalmente en un solo recipiente da origen a su mezcla dificultando su manejo y aprovechamiento.

### 4.- RECOLECCIÓN Y BARRIDO

#### a) RECOLECCIÓN DE RESIDUOS DOMICILIARIOS

Es la acción de recibir los residuos sólidos desde la fuente generadora para depositarlos en el interior del vehículo recolector. En esta etapa, las delegaciones, con la participación de casi 8000 trabajadores, llevan a cabo la recolección domiciliaria ocupando un parque vehicular compuesto por 2,050 unidades recolectoras equipadas con sistemas de compactación y cajas de 20 yardas cúbicas de capacidad (ó 5 toneladas ) ; los vehículos son de tipo rectangular de carga trasera, lateral y frontal. Además se cuenta con vehículos tubulares, volteos y mini recolectores.



La recolección se realiza regularmente mediante los métodos de parada fija, interdomiliaria y de acera. En la primera, el personal recolector recorre una ruta con paradas fijas; en la segunda, los residuos son sacados del interior de la vivienda, una unidad habitacional o comercio, y en la tercera, los generadores depositan los contenedores con basura en al acera en espera del camión recolector.

### b) BARRIDO

Diariamente Se barren de manera manual y mecánica los 9,117 kilómetros de vialidades que conforman la red vial de la ciudad en ambos sentidos, lo cual arroja una cifra promedio de 17,000 kilómetros de vialidades de manera integral.

En el barrido de las calles delegacionales participan alrededor de 9,000 trabajadores (barrenderos ) los cuales atienden dos kilómetros en promedio cada uno.

Por lo que respecta a la atención de la red vial primaria, la Dirección General de Servicios Urbanos emplea barrenderas mecánicas contratadas a empresas prestadoras de servicios para el barrido de los carriles de las vías rápidas; mientras que para el barrido manual de las laterales, ejes viales y avenidas principales participan cuadrillas de trabajadores que utilizan escobas de mijo. Ambas actividades se llevan a cabo en horario nocturno de domingo a jueves dentro del Programa de Limpieza Urbana atendiéndose un promedio de 2,390 kilómetros diarios.



Tiradero Bordo Poniente

Completamente, en el marco del programa de limpieza urbana en la red vial primaria, se retira la propaganda comercial no autorizada, se eliminan las pintas, el graffiti, se retiran los organismos muertos de la vía pública; se hace el papeleo en las áreas verdes, el lavado del mobiliario urbano, la recolección de basura en papeleras y el lavado de puentes peatonales y vehiculares.

### c) TIRADEROS CLANDESTINOS

Este programa tiene como objetivo eliminar las 565 acumulaciones de residuos sólidos que se localizan en la vía pública y cuyo volumen es mayor a 0.5 m<sup>3</sup> (150kg); en estos sitios se recogen diariamente 750 toneladas de residuos impactando a 227 colonias de 12 delegaciones políticas;

estos sitios se localizan comúnmente en camellones, exteriores de mercados, lotes baldíos, espacios abiertos, parques, jardines y vía

pública. Además, se realiza la atención de aquellas acumulaciones de residuos sólidos que se encuentran entre sitios a lo largo de las rutas de recolección, con lo que se eficientiza aún más el servicio.

De manera complementaria, se realizan diversos apoyos para el control de la fauna nociva mediante acciones de 312 sitios de 118 colonias, cubriendo un área de 201,692 m<sup>2</sup>

#### d) MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES

La atención a las áreas verdes de la red vial primaria involucra a la atención promedio de 2,000 hectáreas anuales de camellones, glorietas, jardineras, corredores ecológicos, parques y alamedas, con la acción de poda de pasto, árboles y setos; jardinería integral, papeleo, riego y limpieza. Entre los sitios atendidos sobresale la Alameda Oriente y los parques Cuhitláhuac y Galindo y Villa, se construyen corredores ecológicos (por ejemplo: Periférico Sedena, Eje 6 sur y Vicente Guerrero, construidos en 1999) y se rehabilitan sitios en avenidas, parques y jardines, así como diversas plazas del Centro Histórico, con lo que se rescataron más de 200 mil metros cuadrados de áreas verdes.



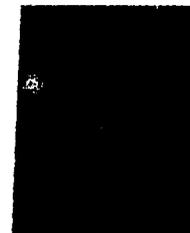
Mantenimiento de áreas verdes en el D.F.

#### e) RECOLECCIÓN DE RESIDUOS HOSPITALARIOS

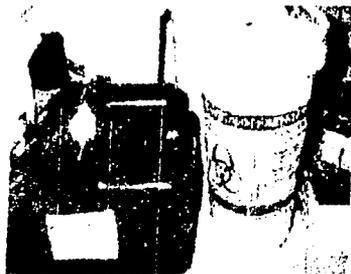
Esta actividad, de carácter federal, sujeta y regulada por las disposiciones del Instituto Nacional de Ecología de la SEMARNAP. Esta actividad especializada se encamina a la recolección, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos generados en unidades de atención médica. Para el caso del Distrito Federal, el gobierno como "propietario" de los hospitales de urgencias de la Secretaría

de Salud del Distrito Federal, tiene a su cargo dicho servicio, a la vez de atender la recolección de residuos municipales en sitios especiales como son los reclusorios, oficinas públicas y albergues.

Mediante la contratación de empresas privadas autorizadas por el Instituto Nacional de Ecología y el acato a los lineamientos establecidos en la norma ecológica 087, los residuos biológico infecciosos son tratados mediante procesos técnicos seguros de destrucción mecánica y química derivando en residuos inocuos que son depositados en el Relleno sanitario Bordo Poniente; por su parte, los residuos patológicos son recolectados y transportados en vehículos equipados con sistemas de enfriamiento para proporcionar su incineración controlada en empresas especializadas. Por lo que respecta a los residuos municipales, estos son depositados en el relleno sanitario Bordo Poniente ( Zona Federal del Lago de Texcoco , a la altura del Kilómetro 2.1 de la autopista Peñón Texcoco).



Símbolos de Riesgo Radiactivo y Riesgo Biológico

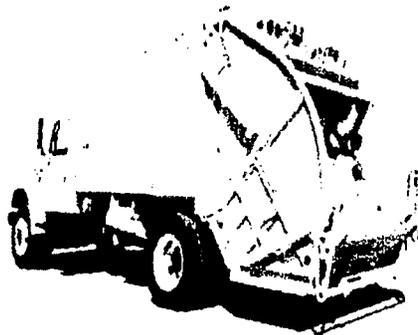


Recipientes para residuos punzocortantes



Acondicionamiento de residuos en Bolsas plásticas de color

Actualmente la participación de la DGSU se establece en 188 centros de salud, 34 unidades médicas y 48 albergues, reclusorios y oficinas, logrando una eficiencia de recolección de 2,384 Kg./día de residuos biológico infecciosos, 62 Kg./día de patológicos y 27,250 Kg./día de residuos municipales. Además se ha integrado a este servicio la recolección de residuos separados en la fuente por tipo (orgánicos, reciclables y sanitarios ) recibiendo atención algunos centros de desarrollo infantil



#### 5.- TRANSPORTE

Una vez que las unidades de recolección se han llenado, han concluido su jornada o han atendido sus rutas, se dirigen hacia la estación de transferencia correspondiente para vaciar su carga a unidades de mayor capacidad, procediendo así a la 2ª etapa de transporte, hacia los centros de tratamiento. (etapa 7)

#### 6.- TRANSFERENCIA

La etapa de transferencia constituye la columna vertebral del flujo de los residuos hacia las plantas de selección y hacia los sitios de disposición final. Por su importancia, operan 13 estaciones de transferencia ubicadas estratégicamente en 12 delegaciones políticas bajo un radio de 7 kilómetros cada una.

La operación consiste en que una vez que los recolectores han regresado a estas instalaciones, se les dirige hacia el patio de maniobras donde descargan su contenido en trailers que contienen una caja de 20 toneladas de capacidad cada uno ( los cuales soportan la carga de 5 a 6 recolectores en promedio); una vez que ha descargado, los vehículos recolectores se dirigen a la salida para regresar a su ruta; mientras que los trailers, una vez que se han llenado, pasan a la zona de despunte, lavado y enlonado para luego ser canalizados a las basculas donde son pesados para finalmente transportar los residuos tanto a las plantas de selección y aprovechamiento de residuos sólidos como a los sitios de disposición final.



Con la transferencia se logra la eliminación de los grandes recorridos de los recolectores hacia esos sitios, se reducen los consumos de combustible y el desgaste en llantas y partes mecánicas de los vehículos recolectores, mejorándose con ello la eficiencia del servicio de recolección domiciliaria.

Mediante la transferencia, se logra el movimiento de 9,700 toneladas de residuos sólidos por día, de las cuales alrededor de 6,500 toneladas de residuos se trasladan a las tres plantas de selección y aprovechamiento y el restante a los sitios de disposición final. Para ello, se emplean 246 trailers los cuales realizan 454 viajes por día. Cabe mencionar que en estas instalaciones, se reciben un promedio de 1,950 viajes de recolectores por día. Dicho parque vehicular se ha visto fortalecido debido a las adquisiciones efectuadas en el periodo 1998-2000 cuando se compraron 63 cajas de transferencia y ocho tractocamiones.

## 6.- TRATAMIENTO



Planta de selección de residuos en Santa Catarina  
Km 22.5 autopista México - Puebla, Delegación Iztapalapa

El empleo de los procesos de tratamiento y aprovechamiento tiene como objetivo minimizar la cantidad de residuos sólidos a disponer en el relleno sanitario, conservar los recursos naturales y reintegrar al proceso productivo a aquellos materiales susceptibles de ello, mediante la utilización de tecnologías y procesos viables, entre los que sobresalen los procesos de selección y aprovechamiento térmicos con recuperación de energía (incineración, pirólisis, gasificación) y mediante procedimientos biológicos para la obtención de composta o biogas.

## SEPARACIÓN Y APROVECHAMIENTO.

Por lo que respecta al proceso de selección y aprovechamiento de residuos sólidos llevado a cabo en la Ciudad de México, en julio de 1994 son inauguradas las plantas San Juan de Aragón y Bordo Poniente, mientras que en febrero de 1996 lo hace la planta de Santa Catarina. La primera se localiza en la esquina que forman las avenidas 608 y 12 en la colonia San Juan de Aragón en la delegación Gustavo A Madero; la planta de Bordo Poniente se ubica dentro de la Zona Federal del Lago de Texcoco, a la altura del Kilómetro 2.1 de la autopista Peñón Texcoco, junto al relleno sanitario

Bordo Poniente; mientras que la planta Santa Catarina se localiza en el Kilómetro 22.5 de la autopista México Puebla, perímetro de la delegación Iztapalapa.

Estas tres plantas integran una capacidad instalada conjunta para procesar 6,500 toneladas al día de residuos sólidos, de las cuales se logra la recuperación promedio de 650 toneladas de materiales compuestas por 18 tipos diferentes de materiales o subproductos, lo cual las constituye dentro de las más diversificadas del mundo.

En estas plantas se laboran tres turnos de trabajo de 6 horas cada uno de lunes a viernes, aunque en San Juan de Aragón se labora un turno sabatino. Las plantas integran una plantilla de 1,200 selectores de los cuales, en el caso de las dos primeras instalaciones integran a los pepenadores provenientes del relleno sanitario Prados de la Montaña (clausurado en 1994 por concluir su vida útil); mientras que en Santa Catarina, trabajan pepenadores procedentes del mismo gremio localizado en el sitio de disposición final del mismo nombre.

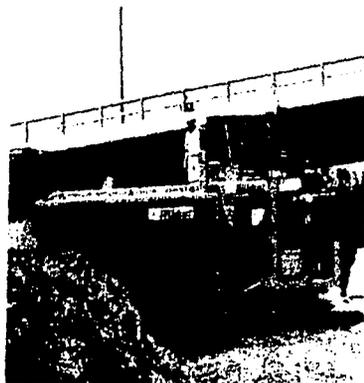
En estas plantas se reciben los residuos provenientes de las estaciones de transferencia, de particulares y de algunos municipios (de manera parcial), así como de algunas dependencias públicas, operando bajo los siguientes procesos:

Una vez que ingresan las unidades de transferencia, estas son pesadas para posteriormente ser canalizadas al patio de recepción donde vierten sus residuos en el piso, luego de lo cual los cargadores frontales empujan los residuos hasta el fondo donde se encuentran las llamadas fosas de alimentación los cuales, como su nombre lo indica, alimentan a las bandas principales de selección donde se lleva a cabo la recuperación manual de los materiales susceptibles de aprovecharse o reciclarse. Los materiales que no son seleccionados continúan su trayecto hacia la zona de rechazo, en el cual se descargan en unidades de transferencia para canalizarlos al relleno sanitario para su disposición final.

De entre los materiales que se recuperan sobresale el plástico (pet, pvc, pead, pebd, vinil), vidrio (separado en colores verde, ámbar y transparente; completo y cullet), cartón, papel, material ferroso y no ferroso, trapo, llanta, hueso, pan, tortilla, árbol de Navidad, acumuladores, chacharas, colchón, etc.

### COMPOSTAJE

En esta fase también se presenta el compostaje, el cual es el proceso de tratamiento biológico más utilizado para propiciar la conversión de la materia orgánica a un material húmico estable conocido como composta.



Trituración de residuos vegetales para la realización de composta (abono)

En 1996 la DGSU puso en práctica, a nivel piloto, la producción de composta a través del aprovechamiento de los residuos producto de la poda de los sujetos forestales (árboles) los cuales, luego de pasar por procesos de trituración, se mezclan con estiércol de algunos animales del Zoológico de Aragón, para producir un promedio de 40 toneladas por día de composta, la cual por sus propiedades de mejorado orgánico de suelos, es aplicada en las áreas verdes de la red vial primaria de la ciudad. Esta actividad se viene realizando en el interior de la Alameda Oriente.

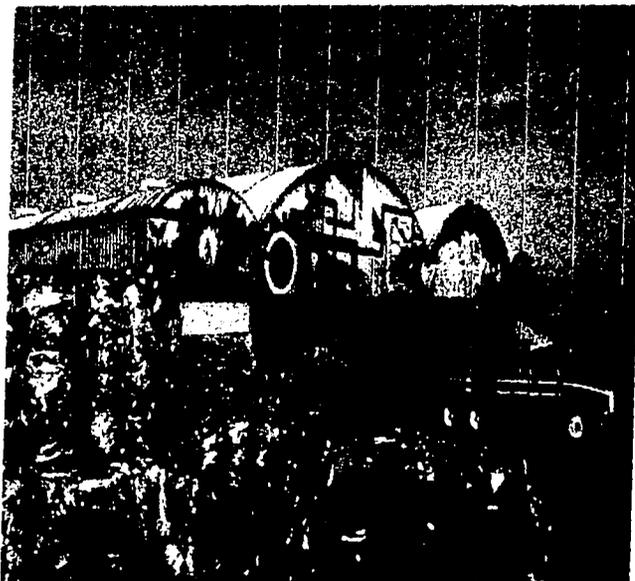
Actualmente se viene trabajando coordinadamente con la Universidad Autónoma de Chapingo a efecto de realizar un proyecto ejecutivo así como el suministro o adaptación del equipo necesario para habilitar una planta de composta mecanizada en 8 hectáreas de terreno del Lago de Texcoco, para lo cual se tiene asignados dos convenios para la realización de estas actividades.

El proceso se desarrollará para contar con capacidad para procesar una primera etapa 200 toneladas diarias de materia orgánica procedente en un 50% del mantenimiento de las áreas verdes y poda de árboles y el restante 50% procederá de la sección de flores y hortalizas de la Central de Abasto.

Entre los beneficios considerados, se encuentra el procesamiento de 60.000 toneladas anuales de residuos orgánicos, los cuales dejarán de depositarse en el relleno sanitario, además de facilitarse la restauración de éste a un ritmo de 50 hectáreas anuales considerando sólo la producción inicial, y se evitará la extracción clandestina de tierra de monte, la cual es vendida como fertilizante orgánico para plantas y jardines.

## 7.- DISPOSICIÓN FINAL

Esta etapa consiste en la disposición final, segura y controlada de los residuos sólidos en sitios técnicamente factibles.



Durante los años ochenta, en la Ciudad de México se llevó a cabo la clausura y saneamiento de aquellos grandes tiraderos a cielo abierto que durante muchos años caracterizó este proceso. Tiraderos como el de Santa Cruz Meyehualco, Santa Fe, San Lorenzo Tezonco, Tlalpan, Milpa Alta, Tláhuac fueron clausurados en el marco del Programa de Clausura de Tiraderos instrumentado por la DGSU a principios de los años ochenta.

Apartir de 1982 surge el sitio de disposición final controlado Santa Catarina, el cual sustituyó al de Santa Cruz Meyehualco y en 1985 lo hace Bordo Poniente, primero en incorporar técnicas especializadas de disposición final en la modalidad de relleno sanitario.

El relleno sanitario Bordo Poniente se localiza dentro de la zona Federal del lago de Texcoco (en la intersección que forman la Prolongación Anillo Periférico y la Autopista Peñón Texcoco), cuenta con una superficie total de 1,000 hectáreas, de los cuales se disponen tan solo 260 de ellas.

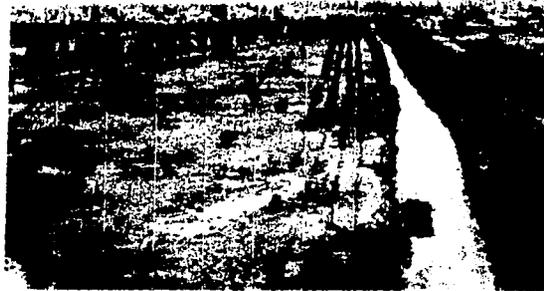
Dadas las dimensiones de su superficie, se ha venido operando por etapas, donde la primera segunda y tercera etapas se encuentran ya clausuradas por término de su vida útil, y desde 1995 se viene operando se cuarta etapa, la cual dispone de 420 hectáreas de superficie; aquí se recibe un

rango de 8,500 a 10,000 toneladas de residuos sólidos por día; opera los 365 días del año, las 24 horas del día.

Su proceso de producción consiste en la preparación de caminos de acceso de 1.50 metros de alto por 12 metros de ancho para el tránsito de vehículos, los cuales por su diseño conforman retículas o celdas en las cuales se efectúa la limpieza del terreno para desplegar una película de polietileno de alta densidad que funja como geomembrana impermeabilizante; para proteger este plástico, se le cubre con una capa de 30 centímetros de tepetate luego del cual se procede a la recepción, extendido, compactación, nivelación y cobertura de los residuos sólidos empleando los métodos de zanja y de área.

Luego de concluida la operación de alguna zona, es clausurada y saneada para propiciar su reconversión en área verde, restituyéndola, así a su entorno. Complementariamente, se aplican controles de lixiviados mediante la aplicación de procedimientos físico químicos para generar un flujo de agua de calidad terciaria útil para riego de caminos de la zona. En el caso del biogas, se realizan controles consistentes en el monitoreo, captación, extracción y combustión en aquellos sitios donde su producción requiera la incorporación de éstos.

En cuanto a la fauna nociva, se efectúa de manera periódica acciones de aserción y mitigación de olores y otros impactantes en todas las instalaciones de manejo de los residuos sólidos, a la vez de realizar periódicamente trabajos de limpieza.



Establecimiento de vegetación en el "Bordo poniente" que se encuentra en la zona del exlago de Texcoco

También se cuenta con el sitio de disposición final controlado Santa Catarina, el cual incorpora algunos procedimientos técnicos y de ingeniería sanitaria. Recibe en promedio de 1,800 toneladas de residuos sólidos por día, de los cuales, mediante la participación de los pepenadores se recuperan diversos materiales para su reincorporación al proceso productivo. Localizado en el Kilómetro 22.5 de la autopista México Puebla - junto a la planta de selección y

aprovechamiento del mismo nombre – cuenta con una superficie de 34 hectáreas y esta próximo a concluir su vida útil.

### MONITOREO AMBIENTAL

La operación de las instalaciones utilizadas para el manejo y control de los residuos sólidos genera impactantes que afectan a la salud pública y al ambiente, por lo cual se debe realizar mediciones periódicas que permitan conocer la condición que prevalece en estas instalaciones. Para ello, se cuenta con unidades móviles y satélite equipados para realizar determinaciones de parámetros en el sitio donde se ubiquen a efecto de conocer la situación que prevalece en las instalaciones de transferencia, plantas de selección y aprovechamiento y en los sitios de disposición final clausurados y activos.

De entre los impactantes monitoreados se encuentran las partículas suspendidas totales viables aerotransportables, ruido, temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, radioactividad, explosividad, biogas y lixiviado; así como salmonella, coliformes fecales y pH.

### LABORATORIO CENTRAL DE BIOLOGÍA AMBIENTAL.

El laboratorio enfoca su actividad a la evaluación de los residuos sólidos, líquidos y gaseosos de acuerdo a la normatividad mexicana especializada. Para ello, cuenta con manuales de calidad y procedimientos donde se establecen medidas de seguridad así como lineamiento de operación. Su accionar se manifiesta en los aspectos de cromatografía de gases para la separación y cuantificación de metano, bióxido de carbono, nitrógeno y oxígeno principalmente.

Los análisis fisicoquímicos integran los conceptos de gravimetría y volumetría donde se analiza la composición y las características del lixiviado (microbiología, sólidos totales y volátiles, grasas y aceites, sulfatos, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno y cloruros.

El laboratorio se localiza dentro del complejo San Juan de Aragón (Av. 508 esquina Av. 612).

### PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS.

La planta de tratamiento de lixiviados se encuentra en el perímetro de la primera etapa del relleno sanitario Bordo Poniente. Ocupa una superficie de 1,577 m<sup>2</sup> limitando al norte y al oriente con la primera etapa del relleno, y al sur y al poniente con la Laguna de Regulación Horaria, Zona Federal del Lago de Texcoco.

Capta un caudal de tres litros por segundo de lixiviado mediante dos módulos de 1.5 L/s cada uno aplicando un proceso exclusivamente fisicoquímico. Los procesos o fases de tratamiento contemplan la ejecución de los procesos de acidificación, neutralización, mezcla rápida, coagulación, sedimentación primaria, oxidación química, precipitación de fierro, sedimentación secundaria, filtración a presión y tratamiento de lodos, luego de lo cual se obtiene agua de calidad terciaria la cual es utilizada para riego de caminos.

## 4.5 DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO.

La cantidad de residuos sólidos generados por la población del Distrito Federal asciende a 11,850 toneladas por día, aproximadamente, durante los 365 días del año, por lo tanto el gobierno de la Ciudad de México, a través de la Dirección General de Servicios Urbanos, cuenta con tres sitios de disposición final de los cuales dos están en operación y uno está en proceso de clausura.

### ETAPAS DE UN RELLENO SANITARIO

El método que se sigue para la disposición final de los desechos sólidos en el lugar conocido como Sitio Bordo Poniente es empleando la técnica de relleno sanitario y se realiza en cuatro etapas: Construcción, Operación, Clausura y Saneamiento.



espesor es de 40 milésimas de pulgada (1mm), de polietileno de alta densidad, la cual debe cumplir con las siguientes características mínimas :

*Prueba: ASTM D-638, resistencia a la tensión.*

*Cedencia: 88 libras / pulgada*

*Ruptura: 152 libras / pulgada*

*Elongación cedencia :13%*

*Elongación ruptura: 700 %*

*Prueba: ASTM D-10004 resistencia Del desgarramiento inicial: 28 libras*

*FTSM-101C resistencia a la perforación: 45.5 libras.*

Después de colocar la geomembrana se protege con una cubierta de material tipo Limo - Arcilloso (Tepetate), con un espesor de 30 cm. , sin bandeado

## CONSTRUCCIÓN

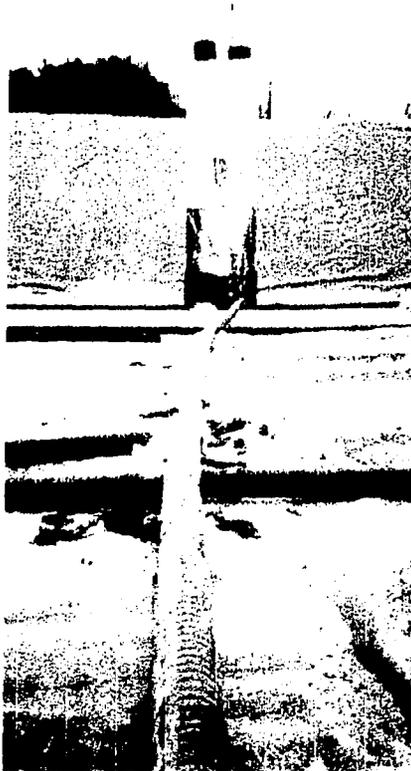
La construcción inicia con la formación de retículas con caminos perimetrales a una altura final de 1.50 mts. Con material tipo basalto ( adquirido de minas cercanas al sitio) que cumple con dos funciones. 1.a primera que es crear una estructura de soporte para superficie de rodamiento, ya que los vehículos que transitan tienen un peso bruto aproximadamente 40 toneladas y, dadas las características naturales del terreno, con un nivel freático superficial, presentan problemas de capacidad de carga. La segunda consiste en generar un volumen para alojar los desechos sólidos definiendo una celda y dando inicio a la primera etapa de operación ( método de zanja).

## OPERACIÓN

Una vez definidos los caminos, se procede a realizar el afine y el retiro de los objetos punzocortantes para alojar la cubierta con una geomembrana, cuyo



para evitar rupturas. Esta cubierta tiene dos objetivos; el primero se mencionó anteriormente; el segundo es evitar que el nivel freático superficial pudiera tener contacto con los desechos sólidos, incrementando considerablemente el volumen de lixiviados producidos por la humedad propia de los desechos, al infiltrarse al subsuelo. Este proceso de impermeabilización separa el terreno natural de los desechos y agentes producidos por la descomposición de los mismos.

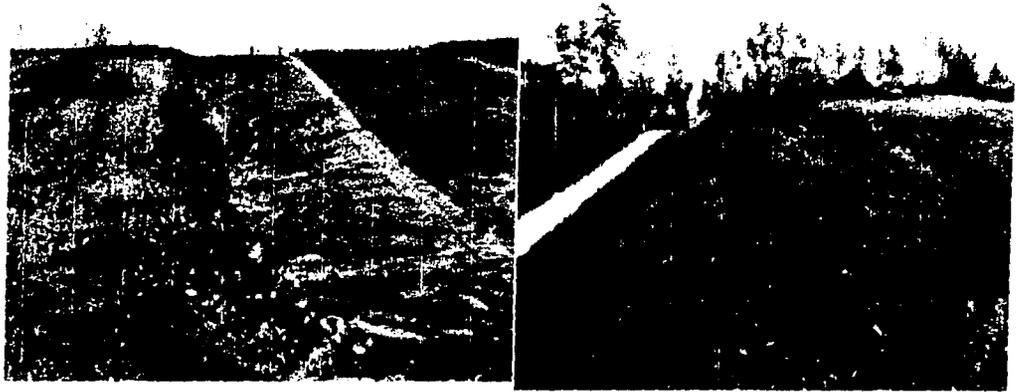


El sitio recibe 9,500 toneladas cada día durante el año y es operado las 24 horas. , por lo tanto, la etapa que se refiere a la operación consiste en dos pasos: método de zanja y método de área.

El primer método se refiere al rellenado de la zanja hasta una altura de 1.50m, incluyendo la capa de material tipo Limo - Arcilloso ( Tepetate ),de 0.30 m de espesor y el segundo método se divide en dos etapas; la primera a una altura de 4.00 m. Y la segunda a 3.50 m. , ambas incluyen una capa de cobertura de 0.30m de espesor de material Limo - Arcilloso ( Tepetate). Es importante aclarar que se tiene una limitante en cuanto a las alturas de la disposición de los residuos por la capacidad de carga del terreno que es a 8.5 m. de altura total.

Anteriormente con la operación de equipos tradicionales ( tractores ), en los procesos de operación de empuje y compactación, se alcanzaban densidades mayores a 850 Kg./m<sup>3</sup>, pero menores a 900 Kg./m<sup>3</sup> como una alternativa por la reducción de espacios para disponer desechos sólidos y tratando de incrementar la vida útil del sitio, el Gobierno de las Ciudad de México a parir de agosto de 1999, inició la operación con equipo especializado (compactadores), llegando a obtener densidades en promedio de 1000 Kg./ m<sup>3</sup>, con lo que ha sido posible considerar un año más de vida útil del sitio de disposición final Bordo Poniente.

## CLAUSURA



La etapa de clausura consiste en colocar una cubierta final a los desechos, la cual tiene como finalidad evitar que haya filtración de agua pluvial, migración descontrolada de biogas, producción de tolvaneras por una baja compactación a materiales sueltos, deshidratación de materiales y la generación de fauna nociva y olores. Esta cubierta es de material tipo Limo - Arcilloso (tepetate), colocándose con pendientes del 1% al 3%, evitando así que se erosione por la velocidad de los escurrimientos del agua pluvial.

A la fecha y dadas las características del material con que se cuenta en los alrededores del bordo Poniente, el material es hidratado con una mezcla multienzimática (agua - enzima) para beneficiar el grado de compactación, mejorando la cohesión entre las partículas de los materiales y así incrementar la impermeabilidad.

## SANEAMIENTO



El saneamiento es una etapa de recuperación mediante la generación de áreas verdes, ya que, una vez clausurada la celda, se coloca una cubierta de tierra vegetal, la cual será pastizada, debido a que no se permita la siembra de árboles que puedan dañar la capa sello (de clausura). Otra actividad que se lleva a cabo en este proceso y, dada la extensión de terreno que se ha tenido para la disposición en el sitio de Bordo Poniente (1000 Ha.), es la creación de barreras forestales en el perímetro del sitio y en lugares estratégicos. Estos árboles son producidos en los invernaderos que tiene a cargo la Dirección General de Servicios Urbanos, y se van adaptando desde su germinación a las condiciones predominantes del sitio, como es la salinidad.



Uno de los procesos más importantes que se tienen en este rubro es el sitio de disposición final de Prados de la Montaña, el cual se encuentra dentro de la ZEDEC, Santa Fe y se ha garantizado su cubierta de clausura, apegándose a las normas de EPA - California, ya que cuando se inició este proceso no se contaba con una normatividad vigente nacional (1994) . El sitio operó siete años, cuatro meses, recibiendo aproximadamente 5,500,000 toneladas de desechos sólidos.

Este sitio tiene una cubierta compuesta de la siguiente manera:

*0.20 Capa vegetal*

*0.20 Capa contra erosión – Capa contra erosión – Capa de material limo arcilloso*

*0.30 Capa sello – Capa material con una permeabilidad de  $1 \times 10^{-6}$*

*0.30 2ª. Capa base – Capa de material limo arcilloso*

*0.30 1ª. Capa base – Capa de material limo arcilloso*

*---Desechos sólidos---*

Tiene instalada una red integrada por dos circuitos interiores y uno perimetral con una longitud total de 5,500 m, conectados a 112 pozos de captación de biogas con profundidades que van desde 16 mts. Hasta 37 mts. Las redes tienen tres salidas al mismo número de quemadores, dos de 650 ft<sup>3</sup>/mn y uno de 2300 ft<sup>3</sup>/min.

Con la etapa de barrera forestal se concluye la actividad de disposición final de desechos sólidos, todo lo cual está a cargo de la Dirección General de Servicios Urbanos del Gobierno del Distrito Federal.

## 4.6 EL CASO DE OTROS PAÍSES

La mayoría de los países de Europa ha implantado la ecotasa (España la aprobó en abril y el «punto verde» se usará desde enero), un impuesto para sustentar el coste de la selección y reciclado de basuras.

### ALEMANIA

Los 82 millones de habitantes de Alemania generan más de 13 millones de toneladas de basura al año. Se supone que cada ciudadano separa su basura y tira los desechos en contenedores que paga cada comunidad de vecinos. Y esto se cumple con sentido de la disciplina alemana. Es la empresa privada la que se encarga de gestionar la eliminación, selección y reciclaje de envoltorios y productos industriales a través del Dual System o el Grüne Punkt (Punto verde). Consumidor y administraciones locales comparten gastos. Es decir, el fabricante está dispuesto a encarecer algo su producto a cambio del distintivo, de que la gente no se deje llevar por las baraturas sin punto verde y de que los ayuntamientos contribuyan con los flecos.

Lo malo es qué hacer con toda esa basura separada. Alemania tiene una legislación muy severa en cuanto a vertederos, incineradores y plantas de reciclaje. Es decir, que a la empresa privada le sale más barato «exportar basura» que destruirla en casa. El resultado práctico es que la basura va al patio del vecino: países del Este, Tercer Mundo o, incluso, hacia algún otro miembro de la Comunidad Económica Europea.





## FRANCIA

En Francia, prácticamente un 100% de las basuras son recogidas. Pero la gestión de esos residuos siempre ha dejado mucho que desear. Los vertederos están desbordados, las incineradoras saturadas y 6.000 vertederos salvajes contaminan los paisajes. Los hogares franceses generan cada año 20 millones de toneladas de basura. Y una nueva moda, el síndrome de nimby («not in my back yard» o «no en mi jardín»), hace cada vez más difícil la creación de nuevos vertederos y fábricas de incineración. Este otoño empieza en un distrito de París la recogida selectiva de basuras. En cada inmueble habrá tres contenedores: para vidrio, papel y plásticos.

Desde 1992, cuando se aprobó la Ley de Residuos, todos los fabricantes de embalajes están obligados a cotizar a unos organismos colectivos -los dos más importantes son Eco Emballages y Adelphe- una especie de mutualidades que se encargan de recoger las tasas y ayudar a las comunidades a tratar los residuos.

## ITALIA

Italia partió muy rezagada, pero ahora está tratando de ponerse las pilas y adecuarse a lo que son los estándares de selección inteligente de basuras. En este sentido el país transalpino está aún en pañales.

De este año es el decreto Ronchi (por el nombre del actual ministro del Ambiente, Edo Ronchi) sobre desechos -considerado bastante innovador- que impone a los ayuntamientos la obligación de organizarse, en los próximos dos años, para proceder a un sistema de recogida selectiva de basuras.

El Ministerio del Ambiente ha establecido multas para aquellos que ensucian la calle: tirar al suelo papeles o dejar la bolsa de basura abandonada en una acera podrá ser sancionado con multas que van de 200.000 a 1.200.000 liras (de 16.000 a 100.000 pesetas) según el desecho abandonado... Obviamente a quien se le pille in fraganti.

## REINO UNIDO

Gran Bretaña no ha adoptado aún medida alguna para obligar a los ciudadanos a disminuir sus desperdicios domésticos en varios cubos. Los británicos mantienen el sistema que hasta ahora se ha utilizado en España. Es decir, un sólo cubo de basura en casa. Sin embargo, en algunas zonas urbanas de las grandes ciudades se pueden encontrar distintos depósitos para cada tipo de desperdicios (cristal, papel, basura) y no

es raro ver a los británicos distribuir su basura ordenadamente en su lugar correspondiente. Los grupos ecologistas, que en el Reino Unido se cuentan por docenas, quieren un cambio de legislación similar al adoptado por Isabel Tocino, pero los laboristas no han tomado todavía ninguna medida en ese sentido.

El servicio de recogida es muy similar al español, con grandes camiones de basura realizando rutas nocturnas, mientras que los vertederos son siempre situados alejados de las ciudades.

### EEUU

NUEVA YORK.- En Estados Unidos se produce más basura y se recicla menos que en Europa. La media de residuos sólidos por habitante y día supera los dos kilos. En el caso de Nueva York es un kilo diario más.

Los recursos para medioambiente se han incrementado de forma sorprendente en la última década. Es uno de los pocos gastos estatales o municipales que los estadounidenses no consideran desmedidos. Un 40% de ellos justifica el gasto extra en reciclaje o recolección de basura.

Pero mientras las ciudades mejoran sus servicios de reciclaje, el destino final de los residuos sólidos de las industrias es todavía una cuestión polémica.

Así, aunque los núcleos urbanos procesan una quinta parte de los desechos, las cifras globales del país reflejan que sólo el 2% de las basuras se trata.

Desde mediados de los 80, los parlamentos estatales han ido aprobando medidas que fijan como objetivo que el reciclaje de basuras alcance el 50% al final de esta década. Un total de 35 de los 50 Estados tiene estrictas políticas sobre residuos sólidos.

En Nueva York, la segunda aglomeración urbana del país, la situación ha dado un vuelco desde 1989, cuando se aprobó la ley estatal de reciclaje. Los vertederos ilegales y el sistema anárquico de recogida de basura -controlado por la mafia- han dado paso a un nuevo modelo de recogida selectiva. Por un lado, papel y cartón; vidrios, plásticos y latas por otro, y después el resto. Pero el más exitoso es el programa de recogida de



latas de aluminio para bebida. Los habitantes sin techo y los vagabundos colaboran con la ciudad reciclando estos recipientes a cambio de cinco centavos de dólar por pieza.

La recogida selectiva ha logrado el cierre de numerosos vertederos y ha racionalizado el uso de las incineradoras.

## ESPAÑA

### MADRID

«Usar, reciclar, reutilizar», «el que contamina, paga». Estos son los lemas bajo los que se presenta el Plan de Residuos Sólidos Urbanos 2000-2006, que obligará a los ayuntamientos de más de 5.000 habitantes a practicar la recogida selectiva de basuras dentro de un año. Eso significa que los habitantes de estos municipios tendrán que utilizar la doble bolsa de basura -la negra tradicional será para la materia orgánica; la amarilla para envases, tanto latas como bricks (envases rectangulares de cartón, de dimensiones similares a un tabique)- a partir de enero de 2001. Algunas localidades se han adelantado y ya han implantado esta medida. La recogida selectiva se extenderá paulatinamente y será obligatoria en todas las localidades de más de 1.000 habitantes al final del periodo: en enero de 2006.

Los organismos españoles de medio ambiente, los cuales prevén una inversión de 552.000 millones de pesetas, pretende alterar las pautas de comportamiento de los españoles. En 1996 iba a parar a los vertederos el 70% de la basura y sólo se reciclaba el 25,5%. El objetivo es que, el año que viene, los vertidos se reduzcan al 53% y se recicle el 38% de las 17 millones de toneladas de basura que se generan anualmente en ese país. Al final del ciclo, en el año 2006, se reconvertirá el 49% de los residuos urbanos y sólo irá a parar a vertederos el 32%. Una de las novedades, de implantación inminente, es la obligatoriedad de utilizar papel reciclado en todos los folletos que se utilizan para el buzoneo de publicidad.

### La «ecotasa»

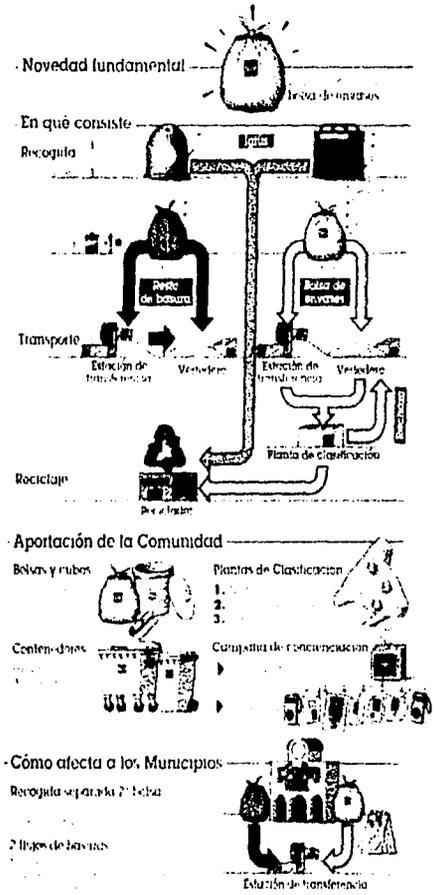
La titular de Medio Ambiente en España, no descarta el establecimiento de una ecotasa en este país, por lo que por este medio se contempla la posibilidad de que comunidades y ayuntamientos impongan tasas a los productores que generen más residuos. También habrá medidas fiscales positivas. Ya que se anunció el establecimiento de «incentivos fiscales» para beneficiar a todas aquellas empresas que apliquen iniciativas de protección ambiental.

### Algo más de un kilo de desperdicio diario por persona

Actualmente se generan en España 17 toneladas de residuos urbanos al año, es decir, 1.2 kilos por habitante al día. El proyecto prevé alcanzar entre un 50% y un 80% de reutilización de envases de bebidas y llegar a las siguientes tasas de reciclado: 75% de papel y cartón, 75% de vidrio, 40% de plástico, 90% de metales y 50% de otros materiales.

En cuanto a la financiación, la titular de Medio Ambiente explicó que el 85% correrá a cuenta de los fondos de cohesión y el 15% corresponderá gestionarlo a las comunidades y municipios bajo el principio de que «quien contamina paga». El plan era necesario desde 1991 y los tribunales europeos han urgido en reiteradas ocasiones a España para que adaptara su política de residuos a las directivas de la Comunidad Económica Europea.

### 1. PRINCIPIOS DEL PLAN



El Plan para la Gestión de RSU en la Comunidad de Madrid supone la puesta en marcha de actuaciones que deriven en la reducción, la recuperación de los residuos y en la utilización y el reciclaje de las fracciones recuperables contenidas en los mismos, de modo que se reduzca máximo la cantidad de residuos destinados a vertedero y se potencie el aprovechamiento de los mismos. En la primera fase del Plan se dirige una especial atención a los residuos de envases, en cumplimiento de los objetivos establecidos por la Ley 11/1997, "de Envases y Residuos de Envases", de 24 de abril, recientemente aprobada.

Tales actuaciones incluyen, entre otros, la introducción en los hogares madrileños del concepto de separación en origen mediante la doble bolsa (envases y resto), la dotación de contenedores zonales específicos para vidrio, papel-cartón y envases, la construcción de plantas de clasificación, etc.

Una vez se haya implantado el concepto de recogida selectiva de los envases en los hogares y se haya instaurado el hábito de entrega de los residuos peligrosos en contenedores y puntos especiales, se procederá a recuperar la materia orgánica, procedente de la primera bolsa, separando de ella el rechazo no recuperable.

#### 1.1.1 3. MODELO DE RECOGIDA SELECTIVA

Este Plan Autonómico de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de la Comunidad de Madrid, con base en los principios de prevención, reducción, reutilización y reciclaje, contempla la implantación de la recogida selectiva en origen en toda la Comunidad como uno de sus objetivos prioritarios y fundamentales.

El modelo de recogida selectiva propuesto en el Plan consiste en la recogida en contenedores específicos, tal y como se viene haciendo hasta ahora, de los residuos de vidrio y papel-cartón. Para el resto de los materiales, propone una recogida general centrada en la separación en origen de los envases, que potencie su reutilización y reciclado y permita alcanzar los objetivos establecidos en la Ley de Envases.

Los sistemas de recogida general de RSU actualmente vigentes en los municipios de nuestra Comunidad combinan dos modelos de entrega de los residuos por parte del ciudadano:

- Recogida en contenedores específicos, situados en **islas o zonas comunes de aportación**, que requieren el desplazamiento del ciudadano hasta el punto de ubicación de la isla. En ellos se procede a la entrega, en la mayoría de los casos, de la bolsa normal, por un lado, y, de forma diferenciada, del vidrio y el papel-cartón.
- Sistema de **recogida puerta a puerta**, o por portales. En algunos municipios se realiza la recogida de la bolsa general portal por portal, existiendo paralelamente zonas comunes de aportación para el vidrio y papel-cartón.

### 3.1. VIDRIO, PAPEL Y RESIDUOS ESPECIALES

#### 3.1.1. VIDRIO, PAPEL

En el caso del vidrio y del papel-cartón el Plan propone que se continúe con el sistema de recogida actualmente implantado, a través de contenedores específicos, con un aumento de los mismos. Se ubicarán en las rutas habituales de los ciudadanos y en las proximidades de centros comerciales, hasta una densidad aproximada de un contenedor cada 600-800 habitantes, y a distancias máximas de 200-250 metros desde el lugar de generación de los residuos hasta el punto de aportación.

### 3.1.2. RESIDUOS PELIGROSOS

Para la recogida selectiva de pilas se propone mantener el sistema actual de contenedores e implantar la recogida en los puntos de venta.

Para la recogida de medicamentos caducados o sobrantes que se generan en los domicilios, se creará un sistema de recogida a través de las farmacias de la Comunidad, donde se instalarán carteles informativos.

El resto de residuos peligrosos de procedencia domiciliaria, tales como detergentes, pinturas, pesticidas,... son contemplados bajo las alternativas:

- La recogida en los puntos limpios.
- El establecimiento de puntos o áreas especiales de entrega en los centros comerciales más frecuentados.

### 3.1.3. "PUNTOS LIMPIOS"

La red de puntos limpios en la Comunidad, actualmente compuesta de 5 puntos en funcionamiento (Alcorcón, Majadahonda, Torrejón, Arganda del Rey y Collado-Villalba) sobre los 9 previstos (falta por poner en funcionamiento los de: Las Rozas, Fuenlabrada, Getafe y Alcobendas), se verá ampliada en función de la demanda de los Ayuntamientos, y se destinará fundamentalmente a la recogida de residuos de poda y jardín residuos voluminosos, escombros domiciliarios y residuos domésticos peligrosos.

## 3.2. LA DOBLE BOLSA: ENVASES Y RESTO

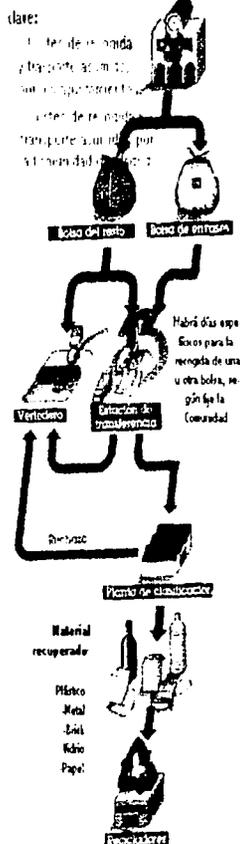
### 3.2.1. CONTENEDORES, BOLSAS Y CUBOS DE BASURA

El modelo de separación en origen consiste en la incorporación de una segunda bolsa en las cocinas, junto a la bolsa general actual, que será destinada exclusivamente para envases.

Así, la bolsa de envases, de color amarillo, contendrá aquellos envases de plástico, metal y tetra-brick, mientras que en la primera bolsa irá la materia orgánica y otros desechos, que componen el resto.

Dentro de una primera fase del Plan, la Comunidad de Madrid facilitará gratuitamente a los ciudadanos la segunda bolsa así como el cubo correspondiente, ambos de color amarillo. Estas bolsas, en las que se señalarán esquemáticamente los productos que se deben introducir, se depositarán en contenedores del mismo color.

### ESQUEMA DE FLUJOS DE BASURA



La Comunidad aportará dichos contenedores nuevos, de forma coordinada con las Corporaciones Locales. Los Ayuntamientos habrán de establecer el número de los mismos que estimen necesario, en función del volumen estimado para los envases, del grado de participación de la población en la separación selectiva envases-resto y de la periodicidad de la recogida.

### 3.2.2. CAMPAÑAS DE FORMACIÓN

La implantación del nuevo modelo de recogida supone un cambio radical de los hábitos de la población en cuanto a la forma de entrega de los residuos. Por ello, se ha de facilitar en lo posible la comprensión del nuevo concepto de separación en dos bolsas y la asimilación de las modificaciones que dicho modelo incorpora, a nivel local, en el sistema actual de entrega de los residuos (ubicación de nuevos contenedores amarillos, nuevas zonas de aportación, posibles cambios en la periodicidad de la recogida de la basura...). El Plan recoge una serie de medidas encaminadas a sensibilizar, informar y motivar adecuadamente a la población.

Se prevé la puesta en marcha de una intensa campaña de concienciación a nivel regional, a través de medios de comunicación de amplia difusión, que será financiada íntegramente por la Comunidad de Madrid.

A partir de esta campaña general, se articularán campañas locales, diseñadas para adaptar el mensaje de la separación selectiva en dos bolsas, clave de la campaña general, a las peculiaridades de cada municipio. Estas campañas locales serán financiadas igualmente por la Comunidad de Madrid.

### 3.3. MATERIA ORGÁNICA

En una segunda fase del Plan, y cuando en los hábitos de la población ya esté plenamente implantada la recogida selectiva, se procederá a separar también la materia orgánica para destinarla a la fabricación del *compost*.

En el Plan se contempla la realización de experiencias piloto para recuperación de materia orgánica, con Ayuntamientos que voluntariamente se quieran adherir y utilizando plantas de compostaje existentes en la Comunidad. Para el año 2003 se incluye la construcción de la primera planta de compostaje por parte de la Comunidad de Madrid, año en que se podrá implantar de manera generalizada la recuperación de materia orgánica.

### 3.4. RECOGIDA Y TRANSPORTE DE LA 1ª BOLSA: BOLSA DEL RESTO

Las actuales instalaciones de tratamiento de residuos sólidos urbanos que gestiona la Consejería de Medio Ambiente consisten en una red de 5 vertederos y 7 estaciones de transferencia. Los costes correspondientes a la explotación de las mismas son asumidos actualmente en su totalidad por la Comunidad.

Los municipios madrileños asumen íntegramente la recogida de los RSU generados en su término y el transporte de los mismos hasta las instalaciones que les corresponda, según el mapa de flujos que les corresponda. así, mientras algunos municipios vierten directamente en el vertedero asignado, otros efectúan dicho vertido en las estaciones de transferencia, desde donde la Comunidad de Madrid transporta finalmente los residuos en camiones de gran tonelaje hasta el vertedero.

### Esquema básico de funcionamiento de una estación de transferencia

Conforme se describe, la primera fracción de residuos sólidos urbanos (RSU) se separa para su destino final en un sistema de recolección vertical, clasificándose en fracciones de diferentes tipos:

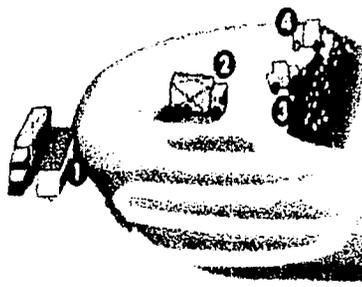
- 1) Fracción de residuos orgánicos, el material de compostaje y abono.
- 2) Fracción de residuos recuperables, el material de reciclaje.
- 3) Fracción de residuos inertes, el material de relleno.
- 4) Fracción de residuos peligrosos, el material de tratamiento sanitario.



Desde el momento en que se implante la recogida selectiva, a partir de enero de 1998, la gestión actual de las basuras se desdoblará en dos, una correspondiente a los envases recuperables y otra correspondiente al resto, requiriéndose una recogida y transportes separados.

La primera fracción se transportará desde los actuales centros de depósito hasta las nuevas plantas de clasificación, mientras que la segunda fracción seguirá el mismo tratamiento que la bolsa única actual, es decir, el vertido controlado.

### Esquema básico de funcionamiento de un vertedero sanitariamente controlado

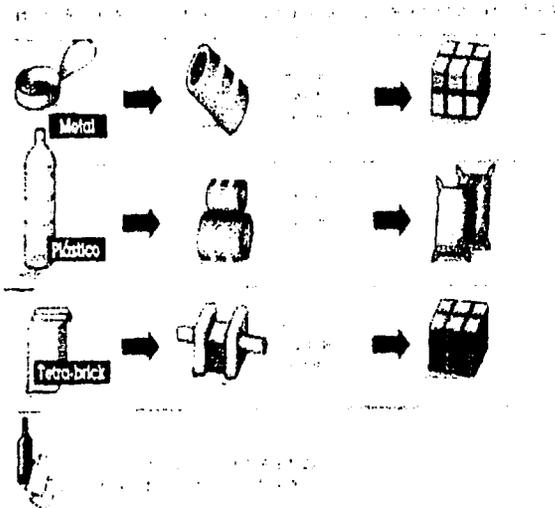
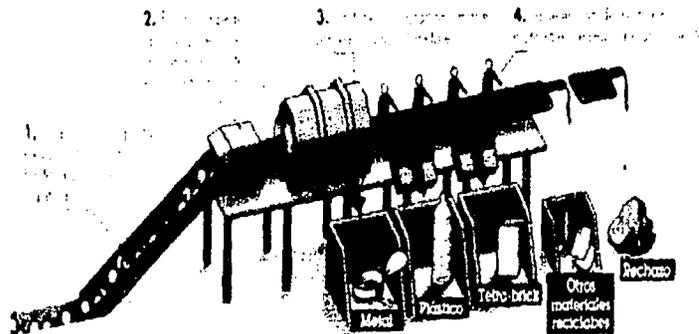


Conforme se describe, la primera fracción de residuos sólidos urbanos (RSU) se separa para su destino final en un sistema de recolección vertical, clasificándose en fracciones de diferentes tipos:

- 1) Fracción de residuos orgánicos, el material de compostaje y abono.
- 2) Fracción de residuos recuperables, el material de reciclaje.
- 3) Fracción de residuos inertes, el material de relleno.
- 4) Fracción de residuos peligrosos, el material de tratamiento sanitario.

En una segunda fase del Plan, y una vez instaurada la separación en origen, se procederá a la recuperación de la materia orgánica a través del compostaje.

Esquema básico de funcionamiento de una planta de clasificación



Si bien la incorporación de tratamientos alternativos al vertido reducirá considerablemente

las necesidades de vertederos sanitariamente controlados, siempre existirá un rechazo. Esto, unido a la próxima culminación de algunos vertederos actuales, dará lugar a la necesaria planificación de actuaciones de sellado y ampliación de algunas instalaciones.

El Plan de Gestión de RSU de la Comunidad contempla la posibilidad de construir un nuevo vertedero en la zona norte, sustituyendo al de Colmenar Viejo, así como un segundo en la zona suroeste, que disminuya por un lado los costes derivados del transporte desde las estaciones de transferencia hasta el vertedero de Pinto, y por otro, que reduzca la cantidad de residuos soportada por el mismo.

### 3.5. RECOGIDA Y TRANSPORTE DE LA 2ª BOLSA: BOLSA DE ENVASES

Un modelo de recogida selectiva basado en la separación en origen de la fracción inorgánica recuperable, como es el contemplado en el Plan de Gestión de RSU de la Comunidad de Madrid, da lugar a la necesaria incorporación de nuevas instalaciones. Tal es el caso de las plantas de clasificación, diseñadas para llevar a cabo la separación por materiales del contenido de la bolsa de envases, que posibilite el reciclado de los mismos.

El Plan prevé la construcción de tres plantas de clasificación: la primera en Pinto, que entró en funcionamiento a principios de 1998, coincidiendo con el comienzo del Plan, la segunda en la zona del Corredor

del Henares y la tercera en la zona Norte de la Comunidad de Madrid. Estas dos últimas estarán operativas a finales del año 1998.

Los municipios madrileños deberán recoger y transportar la bolsa de envases, de igual forma que la bolsa normal, hasta las estaciones de transferencia o el vertedero. La Comunidad de Madrid se hará cargo del transporte de la misma desde estas instalaciones hasta las plantas de clasificación.

La Comunidad de Madrid, en coordinación con los Ayuntamientos, establecerá la frecuencia de entrega de la bolsa de envases en las estaciones de transferencia o vertederos. Se fijarán, así, los días de la semana que se destinen exclusivamente para la recepción de envases y no para la bolsa general, en función de la respuesta de la población, del volumen total de envases recogidos, etc.

#### 4.7 CONCLUSIONES.

Hoy día, los volúmenes reciclados dependen del desarrollo económico y tecnológico. En el caso de los países pobres pero con abundantes recursos naturales, es difícil concebir el reciclaje por que es más caro importar la tecnología y crear la infraestructura, que consumir materia primas. En los países ricos, las tecnologías del reciclaje se desarrollan con mayor interés, aunque aun les es más barato importar recursos naturales.

En países con escasos recursos naturales y económicos per cápita, el reciclaje ya es una práctica común en que interviene toda la sociedad; desde el máximo aprovechamiento de cada material hasta el reciclaje y reutilización. En países ricos la población apoya políticas y acciones pro-ambientales y está dispuesta a pagar el costo del reciclaje, ya sea incluido en el precio de cada producto o a través del impuesto. (ver capítulo 4.6 caso España). En países pobres los impuestos son tan altos y el poder adquisitivo tan bajo que la población no puede pagar un costo adicional

En el caso de la Ciudad de México, es por todo esto, que se está planteando por medio de este trabajo de Tesis, la propuesta del establecimiento de un Centro de Transferencia de Residuos Sólidos Domésticos, conjuntamente con un Centro de Recepción de Residuos Sólidos Seleccionados. Consecuentemente, dicha infraestructura, servirá para concientizar a la población de los Culhuacanes, a quién estará dirigido este centro por su cercanía, para que aprenda y se disponga a separar y clasificar los residuos sólidos desde el hogar, o el lugar donde se produzca y contribuyan en todo lo que esté de su parte para hacer funcionar lo mejor posible este centro de acopio.



## CAPÍTULO 5

---

### OBJETIVOS

#### 5.1 OBJETIVOS DEL TEMA

Con base en las conclusiones expuestas en el capítulo anterior y, dicho sea de paso nuevamente, considero personalmente que el tema es por demás interesante y he propuesto los siguientes objetivos.

1. Elaborar un diseño arquitectónico de un centro de transferencia de residuos sólidos domésticos en la zona de los Culhuacanes, delegación Coyoacán.  
Con esto se pretende ampliar el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos a fin de lograr que su impacto al medio ambiente y a la salud pública sean mínimos

2. Aprovechar técnicas y sistemas de alta tecnología para el procesamiento de desechos sólidos domésticos, los cuales se dividirán en :

*Desechos inorgánicos*

Vidrio

Obscuro

Ambar

Transparente

Cartón

Papel con tinta negra

Papel con tintas a color

Metales

Acero

Aluminio

Plásticos

telas

*Desechos orgánicos*

3. Replanteamiento de técnicas en el sistema de recolección de desechos domiciliarios, estableciendo retribuciones económicas para los usuarios de este servicio.

4. Regeneración urbana para el mejoramiento del ámbito de la zona de estudio, por medio de la reforestación del lugar.
5. Propongo que a partir de un programa Delegacional el cual estaría dividido en las zonas que conforman la delegación - según establece el Programa de Desarrollo Urbano- se establezca la creación de "Centros de transferencia de desechos sólidos domésticos" por cada una de las zonas en que se divide la delegación y así establecer programas de participación enfocados al tipo de uso del suelo y poder establecer una relación simbiótica en la cual estaríamos hablando de un desarrollo proporcional en la comunidad ,en relación a la cantidad de residuos sólidos que se acumulen en diversas jornadas.

## 5.2 OBJETIVOS ACADEMICOS

Demostrar que se tienen los conocimientos para poder diseñar y construir los elementos arquitectónicos que satisfagan las necesidades de los que habitan en este tipo de espacio arquitectónico

Explorar las alternativas funcionales y formales de este tipo de instalaciones.

## 5.4 OBJETIVOS PERSONALES Y DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA.

Por medio de este documento dar a conocer a la comunidad de la delegación de Coyoacán las soluciones arquitectónicas que se pueden plantear para solucionar los problemas de recolección de residuos sólidos que se manifiestan en esta Delegación.

Dar a conocer a la comunidad universitaria la problemática de la ciudad de México y de la Delegación de Coyoacán con respecto a los residuos sólidos domésticos

## CAPÍTULO 6

### MARCO TEORICO

El Centro de Transferencia de Desechos Sólidos Domésticos corresponderá a un edificio útil y funcional correspondiente a una época de cambio y nuevas políticas en el ámbito del cuidado del Medio Ambiente, con lo que deberá corresponder a ciertos parámetros de seguridad tanto para los que laboran dentro del Centro como para los que habitan cerca de este. Se pretende aplicar cierta tecnología inteligente en cuanto a paredes acústicas, sistemas hidroneumáticos de lavado y riego, así como equipos de control de calidad ambiental interior, siendo estos elementos parte de los criterios ecológicos con los que debe de diseñarse este tipo de centros.

Partiendo desde el concepto de modernidad, el Centro de Transferencia de Desechos Sólidos Domésticos pretende ser un modelo a seguir para el surgimiento de otros Centros de transferencia, (ya sea en la delegación y en el resto de la ciudad).

En este diseño, también se pretende que desde el punto de vista arquitectónico como desde el punto de vista funcional, se logre crear un elemento que se encuentre al servicio de la comunidad, enfocando dicho diseño a que por un lado se cumpla con los conceptos de rentabilidad y eficiencia para la Delegación y en la cuestión Arquitectónica, sea representativo de la zona por su forma.

De acuerdo a la tipología arquitectónica del lugar no podemos continuar con algún estilo o corriente arquitectónica ya existente, ya que el edificio cercano más importante corresponde a la Secretaría de Marina, la cual no presenta una corriente arquitectónica definida, por lo que se pretende diseñar el centro de transferencia de desechos sólidos con una corriente arquitectónica no definida al momento.

Enfocado a un mejor diseño arquitectónico y por ende, conservando los criterios ecológicos de diseño con los que se debe de diseñar un Centro de Transferencia de este tipo, se pretende llevar a cabo el estudio y el análisis de las políticas de recolección de residuos sólidos llevadas a cabo en España, Brasil, Francia, Reino Unido y Alemania. En el caso de Brasil, específicamente, se analizará a detalle el caso de las políticas que se implantaron en la ciudad de Curitiba al sur de Brasil, la cual es denominada la capital ecológica. En relación con el país de España, se investigarán las diversas campañas de Reciclado de desechos sólidos que se llevan a cabo. También se analizará información proporcionada por la embajada de Alemania y Bélgica referente a sus políticas de separación de residuos sólidos, maquinaria utilizada en este tipo de centros y de igual manera se analizarán como elementos análogos, las plantas de procesamiento de desechos sólidos con las que cuentan estos países.

## CAPÍTULO 7

### ASPECTOS GEOGRÁFICOS

---

#### 7.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS DE LA DELEGACIÓN COYOACÁN.-  
Al norte 19° 21', al sur 19° 18' de latitud norte ;al este 99°06', al oeste 99° 12' de longitud oeste.

#### 7.1.2 PORCENTAJE TERRITORIAL.-

La delegación Coyoacán representa el 3.6% de la superficie del Distrito Federal.

#### 7.1.3 COLINDANCIAS.-

La delegación Coyoacán colinda al norte con las delegaciones Alvaro Obregón, Benito Juárez e Iztapalapa; al este con las delegaciones Iztapalapa y Xochimilco; al sur con la delegación Tlalpan ; al oeste con la delegación Alvaro Obregón.

## 7.1.7 CLIMAS

TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	% DE LA SUPERFICIE DE LA DELEGACIÓN
Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	C(w1)	59.00
Templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad	(Cw0)	41.00

7.1.8 TEMPERATURA MEDIA ANUAL  
(Grados centígrados)

ESTACIÓN	PERIODO	TEMPERATURA PROMEDIO	TEMPERATURA DEL AÑO MÁS FRÍO	TEMPERATURA DEL AÑO MÁS CALUROSO
Santa Ursula Coapa	1971-1992	15.2	15.0	18.6

7.1.9 TEMPERATURA MEDIA MENSUAL  
(Grados centígrados)

ESTACIÓN Y CONCEPTO	PERIODO	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
SANTA URSULA COAPA	1992	14.2	15.2	19.2	18.5	17.1	20.3	18.4	17.7	18.0	16.9	14.9	15.9
PPOMEDIO	1971-1992	12.1	13.4	15.9	17.2	17.3	16.9	16.0	16.2	15.7	15.3	13.7	12.4
AÑO MAS FRÍO	1974	12.0	13.2	14.5	16.8	18.5	16.7	15.6	17.2	16.6	13.8	12.6	12.5
AÑO MAS CALUROSO	1982	16.2	16.2	20.2	21.5	20.6	21.4	18.8	19.4	19.2	18.8	15.5	15.5

### 7.1.10 PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL (Milímetros)

ESTACIÓN	PERIODO	PRECIPITACIÓN PROMEDIO	PRECIPITACIÓN DEL AÑO MÁS SECO	PRECIPITACIÓN DEL AÑO MÁS LUVIOSO
Santa Ursula Coapa	1971-1972	814.2	564.7	1301.6

### 7.1.11 PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (Milímetros)

ESTACIÓN Y CONCEPTO	PERIODO	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Santa Ursula Coapa	1992	34.1	14.0	22.0	24.1	94.2	177.4	237.1	185.8	186.4	222.0	73.0	31.5
Promedio	1971-1992	9.4	6.2	12.2	23.2	71.6	152.6	163.5	148.7	136.9	71.7	11.0	7.2
Año más seco	1982	0.0	10.6	2.6	37.0	58.5	111.4	114.6	138.7	52.3	39.0	0.0	0.0
Año más lluvioso	1992	34.1	14.0	22.0	24.1	94.2	177.4	237.1	185.8	186.4	222.0	73.0	31.5

### 7.1.12 DIAS CON HELADAS

ESTACIÓN Y CONCEPTO	PERIODO	MES											
		F	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
SANTA UPSULA COAPA													
TOTAL	1979-1988	50	15	7	0	0	0	0	0	0	0	3	21
AÑO CON MENOS	1985	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AÑO CON MAS	1983	8	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4

## 7.2 CONTEXTO URBANO

### 7.2.1 VIALIDAD Y TRANSPORTE

#### VIALIDAD

La vialidad ocupa el 21 % de la superficie de la delegación Coyoacán, las 8 Avenidas principales que están ubicadas en el sentido norte-sur forman una trama con las 7 vías que corren de oriente a poniente, además existen vías con corto alcance.

Debido a su ubicación, en una zona intermedia entre el área central y la periferia de la ciudad, la estructura vial de Coyoacán forma parte fundamental de la estructura urbana a nivel Distrito Federal.

La delegación está comunicada por importantes arterias viales como el Anillo Periférico, la Av. Río Churubusco y la Calzada Ermita Iztapalapa entre otras; al interior de la delegación existen 9 arterias principales. De estas 9 arterias, 5 de ellas la atraviesan transversalmente como son: División del Norte, Insurgentes, Tlalpan, Canal de Miramontes y Cafetales; de trazo longitudinal se encuentran Miguel Ángel de Quevedo, Taxqueña y Av. Las Torres, de forma transversal atraviesa la Av. Universidad.

La importancia de las vialidades antes mencionadas y sus grandes aforos vehiculares, provocan una serie de conflictos en sus principales intersecciones, siendo los más significativos:

- \* Cruce de Miguel Ángel de Quevedo y Av. Universidad.
- \* Cruce Av. División del Norte, Av. Río Churubusco y Eje Central.
- \* Cruce Eje 10 Sur - Insurgentes Sur.
- \* Cruce Eje 10 Sur - División del Norte - Candelaria.
- \* Cruce División del Norte y Miguel Ángel de Quevedo.
- \* Cruce Calzada de Miramontes, la Virgen y Sta. Ana.
- \* Calzada del Hueso y Calzada de Miramontes.
- \* Estación Metro General Anaya y Calzada de Tlalpan.
- \* UNAM Facultad de Psicología, Insurgentes.
- \* Av. del Imán e Insurgentes Sur.
- Anillo Periférico y Av. Panamericana

## CORREDORES URBANOS.

Los corredores urbanos se localizan a lo largo y ancho de la delegación con diversos niveles de consolidación y saturación. Los principales son los siguientes:

- \* División del Norte, desde su inicio con Río Churubusco hasta su intersección con Tlalpan.
- \* La Calzada de Tlalpan, prácticamente a todo lo largo de la misma.
- \* Av. Universidad e Insurgentes.
- \* Miramontes y los Ejes 2 oriente o Av. de la Salud y Eje 3 oriente o Cafetales.

Entre los principales problemas de estos elementos de la estructura urbana se encuentran los altos niveles de saturación vial y un número reducido de cajones disponibles para estacionamiento; las principales zonas detectadas son las siguientes:

- El Estadio Azteca, que al ponerse en servicio llega a afectar varias zonas habitacionales en un gran número de calles a su alrededor, principalmente Bosque de Tetzlameya.
- El Centro de Coyoacán, que por su importancia turística y actividades comerciales llega a saturarse principalmente los fines de semana.
- Av. División del Norte en su tramo Río Churubusco - Miguel Ángel de Quevedo, debido al intenso uso comercial del lugar.
- Los poblados de Los Reyes, La Candelaria, San Francisco. Culhuacán y San Pablo Tepetlapa presentan secciones muy reducidas en sus calles no previstas para estacionamiento, además su traza irregular dificulta la posibilidad de ampliar estas calles.

## TRANSPORTE.

La delegación Coyoacán cuenta en la actualidad con 4 paraderos de microbuses, localizados en el Metro Taxqueña, Metro Universidad, Estadio Olímpico y Estadio Azteca. Posee 6 estaciones del Metro, en la Línea 2 están Taxqueña y estación General Anaya, Línea 3 que incluye a las estaciones Universidad, Copilco, Miguel Ángel de Quevedo y Viveros; y 10 estaciones de tren ligero como son Taxqueña, Las Torres, Ciudad Jardín, La

Virgen, Xotepingo, Netzahualpilli, Registro Federal, Textitlán, El Vergel y Estadio Azteca; existen 4 líneas de trolebuses, 62 rutas de autobuses urbanos. Destaca por su problemática la zona de trasbordo multimodal de la estación del Metro General Anaya que interrumpe el flujo vehicular sobre la vía de acceso controlado.

En lo que respecta al modo de transporte particular concesionado de microbuses, prácticamente en su totalidad circula sobre arterias principales y secundarias.

La problemática de la presentación del servicio radica en lo indiscriminado de las rutas y los conflictos viales que generan en puntos como Taxqueña, Miramontes y División del Norte.

Por tratarse de una delegación localizada al centro del Distrito Federal, la problemática vial de esta demarcación trasciende sus límites afectando prácticamente al resto de las zonas urbanas aledañas.

En materia de vialidades, Coyoacán tiene la función de integrar los aforos viales mayoritarios sobre vialidades importantes, mismas que atraviesan la delegación en sentido norte - sur y este - oeste.

En sentido norte - sur, la problemática principal se centra en la mezcla indiscriminada de modos de transporte que resultan insuficientes, como es el caso de Calzada de Tlalpan y Av. División del Norte.

A lo largo y ancho de la delegación se estima que circulan poco más del 7 % de los automóviles del Distrito Federal, así como cerca del 10 % de todo el auto transporte público.

#### PAVIMENTACIÓN.

El área vial de la delegación Coyoacán se encuentra pavimentada en un 98 % que corresponde a 5.92 Km<sup>2</sup> distribuida en calles de adocreto, empedrado, concreto hidráulico y un gran porcentaje con carpeta asfáltica, únicamente el 2 % se encuentra sin pavimentar y en proceso de introducción de servicios.

## 7.2.2 POBLACIÓN

### ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Según los datos del X Censo General de Población y Vivienda, la población de la delegación, al comenzar 1980, registró 597, 129 habitantes, de los cuales el mayor número lo constituían las mujeres con 313 ,757; el total de hombres era de 283 ,372.

De acuerdo con los datos del censo de 1990 se estimaba para Coyoacán una población total, compuesta por 640, 066 habitantes, de los cuales 302, 042 eran hombres y 338, 019 mujeres. Para 1995, según el conteo de población elaborado por el INEGI se tenían 653, 407 habitantes.

Se destaca que durante las tres últimas décadas, la delegación Coyoacán ha mantenido su tasa de crecimiento anual (1.71%), que con respecto al Distrito Federal, esta delegación presenta elevadas tasas de crecimiento. Estas cifras se hacen notar ya que durante las décadas de 1980 a 1990 el Distrito Federal presentó una tasa de crecimiento de apenas 0.3%. Esto se explica debido a que esta demarcación fue de las más importantes receptoras de población. Ver cuadro no. 1

**CUADRO 1**  
**DINÁMICA POBLACIONAL 1970 - 1995. DELEGACIÓN COYOACÁN.**

AÑO	POBLACIÓN	TASA DE CRECIMIENTO DE LA DELEGACIÓN DISTRITO FEDERAL	TASA DE CRECIMIENTO DE LA DELEGACIÓN PROMEDIO ANUAL	TASA DE CRECIMIENTO DISTRITO FEDERAL PROMEDIO ANUAL
1970	339,446	4.93%	1960-1970 (7,17)	1960-1970 (-)
1980	541,328	8.68%	1970-1980 (4,52)	1970-1980 (1,5)
1990	640,066	9.31%	1980-1990 (1,71)	1980-1990 (0,3)
1995	653,407	9.50%	1990-1995 (1,71)	1990-1995 (0,59)

Fuente: XI Censo General de Población y Vivienda. INEGI 1990 (incluye proyecciones tendenciales) Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal. 1996.

NOTA: Cifra corregida en el censo de 1980 por sobregistro. A. Porras, UAM-Xochimilco.

De acuerdo con el programa general, para 1995, Coyoacán presentaría alrededor de 696, 800 habitantes, sin embargo, esta cifra no fue superada pues el conteo de 1995 señaló 653, 407, es decir, 43, 407 habitantes por debajo de las proyecciones de población del citado programa. Esto refleja una disminución en la dinámica demográfica.

En el caso específico de esta demarcación, la tendencia a la baja en la tasa de crecimiento de su población es un síntoma directo de su proceso de consolidación y a la disminución indirecta de su tasa de migración.

La población inmigrante en esta delegación representa casi el 8.0% del total recibido para el D.F. mientras que para el conjunto de delegaciones englobadas en el primer contorno, Coyoacán ocupa el cuarto lugar después de Cuajimalpa, Iztapalapa y Álvaro Obregón.

Se deduce que Coyoacán es una delegación en proceso de consolidación de su crecimiento poblacional. Si bien antes de 1980 presentó una de las tasas de crecimiento más altas a nivel del D.F. Actualmente dicho proceso parece haberse frenado, con tendencia a consolidarse. Ver cuadro no. 2

**CUADRO 2**  
**TASAS DE CRECIMIENTO TOTAL NATURAL Y MIGRATORIO, 1980-1990**  
**PRIMER CONTORNO\***

	TOTAL	NATURAL	MIGRATORIA	OBSERVACIONES
CUAJIMALPA	3.55	1.85	1.68	ALTA ATRACCION
IZTAPALAPA	2.66	1.79	0.86	ATRACCION MODERADA
A.OBREGON	1.22	1.36	-0.14	EQUILIBRIO
COYOACAN	1.71	1.82	-0.11	EQUILIBRIO
G.A MADERO	-0.9	2.36	-3.25	MUY ELEVADA EXPULSIÓN
IZTACALCO	-1.59	1.85	-3.44	MUY ELEVADA EXPULSIÓN
AZCAPOTZALCO	-1.64	1.85	-3.49	MUY ELEVADA EXPULSIÓN

\* Primer contorno, integrado por las delegaciones contenidas en el cuadro.

Segundo contorno: Tlahuac, Xochimilco, Tlalpan y M. Contreras

Tercer contorno: Milpa Alta.

Fuente: Gaceta oficial del Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal. 1996.

Se puede destacar que en materia de crecimiento poblacional la delegación Coyoacán tiene las siguientes características: una tendencia al equilibrio en la dinámica de su crecimiento a diferencia de las delegaciones limítrofes.

Los patrones de estos movimientos poblacionales se ubicaron en buena medida, en la delegación durante los últimos quince años, fenómeno que para la mitad de la década 80-90 parece haberse frenado, debido entre otros factores, a la falta de reservas territoriales y seguirá disminuyendo en el futuro próximo.

En 1980 la población total de la delegación era de 597, 129 habitantes de los cuales un 52.54% correspondía al grupo de las mujeres, y el 47.46% faltante representaba al grupo de los hombres.

Para 1995, la población de la delegación era de 653, 407, ésta se divide en 308, 752 hombres y 344, 737 mujeres, cifras que representan el 47.2% y el 52.8% respectivamente.

Durante el periodo de 1980 a 1995, Coyoacán presenta una tasa de crecimiento del 1.71% anual; cabe señalar que este número se ha incrementado alrededor del 15% comparado con lo registrado al inicio de la década de 1980, las estadísticas indican que esta delegación cuenta con una población importante de personas jóvenes. Dentro del grupo del primer contorno del D.F., Coyoacán se ubica dentro de las tres delegaciones con mayor índice de crecimiento.

#### PIRÁMIDE DE EDADES

Si observamos la pirámide de edades de 1980, la población menor de 20 años asciende a un total de 291, 113 personas. Si a esta cifra se le agrega la población hasta los 29 años, la cantidad se eleva a 408, 029 habitantes, es decir, del total de la población en la delegación, el 48.75% es menor a 20 años, y el 68.33% es menor de 30 años.

Para 1990 la población de Coyoacán estaba conformada en forma importante por población joven (entre 0 y 29 años), destacando el segmento de 15 a 19 años y en particular las mujeres. Este grupo de jóvenes representaba el 60.4%, mientras tanto el sector adulto representaba un 32%. El menor porcentaje de población lo constituía el sector de 60 años y más.

De la pirámide de edades del periodo 1990-1995 destacan los siguientes aspectos: la población más representativa es la de 0 a 29 años (60.53%) que comprende a la infantil, joven y adulta y la menos representativa corresponde a la población de 95 años y más de 100.

De acuerdo a las cifras arrojadas por esta fuente, se puede concluir que, dadas las características de la población mayoritariamente joven, se requerirán de servicios y equipamientos propios de este grupo; tales como el de educación a nivel básico, medio y superior, y la generación de empleos que en un futuro demandará esta población al insertarse en el mercado laboral, sin olvidar, por supuesto, los espacios culturales, recreativos.

Los patrones de estos movimientos poblacionales se ubicaron en buena medida, en la delegación durante los últimos quince años, fenómeno que para la mitad de la década 80-90 parece haberse frenado, debido entre otros factores, a la falta de reservas territoriales y seguirá disminuyendo en el futuro próximo.

En 1980 la población total de la delegación era de 597, 129 habitantes de los cuales un 52.54% correspondía al grupo de las mujeres, y el 47.46% faltante representaba al grupo de los hombres.

Para 1995, la población de la delegación era de 653, 407, ésta se divide en 308, 752 hombres y 344, 737 mujeres, cifras que representan el 47.2% y el 52.8% respectivamente.

Durante el periodo de 1980 a 1995, Coyoacán presenta una tasa de crecimiento del 1.71% anual; cabe señalar que este número se ha incrementado alrededor del 15% comparado con lo registrado al inicio de la década de 1980, las estadísticas indican que esta delegación cuenta con una población importante de personas jóvenes. Dentro del grupo del primer contorno del D.F., Coyoacán se ubica dentro de las tres delegaciones con mayor índice de crecimiento.

#### PIRÁMIDE DE EDADES

Si observamos la pirámide de edades de 1980, la población menor de 20 años asciende a un total de 291, 113 personas. Si a esta cifra se le agrega la población hasta los 29 años, la cantidad se eleva a 408, 029 habitantes, es decir, del total de la población en la delegación, el 48.75% es menor a 20 años, y el 68.33% es menor de 30 años.

Para 1990 la población de Coyoacán estaba conformada en forma importante por población joven (entre 0 y 29 años), destacando el segmento de 15 a 19 años y en particular las mujeres. Este grupo de jóvenes representaba el 60.4%, mientras tanto el sector adulto representaba un 32%. El menor porcentaje de población lo constituía el sector de 60 años y más.

De la pirámide de edades del periodo 1990-1995 destacan los siguientes aspectos: la población más representativa es la de 0 a 29 años (60.53%) que comprende a la infantil, joven y adulta y la menos representativa corresponde a la población de 95 años y más de 100.

De acuerdo a las cifras arrojadas por esta fuente, se puede concluir que, dadas las características de la población mayoritariamente joven, se requerirán de servicios y equipamientos propios de este grupo; tales como el de educación a nivel básico, medio y superior, y la generación de empleos que en un futuro demandará esta población al insertarse en el mercado laboral, sin olvidar, por supuesto, los espacios culturales, recreativos.

#### POBLACIÓN INDÍGENA

La participación de la población indígena se considera minoritaria con respecto a la composición general, ya que de acuerdo a los datos del censo de 1990 sólo se estima un 1.6% de habitantes de origen indígena.

La población de cinco años y más que habla alguna lengua indígena en la delegación representa en 1.61%; mientras que con respecto al D.F. el porcentaje de quienes hablan alguna lengua indígena es de 8.37%.

Los tipos de lengua hablados son: el náhuatl con 2405 personas, el otomí con 1245 personas, el mixteco con 1189, el zapoteco con 1112, el mazahua con 560 y el mazateco con 401 personas, entre otros.

#### ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

En 1990 la población económicamente activa ascendió a 236513 habitantes, de los cuales 97.6% se encontraba ocupado. Se estima que la PEA representa el 36.9% de la población total de la delegación.

Con respecto a la Población Económicamente Inactiva, según el censo general de población y vivienda 1990, el grupo más representativo es el de estudiantes con un 44%, en segundo lugar destaca el grupo de los que se dedican a los quehaceres del hogar con 43.9%, en tercer lugar el grupo de jubilados y pensionados con el 5.7%, el cuarto lugar lo ocupa el grupo de inactivos con el 5.2% y el quinto lugar lo ocupan los incapacitados permanentes con el 1.1%. De este cuadro se concluye que la proporción de estudiantes es mayor que en el Distrito Federal, lo que prefigura una mayor presión para atender sus necesidades en estructura y servicios educativos.

La conformación de la población económicamente activa en la delegación en 1980 se integró en una gran mayoría por el sector secundario que, de acuerdo a los datos del INEGI, representó el 59.0%, en segundo lugar se destacaba el sector terciario con poco más del 35.6%; finalmente el sector primario contaba únicamente con el 5.4% de la PEA

Para 1990 los datos registrados por el INEGI presentan una variación completa respecto de 1980, ya que del universo de la PEA el 71.8% se encontraban dentro del sector terciario que pasó del segundo lugar que tenía en 1980 al primer lugar en 1990; el sector secundario por otro lado disminuyó su importancia drásticamente hasta un 24.4%.

**CUADRO 5**  
**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA 1990.**

TIPO DE ACTIVIDAD	COYOACÁN	%	DISTRITO FEDERAL	%
Estudiantes	111,913	44.02%	1,256,990	39.69%
Dedicados al Hogar	111,526	43.86%	1,518,298	47.94%
Jubilados y pensionados	14,581	5.73%	163,626	5.17%
Incapacitados	2,794	1.10%	32,194	1.02%
Otro tipo	13,445	5.29%	196,210	6.19%
<b>Total</b>	<b>254,259</b>	<b>100.00%</b>	<b>3,167,318</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: XI Censo General de Población y Vivienda. INEGI 1990.

#### NIVELES DE INGRESOS EN LA POBLACIÓN

Los niveles de ingreso de la delegación son similares a los del conjunto del conjunto del D.F. En ambos casos el rango de salarios percibidos más representativo es de 1 a 2 salarios mínimos. Sin embargo, es menor proporcionalmente la población que percibe menos de tres salarios mínimos en la delegación que en el Distrito Federal, mientras que Coyoacán tiene mayor población que percibe más de cinco salarios mínimos. De lo anterior se destaca la estructura altamente polarizada en la delegación. Más de 50% perciben menos de 2 salarios mínimos aunque esta situación es más notoria en otras delegaciones.

**CUADRO 7**  
**POBLACIÓN OCUPADA POR GRUPOS DE INGRESO, 1990**

NIVEL DE INGRESOS	COYOACÁN	DISTRITO FEDERAL			% CON RESPECTO
	Población	%	Población	%	AL DISTRITO FEDERAL.
NO RECIBE INGRESOS	2,188	0.95	30,424	1.05%	7.19%
MENOS DE 1 SAL. MINIMO	37,057	16.05%	545,441	18.91%	6.79%
DE 1 SAL. A 2 SAL.	80,989	35.08%	1,168,598	40.51%	6.93%
MAS DE 2 Y MENOS DE 3	34,549	14.97%	443,807	15.38%	7.78%
3 SAL. Y MENOS DE 5	32,399	14.04%	316,737	10.98%	10.23%
MÁS DE 5, MENOS DE 10 SAL.	25,032	10.84%	191,714	6.65%	13.06%
MÁS DE 10 SAL.	12,709	5.51%	100,556	3.49%	12.64%
NO ESPECIFICO	5,917	2.56%	87.53	3.03%	6.76%
<b>TOTAL POB. OCUPADA</b>	<b>230,840</b>	<b>100.00%</b>	<b>2,884.81</b>	<b>100.00%</b>	<b>8.00%</b>

Fuente: XI Censo General de Población y Vivienda. INEGI 1990.

Además de esta información se realizó un análisis al nivel de áreas geoestadísticas básicas, en donde se encontró que dentro del territorio de la delegación, los grupos que perciben entre 2 y hasta 5 salarios mínimos se localizan al norte, noreste, sureste y sur de la demarcación.

Puede observarse que la localización territorial de los habitantes con ingresos mayores al promedio corresponde a un 30%. Por otro lado, la población que percibe entre 1 y 2 salarios mínimos se localiza en colonias como los pedregales de Santo Domingo, San Francisco Culhuacán, Alianza Popular Revolucionaria, el Ex - Ejido de Santa Úrsula Coapa, Prado Churubusco y San Diego. Comparativamente, se puede establecer que los estándares de vida respecto a ingresos registrados por la delegación Coyoacán se encuentran por arriba del resto del D.F. lo cual permite suponer una mejor cobertura en materia de equipamiento y servicios de infraestructura.

Asimismo, los niveles medios se encuentran dispersos en toda la delegación, sin embargo destaca la zona central, de Miguel Ángel de Quevedo hacia el sur y en el sur oriente.

Los sectores populares de forma similar a los grupos de ingresos medios se encuentran distribuidos en la totalidad del territorio de la Delegación. Entre estas zonas se encuentran los poblados de los Reyes y La Candelaria, así como San Francisco Culhuacán, San Pablo Tepetlapa y el pueblo de Santa Úrsula Coapa.



Uno de los indicadores más importantes para medir la calidad de vida de la población es la tasa de sub-empleo, ya que a partir de ésta se puede definir la necesidad de generación de fuentes de trabajo, evitando la emigración de la población residente a otras.

### 7.2.3 CENTROS DE BARRIO

#### Centros Urbanos

En la gaceta Oficial del D.F. se mencionan los centros Urbanos como aquéllas zonas Urbanas de alta actividad en los aspectos de comercio y servicios, comprendidas y delimitadas dentro de ciertas colonias y zonas representativas de Coyoacán. De este modo ubica siete centros urbanos:

Centro Urbano de Coyoacan  
Centro Urbano de Churubusco  
Centro Urbano de los Culhuacanes  
Centro Urbano de Coapa  
Centro Urbano de los Pedregales  
Centro Urbano de Ciudad universitaria  
Centro Urbano de Copilco

Para nuestra conveniencia en el estudio de la delegación Coyoacán, decidimos ampliar la superficie de los Centros Urbanos, hacia un radio de influencia que nos diera como resultado una división de la delegación en su totalidad en siete grandes zonas que manejaremos aquí como Centros Urbanos que incluyen las colonias y zonas abarcadas por la Gaceta Oficial del D.F. más el resto de colonias influenciadas por éstas.

#### Centros de Barrio

Entendemos los centros de Barrio como zonas en las cuales se ubican los comercios y servicios básicos además de mercados, centros de salud, escuelas e iglesias, según definición expresa en el Programa delegacional de Desarrollo Urbano. Actualmente Coyoacán cuenta con 13 centros de barrio.

Observamos que muchos de los centros de barrio de la delegación Coyoacán, se encuentran concentrados en el centro urbano de los Pedregales, donde existen el 66% del total, cuando en otros centros urbanos de muy

semejante densidad habitacional y poblacional, incluso con nivel económico similar, como es el caso del centro urbano de los Culhuacanes, sólo existe un centro de barrio, el cual se encuentra de una forma relegada y que no cumple su función como tal.

Para reforzar lo anterior, es pertinente mencionar que en 1990, las zonas con mayor densidad de población fueron los Culhuacanes (sector oriente) con 183 hab. / ha y los Pedregales, que presentaron 447 hab./ha.

La carencia de centros de barrio en la delegación Coyoacán se ve reflejado en el crecimiento anárquico de sitios que satisfacen las necesidades primarias de la población, principalmente en el rubro de abasto. Como ejemplo claro tenemos el caso del centro urbano de los Culhuacanes el cual se ha visto atestado de comercio ambulante como los llamados comúnmente "tianguis", de los cuales podemos mencionar los que se ubican en:

Calzada de la Virgen, Av. Manuela Medina, Calzada del Hueso, entre muchos más ejemplos.

### 7.2.5 USO DEL SUELO

Los usos básicos del suelo dentro de la delegación Coyoacán son:

1. Habitacional
2. Habitacional con comercio (restringido en planta baja)
3. Habitacional con comercio (sin restricción en cuanto a niveles ocupados por comercio)
4. Habitacional con oficinas
5. Centro de barrio
6. Equipamiento
7. Industria
8. Espacios abiertos (deportivos, plazas, parques)
9. Áreas verdes de valor ambiental
10. Ciudad universitaria

Es una delegación fundamentalmente ocupada por zonas habitacionales en las combinaciones mencionadas anteriormente, prácticamente en toda su superficie.

Se estima que el 21% de la superficie de la delegación esta ocupada por vialidad. El área ocupada por la industria es apenas del 3.11% de la totalidad; proporción muy baja si se considera la gran cantidad de

población que reside en el área y la carencia de este tipo de uso en todo el sur del D.F.. La tendencia en la zona histórica de la delegación es de uso mixto, en su modalidad de habitación con comercio.

El crecimiento urbano de la delegación Coyoacán no escapa del proceso sin control de ocupación del suelo agrícola, zona de conservación, barrancas y suelos no aptos para usos urbanos.

Actualmente la superficie urbanizada de la delegación es prácticamente la totalidad.

El porcentaje de espacios abiertos es elevado, en donde las principales zonas son: Ciudad Universitaria, los Viveros de Coyoacán, el derecho de vía del canal Nacional y 1.5 km<sup>2</sup> de los Pedregales.

La dinámica del desarrollo urbano, se caracteriza por tres aspectos.

- a) Se refiere a la sustitución del suelo ocupado por vivienda en comercio y servicios; este fenómeno sucede en la zona antigua de Coyoacán.
- b) Sustitución de la vivienda popular para personas con ingresos altos y medios, lo cual se observa en las colonias habitadas por personas de bajos ingresos o muy bajos, los cuales venden y emigran.
- c) Acelerada expansión urbana al sur oriente de la delegación, que afecta a 1400 hectáreas cambiando el suelo agrícola en urbano.
- d) Los servicios se concentran y ubican a lo largo de las más grandes vías de comunicación. Esa estructura favorece el cumplimiento de la estrategia del plan general relativo a la formación de corredores urbanos.

## 7.2.6 INFRAESTRUCTURA

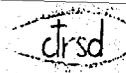
INFRAESTRUCTURA . Es el conjunto de redes e instalaciones de servicios esenciales con los cuales se proporciona una cierta calidad de vida a los habitantes siendo fundamentales para el desarrollo de una comunidad.

### AGUA POTABLE.

La delegación Coyoacán tiene la mayor cobertura de servicios hidráulicos de agua potable abastecida por la planta de bombeo de Xotepingo, dependiente de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH) la cual cubre el 100 % de la demanda.

Cuenta con dos tanques de almacenamiento: uno en cerro Zacatépetl y otro en Av. aztecas y Av. de la IMAN.

No obstante que la red de agua potable cubre todo el territorio de la delegación algunas zonas presentan deficiencia debido a las bajas presiones y falta de suministro originada en gran medida porque la



densidad de la red primaria es mínima y no se logra una presión satisfactoria en la red secundaria, afectando principalmente a la zona de los pedregales y al límite sur con la delegación Tlalpan.

Por otra parte las fugas en la red de distribución son un problema grave debido a la antigüedad de las tuberías; este problema se ha intensificado con los asentamientos que ha sufrido el sector oriente en los últimos años por lo cual la unidad habitacional C.T.M. Culhuacán resulta ser la más afectada. A nivel general la delegación ocupa el cuarto lugar de fugas registradas en el Distrito Federal

#### DRENAJE Y ALCANTARILLADO.

En este ramo la delegación cuenta con un 95 % en servicio de drenaje y el 5% restante se encuentra en la zona de los pedregales y que actualmente se están llevando a cabo las obras necesarias; así la red esta constituida por 729 kilómetros de red secundaria y 103.69 kilómetros de red primaria así como 5 plantas de bombeo con la cual se desalojan las aguas residuales y pluviales de la zona.

La red primaria cuenta con dos drenes principales: el colector Miramontes poniente que se encarga de desalojar las aguas residuales y pluviales hacia el sistema general de desagüe en época de estiaje ( nivel medio más bajo o caudal mínimo ) o al drenaje profundo en época de lluvia y por el colector río Churubusco y canal nacional que desaloja las aguas pluviales de la zona oriente de la delegación.

Al igual que la red de agua potable no cuenta con un programa de mantenimiento y desazolve eficiente, provocando el deterioro de la infraestructura existente y los problemas graves de inundaciones en época de lluvia en las principales vías de comunicación.

Tampoco cuenta con un sistema de aprovechamiento de las aguas pluviales para la recuperación directa de los mantos acuíferos del subsuelo

## 7.2.7 EQUIPAMIENTO URBANO

La Delegación Coyoacán cuenta con equipamientos metropolitanos entre los que destacan en la zona centro La sede Delegacional, La plaza Hidalgo, El jardín Centenario, La plaza de la Conchita, El centro nacional de las Artes, Los Viveros. Eso sin contar lo que en el resto de la delegación se encuentra, tales como Ciudad Universitaria, el Hospital Nacional de Pediatría, el Instituto Mexicano de Psiquiatría, la Escuela Nacional de Música, la Central de Autobuses del Sur, la Secretaría de Marina y la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. El radio de influencia de estos equipamientos es de alcances metropolitanos e incluso Nacionales es por eso que la importancia que tiene la delegación en lo que respecta al equipamiento urbano repercute de manera importante en el ámbito urbano de cualquier proyecto que consideremos plantear en la zona de la Delegación de Coyoacán

### CULTURA

En el espacio de cultura la delegación cuenta con 9 bibliotecas, 3 casas de cultura, 11 museos y 17 teatros. Algunas de las instalaciones culturales que destacan son: La Universidad Nacional Autónoma de México, el Museo Nacional de las Intervenciones, el Museo Anahuacalli, el Museo León Trotsky, el de Culturas Populares, el Museo Frida Kahlo, el Centro Nacional de las Artes.

#### Casas de Cultura

En estos lugares la comunidad tiene los espacios necesarios para participar en talleres de teatro, danza, pintura, poesía, vitrales, música, guitarra, cerámica, entre otras.

#### Museos

La delegación de Coyoacán cuenta con 11 museos, en los cuales encontramos aspectos históricos antropológicos, artísticos, de cultura popular, científicos y didácticos, acorde a los diferentes públicos que los visitan

## ASISTENCIA SOCIAL

El equipamiento para Asistencia Social en la Delegación se describe a continuación:

CONCEPTO	UNIDADES
CASA HOGAR	7
CENTRO DE BIENESTAR SOCIAL Y URBANO	10
CENTRO DE DESARROLLO DE LA COMUNIDAD	3
CENTROS CULTURALES Y RECREATIVOS	11
CENTROS DE SALUD COMUNITARIA	3
CLINICAS Y HOSPITALES PÚBLICOS**	21

\*\*No incluyen unidades médicas del IMSS

## SALUD

Con respecto al subsistema de salud, Coyoacán cuenta con el siguiente Equipamiento:

- Cuatro clínicas del Instituto de Seguridad Social y de Servicios para Trabajadores del Estado
- Cuatro clínicas del Instituto Mexicano del Seguro Social
- El Instituto Nacional de Pediatría que cuenta con cobertura regional.
- La Delegación también cuenta con 11 instituciones de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, localizadas en las colonias Adolfo Ruiz Cortines (Que proporciona consulta general) Ajusco (cuenta con consultorio y dispensario, Atlántida, Carmen Serdán, Copilco el Alto, Popular Emiliano Zapata, Ampliación Huayamilpas, Santo Domingo, Pueblo de los Reyes, San Francisco Culhuacán (cuenta con un centro antirrábico) y en Santa Ursula Coapa (contando con un consultorio dispensario).

## COMERCIO Y ABASTO

De acuerdo a la información de la COABASTO, se considera que en el territorio de la Delegación de Coyoacán existen 22 mercados públicos que proporcionan el servicio de forma continua los 365 días del año. Por otro lado, se estima que los mercados sobre ruedas se instalan aproximadamente 5 veces por semana en las colonias de poder adquisitivo medio.

Asimismo los tianguis que cubren las mayor parte del territorio y a las zonas mas densamente pobladas, se instalan 102 veces a lo largo de la semana en diversos puntos. Gracias a estas instalaciones de abasto temporal se ha logrado abatir la carencia de elementos de abasto fijo, como mercados y supermercados.

## EDUCACIÓN.

La Delegación de Coyoacán es considerada como una de las mejores dotadas en equipamiento para la educación. Dentro de su jurisdicción cuenta con servicios públicos de nivel superior como la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma Metropolitana y la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) dependiente del Instituto Politécnico Nacional.

Todos estos Centros Educativos superiores, además de dar un servicio a la población local y del Área Metropolitana, tienen alcances a nivel nacional.

EQUIPAMIENTO EDUCACIÓN

NIVEL	PARTICULARES	ORGANOS
PREESCOLAR	156	61
SECUNDARIA	89	87
PRIMARIA	27	33
EDUCACIÓN ESPECIAL	N.D.	10
EDUCACIÓN INICIAL	N.D.	4
MEDIA SUPERIOR	N.D.	5
SUPERIOR	N.D.	1

## RECREACIÓN Y DEPORTE

En materia de equipamiento de recreación y deporte, la delegación cuenta con las instalaciones olímpicas, el Parque Ecológico de los Coyotes, el Parque Ecológico de Huayamilpas, los Viveros de Coyoacán, el deportivo Jesús Flores, el deportivo Banrural, el deportivo de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, y el deportivo Francisco J. Mújica, entre otros. Además del club Campestre de la Ciudad de México y el Estadio Azteca.

Las principales zonas que carecen de una cobertura adecuada de este tipo de equipamiento son las siguientes:

Pedregal de Santo Domingo, donde la población ha solicitado espacios y servicios de equipamiento recreativo para áreas verdes; sin embargo, la carencia de suelo y la alta densidad existente dificulta la dotación de ese requerimiento.

Zona de los Culhuacanes, aunque cuenta con equipamiento, este se encuentra subutilizado como el caso del Deportivo Francisco Gabilondo Soler, con una demanda alta por espacios abiertos.

## PANTEONES

De equipamiento mortuario se destinan aproximadamente 86,462 metros cuadrados, donde se incluyen 5 cementerios civiles y 1 concesionado, distribuidos en el centro y sur de la delegación.

## ADMINISTRACIÓN

En cuanto al subsistema de administración cuenta con el edificio Delegacional, las oficinas de Juzgados, cuatro anexos de la delegación, la Subdelegación de obras, la Subdelegación de Culhuacanes, el Conjunto Tecualliapan, la Oficina de vehículos y Combustibles y la Subdelegación de Pedregales.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA



## SEGURIDAD PÚBLICA

En seguridad, la delegación junto con la Secretaría de Seguridad Pública, ha dispuesto de dos cuarteles de policía, 498 policías auxiliares que operan en diversas colonias de la delegación, 6 agencias investigadoras del Ministerio Público de la Procuraduría de Justicia del Distrito Federal, 1 destacamento montado, 8 módulos de vigilancia y 4 depósitos de vehículos.

## SERVICIOS

### 7.3 DATOS BÁSICOS DE OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA DE LA DELEGACIÓN DE COYOACÁN.

La delegación de Coyoacan cuenta actualmente con una estación de transferencia, la cual da servicio a esta delegación (ver plano de localización).

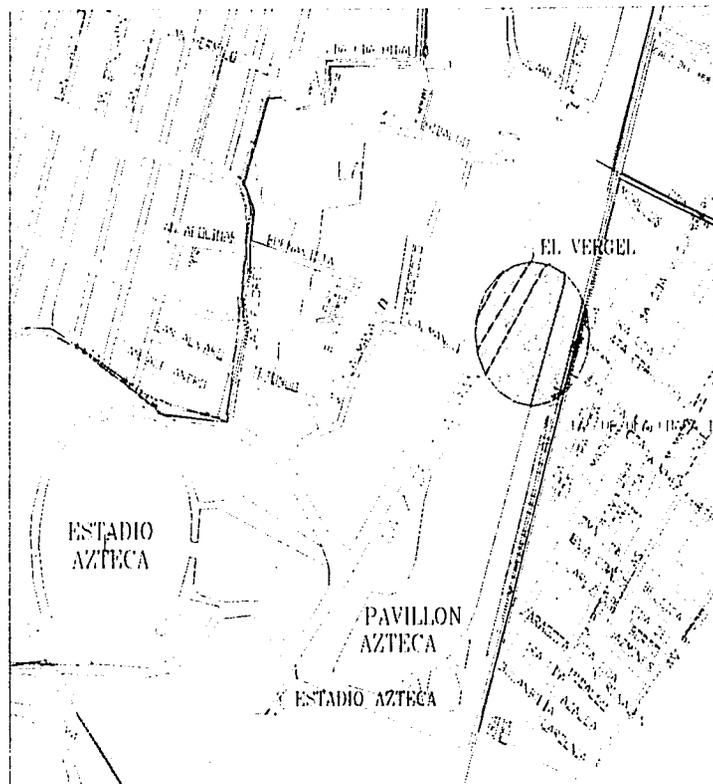
De igual manera comparte sus funciones con otras delegaciones recibiendo residuos sólidos de las delegaciones de Tlalpan y Xochimilco.

En esta estación de transferencia, llegan 395 viajes de camiones recolectores, con lo cual se reciben alrededor de 1,580 toneladas. En base a estos datos, tenemos una afluencia de 79 camiones de transferencia distribuidos en tres turnos matutino, vespertino y nocturno, por lo que esta estación de transferencia funciona los 365 días del año.

El personal que labora en esta estación de transferencia es el siguiente:

- Apuntadores
- Peones de barrido
- Mantenimiento de jardines
- Conductores de tractocamiones y de camiones recolectores
- Mecánicos
- Personal de vigilancia

En total trabajan en este centro de transferencia 190 gentes de las cuales 90 pertenecen a la delegación Coyoacán y los 100 restantes a la Dirección General de Servicios Urbanos.



Localización del Centro de Transferencia de la delegación Coyoacán.

## 7.4 RESIDUOS POR DELEGACIÓN

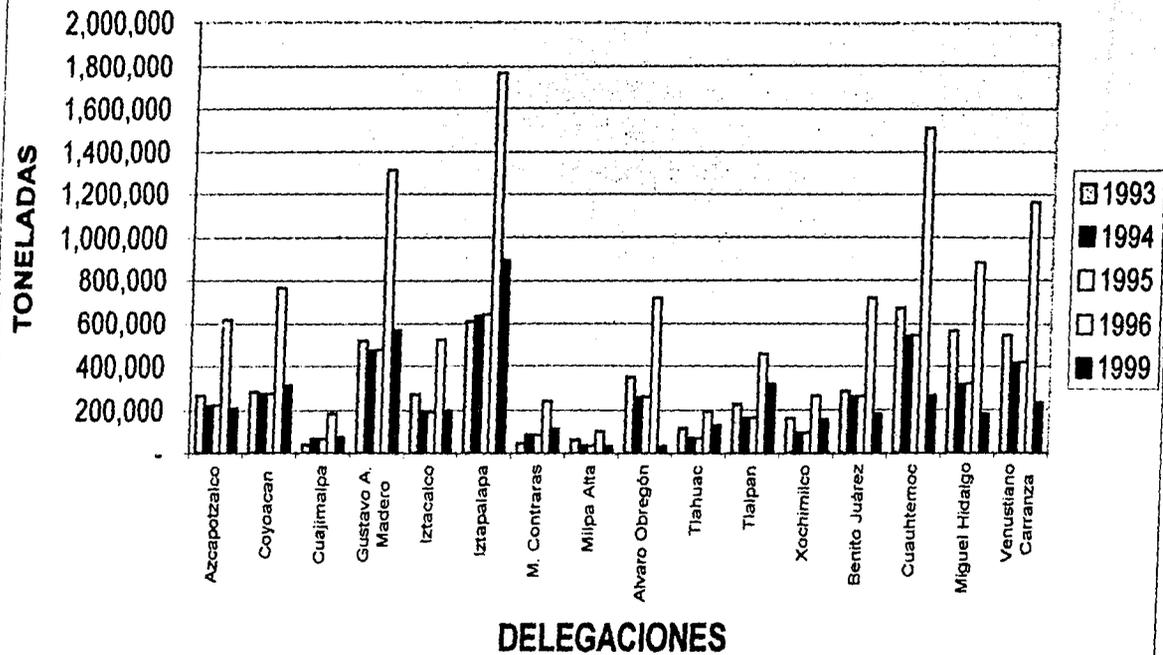
## RECOLECCIÓN TOTAL DE BASURA POR DELEGACIÓN

Delegación	Toneladas anuales				
	1993	1994	1995	1996	1999
Azcapotzalco	269,276	220,460	222,978	616,621	208,415
Coyoacan	285,091	273,750	276,670	765,101	314,630
Cuajimalpa	40,500	65,335	66,102	182,807	74,825
Gustavo A. Madero	520,436	469,755	474,901	1,313,287	569,035
Iztacalco	274,317	187,610	189,946	525,273	196,735
Iztapalapa	609,480	632,910	640,064	1,770,030	894,250
M. Contreras	47,571	85,775	86,724	239,827	113,880
Milpa Alta	63,474	36,865	37,157	102,753	33,945
Álvaro Obregón	347,934	257,325	260,135	719,375	316,090
Tláhuac	115,200	69,350	70,190	194,104	129,940
Tlalpan	224,136	163,155	165,199	456,841	314,630
Xochimilco	159,632	93,805	95,010	262,739	153,300
Benito Juárez	282,000	257,325	260,172	719,479	179,215
Cuauhtémoc	674,568	539,105	545,128	1,507,493	261,705
Miguel Hidalgo	567,522	314,265	317,988	879,361	179,580
Venustiano Carranza	545,785	416,465	421,246	1,164,909	228,125
<b>Distrito Federal</b>	<b>5,026,922</b>	<b>4,083,255</b>	<b>4,129,610</b>	<b>11,420,000</b>	<b>4,168,300</b>

Fuente: Informes de autoevaluación de las Delegaciones Políticas 2º semestre de 1995. Anuario Estadístico del D.F. 1996 y 1997.

Nota: En 1999 se determinó la generación de residuos sólidos en 11,850 toneladas por día, originado principalmente por el incremento en la disposición final de material merde en el relleno sanitario Bordo Poniente, encontrándose en proceso de actualización la cuantificación delegacional.

### PRODUCCIÓN ANUAL DE BASURA POR DELEGACIÓN



CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

**SUPERFICIE DE RELLENOS SANITARIOS Y VEHÍCULOS RECOLECTORES DE BASURA POR DELEGACIÓN**

Delegación	Superficie de los Rellenos sanitarios <sup>a</sup> (Hectáreas)		Vehículos Recolectores <sup>ab</sup> (Unidades)	
	1996	1999	1996	1999
Azcapotzalco	-	-	116	140
Coyoacán	-	-	104	126
Cuauhtémoc	-	-	34	45
Gustavo A. Madero	-	-	216	280
Iztacalco	-	-	78	85
Iztapalapa	37 <sup>abc</sup>	37 <sup>abc</sup>	199	225
M. Contreras	-	-	47	42
Milpa Alta	-	-	19	32
Alvaro Obregón	-	-	115	138
Tláhuac	-	-	37	54
Tlalmanalco	-	-	69	72
Xochimilco	-	-	41	45
Benito Juárez	-	-	135	143
Cuauhtémoc	-	-	219	255
Miguel Alemán	-	-	140	168
Venustiano Carranza	-	-	158	161
<b>Distrito Federal</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>1.727</b>	<b>2.011</b>

Fuente: GDF, Secretaría de Obras y Servicios, Dirección General de Servicios Urbanos

<sup>a</sup> Datos referidos al 31 de diciembre

<sup>ab</sup> Comprende Vehículos rectangulares, tubulares carga trasera frontal, lateral y volteos

<sup>abc</sup> Se refiere al sitio de disposición final Santa Catarina, el cual se encuentra en proceso de saneamiento.

<sup>abcd</sup> Además de referirse al sitio de Santa Catarina, se cuenta también con el relleno sanitario Bordo Poniente, situado en la Zona Federal de Lago de Texcoco, a la altura del KM. 2.1 de la Autopista Peñón Texcoco, el cual cuenta con 1,000 Ha.

## 7.5. PRONOSTICO GENERAL

(CONTEXTO URBANO)

En el programa general se detecta una tasa de crecimiento media anual Inter-censal que para Coyoacán en particular ha sido poco constante de proyección en los siguientes años.

La proyección para los próximos cinco años, supone un crecimiento promedio mayor para la delegación Coyoacán que para el resto del Distrito Federal (1.71% y 0.59% respectivamente), con base a las proyecciones del Programa General de Desarrollo Urbano.

### DINÁMICA POBLACIONAL (ESCENARIO TENDENCIAL)

AÑO	1970	1990	1990	1995	2001	2010	2020
POBLACIÓN EN MILES	339.4	541.3	640.0	653.4	701.6	712.8	724.6
TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL EN COYOACÁN %	1960 A 1970	1970 A 1980	1980 A 1990	1990 A 1995	1995 A 2000	2000 A 2010	2010 A 2020
	7.18	4.53	1.71	1.71	0.14	0.16	0.16
DISTRITO FEDERAL	3.50	1.50	0.26	0.59	0.20	0.22	0.25
PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN CON RESPECTO AL DISTRITO FEDERAL	4.93	6.74	7.77	8.21	8.18	8.13	8.06
DENSIDAD (HAB/HA)	101.5	100.5	119.8	129.3	130.2	132.3	134.5

El crecimiento en la delegación en estos periodos influyó en la ocupación especial del territorio. Se registra que en 1990 la densidad poblacional fue superior a la registrada en promedio para el Distrito Federal, esto es 118.8 habitantes por hectárea contra 109.8 habitantes por hectárea en Coyoacán.

Como reflejo directo de los patrones de ocupación del territorio, las zonas que contaban con mayor densidad de población fueron los Culhuacánes (Sector oriente) con 183 habitantes por hectárea, mientras que los pedregales presentaron 447 habitantes por hectárea.



Adicionalmente, condicionantes externas al territorio de la delegación, como son la dinámica de crecimiento de las delegaciones del sur y suroriente, inciden directa o indirectamente en las condiciones de la misma estructura urbana de la delegación, en su comportamiento poblacional, en sus problemas viales y de transporte, en los servicios Urbanos (Imagen urbana, alumbrado público, recolección de desechos sólidos ), así como en la demanda de satisfactores por grupos poblacionales residentes fuera de la demarcación.

Las perspectivas de Coyoacán en materia de aprovechamiento de uso del suelo deberán orientarse primordialmente a consolidar su territorio en el corto y mediano plazos, para el mejoramiento de los niveles de vida de su población residente, sin modificar con ello la prestación de servicios al resto del Área Metropolitana

También deben considerarse las alteraciones al Programa Parcial 1987 para dar respuesta a los problemas de vialidad, transporte, infraestructura y usos del suelo como es el caso, de los corredores urbanos comerciales y mantener la imagen de la delegación dentro de las políticas de consolidación de la misma.

Con base en estos incrementos de población a futuro se puede prever los siguientes efectos en algunos componentes del desarrollo urbano:

En materia de suelo y vivienda el incremento de población incidirá directamente en una mayor demanda de suelo urbano, el cual prácticamente se encuentra agotado en la delegación. La vivienda representa en los próximos años, el reto más importante para las demandas ya que a las carencias y déficits de la misma, se sumarán los incrementos por migración. De acuerdo con las proyecciones de crecimiento poblacional, se considera que en los próximos 25 años, un incremento del orden de 24 mil viviendas, lo cual implica una adición promedio de 1 mil viviendas al año. Estas acciones de viviendas requerirán de suelo susceptible para aprovechamiento en todo el territorio de la delegación, además de la factibilidad de servicios de infraestructura.

En lo que se refiere al mejoramiento de la vivienda, se calcula que actualmente se requiere del mejoramiento de un 15% de la vivienda en la delegación; este porcentaje se irá incrementando paulatinamente en los años siguientes hasta alcanzar cerca del 17% para el año 2010 y el 20% para el 2020. Proporcionalmente, este porcentaje significa que para las primeras dos décadas del próximo siglo una de cada cinco viviendas requerirán de mejoramiento. Por ello se requiere de implementar acciones de mejoramiento de las existentes con la finalidad de abatir su crecimiento progresivo.

En lo que se refiere a la vivienda con hacinamiento, el porcentaje actual es de 9.95%; se estima que se irá abatiendo paulatinamente con la ampliación y mejoramiento de vivienda y la construcción de otras. Con estas perspectivas, se calcula que para el año 2000 este índice será de cerca del 8% y para el 2015 disminuirá a menos del 7%.

En materia de infraestructura, las condiciones a la fecha ubican a esta delegación entre las mejores dotadas en agua potable y drenaje. No obstante lo anterior algunas de las colonias populares y las zonas con mayor densidad de población presentan problemas por falta de presión y horas en el servicio. En este sentido, los efectos directos de la población en materia de demanda de servicios será un aumento importante en los mismos con la consecuente ampliación de la problemática hacia otras colonias que cuentan con el servicio de manera regular.

La problemática en el caso de vialidad y transporte se considera de las más importantes a atender, dada la demanda de alternativas viales y la falta de claridad en un esquema vial alternativo a las arterias y ejes viales existentes. El incremento de población, sobretodo en los renglones medio y medio alto, repercutirá directamente en un aumento sustantivo en el número de automotores, con la saturación vial. El transporte representa otro aspecto de grave impacto debido a la carencia de un sistema definido de organización de los diversos modos de transporte. Es así como el aumento de población esperado es esta delegación influirá directamente en un incremento considerable en la demanda de formas de transporte.

En cuanto al equipamiento será uno de los factores de mayor impacto en el crecimiento esperado para Coyoacán. En este sentido, se espera una demanda creciente en los subsistemas de servicios urbanos, salud, educación y abasto, siendo esta demanda de necesidades, la consecuencia directa de un crecimiento poblacional. (ver tabla: Dinámica Poblacional : escenario tendencial.)

La situación se encuentra en periodo de equilibrio para los sectores con mejores posibilidades de ingresos , como es el caso del Centro Histórico; sin embargo, las zonas con mayor demanda como los Culhuacanes y los Pedregales, sumarán su déficit actual a los incrementos en población, sin posibilidades claras de construcción de nuevas alternativas por escasez de terreno.

En lo que se refiere a las demandas futuras con respecto al incremento de población, se considera que de acuerdo con la cobertura actual de la Delegación en los rubros de educación básica y media, salud y abasto las perspectivas son las siguientes:

Para los rubros de educación preescolar, primaria y secundaria los índices de atención se mantendrán positivos hasta el año 2020; es decir, las unidades básicas de servicio con que cuenta la delegación incluyendo la construcción de nuevas escuelas tienen capacidad para dar servicio hasta las primeras dos décadas de este siglo, esto en función al superávit que presentan actualmente.

No obstante la educación a nivel medio (bachillerato) presentará para este año, índices de falta de cobertura, los cuales se acrecentarán para el 2010 y el 2020.

Para el subsistema de salud, se considera que para fines de este año el número de elementos con que cuenta esta delegación será insuficiente por lo que debe preverse que este déficit aumente considerablemente para las primeras décadas de este siglo.

En materia de abasto, se considera que la cobertura de los mercados se verá afectada por el crecimiento de la población, ya que actualmente las unidades básicas de servicio resultan insuficientes para el número de habitantes. Para fines de esta década se requerirá cuando menos de la construcción de tres elementos de abasto básico y posteriormente se requerirán de seis más.

La recreación y el deporte, actividades que hasta mediados de la década pasada ha contado con unidades básicas de servicio suficientes en el territorio de la delegación, por lo que comenzará a presentar problemas sobretudo en el subsistema de deporte. Se considera que el número de metros cuadrados de canchas con que cuenta Coyoacán es ya insuficiente en función del incremento en la pirámide de edades de la población joven. Este rezago en áreas deportivas se incrementará substancialmente para fines de este año y se estima que para el año 2020 se requerirá de cuando menos un aumento del 40% de los metros cuadrados de canchas para la práctica de deportes.

Las áreas verdes se consideran suficientes e incluso superativas con respecto a las necesidades de la población actual. Estimando una norma moderada de cuando menos 2 metros cuadrados de áreas verdes por habitante (actualmente la norma es de 5.1 metros cuadrados por habitante), se calcula que de acuerdo con los incrementos pragmáticos de población para este año 2000 esta norma será de 4.9 metros cuadrados por habitante; para el 2010 de 4.7 metros cuadrados por habitante, índices que se localizan muy por encima del promedio en el Distrito Federal.

## 7.6 ESTRATEGIA GENERAL (CONTEXTO URBANO)

Conforme al Programa General, en Coyoacán, se proponen acciones estratégicas de apoyo a la microindustria, apoyo a la actividad comercial y al equipamiento faltante, principalmente en la zona poniente y surponiente de la delegación.

El objetivo de estas acciones se deberá centrar en intensificar el apoyo a la creación de fuentes de empleo, las cuales permitan el arraigo de sus habitantes, mediante la coordinación, capacitación del personal con el propósito de coadyuvar a su creación y mejoramiento.

Conforme al Reordenamiento urbano se proponen por una parte acciones y proyectos estratégicos de ordenación al crecimiento, principalmente en aquellos asentamientos que no es posible reubicar, mediante la creación de Programas Parciales, así como de apoyo y fomento a la vivienda, mediante la saturación de predios baldíos y acciones de mejoramiento a corto plazo, las cuales corresponden a las zonas poniente y surponiente que presentan deterioros en su estructuración, déficit de equipamientos, servicios e infraestructuras.

Por otra parte y dentro de la problemática de la estructura urbana y usos del suelo de la delegación, se encuentra el desmejoramiento de las zonas patrimoniales. Con el fin de atender este problema se han estructurado acciones estratégicas tendientes a la conservación y mejoramiento del patrimonio. También es necesario considerar acciones de mejoramiento de imagen urbana para los barrios típicos, con la finalidad de conservar o generar un arraigo de los valores sociales y de identidad propios.

La nueva visión del Reordenamiento urbano permitirá que las acciones estratégicas ordenen la mezcla de usos del suelo y orientar el surgimiento de las mismas en aquellas zonas que tienen un buen funcionamiento. Otra de las acciones estará encaminada a visualizar las zonas con reserva territorial, las cuales se podrán destinar a equipamiento y servicios faltantes, o vivienda, siempre y cuando se cuente con los servicios de factibilidad de agua potable, drenaje y vialidades.

En cuanto al mejoramiento vial y de transporte es considerado como uno de los ámbitos que requiere especial atención debido a la escasez y complejidad de la red vial, así como al problema de transporte de esta delegación, se requieren acciones estratégicas cuya atención deberá enfocarse prioritariamente a corto plazo. Estas deberán guardar una relación con los usos del suelo y a la vez permitir el ordenamiento paulatino con las funciones urbanas de la delegación.

Estas acciones están encaminadas a corto plazo a la elaboración de proyectos viales, ya sea de ampliaciones de vías, conexiones viales con otras delegaciones, mejoramiento de la estructura vial y mejoramiento de sistema de transporte público. Dichas acciones deberán estar en coordinación con la Secretaría de Transporte y Vialidad y tomar en cuenta las propuestas hechas por grupos colegiados que tienen injerencia en la delegación.

Correspondiente al medio ambiente, Coyoacán guarda un acervo patrimonial y ambiental muy importante, por lo que las acciones tendientes en esta estructura programática se deben reflejar en mecanismos de control y regeneración ambiental de los elementos bióticos existentes, así como a la recuperación integral de nuevas áreas.

Asimismo se proponen acciones urbanas para el control de la contaminación del aire, mediante la ubicación de macrocentros de verificación y acciones de mejoramiento para el saneamiento de cauces y barrancas en suelo urbano, a través de la capacitación del personal lo cual coadyuvará al logro de dichas acciones. También se requiere de programas de manejo de Áreas de Restauración Ecológica y de Preservación, con la finalidad de garantizar su conservación e impulsar aquellas que se encuentran en grado de deterioro a corto plazo. Para lograr un eficaz cumplimiento de estas acciones se requiere de un adiestramiento y capacitación del personal que interviene en las diversas instancias involucradas y una coordinación entre los organismos participantes públicos y privados.

En cuanto al mejoramiento de la Infraestructura y su ampliación se propone la introducción de redes de infraestructura y dotar del suministro continuo a las colonias con limitaciones de servicio. Estas acciones se deben ejecutar en el corto plazo en coordinación con la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica para cubrir con estas demandas tan apremiantes.

En el Equipamiento Urbano, las acciones en este sentido estarán encaminadas a mejorar el equipamiento existente y a construir nuevos elementos en los rubros de educación, cultura, recreación y salud, principalmente.

La orientación de estas acciones es hacia las zonas de la delegación que presentan un mayor índice de concentración de habitantes y cuya tendencia de crecimiento sobrepasará en el corto plazo los elementos existentes

## CAPÍTULO 8

### ANÁLISIS DE LA PROPUESTA DEL ESTABLECIMIENTO DE UN CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS DOMICILIARIOS PREVIAMENTE SELECCIONADOS Y UN SEGUNDO CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA DELEGACIÓN COYOACÁN

A partir de la constante que se maneja en los puntos anteriores, la cual es el considerable aumento de población que se prevé para los siguientes años, trae como consecuencia un considerable desajuste en las unidades básicas de servicio en equipamiento, infraestructura, comercio y abasto, vialidad y transporte, seguridad pública, uso del suelo y, por lo consiguiente, también en el ámbito de los servicios. El aumento de población también nos afecta en la generación de Residuos Sólidos, sin embargo esta característica es considerada de alguna manera poco relevante para las autoridades de la Delegación, ya que dentro del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano no se contempla esta consecuencia a partir del aumento de población, ya que solo hacen énfasis en la contaminación del aire, del agua, pero no de la contaminación generada por residuos sólidos.

#### DINAMICA POBLACIONAL (ESCENARIO TENDENCIAL)

AÑO	1970	1980	1990	1995	2000	2010	2020
POBLACIÓN EN MILES	339.4	541.3	640.0	653.4	701.6	712.0	724.6
TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL EN COYOACÁN %	1960 A 1970	1970 A 1980	1980 A 1990	1990 A 1995	1995 A 2000	2000 A 2010	2010 A 2020
	7.18	4.53	1.71	1.71	0.14	0.16	0.16
DISTRITO FEDERAL	3.50	1.50	0.26	0.59	0.20	0.22	0.25
PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN CON RESPECTO AL DISTRITO FEDERAL	4.93	6.74	7.77	8.21	8.18	8.13	8.06
DENSIDAD (HAB/HA)	101.5	100.5	119.8	129.3	130.2	132.3	134.5

En la tabla anterior se nos muestra el resultado del estado poblacional que presenta en la actualidad la delegación de Coyoacán, por lo que para el año 2020 tendremos aproximadamente 724 mil habitantes, lo que se traduce a una diferencia de 23 mil habitantes con la cantidad que se tiene actualmente. Este incremento poblacional traducido al problema de los residuos sólidos representa un incremento de no menos de 23 toneladas diarias, si estimamos que la producción actual por habitante es de 1 kilogramo de residuos.

La delegación de Coyoacán cuenta con una estación de Transferencia de Residuos Sólidos, la cual resulta insuficiente a la fecha, por lo cual tiende a agravar su situación en un futuro muy próximo, ya que no se está haciendo prácticamente nada para implantar una cultura de los desechos sólidos, basada en la separación y el reciclamiento de los mismos, lo cual amortizaría en gran medida la cantidad de desechos sólidos que se tiene que procesar diariamente (ver capítulo 7.4 Residuos por delegación).

La problemática de esta estación de transferencia no solo tiene que amortizar la problemática de los residuos sólidos de Coyoacán, sino tiene que compartir el uso de sus instalaciones con las delegaciones de Xochimilco y Tlalpan.

Básicamente la situación que presenta la ciudad de México a futuro, en materia de desechos sólidos, no es muy prometedora por lo que es conveniente el tomar las medidas necesarias para hacerle frente a estos problemas y así evitar problemas mayores, por lo que es conveniente el plantear la construcción de un "Centro de Transferencia de Desechos Sólidos Domésticos", que sirva como iniciativa piloto para el resto de la ciudad, en especial para las delegaciones Xochimilco y Tlalpan, que actualmente gravitan sobre las instalaciones de la delegación Coyoacán.

## CAPÍTULO 9

---

### PROYECTO ARQUITECTÓNICO

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

La idea general de este proyecto corresponde a una dignificación de los espacios proyectados para un servicio público; en este caso, se determina por medio de este proyecto, el que no por ser un espacio en donde la materia prima corresponde a los desechos sólidos ( conocidos comúnmente como basura) tiene que corresponder a un enorme galerón seguido de colores grises y blancos o de "graffiti", los cuales también actualmente ya forman parte de una tipología previamente establecida para un Centro de Transferencia como lo es para los que se encuentran en el D.F.

Como una variante dentro del programa arquitectónico ya establecido para los Centros de Transferencia se esta contemplando en este trabajo, el proyectar espacios orientados hacia una campaña permanente a favor de la separación de Residuos, así como su debida comercialización. De igual manera se está encaminando a una adecuada campaña de información con respecto a los desechos sólidos y que va desde su clasificación hasta su reutilización en el hogar y en la industria.

Sin lugar a dudas esta solución corresponde a la carente falta de espacios arquitectónicos en donde su función primordial sea la de orientar y dar una información acerca del tratamiento de los desechos sólidos, y que a su vez podamos observar dichas aplicaciones en el mismo lugar tanto a gran escala como soluciones básicas que podemos implementar desde nuestras casas..

Por todo lo anterior, la propuesta arquitectónica se puede resumir en dos puntos específicos:

- 1.- El diseño de un "centro de transferencia de residuos sólidos " donde se cumplirá la función básica de trasbordo de residuos domiciliarios (que han sido previamente recolectados) de los vehículos recolectores, a camiones de mayor capacidad de carga ( tráileres contenedores) para ser transportados a los sitios de disposición final. Y ..



2.- El diseño de un espacio arquitectónico llamado *Centro de Recepción de Residuos Seleccionados*, donde se tendrá como objetivo primordial el de informar y educar a la gente por medio de campañas permanentes, basadas en la llamada *recogida selectiva* y es por lo tanto que este espacio estará diseñado arquitectónicamente para que se reciban los residuos domiciliarios previamente seleccionados.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROCEDIMIENTO DE TRANSFERENCIA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

1º

La carga de los camiones recolectores es pesada para un control de los residuos que acceden y que se procesan dentro del Centro de Transferencia.

2º

La carga de los camiones recolectores es vertida en las tolvas

3º

El contenedor es llenado y posteriormente es tapada su superficie por medio de una malla para que el contenido no se disperse en el trayecto.

4º

Los contenedores salen del Centro de Transferencia con destino a la planta de selección de Residuos Sólidos o al Centro de Disposición Final ( Relleno Sanitario)

5º

## **CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROCEDIMIENTO DE LA RECEPCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PREVIAMENTE SELECCIONADOS, RECABADOS EN EL CENTRO DE RECEPCIÓN.**

El centro de recepción de residuos es una instalación donde se reciben, previamente seleccionados, ciertos tipos de residuos domésticos. Constituyen, por tanto, un sistema de recolección seleccionada. Este tipo de infraestructura funciona ya con éxito en otros países de la Unión Europea. (ver cap. 4.6: El caso de otros países)

### **OBJETIVOS:**

Este tipo de infraestructura responde a varios objetivos:

- Aprovechar los materiales contenidos en los residuos sólidos urbanos que son susceptibles de un reciclaje directo, consiguiendo con ello un ahorro energético y de materias primas, así como una reducción del volumen de residuos que es necesario tratar o eliminar.
- Evitar el vertido incontrolado de los residuos voluminosos que no pueden ser eliminados a través de los servicios convencionales de recolección de basura.
- Fomentar la separación de los residuos peligrosos generados en los hogares (jeringas, pilas, envases de insecticida, etc.), cuya eliminación conjunta con el resto de las basuras urbanas, representa un riesgo para los operarios de estos servicios y contribuye a la contaminación del medio ambiente.

Para hacer uso de este tipo de centros hay que tener en cuenta dos aspectos:

- Sólo se admiten residuos generados por particulares.
- Se prohíbe la entrada de residuos generados en alguna industria del área de influencia del Centro de Transferencia.

Para que el centro de recepción de residuos previamente seleccionados funcione correctamente, es necesario que los usuarios aporten los residuos y los depositen en los contenedores adecuados.

A la entrada del recinto, un operario informa a los usuarios sobre la forma de realizar el depósito de cada uno de los residuos. Los residuos previamente seleccionados en los hogares, son pesados para un control y para poder recibir una remuneración económica o en especie, (vales para alimentos, artículos para el hogar, juguetes, etc. ) en función de la cantidad de residuos que se presente.

Así mismo, existe una señalización horizontal, consistente en marcas viales de diferentes colores, cada uno de ellos asociado a un tipo de residuo, que conducen a los contenedores de gran capacidad, y otra vertical, constituida por paneles situados junto a cada contenedor con los anagramas y colores que identifican el tipo de los residuos a depositar en ellos.



Desde el área de usuarios, al que se accede directamente con el vehículo, se realiza la descarga a los contenedores de gran capacidad de: papel, cartón, metales (electrodomésticos,...), madera (muebles, cajas, marcos y puertas,...), restos vegetales .



En una zona diferenciada dentro del área de usuarios, se ubican contenedores específicos para el resto de los residuos: vidrio, P.V.C., otros plásticos, aceite usado de cárter, baterías de automóvil, pilas, medicamentos, envases de sprays, radiografías, tubos fluorescentes y otros residuos domésticos especiales, previa identificación por el encargado del Centro.



El tratamiento de los residuos, puede iniciarse desde este tipo de centros, apartir de la compactación en prensas hidráulicas de desechos como las latas de aluminio o latas hechas a base de otros metales, etc.



Los frigoríficos y aparatos de refrigeración se depositan en la zona cubierta, donde posteriormente se realiza la extracción de los CFCs (clorofluorocarbonos), mediante un equipo instalado en una vehículo especial, el cual, recorrerá periódicamente este centro . Durante la extracción se realiza una separación de los ácidos, aceites y agua que contienen los gases refrigerantes. Los gases, ya filtrados, son almacenados para ser trasladados a las instalaciones de regeneración. La mayor parte de los residuos recogidos y clasificados en este centro son trasladados a las diferentes instalaciones de reciclado que ya existen en el mercado. El resto son tratados o eliminados de la forma más adecuada en tanto no existan instalaciones para su reciclaje, utilizando las propias instalaciones de la Dirección General de Servicios Urbanos, para tratamiento y eliminación de residuos industriales, urbanos o inertes.

## CAPÍTULO 10

### EL SITIO

La elección de este sitio fue a causa de que en La delegación de Coyoacán la zona de mayor índice de población es la zona de los Culhuacanes, por lo que representa aproximadamente una tercera parte de la población total de la delegación (aprox. 213,355 habitantes). De esta misma forma, la cercanía con esta zona, es lo que hace factible la localización de este predio que se encuentra en la esquina que forman las avenidas de Eje 2 oriente (Escuela Naval Militar) y calzada de la virgen, (fig 10.2) teniendo en la parte norte de la calzada de la virgen, la Secretaría de marina

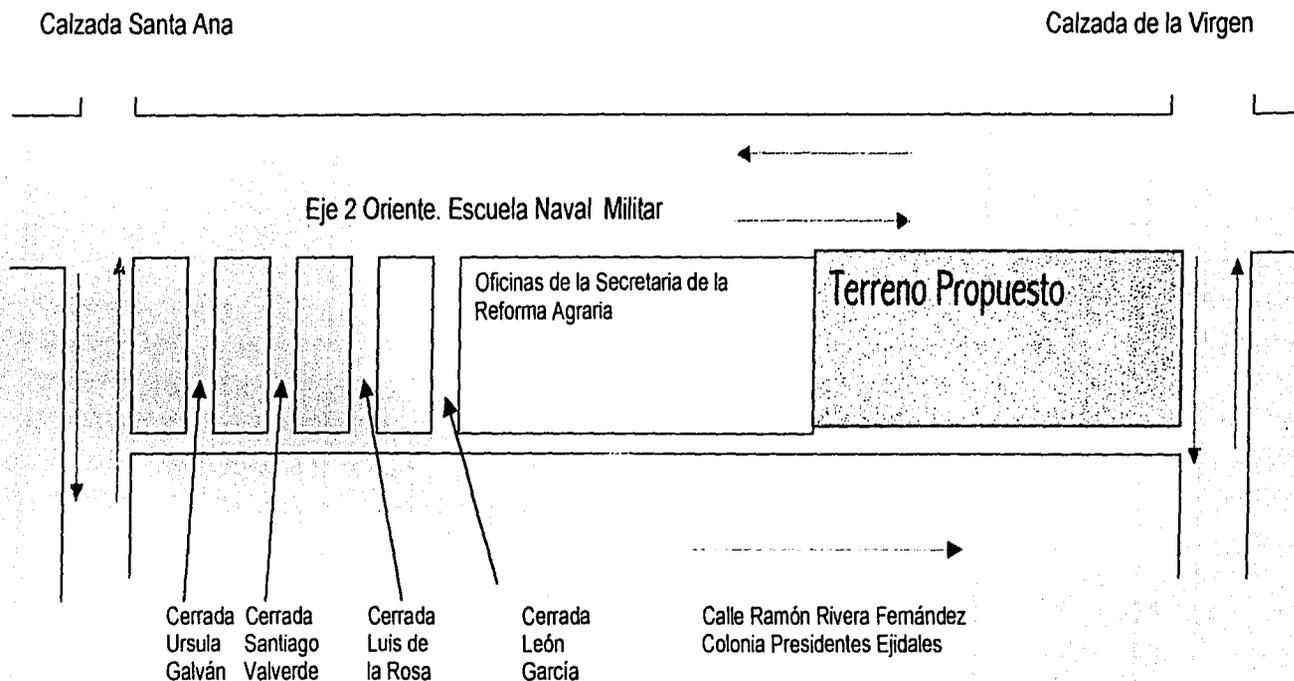




Fig 10.1 Calzada de la virgen, la cual colinda en la parte sur del terreno



Fig 10.2 Vista de el cruce de las avenidas Eje 2 oriente ( escuela Naval Militar) y Calzada de la virgen

En esta zona de la colonia Presidentes Ejidales, predomina el uso del suelo habitacional comercial, por lo que del lado del Eje 2 oriente, se forma un corredor comercial de suma importancia para la zona, teniendo esta misma como contraste el uso del suelo de la calle de Ramón Rivera Fernández ya que a partir de esta calle hacia el Poniente predomina el uso del suelo habitacional. Fig. 10.3



Fig 10.3 Calle Ramón Rivera Fernández  
Zona habitacional

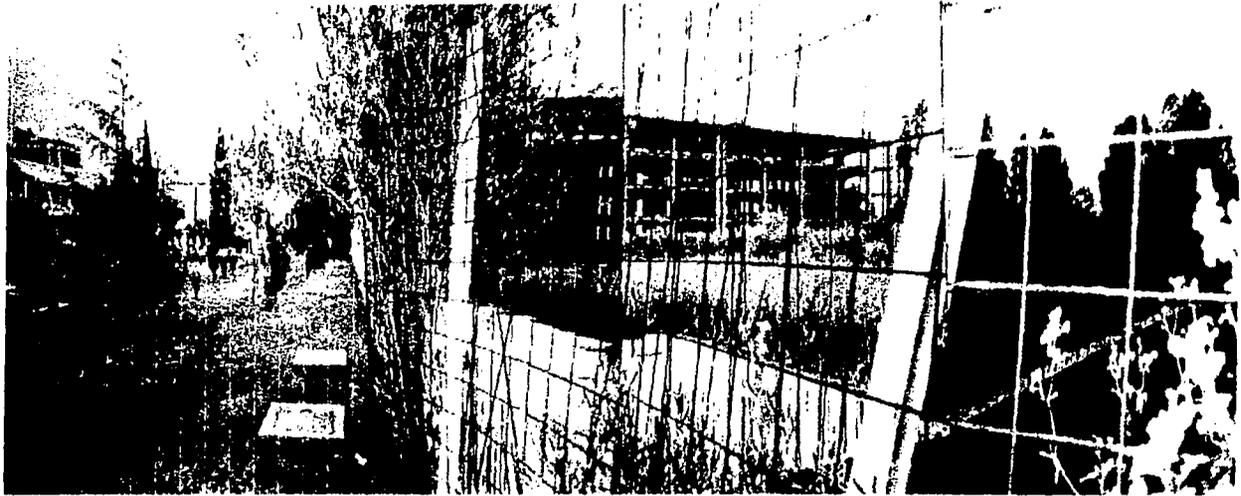


Fig 10.4 Vista lateral del terreno  
Calle Ramón Rivera Fernández



Fig 10.5 Vista desde la calle Manuel Saenz  
U.N.A.M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA





CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

U.N.A.M.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA



## CAPÍTULO 11

---

### PROGRAMA DE NECESIDADES

# CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

#### VIALIDADES INTERIORES

Carril de encolamiento

Recolectores  
contenedores

Rampas

Señalización

#### ZONA DE DESCARGA DE RESIDUOS SÓLIDOS

Patio de maniobras

Líneas de servicio ( cajones de descarga en tolvas)

Control

Acceso

salida

#### ZONA DE CARGA

Patio de carga

Control

Acceso

Salida

#### SERVICIOS GENERALES

Oficinas

Área administrativa

Privado del jefe de estación

Área de recepción

Área de espera

Área secretarial

Área administrativa

Área de control de personal

Área de sanitarios y servicios

Área de archivo

Área de intendencia

Talleres

Área de reparaciones menores

Vulcanizado

Cambio de aceite

Reparaciones eléctricas

Lavado y engrasado

Reparaciones menores en caja y maquinaria

Área de mantenimiento y conservación de estación de transferencia

Carpintería

Herrería

Instalaciones eléctricas

Instalaciones hidráulicas

Instalaciones sanitarias

Estacionamientos

Estacionamiento para vehículos de recolección

Estacionamiento para vehículos de transferencia

Estacionamiento para vehículos del personal que labora en el centro

Estacionamiento para visitantes

COMPLEMENTARIOS

Caseta de control

Báscula

Auditorio

Sala de control de sistemas integrales

CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS



CONTROLES AMBIENTALES

Aspersores  
Extractores

SISTEMAS INTEGRALES

Extinción de incendio  
Sprinkers  
Detectores de humo  
Detectores de calor  
Gas FM-200

Control de acceso  
Sistemas biométricos de acceso

Sistema de seguridad  
Circuito Cerrado de Televisión  
Alarma de contingencia  
Sensores de Co<sub>2</sub> (emisiones contaminantes de bióxido de carbono)  
Sistema de voceo  
Sistema de comunicación telefónica interna

ÁREA DE RECEPCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS SELECCIONADOS

Área de pesaje

caja

Área de almacenaje

Área de carga y descarga, por clase de residuos

Talleres de información

Librería

Administración

Servicios

Sanitarios



## BIBLIOGRAFÍA

---

- LLANAS, Fernando Roberto  
Ét al  
Residuos sólidos y ecología en México, una visión histórica  
México, SEMARNAP  
1996
  
- DEFFIS Caso Armando  
La basura es la solución  
Editorial árbol 1° edición  
México, 1994
  
- AGUILAR Rivero Margot  
Reciclamiento de basura; una opción ambiental comunitaria  
México, Trillas, 1999
  
- Actuaciones en infraestructuras para la gestión de residuos sólidos urbanos.  
Ministerio de medio ambiente, Dirección general de calidad y evaluación ambiental  
España, 1996
  
- DEL VAL , Alfonso  
El libro del reciclaje: Manual para la recuperación y aprovechamiento de las basuras.  
Editorial Integral, 2° edición  
Madrid - España, 1993
  
- ARIZONA Anaya Blanca Mónica  
Estación de Transferencia de desechos sólidos y campamento de limpia de la delegación Azcapotzalco  
Tesis profesional, Facultad de Arquitectura, UNAM

CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

ctrsd

México D.F. 1998

- Estaciones de transferencia de residuos sólidos en áreas urbanas  
Serie : Cuadernos de trabajo 5  
AMCRESPEC, SEMARNAP  
1° edición, México, 1996

- HERNÁNDEZ Fernández Claudia  
González Martínez Simón  
Reducción y reciclaje de residuos sólidos municipales  
Programa universitario de medio ambiente  
UNAM, Coordinación de investigación científica  
México, 1997

- TCHOBANOGLIOUS George  
Et al  
Gestión integral de residuos sólidos  
Volumen 1 y 2  
Mc. Graw Hill, Madrid - España, 1994

- DIA SIETE  
año 2  
revista semanal  
No. 73

- SPAM  
Industria y cultura del reciclaje  
Publicación bimestral  
Grupo editorial y publicitario Grafica Azteca , S.A de C.V.  
Año 1 número 2, 2001

- Directorio de Centros de acopio de la Ciudad de México  
Gobierno del Distrito Federal  
Secretaría de Medio Ambiente  
Noviembre 2000

CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS



- Cooperación México Alemania  
Revista bimestral  
CAMEXA (Cámara mexicana - alemana de Comercio e Industria A.C.)  
Año XXVII No. 33 mayo - junio 2001
  
- Teorema  
Revista especializada en tecnología ambiental  
Revista trimestral septiembre - noviembre  
Año 7 2000
  
- CANALS Navarrete Ignacio  
Guerin Martín Ramón  
Cascarones parabolico - hiperbólicos  
Edit. Limusa, México 1976
  
- RINCÓN Medina Jose Luis  
Programa para el calculo de los esfuerzos básicos en los paraboloides hiperbólicos  
Tesis profesional, Facultad de Arquitectura  
UNAM , octubre 1976, México
  
- TONDA Magallón Juan Antonio  
Paraboloides Hiperbólicos  
Editorial Limusa, 1972, México
  
- FABER Colin  
Las estructuras de Candela  
Compañía editorial continental S:A:  
1970, México

## APÉNDICE TÉCNICO

### Básculas para Camiones

#### SISTEMAS PARA COMPUTADORAS

El sistema LABCOM tiene versiones para administración de básculas o balanzas en varias modalidades.

Esencialmente fue creado para el manejo de tráfico sobre una báscula de camiones, con datos asociados a la pesada, como nombre de empresa, mercadería, chofer, vehículo etc.

También se va creando con el trabajo una base de datos que puede ser consultada con programas que son estándar en el mercado informático.

El sistema utilizado para su creación es de tipo modular, que puede ser ampliado con otros módulos ya creados o adecuados para actividades especiales.

#### PLATAFORMA DE CEMENTO

Plataforma construida con perfiles de acero y luego relleno con cemento, bajo costo de mantenimiento, largo de 9.00, 18.00 y 21.00 m., ancho 3.00 m., extra baja, altura 0.30 m., funcionamiento e indicación electrónica.

La estructura de la plataforma se compone de módulos que pueden combinarse para distintos largos, adaptándose a cada necesidad en particular

#### Báscula puente electrónica / ariservis.com

##### BP-3000 CE

Báscula puente electrónica con 4, 6 o 8 puntos de apoyo según dimensiones del puente.

Incluye sensores de carga para la transmisión de los esfuerzos recibidos al terminal electrónico de peso

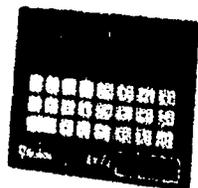
Instalación: Sobresuelo (Rampas de 30 Cm)

plataforma de Hormigón



VISORES ELECTRÓNICOS

Modelo EV 22



Terminal electrónico de peso que reúne cualidades funcionales de vanguardia, flexibilidad, sencillez de uso y una extraordinaria relación de funciones operativas.

Realizado en chasis ABS de elegante diseño con display LCD alfanumérico retroiluminado compuesto por 7 dígitos.

Permite elegir entre 6 idiomas y conectar un máximo de 6 células de 350 ohms.

Funciones Principales: Fecha / hora, Bruto, Neto, Tara, Taras múltiples, Código genérico, Número progresivo, Totalización de pesadas, Impresión.

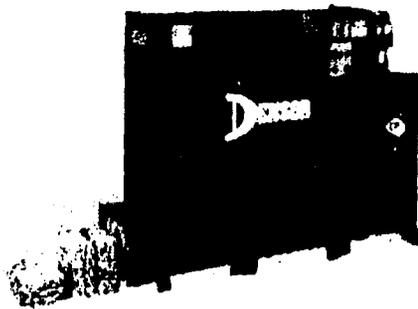
Funciones Especiales: Control de pesos predefinidos, Cuentapiezas, Totalización

Opciones: Baterías internas, memoria pesos permanente,...

CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

**CD100 LATA DENSOR™**

Hay una manera económica, limpia, reservada de procesar volúmenes más bajos de latas de aluminio fojas. Es CD100 la lata Densor de la fabricación del CP.

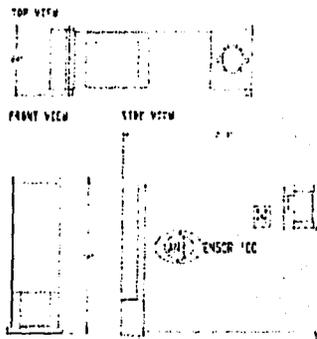


**Ideal para**

Usted si usted un reciclador de bajo volumen, un almacén de la tienda de comestibles o un centro de la vuelta del estado del depósito, el CD100 es ideal para usted. Es limpio, reservado, manera eficiente del espacio de manejar las latas de aluminio. Viene en dos versiones, automáticas o semi automáticas caber sus necesidades. Hace enviar más rentable. Le ayuda a conseguir un precio alto más elevado para su producto final Y es una máquina barata que le da valor excelente con resultados excelentes.

**Útil es simple**

Las latas de aluminio enteras se cargan directamente en la tolva del CD100 o en la tolva de un transportador opcional. El CD100 guarda costos bajos y es de muy alta eficacia Densifies 100 a 300 libras. de las latas de aluminio por hora en 13 libras. galletas. Pila y venda de estas galletas fácilmente sin las paletas en aproximadamente. 1500 libras de manojos. Y porque usted puede enviar estos manojos junto con otros reciclables, el enviar es más rápido y el flujo de liquidez mejora!



**Reservado, Limpio**

Este tipo de compactador, resulta ser limpio y economiza espacio, ya que el resultado final de los bloques compactados, resultan ser muy fáciles de acomodar. Este tipo de máquina es confiable, robusta y necesita solamente mantenimiento mínimo.

## CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

### CARACTERÍSTICAS

- Procesos hasta 30 lbs./hour de latas.
- Densificador ideal para el uso del interior (posterior del almacén ) debido al nivel de ruidos bajo, de tamaño pequeño, debido a su diseño..
- Baje el mantenimiento y mantenga el tiempo debido a pocas piezas móviles, juntadas con la construcción rugosa.

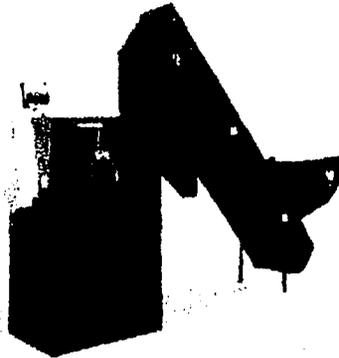
### CAPACIDAD

- Hasta 300 lbs./hour dependiendo de la densidad de las latas que son procesadas

Especificaciones conforme a cambio sin el aviso.

### PRODUCTO DE LIMPIEZA DE DISCOS DE LA LATA CC4000

Consiguiendo el mejor precio para sus latas de aluminio significa lo beneficioso más alto y éxito para su negocio. Y para conseguir el mejor precio, sus latas deben estar limpias y libres de escombros. El producto de limpieza de discos de la lata CC4000 de la fabricación del CP se diseña específicamente para hacer apenas eso.



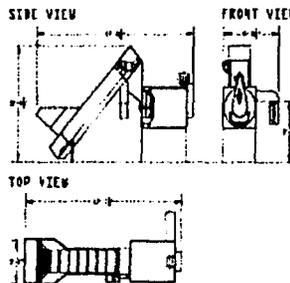
### Alta Producción

El producto de limpieza de discos de la lata

CC4000 tiene un rendimiento de procesamiento de hasta 4.000 libras. de las latas de aluminio por hora - bastante para continuar con el recurso de producción más alto. Las latas se alimentan en el producto de limpieza de discos por medio de un transportador de la entrada con la polea principal magnética. Dentro del compartimiento de la limpieza están rotando las láminas que afectan con las latas "para golpear" lejos cualquier suciedad y los escombros que pueden aferrarse en las latas. Las latas entonces se descargan en su lata Densor, Flattener del CP u otro tipo que sea compatible con el equipo.

**Este diseño resuelve necesidades**

Las latas de aluminio limpias y libres de suciedad son importantes para su negocio porque eliminan la posibilidad de deducciones de su precio a la venta. Pocas deducciones significan más dinero. Más dinero significa lo beneficioso creciente para su negocio.



**PF1500 PLASTIC PERFORATOR/FLATTENER  
PF1500 PLÁSTICO  
PERFORADOR/FLATTENER**

Ahora hay una manera simple, notablemente eficiente de manejar los envases plásticos reciclables. Una manera que deja reducir su almacenaje

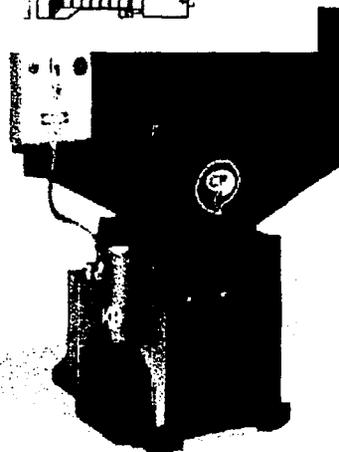
**Alta Producción**  
perfora y aplana simultáneamente hasta 1.500 libras. de los envases del ANIMAL DOMÉSTICO y del HDPE por hora. las botellas del agua 2-gallon, los envases de la bebida del ANIMAL DOMÉSTICO de los jarros de leche de 1 galón, 2 o 3 de los litros, y otros envases plásticos rígidos mezclados están perforados y aplanados fácilmente.

**Eficacia Estupenda**

El PF 1500 redujo dramáticamente en el espacio de almacenaje requerido reduciendo el volumen plástico hasta 67%. Eso significa que los envases de ese almacenaje se pueden cambiar o vaciar menos a menudo, y la dirección es más eficiente. Porque el plástico perforado, aplanado es más fácil de condensar, el tiempo el embalar se reduce perceptiblemente y se mejora la integridad de la bala. Y el PF1500 es pequeño, compacto y reservado.

**Diseño resolver la necesidad**

Dondequiera que se clasifique y se procese el plástico, el PF1500 cabe a la derecha adentro. Puede ser integrado fácilmente en cualquier sistema



**CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS**

de MRF. El PF1500 se puede también utilizar como unidad independiente en el reciclaje de centros o de recursos de la compra nueva.

**Del arranque de cinta**

Usted puede contar en la construcción durable y la calidad duradera que se construirán a la derecha en el PF1500. Por qué? Porque es diseñado y construido por la compañía que es el surtidor principal del mundo de reciclar el equipo de centro para los envases usados de la bebida. Es de la fabricación del CP -- la compañía que por más de 20 años ha fijado el estándar para la excelencia en la industria.

**CARACTERÍSTICAS**

- Diseñado como máquina del volumen confiable, alto con vida extendida
- Campo probado, quinto flattener del CP de la generación
- Procesos hasta 1.500 libras. del HDPE, del ANIMAL DOMÉSTICO o de otro mezclados, envase plástico rígido por hora
- Baje el mantenimiento. el mantenimiento fácil y la vida extendida de la máquina debido a la construcción simplificada, resistente
- Empérese en los puntos de acero endurecidos molde para la durabilidad y la perforación positiva
- Talla compacta
- Trazadores de líneas reemplazables del desgaste para la vida extendida

**CAPACIDAD**

Hasta 1500 libras. del HDPE, del ANIMAL DOMÉSTICO o de envases plásticos mezclados, rígidos por hora

Envases máximos de la talla:

- botellas del agua 2-gallon
- jarros de la leche 2-gallon
- envases de la bebida del ANIMAL DOMÉSTICO 3-liter

Especificaciones conforme a cambio sin el aviso.

### Frontloader

Con la colección comercial, los transportadores pueden contar en dos cosas: rutas resistentes -- y cargadores de McNeilus delanteros. Los cargadores delanteros de McNeilus han estado dando vuelta a las pistas y han estado cambiando las mentes de los transportadores de la basura desde su introducción en 1992. Sabido para su durabilidad y confiabilidad en las rutas resistentes, los cargadores delanteros de McNeilus son un favorito de transportadores grandes y pequeños igualmente. A partir de un extremo de Norteamérica al otro, los cargadores delanteros de McNeilus están trabajando las rutas que envían a los competidores de nuevo al garage temprano.



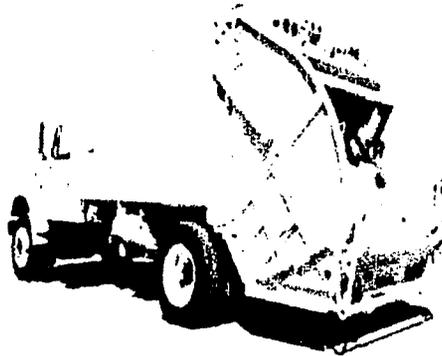
### Cargador Lateral Manual

El escuchar nuestro cliente es justo el principio. Es nuestra calidad que nos fija aparte de la competición. El cargador lateral manual de McNeilus (MSL) es la adición perfecta a esas flotas interesadas en la colección residencial de la basura del solo-operador. El MSL, montado en un chasis de la bajo-entrada, permite que los operadores carguen basura de cualquier cara. Con los tippers opcionales del carro, que se pueden montar en caras de either/both, el MSL es una gran adición productiva a cualquier flota existente. Seleccione por favor espec de la cotización abajo para configurar su cargador lateral manual de McNeilus



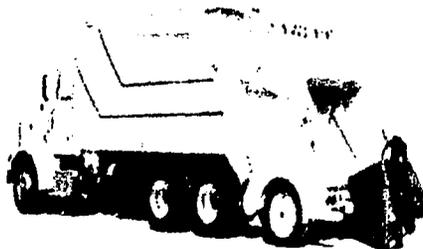
#### **Metro Pak Rearloader**

McNeilus Metro-Pak es el cargador posterior perfecto para las rutas de la vecindad. Es perfil y ágil bajos que le hacen una gran adición a cualquier flota buscar un cargador posterior más pequeño para conseguir dentro y fuera de áreas más apretadas. Un ordenador principal de las opciones están disponibles y las tallas de cuerpo se extienden a partir del 14 - a 20 yardas.



#### **Tag-Axle Rearloader**

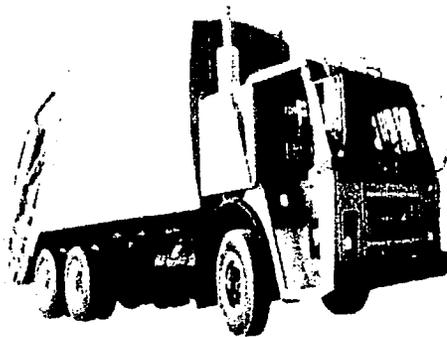
Cuando es federal el puente es una llamada del factor.. para el cargador posterior de Tag-Axle. Usted lo encontrará solamente en McNeilus. El cargador posterior de McNeilus Tag-Axle fue desarrollado para esos clientes que necesitan capacidad que acarrea del máximo en estados donde está a el peso factor. Con un GVW de 59.000 libras, el cargador posterior de Tag-Axle ayuda distribuya la carga para maximizar la colección de la ruta.



## CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

### Rearloader Estándar

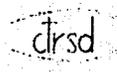
La única cosa más fuerte que un cargador posterior de McNeilus... está nuestra consolidación a las que los posean. El cargador posterior estándar de McNeilus representa el mejor que tiene que la industria oferta. De las flotas corporativas grandes a las operaciones del uno-carros. El cargador posterior estándar de McNeilus se realiza como ningún otro. Su capacidad de tomar en las rutas resistentes el día después del día es bien sabido a través de la industria. Tome nuestra palabra para ella. Compare la calidad de los cargadores posteriores de McNeilus contra cualquier cosa en el mercado. Deseamos ganar su negocio! Un ordenador principal de las opciones están disponibles y las tallas de cuerpo se extienden a partir del 17 - a 32 yardas.



### AutoReach™

Los McNeilus AutoReach™ y el brazo patentado de AutoReach han fijado prueba patrón para lo que debe ser un vehículo automatizado de la colección de la basura. De la tierra para arriba, este vehículo fue diseñada de la perspectiva del propietario, programa piloto, y especialista del mantenimiento. Con la capacidad del brazo de hacer pivotar 8' de izquierda a la derecha y una extensión de 9-1/2', el brazo de AutoReach hace el trabajo. Correo los rectángulos, árboles, etc., no son ningún obstáculo





## CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

más largo y permiten que el programa piloto permanezca en taxi. Con las características de la automóvil-memoria, el brazo incluso colocará la lata en igual localización fue encontrado.

## TRAILERES DE PISO MOVIL

**GRAN VOLUMEN Y RAPIDEZ**

**ES LO QUE SU EMPRESA NECESITA PARA LOGRAR GRANDES AHORROS.**

**INDISPENSABLE EN LA TRANSPORTACION DE BASURA, CHATARRA, MADERA, ASERRIN DE MADERA, GRANOS, LLANTAS, MATERIALES, DESPERDICIOS INDUSTRIALES, ETC.**

## EL HALLCO GUIDE

### SISTEMA DE PISO MOVIL

#### DEFINICION

ES UN SISTEMA TRANSPORTADOR HIDRÁULICO QUE USA UNA SERIE DE TIRAS MÓVILES PARA LA RÁPIDA DESCARGA DE MATERIAL A TRAVÉS DE UNA PLATAFORMA DISPONIBLE EN 4 TIPOS BÁSICOS, DEPENDIENDO DE CADA NECESIDAD. EL TAMAÑO DE LA UNIDAD DE POTENCIA DEPENDE DEL TIPO DE SISTEMA ELEGIDO Y DEL PESO DE LA CARGA.

#### APLICACIÓN

ES EL MÉTODO PREFERIDO PARA MOVER GRANDES CANTIDADES DE MATERIAL SUPERA OTROS TIPOS DE SISTEMA

DE DESCARGA CONVENCIONAL. HECHO PARA APLICACIONES TANTO MÓVILES COMO ESTACIONARIAS EN UNA AMPLIA VARIEDAD DE INDUSTRIAS.

## PISO MOVIL ESTANDAR

SECCION TRANSVERSAL  
DEL PISO MÓVIL ESTANDAR

TIPO DE TIRA	No. DE TIRAS	ANCHO VIVO DE LA PLATAFORMA EN CONJUNTO	ANCHO DE LA PLATAFORMA EN CONJUNTO CON PIEZAS DE GUARNICIÓN
35	21	76-47/64"	91-5/64"
37	21	81-63/64"	85-21/64"
40	21	81-61/64"	87-19/64"
35	24	87-45/64"	91-3/64"
37	24	93-45/64"	97-3/64"
40	24	95-61/64"	99-19/64"

## APLICACION RECOMENDADA

CARGAS RELATIVAMENTE SECAS, MENORES A 45 TONELADAS. ESPESOR DE LA TIRA DE 1/4" A 3/8" PARA LA INDUSTRIA DE DESPERDICIO SÓLIDO (CARGA A TOPE, CARGA COMPACTA, DESCARGA DE ALTA VELOCIDAD). ESPESOR DE LA TIRA DE 1/8" O DE 3/16", PARA APLICACIONES DE USO MÁS LIGERO COMO AGRICULTURA O PRODUCTOS DE MADERA.

## PISO RESISTENTE DE PASO AMPLIO



## SECCION TRANSVERSAL DEL PISO



CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

RESIDENTE DE PSO AMPLIO

TIPO DE TIRA	No. DE TIRAS	ANCHO VIVO DE LA PLATAFORMA EN CONJUNTO
LR6	12	87-33/64"
LR7-12	12	93-33/64"
LR8	10	79-51/64"

APLICACION RECOMENDADA

ADECUADO PARA DESECHO DE USO RUDO Y PESADO.  
POR EJEMPLO BASURA, GRANO , ARENA, DESPERDICIOS INDUSTRIALES.

PISO RESISTENTE DE PASO ESTRECHO



SECCION TRANSVERSAL DEL  
PISO RESISTENTE DE PASO CORTO



CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

1.1.2	TIPO DE TIRA	No. DE TIRAS	ANCHO VIVO DE LA PLATAFORMA EN CONJUNTO	ANCHO DE LA PLATAFORMA EN CONJUNTO CON GUARNICION AMPLIO	ANCHO DEL APLATAFORMA EN CONJUNTO CON GUARNICIÓN CORTA
	35	21	76-55/64"	82-21/32"	80-5/32"
	37	21	82-3/32"	27-29/32"	85-13/32"
	40	21	84-1/16"	89-7/8"	87-3/8"
	35	24	87-13/16"	93-5/8"	91-1/8"
	37	24	93-13/16"	99-5/8"	97-1/8"
	40	24	96-1/16"	101-7/8"	99-3/8"

APLICACION RECOMENDADA

ADECUADO PARA DESECHO DE USO RUDO Y PESADO.  
 POR EJEMPLO BASURA, GRANO, ARENA, DESPERDICIOS INDUSTRIALES.

SECCIÓN TRANSVERSAL DEL  
PISO MÓVIL DE ALTO IMPACTO

TIPO DE TIRA	ANCHO DE LA TIRA	No. DE TIRA	ANCHO VIVO DE LA PLATAFORMA EN CONJUNTO
35	3-5/8"	21	76-47/64"
37	3-7/8"	21	81-63/64"
40	4"	21	83-61/64"
35	3-5/8"	24	87-45/64"
37	3-7/8"	24	93-45/64"
40	4"	24	95-61/64"

## APLICACIÓN RECOMENDADA

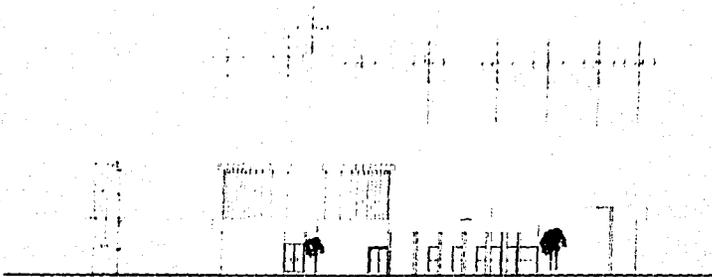
PARTICULARMENTE ADECUADO PARA DESPERDICIO SÓLIDO INDUSTRIAL (CHATARRA, CASCAJO, ETC.). DEBIDO A SU PESO LIGERO, TAMBIÉN ES ADECUADO PARA AQUELLAS INDUSTRIAS DONDE LA MÁXIMA CAPACIDAD DE CARGA ES LO MÁS IMPORTANTE.

EL ORIGINAL PISO MÓVIL ADECUADO A TODOS TAMAÑOS DE REMOLQUES, NUEVOS O USADOS. NO REQUIERE DE ESPACIO VERTICAL. IDEAL PARA DEJAR MATERIAL EN CAJONES, RECIPIENTES, CONTRUCCIONES DE ALMACENAMIENTO Y PATIOS DE MANIOBRAS (ANDÉNES).



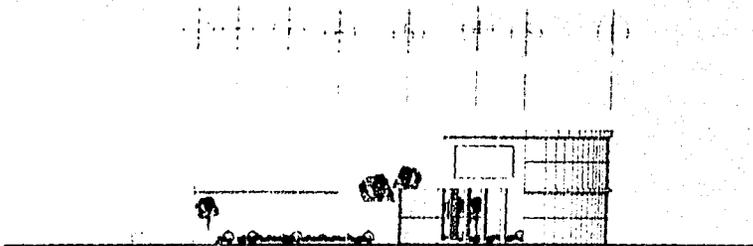


CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMÉSTICOS



FACHADA PONIENTE

ZONA ADMINISTRATIVA

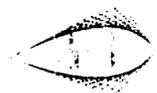


FACHADA ORIENTE

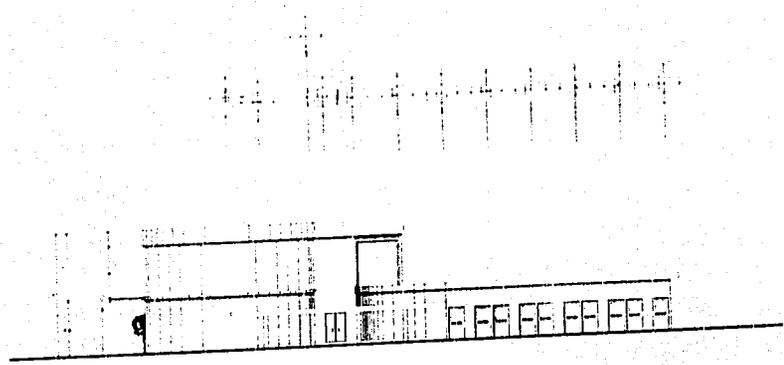
ZONA ADMINISTRATIVA

ZAD-02

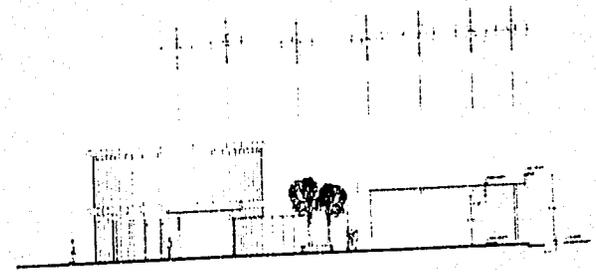
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
1	...	...	...
2	...	...	...
3	...	...	...
4	...	...	...
5	...	...	...
6	...	...	...
7	...	...	...
8	...	...	...
9	...	...	...
10	...	...	...



CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SOLIDOS  
DOMESTICOS



FACHADA SUR



CORTEX - X'

REVISIONES	
NO.	FECHA
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	

ZAD-03



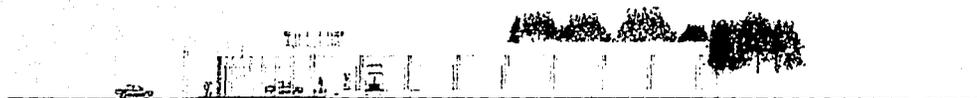






CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMÉSTICOS

A B C D E F G H I J K



fachada nor este

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16



fachada sur este

ESTADO DE OBRAS	
PROYECTO:	CA-03
FECHA:	
ELABORADO POR:	
REVISADO POR:	
APROBADO POR:	
OTROS DATOS:	





CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMÉSTICOS



corte B - B'



corte A - A'

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	GA-02
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	



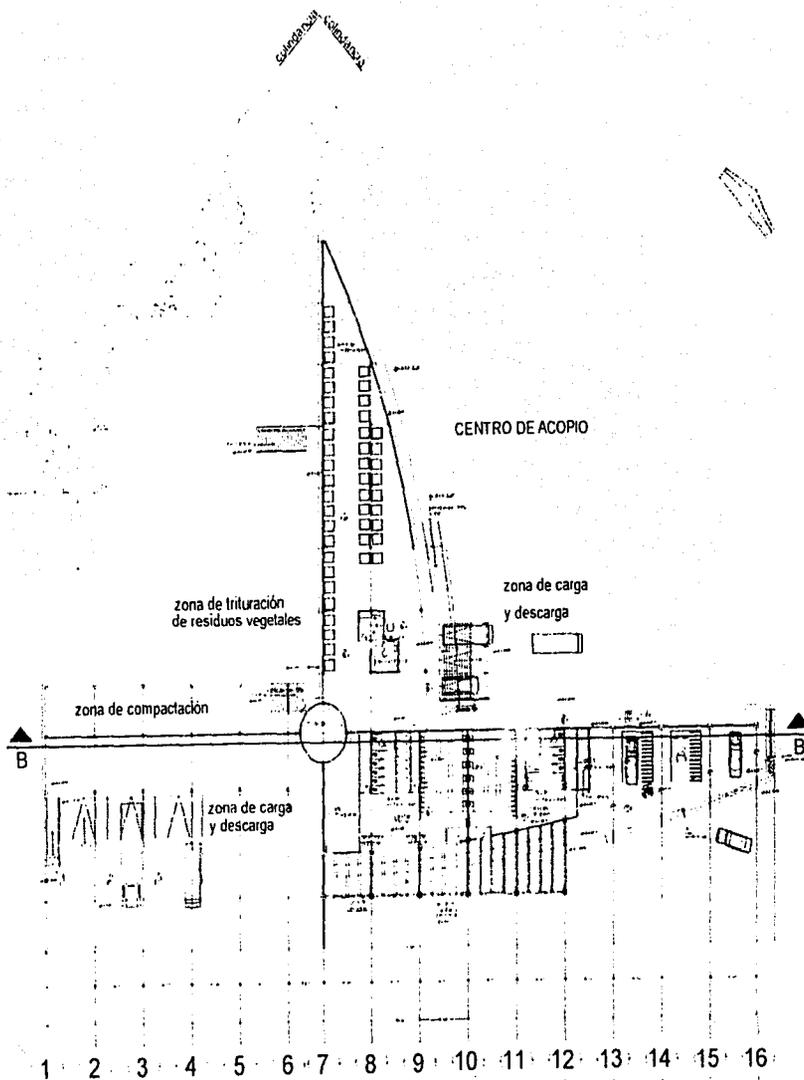
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS



CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMÉSTICOS



K  
J  
I  
H  
G  
F  
E  
D  
C  
B  
A



DATOS DEL PROYECTO	
PROYECTO	ESTACION DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS
FECHA DE ELABORACIÓN	15/05/2011
FECHA DE ACTUALIZACIÓN	
PROYECTANTE	
REVISOR	
APROBADO	
FECHA DE APROBACIÓN	
PROYECTO	
FECHA DE PROYECTO	
PROYECTANTE	
REVISOR	
APROBADO	
FECHA DE APROBACIÓN	

CA-01



### CUADRO DE CARGAS

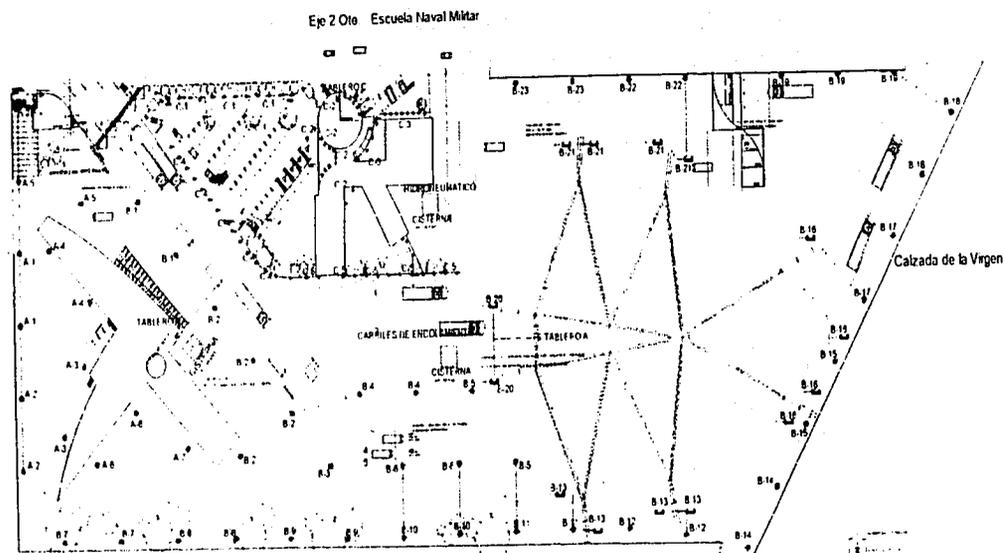
APL. DEL. PUN.	100 W	250 W	500 W	750 W	WATTS
A.1	2				200
A.2	2				200
A.3	2				200
A.4	2				200
A.5	2				200
A.6	2				200
A.7	2				200
B.1	2				200
B.2	2				200
B.3	2				200
B.4	2				200
B.5	2				200
B.6	2				200
B.7	2				200
B.8	2				200
B.9	2				200
B.10	2				200
B.11	2				200
B.12	2				200
B.13	2				200
B.14	2				200
B.15	2				200
B.16	2				200
B.17	2				200
B.18	2				200
B.19	2				200
B.20	2				200
B.21	2				200
B.22	2				200
C.1			20		2000
C.2			8		800
C.3			8		800
C.4			15		1500
C.5			2		200
TOTALES	55	14	54	22	11100
AREA DE ALUMENADO EXTERIOR					18000
AREA DE SALA APHON.					1100
AREA TOTAL APHON.					19100



CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMÉSTICOS



NO.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	...	...	...
2	...	...	...
3	...	...	...
4	...	...	...
5	...	...	...
6	...	...	...
7	...	...	...
8	...	...	...
9	...	...	...
10	...	...	...
11	...	...	...
12	...	...	...
13	...	...	...
14	...	...	...
15	...	...	...
16	...	...	...
17	...	...	...
18	...	...	...
19	...	...	...
20	...	...	...
21	...	...	...
22	...	...	...
23	...	...	...
24	...	...	...
25	...	...	...
26	...	...	...
27	...	...	...
28	...	...	...
29	...	...	...
30	...	...	...
31	...	...	...
32	...	...	...
33	...	...	...
34	...	...	...
35	...	...	...
36	...	...	...
37	...	...	...
38	...	...	...
39	...	...	...
40	...	...	...
41	...	...	...
42	...	...	...
43	...	...	...
44	...	...	...
45	...	...	...
46	...	...	...
47	...	...	...
48	...	...	...
49	...	...	...
50	...	...	...



calle Ramón Rivera Fernández  
zona habitacional



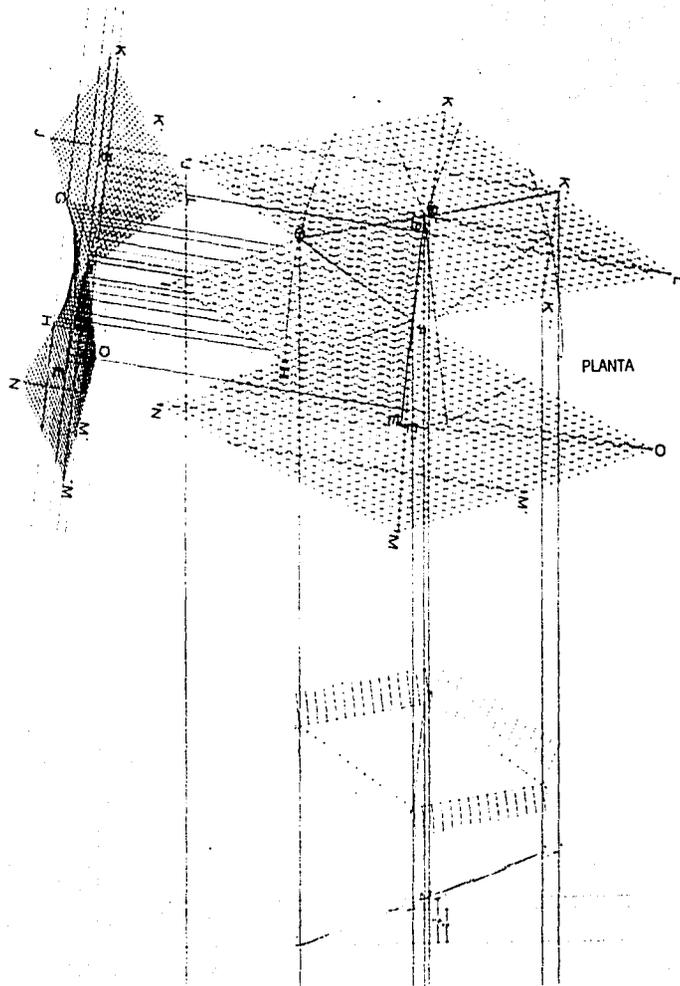
DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL

IE-01



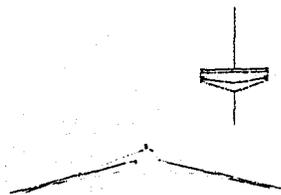




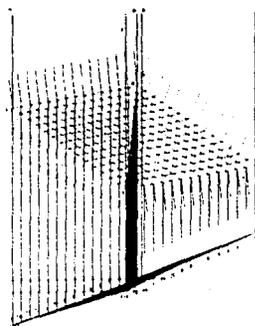


PLANTA

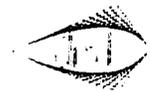
TRAZO GEOMETRICO EN ALZADO



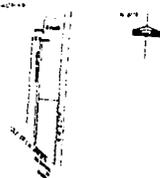
FACHADA NORTE



TRAZO GEOMETRICO EN ALZADO



CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMÉSTICOS



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE  
TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE  
TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

PT-02

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE  
TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE  
TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE  
TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE  
TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

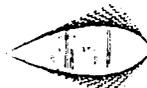
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE  
TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE  
TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

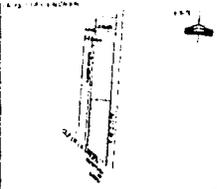


PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE  
TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS





CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMÉSTICOS

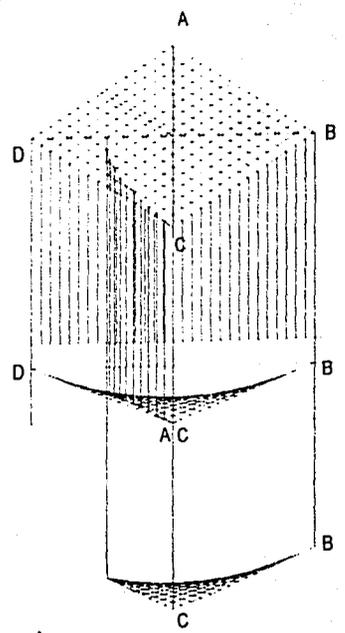


PROYECTO DE PLANTA ESQUEMATICA PARA EL CENTRO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

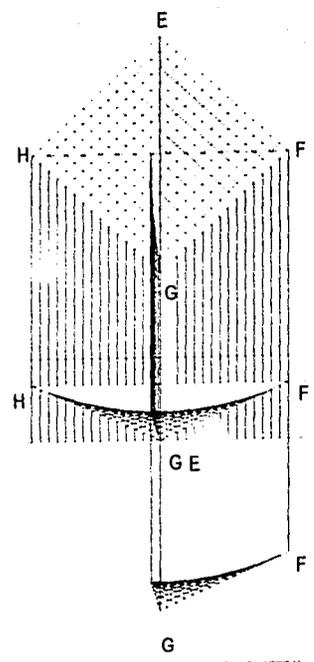
ALZADO LATERAL	PT-04
PLANTA ESQUEMATICA	
PROYECTO DE PLANTA ESQUEMATICA PARA EL CENTRO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	
PROYECTO DE PLANTA ESQUEMATICA PARA EL CENTRO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	
PROYECTO DE PLANTA ESQUEMATICA PARA EL CENTRO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	
PROYECTO DE PLANTA ESQUEMATICA PARA EL CENTRO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	
PROYECTO DE PLANTA ESQUEMATICA PARA EL CENTRO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	
PROYECTO DE PLANTA ESQUEMATICA PARA EL CENTRO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	
PROYECTO DE PLANTA ESQUEMATICA PARA EL CENTRO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	
PROYECTO DE PLANTA ESQUEMATICA PARA EL CENTRO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	



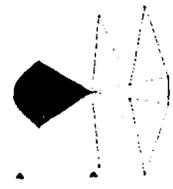
PROYECTO DE PLANTA ESQUEMATICA PARA EL CENTRO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS



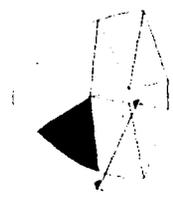
ALZADO LATERAL



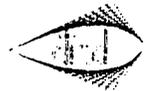
ALZADO LATERAL



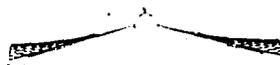
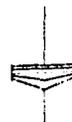
VISTA FRONTAL  
PLANTA ESQUEMATICA



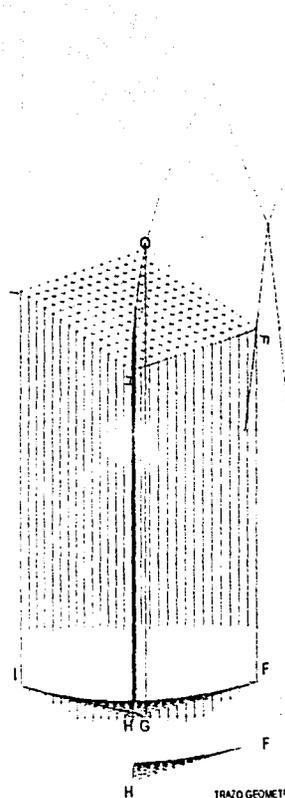
VISTA LATERAL 1-1  
PLANTA ESQUEMATICA



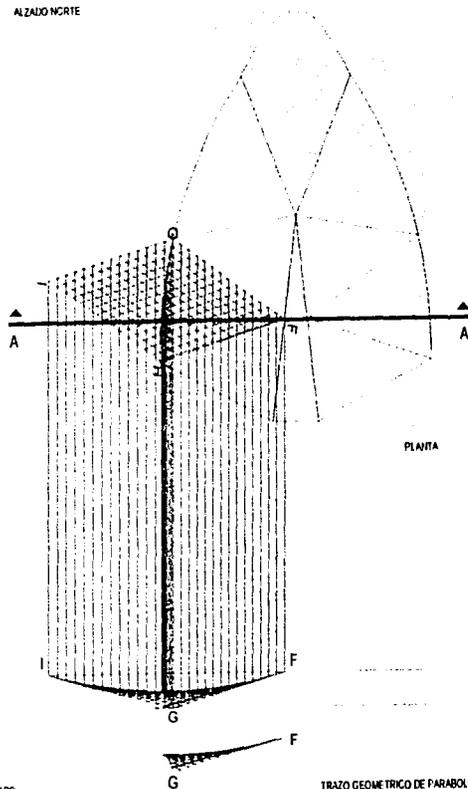
CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SOLIDOS  
DOMESTICOS



ALZADO NORTE



TRAZO GEOMETRICO DE PARABOLOIDE EN ALZADO



TRAZO GEOMETRICO DE PARABOLOIDE EN CORTE AA

NAVE DE CARGA Y DES...  
(TRAZO GEOMETRICO)



ALZADO NORTE

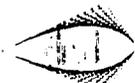
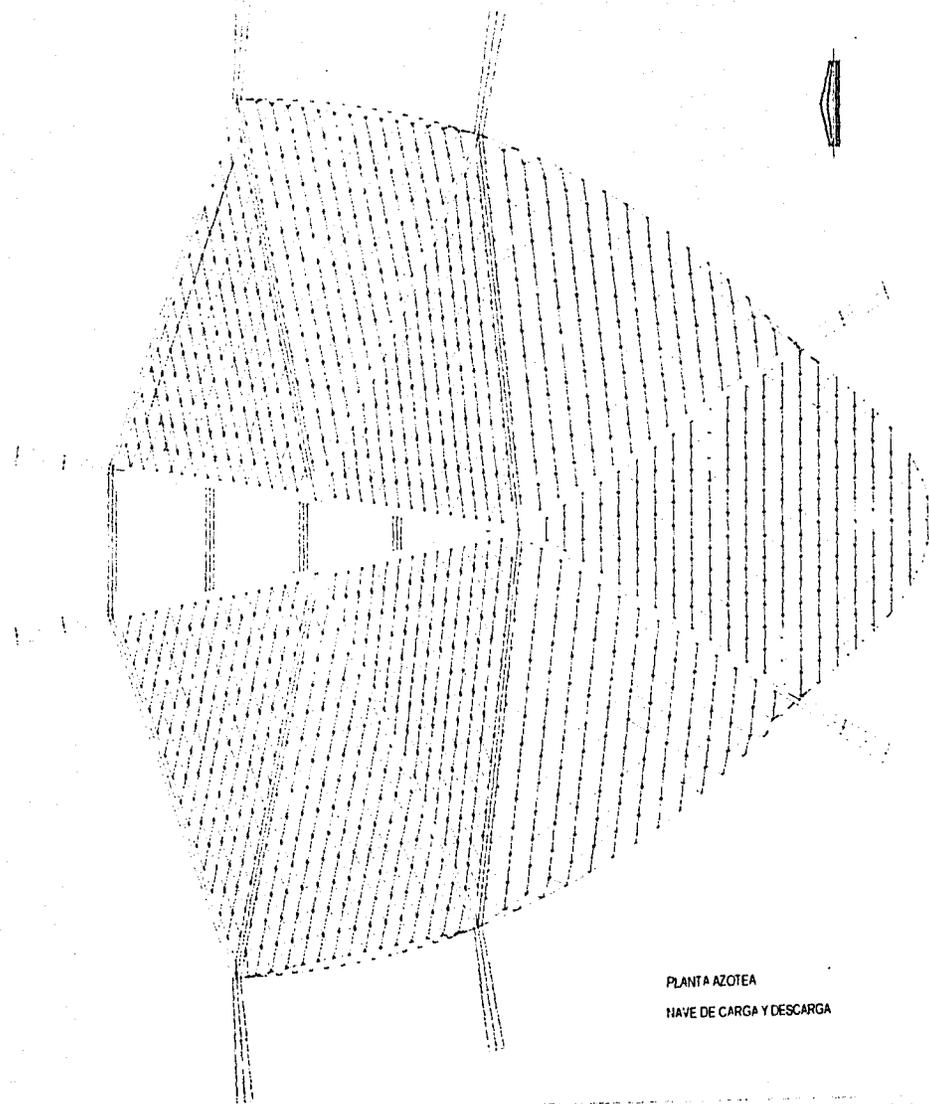
PROYECTO DE TRAZADO GEOMETRICO DEL PARABOLOIDE EN ALZADO Y EN CORTE AA

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_  
Materia: Geometria Descriptiva  
Fecha: \_\_\_\_\_

PT-05

Nombre del profesor: \_\_\_\_\_  
Materia: Geometria Descriptiva  
Fecha: \_\_\_\_\_

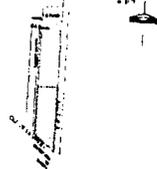




CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMÉSTICOS

PROYECTO: CARGA

0001



PROYECTOS

PROYECTO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS  
FOLIO: 0001/01 (DE 01/01)

PROYECTISTA: J. GARCÍA  
DISEÑADOR: J. GARCÍA  
REVISOR: J. GARCÍA

NC-01

PROYECTO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

PROYECTISTA: J. GARCÍA

DISEÑADOR: J. GARCÍA

REVISOR: J. GARCÍA

PROYECTO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

PROYECTISTA: J. GARCÍA

DISEÑADOR: J. GARCÍA

REVISOR: J. GARCÍA

PROYECTO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

PROYECTISTA: J. GARCÍA

DISEÑADOR: J. GARCÍA

REVISOR: J. GARCÍA

PROYECTO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

PROYECTISTA: J. GARCÍA

DISEÑADOR: J. GARCÍA

REVISOR: J. GARCÍA

PROYECTO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

PROYECTISTA: J. GARCÍA

DISEÑADOR: J. GARCÍA

REVISOR: J. GARCÍA

PROYECTO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

PROYECTISTA: J. GARCÍA

DISEÑADOR: J. GARCÍA

REVISOR: J. GARCÍA

PROYECTO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

PROYECTISTA: J. GARCÍA

DISEÑADOR: J. GARCÍA

REVISOR: J. GARCÍA

PROYECTO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

PROYECTISTA: J. GARCÍA

DISEÑADOR: J. GARCÍA

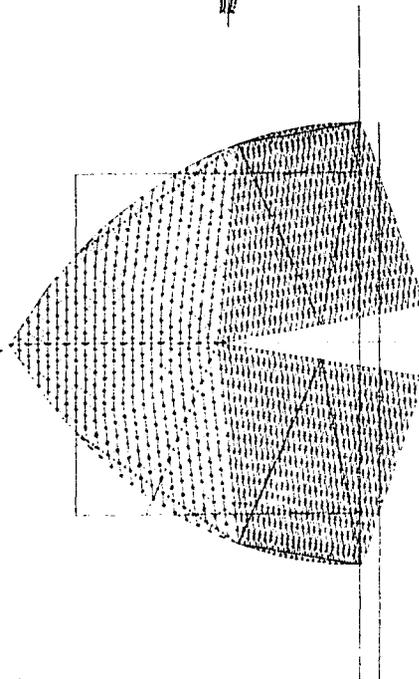
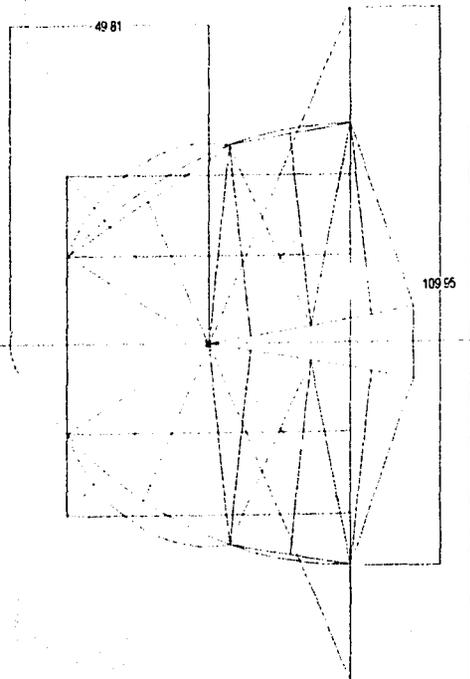
REVISOR: J. GARCÍA

PROYECTO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

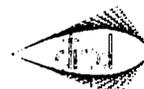
PROYECTISTA: J. GARCÍA

DISEÑADOR: J. GARCÍA

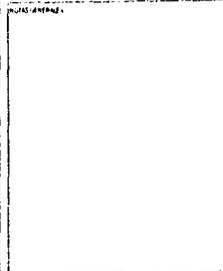
REVISOR: J. GARCÍA



TRAZO GEOMETRICO DE NAVE DE CARGA Y DESCARGA EN PLANTA



CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMÉSTICOS

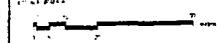


PROYECTO DE TRAZO QUE REPRESENTA LA PLANTA DE LA NAVE PARA EL CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

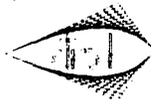
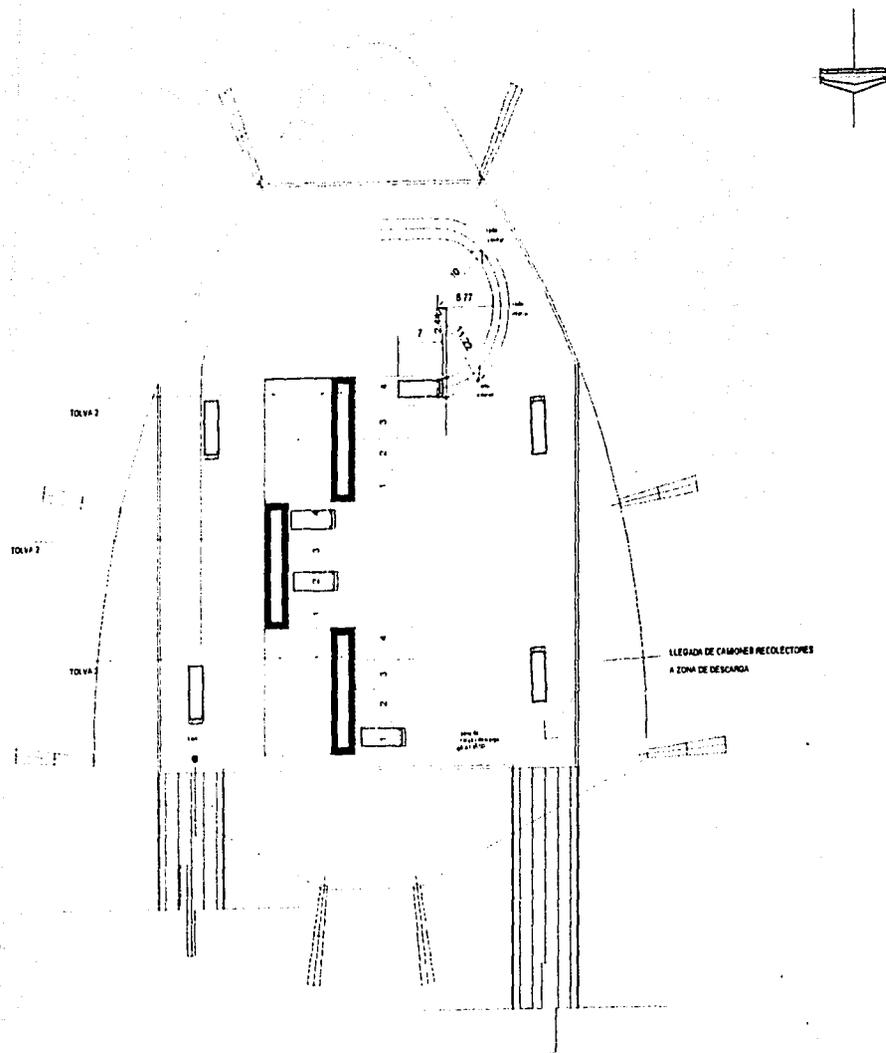
PROYECTO DE TRAZO QUE REPRESENTA LA PLANTA DE LA NAVE PARA EL CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

NC-02

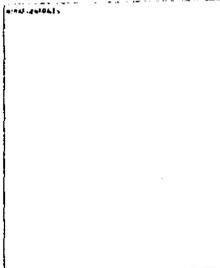
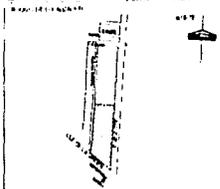
PROYECTO DE TRAZO QUE REPRESENTA LA PLANTA DE LA NAVE PARA EL CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS







CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMÉSTICOS

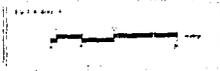


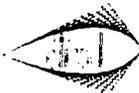
PROYECTO DE OBRAS DE REFORMA Y AMPLIACIÓN  
PARA EL SISTEMA TUNEL EN ADOPTIVO

SECCIONES Y PLANOS  
CANTON DE GUAYAS  
CANTON DE GUAYAS

NC-04

PROYECTISTA	ING. J. J. GARCÍA
CLIENTE	SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS
FECHA	1984
ESCALA	1:100
OTROS DATOS	





CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMÉSTICOS

ESTUO PRELIMINAR



PLAN

A LOS CONTENIDOS

PROYECTO DE REVISIÓN PRESENTADO COMO PARTE DE LA OBLIGACIÓN PARA INTEGRAR EL PLAN DE MANEJO

NO. 001/2011  
NO. 002/2011  
NO. 003/2011

PLAN

NC-05

PROYECTO DE REVISIÓN PRESENTADO COMO PARTE DE LA OBLIGACIÓN PARA INTEGRAR EL PLAN DE MANEJO

NO. 001/2011

NO. 002/2011

NO. 003/2011

NO. 004/2011

NO. 005/2011

NO. 006/2011

NO. 007/2011

NO. 008/2011

NO. 009/2011

NO. 010/2011

NO. 011/2011

NO. 012/2011

NO. 013/2011

NO. 014/2011

NO. 015/2011

NO. 016/2011

NO. 017/2011

NO. 018/2011

NO. 019/2011

NO. 020/2011

NO. 021/2011

NO. 022/2011

NO. 023/2011

NO. 024/2011

NO. 025/2011

NO. 026/2011

NO. 027/2011

NO. 028/2011

NO. 029/2011

NO. 030/2011

NO. 031/2011

NO. 032/2011

NO. 033/2011

NO. 034/2011

NO. 035/2011

NO. 036/2011

NO. 037/2011

NO. 038/2011

NO. 039/2011

NO. 040/2011

NO. 041/2011

NO. 042/2011

NO. 043/2011

NO. 044/2011

NO. 045/2011

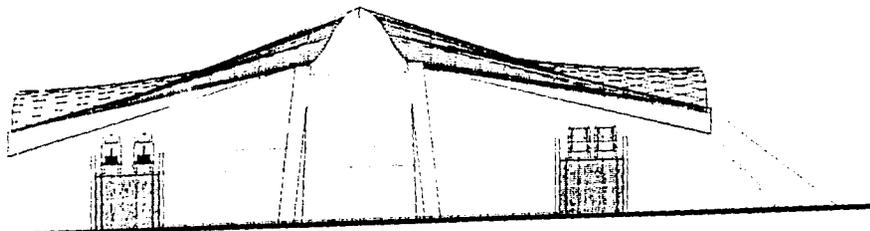
NO. 046/2011

NO. 047/2011

NO. 048/2011

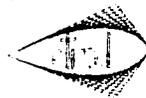
NO. 049/2011

NO. 050/2011

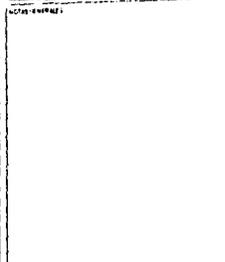
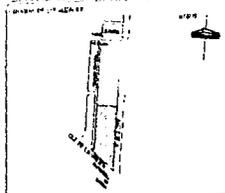


FACHADA NORTE





CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMÉSTICOS



SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA CARGA Y DESCARGA DE RESIDUOS SÓLIDOS

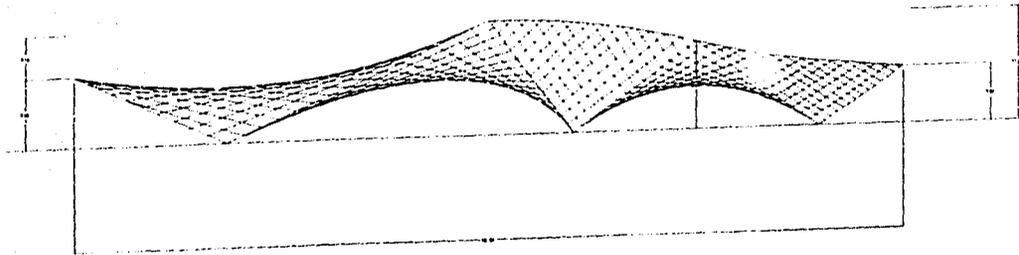
PROYECTO DE INGENIERÍA DE LA CARGA Y DESCARGA DE RESIDUOS SÓLIDOS  
PLAN N.º 06

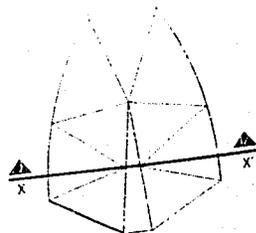
PROYECTO DE INGENIERÍA DE LA CARGA Y DESCARGA DE RESIDUOS SÓLIDOS  
PLAN N.º 06



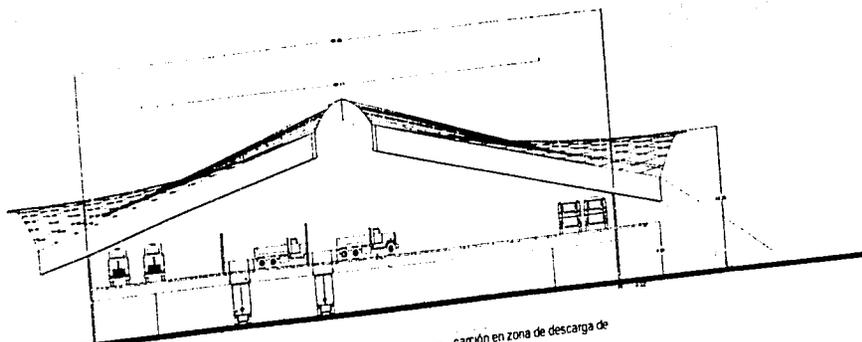
PROYECTO DE INGENIERÍA DE LA CARGA Y DESCARGA DE RESIDUOS SÓLIDOS  
PLAN N.º 06

NAVE DE CARGA Y DESCARGA DE RESIDUOS SÓLIDOS





PLANTA ESQUEMATICA DEL AREA DE CARGA Y DESCARGA

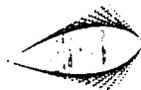


camión en zona de carga de residuos

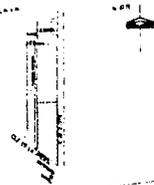
tolvas de descarga de residuos sólidos

camión en zona de descarga de residuos

CORTE X - X'



CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS



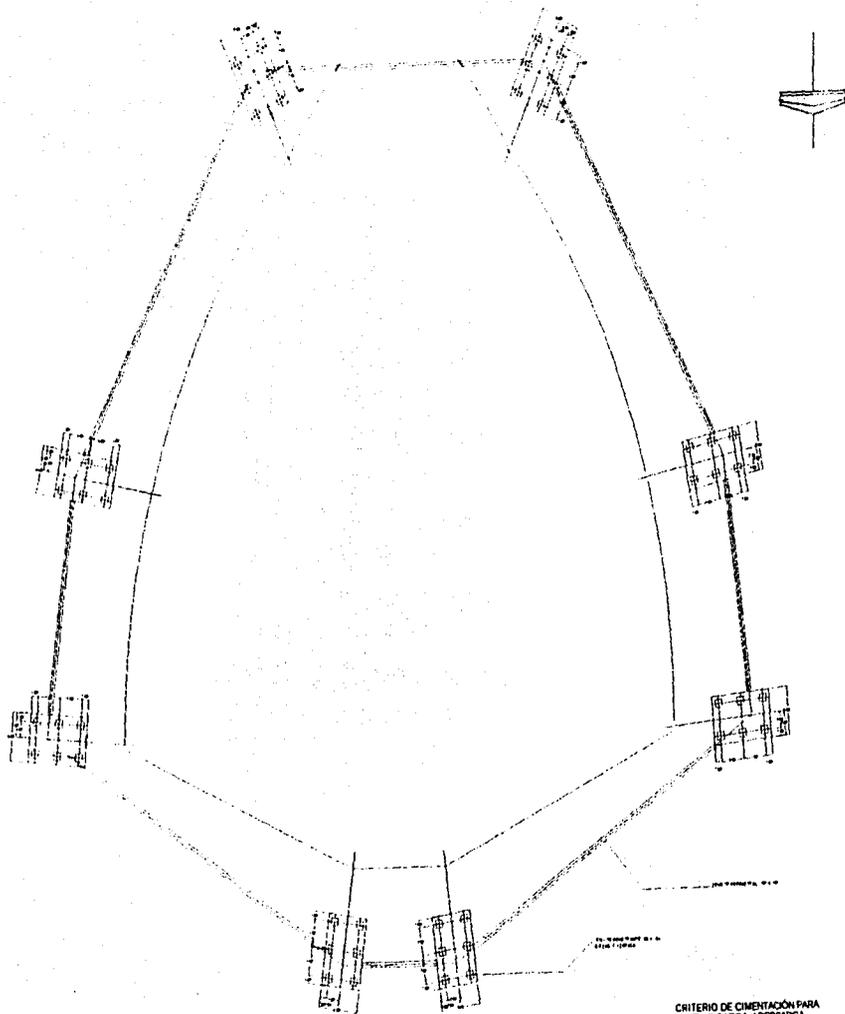
PROYECTO DE TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO

ALUMNO: [Nombre del alumno]

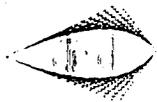
NC-07

FECHA DE ENTREGA: [Fecha]

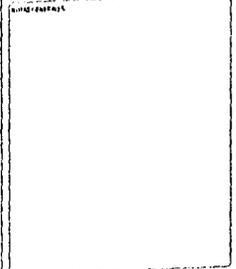
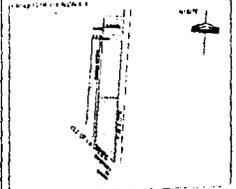




CRITERIO DE CIMENTACIÓN PARA  
 TAVE DE CARGA Y DESCARGA  
 (PILOTES DE FRICCIÓN CON PUNTA PENETRANTE)



CENTRO DE TRANSFERENCIA  
 DE RESIDUOS SÓLIDOS  
 DOMÉSTICOS

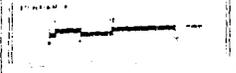


PROYECTO DE CIMENTACIÓN PARA TAVE DE CARGA Y DESCARGA  
 PARA EL CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

PROYECTO DE CIMENTACIÓN PARA TAVE DE CARGA Y DESCARGA  
 PARA EL CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

C-03

PROYECTO DE CIMENTACIÓN PARA TAVE DE CARGA Y DESCARGA PARA EL CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	PROYECTO DE CIMENTACIÓN PARA TAVE DE CARGA Y DESCARGA PARA EL CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS
PROYECTO DE CIMENTACIÓN PARA TAVE DE CARGA Y DESCARGA PARA EL CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	PROYECTO DE CIMENTACIÓN PARA TAVE DE CARGA Y DESCARGA PARA EL CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS
PROYECTO DE CIMENTACIÓN PARA TAVE DE CARGA Y DESCARGA PARA EL CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS	PROYECTO DE CIMENTACIÓN PARA TAVE DE CARGA Y DESCARGA PARA EL CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

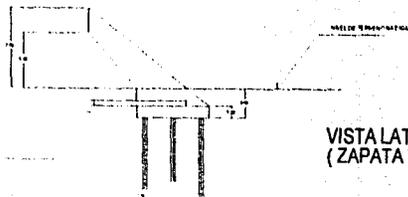


(PILOTES DE FRICCIÓN CON PUNTA PENETRANTE)

PILOTES DE FRICCIÓN CON PUNTA PENETRANTE

PILOTES DE FRICCIÓN CON PUNTA PENETRANTE

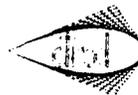
CRITERIO DE CIMENTACIÓN EN PLANTA  
(PILOTES DE FRICCIÓN CON PUNTA PENETRANTE)



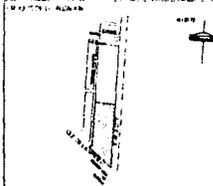
(PILOTES DE FRICCIÓN CON PUNTA PENETRANTE)

PILOTES DE FRICCIÓN CON PUNTA PENETRANTE

PILOTES DE FRICCIÓN CON PUNTA PENETRANTE



CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RES DUOS SOLDOS  
DOMESTICOS



PILOTES DE FRICCIÓN CON PUNTA PENETRANTE

PILOTES DE FRICCIÓN CON PUNTA PENETRANTE

PILOTES DE FRICCIÓN CON PUNTA PENETRANTE

C-02



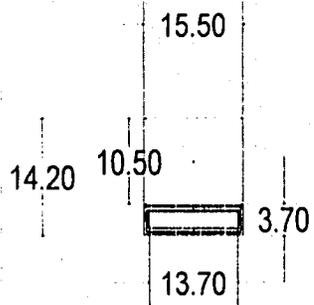
PILOTES DE FRICCIÓN CON PUNTA PENETRANTE



PILOTES DE FRICCIÓN CON PUNTA PENETRANTE

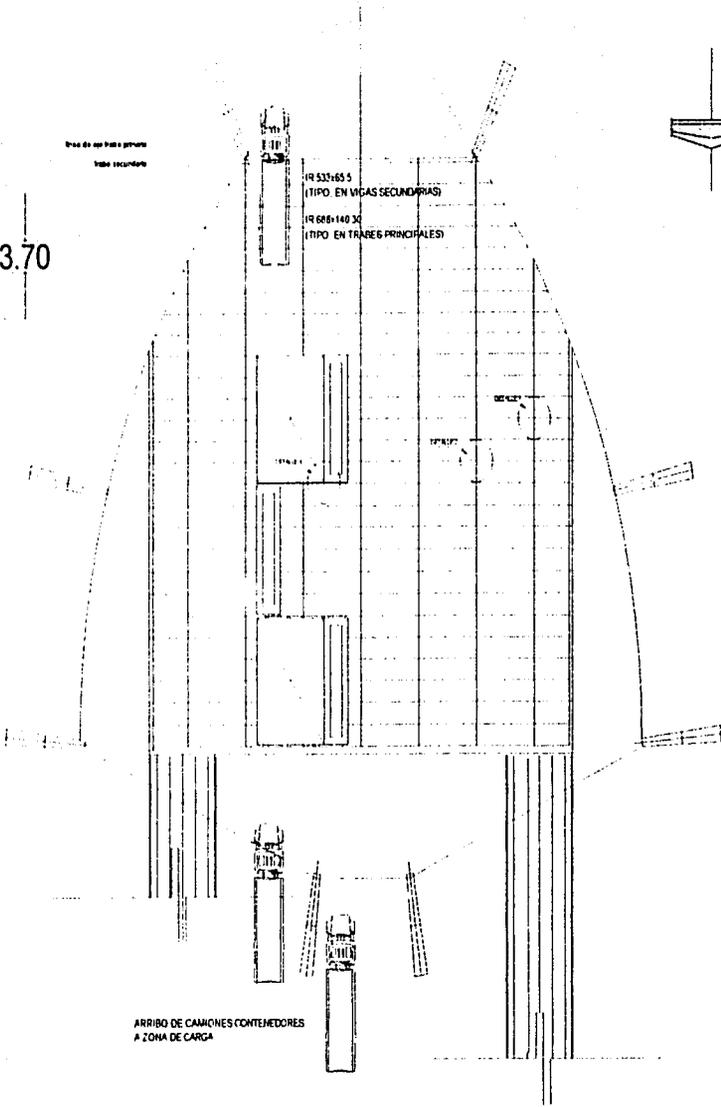
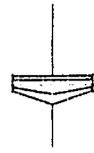




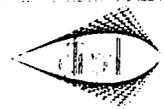


Tras de ap. para girar  
trabe secundaria

R 5321655  
(TIPO EN VIGAS SECUNDARIAS)  
R 686-140 30  
(TIPO EN TRABES PRINCIPALES)



ARRIBO DE CAMIONES CONTENEDORES  
A ZONA DE CARGA



CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMÉSTICOS

1. PLAN DE FONDO



2. PLAN DE CUBIERTA



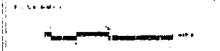
3. PLAN DE PAREDES

PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

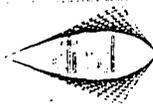
C-05

PROYECTANTE	FECHA
REVISOR	FECHA
APROBADO	FECHA









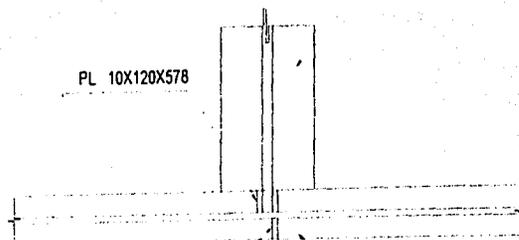
CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMÉSTICOS



IR 836X359.1

PL 10X120X578

B



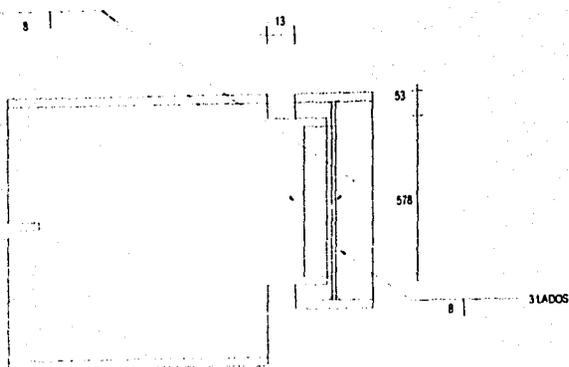
B

ATIESADOR  
PL 10X120X646  
AMBOS LADOS

IR 686X140.3

DETALLE 3

3 LADOS

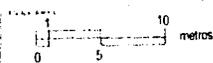


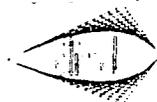
CORTE C - C

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

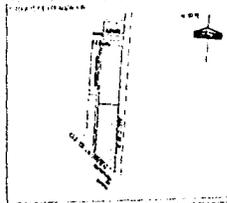
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

C-04

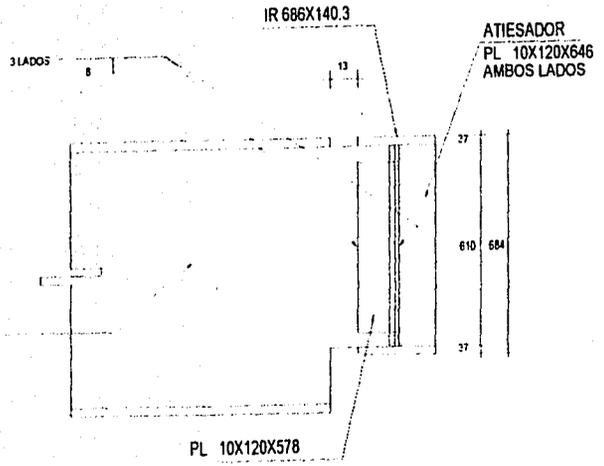
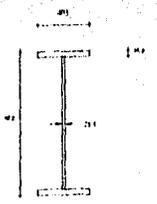




CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMÉSTICOS



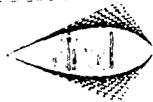
### TRABE DE BORDE EN TOLVAS



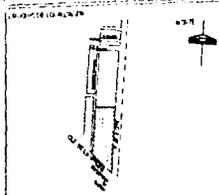
PROYECTO: C-04

PROYECTO	C-04
FECHA	
ELABORADO POR	
REVISADO POR	
APROBADO POR	
FECHA DE APROBACIÓN	

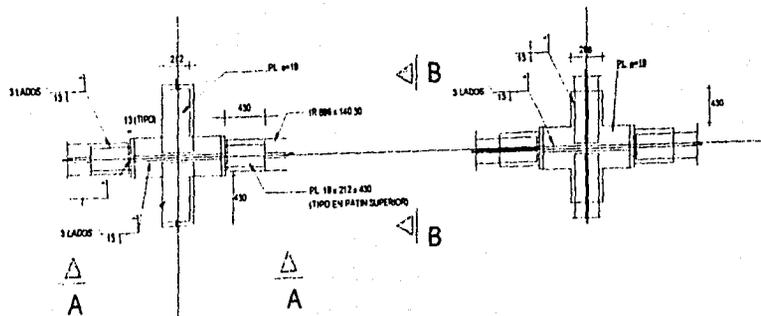




CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMÉSTICOS

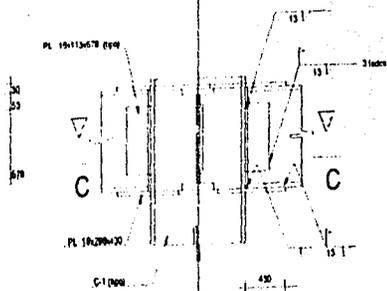


PL. 19-113-01-01



DETALLE 1

CORTE C-C



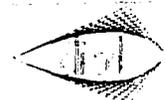
VISTA A-A

PL. 19-113-01-01-01

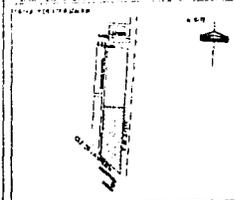
C-04



0 1 2 metros



CENTRO DE TRANSFERENCIA  
DE RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMÉSTICOS

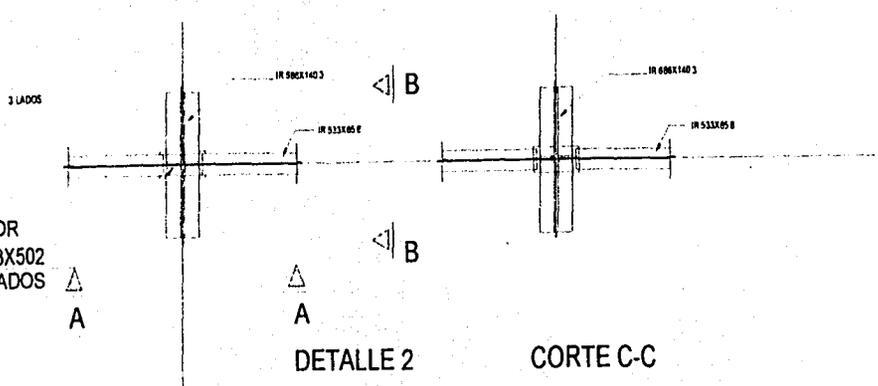


07/2014-484424

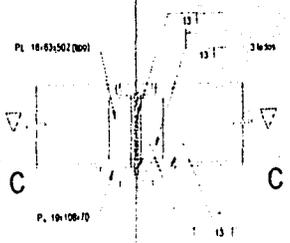
REVISIÓN

NO.	FECHA	DESCRIPCIÓN	ELABORADO	REVISADO
1				
2				
3				
4				
5				

PROYECTO: CENTRO DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS  
C-04



ATIESADOR  
PL 16X63X502  
AMBOS LADOS



VISTA A-A