

NORA MORALES PUENTE

BANCC

AMBIENTAL



12

AVALA



T1613





**“ Prototipo de Centro de Acopio,
Separación y Distribución de Basura
para los Sectores de la Ciudad de Morelia, Michoacan.”**

Tesis profesional para obtener el título de Licenciado en Arquitectura.

Pasante: Nora Morales Puente.
Asesor: Arq. Zirahuen Ayala Mora.
Sinodales: Arq. Gladis Lopez Estrada.
Arq. Arturo Zariñana Herrejón.

ia
o,
or,
ora,
io,
ID
DOR.
os
os
cos
cos
ia



**“Prototipo de Centro de Acopio,
Separación y Distribución de Basura
para los Sectores de la Ciudad de Morelia, Michoacan.”**

Tesis profesional para obtener el título de Licenciado en Arquitectura.

Pasante: Nora Morales Puente.
Asesor: Arq. Zirahuen Ayala Mora.
Sinodales: Arq. Gladis Lopez Estrada.
Arq. Arturo Zariñana Herrejón.

ÍNDICE

PROTOCÓLO

Introducción.....	01
Definición del proyecto.....	02
Objetivos.....	03
Necesidades.....	04
Justificación.....	05

CAPÍTULO 1

Antecedentes

1.1 Contaminación.....	07
1.1.1 Tipos de contaminación en aire, agua, y suelos.....	08
1.2 Tipos de basura.....	12
1.2.1 Residuos Sólidos Urbanos (RSU).....	13
1.2.2 Generalidades.....	13
1.2.3 Normativas aplicables en la unión europea.....	23
1.2.4 El tratamiento de los RSU.....	27
1.2.4.1. Los tratamientos en términos generales.....	27
1.2.4.2. Valorización de residuos urbanos.....	28
1.3 Recolección.....	29
1.3.1 Generalidades sobre recolección.....	29
1.3.2 Metodos de recolección.....	30
1.3.3 Equipos de recolección y transporte primario.....	33
1.3.4 Frecuencia de recolección.....	35
1.3.5 Macroruteo.....	36
1.3.6 Microruteo.....	36
1.4. Sistemas de tratamiento.....	37
1.4.1 Recuperación y reciclado de residuos urbanos..	37
1.4.2 Reciclado.....	40
1.4.3. Operaciones principales y equipos que integran los sistemas de valorización, recuperación y reciclado.....	41
1.4.4. Ilustraciones.....	47
1.5. Vertido de residuos.....	51
1.5.1 Criterios de ubicación.....	51

1.6. Situación y comparativas de los tratamientos.....	53
1.6.1 Situación de los tratamientos en España.....	53
1.6.2. Comparación entre los sistemas de tratamiento más utilizados.....	54
1.6.3 Conclusiones acerca de la recuperación/ reciclado/ valorización.....	55

CAPÍTULO 2

Referentes

2.1 Parque ecológico Valdemin Gómez.....	57
2.2 TIR MADRID.....	58
2.3 Querétaro.....	61
2.4. Planta "El Pinto".....	65

CAPÍTULO 3

La Basura en México.

3.1. Responsabilidad universal.....	69
3.2 Situación en Morelia.....	65
3.2.1 Tratamiento de la basura en Morelia.....	70
3.2.2 Departamentos encargados de la gestión ambiental en Morelia.....	70
3.2.3 Organigrama.....	71
3.2.4. Diagnóstico actual de la basura en Morelia.....	72
3.2.5. Ciclo de la basura en Morelia.....	76
3.2.5.1 Producción.....	76
3.2.5.2 Generación.....	76
3.2.5.3 Tablas de generación.....	77
3.3 Recolección de basura en Morelia.....	77
3.3.1 Sectorización.....	78
3.3.2 Problemática de la recolección.....	78
3.4 Los residuos sólidos peligrosos en las viviendas.....	79

ÍNDICE

3.5 Tiradero municipal.....	81
3.6 Tiraderos clandestinos.....	84
3.7. Campaña: "Una ciudad limpia, es una ciudad bella" S.O.S.....	85
3.8. Marco jurídico.....	87
3.8.1 Leyes ambientales en el Estado de Michoacán.....	87
3.8.2 Reglamento de la LEEPAEMO.....	87
3.9. Conclusiones.....	88

CAPÍTULO 4

Marco físico y geográfico.

4.1 Marco físico y geográfico.....	91
4.1.1 Localización.....	91
4.1.2 Temperatura.....	91
4.1.3 Precipitación.....	91
4.1.4 Tipo de terreno.....	91
4.1.5 Equipamiento.....	91
4.1.6 Servicios municipales.....	91
4.2. Orografía.....	92
4.3. Hidrografía.....	92
4.4. Incidencias solar.....	92
4.5. Clima.....	93
4.5.1. Tablas.....	93
4.5.2 Precipitación pluvial.....	94
4.5.3 Velocidades y direcciones del viento.....	95
4.6 Principales ecosistemas.....	96
4.6.1. Flora.....	96
4.6.2 Fauna.....	96

4.7 Uso del suelo.....	99
------------------------	----

4.8 Localización del predio.....	99
----------------------------------	----

CAPÍTULO 5

5.1 Marco teórico.....	99
5.2 Conceptualización.....	103
5.3 Diagramas.....	103
5.4 Diagrama de relación.....	108
5.5 Programa arquitectónico.....	107

CAPÍTULO 6

Planimetria.

AR-01 Planta de conjunto.....	111
AR-02 Planta de azoteas.....	112
AR-03 Cortes de conjunto.....	113
AR-04 Administración.....	114
AR-05 Cortes y Fachadas Administración.....	115
AR-06 Museo.....	116
AR-07 Naves de separación.....	117
AR-08 Teatro.....	118
AR-09 Caseta 1.....	119
AR-10 Caseta 2.....	120
AR-11.....	121

6.2 Renders.....	122
------------------	-----

Glosario.....	132
---------------	-----

Bibliografía.....	137
-------------------	-----

INTRODUCCIÓN

La contaminación en el mundo está afectando irreversiblemente a los habitantes del planeta, que en su generalidad no cambian sus patrones de comportamiento y sobretodo en la forma de consumir. Todos somos consumidores y, por lo tanto, jugamos un papel fundamental en la generación de residuos. Continuamente compramos, usamos y desechamos bienes de consumo de manera automática sin previo análisis; sin pensar las consecuencias de cada compra, de cada uso, de cada desecho.

Existen muchos problemas ambientales íntimamente relacionados con temas educativos y sociales, que degradan e impactan nuestro planeta, es fundamental abrir los ojos para reconocer la crisis medioambiental por la que como sociedad estamos viviendo, por lo que habremos de preguntarnos; ¿Qué medidas se pueden llevar a cabo para prevenir los problemas medioambientales, desde nuestra localidad? ¿Cómo aportar a la prevención de desastres naturales mucho peores a los que han estado ocurriendo? ¿Cómo aprovechar los recursos económicos que resultan de la valorización de la basura?

Se dice que la composición de la basura es el reflejo de la actual sociedad; una sociedad de consumo cuyos hábitos están dirigidos a la compra de productos de "usar y tirar" que, lejos de ofrecernos una mejor calidad de vida por la supuesta comodidad de su empleo, nos conducen a una irrefrenable generación de residuos desechables, pudiendo ser productos reutilizables.

Si todos los productos que usamos fueran biodegradables y libres de sustancias tóxicas, los procesos naturales los podrían degradar y devolver a la naturaleza. Sin embargo éste no es el caso.

Los métodos actuales de disposición de la basura - vertederos, rellenos sanitarios- ocasionan contaminación en el aire, la tierra y el agua, efectos perjudiciales para la salud pública por la posible transmisión de enfermedades infecciosas, afectación negativa en el cambio climático, degradación del medio ambiente en general; con la pérdida de recursos naturales, destrucción de paisajes y espacios naturales y por ende la desvalorización de terrenos y propiedades.

Es por esto que una inadecuada gestión de los RSU es una problemática de contaminación ambiental que afecta negativamente a los seres humanos, sin embargo esto podría cambiar, ya que en lugar de ser un derroche de recursos, la valorización de estos desperdicios, podrían ser aprovechados económicamente generando al mismo tiempo fuentes de trabajo y prevención del problema, únicamente con una adecuada educación social.





DEFINICIÓN DEL PROYECTO

La problemática que nos está arrojando la cantidad de consumidores está siendo incontrolable. En la actualidad la basura que se produce en las ciudades (siendo Morelia ninguna excepción) es tratada inadecuadamente. Una camioneta recolectora de basura conducida por un chofer sindicalizado llega al hogar, recoge bolsas con un contenido variado de basura revuelta; orgánica, inorgánica, sanitaria, baterías, muebles, etc.; durante su recorrido, dos o 3 trabajadores de la manera más insalubre separan el contenido de las bolsas, en donde salvan el metal, cartón, y plástico; que venderán por kilo, a continuación la camioneta arrojará el resto de su contenido en el relleno sanitario, aquello que ya no les "beneficia", y la mayoría de las veces en tiraderos "a cielo abierto" incontrolados y clandestinos.

Cuando el gobierno llega a tener programas adecuados para el vertido de los RSU, de cualquier forma, estos llegan a rellenos sanitarios de manera inadecuada; ya que contienen grandes volúmenes de residuos orgánicos, que debido a su descomposición generan grandes cantidades de metano, favoreciendo este gas de manera muy importante al efecto invernadero.

Ese será el destino final del residuo recogido en un hogar, y si esto lo multiplicamos eso por la cantidad de habitantes en el mundo, se convierte en un problema incontrolado de basura que se explica por sí solo.

Ya que la sociedad no tiene una educación ambiental ni se ha preocupado por la separación correcta de sus desechos, propongo como acción inicial, un espacio intermedio en donde antes de que la basura revuelta se lleve a vertedero, se pueda aprovechar por su composición. Siendo este un espacio lúdico, para la capacitación social en materia ecológica, haciéndolo de una forma divertida sin dejar de ser educativa, y al mismo tiempo dando fuentes de empleo salubres.

De la mano se gestionará una alternativa adoptada eficazmente por países primermundistas, en donde capturan, y queman el metano para convertirlo en dióxido de carbono, siendo este último mucho menos perjudicial al cambio climático global, pero para poder llegar a este proceso la basura tendrá que ser separada correctamente.

En este espacio la basura se tendrá que separar como acto inicial, sin embargo el gobierno no será el responsable de esta acción para siempre, proveerá de espacios en donde se concientice a la sociedad y se le capacite correctamente para la futura educación individual en materia ecológica. Dentro de este espacio se deberá comprometer a la sociedad a que cambie su mentalidad y sus hábitos de manera natural, empezando por interactuar en áreas lúdicas donde se enseñe el reciclaje, la separación de los desechos, la recuperación de productos y la reducción en el consumo.



DEFINICIÓN DEL PROYECTO

La problemática que nos está arrojando la cantidad de consumidores está siendo incontrolable. En la actualidad la basura que se produce en las ciudades (siendo Morelia ninguna excepción) es tratada inadecuadamente. Una camioneta recolectora de basura conducida por un chofer sindicalizado llega al hogar, recoge bolsas con un contenido variado de basura revuelta; orgánica, inorgánica, sanitaria, baterías, muebles, etc.; durante su recorrido, dos o 3 trabajadores de la manera más insolubre separan el contenido de las bolsas, en donde salvan el metal, cartón, y plástico; que venderán por kilo, a continuación la camioneta arrojará el resto de su contenido en el relleno sanitario, aquello que ya no les "beneficia", y la mayoría de las veces en tiraderos "a cielo abierto" incontrolados y clandestinos.

Cuando el gobierno llega a tener programas adecuados para el vertido de los RSU, de cualquier forma, estos llegan a rellenos sanitarios de manera inadecuada; ya que contienen grandes volúmenes de residuos orgánicos, que debido a su descomposición generan grandes cantidades de metano, favoreciendo este gas de manera muy importante al efecto invernadero.

Ese será el destino final del residuo recogido en un hogar, y si esto lo multiplicamos eso por la cantidad de habitantes en el mundo, se convierte en un problema incontrolado de basura que se explica por sí solo.

Ya que la sociedad no tiene una educación ambiental ni se ha preocupado por la separación correcta de sus desechos, propongo como acción inicial, un espacio intermedio en donde antes de que la basura revuelta se lleve a vertedero, se pueda aprovechar por su composición. Siendo este un espacio lúdico, para la capacitación social en materia ecológica, haciéndolo de una forma divertida sin dejar de ser educativa, y al mismo tiempo dando fuentes de empleo salubres.

De la mano se gestionará una alternativa adoptada eficazmente por países primermundistas, en donde capturan, y queman el metano para convertirlo en dióxido de carbono, siendo este último mucho menos perjudicial al cambio climático global, pero para poder llegar a este proceso la basura tendrá que ser separada correctamente.

En este espacio la basura se tendrá que separar como acto inicial, sin embargo el gobierno no será el responsable de esta acción para siempre, proveerá de espacios en donde se concientice a la sociedad y se le capacite correctamente para la futura educación individual en materia ecológica. Dentro de este espacio se deberá comprometer a la sociedad a que cambie su mentalidad y sus hábitos de manera natural, empezando por interactuar en áreas lúdicas donde se enseñe el reciclaje, la separación de los desechos, la recuperación de productos y la reducción en el consumo.



OBJETIVOS

Para poder cumplir las expectativas antes mencionadas, y colaborar en la reducción del incontrolable problema que nos genera la basura en nuestra sociedad, es necesario plantearnos objetivos precisos, si bien a la altura de países de primer mundo, también al alcance y limitantes del nuestro, del entorno que nos rodea así como de las limitantes físicas, geográficas y económicas de nuestro municipio.

Brindarle a Morelia un espacio donde se gestione adecuadamente la basura generada por la población, con áreas verdes, limpias y propuestas modernas, que inviten a la concientización y capacitación del público sobre la cantidad de desperdicios y las posibilidades que estos tienen; invitándolos a la reducción del consumo. Adquiriendo conocimientos adecuados como pueden ser la reutilización y el reciclaje en aulas al aire libre y con talleres lúdicos para cualquier edad. Así como la generación de fuentes de empleo salubres y seguras, donde encuentren no solamente un trabajo sino una forma de pensamiento y estilo de vida, ya que nuestro principal objetivo será no solo mantener una ciudad limpia sino una sociedad que no produzca basura.

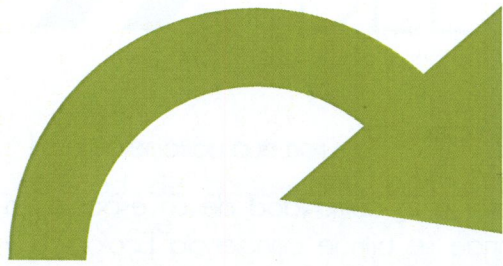
Puntualizando:

Dotar a la comunidad de un espacio en donde se brinde conciencia Ecológica y Hábitos en la Recolección, Separación y Reciclado de la Basura en nuestra ciudad, con cada uno de los habitantes.

Fomentar en el sector educativo y gubernamental, a todos los niveles; la realización de acciones efectivas que ayuden a reducir el Deterioro Ambiental en nuestra ciudad.

Desarrollar proyectos reales, que contribuyan a fortalecer esquemas de promoción para el aprovechamiento de los Desechos Sólidos Urbanos (papel y cartón, plástico, vidrio, aluminio y metal, desechos orgánicos, como desperdicios de comida) generados en nuestra comunidad.

Lograr una cultura de Separación de la Basura, en su Recopilación y Reciclado, para una futura gestión de estos desperdicios.



NECESIDADES

Para llevar a cabo los objetivos planteados anteriormente se requiere de un espacio donde se separe la basura (por su composición), recolectada por sectores, para que una vez realizado este proceso se pueda depositar correctamente en su lugar final. Invitando a reutilizar y reciclar algunos materiales por medio de espacios interactivos.

Dentro del complejo a realizar se propondrá centralizar todas las autoridades correspondientes al correcto manejo de los desechos en un solo espacio, formando así un equipo sólido y capacitado que desarrolle un plan de acción enfocado a solucionar la problemática de la basura y su manejo en la ciudad de Morelia. Un punto administrativo intermedio entre el gestor de basura y el tiradero final.

Sera una necesidad básica promover y establecer campañas en áreas educativas como estrategias integrales de concientización y capacitación medioambiental. Con esto se concretara la cultura del reciclaje, invitando al usuario a ahorrar recursos naturales, a disminuir la contaminación, ahorro energía y evitar la deforestación. Además de crear fuentes de trabajo; mediante la Administración de la Basura.

Esto se lograra proporcionando las instalaciones adecuadas, con equipamiento humano, tecnológico y espacial, que posibiliten la integral y correcta ejecución del proceso de selección de los distintos géneros correspondientes a los desechos humanos. Demostrándole a la sociedad que con la participación de todos, podemos lograr una mejor calidad en nuestro medio ambiente desde nuestro entorno inmediato. Como:

- Oficinas que alberguen la administración encargada de la gestión de RSU.
- Áreas libres para exposiciones itinerantes, que ayuden de forma visual y divertida a la explicación de diferentes temas como lo pueden ser: los procesos y cambios que ha sufrido el mundo, haciendo una comparativa entre los residuos de los antiguos pobladores hasta nuestras rutinas de consumo y desecho, el reconocimiento del contenido de nuestra bolsa de basura, etc.
- Naves de separación y clasificación de RSU, con infraestructura adecuada para el aprovechamiento de las propiedades físicas y químicas que contienen dichos desperdicios.
- Espacios diseñados para recibir grupos de estudiantes, o habitantes de los diversos municipios, donde se puedan impartir talleres de educación ambiental.

Millones de toneladas de Residuos Sólidos Urbanos son arrojados cada año en rellenos sanitarios, basurales o vertederos. Hasta el día de hoy la gestión de los residuos se ha centrado básicamente en un único aspecto, su eliminación -hacerlos desaparecer de la vista- a través de tiraderos, rellenos sanitarios y, en algunos casos de incineradores. Estas estrategias traen aparejadas graves impactos ambientales y sanitarios, no tienen en cuenta la necesidad de reducir el consumo de materias primas y de energía y plantean serios riesgos para el ambiente y la salud de las personas.

JUSTIFICACIÓN

Los RSU contribuyen de manera muy importante a las emisiones de carbono, ya que al ser depositados en basurales a cielo abierto en los cuales no se realiza una adecuada disposición final atraviesan por una serie de procesos de fermentación en materia orgánica estable y biogás. El biogás se compone 50% de dióxido de carbono y 50% de metano; siendo estos componentes protagonistas importantísimos en el efecto invernadero, generándose durante uno o dos años luego de su disposición y afectando durante un periodo de 10 a 60 años a la humanidad. Por otro lado se puede controlar la quema de basura intencional, una práctica habitual en basurales a cielo abierto, que implica un alto riesgo de propagación de incendios y genera una densa humareda que puede provocar problemas a la salud, y accidentes de tránsito. Todos estos residuos que se queman puede ser reciclados, reutilizados o compostados.

Todos somos consumidores y, por lo tanto, jugamos un papel fundamental en la generación de residuos. Continuamente compramos, usamos y desechamos bienes de consumo.

Tradicionalmente, la educación medio ambiental que se imparte en las escuelas de la ciudad de Morelia, desde los niveles básicos hasta los superiores, es ineficiente, insuficiente o inexistente, esto se ve reflejado directamente en el pensamiento social; se cree que la separación de la basura es una actividad inútil e infructuosa, ya que al momento de la recolección por parte de las unidades del sistema municipal de limpia y la disposición final de todo el proceso, los desechos se revuelven invariablemente en el relleno sanitario.

Es por esto que surge la necesidad de proponer un espacio en donde las autoridades encargadas de la gestión de los RSU se centralicen y puedan incidir de manera organizada y puntual en los graves problemas ambientales que hemos estado sufriendo y que con el paso de las generaciones se agravara.

Desde estas instalaciones los problemas en la gestión de los residuos que producimos los habitantes de Morelia se harán notorios; para poder concientizarnos y hacernos partícipes de esta actividad.

Estas áreas de separación generaran una solución a mediano plazo que motive a los habitantes de la ciudad a ejercer y practicar la separación de manera cotidiana. A largo plazo, y una vez que se haya logrado el cometido, se pretende conservar estas instalaciones solamente como museos, áreas administrativas y aulas lúdicas-informativas.

La basura que se separe en este prototipo de centro de acopio será enviada no solo a vertederos, sino por su propia naturaleza, o composición, al respectivo lugar donde se trate adecuadamente su descomposición, degradación, regeneración o reutilización. Por ejemplo:

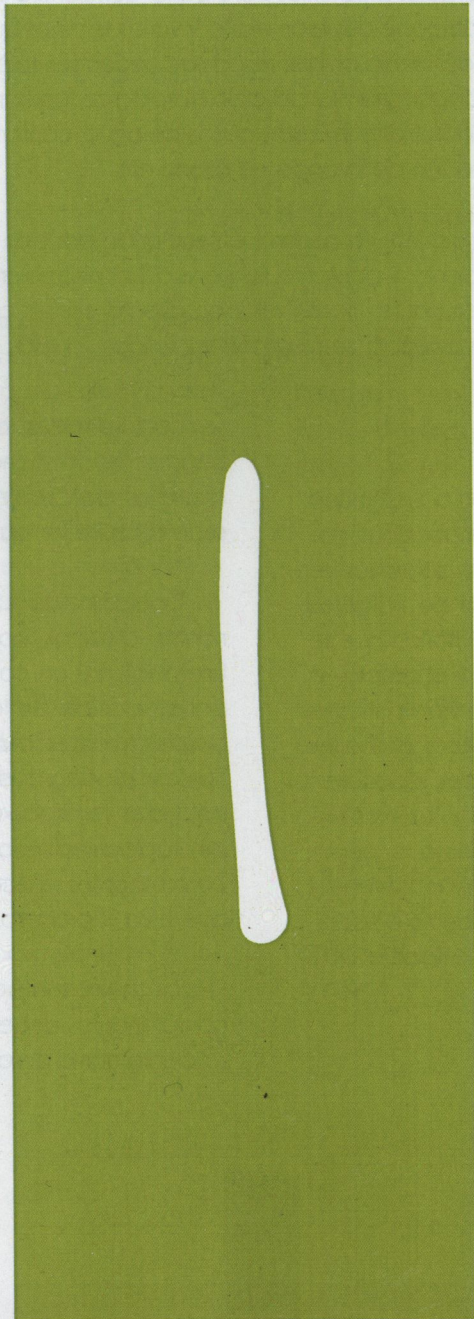
Materiales peligrosos- hacia un vertedero inerte de materiales peligrosos

Desechos orgánicos a captadores de metano y SO₂, para producir composta y en un futuro energía eléctrica.

- Vidrio- a fábricas de reciclaje de vidrio
- Papel y cartón- a cartoneras
- Plásticos- a fábricas de reciclaje de plástico



CAPITULO





Antecedentes

1.1. Contaminación

Para poder entender la crisis medioambiental que estamos sufriendo como sociedad y habitantes de este mundo “prestado” se podría hablar de innumerables problemas para ganar conciencia ciudadana y de esta forma poder preservar los recursos naturales, sin embargo se deberán explicar varios términos que inciden directamente en violaciones en contra de la conservación del medio ambiente, como pueden ser: talas indiscriminadas de los bosques con la respectiva repercusión en el comportamiento del ciclo hidrológico, contaminación de las aguas, producto de la incorporación de los desechos industriales en estos cursos de agua, contaminación de la plataforma marina por derramamiento de petróleo, afectación de la capa de ozono etc.

Empezaremos por abordar la **contaminación** en general; entendiéndolo por este concepto una alteración negativa del estado natural del medio ambiente, y por tanto, es generada innegablemente como consecuencia de la actividad humana. Los agentes contaminantes tienen relación directa con el crecimiento de la población y el consumo. Los contaminantes por su consistencia, se clasifican en: sólidos, líquidos, y gaseosos.

Los contaminantes pueden ser:

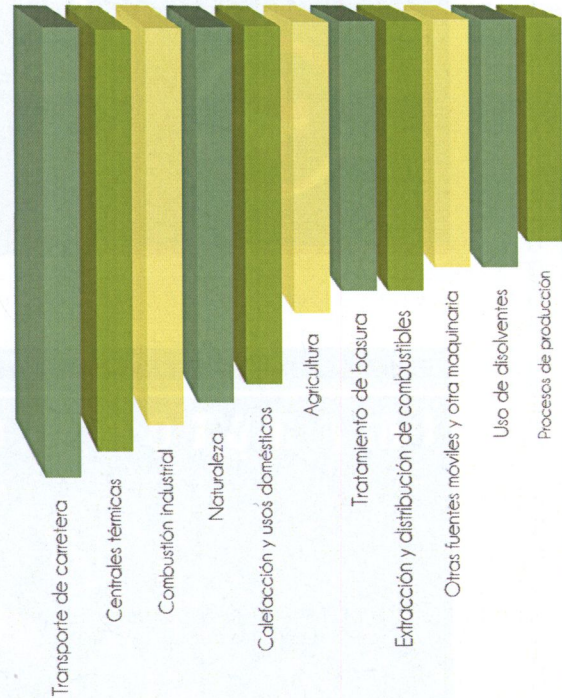
- Contaminantes no degradables: Son aquellos que no son susceptibles a la descomposición por procesos naturales. Por ejemplo, son no degradables el plomo y el mercurio. La mejor forma de tratar los contaminantes no degradables será, evitando que se arrojen al medioambiente de manera directa e indiscriminada. Una vez que se encuentran contaminando el agua, el aire o el suelo, tratarlos o eliminarlos es muy costoso y, la mayoría de las veces, imposible.

- Contaminantes de degradación lenta o persistente: Son aquellas sustancias que se introducen en el medioambiente y que necesitan décadas o a veces, incluso más tiempo para degradarse. Ejemplos; el DDT y la mayoría de los plásticos.

- Contaminantes degradables o no persistentes: Estos se descomponen completamente o se reducen a niveles aceptables mediante procesos naturales, sean estos físicos, químicos o biológicos.

- Contaminantes biodegradables: Los contaminantes químicos complejos que se descomponen (metabolizan) en compuestos químicos más sencillos por la acción de organismos vivos (generalmente bacterias especializadas), se denominan contaminantes biodegradables. Por ejemplo; las aguas residuales humanas en un río, las que se degradan muy rápidamente por las bacterias, a no ser que los contaminantes se incorporen con mayor rapidez de lo que lleva el proceso natural de descomposición.

Para que exista contaminación, la sustancia contaminante deberá estar en cantidad relativa suficiente como para provocar ese desequilibrio.



1.1.1. Tipos de contaminación en aire, agua y suelos

AIRE

Se denomina contaminación atmosférica o contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población; que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal; o que impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y el goce de los mismos.

La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales de los mismos o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público.

Estos procesos se ven reflejados directamente en los cambios terrestres durante el siglo XXI, como lo son:

- Temperaturas máximas más altas; días más calientes y olas de calor: mayor mortandad de personas ancianas en áreas urbanas, y daños en cosechas.
- Temperaturas mínimas más altas; menos días fríos, heladas y olas de frío en prácticamente todas las zonas terrestres: mayor extensión de las epidemias y enfermedades.
- Episodios de precipitaciones más intensas sobre numerosas áreas: mayor erosión daños en propiedades.
- Aumento de los veranos secos en la mayoría de latitudes medias en zonas continentales interiores y riesgo asociado de sequías: tierras de labor menos productivas, mayor número de incendios forestales, menos energía hidráulica.

Ciclones tropicales más violentos mayores picos de velocidad del viento e intensidad de precipitaciones; daños en ecosistemas y mayor impacto socioeconómico.

| Antecedentes



Impactos potenciales del



Impactos sobre la salud

Mortalidad relacionado con el clima.

Enfermedades infecciosas.

Enfermedades respiratorias.

Impactos sobre la agricultura

Cosechas

Irrigación

Impactos en los bosques

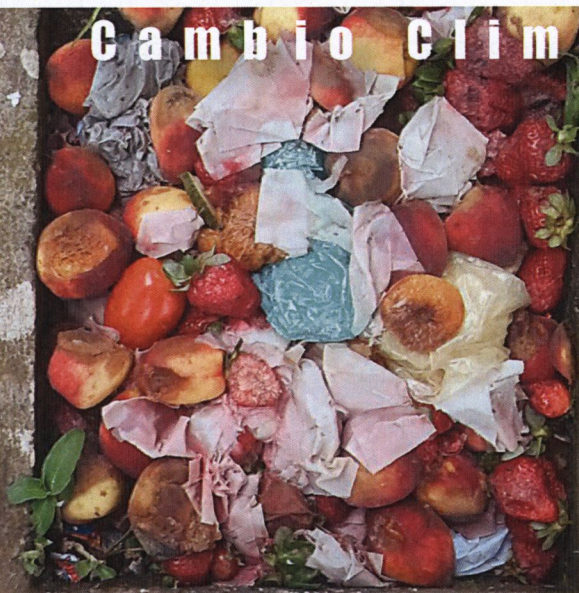
Cambios composición

Cambios en rango geográfico.

Cambios en salud y productividad.



Cambio Climático:



Cambios climáticos por los impactos: temperatura, precipitación, y aumento del nivel del mar

Impactos sobre los recursos hídricos

Cambios en cantidad y calidad.

Mayor competencia.

Impactos sobre las costas

Erosión de playas.

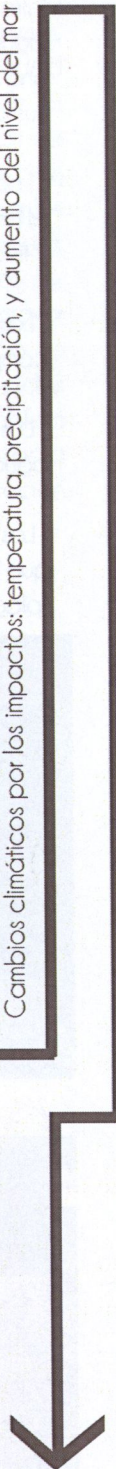
Inundaciones.

Comunidades costeras.

Impactos especies y áreas naturales

Cambios geográficos.

Pérdida de hábitats y especies.



AGUA.

Se entiende por contaminación del medio hídrico o contaminación del agua, a la acción o al efecto de introducir materiales o inducir condiciones sobre el agua que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación a sus usos posteriores o sus servicios ambientales.

Los contaminantes del agua, por sus efectos sobre el recurso, se dividen en 3 clases: químicos, biológicos y físicos.

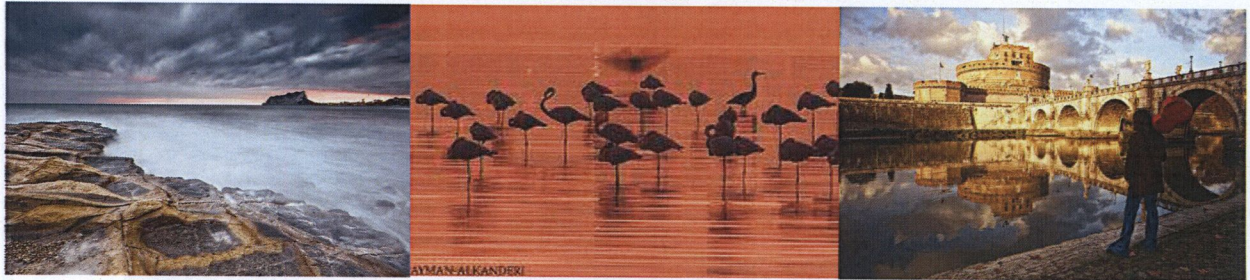
Los químicos son aquellos que alteran la composición del agua y o reaccionan con ella.

Los físicos son aquellos que no reaccionan con el agua, pero pueden dañar la vida en el ecosistema.

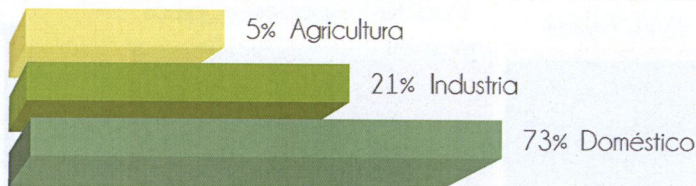
Los biológicos son organismos, o microorganismos, que son dañinos o que se encuentran en exceso (plagas, como los lirios acuáticos, de rápida propagación) en los cuerpos de agua.

Los principales contaminantes de las aguas son:

- Compuestos orgánicos biodegradables
- Sustancias peligrosas
- Contaminación térmica
- Agentes tensioactivos
- Partículas sólidas
- Nutrientes en exceso; eutrofización
- Gérmenes patógenos
- Sustancias radioactivas
- Co2 en exceso; humo industrial



Agua en la tierra: 1,400.000.000 km²



Resultado del :

25 JUNIO 2006

SUELO.

Concepto de contaminación del suelo: Un suelo contaminado es aquél que ha superado su capacidad de amortiguación para una o varias sustancias, y como consecuencia, pasa de actuar como un sistema protector a ser causa de problemas para el agua, la atmósfera, y los organismos.

| Antecedentes

Por biodisponibilidad se entiende la asimilación del contaminante por los organismos, y en consecuencia la posibilidad de causar algún efecto negativo en la cadena reproductiva de los organismos vivos, que afectan la naturaleza

La movilidad regulará la distribución del contaminante y por tanto su posible transporte a otros sistemas.

La persistencia regulará el periodo de actividad de la sustancia y por tanto es otra medida de su peligrosidad.

Carga crítica. Representa la cantidad máxima de un determinado componente que puede ser aportado a un suelo sin que se produzcan efectos nocivos.

1.2 Tipos de basura.

Una vez abordados los tipos de contaminantes, en aire agua y suelos decidí profundizar en suelos, ya que es vital, dependemos de él para la producción de alimentos, la crianza de animales, la plantación de árboles, la obtención de agua y de algunos recursos minerales, entre otras cosas. En él se apoyan y nutren las plantas en su crecimiento y condiciona, por lo tanto, todo el desarrollo del **ecosistema**.

Los problemas más comunes con relación al suelo tienen que ver con las actividades de las personas, el avance de las ciudades y urbanización.

"Lo más razonable es evitar que se destruya el suelo."

La degradación del suelo reviste gran importancia, porque su regeneración es en extremo lenta. Los suelos poseen una cierta capacidad para asimilar las intervenciones humanas sin entrar en procesos de deterioro. Sin embargo, esta capacidad ha sido ampliamente sobrepasada en muchos lugares, como consecuencia de la producción y acumulación de residuos industriales, mineros o urbanos.

La mayor contaminación de suelos se da por la mala eliminación y ausencia de tratamiento de basuras.

Es una crisis silenciosa que está avanzando tan rápidamente que, a pesar de estar amenazando la subsistencia de millones de personas en la región, tiende a ser ignorado por los gobiernos y la población en general. Los Gobiernos nacionales, provinciales y locales tienen la responsabilidad urgente de crear una mayor conciencia en la población acerca del deterioro de los recursos de tierras y de su efecto negativo sobre la producción agrícola y la economía de sus países. Para superar los problemas mencionados, se deben considerar soluciones que impliquen una acción inmediata y, también, métodos de prevención para impedir mayor deterioro futuro. Parte del deterioro causado lo puede solucionar la naturaleza misma con sus ciclos naturales. Por ello la acción del ser humano debiera contribuir a crear las condiciones necesarias para que la naturaleza emprenda su obra de restauración.



1.2.1 RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

1.2.2 Tipos de basura.

Se definen los residuos como aquellos materiales generados en las actividades de producción, transformación y consumo que no han alcanzado en el contexto en el que son generados, ningún valor económico. La carencia de dicho valor puede deberse, tanto a no poder ser reutilizado de nuevo, por no existir la tecnología adecuada de recuperación, como por no ser posible la comercialización de los productos recuperados, y/o en ellos contenidos.

La creciente producción de residuos se debe en gran parte al desarrollo económico y demográfico de la población, significando que la problemática que la gestión de los R.S. plantea a la Sociedad actual, es proporcional a su desarrollo y concentración urbana. Por otra parte se siguen varios criterios para la definición de los diferentes tipos de residuos:

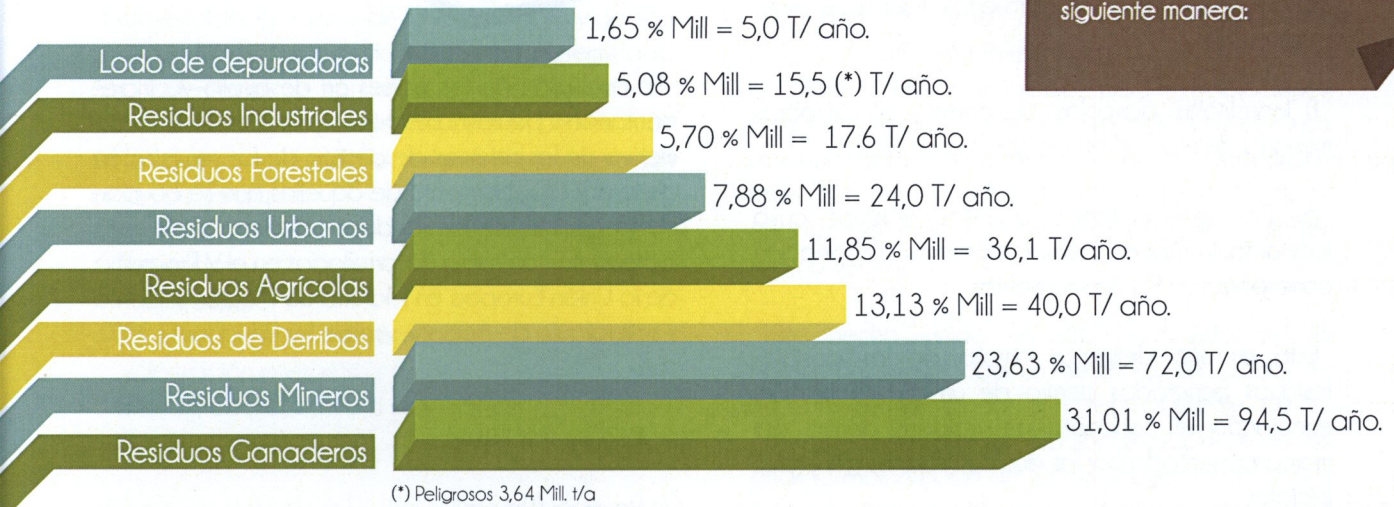
- Por la naturaleza de su origen (agrícolas, forestales, mineros, industriales, etc.).
- Por el lugar de producción (urbanos, de clínicas y hospitales, procedentes de limpieza viaria, etc.).
- Por tipo de materiales que predominan en su composición (envases, orgánicos, neumáticos, vehículos, etc.).

La C.E. (Comisión Europea) en su Directiva 75/442, de 15/7/75, modificada por la Resolución de Residuos, del 7 mayo de 1990 y la Directiva del Consejo 91/156 del 18 de marzo de 1991, especificaba como Residuo cualquier sustancia u objeto, del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse, en virtud de las disposiciones nacionales vigentes. Desde el punto de vista general de sectores de actividades aparecen los residuos urbanos como los generados por la actividad de consumo de los ciudadanos.

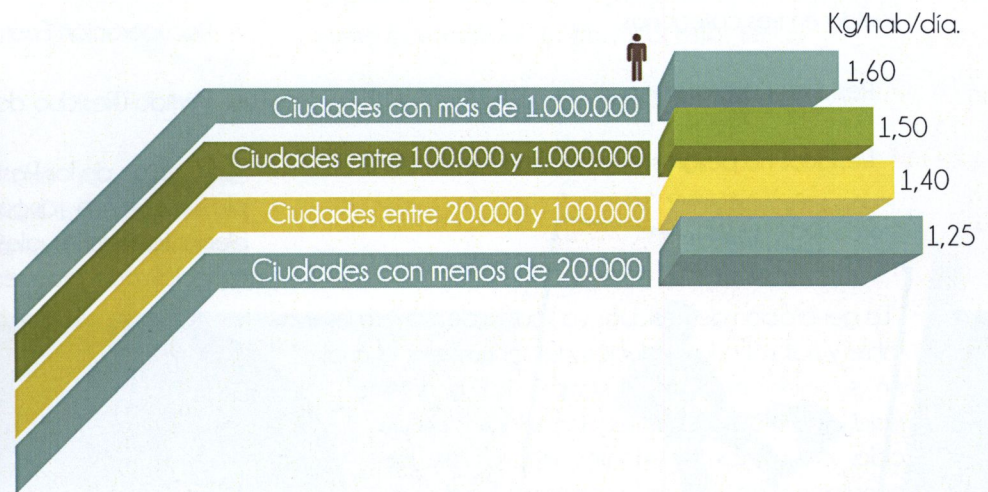
Quedando igualmente definidos y delimitados acogiéndose a la clasificación por el lugar de producción: los núcleos urbanos. Estos hechos implican que los residuos urbanos son algo más que los residuos generados a nivel doméstico, ya que han de contemplar el conjunto de otras actividades generadoras dentro del ámbito urbano. Por estos motivos, los residuos sólidos urbanos presentan un amplio contexto y se hace necesario ofrecer una definición legal de los mismos.



En lo referente a la producción global de Residuos, según los últimos datos disponibles la producción total anual de Residuos en España asciende a 304,7 millones de toneladas, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:



La distribución de la producción de Residuos Municipales "per-cápita", según el número de habitantes de los núcleos de población estimada, es la siguiente:



Se define como Desechos y Residuos Sólidos Urbanos, los producidos por las siguientes actividades:

- a) Domiciliarias.
- b) Comerciales y de servicios.
- c) Sanitarias en hospitales, clínicas y ambulatorios.
- d) Limpieza viaria, zonas verdes y recreativas.
- e) Abandono de animales muertos, muebles, enseres y vehículos.
- f) Industriales, agrícolas, de construcción y obras menores de reparación de obras domiciliarias.
- g) En general todos aquellos residuos cuya recogida, transporte y almacenamiento o eliminación corresponda a los Ayuntamientos.

Esta es una definición amplia de los posibles residuos generados dentro de un ámbito urbano, encajando el concepto de residuos dentro del marco presentado por las dos definiciones generales iniciales.

Por otra parte, en la Directiva 99/31/CE de 26 de abril de 1999, se clasifican los residuos con destino a vertido en tres categorías:

- Residuos peligrosos
- Residuos no peligrosos (urbanos o municipales)
- Residuos inertes

La generación de Residuos va ligada de manera inseparable y natural a la evolución del ser humano, el cual en su ciclo productivo siempre ha generado residuos. El impulso industrial y tecnológico producido, crea unas importantes mejoras en las condiciones de vida de la sociedad, las cuales de manera inmediata crean diversos tipos de impacto ambiental producidos por los propios procesos productivos y por la correspondiente generación de residuos así como por la mala gestión de la recogida y de los tratamientos de los mismos.



La evolución de los países en desarrollo va incrementando paulatinamente las necesidades de mejora de los sistemas de gestión de los servicios en general y especialmente de aquellos que se ocupan de la gestión de los residuos. Un ejemplo de esta implementación están desarrolladas en el V Programa de la Unión Europea en Materia de Medio Ambiente y su Jerarquía de Acciones sobre los Residuos (1997), son:

- Reducir (Minimizar)
- Reutilizar (Reusar)
- Reciclar
- Recuperación Energética
- Vertido (Residuo del Residuo)

La Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos contempla un extenso rango de actividades o funciones elementales, las cuales son procesadas en el centro especializado propuesto de la siguiente manera:

Generación
Presentación
Recogida
Transporte
Tratamiento
Limpieza Viaria

Y se irán desarrollando en el siguiente trabajo.



Para establecer normas de funcionamiento y gestión a seguir en el tiempo, dentro de un determinado ámbito territorial, se han creado y desarrollado los Planes Directores Sectoriales de Gestión de Residuos, en los que se contemplan los siguientes principios en orden de Jerarquía:

- Prevención
- Reutilización
- Valorización mediante reciclado
- Valorización energética
- Eliminación (vertedero o incineración sin valorización)

Básicamente, la Gestión de los Residuos se contempla en cuatro ámbitos complementarios y necesarios:

- Presentación
- Recogida
- Transporte y Transferencia
- Tratamiento

Asimismo hay que indicar que la tecnología, metodología y eficacia empleadas en los ámbitos de la Presentación, Recogida y Transporte previos a los

tratamientos, son fundamentales a la hora de conseguir las metas de valorización recuperación y reciclado.

Haciendo algo de historia, en países europeos como España, Francia e Inglaterra, se recuerda que en la primera mitad del siglo pasado, los ganaderos pagaban a los ciudadanos de manera intradomiciliar por recoger sus desperdicios, ya que servían como alimento animal.

Posteriormente, este apoyo económico desaparece, sin embargo la recolección de los desechos continuaba de manera gratuita, pero en poblaciones pequeñas no existía ni siquiera recogida de residuos urbanos, "gestionado cada vecino su propio problema" alimentando a animales domésticos y deshaciéndose del resto no aprovechable, en cualquier terreno vecino.

Este hecho, unido al alto incremento de la población, provocaba un deterioro del grado de limpieza de las ciudades y especialmente de su entorno. Por tanto esta situación provocó en pocos años la implantación de recogidas gestionadas por las corporaciones locales, con el consiguiente cobro de la gestión como "tasa de basura". La adjudicación de la gestión municipal a empresas privadas vino por su propio peso, siendo en la actualidad la forma más habitual de gestionar estos temas.



Posteriormente hubo dos incorporaciones importantes en la gestión de los Residuos generados en el ámbito urbano:

- La implantación de contenedores de recogida en la vía pública
- La instalación de papeleras en la vía pública

Actualmente los objetivos que conducen estas necesidades de mejora están fundamentalmente vinculados a cinco aspectos:

Medioambiental

Legislativo

Social

Técnico

Económico

Es destacable el estado de precariedad en que se encuentra la gestión de los residuos, sobre todo en lo que afecta a los tratamientos; por ello es necesario proponer urgentes soluciones con criterios medioambientales y económicos aceptables y sostenibles.

La aplicación de estos criterios implicaría justificadamente la comparación económica de la gestión de los diferentes tratamientos y por lo tanto su diversificación. Según lo indicado, elegir un sistema de tratamiento combinado de Residuos (Tratamiento Integral) con criterios predominantemente ambientales y de máxima valorización, sin que el peso económico de las distintas tecnologías empleadas fuese determinante, así se erradicaría el paradigma de que "se envían las mayores cantidades a vertedero porque es más económico" y por lo tanto se optaría por otras alternativas

“ más cumplidoras”.

Considerando los distintos orígenes de generación dentro del núcleo urbano, los residuos presentan características diferentes y por tanto se pueden clasificar en:

- Residuos generados en los domicilios. Significan la parte más importante de los residuos urbanos y son en general los que más se asocian con la idea generalizada del residuo sólido urbano. Son los procedentes de las distintas actividades de la vida domiciliar cotidiana. Se presentan en dimensiones manejables y generalmente en recipientes más o menos normalizados (bolsas, contenedores, etc.) previstos al efecto. Pueden clasificarse a su vez según las zonas urbanas de procedencia y por el nivel social y económico que los genera: urbana baja, urbana media, urbana alta, residencial, comercial, industrial, turística, de mercados, etc.



- Residuos procedentes de la limpieza pública. Su recogida suele ser independiente de los residuos domiciliarios y es frecuente que sea realizada por diferentes equipos.

- Residuos procedentes de establecimientos industriales comerciales de oficinas y servicios, asimilables a los residuos domiciliarios. Estos residuos se generan eventualmente o periódicamente en industrias y establecimientos comerciales. Son principalmente embalajes, material de oficina, residuos de comedores de Empresa y residuos varios de origen industrial restringidos a las limitaciones previstas por las ordenanzas municipales.

- Residuos procedentes de zonas verdes (parques y jardines), áreas recreativas y playas.

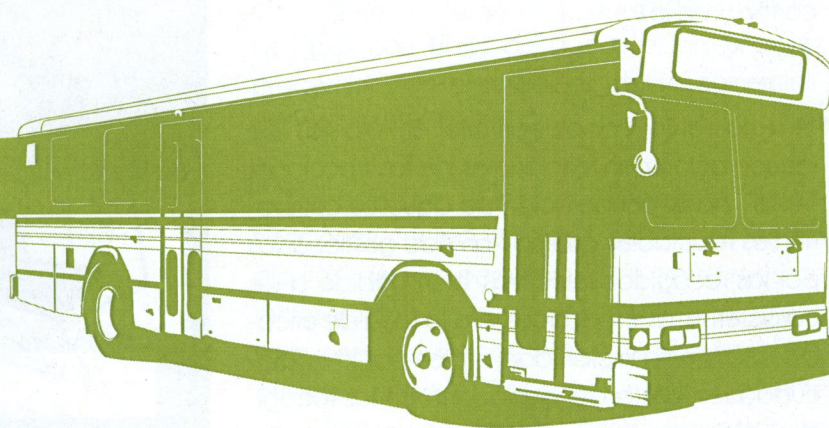
- Residuos voluminosos de origen doméstico que por su forma, tamaño, volumen o peso, son difíciles de ser recogidos y/o transportados por los servicios de recogida convencionales. Tal es el caso de muebles, colchones, electrodomésticos, etc. se observa que es frecuente el abandono clandestino de estos objetos sin importar dónde y de una manera indiscriminada. Este fenómeno reciente es debido al aumento rápido de la utilización de aparatos electrodomésticos, combinado con una disminución de la duración de este tipo de enseres y del mobiliario en sí.

Hay que destacar la importancia cada vez mayor que tienen los residuos voluminosos en cuanto a las dificultades que representa su recogida, a la dificultad y coste elevado de su tratamiento y al contenido energético de aquellos que no son inertes (muebles, enseres, etc.).

Están constituidos por los residuos de las actividades de los diferentes circuitos de distribución de bienes de consumo. Son esencialmente embalajes y excedentes con poco valor económico actual (residuos orgánicos de mercados y de actividades comerciales al por menor).

Ha de considerarse que las nuevas formas de distribución de bienes (hipermercados, centros comerciales, etc.) y las nuevas técnicas de acondicionamiento y manipulación de residuos, dan una nueva dimensión a los problemas de los desechos comerciales. En este grupo ha de considerarse la presencia cada vez más frecuente en estos residuos comerciales con productos peligrosos, agravando el problema frente al medio ambiente. Estos residuos altamente contaminantes provienen generalmente de productos industriales sobrantes o excedentes de partidas que por razones técnicas o comerciales no son susceptibles de ser vendidos.

- Residuos de construcciones y demolición procedentes de obras menores, reparaciones y otros trabajos de poca importancia pero bastante frecuentes en las recogidas domiciliarias. Principalmente están compuestos de escombros, ladrillos, maderas, etc.



Las líneas básicas de la gestión completa de residuos sólidos urbanos, que se requieren para dar satisfacción a estas exigencias, son las siguientes:

Reducción de la generación de residuos, mediante la estimulación de su reutilización y la orientación de los sistemas de envase para fomentar y facilitar dicha reutilización de manera directa y primaria.

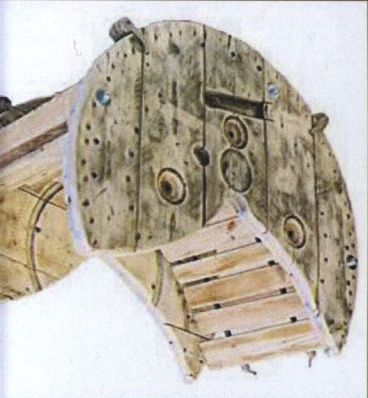
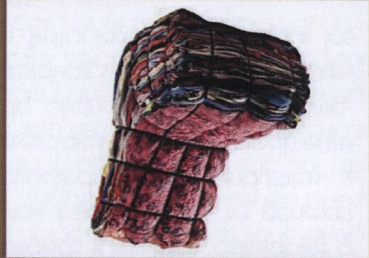
Establecimiento de políticas de producción de envases innovadores, que faciliten la propia recuperación y reciclabilidad de los mismos (materiales, formas, tamaños, etc.).

Implantación progresiva de recogida selectiva en origen de componentes o fracciones recuperables, reciclables y comercializables, mediante la creación de campañas adecuadas de sensibilización, combinadas con sistemas de almacenamiento, transporte y tratamiento posterior, necesarios para su gestión.

Recuperación en plantas de tratamiento específicas de los materiales seleccionados en origen, (envases, fracciones orgánicas, papel-cartón y vidrio).

Tratamiento complementario en plantas de recuperación convencionales de las fracciones "resto", para recuperación de aquellos componentes reciclables que no han sido gestionados por las recogidas selectivas, bien debido a sus características específicas, o a la falta de eficacia del sistema implantado o bien por la inadecuada respuesta del ciudadano en las recogidas selectivas.

Afortunadamente los sistemas de gestión están evolucionando y adaptándose a las nuevas exigencias de demanda la sociedad actual y al mismo tiempo, a nuevos conceptos, especialmente en cuanto a la gestión de tratamientos de desechos se refiere.



Las líneas básicas de la gestión completa de residuos sólidos urbanos, que se requieren para dar satisfacción a estas exigencias, son las siguientes:

Reducción de la generación de residuos, mediante la estimulación de su reutilización y la orientación de los sistemas de envase para fomentar y facilitar dicha reutilización de manera directa y primaria.

Establecimiento de políticas de producción de envases innovadores, que faciliten la propia recuperación y reciclabilidad de los mismos (materiales, formas, tamaños, etc.).

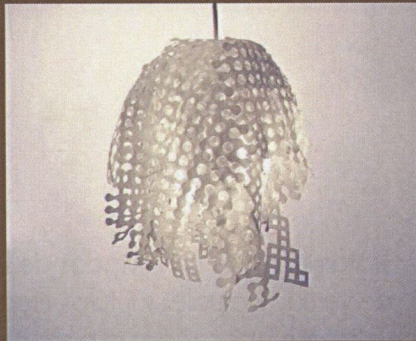
Implantación progresiva de recogida selectiva en origen de componentes o fracciones recuperables, reciclables y comercializables, mediante la creación de campañas adecuadas de mentalización, combinadas con sistemas de almacenamiento, transporte y tratamiento posterior, necesarios para su gestión.

Recuperación en plantas de tratamiento específicas de los materiales seleccionados en origen, (envases, fracciones orgánicas, papel-cartón y vidrio).

Tratamiento complementario en plantas de recuperación convencionales de las fracciones "resto", para recuperación de aquellos componentes reciclables que no han sido gestionados por las recogidas selectivas, bien debido a sus características específicas, o a la falta de eficacia del sistema implantado o bien por la inadecuada respuesta del ciudadano en las recogidas selectivas.

Afortunadamente los sistemas de gestión están evolucionando y adaptándose a las nuevas exigencias que demanda la sociedad actual y al mismo tiempo, a nuevos conceptos, especialmente en cuanto a la gestión de los tratamientos de desechos se refiere.





Fundamentalmente hay que pensar en el aprovechamiento de las fracciones denominadas "envases" (plásticos, metales, cartón de bebidas y vidrios) y de las fracciones orgánicas (para su transformación en compostas o en biogás), siempre que los estudios de mercado previos establezcan la clara posibilidad de la comercialización e introducción en el ciclo de consumo de las mismas.

Tratamiento en plantas específicas de reprocesado de aquellas fracciones recogidas selectivamente en origen. En este caso las fracciones de los residuos susceptibles de este tipo de gestión son:

Envases en general, papel y cartón; vidrio, fracciones orgánicas fermentables y Fracciones "resto".

Estas fracciones, aún después de ser seleccionadas por el ciudadano, necesitan ser reprocesadas para su concentración, limpieza y adecuación al mercado en calidad y condiciones suficientes. Para ello se requieren instalaciones específicas de reciclaje o adaptación de las actuales con el fin de que puedan, una vez procesados de forma adecuada, ser comercializadas sin dificultades.

No hay que olvidar el tratamiento de las fracciones no recuperables generadas en las plantas de recuperación. Estas fracciones no recuperables (resto de los envases plásticos, fracciones celulósicas, textiles, vidrios, metales y otros, así como las fracciones inertes) mediante los sistemas de gestión antes expuestos, es necesario someterlas a dos sistemas alternativos de gestión:

Vertido controlado de menor impacto ambiental, al haber sido recuperadas la mayor parte de las fracciones orgánicas y metálicas, potenciales fuentes de contaminación.

Valorización energética de las fracciones no recuperables de medio-alto poder calorífico, ya que le han sido extraídas las fracciones orgánicas con alta humedad. Ha de tenerse en cuenta que un sistema de recuperación energética de residuos humanos en bruto mediante incineración del todo-uno, no puede plantearse en todos los casos, debido al bajo poder calorífico de los residuos.

En cambio, si éstos se procesan previamente con un sencillo sistema de clasificación y selección mediante el cual se separen las fracciones de envases recuperables y las fracciones orgánicas, y con ellas la mayor parte de la humedad de los residuos, el poder calorífico se incrementaría a niveles que harían viable la recuperación energética.

Aprovechamiento energético del biogás producido en los emplazamientos de vertido actuales, mediante la instalación de los equipos adecuados. Las ventajas que ofrece este planteamiento son la reducción de olores, de lixiviado y una recuperación energética del biogás.

Tratamiento de los lixiviados de los emplazamientos de vertido actuales y futuros, mediante instalaciones y sistemas adecuados al caso concreto, con lo que se consigue la mejora de las condiciones ambientales del sistema de tratamiento (vertedero).

Recuperación e integración de los emplazamientos de vertido finalizados en el entorno ambiental que los rodea, mediante su sellado, gestión del biogás producido y de los lixiviados, así como su integración paisajística

Complementariamente a los sistemas de tratamiento, la gestión de los residuos cabe optimizarla y mejorarla en el ámbito de recogida mediante la aplicación de mejores sistemas de contención y transferencia, así como una mayor centralización de los mismos, con el fin de conseguir una mayor capacidad de las instalaciones de tratamiento que mejore todo el proceso. Con ello se consigue la clausura de un importante número de vertederos y plantas que se encuentran en deficiente estado de operación.

La aplicación de todas estas actuaciones, por otra parte requeriría una infraestructura industrial, comercial y de transportes, etc., creadora de un significativo número de puestos de trabajo, a la vez que servirían para gestionar los residuos con criterios medioambientales y reintroducción de valores contenidos en los residuos.



|Antecedentes

- Respecto a la importancia económica derivada de la Gestión de la Recogida, Transporte y Tratamiento de los residuos urbanos domiciliarios, hay que destacar que, en España, los costes medios de la recogida y transporte a los centros de tratamiento oscilan entre 70 y 100 €/t y que los costes medios de los tratamientos se mueven entre los 25 y 50 €/t, existiendo casos concretos en los que estas cifras quedan cortas. Por tanto la suma de los costes medios de la recogida, el transporte y el tratamiento pueden moverse entre 100 y 150 €/t, llegando por tanto a unas cifras globales entre 2.400 y 3.600 millones de €/año.

Es fácil por tanto deducir el volumen de negocio que se mueve en el sector y la cantidad de empleos directos e inducidos que engloba.

En resumen, para llevar a cabo estas aplicaciones, han de tenerse en cuenta las consideraciones siguientes:

- Medioambientales
- Legales (cumplimiento de las Normas)
- Técnicas
- De mercado
- Sociales
- Económicas



1.2.3- Normativas aplicables, en la Unión Europea.

Como referencia legal más antigua acerca de los Residuos se debe citar a la Ley 42/1975, de 19 de noviembre, sobre Desechos y Residuos Sólidos Urbanos, la cual ha estado vigente durante 23 años, hasta su derogación y sustitución por la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Por tanto, salvo algunas disposiciones relativas a la incineración de Residuos municipales, ha habido una importante laguna legislativa en este ámbito.

Con la entrada de España en la Comunidad Económica Europea, se transponen a la Legislación de nuestro país algunas directivas relativas a residuos tóxicos y peligrosos (en la actualidad llamados peligrosos), sobre los que no existía ninguna normativa.

En 1997, se aprueba la Ley 11/1997, de 24 de abril, sobre Envases y Residuos de Envases, "algo prematura", pues hasta un año después no se aprueba la esperada Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, la cual al tener carácter general, y que se debió aprobar antes que la Ley de Envases.

En el año 2001, se aprueba el Real Decreto 1981/2001, de 27 de diciembre, sobre Eliminación de Residuos, mediante depósito en vertederos, tomando como base la aplicación de la Directiva Europea 31/1999/CE, de 26 de abril, relativa al Vertido de Residuos.

Básicamente la Gestión de los Residuos está soportada legalmente en tres disposiciones.

Desde la derogación de la Ley 42/1975 por la Ley actual de Residuos, hasta la fecha, las disposiciones a nivel del Estado más significativas son las siguientes:

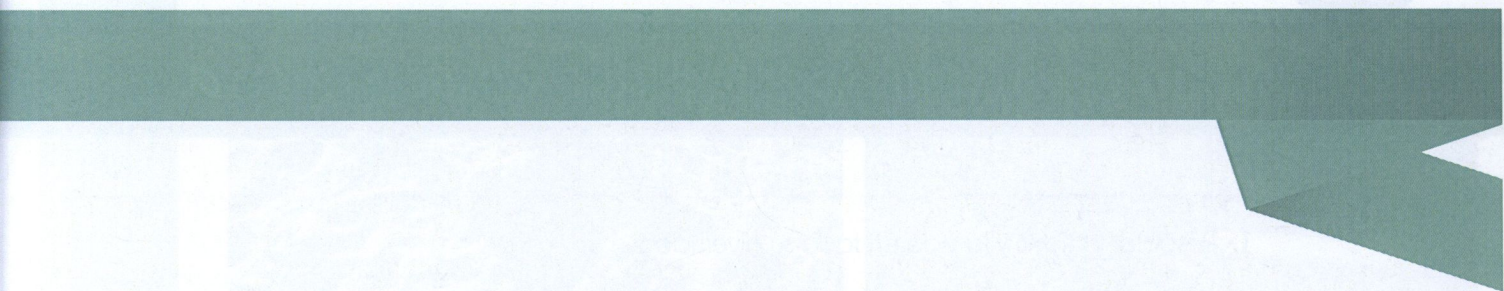
— Real Decreto 1088/1992, de 11 de septiembre, sobre la limitación de emisiones a la atmósfera de instalaciones de incineración de Residuos Municipales.

— Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases

— Real Decreto 1217/1997, de 18 de julio, sobre incineración de Residuos Peligrosos y de modificación del anterior Decreto 1088/1992, sobre incineración de Residuos Municipales.

— Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

— Orden Ministerial, de 27 de abril de 1998, relativa al cobro de depósitos y códigos identificativos de los envases, según se regula en la Ley de Envases y Residuos de Envases.



Orden Ministerial, de 27 de abril de 1998, relativa al cobro de depósitos y códigos identificativos de los envases, según se regula en la Ley de Envases y Residuos de Envases.

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Envases y residuos de Envases.

Resolución de 17 de noviembre de 1998, por la que se aprueba el Catálogo Europeo de Residuos (CER).

Resolución, de 13 de enero de 2000, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros, de 7 de enero, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Urbanos.

Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios.

Real Decreto 1481/2001, de 27 de Diciembre, por el que se regula la eliminación de Residuos mediante depósito en Vertedero.

Resolución, de 14 de junio de 2001, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de Residuos.

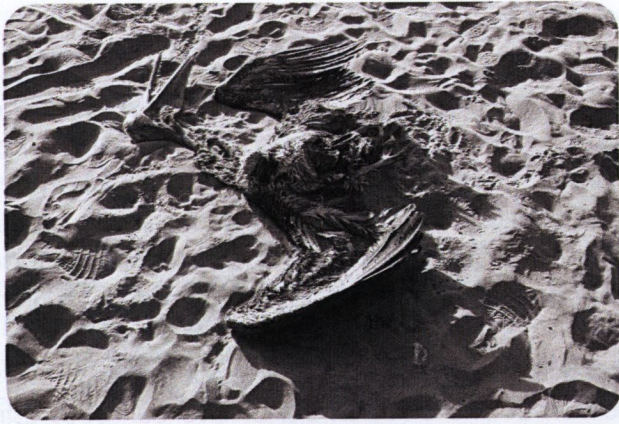
Real Decreto 653/ 2003, de 30 de mayo, sobre incineración de Residuos.

Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades contaminantes del suelo y los criterios para la declaración de suelos contaminados.



Doce mandamientos para el cuidado de la tierra.

- 1.- Respetar la tierra y la vida en toda su diversidad.
- 2.- Cuidar la comunidad de la vida con comprensión, compasión y amor.
- 3.- Construir sociedades democráticas que sean justas, participativas, sostenibles y pacíficas.
- 4.- Garantizar la generosidad y la belleza de la tierra para las actuales y las futuras generaciones.
- 5.- Proteger y restaurar la integridad de los sistemas ecológicos de la tierra, con especial preocupación por la diversidad biológica y por los procesos naturales que sustentan la vida.
- 6.- Prevenir el daño al ambiente con el mejor método de protección, y cuando no se disponga de conocimientos suficientes, optar por la prudencia.
- 7.- Adoptar modelos de producción, consumo y reproducción que protejan las capacidades regenerativas de la tierra, los derechos humanos y el bienestar comunitario.
- 8.- Profundizar el estudio del sostenimiento ecológico y promover el intercambio abierto.
- 9.- Erradicar la pobreza como un imperativo ético, social, económico y ambiental.
- 10.- garantizar que las actividades económicas y las instituciones promuevan en todos los niveles el desarrollo humano de forma equitativa y sostenible.
- 11.- Afirmar la igualdad y la equidad de género, como prerrequisito para el desarrollo sostenible, y asegurar el acceso universal a la educación, al cuidado de la salud y a las oportunidades económicas.
- 12.- Apoyar sin discriminaciones los derechos de todas las personas a un ambiente natural y social, capaz de asegurar la dignidad humana, la salud corporal y el bienestar espiritual, dando especial atención a los pueblos indígenas y las minorías, que no fuera de solo un día.



Cuida la
Tierra

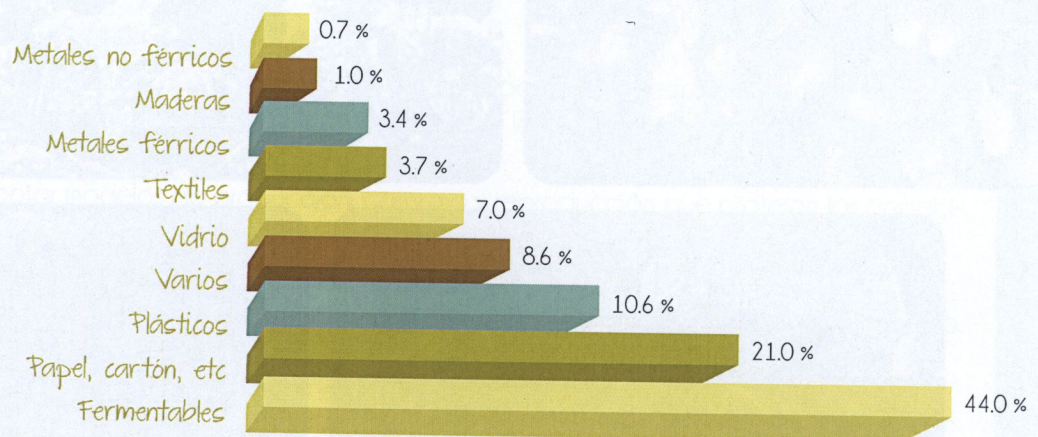
1.2.4 EL TRATAMIENTO DE LOS RSU

1.2.4.1- Los tratamientos en términos generales.

- De manera general, en este apartado se comentará sobre los criterios a seguir para determinar el tratamiento óptimo de los residuos generados. Como ya se había descrito anteriormente, las actividades que lleva a cabo el hombre dentro de los procesos de producción y consumo generan una serie de desechos a los que no se atribuyen valor económico alguno y que se denominan residuos. De estos residuos, los de procedencia doméstica y en estado sólido se definen como residuos urbanos o municipales y su tratamiento constituye un punto negro en la contaminación del medio ambiente.
- Existen varios sistemas de tratamiento aunque se hará hincapié en los más utilizados. Estos sistemas no deben ser aplicables como únicos o exclusivos sino deberán combinarse con otras estrategias que garanticen su eficacia en la práctica; estos son:

- Recuperación-reciclaje
- Compostaje aerobio
- Digestión anaerobia
- Incineración
- Vertido controlado
- Otros (Pirolisis, Termólisis, etc.)

Composición Física Tipo de Los Residuos Españoles.



Los parámetros más importantes que determinan los tratamientos a aplicar, son los derivados de las condicionantes legales, técnicas, medioambientales, sociales y económicas, así como los relativos a la elección de los emplazamientos donde han de ir situadas las instalaciones, entre ellos cabe citar como más importantes los siguientes:

- Cantidades de R.S.U. generadas y características
- Disponibilidad de terrenos
- Elección del emplazamiento idóneo en función de criterios técnicos, medioambientales y económicos.
- Distancias de transporte y/o transferencia
- Mercado de subproductos y/o energía
- Impacto ambiental
- Criterios económicos
- Respuesta Social
- Inversión y costes de explotación

1.2.4.2.- Valorización de residuos urbanos.

La valorización es el concepto que implica la devolución al ciclo de consumo de valores contenidos en los residuos o bien de subproductos que se generan en el ciclo habitual de la transformación de recursos naturales en bienes de consumo. Otro concepto del reciclaje puede considerarse la recuperación de energía en forma de calor o electricidad, procedentes de la combustión controlada de residuos de alto poder calorífico.

La filosofía que guía la búsqueda de estos nuevos procesos de tratamiento con recuperación de subproductos es la siguiente: estos procesos, aún siendo más complejos, en general que los convencionales, presentan sobre estos la ventaja de que al hacer el balance final de tratamiento, existe una partida positiva por la venta de valores recuperados. Este factor puede llegar a ser suficientemente importante, quizás no para hacer económicamente rentables estos procesos, pero si indudablemente presentar costes similares o incluso inferiores a los de los sistemas convencionales:

Teoría de la Valorización.



1.3.-RECOLECCIÓN

1.3.1.-Generalidades sobre recolección.

Tradicionalmente se le ha asignado al Estado la responsabilidad de limpieza de áreas públicas y el servicio de recoger la basura generada en casas habitación. Generalmente en casi todas las ciudades de la República Mexicana, es el mismo Estado quien ha realizado la operación de limpieza, mediante un organismo creado para tal efecto. Solamente, y hasta hace relativamente poco tiempo, algunos municipios han delegado esa tarea, mas no la responsabilidad, a entidades no públicas y especializadas.

El objetivo de la prestación del servicio de limpia es: proteger la salud pública y el medio ambiente. Sin embargo, asociados a estos objetivos primordiales del servicio, están algunos objetivos del Estado, y en particular del organismo operador del servicio, que son: proteger la salud pública y el medio ambiente al menor costo.

Lo anterior significa que el servicio mencionado, se debe ofrecer de manera eficiente. La recolección de residuos es una de las partes del servicio prestado, que es susceptible de optimizar, dado que, como se verá más adelante, se puede realizar el mismo trabajo de maneras muy diferentes y más eficientes.

La recolección de residuos es, en términos generales, el transportar los residuos sólidos desde su almacenamiento en la fuente generadora hasta el vehículo recolector para posteriormente trasladarlos hasta el sitio de disposición final o a la estación de transferencia correspondiente.



1.3.2 Métodos de Recolección.

Atendiendo al grado de especialización de los vehículos recolectores utilizados en la prestación del servicio, los métodos de recolección pueden clasificarse en métodos mecanizados, semimecanizados y manuales.

Los métodos mecanizados y semimecanizados normalmente se utilizan en localidades altamente urbanizadas; mientras que los métodos manuales (que normalmente se efectúan con equipos no convencionales), son más usuales en zonas deprimidas y de difícil acceso, así como en localidades eminentemente rurales.

Ahora bien, según el tipo de demanda por atender, se pueden tener dos tipos de métodos y de recolección; para demandas de tipo continuo y semicontinuo y, para demandas de tipo discreto.

De acuerdo con lo anterior, en el medio mexicano se pueden hallar toda la gama de métodos que resultan de la combinación de los dos criterios antes mencionados, aunque predominen los métodos semimecanizados de demanda discreta. Con base en lo antes escrito, se puede decir que; un método de recolección está definido por el tipo de demanda exigida y por el grado de tecnificación de los equipos utilizados.

Es importante destacar que el método con el cual se lleva a cabo la recolección, viene a resultar la parte medular del sistema mismo; ya que el nivel de organización que guarden los métodos de recolección de un determinado sistema, será el indicador más representativo del nivel de servicio con que se esté atendiendo a la población demandante de dicho sistema. Según las demandas del servicio y el grado de tecnificación de los equipos (mismo que se encuentra relacionado de manera directa con el nivel de servicio y, de forma inversa con la participación del usuario mismo en el cumplimiento del servicio), los métodos de recolección a escala nacional se clasifican como sigue:

Método de Esquina de Parada Fija.

Se puede decir que es el método más económico y más comúnmente usado, es aquel mediante el cual los usuarios del sistema llevan sus recipientes hasta donde el vehículo recolector se estaciona para prestar el servicio.

Una vez que los usuarios han llegado hasta el vehículo, forman una fila ordenada para que un operador les tome el recipiente y, lo entregue a otro que se encuentra dentro de la tolva del vehículo, el cual a su vez, vacía su contenido y lo regresa al operario que se lo entregó para que lo devuelva al usuario, quien después de ser atendido se retira del vehículo. La operación anterior se repite tantas veces como sea necesario, hasta atender a todos los usuarios que lo hayan solicitado.

| Antecedentes



Método de Acera.

En este método, el personal operario del vehículo recolector toma los recipientes con basura que sobre la acera han sido colocados por los usuarios del servicio, para después trasladarse hacia el vehículo recolector, con el fin de vaciar el contenido dentro de la tolva o contenedor de carga de dicho vehículo; regresándolos posteriormente al sitio de la acera de donde los tomaron, para que los usuarios atendidos los introduzcan ya vacíos a sus domicilios.

Para que se cumpla debidamente lo antes descrito se requiere, además de amplio civismo por parte de los usuarios del sistema, que el vehículo recolector transite a bajas velocidades en ambos sentidos de la calle; por consiguiente, es lógico pensar que este método tiene más posibilidades de ser implantado ordenadamente en aquellas localidades que cuentan con calles de doble sentido y, de preferencia, con camellones.

Este método, además de ser más costoso que el de esquina, presenta el inconveniente de que animales domésticos y no domésticos (perros, gatos y ratas entre otros), pueden verse atraídos por recipientes con basura sobre la acera, pudiendo en un momento dado, dispersarla sobre la misma al buscar su alimento, dando por resultado que la recolección se lleve a cabo en forma más lenta. Para evitar o atenuar este inconveniente, suele recomendarse el uso de bolsas de polietileno herméticamente cerradas, así como el empleo de canastillas elevadas en las aceras donde se colocan los recipientes con los residuos; sin embargo, esto puede involucrar un costo adicional para los usuarios, que no siempre están dispuestos a cubrir.

Método de "Llevar y Traer" o Intradomiciliario.

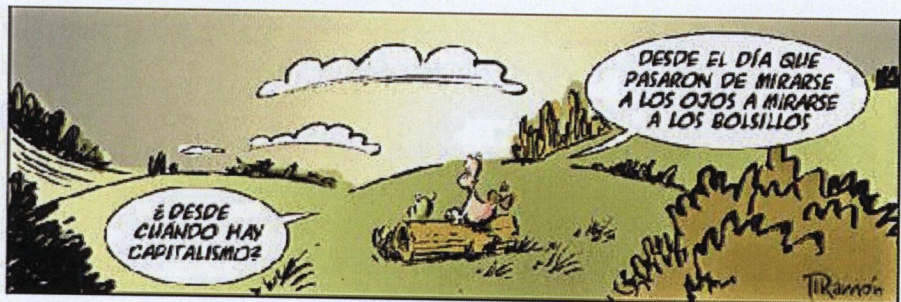
Este método es semejante al anterior, con la variante de que los operarios del vehículo recolector, entran hasta las casas habitación por los recipientes con basura, regresándolos hasta el mismo sitio de donde los tomaron, una vez de haberlos vaciado dentro de la caja del vehículo. Naturalmente, este método de recolección suele resultar más costoso que el de acera y, aún más que el de esquina.

| Antecedentes

Hipo
Popo
Pota
x
Temo



Hipo
Popo
Pota
x
Temo



►►► Método de Contenedores

El Método de Contenedores, es semejante al de esquina en cuanto a que el vehículo recolector debe detenerse en ciertos puntos predeterminados para llevar a cabo la prestación del servicio. Puede decirse que este método es el más adecuado para realizar la recolección en centros de gran generación o de difícil acceso; como pueden ser hoteles, mercados, centros comerciales, hospitales, tiendas de autoservicio y zonas marginadas, entre otras.

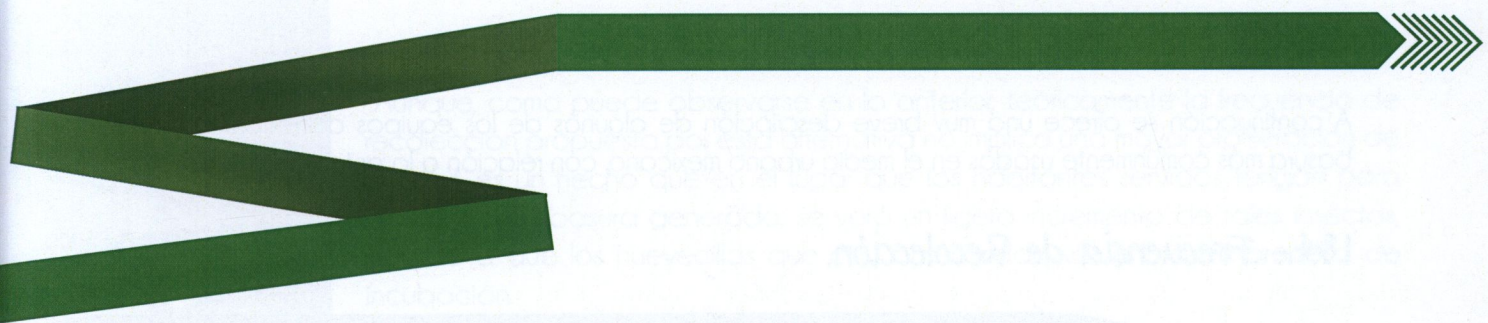


La localización de los contenedores, deberá disponerse de tal manera que el vehículo recolector tenga un fácil acceso a ellos y que, además, pueda realizar maniobras sin problemas. No debe pensarse, no obstante, que en todos los casos los métodos de recolección mencionados se cumplen tal y como fueron descritos, puesto que de una u otra manera siempre existe alguna variante en cuanto al equipo, participación del usuario y número de empleados que prestan servicio (por señalar tan sólo algunas de ellas), que los diferencian de los antes mencionados.

1.3.3 -Equipos de Recolección y Transporte Primario ►►►

Con respecto a los equipos de recolección y transporte primario, se sugiere que, siempre que sea factible (por las características físicas y poblacionales de la localidad), se empleen vehículos con carrocerías de gran capacidad, provistos de compactadoras para abatir los costos de recolección. Las carrocerías de volteo, aunque son preferidas por localidades con cierta tendencia rural, debido a su versatilidad y menor costo, no son adecuadas para la recolección y transporte de basura doméstica desde el punto de vista de salud pública, debido principalmente a que por el hecho de ser descubiertas y carentes de sello hermético en el fondo, propician el esparcido de residuos y líquidos contenidos en la misma basura, a lo largo de sus recorridos dentro y fuera de sus rutas de operación.

En términos generales, puede decirse que existen carrocerías para vehículos recolectores de carga lateral, trasera y frontal. Estas últimas se usan exclusivamente para la carga mecánica de contenedores, mediante un dispositivo consistente en un par de brazos, que ensamblan con el contenedor, elevándolo y vaciándolo por la parte superior de la caja compactadora. Los vehículos dotados de carrocerías de carga trasera de dos ejes, son muy eficientes, pues la recolección se efectúa en forma más cómoda y menos fatigosa para el personal operativo debido a su altura de carga no mayor de 1.20 m. Además, permiten por lo general prescindir de un operario y así, reducir la tripulación del vehículo y los costos de operación.



Ahora bien, debe dejarse bien asentado que no siempre es adecuado el uso de vehículos especializados para la recolección de los residuos sólidos, ya que no en todos los casos la traza urbana brinda las facilidades de acceso, penetración, maniobrabilidad y pendiente, requeridas para la utilización y máximo aprovechamiento de tales vehículos. En muchos casos la utilización de unidades de las consideradas como "no convencionales", pueden dar mejores resultados tanto en costo como en rendimiento y eficiencia, que los obtenidos con el uso de unidades recolectoras especializadas.

Al respecto de lo mencionado en el párrafo anterior, debe entenderse como "unidad no convencional de recolección", todo aquel vehículo utilizado para la prestación de este servicio, en sustitución de cualquier equipo de recolección considerado como especializado. De esta manera, desde un carretón movido por tracción animal, hasta un vehículo tipo volteo, pueden constituir una unidad de recolección no convencional. Normalmente, este tipo de unidades se utilizan en zonas sin caminos de penetración, o bien en todas aquellas de difícil acceso

Con base en todo lo anterior, los equipos de recolección pueden ser clasificados de la siguiente manera:

»»» Equipos recolectores de alta tecnificación:

Son todos aquellos que por adaptación o por diseño original, están capacitados para realizar maniobras de carga y descarga de contenedores.

»»» Equipos especializados para la recolección de residuos sólidos:

Son aquellos que por su diseño original, están capacitados para la prestación del servicio de recolección (y posterior descarga) de basura con cierta comodidad; como son todos los vehículos compactadores de carga trasera y lateral; y algunos otros de carga lateral sin mecanismos de compactación pero con placa empujadora de basura.

»»» Equipos no convencionales para la recolección de residuos sólidos:

Será cualquier vehículo utilizado para la prestación del servicio en cuestión, que no presente las características mencionadas para los equipos especializados y de alta tecnificación.

A continuación se ofrece una muy breve descripción de algunos de los equipos de recolección de basura más comúnmente usados en el medio urbano mexicano, con relación a lo anteriormente descrito.

1.3.4.- Frecuencia de Recolección.

La prestación de servicio de recolección es una de las etapas más caras del sistema del manejo de basura y, al mismo tiempo, una de las que presenta mayores oportunidades para la minimización de costos. Uno de los factores que más influye sobre el sistema, es la frecuencia de recolección, la cual deberá prever que el volumen acumulado de basura no sea excesivo y que el tiempo transcurrido desde la generación de basura hasta la recolección para su disposición final no exceda el ciclo de reproducción de la mosca que varía, según el clima, de 7 a 10 días.

En cuanto a la regularidad con la que se debe recolectar la basura se presentan a continuación algunas alternativas:

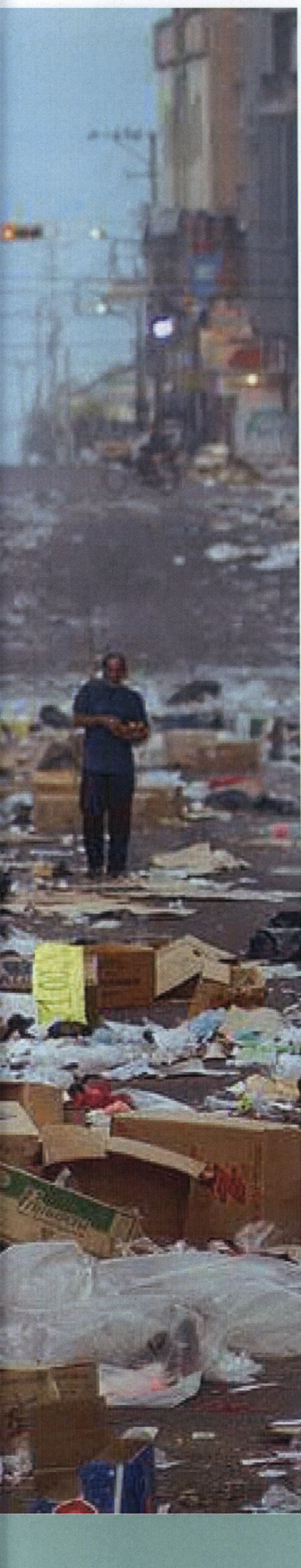
Diaria: Es el sistema que se busca alcanzar en la mayoría de las ciudades medias y grandes de México. Los camiones recolectores deben recorrer la totalidad de las rutas diariamente, excepto los Domingos; por lo que los lunes, la basura que se recolecta corresponde al período sábado-domingo. Para efectos prácticos, puede decirse que los lunes se recolecta un 100% más de basura, que el resto de los días de la semana. Naturalmente, esta frecuencia es la que ofrece una mejor imagen del sistema hacia los usuarios pero, al mismo tiempo, es el que mayor costo involucra.

Cada Tercer Día: El camión recolector pasa un día si y otro no, a excepción de los Domingos, por lo que equivale a pasar tres veces por semana. Con este sistema se tienen las siguientes ventajas:

- Los camiones recolectores se llenan en un tiempo más corto y en un recorrido menor; es decir, el concepto de "costo por tonelada-kilómetro", sería menor al compararla con la frecuencia diaria.
- A mediano y largo plazos, los costos por concepto de mantenimiento serían menores, también por tonelada de basura transportada.
- El recolectar tres veces por semana implica, además, que la sobrecarga de la recolección debida al domingo, no recaería únicamente en el siguiente día de recolección (los lunes), sino que sería repartido en dos días (en este caso los lunes y los martes).

Es decir, en lugar de que los lunes se recolecte el 100% más que el resto de días de la semana, esa diferencial sería de 50% más los lunes y 50% más los martes. Sin embargo, el emplear esta alternativa en cuanto a frecuencia de recolección, acarrea las desventajas que se indican a continuación:

- Se crea cierta incomodidad a la comunidad servida, dado que la basura podría generar malos olores, requiriendo mayor limpieza en el interior de la vivienda.



- Aunque, como puede observarse en lo anterior, teóricamente la frecuencia de recolección propuesta por esta alternativa no implica una mayor proliferación de moscas, es un hecho que en el lugar que los habitantes servidos tengan para almacenar su basura generada, se verá un ligero incremento de tales insectos, debido a que los huevecillos que con anterioridad vienen ya en proceso de incubación.
- **Dos Veces por Semana:** El camión establece un horario de servicio en el que se eligen dos días a la semana cada dos y/o tres días. Los conceptos indicados anteriormente, referentes al "costo por tonelada-kilómetro", en teoría se abaten conforme se disminuye la frecuencia de recolección, ya que los camiones recolectores se llenarían cada vez más rápido y en un recorrido cada vez menor; por lo cual las dos primeras ventajas que se indican para la alternativa anterior, se hacen mayores conforme se disminuye la frecuencia.

Por otro lado, la sobrecarga que representa la recolección en seis días de la semana, se reparte en un mayor número de días, conforme se disminuya la frecuencia en la recolección. Sin embargo, así como se incrementan esas ventajas, la disminución de la frecuencia agudiza también las desventajas que se mencionaron, creando una desventaja adicional: Se crea la posibilidad de hacer que proliferen los tiraderos clandestinos, al incrementarse las incomodidades de los habitantes servidos.

1.3.5- MACRORUTEO

Se puede decir que el macroruteo es la asignación de vehículos recolectores a diversas áreas de la ciudad para realizar la recolección. El macroruteo se puede hacer partiendo de una población de una zona de la ciudad, de la producción de basura en kg. por habitante por día y de la frecuencia del servicio, expresado en días por semana. Se divide la ciudad en varias áreas específicas para que la recolección sea más fácil para los departamentos de recolección de residuos.

1.3.6 MICRORUTEO

Microruta es aquel recorrido específico que deben cumplir diariamente los vehículos de recolección en las áreas de la población donde han sido asignados, con el fin de recolectar en la mejor manera posible los residuos sólidos generados por los habitantes de dicha área. En general la distribución de rutas involucra una serie de dificultades dado que no es un hecho trivial, el designar la ruta óptima a seguir entre dos puntos determinados, considerando las restricciones que esto conlleva, si se toma en cuenta el método de recolección, las vialidades existentes, los horarios, etc. En la actualidad existen diversos métodos y consejos para tratar de encontrar la mejor ruta posible, que cumpla con los objetivos y las restricciones de cada caso. El diseñador de rutas deberá tomar en consideración lo indicado en diversos métodos y algoritmos utilizados, para facilitar su trabajo y contar con pre-diseños factibles que necesariamente se probarán en campo.

1.4.- SISTEMAS DE TRATAMIENTO

1.4.1.- Recuperación y reciclado de residuos urbanos.

Dentro del concepto de valorización, se conciben como "procesos de recuperación" de materiales contenidos en los residuos, aquellos procesos de separación física y de concentración de componentes valorizables. Estos componentes o materiales recuperados en los procesos de selección, requieren ser tratados mediante sistemas de limpieza y depuración, en instalaciones específicas para cada material llamadas plantas de reciclado de materiales; así a estos procesos posteriores se les denomina "procesos de reciclado"

Hay que distinguir, por lo tanto, claramente la barrera existente entre "recuperación" y "reciclado". Los residuos sólidos urbanos son sometidos, en estos procesos de recuperación, a un conjunto de operaciones de clasificación selectiva y depuración, hasta conseguir la concentración total o parcial de los diferentes componentes que los constituyen. La elección de los productos a recuperar es función del mercado potencial del entorno, con radios de acción dentro de límites económicos.

Los componentes valorizables vía recuperación, plásticos de cuerpos huecos, fracciones metálicas, cartón de bebidas (brick), vidrio y papel-cartón, no ofrecen dificultades de venta generalmente, aunque los precios son variables según su ubicación geográfica respecto al centro de recepción y también fluctúan con los mercados internacionales de materias primas.

Ofrece como ventajas más destacables, entre otras:

- Incorporar materias primas al ciclo de consumo
Ingresos por ventas de productos
- Reducción de los riesgos de contaminación de las fracciones no recuperadas al haberle sido separadas la mayor parte de las fracciones plásticas, las celulósicas y sobre todo las metálicas.
- Reducción drástica del volumen y del peso de los rechazos del tratamiento depositados en vertedero, que así mismo presentan menos problemas de contaminación y con el consiguiente ahorro económico.
- Menor espacio de implantación de las instalaciones que el vertido controlado.







Metodología de la Recuperación

Todos los métodos de recuperación buscan una clasificación selectiva y un aprovechamiento posterior, directo o indirecto, de los productos resultantes.

En el momento actual diversas técnicas están en vías de investigación, de aplicación experimental o semi-industrial y algunas de ellas completamente industrializadas. En la gestión de Residuos, pueden distinguir dos métodos de recuperación bien diferenciados, a saber:

■ Recuperación en la industria.

Este tipo de recuperación es el que se realiza dentro de las propias industrias. Es curioso el hecho de la perplejidad que en principio ha supuesto la introducción de las técnicas de reciclado de los componentes de los R.S.U. y en cambio se vea con naturalidad la recuperación de residuos industriales, que desde siempre se ha hecho. La única, pero gran diferencia existente, entre cierto tipo de residuos industriales fácilmente recuperables y los mismos componentes contenidos en los residuos domésticos, es la homogeneidad y limpieza con que aquellos son obtenidos.

Como ejemplo, de recuperación en la industria, se pueden citar los siguientes:

Metales; Utilización de chatarras procedentes de procesos industriales.

Papel; Gran parte de la pulpa de papel de origen reciclado procede de la recuperación de los residuos en forma de recortes y materiales de desecho que se generan en los mismos procesos de producción de papel, cartón e imprentas.

Vidrio; Igual afirmación que la anterior se podría hacer con respecto a la industria de cerámica y vidrio.

■ Clasificación Selectiva.

Procuran clasificar los residuos, separarlos según su naturaleza, reaprovechar algunos de ellos y facilitar el control del destino de los desechos no aprovechables que se generan.



1.4.2. Reciclado

Se consideran como **RECIKLADO** aquellos procesos de **VALORIZACIÓN**, complementarios de los de **RECUPERACIÓN**, cuya misión principal es conseguir una mejor y mayor concentración de los componentes recuperados y una mejor calidad, para que pueda ser aceptado por el mercado de materiales existente.

Pueden diferenciarse dos tipos de reciclado:

Reciclado directo

Es la valorización directa de materiales sin sufrir alteraciones importantes en su estado físico, composición química o estado biológico.

Ejemplos:

Utilización de los metales recuperados.

Utilización de **calcín** en la industria cristalera.

Utilización de papel y cartón recuperados para fabricar pasta de papel.

Utilización de plásticos recuperados.

Reciclado indirecto

Es un aprovechamiento de los materiales recuperados sometidos a una transformación, permitiendo su valorización en forma distinta a su original mediante procesos que implican cambios de estado físico, químico o biológico:

Ejemplos:

- . Utilización del vidrio como material de relleno u otros materiales de construcción.
- . Utilización del papel recuperado y destinado a la fabricación de paneles aislantes para uso en construcción.
- Procesos que implican cambios físicos y químicos:
 - . Transformación de los residuos en abonos orgánicos.
 - . Incineración con recuperación de calor.
 - . Recuperación de materiales contenidos en las escorias de la incineración de los residuos.
- La biodegradación de la materia orgánica.





1.4.3.- Operaciones principales y equipos, que integran los distintos sistemas de valorización, recuperación y reciclado.

Las plantas de selección o recuperación han tenido una evolución muy positiva en los últimos años, basada fundamentalmente en la Ley de Envases, en la creación del Sistema Integrado de Gestión de Envases, en la implantación de las recogidas selectivas y en proliferación de mercados e instalaciones de reciclaje más eficientes y numerosos.

Sin embargo no es hasta principios de este siglo, cuando las instalaciones de recuperación "se modernizan", automatizando las líneas de selección en base a equipos de nueva generación complementarios, como son:

- Equipos de clasificación balística para separación de finos, rodantes y planares, mediante líneas de separación inclinados oscilantes.
- Equipos de separación de polímeros y papel-cartón, por rayos infrarrojos
- Equipos de separación de metales no magnéticos, por inducción electromagnética
- Equipos de aspiración y decantación neumática

Con la aplicación de estas nuevas técnicas se consigue reducir considerablemente la aplicación de las separaciones manuales, aunque no es posible en su totalidad, debido al pequeño contenido de impurezas.

Dentro del concepto de valorización, siguiendo la secuencia básica de los procesos de recuperación, indicada en el punto anterior, y considerando las operaciones o partes de estos procesos individualmente, se exponen a continuación las principales y los equipos e instalaciones que cumplimentan las mismas.

En sí, estos procesos de VALORIZACIÓN aplican fundamentalmente los siguientes tipos de operaciones, instalaciones y equipos:

Operaciones de alimentación y dosificación.

Se distinguen entre ellas las realizadas por los siguientes equipos:

- Pulpos en brazo hidráulico o en puente-grúa.
- Alimentadores de banda metálica.
- Alimentadores de tornillo sinfín.
- Alimentadores vibratorios.
- Alimentadores de cinta transportadora.
- Alimentadores alveolares.

Operaciones de transporte y selección (traje).

Los residuos dentro de las instalaciones de tratamiento, han de transportarse de unos equipos a otros, en condiciones de cierta **estanqueidad**, así como también han de ser sometidas a selección o triaje. Estas operaciones se realizan con cintas transportadoras, las cuales son varios tipos, a saber:

- Cintas de transporte entre equipos.
- Cintas de triaje y selección manual de componentes.
- Cintas de dosificación y alimentación a equipos.

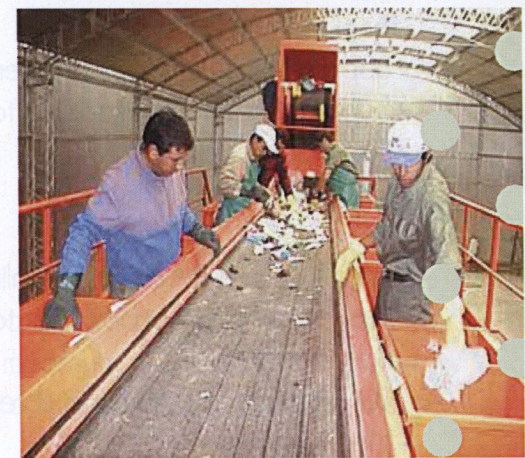
En cada caso disponen de unas especificaciones concretas y específicas, condicionadas fundamentalmente por el caudal a transportar y por la densidad aparente de los residuos que transporta. Según los diferentes casos, éstas pueden ser de varios tipos:

- Cintas horizontales o inclinadas.
- Cintas lisas o nervadas.
- Cintas de transporte.
- Cintas de selección.
- Cintas de dosificación a equipos.
- Cintas de caucho, acrílico, metálicas, mixtas, de PVC, etc.

Operaciones de apertura de bolsas.

Son imprescindibles en los procesos de recuperación de materiales de los residuos de envases antes de las clasificaciones mecánicas y separaciones, debido a que éstos se encuentran confinados en el interior de las bolsas y paquetes en los que el ciudadano los deposita. Los hay de varios tipos, según sus características:

- Desgarradores o trituradores.
- De velocidad lenta o rápida.
- De uno o dos ejes.
- Situados en cabeza de línea o intercalados en las líneas.
- De martillos, pletinas, cuchillas o cizallas rotativas.



Operaciones de separación y clasificación.

Existen operaciones de separación de diversos tipos:

- Separación por tamaños realizada por:
 - Cribas giratorias (Trómeles)
 - Cribas de malla elástica
 - Cribas planas o parabólicas
 - Cribas de barras
 - Cribas de discos

- Separaciones balísticas realizadas por:
 - Balísticas de lanzadera
 - Balísticas de rebote
 - Balísticas de plano inclinado de banda transportadora
 - Balísticas de plano inclinado oscilante con cribado

- Separaciones de fracciones metálicas realizadas por:
 - Separadores magnéticos "over-band".
 - Separadores magnéticos de tambor
 - Separadores electrostáticos
 - Separadores de inducción

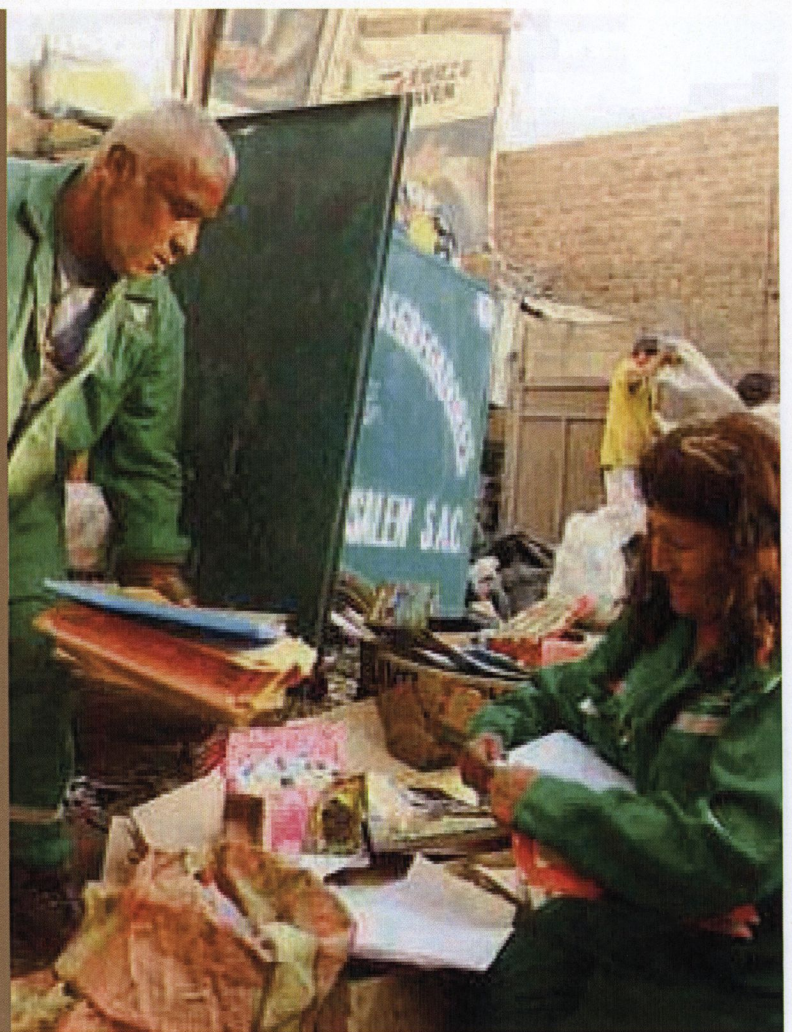
- Separaciones neumáticas realizadas por:
 - Campanas de aspiración rectas
 - De zig-zag
 - De cascada a contracorriente
 - Mesas densimétricas
 - Ciclones
 - Cámaras decantadoras



Separaciones manuales (trajes).

Se consideran casi imprescindibles. Todos los procesos de recuperación desarrollados industrialmente, disponen de separaciones manuales en mayor o menor escala, que complementan dichas instalaciones y ayudan a mejorar las calidades de los productos recuperados. Se consideran de tres tipos:

- Trajes de materiales voluminosos recuperables o molestos para el resto del tratamiento.
- Trajes positivos, de separación del material deseable
- Trajes negativos o de control de calidad, de separación de los materiales no deseables



Separaciones densimétricas

Se aplican para clasificar materiales de diferente densidad mediante el uso de fluidos, generalmente agua o líquidos de densidades intermedias.

Se realizan mediante:

- Balsas de decantación
- Equipos centrífugos
- Cribas hidráulicas



Operaciones de depuración de plásticos.

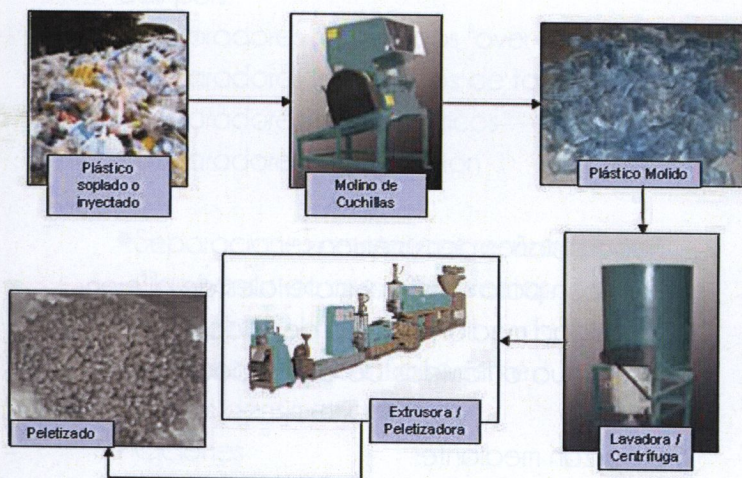
Principalmente se aplican en las instalaciones de reciclado de los materiales recuperados. Pueden ser realizadas mediante:

- Procesos de lavado.
- Centrifugado.
- Aglomerado.
- Secado.
- Extrusionado.

Operaciones de depuración de metales magnéticos.

Pueden ser realizadas por:

- Cilindros de auto limpieza
- Desestañado electrolítico
- Desestañado térmico



Operaciones de compactación.

Algunos componentes recuperados en los procesos de reciclado, debido a su baja densidad han de ser sometidos a aumento de densidad por compactación, para facilitar su transporte o posterior tratamiento. Éstas pueden ser:

- Verticales discontinuas.
- Horizontales continuas con o sin atado automático
- De dos etapas.
- Peletización.
- Compactadores.
- Contenedores autocompactadores.

Operaciones de separación por colores.

Se utilizan mediante la aplicación de los principios de refracción, reflexión y transparencia que producen señales ópticas (colorimetría) de diferente medida según su color u opacidad.

Operaciones de separación por infrarrojos.

Hoy día son imprescindibles en los procesos de recuperación de materiales. Se utilizan para separar diferentes materiales (plásticos, cartón, etc.), mediante la diferente señal de rayos infrarrojos emitida por el equipo y reflejada por los distintos productos que la reciben en posiciones determinadas sobre una cinta transportadora. Las diferentes señales emitidas son recogidas por otra parte del sistema, el cual envía los mensajes de posición a un centro de soplado de aire comprimido, que actúa como "empujador" del material seleccionado a una distancia diferente del que no es seleccionado. Mediante estos equipos se pueden separar con alta eficacia cualquier polímero, cartón, papel, brick, etc.

Operaciones de transporte neumático.

Como su nombre indica, se utilizan para transportar neumáticamente materiales pre-dosificados anteriormente. A veces se usa para realizar recogidas centralizadas de residuos domésticos en edificios o áreas localizadas.

Operaciones de separación por vía química.

Son aquellas que como su nombre indica utilizan las propiedades químicas de los materiales para proceder a su concentración y tratamiento.

Operaciones de biodegradación (aerobia o anaerobia).

Debido al alto contenido en fracciones orgánicas fermentables de los Residuos Urbanos, éstos se procesan mediante sistemas de fermentación aerobia o anaerobia, para producción de compost, biogás o humus. Estas pueden ser:

- Por vía acelerada (digestores aerobios)
- Por vía acelerada (digestores anaerobios)
- Por vía lenta con aireación forzada
- Por vía lenta con aireación natural y volteadoras
- Por vía lenta con aireación natural y volteos con pala cargadora.
- Por vía lenta con aireación natural y volteos con puentes volteadores.

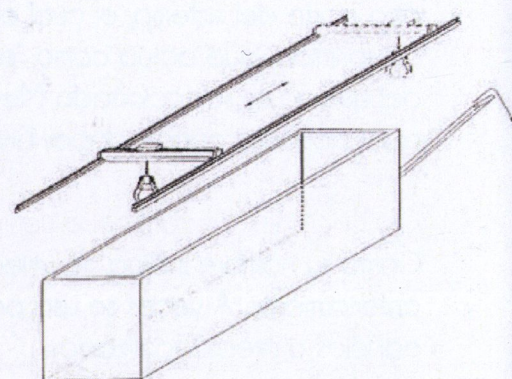
Operaciones de valorización energética.

Fundamentalmente están constituidas por los procesos de incineración, pirolisis, gasificación y termólisis. Las más utilizadas en residuos urbanos son las instalaciones de incineración, que pueden ser de dos tipos:

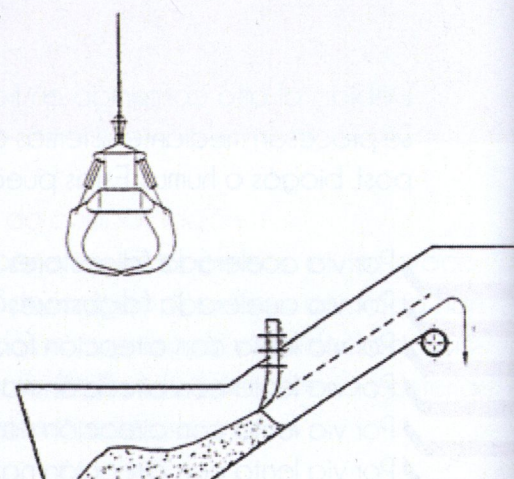
- Por vía lenta con aireación natural y volteadoras
- Con hornos de parrillas
- Con hornos de lecho fluido
- Estarán provistos de sus correspondientes sistemas de recuperación de energía y sus adecuados sistemas de depuración de gases.
- Adjuntos figuran una serie de esquemas ilustrativos de algunos equipos de tratamiento, utilizados en los procesos de recuperación.

1.4.4.- ILUSTRACIONES.

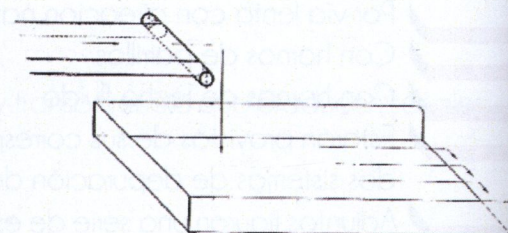
FOSA DE DESCARGA Y PUENTE GRÚA

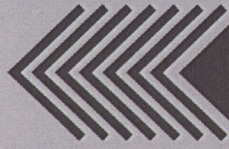
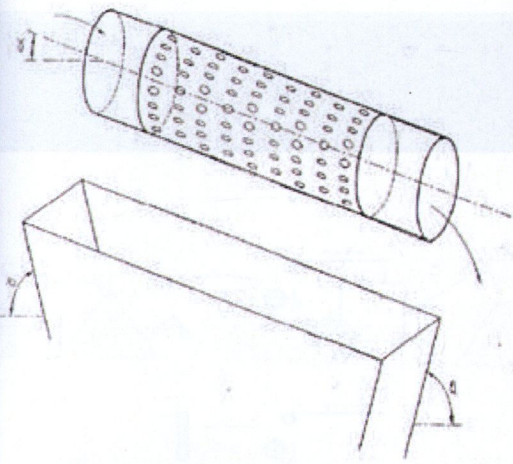


ALIMENTADOR-DOSIFICADOR

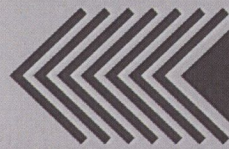
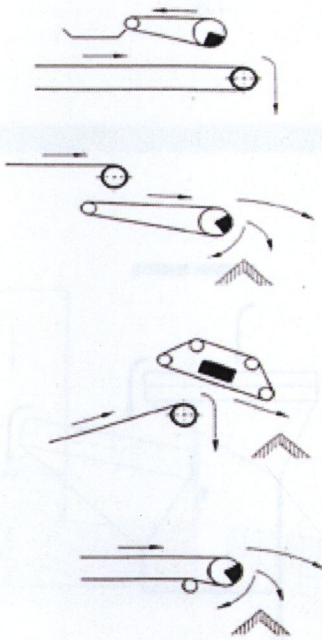


BANDEJA-ALIMENTADOR VIBRANTE

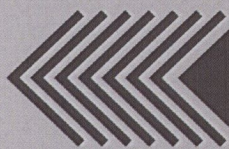
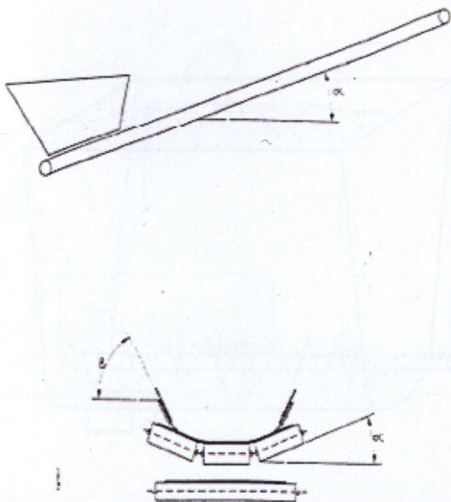




TRÓMEL DE CLASIFICACIÓN

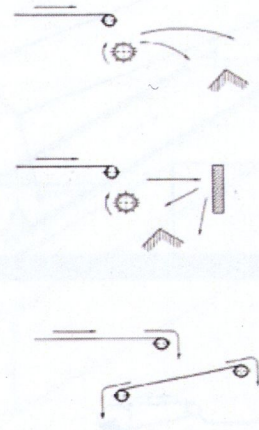


SEPARADORES MAGNÉTICOS DE
INDUCCIÓN CINTAS TRANSPORTADORAS.



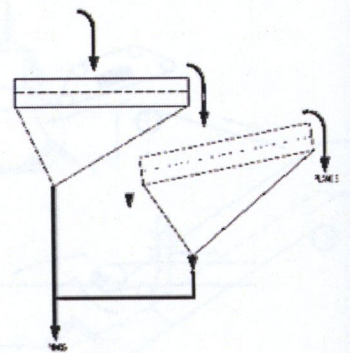
SEPARADORES DE
INDUCCIÓN TRANSPORTABLE

SEPARADORES BALISTICOS.

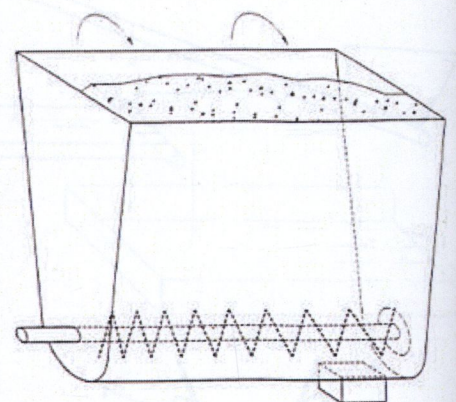


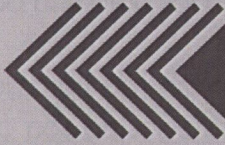
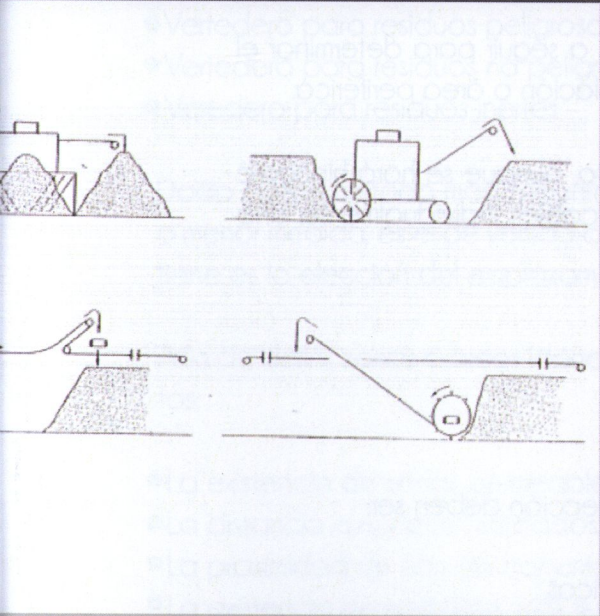
BALISTICO DE REBOTE

BALISTICOS DE REBOTE

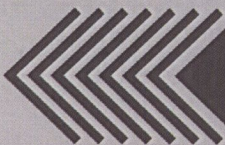
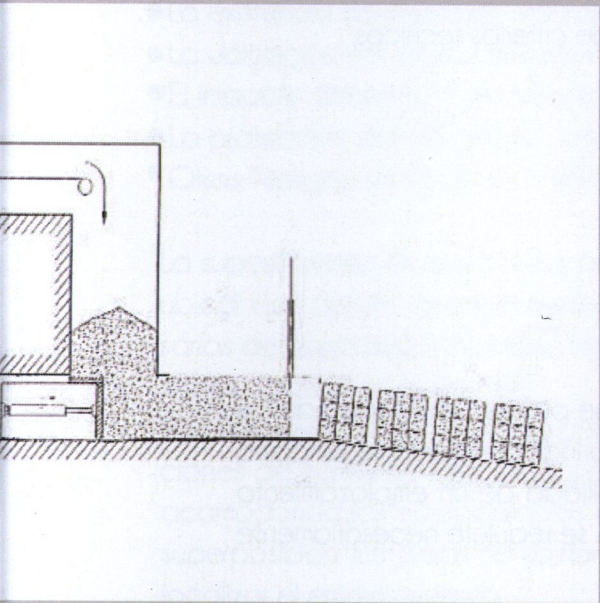


ALIMENTADOR DE COMPOST

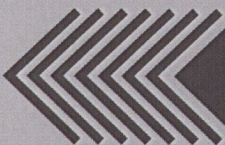
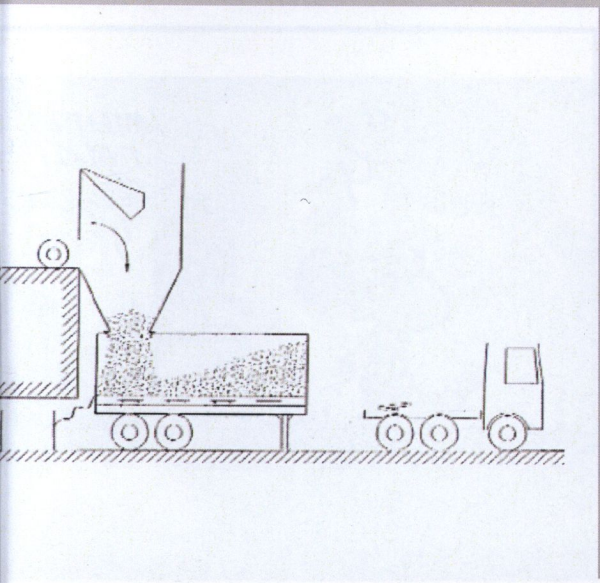




VOLTEADORA DE COMPOST



PRENSA DE COMPACTACION (EMBALADORA)



CONTENEDOR DE FONDO MOVIL

1.5.- VERTIDO DE RESIDUOS

1.5.1.- Criterios de ubicación

En este capítulo se comentará sobre los criterios a seguir para determinar el tratamiento óptimo de los residuos para una población o área periférica.

Básicamente existen varios sistemas de tratamiento, aunque se hará hincapié en los más aplicados. Estos sistemas no son aplicables individualmente, sino combinados dos o más de ellos.

- Recuperación-reciclaje-tratamiento biológico.
Incineración.
- Vertido controlado.

Los parámetros más importantes que definen su elección deben ser:

- Cantidades de residuos generadas y características.
- Disponibilidad de terrenos.
- Elección del emplazamiento idóneo en función de criterios técnicos, medioambientales y económicos.
- Distancias de transporte y/o transferencia.
- Mercado de subproductos y/o energía.
Impacto ambiental.
- Criterios económicos.
- Respuesta Social.
- Inversión y costes de explotación.

En cualquier caso, las posibles combinaciones que pueden plantearse de los distintos sistemas o bien uno de ellos, considerado independientemente como único sistema de gestión, demandan la disponibilidad de un emplazamiento de vertido, es decir: un emplazamiento de vertido se requiere necesariamente en cualquier caso.

Hipo
Popo
Pota
&
Temo ★



Desde el punto de vista de clases de vertederos, éstos pueden ser:

- Vertedero para residuos peligrosos
- Vertedero para residuos no peligrosos
- Vertedero para residuos inertes

Dado que el método más comúnmente extendido y siempre utilizado en mayor o menor medida, es el de vertido controlado, el parámetro que más importancia tiene es la elección del emplazamiento.

A fin de definir zonas o áreas idóneas se han de considerar los siguientes requisitos:

- La existencia de zonas permeables y semipermeables.
- La distancia a núcleos habitados, zonas residenciales y recreativas
- La proximidad de vías de comunicación
- La existencia de embalses, vías fluviales y obras hidráulicas
- La existencia de espacios naturales protegidos
- La ubicación del centro de gravedad y distancias a los puntos de generación
- El impacto ambiental (Declaración Ambiental Integrada)
- La protección del Patrimonio Cultural y natural (asentamientos arqueológicos)
- Otros: Riesgos, urbanísticos, cultivos, orográficos, operativos, accesos, sociales.

La superposición de todos ellos determina las zonas aptas en las que hay que ubicar con detalle, el emplazamiento exacto que reúna las condiciones necesarias de capacidad, accesos, operatividad, disponibilidad de servicios, inversiones necesarias, costos, etc.

Para lograr el estudio del área correcta a utilizar, se propone realizar superposiciones de transparencias en donde encima de un mapa geográfico se vayan acomodando las transparencias indicando las áreas prohibidas, al finalizar la superposición, las áreas no sombreadas serán las zonas en las que se podría localizar el emplazamiento.



1.6.- SITUACIÓN Y COMPARATIVAS DE LOS TRATAMIENTOS.

¿Por qué tomar a España como ejemplo de partida en este documento?

España durante los últimos años ha sufrido crisis social/económica y se le ha catalogado como una sociedad en decadencia; en comparación a ciudades aledañas a su ubicación geográfica, sin embargo en los últimos 4 años ha creado una conciencia ecológica envidiable y comparable a cualquier ciudad primermundista. Se ha preocupado por concientizar a los usuarios desde la familia campestre o citadina, hasta la macro empresa.

1.6.1 Situación de los tratamientos en España.

Según los últimos datos publicados en 2007 por el Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino (Medio Ambiente en España 2007) los 21,33 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos generados en España en el año 2006, más de un 95 % son tratados o eliminados con garantía de que no producen daños significativos al medio ambiente.

El resto es vertido sin ningún tipo de control originando impactos negativos sobre el medio receptor (suelo, aguas superficiales y subterráneas, paisaje, etc.).

Las cantidades de residuos sólidos urbanos que son tratados según los distintos sistemas se detallan en el siguiente cuadro:

	t\ año	%
Vertido incontrolado.....	263.181	1,23
Vertido controlado.....	11.545.883	54,14
Compostaje - Reciclaje.....	6.034.603	28,30
Recogida selectiva envases.....	1.806.873	8,47
Incineración.....	1.676.233	7,86

Sistema de tratamiento.

1.6.2.- Comparación entre los sistemas de tratamiento más utilizados.

■ Vertido controlado.

Ventajas

- Fácil operación de tratamiento.
- Baja inversión en comparación con otros sistemas.
- Bajos costos de tratamiento.
- Baja incidencia ambiental si existen terrenos adecuados y la operación está bien realizada.

Inconvenientes:

- Riesgo de contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
- Olores anaerobios, roedores y aves carroñeras en los vertederos.
- Necesidades de instalaciones complejas de tratamiento de lixiviados si las cantidades son importantes.
- Volados de plásticos y papeles.
- Necesidades de emplazamientos adecuados impermeables y alejados de las poblaciones y de considerable superficie.
- Los vehículos de recogida han de penetrar en el vertedero.

■ Compostaje-recuperación.

Ventajas:

- Reintroducción en el ciclo de consumo de materiales con cierto valor comercial.
- Obtención de materia orgánica fermentada (composta) de calidad, de la que el agro está muy necesitado.
- Creación de puestos de trabajo.
- Creación de una infraestructura comercial e industrial en su entorno.
- Bajo impacto ambiental si las fermentaciones se realizan intensa y aerobias.
- Buen acceso para los vehículos de recogida urbana.
- Bajo coste de tratamiento si los mercados de subproductos y composta son aceptables.
- Generación de rechazos no contaminantes y de alto poder calorífico.

Inconvenientes:

- Inversión media en comparación con otros sistemas de tratamiento.
- Olores si la fermentación no es bien realizada (totalmente aerobia).
- Dificultades de mercado de composta si la distancia a transportar el producto son superiores a 150 Km.
- Se obtiene no obstante un 50% aproximadamente de rechazos que hay que transportar y verter.
- Baja capacidad cuando se trata de líneas de recuperación de materiales y en este caso mayor inversión

Sistema de tratamiento.

Sistema de tratamiento	Miles de E/ día de capacidad de tratamiento		
Vertido controlado.....	5,4	o	7,2Ml
Estación de transferencia.....	4,8	o	9,0
Compostaje / Recuperación.....	9,0	o	12,0
Reciclaje/ compostaje de Rec. selectivo.....	60,0	o	60,0
Incineración.....	60,0	o	90,0

1.6.3.- Conclusiones acerca de la recuperación/reciclado/valorización

- Incineración
- Ventajas:
 - Reducido espacio a ocupar.
 - Gran reducción de volumen de residuos (80%).
 - Posibilidades de recuperación de energía si los residuos tienen un PCI alto
 - Posibilidades de ubicación cerca de las ciudades.
 - Creación de una infraestructura industrial inducida de mantenimiento.
 - Bajos costes de operación si existe recuperación y venta de energía eléctrica o vapor.
 - Creación de puestos de trabajo.
 - Buen acceso para los vehículos de recogida urbana.
- Inconvenientes:
 - Inversión muy alta en comparación con otros tratamientos.
 - Necesidades de depuración de humos cada vez más exigentes.
 - Coste de operación muy alto si no hay recuperación de energía eléctrica o vapor, bien por su baja capacidad o bajo PCI de los residuos.
 - Comparativo económico (estimación).
- A continuación, a modo indicativo, se adjunta un cuadro económico comparativo de los tres sistemas de tratamiento, entendiéndose exclusivamente que son estimaciones muy generales de inversión, las cuales no tienen en cuenta localización de los emplazamientos (topografía, geotecnia, accesos), ni tampoco la economía de escala (capacidades).

La recuperación, parece tener en un futuro próximo grandes posibilidades de imponerse dentro de los procesos de tratamiento de residuos urbanos. Por su concepción lógica y por encontrarse dentro de lo que hoy se denominan tecnologías limpias, puede llegar a ser un procedimiento de tratamiento eficaz, y que a su vez es compatible con los sistemas convencionales y complementarios de los mismos.

■ Incineración.

Ventajas:

- Reducido espacio a ocupar.
- Gran reducción de volumen de residuos (80%).
- Posibilidades de recuperación de energía si los residuos tienen un PCI alto
- Posibilidades de ubicación cerca de las ciudades.
- Creación de una infraestructura industrial inducida de mantenimiento.
- Bajos costes de operación si existe recuperación y venta de energía eléctrica o vapor.
- Creación de puestos de trabajo.
- Buen acceso para los vehículos de recogida urbana.

Inconvenientes:

- Inversión muy alta en comparación con otros tratamientos.
- Necesidades de depuración de humos cada vez más exigentes.
- Coste de operación muy alto si no hay recuperación de energía eléctrica o vapor, bien por su baja capacidad o bajo PCI de los residuos.

■ Comparativo económico (estimación).

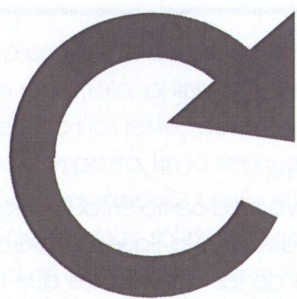
A continuación, a modo indicativo, se adjunta un cuadro económico comparativo de los tres sistemas de tratamiento, entendiéndose exclusivamente que son estimaciones muy generales de inversión, las cuales no tienen en cuenta localización de los emplazamientos (topografía, geotecnia, accesos), ni tampoco la economía de escala (capacidades).

1.6.3.- Conclusiones acerca de la recuperación/reciclado/valorización

La recuperación, parece tener en un futuro próximo grandes posibilidades de imponerse dentro de los procesos de tratamiento de residuos urbanos. Por su concepción lógica y por encontrarse dentro de lo que hoy se denominan tecnologías limpias, puede llegar a ser un procedimiento de tratamiento eficaz, y que a su vez es compatible con los sistemas convencionales y complementarios de los mismos.

	Miles de E/1/día de capacidad de tratamiento.	
Vertido controlado.....	5,4	a 7,2Mi
Estación de transferencia.....	4,8	a 9,0
Compostaje / Recuperación.....	9,0	a 12,0
Reciclaje/ compostaje de Rec. selectiva.....		60,0
Incineración.....	60,0	a 90,0

Sistema de tratamiento.



CAPITULO

2

CAPITULO 2

REFERENTES

2.1.-PARQUE ECOLOGICO VALDEMINGOMEZ.

Aula de Ecología: La Cabaña del Retiro.

Ofrece un servicio formativo y divulgativo medioambiental (video en esmadrid.com). Este centro programa talleres para escolares y familias que divulgan la riqueza natural y cultural del parque. La ecología y el reciclaje son los pilares fundamentales de las actividades que organiza La Cabaña. Accede a sendas interpretativas, talleres de reciclaje y elementos naturales, huerto ecológico y arboreto, conferencias, visitas a espacios naturales e instalaciones ambientales, certámenes y exposiciones de trabajos relacionados con el medio ambiente, información sobre el Parque, etc.

Centro de Información Ambiental de la Casa de Campo.

Se ubica al lado del embarcadero del lago. Alberga cinco instalaciones: centro de lepidópteros, de ardillas, de insectos, de recuperación de cigüeñas y de observación de avifauna. Ofrece visitas guiadas a centros escolares y al público en general. Éstos se incluyen en los programas de las escuelas de temporada de carácter anual, por lo que no están sujetas a fechas ni horarios continuados o fijos.

Centro de Información Dehesa de la Villa.

Tiene una exposición permanente sobre la Dehesa de la Villa y alberga exposiciones temporales. Además realiza itinerarios por la Dehesa, por la Senda Real GR-124, rutas de observación de aves, visitas a la cubierta del centro (cubierta verde con energía solar). Por último promueve iniciativas para la sostenibilidad, realiza actividades escolares, para niños y adultos y dispone de un biblioteca con acceso a internet.

Centro de Interpretación de la Naturaleza y Centro de Juventud Montecarmelo.

Tiene una exposición permanente llamada "Una ventana a la Naturaleza del Norte de Madrid" y alberga exposiciones temporales. Cuenta con un aula de consulta ambiental para todos los públicos.

Programación de actividades:

- Talleres, cursos y sendas dirigidas a distintos grupos de edad (niños, adultos y grupos familiares)
- Para centros escolares a través del programa "Madrid, un libro abierto"
- Para grupos organizados (asociaciones) con reserva.
- Para grupos con necesidades educativas especiales, previa reserva.

Parque Tecnológico Valdemingómez.

El Centro de Visitantes del Parque Tecnológico Valdemingómez, aunque constituye un edificio aparte, se encuentra dentro del Parque, al lado de la planta de La Galiana y del Parque Forestal y consta de dos instalaciones diferenciadas:

- El Aula Infantil, destinada a niños y niñas entre 6 y 11 años, donde se desarrollan diversas actividades de educación ambiental: juegos interactivos relacionados con el medio ambiente y presentaciones sobre el tratamiento y la clasificación de los residuos.
- La Exposición Permanente, destinada a niños a partir de 12 años y resto de visitantes. Cuenta con diversos paneles informativos y distintas proyecciones sobre la generación de residuos, su gestión y la importancia de su separación, y el papel activo que en la misma desempeña el ciudadano.

2.2.- TIRMADRID.

El proceso llevado a cabo en el centro consta de dos partes. En la primera se recuperan materiales como vidrio, metales, plásticos, papel, cartón y aluminio, para su posterior envío a empresas especializadas en reciclaje. También en esta fase se transforman los restos de alimentos contenidos en los residuos en materia para abonar los campos, denominado composta. En la segunda fase se recupera mediante su incineración, la energía contenida en todos aquellos residuos combustibles que no son reciclables.

El centro trata diariamente 1200 ton de residuos sólidos urbanos, lo que supone alrededor de 1/3 del total de la basura que produce Madrid en un día. El proceso se inicia con la llegada de los camiones de recogida de RSU (residuos sólidos urbanos), que son pesados antes de verter su contenido en los pozos de recepción. Unos puentes grúa van depositando los residuos en 4 tolvas (dispositivo destinado a depósito y canalización de materiales granulares o pulverizados) en cuya forma están situados otros tantos alimentadores de placas, cuya misión es administrar un caudal constante a las líneas de tratamiento. En estas líneas los operarios retiran vidrio, los objetos voluminosos, y los grandes embalajes de cartón y plástico, posteriormente se realiza un cribado, en 4 cribas giratorias; separándose los residuos en dos versiones, mayor a 10cm. y menor a 10 cms.

La fracción menor a 10 cms. se vierte en unas tinas tras retirar de ellas manualmente las botellas de vidrio y los envases de aluminio y mediante un separador magnético los botes y latas de material férrico, el resto de los residuos que corresponden generalmente a restos de alimento, es decir, materia orgánica, pasa a unos parques de fermentación aerobia donde en contacto con el aire son removidos periódicamente para que se oxigenen y fermenten adecuadamente. Los parques de fermentación están cubiertos en la zona correspondiente a las primeras semanas de fermentación, el aire de esa zona es extraído por medio de unos potentes ventiladores que lo conducen a unos biofiltros que eliminan los malos olores, de igual forma las balsas de lixiviados, en las que se recogen los lixiviados propios de la fermentación de la materia orgánica, se encuentran cubiertas y el aire de su interior, es tratado en los correspondientes biofiltros. Cuando al cabo de 8 a 10 semanas la materia orgánica se ha convertido en composta, o sea, en abono orgánico se separan del mismo mediante cribado y separación heliocéntrica en dos estaciones de heno, los restos de vidrio y otros cementos inertes, obteniéndose por un lado un rechazo que se llevara al vertedero y por otro la composta perfectamente depurado y utilizable como abono que será almacenado hasta su distribución.

De los residuos mayores de 10 cms. Son separados manualmente los productos que son susceptibles de recuperación principalmente plástico, cartón, y envases de aluminio. Además mediante separadores electromagnéticos se recuperan todos los materiales férricos, posteriormente todos los productos obtenidos son adecuadamente prensados, embalados y transportados a diversas empresas que lo reciclaran.

Hipo
Popo
Pota
 y
Tamo ★



Segunda fase: recuperar.- planta de recuperación energética.

Después de todas las selecciones realizadas queda un resto de residuo denominado fracción de rechazo combustible, que no contiene ya ningún material recuperable, de lo que sin duda debe ser valorizado energéticamente. En las plantas de reciclaje convencional este rechazo se deposita en vertederos, en este centro sirve como material combustible de alto poder calorífico para la planta de recuperación energética.

Esta planta se diseñó y construyó con la más moderna tecnología, de manera que puede obtenerse una perfecta combustión del rechazo no reciclable procedente de la primera fase del proceso de selección; esta planta consta de tres líneas, cada una de ellas con un horno de lecho fluidizado, una caldera de recuperación de calor y una planta de limpieza de gases. El vapor producido en las tres calderas se conduce a un tubo alternador, donde se produce finalmente la energía eléctrica. El sistema de combustión elegido de lecho fluidizado, actualmente es el más adecuado para el tratamiento de la fracción de rechazo combustible, derivado de los RSU. En el horno está en marcha la fluidización de la arena, esta fluidización se logra inyectando aire desde la base del horno a través de unas tolvas con lo que se consigue el vigoroso movimiento de la arena del lecho. Esta acción hirviente provoca turbulencias y favorece la mezcla de la arena caliente con el rechazo, generándose millones de puntos calientes que gracias a la entrada controlada de aire, consigue una perfecta combustión de residuo. Del fondo del horno se extraen las escorias, mezcladas con arena que es cribada, y retornada al horno. La bola de fuego que puede verse es producida por la combustión del rechazo que genera unos gases calientes que entran en la cámara de post combustión, en esta cámara en cumplimiento de la normativa vigente se alcanza una temperatura mínima de unos 850° C.


Para garantizar las condiciones del proceso la instalación dispone de diversos termo paneles, colocados en la cámara de post combustión que aseguran así la correcta temperatura de los gases. La instalación dispone además de 4 quemadores auxiliares, utilizados en los arranques para calentar la arena del lecho, y para que la temperatura en la cámara de postcombustión alcance los 850° C. En cada línea los gases del horno pasan a la caldera de recuperación de calor, donde se producen 41 ton/hrs de vapor a 47 megavatios y 425° C. El vapor de las tres líneas pasa a la nave de turbina y entra en el tubo que tiene una potencia instalada de 29 megavatios, esta potencia eléctrica es equivalente los diferentes consumos doméstico, municipal e industrial de una ciudad de 50,000 hab.. Los gases fríos procedentes de la caldera pasan a la planta de limpieza de gases. Cada línea consta de una pareja de ciclones, un absolvedor semihumedo, dos inyecciones de carbón activo, un filtro de mangas y un sistema de reducción canalítica de los óxidos de nitrógeno.



En los ciclones mediante un proceso de centrifugado de los gases son retenidas las partículas más gruesas, después por los ciclones en el absorbedorsemihumedo se inyectan mediante un pulverizador rotativo, y con el objeto de pulverizar los gases ácidos, una lechada de hidróxido cálcico atomizado. En cada línea se han instalado para evitar la emisión a la atmosfera de dioxinas y furanos, dos inyecciones de carbono activo, situadas después del absorbedor y antes del filtro de mangas. Los gases, tras las inyecciones de carbón activo pasan por un filtro de mangas donde son retenidas las partículas más finas, pasando después al sistema de reducción catalítica en el que se eliminan los óxidos de nitrógeno. Posteriormente, mediante un ventilador de giro reducido el gas perfectamente depurado es impulsado a la chimenea.

La planta tiene instalado dos sistemas que permiten recoger los dos tipos de sólidos generados. Por un lado las escorias procedentes del horno y por otro los excesos producidos en las calderas, los ciclones, los absorbedores y los filtros de mangas. Las escorias han sido caracterizadas con la legislación vigente y son clasificadas como residuo inerte. El resto del residuo es depositado en el vertedero de seguridad anexo a las instalaciones que se diseño especialmente para depositar este tipo de residuo. De la chimenea se toman muestras de los gases que están siendo emitidos, esta muestra es conducida a un laboratorio donde se verifica constantemente que cumplan con la legislación vigente en materia de emisiones, y siempre se envía a final de mes tanto al ayuntamiento de Madrid como a la consejería de medio ambiente de la comunidad de Madrid.

La unión del más moderno y efectivo sistema de combustión de residuos con la más completa planta de tratamiento de gases, consigue que las emisiones de contaminantes a la atmosfera estén muy por debajo de lo dispuesto por la legislación vigente en esta materia, así mismo las emisiones de dioxinas y furanos se encuentran muy por debajo también de los 0,1 nano gramos por m³ de gas que es el límite establecido para estos motivos.



"Lo mejor que la naturaleza ha dado al hombre es la brevedad de su vida." Plinio el Viejo

2.3.- QUERETARO.

Cada día, la población de la ciudad de Querétaro genera 650 toneladas de residuos sólidos (basura), más 100 adicionales que son de origen industrial. La empresa Mexicana de Medio Ambiente, que posee la concesión de operación y administración del relleno sanitario ubicado en la carretera a Mompaní -antes un tiradero y que tiene una extensión de veinte hectáreas-, construirá en el mismo predio una planta, con su propio capital, que aprovechará el biogás creado de la composta de residuos sólidos para la generación de energía a cambio de la extensión del contrato que posee con el Ayuntamiento para la administración del relleno.

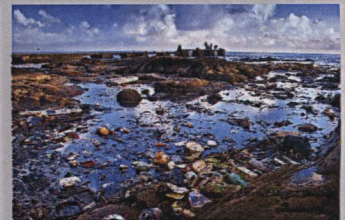
A pesar de que la administración municipal pasada (2000-2003) incrementó la frecuencia de recolección de residuos, la insuficiente infraestructura añadida al constante incremento de residuos sólidos ha provocado que empresas nacionales y transnacionales entren a esta dinámica: hay más de catorce empresas que dan el servicio de recolección, traslado y tratado de los residuos generados dentro del municipio a las zonas donde la administración actual no puede otorgar un servicio eficiente.

El relleno sanitario de Mompaní es considerado uno de los mejores en América Latina. Los residuos tóxicos generados en el municipio son transportados a un relleno ubicado en Nuevo León, el cual está concesionado a "Rimsa", una empresa que posee plantas tratadoras y recolectoras de residuos sólidos y peligrosos en diferentes puntos del territorio nacional. Existe todavía otro tipo de destino final para los residuos generados en los municipios del Estado de Querétaro: hay tiraderos al aire libre en municipios como Pinal de Amoles, donde toda la basura es depositada en una barranca; también Pedro Escobedo sigue usando este recurso dañino para el ambiente, debido a que una parte de su población impide que la empresa GEN abra un relleno sanitario en esa zona.

Mompaní, en manos privadas:

De acuerdo con el titular de Servicios Públicos Municipales, Alejandro González Valle, Mexicana de Medio Ambiente cobra al municipio alrededor de 180 pesos por cada tonelada de residuos sólidos que ingresan al relleno sanitario. Esta empresa tiene un contrato con el ayuntamiento por quince años, de los que lleva siete de funcionamiento; se dedica al tratado y confinamiento de residuos sólidos "no peligrosos".

González Valle mencionó que "empresas que recolectan (la basura), como Mexicana de Medio Ambiente, prestan sus servicios de recolección a fábricas, a negocios, etcétera". Existen otros procesos que esta empresa realiza dentro del relleno sanitario, como son: el tratamiento del biogás y la aplicación de la geomembrana para evitar que los lixiviados, que es una pulpa generada de los residuos comprimidos, se filtren al medio ambiente.



El pasado mes de octubre se dio a conocer que esta empresa construirá en el mismo predio una planta de residuos que generará energía eléctrica, esta tendrá "un costo aproximadamente de quince millones de pesos.

Empresas recolectoras:

La administración de la ciudad no es la única encargada del manejo y transporte de la basura. De acuerdo con el padrón de empresas que realizan la recolección y tratado de residuos sólidos, proporcionado por el Departamento de Logística y Planeación de la Dirección de Aseo y Alumbrado Público, existen catorce empresas que operan y dan servicio a particulares e industrias dentro de la ciudad; su actividad consiste en la recolección, transporte (en ocasiones tratado) y el confinamiento de los residuos sólidos en el relleno sanitario.

Ofrecen sus servicios tanto a particulares que lo soliciten como a industrias y empresas que necesitan transportar sus residuos. Unas cuantas de estas empresas, como GEN y Recolectora del Norte, aprovechan los residuos recolectados y les sacan provecho al procesar y negociar con un porcentaje, el resto lo llevan al relleno sanitario para su confinamiento y tratado.

GEN y PlasticOmnium son dos grandes empresas que operan dentro del estado. La primera, además de recolectar la basura, comercializa contenedores para residuos, los cuales son adquiridos por empresas y por particulares; de acuerdo con González Valle, la actual administración municipal tiene una concesión con esta empresa para que realice una recolección terciada (cada tres días) en sesenta de los 258 asentamientos irregulares ubicados en el municipio. La segunda, una transnacional de origen francés y de cobertura mundial, da servicio exclusivamente al municipio con la venta y mantenimiento de contenedores de basura repartidos en la ciudad. Sus camiones y personal representan, ante el público en general, de igual forma al municipio y a esta empresa. Se pagan 115 pesos al mes por papelera (contenedor) para que den todo el servicio: lavado, mantenimiento, recolección y reposición en caso de vandalismo, esto es, que por las seis mil 600 papeleras repartidas en la ciudad, el municipio paga 759 mil pesos cada mes.



Manejo peligroso.

La mayoría de los residuos peligrosos generados en el Municipio y en el estado son transportados a un relleno sanitario ubicado en la carretera Monterrey-Monclova, dentro del Municipio de Mina, en Nuevo León, que también está concesionado a "Rimsa", la única empresa que trabaja en México bajo esta actividad; a esta empresa también se le conoce como Multiquim, nombre bajo el cual opera en el estado de Querétaro. Según el manual para la operación de rellenos sanitarios, publicado en 1996 por la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), el relleno -en este caso, el del Municipio de Querétaro- debe aceptar únicamente: residuos considerados como no peligrosos por la legislación ambiental vigente". Los residuos que ingresan deben venir acompañados por un certificado de no peligrosidad.

En febrero de 2004 entró en vigor la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del estado de Querétaro, debido a deficiencias en el manejo de los residuos sólidos y peligrosos. Esta Ley tiene la pretensión de sancionar a los municipios que no cumplan con las disposiciones emitidas.

Hay empresas privadas que se dedican a recolectar residuos peligrosos. En el municipio de Colón opera una empresa que da tratamiento a pinturas y solventes; esta no se encuentra en el padrón proporcionado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), en el que se incluyen siete empresas que se dedican al manejo y tratamiento de residuos peligrosos en el estado.

"La tierra es nuestro refugio; ayudemos a protegerla y cuidarla ya que ello depende el futuro de muchas generaciones." Luis A. Troche Márquez. Ingeniero Geógrafo de La Paz, Bolivia.



2.4.- PLANTA "EL PINTO".

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO: 140 T/AÑO

PRODUCCION DE COMPOST 19.500 T/AÑO

POBLACION SERVIDA: 40.000 HOGARES

PROCESO:

1.-PRETRATAMIENTO:

PESAJE Y DESCARGA: los camiones que transportan los residuos de los contenedores de resto se pesan al entrar en la planta, y descargan en los fosos de recepción.

TRIAJE DE VOLUMINOSOS: se separan manualmente el cartón y los residuos voluminosos. El resto pasa al tromel donde se obtiene una fracción gruesa y otra fina. Esta última constituida principalmente por residuos orgánicos.

TRIAJE PRINCIPAL: fracción gruesa; se separa manualmente el PET, PEAD, papel, bricks; por aspiración neumática se recupera el PEAD, y los metales férricos mediante electroimanes. Se prensan para obtener balas que son entregados y recuperados. El resto se lleva a vertedero.

2- BIOMETANIZACION.

FRACCION FINA: previo paso por un separador de metales férricos y no férricos, se dirigen por una línea al foso pulmón, donde se almacenan temporalmente.

PULPER: la materia orgánica se mezcla con agua para desfibrarla y desgredarla. Los improprios (piedras, metales, vidrio, etc) se decantan en el fondo, que se limpia automáticamente.



CRIBA: cada pulper está asociado a un filtro o criba de doble malla donde se separan el resto de impropios.

DEPOSITO DE MACERACION: se homogeniza el material para mejorar los procesos hidrolíticos. El producto se conduce por tubería a los tanques de digestión.

DIGESTORES: se produce la fermentación anaeróbica y la consiguiente producción de metano, permaneciendo aproximadamente 23 días. Se recoge el digestado y por otra parte el biogás, que se somete a filtración y enfriamiento previo a su acumulación en el gasómetro.

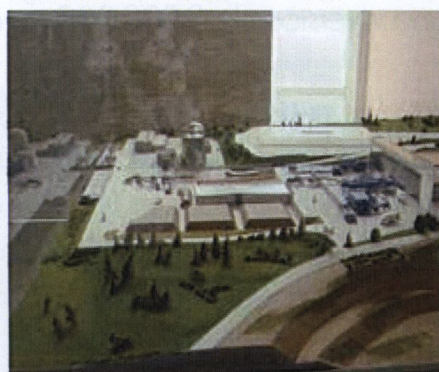
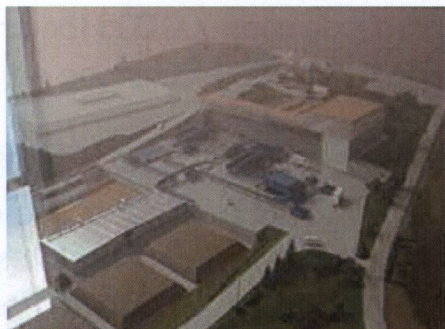
OBTECION DE ENERGIA: El gas procedente de los digestores se mezcla con el del vertedero a la entrada del edificio de moto generadores, produciendo energía eléctrica que se conduce a la red.

3.- COMPOSTAJE.

Centrifugado: la materia orgánica a la salida de los digestores contiene agua. En esta fase se consigue deshidratar la materia hasta tener el 75% de agua.

TUNELES DE MADURACION: se mezcla con restos vegetales y permanece dos semanas en túneles.

AFINO: se realiza un proceso de afino mediante un cribado volumétrico. El compost se carga en camiones para su utilización en restauración.



El complejo ambiental de Pinto recibe los residuos urbanos de la zona sur de la Comunidad de Madrid. Da servicio a una población de 1,500,000 habitantes que producen unas 600.000 ton anuales de residuos.

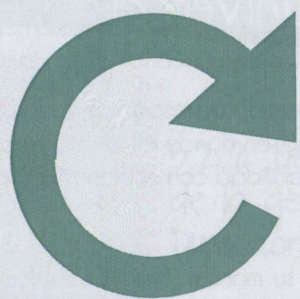
Este complejo se compone de: VERTEDERO DE RESIDUOS URBANOS.

PLANTA DE CLASIFICACION DE ENVASES.

La planta de clasificación de envases se inauguró en 1998. En 2006 ha tratado más de 17.400 ton. Durante ese año se ha dotado a la instalación de las últimas tecnologías en clasificación granulométrica y selección óptica. Este proceso de automatización, que permite obtener rendimientos superiores al 85 %, ha supuesto una inversión de 2.000,000 euros.

La planta de biometanización y compostaje, puesta en marcha en 2004, recibe los residuos del contenedor de orgánicos y restos. En 2006 ha tratado más de 131.000 ton. La planta obtiene biogás, que se emplea en generar energía eléctrica, y compost para jardinería y agricultura. En 2008 se invertirá cerca de 3.000.000 euros en la automatización de la instalación.





CAPITULO

3

3.1.-Responsabilidad universal:

En la "carta a la tierra" se invita a vivir con sentido de responsabilidad universal: "somos ciudadanos de diferentes naciones y de un solo mundo al mismo tiempo, en donde los ámbitos local y global se encuentran estrechamente vinculados. Todos compartimos una responsabilidad con el bienestar presente y futuro de la familia humana y del mundo viviente en su amplitud."

El investigador Carlos Padilla Masieu, en su manual "Basura: problemas y soluciones", se pregunta qué es la basura, y que soluciones se proponen para esta grave problemática. También dice que sus investigaciones le han demostrado que las soluciones no son las adecuadas, ya que se limitan a pasar el problema de un lado a otro (barcos especializados en transporte de basura y descarga al mar), sin llegar a solucionarse de fondo, como lo podría ser la reducción. Sus palabras son "la basura no tiene solución, que la única solución es no hacer basura".¹

Se sabe que no hay en el mundo alguna industria que directa o indirectamente no contamine. Se cree que un país desarrollado es aquel que tiene varias industrias, pero en realidad el verdadero desarrollo no está en el grado de industrialización, sino en su cultura, conducta y actitudes que le permitan tener relaciones duraderas con su entorno. Es por eso que se dice que la basura es consecuencia de un desarrollo equivocado basado en una productividad de tipo económico y no humano. "La basura es producto de la ignorancia, malos hábitos, flojera e irresponsabilidad de todos los ciudadanos", lo dice Carlos padilla en su escrito². -

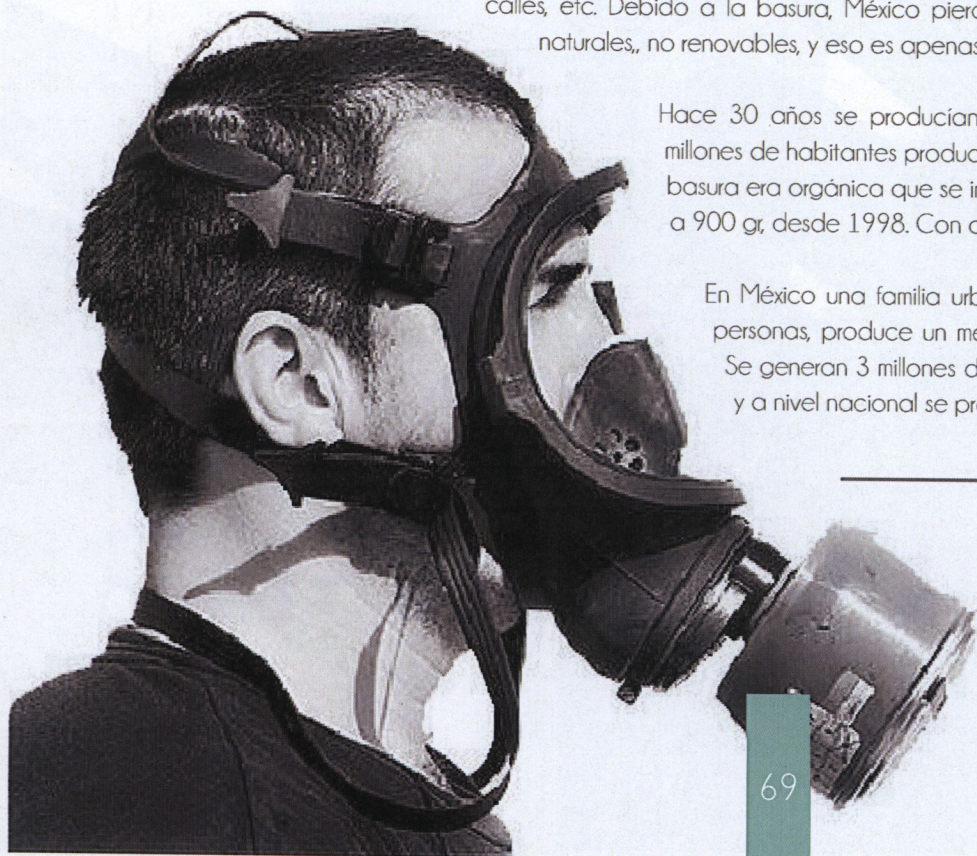
Al igual que en la mayoría de los países del mundo, el desarrollo de las ciudades y sus zonas industriales ha traído consigo la generación de enormes cantidades de desperdicios de diversa naturaleza, que afectan la calidad de vida de la población y cuya adecuada gestión constituye un desafío complejo.

En la República Mexicana existen más de 50 mil tiraderos de basura, de más de una tonelada. Tres millones de tiraderos de basura de menos de 1 ton. En cañadas, carreteras, terrenos baldíos, bosques, parques, ríos, playas, calles, etc. Debido a la basura, México pierde 5000,000 ton diarias de recursos naturales, no renovables, y eso es apenas el 1% mundial.

Hace 30 años se producían 200gr de basura por persona (26 millones de habitantes producían 5,000 ton al día) y casi toda esta basura era orgánica que se incorporaba a la tierra; hemos pasado a 900 gr, desde 1998. Con calidad de basura altamente peligrosa.

En México una familia urbana, en promedio compuesta por 5 personas, produce un metro cúbico de basura mensualmente. Se generan 3 millones de m³ al mes en la ciudad de México, y a nivel nacional se producen 10 millones de m³.

1 PADILLA MASIEU, CARLOS, manual; basura; problemas y soluciones.
2 PADILLA MASIEU, CARLOS, manual; basura; problemas y soluciones.



El constante crecimiento de residuos sólidos generados por el desarrollo urbano, hace necesaria la implementación de un programa que satisfaga las demandas sociales y de la administración, en la recolección, manejo, transporte y depósito de estos, mediante el cual queden cubiertos requisitos establecidos por los ordenamientos legales para su vigilancia y control, que garanticen la salud ambiental de la población y eviten el deterioro del ambiente.

3.2.- Situación en Morelia:

3.2.1 Tratamiento de la basura en Morelia.

La capital de Michoacán genera diariamente 700 toneladas de basura (aproximadamente), las cuales se convierten en un grave problema de contaminación porque su manejo es inadecuado, además de que la colaboración social es escasa para sacar provecho a lo que sería un tratamiento apropiado. Aire, tierra y agua, sufren a diario los embates del fenómeno.

Tan solo en esta capital, por habitante se generan en promedio 850 gramos de basura; de ésta, el 45 por ciento es de origen orgánico; 30 por ciento es material reciclable; y, el 25 por ciento pertenece a residuos sanitarios, informó el responsable del programa SOS del ayuntamiento de Morelia, Juan Enrique Valadés.

El problema radica en que una vez mezclados los tres grandes grupos de residuos, se genera la basura que es muy difícil controlar, máxime cuando se añaden elementos como sustancias químicas peligrosas, residuos infecto-contagiosos, llantas, baterías alcalinas y hasta animales muertos.

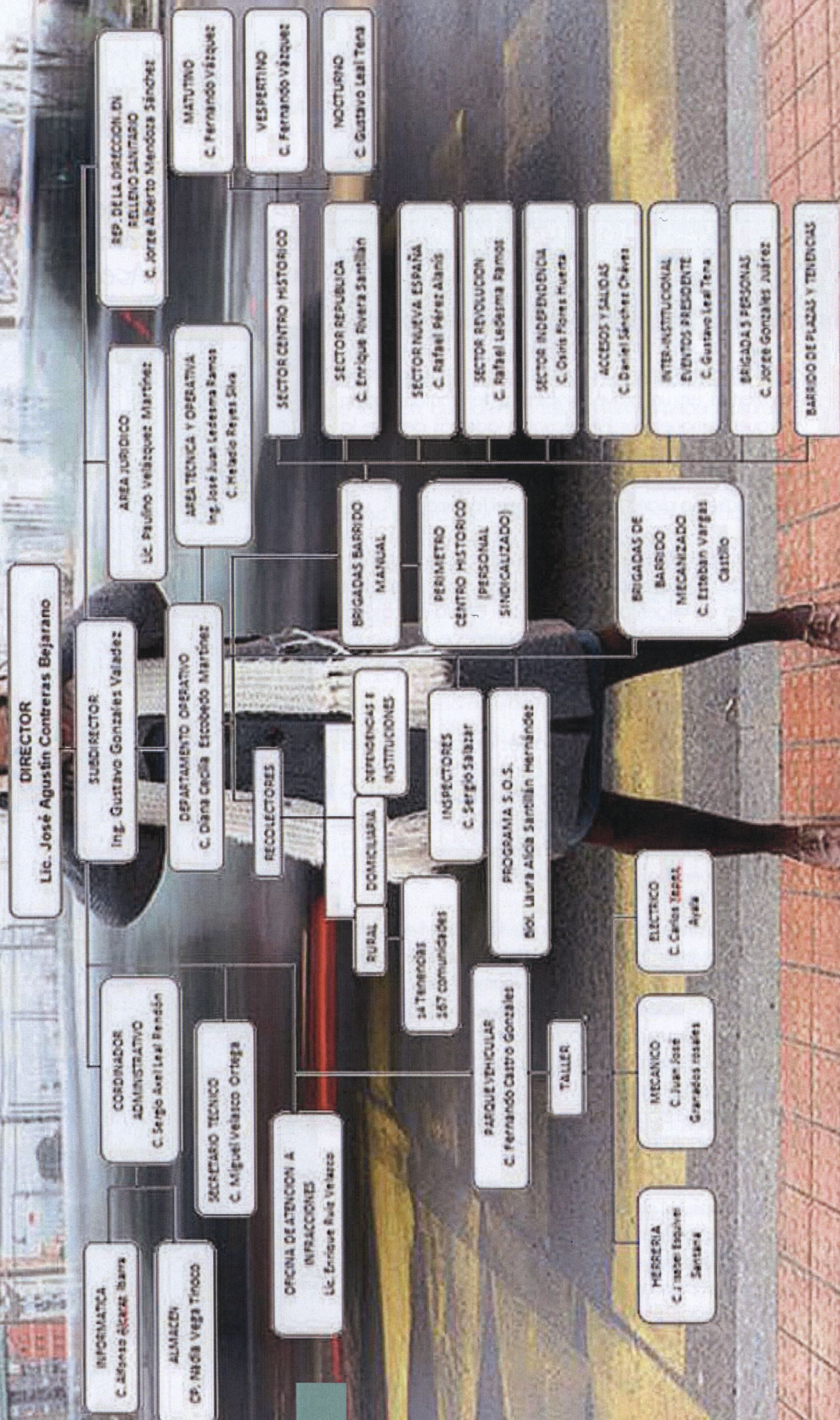
Una vez convertidos en basura, tales elementos se vuelven un verdadero foco de infección que va a dar al tiradero municipal, el cual contamina aire, tierra y agua, donde además de gases peligrosos (bióxido de carbono y metano), surge fauna nociva y lixiviados (jugos de la basura), que en su principal composición contienen metales pesados, que a través de la filtración van a dar a los mantos freáticos, con un grave riesgo de envenenamiento del agua potable.

En conclusión no existe ningún tratamiento adecuado para la basura en Morelia, sin embargo, existe una dependencia encargada de la correcta gestión de estos residuos que a continuación abordare, desde su organigrama, las campañas que se han realizado, las leyes correspondientes al tema, etc, para posteriormente proponer la solución adecuada a esta tesis.

3.2.2 Departamentos encargados de la gestión ambiental en Morelia. Dirección de Aseo Público



3.2.3-Organigrama



3.2.4.-Diagnostico actual de la basura en Morelia.

1.2 BARRIDO MECANIZADO							
SECTOR	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	KMS. BARRIDOS
CENTRO Y COLINDANCIAS	1,080	960	1,080	1,008	15	10	1,033
REVOLUCIÓN	260	240	520	260	29	17	307
NUEVA ESPAÑA	260	240	500	260	149	190	599
REPÚBLICA	260	240	1,000	260	174	132	566
INDEPENDENCIA	260	240	344	260	245	327	832
TOTAL	2,120	1,920	3,444	2,048	612	677	3,337

1.1 BARRIDO MANUAL							
SECTOR	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	KMS. BARRIDOS
Centro y colindancias	3,156	3,156	3,189	3,189	3,189	3,945	19,824
Revolución	1,168	1,078	1,168	1,168	1,168	1,168	6,918
Nueva España	2,197	2,028	2,112	2,197	2,197	2,197	12,928
República	2,362	2,180	2,816	2,336	2,339	2,340	14,373
Independencia	3,026	2,690	2,367	2,914	2,914	2,914	16,825
Medio rural	1,200	1,100	1,196	1,272	1,272	1,272	7,312
Libramiento y accesos	2,913	2,688	3,734	3,734	3,734	3,734	20,537
Brigada Interinstitucional de Prevención de Inundaciones	47	41	88	46	98	152	472
Totales	16,069	14,961	16,670	16,856	16,911	17,722	99,189

REPORTES DE ATENCIÓN CIUDADANA							
REPORTES	Enero	Febrero	Marzo	ABRIL	MAYO	JUNIO	Total
Recolección	72	93	132	72	99	96	267
Faenas	7	6	4	4	2	7	13
Animales muertos	9	13	29	18	14	21	53
No barrer	0	23	16	25	24	15	64
Abandono de basura	36	68	55	41	38	40	119
Lotes baldíos	12	50	44	46	50	86	182
Otros	18	29	39	22	17	6	45
Sectores	4	6	5	5	6	0	11
TOTAL	165	293	324	233	250	271	754

INSPECCIONES							
SECTOR	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
CENTRO	477	2,573	4,088	4,441	5,025	5,025	14,491
REVOLUCIÓN	809	1,877	1,265	2,647	743	743	4,133
NUEVA ESPAÑA	43	1,904	752	583	324	324	1,231
REPÚBLICA	1,804	2,921	3,287	2,662	1,958	1,958	6,578
INDEPENDENCIA	2,040	3,733	1,862	835	1,016	1,016	2,867
MEDIO RURAL	0	418	38	14	80	80	174
TOTAL	5,173	13,426	11,292	5,173	13,426	11,292	29,891

INFRACCIONES IMPUESTAS							
SECTOR	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
CENTRO	9	30	22	19	14	14	47
REVOLUCIÓN	12	81	66	96	34	34	164
NUEVA ESPAÑA	36	46	41	60	9	9	78
REPÚBLICA	34	47	76	90	164	164	418
INDEPENDENCIA	61	34	74	58	49	49	156
MEDIO RURAL	8	3	2	5	1	1	7
TOTAL	160	241	281	328	271	271	870

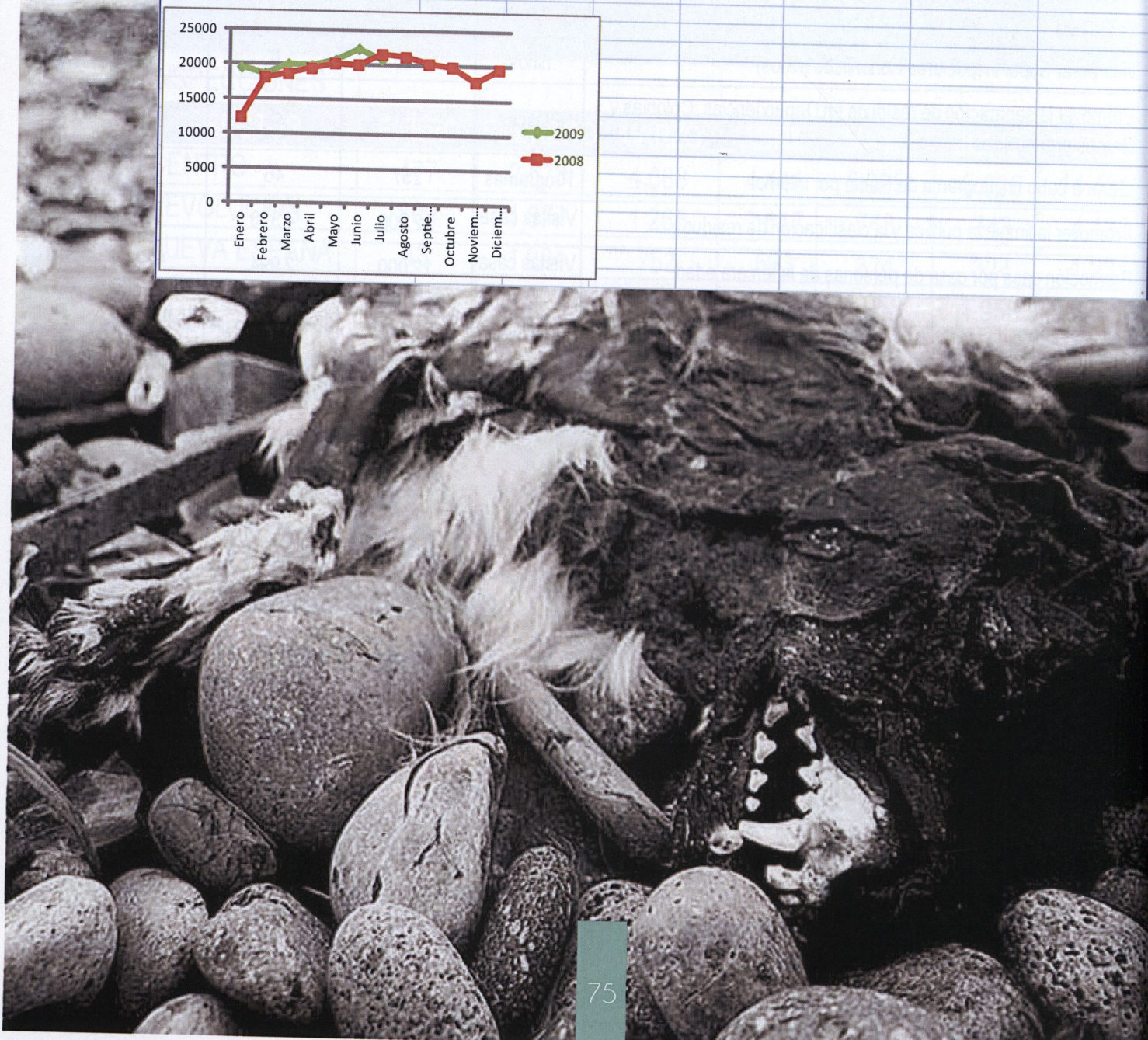
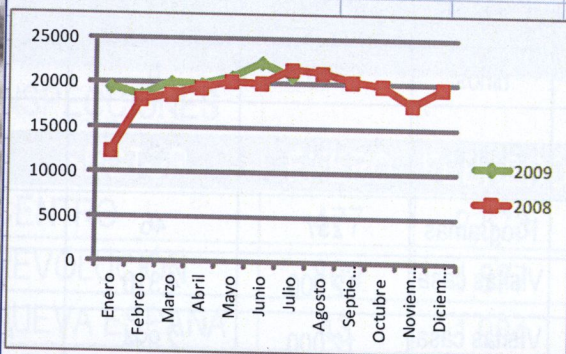
ACTIVIDADES PROGRAMADAS	U. MED	META ANUAL	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE
Fomentar en escuelas la separación de residuos	Pláticas	800	208	25
Asesorar hogares sobre la separación de residuos	Asesorías domiciliarias	15,000	3,533	1,086
Participar en la Kermés del DIF Estatal	Evento	1	1	0
Participar en el evento del día del Niño organizado por el DIF Municipal	Evento	1	0	1
Evento del 5 junio DIA MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE.	Evento	1	0	1
Promover la Campaña Municipal "Carga tu Pila"	Pláticas	35	9	0
Promover jornadas de limpieza en colonias y tenencias	Jornada	48	31	50
Incorporar Inspectores Honoríficos a la campaña Mano Dura Contra La Basura	Personas	2,000	17	833
Incorporar Super Inspectores Honoríficos (niños)	niños	500	0	192
Promover la separación de residuos en Dependencias, Colonias y Grupos organizados	Pláticas	100	29	30
Llevar a cabo un programa de Radio por internet	Programas	257	46	22
Promover la limpieza pública y la clasificación de residuos	Visitas casa	12,000	4,310	907
Promoción casa por casa de personas de la tercera edad	Visitas casa	12,000	2,994	5,589
Levantar índice de limpieza del Centro Histórico.	Indice	1	88.56% negocios	86.89% casas



DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL

En el relleno sanitario se reciben a diario un promedio de 600 toneladas de residuos, de las que 90 son producto de la recolección de Aseo Público.

PERIODO	2009	2008
Enero	19,453.76	12,414.97
Febrero	18,590.60	18,154.11
Marzo	19,975.94	18,696.40
Abril	19,806.87	19,479.19
Mayo	20,608.24	20,244.25
Junio	22,293.93	20,073.19
Julio	20,847.26	21,597.80
Agosto		21,222.70
Septiembre		20,263.55
Octubre		19,885.79
Noviembre		17,797.70
Diciembre		19,589.14



3.2.5.-Ciclo de la basura en Morelia.

Las principales dificultades encontradas en las diversas etapas o fases del "ciclo basura":

3.2.5.1.- Producción:

Para los especialistas, esta etapa se refiere al proceso industrial mediante el cual se elaboran actualmente los empaques y envases, y por lo tanto se relaciona con las características de indestructibilidad, manejo y reutilización de los materiales empleados. Actualmente en nuestro país no existe una legislación y reglamentación al respecto, y aun cuando el Instituto Nacional de Ecología ha logrado algunos avances, el esfuerzo aun no es suficiente en materia jurídica.



3.2.5.2.- Generación:

En la generación de basura participan todos los habitantes de Morelia, los cuales producen un promedio aproximado de 700 ton diarias de basura. Esta es una de las etapas más críticas del proceso y en la que se requiere de un cambio fundamental para que se reduzca el monto de basura generada. Por ellos es necesario que la población tome conciencia de la magnitud del problema y se logre un cambio de actitudes y de hábitos al respecto. En la fase de la generación de la basura conviene distinguir los distintos orígenes:

Domiciliaria: El problema se desprende del consumo excesivo así como de la nula separación de estos desperdicios.

Comercial y de servicios: no se conocen estimaciones precisas sobre volúmenes de producción. Sin embargo el tipo de desperdicio que se genera está compuesto principalmente de cartón y papel, plástico. Con frecuencia, la mezcla de estos desperdicios con la basura domiciliaria dificulta su reciclaje lo que implica a su vez una pérdida de recursos.

Industrial: la basura generada por la industria, abarca tanto desechos peligrosos como no peligrosos. A pesar de que existe una reglamentación para el manejo y tratamiento de los primeros, las disposiciones no se cumplen, ni tampoco las autoridades competentes aplican las sanciones establecidas por la legislación correspondiente.

3.2.5.3 Tablas de generación.

Generación de residuos sólidos en Morelia, Michoacán (ton).

Ingreso económico	Generación por vivienda		Generación por habitante	
	2001	2004	2001	2004
Bajo	2.3	2.6	0.578	0.766
Medio	2.4	2.5	0.625	0.688
Alto	2.7	3.2	0.691	0.956



3.3.- Recolección de basura en Morelia.

En México, el servicio de la recolección de los residuos sólidos es responsabilidad de los municipios, pero en Morelia se presta bajo un esquema mixto; esto es que



participan el municipio a través de una Dirección de Aseo Público (servicio oficial) y un servicio concesionado a permisionarios.

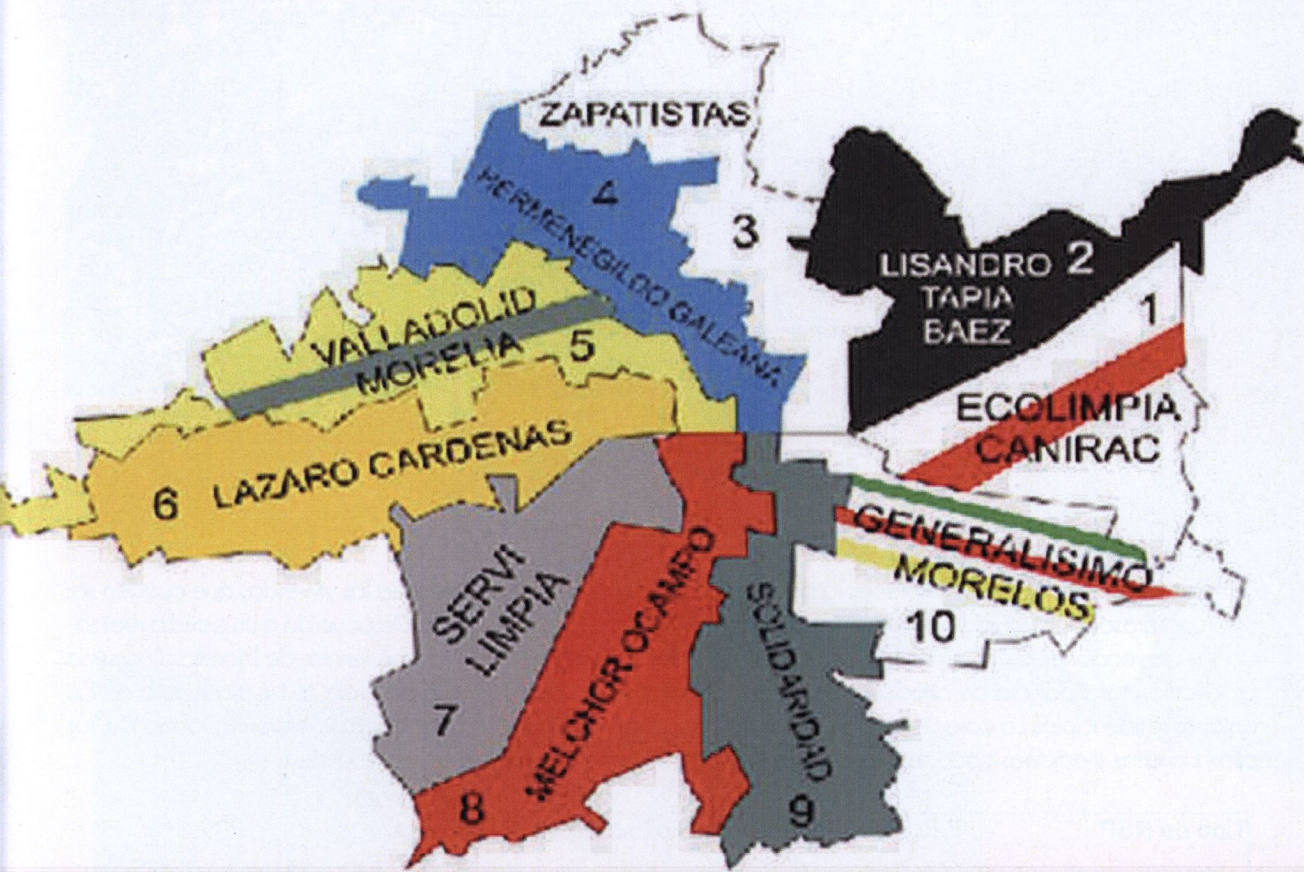


El servicio oficial opera con una plantilla de 230 trabajadores de base, que consta de administrativos, 70 choferes, 140 peones que laboran como ayudantes, maniobristas, barrenderos y empleos emergentes. El equipo de la Dirección de Aseo Público incluye 43 unidades compuesta por dos barredoras, camiones compactadores y contenedores. Esta infraestructura técnica y operativa es insuficiente para brindar el servicio de recolección de forma eficiente en todo el municipio.

Por otra parte, los concesionarios son unos 600 recolectores agrupados en 10 asociaciones. Estos permisionarios reciben una contribución económica voluntaria, directamente de los residentes de las colonias donde prestan sus servicios de recolección.

Se estima que el 55 por ciento de los residuos sólidos urbanos es recolectado por los permisionarios, mientras que el servicio oficial del ayuntamiento se encarga del 45 por ciento restante. También se estima que cada día se quedan unas 50 toneladas de residuos sin recolectar, mismos que se acumulan en lotes baldíos y otros espacios urbanos.

3.3.1.- Sectorización



3.3.2.- Problemática de la recolección.

El servicio de recolección oficial que brinda el ayuntamiento, no cuenta con suficientes camiones recolectores para dar servicio a todas las zonas de la ciudad, por lo que los permisionarios cubren esas zonas que quedan carentes del servicio. Aunado a ello, los choferes y peones operadores de este servicio municipal han impuesto una cultura de "cuotas de cooperación" por parte de los usuarios, no obstante que este servicio es gratuito. Es frecuente que el personal que opera estos camiones municipales modifique su ruta de recolección preestablecida, a efecto de recoger los residuos de alguna negociación o colonia que les proporcione una mayor ganancia, lo cual incide seriamente en detrimento del servicio que se brinda a la población, especialmente a sectores de bajos recursos.

El servicio concesionado cubre en gran parte las zonas urbanas y conurbadas de Morelia, y también trabaja por medio de cuotas que se reconocen como "una cooperación" para el mantenimiento de este servicio.



La modalidad del servicio concesionado que se ofrece en Morelia ha incentivado la cultura del pago entre los usuarios, lo cual teóricamente debiera ser positivo para la capitalización del servicio y con ello brindar una buena atención a la población. Sin embargo, esto no ha dado los resultados esperados, ya que se carece de una legislación y de recursos humanos para vigilar que las asociaciones de recolectores brinden un servicio eficiente.

Por otro lado, en el tiradero municipal existe una asociación de pepenadores que separan materiales reciclables (envases de vidrio, plástico, metales, entre otros) en condiciones de seguridad muy deficientes, lo cual pone en riesgo su salud. Tradicionalmente existe una confrontación entre los pepenadores y los recolectores, ya que éstos últimos realizan también actividades de separación de materiales, durante la recolección. Los pepenadores argumentan una disminución de los niveles de recuperación de materiales, por lo cual exigen de la autoridad municipal que se impida esta actividad a las asociaciones de recolectores.



3.4.- Los residuos sólidos peligrosos en las viviendas.

Otro problema de creciente interés es la producción de residuos sólidos dentro de las viviendas que pueden ser o son peligrosos para la salud de la población y el equilibrio del medio ambiente. De acuerdo a un estudio realizado, las proyecciones de la generación de residuos sólidos peligrosos (RSP) en las viviendas de Morelia sitúan una producción total por día de alrededor de siete toneladas (ver cuadro), lo que equivale al 1.6 por ciento de los residuos residenciales. La caracterización de los RSP dio como resultado 85 componentes diferentes, como son las pilas, baterías, medicinas caducas, material de curación, jeringas y preservativos, entre otros.

Tipo de RSP	Estrato bajo	Estrato medio	Estrato alto	Peso
Limpiadores domésticos	256	500	2,224	2,980
Productos automotrices	112	106	26	244
Pilas	60	33	54	147
Fármacos	177	457	325	959
Biológico-infeccioso	12	284	7	303
Insecticidas	69	17	12	98
Cosméticos	348	644	767	1,759
Pinturas	51	26	275	352
Varios	56	135	44	235
Generación total	1,141	2,202	3,734	7,077





3.5.- Tiradero municipal:



Morelia cuenta con un sitio para el depósito final de los residuos sólidos, ubicado al oeste, a 14.5 kilómetros de la ciudad; el sitio opera como tiradero municipal desde hace 15 años, pero se tiene reportado que en el lugar citado se depositan residuos desde hace 40 años.

El tiradero tiene un área aproximada de 15 hectáreas, dentro de la cual se han vertido residuos en varios puntos. El principal tiene una cortina de residuos con un espesor de más de treinta metros. En la actualidad el tiradero recibe alrededor de 900 toneladas de RSU por día. Se estima que más de medio millón de toneladas de estos residuos se encuentran enterradas en el sitio.

Pese a que oficialmente el sitio está destinado únicamente para residuos urbanos, los cuales se supone no son peligrosos, recibe también de origen industrial, entre los que destacan los de la industria cerillera, aceitera, de acumuladores, resinera, pinturas y del rastro, además de recibir residuos hospitalarios.

Ha habido intentos, sin éxito, para disminuir la contaminación que ocasiona este sitio por la emanación de gases, humos, olores y de lixiviados (líquido que se produce de la descomposición de los residuos), sin embargo el sitio no cuenta con un sistema de captación y tratamiento de lixiviados eficiente, ni del biogas; este último ocasiona frecuentes incendios de los residuos, sobre todo en la temporada de secas.

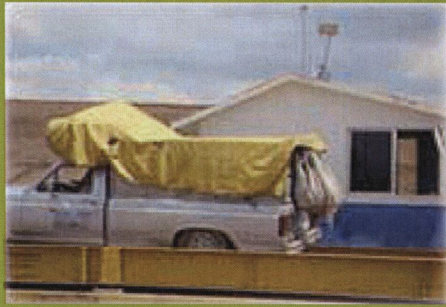
Por último, estudios recientes revelan que la composición de los lixiviados producidos en este sitio rebasan las concentraciones máximas permitidas de cadmio, plomo, arsénico, cromo total y cromo hexavalente, además de presencia de bifenilospoliclorados. Tales residuos peligrosos de tipo industrial están presentes en los residuos y son arrastrados por el agua de lluvia y la misma humedad de los residuos que se compactan.

Los líquidos, conocidos como lixiviados, se juntan en un escurrimiento de sustancias peligrosas y se infiltran al subsuelo. Esto último es de gran preocupación toda vez que se han encontrado evidencias de que la contaminación que ocasiona el tiradero afecta las reservas acuíferas que se encuentran en el subsuelo y que son la principal fuente de agua para los usos agropecuarios y domésticos de esta región. Se trata de un problema que exige atención urgente por parte de las instancias oficiales, tanto las relacionadas con el medio ambiente, como las implicadas con la salud pública.

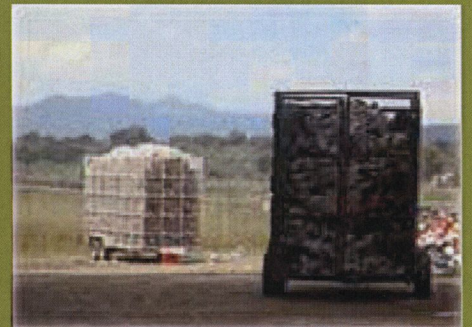
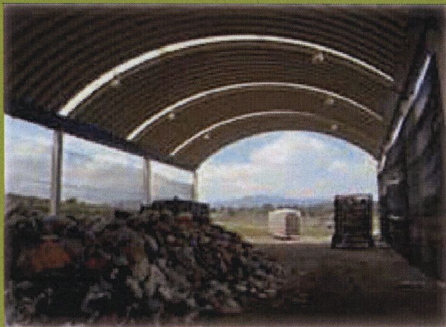


AFP

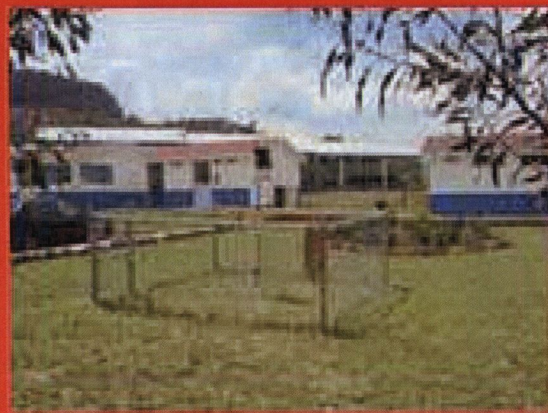




Fotos del área del
tiradero municipal.



3.6.- Tiraderos clandestinos.



Fotos del área del tiradero municipal.

A pesar del servicio de recolección descrito, existen en la ciudad puntos de tiradero "clandestino". Para atender esta situación se cuenta con 10 camionetas, que acuden a dichos sitios para recoger la basura. Este sistema de recolección es ineficiente, tiene un gran coste económico, ecológico y social.

3.7.- Campaña; "Una ciudad limpia, es una ciudad bella" S.O.S.



Presentación:

La Dirección de Aseo Público trabaja todos los días del año en labores de limpieza, recolección, traslado, y disposición final de los residuos generados en Morelia. No obstante este esfuerzo continuo, la cantidad de basura va en aumento cada día. Las actividades de promoción e inspección, que son el pilar más importante para elevar el grado de sensibilización y respuesta de la población, para mantener y mejorar los niveles de limpieza del municipio, requieren un impulso decidido de las autoridades así como de una participación ciudadana comprometida.

La falta de una educación ambiental en la población y el incumplimiento de los reglamentos municipales han traído como consecuencia, no sólo desaseo y mala imagen, sino que han repercutido dramáticamente en el deterioro del medio ambiente, provocando desequilibrios ecológicos, cambios climáticos e impactos cada vez más severos a todos los habitantes del municipio de Morelia, Michoacán.

La producción de residuos en nuestro Municipio es de aproximadamente 750 toneladas diarias, las que se recolectan con un servicio mixto, es decir, un 30% por parte de la Dirección de Aseo Público, con 43 camiones, y el otro 70% es recolectado por 10 empresas concesionarias del servicio, con 570 camionetas particulares. Diariamente se generan conflictos y con esto, un gran descontento de la población.



PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Este severo daño a nuestro entorno lo podremos contrarrestar con la implementación del Programa S.O.S. para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, de manera preventiva, mediante actividades que permitan elevar el grado de conciencia de la población. Dentro del S.O.S. se incorpora la Campaña Mano Dura Contra la Basura de manera correctiva, invitando a la población a cumplir la normatividad en materia de residuos, a través de infracciones de cortesía, y en caso de reincidencia a través de la aplicación de multas.



Asimismo, dentro del Programa S.O.S. se promueve la separación de pilas peligrosas, ante la necesidad de enfrentar la contaminación provocada por sustancias peligrosas, por medio de la campaña "Carga Tu Pila".

Es necesario que la Administración Municipal haga esfuerzos para promover reuniones y tomar acuerdos con todos los involucrados en torno a los residuos, así como proponer un nuevo reglamento que contemple las disposiciones de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

El Programa S.O.S. para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos agrupa las acciones encaminadas al cumplimiento de la normatividad ambiental en materia de residuos.

Antecedentes

El Programa S. O. S. es pionero a nivel nacional en la promoción del manejo correcto de los residuos, de manera que los materiales reciclables, que denominamos Separados, lleguen cada vez menos al sitio de disposición final y sean aprovechados como materias primas en los procesos industriales. De esta manera se cumple el objetivo de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, que establece que los materiales de este tipo deben ser valorizados.

Los residuos orgánicos pueden ser aprovechados para la elaboración de composta, tanto a nivel casero como en proyectos de grandes magnitudes.

En el Relleno Sanitario sólo deben depositarse los residuos que no pueden ser valorizados, ya sea por su naturaleza sanitaria, como son los desechos derivados de la limpieza y el aseo personal, o por carecer de mercado local para su reciclaje.

Visión Del programa S.O.S.

La meta es contar con una ciudad limpia, que cada vez se ensucie menos, tanto en su Centro Histórico, como también en sus colonias, tenencias, y localidades. Aspiramos a que la sociedad en su conjunto tome conciencia de no generar basura, de tal forma que sea mínima la que se produzca; fomentemos una elevada conciencia en la necesidad del reciclaje doméstico e

industrial de la basura y que la disposición final de estos desechos, sean tratados de manera que no dañen al entorno ecológico. En el mediano plazo tendremos posicionado un municipio limpio, con respeto al medio ambiente.

Misión

Los usuarios de la ciudad demandan contar con mejores servicios públicos, tanto en su calidad como en su cobertura. Los esfuerzos de esta Administración Municipal van encaminados a satisfacer esa demanda y brindar un mejor servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento, y disposición final de los residuos sólidos que se generan en el Municipio. Esto se complementa con la promoción de una nueva cultura el manejo de los residuos, de manera que el avance sea palpable a nivel social.

Estrategias

Para alcanzar los propósitos que se plantean, se hace necesario:

1. La Campaña "Mano Dura Contra la Basura".
2. La Campaña "Carga Tu Pila"
3. El Programa S. O. S. que integra a las acciones para el manejo adecuado de los residuos.

Recursos humanos

PUESTO	No.
TÉCNICO PROFESIONISTA A	1
COORDINADOR OPERATIVO B	1
ANALISTA B	1
ANALISTA C	2
OFICIAL OPERATIVO	12
NOTIFICADOR	15
TOTAL	32



PROGRAMA DE TRABAJO

1. Fomentar en escuelas la separación de residuos.
2. Asesorar hogares sobre la separación de residuos.
3. Participar en la Kermés del DIF Estatal.
4. Participar en el evento del día del Niño organizado por el DIF Municipal.
5. Evento del 5 junio DIA MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE.
6. Promover la Campaña Municipal "Carga tu Pila".
7. Promover jornadas de limpieza en colonias y tenencias.
8. Incorporar Inspectores Honoríficos a la campaña Mano Dura Contra La Basura.
9. Promover la separación de residuos en Dependencias, Colonias y Grupos organizados.
10. Llevar a cabo un programa de Radio por Internet.
11. Promover la limpieza pública y la clasificación de residuos.
12. Promoción casa por casa de personas de la tercera edad.
13. Levantar índice de limpieza del Centro Histórico.

3.8.-Marco jurídico

3.8.1. Leyes ambientales en el estado de Michoacán;

En Michoacán se establece la ley suprema como facultad y obligación de los Ayuntamientos el de proporcionar en sus jurisdicciones el servicio de limpia aunada a las establecidas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en su artículo 8° en lo concerniente a la aplicación de las disposiciones jurídicas en materias de prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte,

almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos, quedando sujeto a la autorización, de estos conforme a sus leyes locales en la materia y a las Normas Oficiales Mexicanas su funcionamiento.

3.8.2.- Reglamento de la LEEPAEMO.

La LEEPAEMO, señala que su objetivo es fijar bases para la regulación del manejo y disposición final de los RSU, que no están considerados como peligrosos (Art. 3 fracc. XVI). Asimismo establece las atribuciones que se le confieren tanto al titular del poder Ejecutivo, como a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, para expedir formular y aplicar respectivamente los reglamentos correspondientes.

Los ordenamientos jurídicos donde se sustentan principalmente las atribuciones municipales en materia de residuos son las siguientes:

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 115, Ley General Para La Prevención y Gestión Integral de los Residuos; la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo en su artículo 123; la Ley de la Administración Pública Estatal, la Ley Orgánica Municipal y Los Reglamentos de Limpieza y Recolección.





3.9.-CONCLUSIONES:

Después del continuo y meticuloso análisis que se hizo durante esta investigación para conocer a fondo la problemática del manejo y procesos de los desechos de los habitantes de la ciudad de Morelia, se llega a la conclusión de que la mejor manera de frenar esta crisis medioambiental será dejando de producir problemas, suena drástico y tal vez imposible, sin embargo, urge hacer algo al respecto, no podemos continuar ignorando el problema de la basura cada vez que alguien acepta nuestro dinero para hacer desaparecer nuestros desechos. Propongo un cambio en la disposición final de la basura. Un punto intermedio entre el gestor de basura y el tiradero final, donde por sectores se recolecte la basura y se separe en naves industriales con la maquinaria adecuada para que una vez separada por género, -orgánica o inorgánica-, se pueda canalizar a su disposición final, invitando a reutilizar algunos materiales y reciclar algunos otros.

Descripción del proyecto:

Dividamos el proyecto en tres áreas equitativas en importancia pero con diferentes funciones; la primera la llamaremos área administrativa, la segunda naves de separación y por ultimo estarán las áreas educativas. El diseño de estas áreas será la constitución de lo que yo llamo banco ambiental.

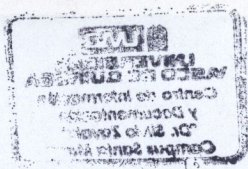
Área administrativa; constara de un edificio de cuatro niveles que recibirá al cerebro de este complejo, toda la infraestructura humana responsable de coordinar el proceso de los desechos sólidos urbanos, aquí se juntara la dirección y subdirección de aseo público, así como el área de difusión y educación ambiental, informática, departamento jurídico, mercadotecnia, etc.

Naves de separación; consta de tres naves industriales, en donde cada una está planeada para operar

tres bandas de separación, Cada línea tendrá su fosa de descarga donde los camiones recolectores de basura depositan su contenido, posteriormente la basura ira subiendo sobre un puente grúa al área de separación. A través de un alimentador- dosificador, la basura será alineada en las bandas transportadoras para poder pasar primero por una bandeja alimentadora vibrante (para separar residuos circulares) dentro del tromel de clasificación, y después sufrirán separación de manera magnética e inductiva (metales y aluminios), para continuar su recorrido sobre cintas transportadoras que servirán para hacer una clasificación manual de plásticos, y llevarlos a separadores balísticos de rebote, aquí la separación sufre tres disposiciones diferentes.

La primera serán desechos orgánicos depositados en un alimentador de compost que los llevara a un espacio continuo al edificio abrazado por tinas de pino para contrarrestar el intenso olor que despiden los





desechos orgánicos, ahí mismo habrá volteadoras de compost para ayudar al proceso de descomposición, una vez cumplido este ciclo de lo orgánico se venderá el abono en una área que posteriormente describiré del inmueble.

La segunda disposición serán desechos reciclables; como el plástico, el metal-aluminio, papel-cartón, estos elementos por separado (dependiendo de su composición) se irán a prensas compactadoras para por último ser trasladados a bodegas donde se almacenan por un corto periodo de tiempo hasta que se lleven a las instalaciones donde previamente se vendió el residuo y serán reutilizados.

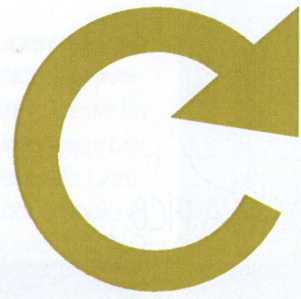
Y por último la "fracción sobre" de este proceso será depositada en contenedores de fondo móvil que irán a relleno sanitario (ubicado a un lado de las instalaciones) y colocaran estos desperdicios que deben ser sanitarios en su mayoría, en un proceso de degradación lenta.

De esta forma se completará el proceso de separación

de residuos sólidos urbanos. Dentro del complejo habrá áreas para el lavado de los camiones recolectores, así como áreas donde los trabajadores puedan asearse, guardar sus pertenencias, y comer en un ambiente higiénico.

Áreas educativas; Dentro de este complejo le doy a la población otros espacios de recreación y aprendizaje como: áreas verdes, recorridos con exposiciones permanentes e itinerantes, aulas que podrán albergar grupos escolares, áreas para la plantación de hortalizas, restaurante, área de venta, ciclovia, recolección de aguas pluviales con planta de tratamiento de aguas para uso interno, y por último un ógora donde se harán eventos de difusión o entretenimiento que requieran albergar una mayor capacidad de usuarios.





CAPITULO

4

CAPITULO 4:

4-1.-MARCO FISICO Y GEOGRAFICO.



4.1.1.-Localización:

El Municipio de Morelia, muestra una densidad de población de 570,6 hab/km².

La densidad de la conurbación (zona urbana) es de 7.306,1 hab/km², es una de las más altas de las grandes y medianas ciudades de México.

Se ubica a 1199 mts de altitud sobre el nivel del mar.

4.1.2.-Temperatura:

Su temperatura media es de 14°- 18° C.

4.1.3.-Precipitación:

1000 cms², anual.

4.1.4.- Tipo de terreno:

Arcilloso. Suelo fértil de baja resistencia.

4.1.5.-Equipamiento:

Todos

4.1.6.-Servicios municipales:

Todos

4.2.-Orografía:

La superficie del municipio es muy accidentada, ya que se encuentra sobre el Eje Neovolcánico Transversal, que atraviesa el centro del país, de este a oeste. En el municipio se encuentran tres sistemas montañosos: por el este diversas montañas que forman la sierra de Oztumatlán y las cuales se extienden desde el norte hacia el suroeste, destacando el cerro de "El Zacatón" (2960 msnm), el cerro "Zurumutal" (2840 msnm), el cerro "Peña Blanca" (2760 msnm) y el "Punhuato" (2320 msnm), que marca el límite oriental de la ciudad de Morelia, así como el cerro "Azul" (2625 msnm) y el cerro "Verde" (2600 msnm) un poco más hacia el sureste. La fisiografía del municipio tiene la siguiente composición;

4.3.-Hidrografía:

El Municipio se ubica en la región hidrográfica número 12, conocida como Lerma-Santiago, particularmente en el Distrito de Riego Morelia-Queréndaro. Forma parte del Lago de Cuitzeo. Sus principales ríos son el Grande y el Chiquito. Sus arroyos más conocidos son la Zarza y la Pitaya. Su presa más importante es la de Cointzio, aunque cuenta con otras menores como las de Umécuaro, Laja Caliente y La Mintzita. También son importantes sus manantiales de aguas termales que son aprovechados como balnearios, figurando Cointzio, El Ejido, El Edén y Las Garzas.



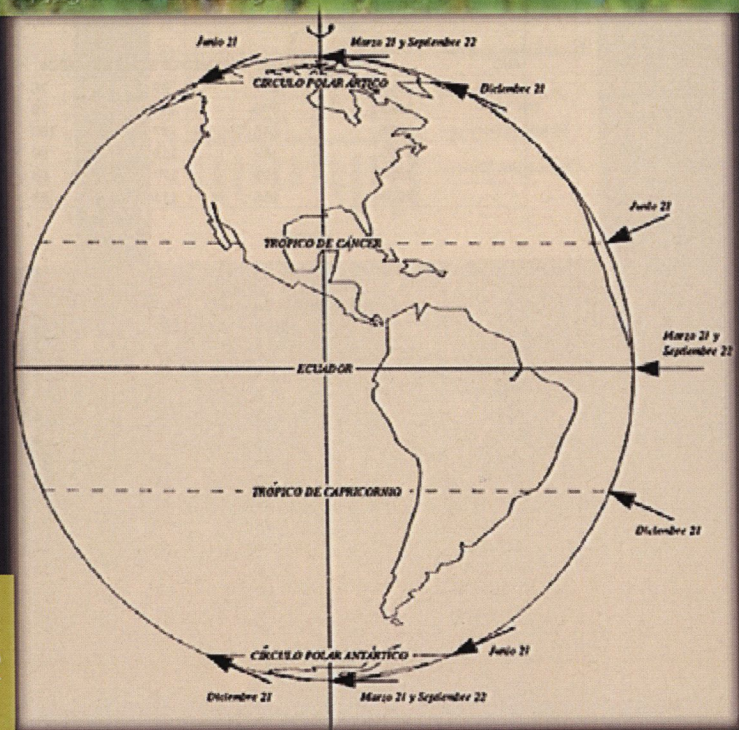
Copyright: Allan C. Santiago

4.4.- Incidencia solar:

Incidencia de los rayos del sol (que estaría a la derecha) sobre la Tierra.

Se muestran las direcciones sobre el ecuador, trópicos, círculos polares y polos, en los solsticios y equinoccios.

Las direcciones ilustradas son perpendiculares y tangentes al horizonte



4.5.- Clima:

Predomina el clima templado con humedad media, con régimen de precipitación que oscila entre 700 a 1000 mm de precipitación anual y lluvias invernales máximas de 5 mm. La temperatura media anual (municipal) oscila entre 16,2 °C en la zona serrana del municipio y 18,7 °C en las zonas más bajas. Por otra parte, en la ciudad de Morelia se tiene una temperatura promedio anual de 17,6 °C, y la precipitación de 773,5 mm anuales, con un clima templado subhúmedo, con humedad media, C(w1). Los vientos dominantes proceden del suroeste y noroeste, variables en julio y agosto con intensidades de 2,0 a 14,5 km/h.

Estadística del clima - Valores históricos mensuales

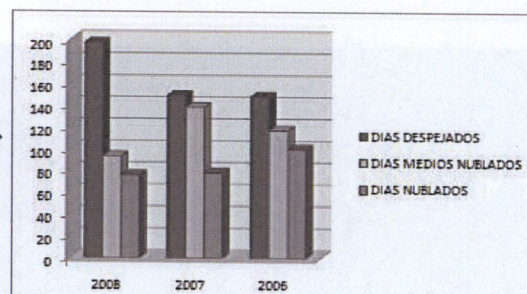
	Prom.	Máx.	Prom.	Min	Media	Precipitación.
Enero	22°C	6°C	14°C	1.8	mm	
Febrero	24°C	7°C	16°C	1.0	mm	
Marzo	26°C	9°C	18°C	1.0	mm	
Abril	28°C	12°C	20°C	1.0	mm	
Mayo	28°C	13°C	21°C	4.3	mm	
Junio	27°C	14°C	20°C	13.7	mm	
Julio	24°C	13°C	18°C	17.5	mm	
Agosto	24°C	13°C	18°C	16.3	mm	
Septiembre	24°C	13°C	18°C	11.9	mm	
Octubre	24°C	11°C	17°C	5.3	mm	
Noviembre	23°C	8°C	16°C	1.5	mm	
Diciembre	22°C	7°C	15°C	1.3	mm	



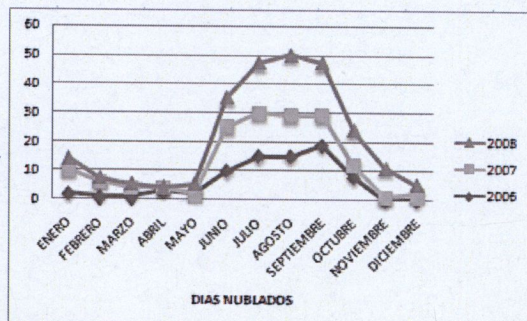
PRECIPITACIONES MÁXIMAS			
ELEMENTO OBSERVADO	2006	2007	2008
LLUVIA MAXIMA EN 24 HRS/DIA	73.2/22 JUL.	36.3/19SEPT.	36.2/10 JUN.
LLUVIA MAXIMA EN UNA HORA/DIA	52.6/10 AGO	33.0/19SEPT.	54/16 JUL.

4.5.1.- TABLAS:

DIAS NUBLADOS Y SOLEADOS			
AÑO	DIAS DESPEJADOS	DIAS MEDIOS	DIAS NUBLADOS
2008	197	93	76
2007	149	138	78
2006	148	117	100
2005	167	115	83
2004	106	177	83
2003	155	111	99

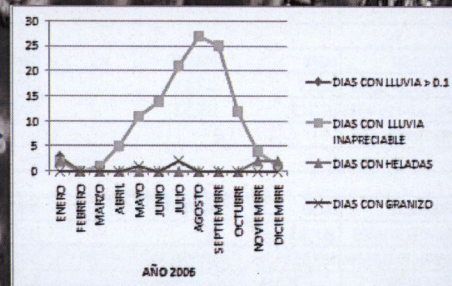


DIAS NUBLADOS			
	2008	2007	2006
ENERO	2	8	4
FEBRERO	1	5	1
MARZO	1	3	1
ABRIL	3	1	0
MAYO	2	0	3
JUNIO	10	15	10
JULIO	15	15	17
AGOSTO	15	14	21
SEPTIEMBRE	19	10	18
OCTUBRE	8	4	12
NOVIEMBRE	0	1	10
DICIEMBRE	0	2	3
PROMEDIO	76	78	100

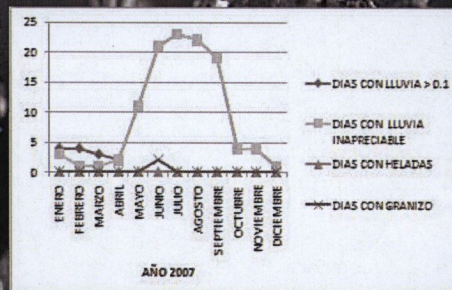


4.5.2.- Precipitación pluvial:

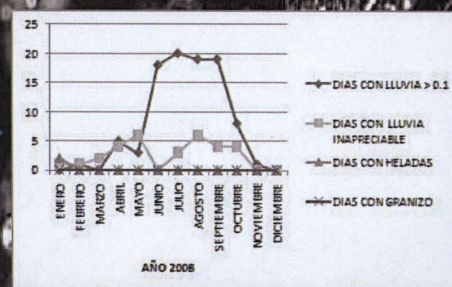
	DIAS CON LLUVIA > 0.1	DIAS CON LLUVIA INAPRECIABLE	DIAS CON HELADAS	DIAS CON GRANIZO
	2006	2006	2006	2006
ENERO	3	2	2	0
FEBRERO	0	0	0	0
MARZO	1	1	0	0
ABRIL	5	5	0	0
MAYO	11	11	0	1
JUNIO	14	14	0	0
JULIO	21	21	0	2
AGOSTO	27	27	0	0
SEPTIEMBRE	25	25	0	0
OCTUBRE	12	12	0	0
NOVIEMBRE	4	4	2	0
DICIEMBRE	1	1	2	0



	DIAS CON LLUVIA > 0.1	DIAS CON LLUVIA INAPRECIABLE	DIAS CON HELADAS	DIAS CON GRANIZO
	2007	2007	2007	2007
ENERO	4	3	0	0
FEBRERO	4	1	0	0
MARZO	3	1	0	0
ABRIL	2	2	0	0
MAYO	11	11	0	0
JUNIO	21	21	0	2
JULIO	23	23	0	0
AGOSTO	22	22	0	0
SEPTIEMBRE	19	19	0	0
OCTUBRE	4	4	0	0
NOVIEMBRE	4	4	0	0
DICIEMBRE	1	1	0	0



	DIAS CON LLUVIA > 0.1	DIAS CON LLUVIA INAPRECIABLE	DIAS CON HELADAS	DIAS CON GRANIZO
	2008	2008	2008	2008
ENERO	0	1	2	0
FEBRERO	1	1	0	0
MARZO	0	2	0	0
ABRIL	5	4	0	0
MAYO	3	6	0	0
JUNIO	18	0	0	0
JULIO	20	3	0	0
AGOSTO	19	6	0	0
SEPTIEMBRE	19	4	0	0
OCTUBRE	8	4	0	0
NOVIEMBRE	1	0	0	0
DICIEMBRE	0	0	0	0



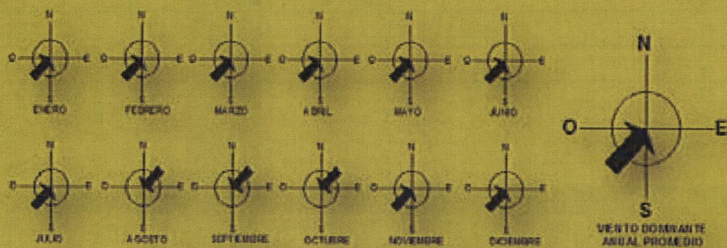
4.53 - *Actividades*

y direcciones del viento:

DATOS DE VIENTOS EN EL 2006													
ELEMENTO OBSERVADO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO ANUAL
VIENTOS DOMINANTES EN M/SEG	SE/0.8	S/1.2	S/1.0	SSE/1.7	N/2.4	N/2.3	N/2.1	N/1.9	N/2.0	NE/1.2	N/2.0	SSE/1.7	
VIENTO MAX. ABSOLUTO EN M/SEG	NNE/13.4	N/12.3	SSE/14.6	N/14.6	N/19.0	N/12.3	E/14.6	NE/11.2	NE/20.2	N/10.1	N/17.1	SSE/17.1	NE/20.2 SEPT
VIENTO PROMEDIO M/SEG.		1,2	1,6	1,7	1,7	1,5	1,6	1,5	1,2	1,4	1,1	1,3	1,5

DATOS DE VIENTOS EN EL 2007													
ELEMENTO OBSERVADO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO ANUAL
VIENTOS DOMINANTES EN M/SEG	SSE/1.9	SSE/1.6	SSE/1.4	SSE/2.0	SSE/1.9	S/1.2	SSE/1.5	NE/2.1	SSW/1.2	SSW/1.2	N/2.5	S/1.2	SSE/1.7
VIENTO MAX. ABSOLUTO EN M/SEG	ESE/11.3	SSE/9.5	NNE/10.1	SSE/15.5	SSE/13.4	N/17.1	ESE/14.5	ENE/20.3	ENE/16.1	NNE/12.8	N/13.1	N/13.1	ENE/20.3 AGO
VIENTO PROMEDIO M/SEG.		1,4	1,5	1,6	1,8	1,8	1,5	1,5	1,8	1,7	1,9	2,5	1,4

DATOS DE VIENTOS EN EL 2008													
ELEMENTO OBSERVADO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO ANUAL
VIENTOS DOMINANTES EN M/SEG	157°/0.5	E	164°/0.7	166°/0.4	164°/0.4	67°/1.4	146°/1.2	188°/1.2	12°/1.3	15°/1.4	101°/0.1	150°/0.3	164°/0.6
VIENTO MAX. ABSOLUTO EN M/SEG	160°/11.1	180°/11.1	160°/14.4	360°/13.3	60°/12.8	40°/11.7	30°/11.7	105°/12.8	360°/14.4	360°/17.8	360°/11.1	120°/8.9	360°/17.8 OCT
VIENTO PROMEDIO M/SEG.		1,4	1,1	1,4	1,8	1,7	1,4	1,2	1,2	1,4	1,4	1,1	0,9



4.6.- Principales ecosistemas:

4.6.1.-Flora:

Pinos, encinos y madroños, en la región norte, arbustos y matorrales (mezquites, cazuates, "uña de gato" y huisaches). En términos generales, la flora comprende, entre otras especies encino, cazuate, granjeo, jara, sauce, pirú, cedro blanco, nopal, huisache, pasto, girasol, maguey, eucalipto, fresno y álamo.

4.6.2.-Fauna:

Aves: Cuervo común, urraca, pinzón mexicano, búho cornudo, tecolote, zopilote, tórtola cola blanca, jilguero pinero, jilguero dominico, colorín, chipe, gorrión ceja blanca, gorrión casero, tecolote oriental, colibrí berilo, colibrí pico ancho, papamoscas cenizo.

Mamíferos: Coyote, zorra gris, armadillo, zarigüeya (tlacuache), tuza, murciélago, rata de campo, comadreja, rata parda, rata gris, zorrillo de una banda, mapache, tejón, musaraña, ardilla.

Reptiles: Falsa coralillo, alicante, hocico de puerco, cascabel oscura mexicana, cascabel acuática, casquito, llanerita, jarretera.

Anfibios: Salamandra, salamandra michoacana, sapo meseta, ranita ovejera, ranita de cañada.

4.7.- Uso de suelo:

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

Chernozem (en ruso: **чернозём**, transliterado como chernozém o chernoziom, en ucraniano **Чорнозем**, chornozem: "tierra negra") es un tipo de suelo negro rico en humus (del 3 al 13%), además de serlo en potasio, fósforo y microelementos. Es uno de los más fértiles para la agricultura, puesto que no requiere fertilizantes. Tiene una profundidad media relativamente importante, de 1 metro aproximadamente (que alcanza los 6 m en algunas regiones de Ucrania).

El secreto de su fertilidad natural está dado por las lluvias de verano, las cuales provocan una intensa actividad microbiana sobre la vegetación seca o muerta durante el invierno, dando lugar al nacimiento de una nueva y espesa capa humífera.

Existen dos cinturones o corredores de chernozém en todo el mundo: uno que va desde el noreste de Ucrania, pasa por la "Región central de tierra negra" de Rusia, y siguiendo por el sur de ese país, alcanza a proyectarse residualmente hasta el sur de Siberia. El otro abarca parte de la pradera canadiense, en la región también conocida como ALSAMA o AISaMa.

Asimismo el suelo de tipo chernozém se encuentra en algunas regiones semiáridas de clima frío a templado como Polonia (aunque en sólo un 1% de su territorio), el centro y valle central de México, algunas zonas de las Grandes Planicies o Llanuras de los Estados Unidos (entre los estados de Montana y de Texas), así como en la provincia nororiental china de Heilongjiang (Heilungkiang), en las cercanías de la ciudad de Harbin.





4.8.-Localización del predio:

TACÍCUARO

Ubicación

Se localiza al Oeste de Morelia a 16 km . Esta tenencia colinda al Norte con Cuto de la Esperanza; al Sur con Tiripetío y Santiago Undameo, al Este con San Nicolás Obispo y la ciudad de Morelia; y al Oeste con Capula.

Fisiografía

En esta comunidad al Sur se localiza el cerro del Águila (3,080 msnm), el cerro El Remolino, el cerro La Arena y La Vibora.

Suelo

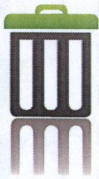
El suelo que predomina en esta tenencia es de tipo litosol y luvisol.





CAPITULO

5



CAPITULO 5

5.1.- MARCO TEORICO:

"Una ciudad puede cambiar en dos años, no importa la escala ni los recursos financieros. Sin interferir en la planificación general se pueden realizar actuaciones rápidas de mejora en puntos concretos"
JAIME LERNER.

"La arquitectura es la profesión que deja, para muchos años, el legado físico y tangible del corto paso del hombre por una cultura".
JOSÉ, IRISARRI.

¿Será equivalente la calidad del medio ambiente a la cantidad de personas que requieran el "servicio"?, aquí es donde la política y la economía rigen esta situación ya que la desigualdad de salario en exageración refleja la segregación socio ambiental, siendo la ciudad un proyecto histórico colectivo sin segregaciones. No en vano, los Ecosistemas Urbanos cubren actualmente cerca de un 4% de la superficie de la Tierra (mas de 471 millones de hectáreas) lo que supone cuatro veces más que los ecosistemas de agua dulce, por ejemplo. En ellos viven casi 2.700 millones de personas convirtiéndose en los espacios más importantes del planeta en materia de bienestar, productividad e impacto ecológico.

Los problemas con el medio construido afectan directamente el medio natural y algunos de estos problemas son: EFECTO INVERNADERO, ESTRATIFICACION, TALA, CALENTAMIENTO GLOBAL, RESIDUOS CONTAMINANTES EN RECURSOS ACUIFEROS-SUELOS, DEFORESTACION, CONTAMINACION ATMOSFERICA, BIODIVERSIDAD EN RIESGO, entre otros. La mayoría de estos son derivados del consumismo humano. En América latina el mayor impacto es el proceso de urbanización, 75% de los poblados se han estado urbanizando. Es un problema cultural. La sociedad no busca especialistas y los resultados son alarmantes.

Además de la cuestión ambiental, también se debe tomar en cuenta el impacto social y cualquier deformación a las tradiciones de las culturas indígenas que sobreviven en nuestra sociedad. Estos Pueblos Indígenas han sido los "grandes ausentes" en la constitución de las sociedades modernas; aunque numerosos, son minoritarios en la atribución social del poder de decisión y control. Existen muchas injusticias pero también contrariedades; como la hipocresía de decir que ejercemos una democracia, segregando culturas valiosas al pensar que son atrasadas, sin darnos cuenta que ellos tienen una forma de sobrevivir con la naturaleza y no contra ella.

Hablando específicamente de la construcción estos pueblos hacen posibles sus espacios con la máxima tecnología disponible a la mano, es decir con lo que la naturaleza les ofrece y con la mínima transformación por lo que exhibe abiertamente y con orgullo; materiales, texturas, y colores acordes al entorno y al paisaje. Alberto Belluci dice que esta arquitectura es "la operación que modifica el medio de manera sensible y voluntaria- aunque probablemente "inconsciente" de sus formulaciones proyectuales con una región dada"

Como decía Heidegger: "Al habitar solo podemos llegar desde el construir, que no es más que instalar lugares en un instituir y ensamblar espacios. Para construir sabemos que es necesario diseñar nuevos límites espaciales que conformen espacios menos hostiles para el hábitat humano, para ello nos ayudaremos de la técnica y la ciencia como soporte a sus solicitudes constructivas, y de las teorías estéticas y las vanguardias artísticas para dotar a la obra de contenido poético, y necesario también para el hábitat humano."

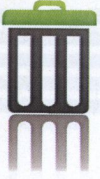
Vista bajo esta luz, la arquitectura como profesión contemporánea implica una consciente y responsable tarea de planeación, diseño y construcción de lugares habitables por el hombre. Esta labor trasciende el presente cuando se comprende que "la arquitectura es la profesión que deja, para muchos años, el legado físico y tangible del corto paso del hombre por una cultura".

A lo largo de la Historia de la arquitectura, numerosas propuestas de vanguardia, fracasaron en su objetivo de hacer una arquitectura para la libertad, no solo por ser agresiva con su entorno o en contraposición con esto ser mínima. La actividad arquitectónica en tiempos remotos se originó con la finalidad de crear un entorno protector para el hombre, desde los primeros tiempos del ser humano el cavernario sin títulos de arquitecto creaban un cobijo, la protección, la seguridad, la organización, la permanencia y la espacialidad que hasta en nuestros días necesitamos. La mayoría de las actividades del ser humano, como individuo y como miembro de una sociedad, se desarrollan en un medio ambiente construido. Ha sido la arquitectura la respuesta a toda necesidad de espacio basada en dichas actividades, las cuales, con el paso del tiempo, han visto aumentar su variedad y su complejidad. La ciudad es el lugar donde este fenómeno es más claro, ya que estos centros de actividad e intercambio humanos se han convertido en el "espacio mayor" donde se hace necesario todo tipo de ámbitos útiles para satisfacer la vida moderna. La mercadotecnia ha transformado el hecho de cubrir necesidades por las de crear necesidades. Esto impacta directamente al planeta habitado por la generación "necesito", que compra y desecha, dejando los restos de algo con vida todavía útil, pero obsoleto.

Debemos involucrar a los usuarios en la redefinición de su ciudad. Yo creo que la educación es indispensable, las nuevas generaciones deben tener cariño e identidad para ser parte del cuidado no solo del uso de la ciudad inmediata sino también de las vecinas.

François Ascher, en su ensayo Los nuevos principios del Urbanismo, detalla ocho principios que deberíamos tener en cuenta a la hora de pensar nuestras ciudades, uno de ellos dice:

"...Un urbanismo participativo: la concepción y la realización de proyectos son el resultado de la intervención de muchos actores con ideas distintas y de la combinación de dichas ideas..."



En los países en vías de desarrollo hace falta muchísimo diseño urbano. El gobierno debe enriquecer las leyes sociales y educativas con la participación ciudadana a favor del medio ambiente con decisiones urbanas, estructurales y estratégicas, pero a escala masiva, para hacer ruido en la mayor cantidad de personas, incluyendo desde niños hasta toda clase de profesionistas, sin importar el nivel socio-económico, todos consumimos.

Se debe mejorar los espacios públicos en su dimensión física (las calles, pasajes, paseos peatonales, plazas, parques, entre otros), en estos espacios se organizan acciones en bien común, el espacio público es así una tarea de todos y para todos los ciudadanos y, por tanto, su desarrollo y mantenimiento forman parte de la constante búsqueda por una vida social más placentera. Implica la capacidad que tienen los ciudadanos de incidir en las decisiones referidas a asuntos públicos que son de su interés. Cuando la participación ciudadana está bien encauzada, contribuye positivamente al desarrollo de las políticas, programas y proyectos, tanto públicos como privados. Además, fortalece y potencia el patrimonio social y la identidad, así como minorizar el consumismo de los ciudadanos.

El arquitecto es una figura que opera puntualmente en la ciudad, resolviendo problemas en lugar de utilizar la arquitectura como instrumento preventivo. Prevenir es una actitud más sostenible que curar. Sin embargo el problema de la basura ha sido arrastrado durante los últimos siglos, y se ha ido incrementando alarmantemente durante los últimos 30.

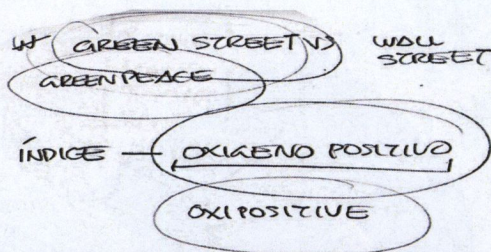
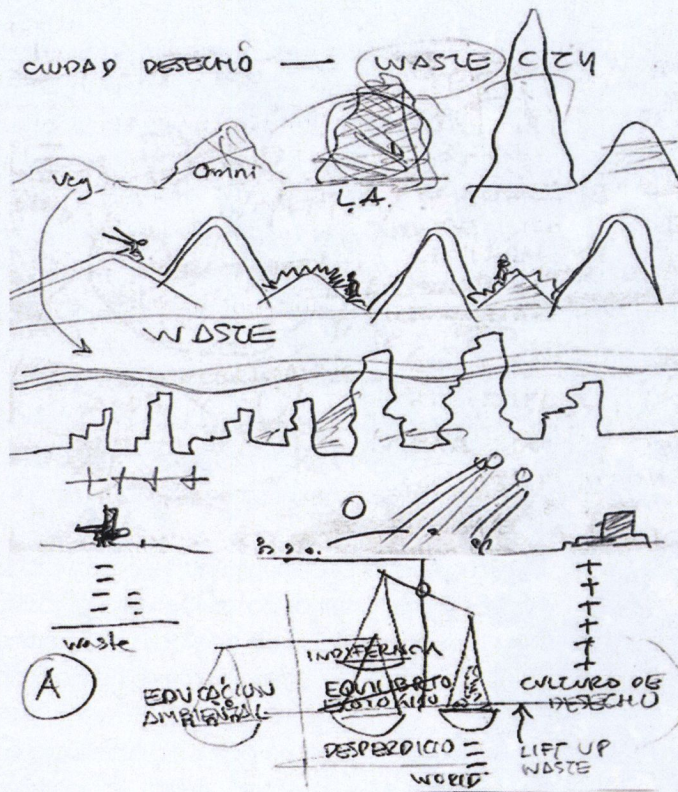
La arquitectura ha sido en los últimos tiempos opulenta, caprichuda y cosmopolita, en los que se nota la sofisticación formal y material, y la economía de medios en arquitectura no es demasiado frecuente, hablando de los "grandes" diseños (multifuncionales caprichosos, etc.). Nuestro trabajo debería consistir en el establecimiento de prioridades encaminadas a conseguir más con menos, y a obtener un efecto máximo con una intervención mínima, no se trata de un minimalismo de diseño, sino una incorporación de tecnologías y conciencia en vinculación con el medio ambiente.

Buckminster Fuller decía que el diseño no era otra cosa que gestión de recursos y que deberíamos pensar en nuestro planeta como si se tratase de una "Nave Espacial Tierra", un sistema cerrado con recursos limitados.

La labor principal de un arquitecto es la de gestionar los recursos disponibles de la manera más óptima, bien sean energéticos, materiales o presupuestarios. Toda construcción implica un gran consumo energético, produce emisiones, antes, durante y una vez finalizada y habitada la obra (fabricación, transporte, maquinaria, climatización, servicios, etc.). Cada vez que compramos algo, debemos deshacernos de un porcentaje de su materia, y con el paso del tiempo de todo lo que esto es. Si se piensa en "una compra" no suena alarmante pero en realidad son actos masivos, con consecuencias, generalmente funestas en mayor o menor medida.

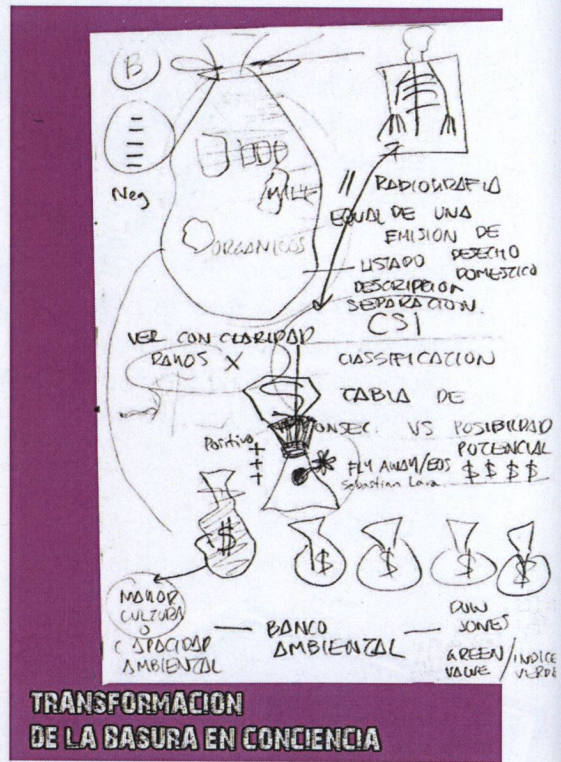
Por ello, debemos tomar conciencia de la importancia que cada una de las decisiones que tomamos tiene, y de su repercusión a nivel global con especial sensibilidad hacia el medio ambiente. Dicho anteriormente, prevenir en lugar de curar.





Buena parte del problema, además del desmedido crecimiento demográfico y el eufórico ritmo de consumo (y por lo tanto deshecho) de las sociedades contemporáneas, radica en la falta de educación y cultura en nuestra relación con la basura.

Consiste en la transmutación de la basura y residuos en conciencia social. Este recinto tiene el digno fin de promover la reutilización de desechos y residuos, así como el reciclaje de materias primas. Y este fin resulta fundamental para el bienestar de una ciudad, sobretodo si se toma en cuenta la monumental cantidad de basura que se genera en las grandes concentraciones urbanas, buena parte de la cual podría ser aprovechada.



JUSTIFICACION

La importancia del entendimiento de la relación hombre-naturaleza que toda sociedad y cultura establece en el diseño, uso social y construcción de los entornos que habita, resulta de suma importancia en la formación del arquitecto, en virtud de la responsabilidad sociocultural y ambiental que implica su labor de co-participación en tan acuciante problemática ecológica y cultural que producen los asentamientos humanos sobre el medio natural.

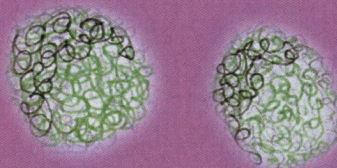
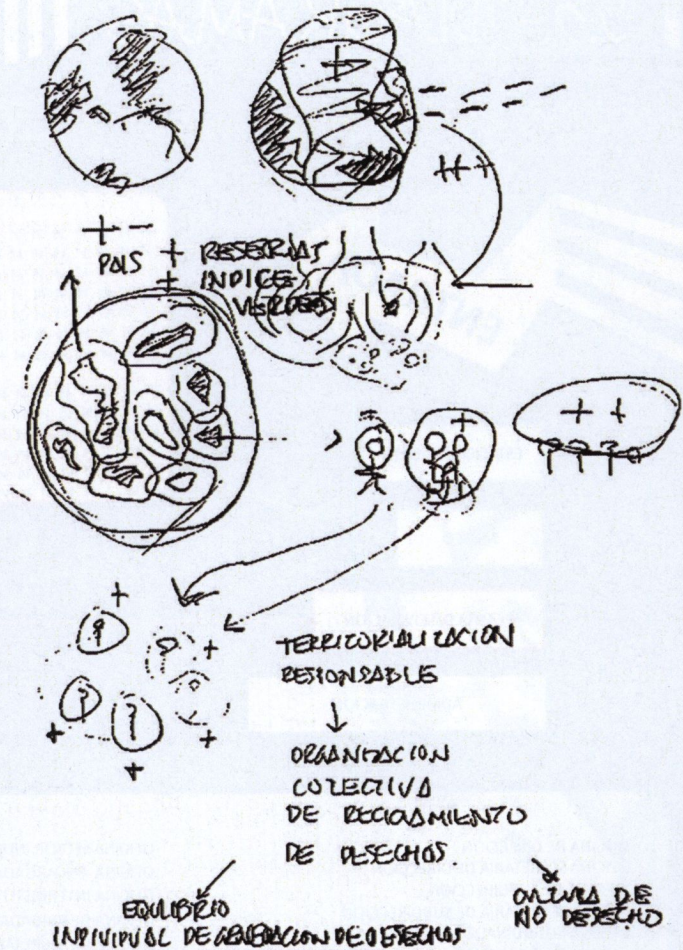
5.2

Conceptualización

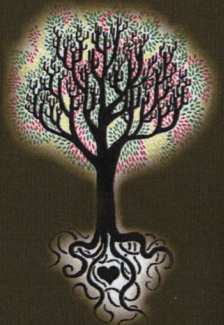
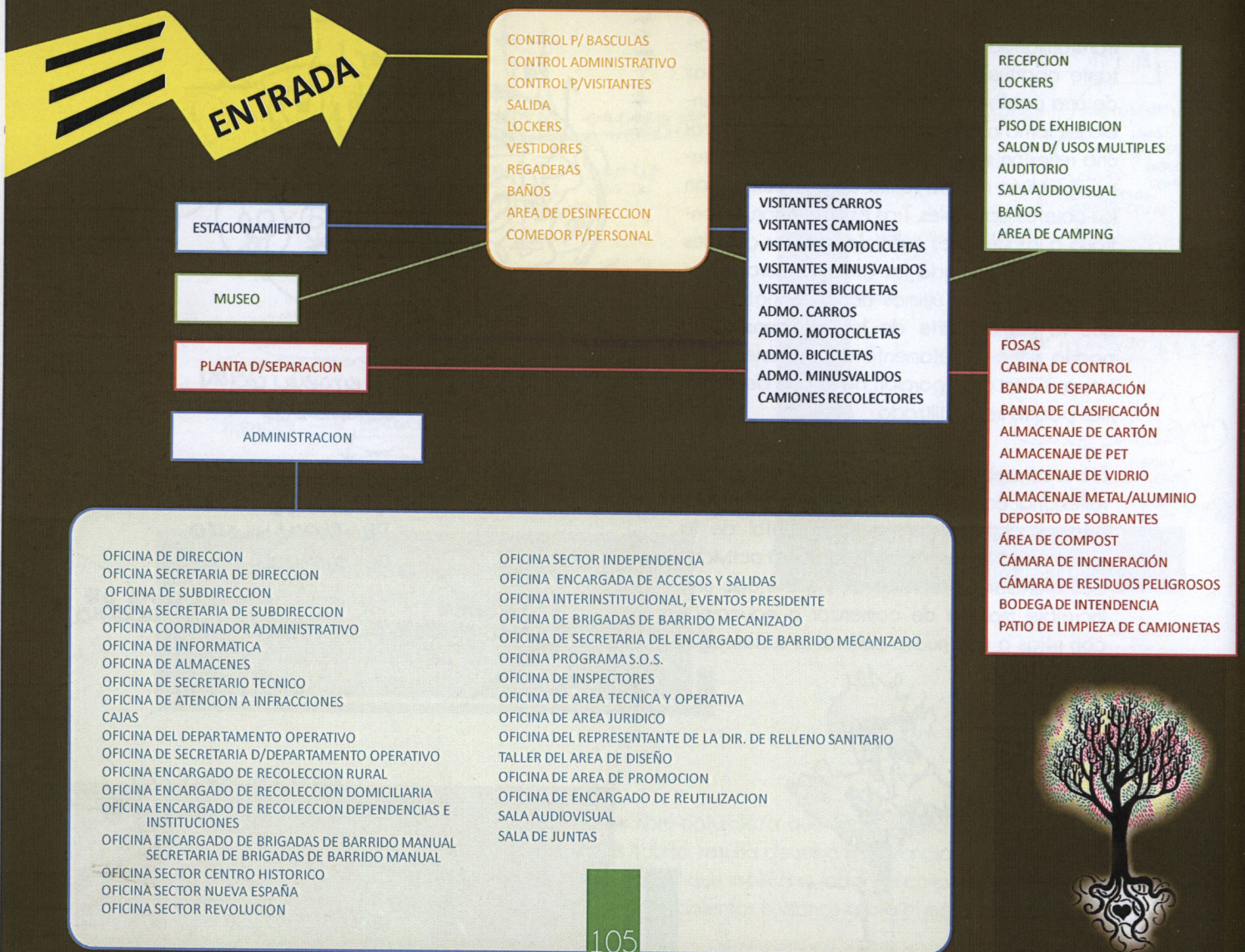
La basura no tiene por que concebirse sólo como una amenaza al medioambiente, sino como una oportunidad para ejercer la creatividad, al tiempo que aportamos, desde una trinchera discreta pero significativa, nuestra contribución al saneamiento de nuestro increíble pero maltratado planeta.

Un alto porcentaje de los residuos sólidos podrían ser aprovechados de distintas maneras, transformando así un problema en una importante oportunidad para estimular las finanzas de una población. Y aún más allá, la conciencia en torno a la basura también debe implicar una reflexión sobre nuestros hábitos de consumo e incluso nuestra forma de interactuar con los objetos materiales. Tras esta reflexión, y contrario a los patrones culturales que los grandes medios y sobre todo las grandes marcas han promovido en las últimas décadas, notaremos que la mayor parte de lo que consumimos podría ser completamente dispensable, mientras que una gran porción de lo que desechamos podría ser reutilizado.

El banco ambiental será un gran pretexto para reflexionar en torno a la basura, a nuestros hábitos, y al bienestar medioambiental de la ciudad de Morelia. Además, ofrecerá actividades interesantes, recreativas, y sobretodo una increíble manera de comenzar a educarnos con miras a una nueva cultura: la sustentabilidad urbana.



5.3.- DIAGRAMAS

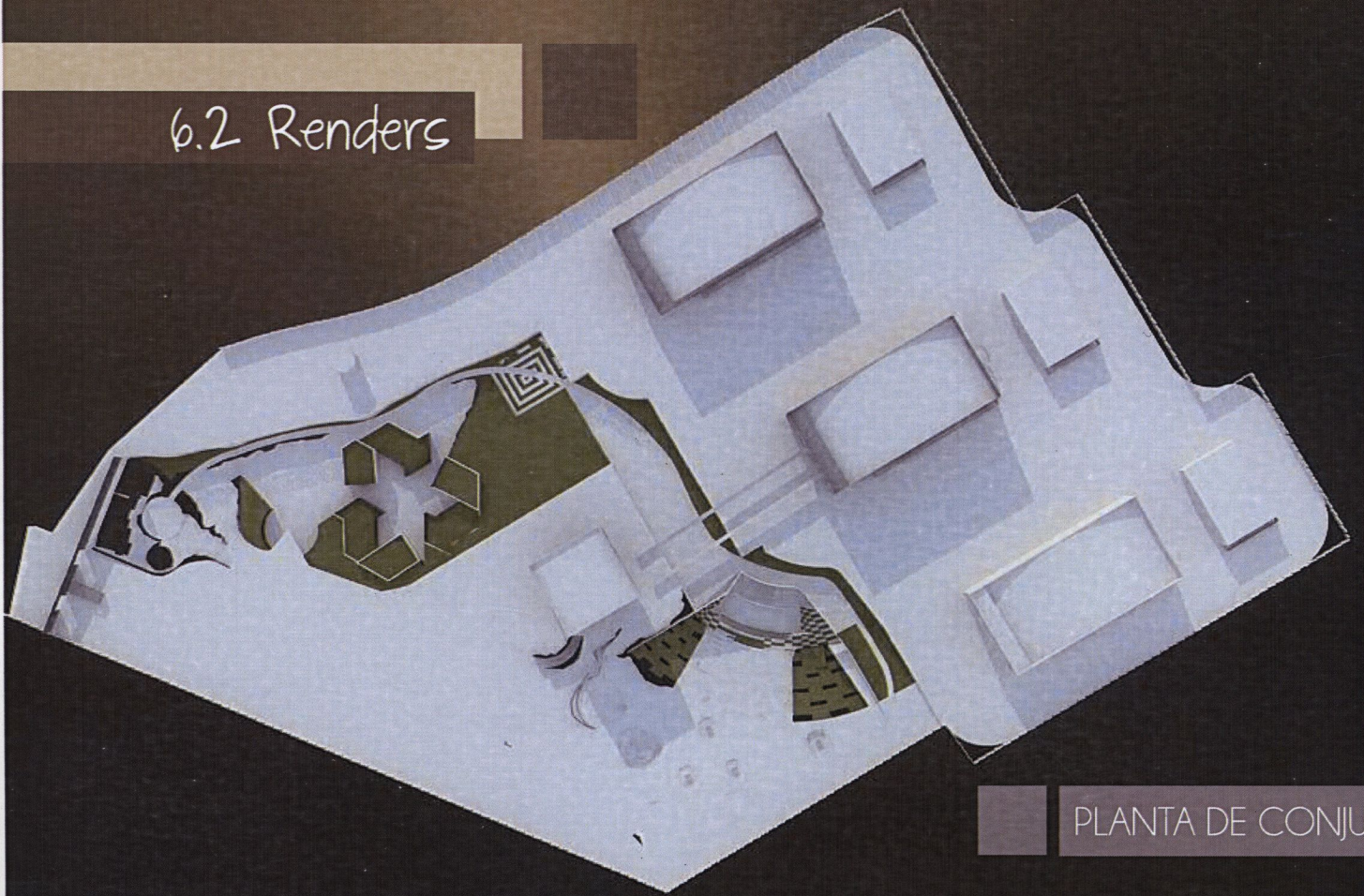




CAPITULO

6

6.2 Renders

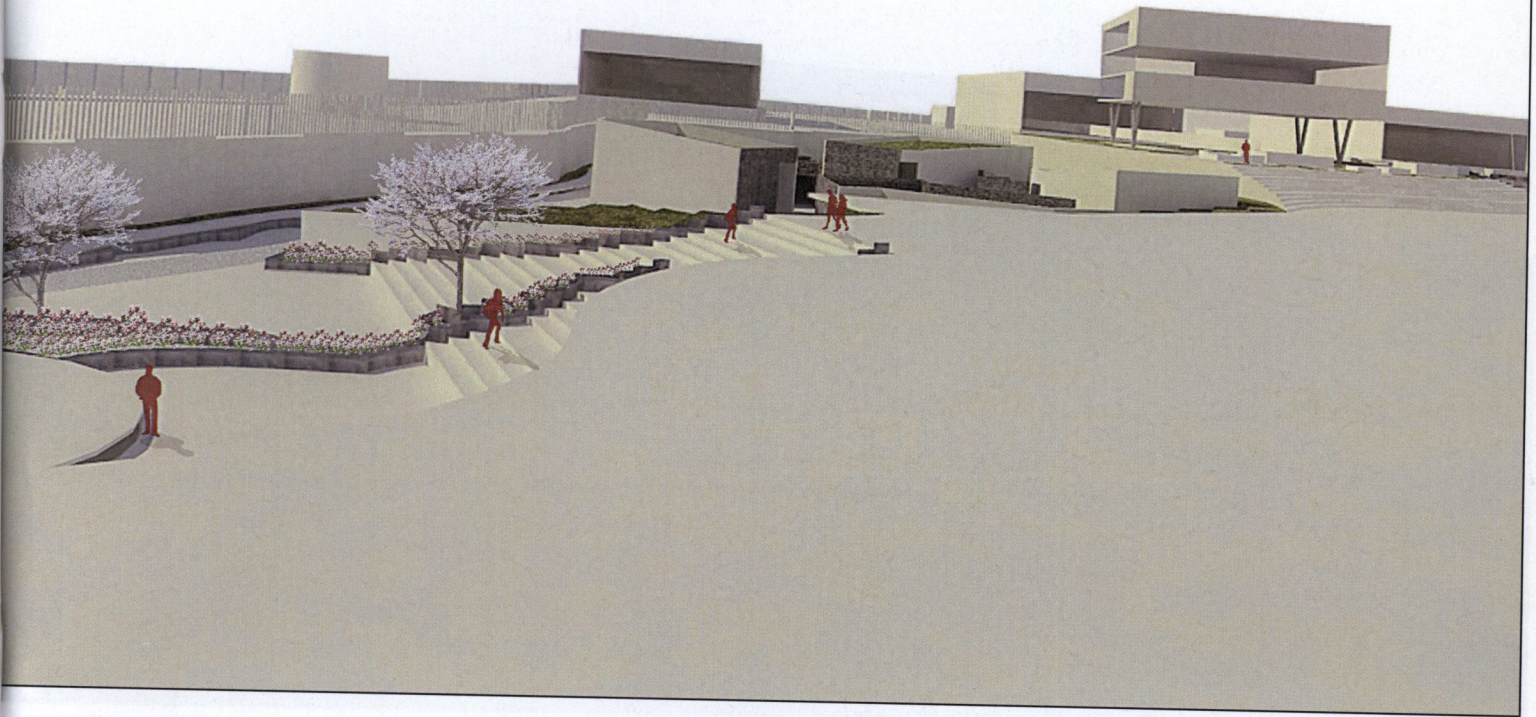


PLANTA DE CONJUNTO

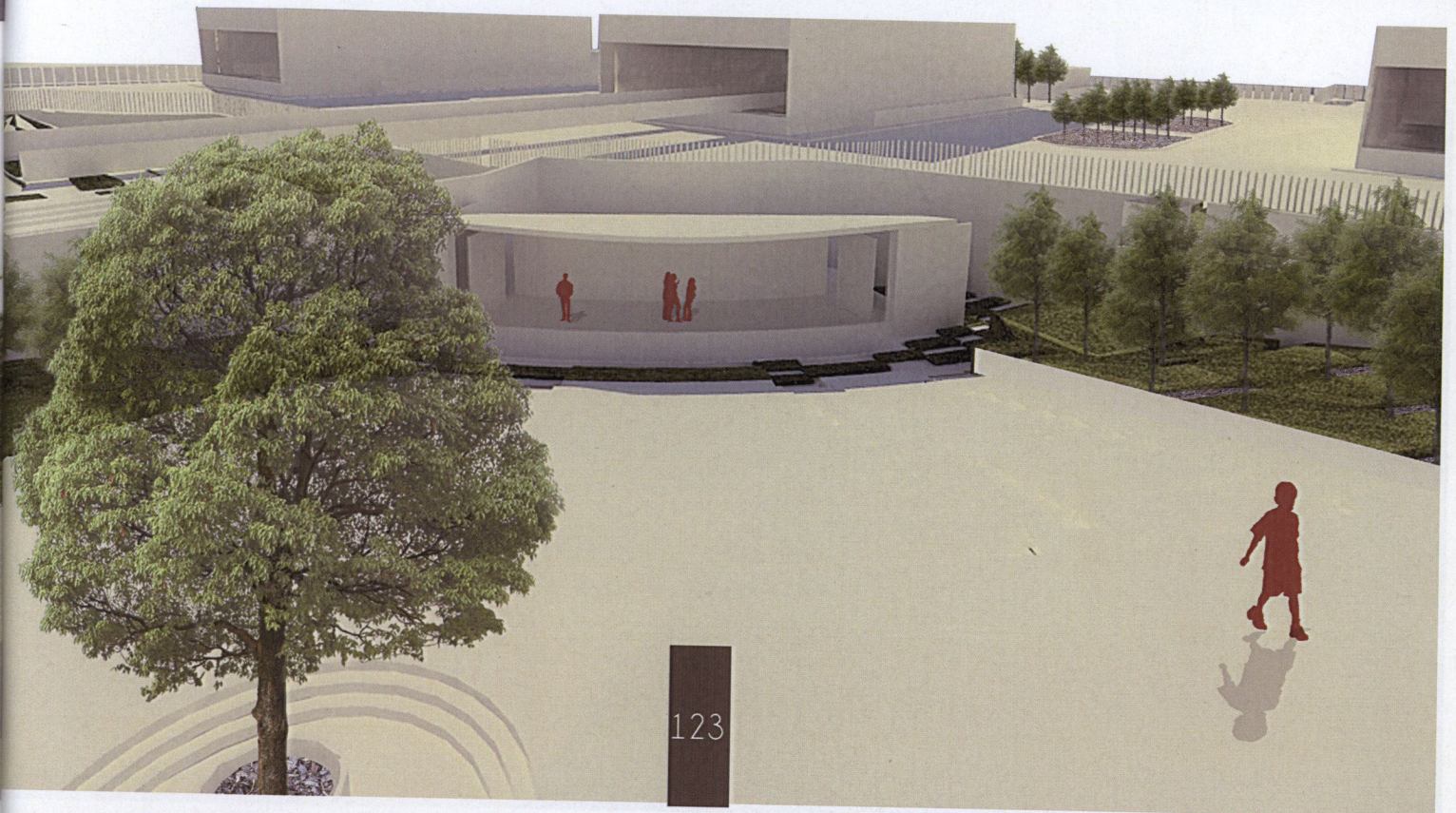
HACIA TEATRO.



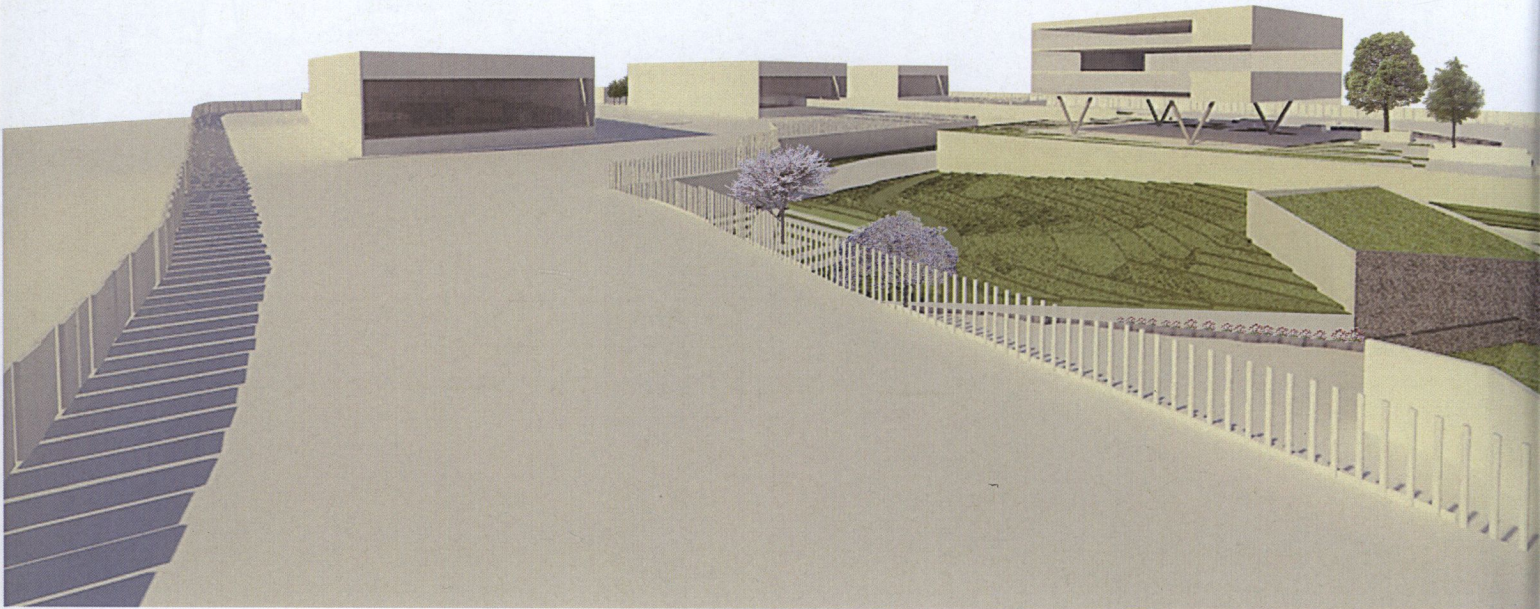
VISTA NORTE.



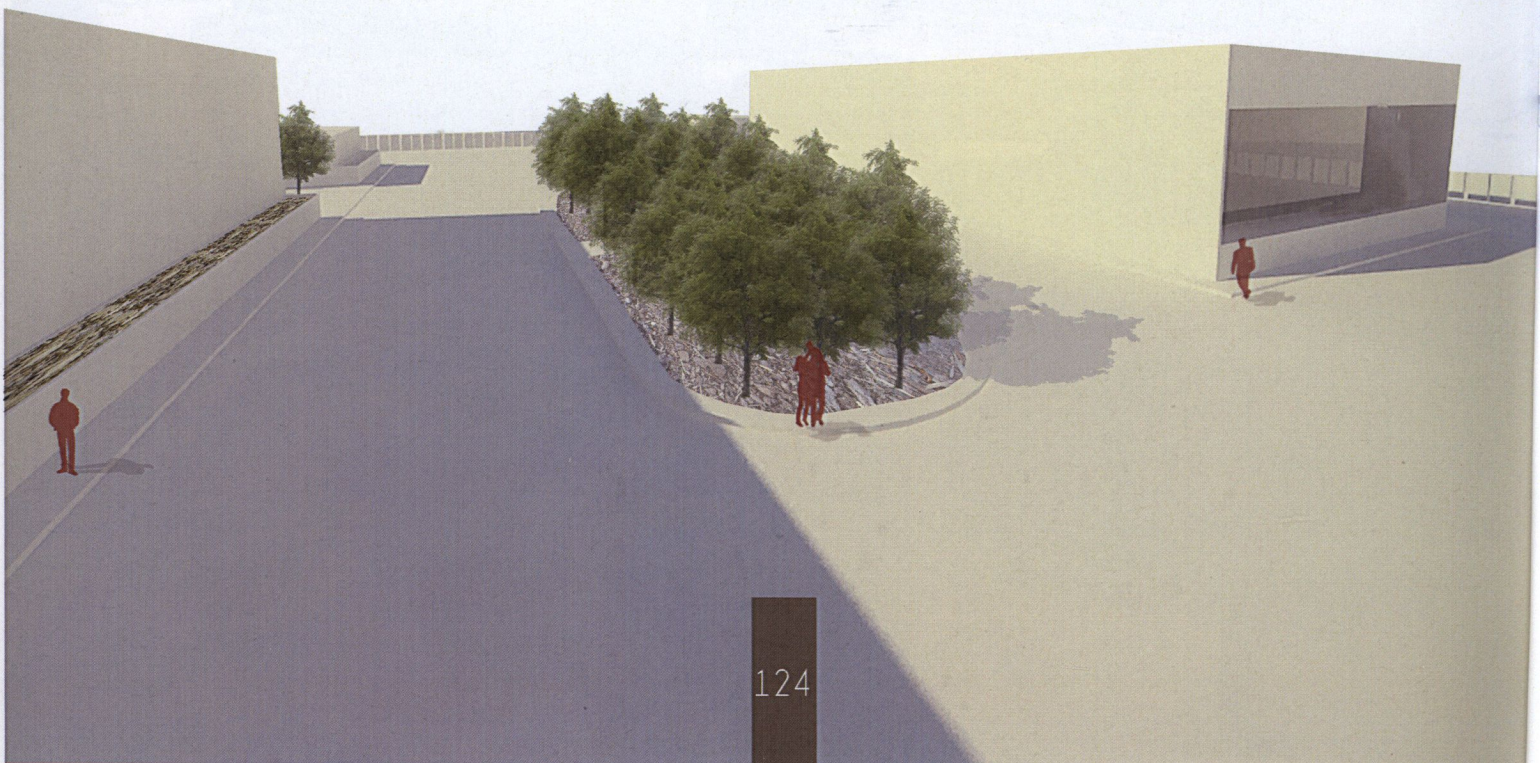
TEATRO.



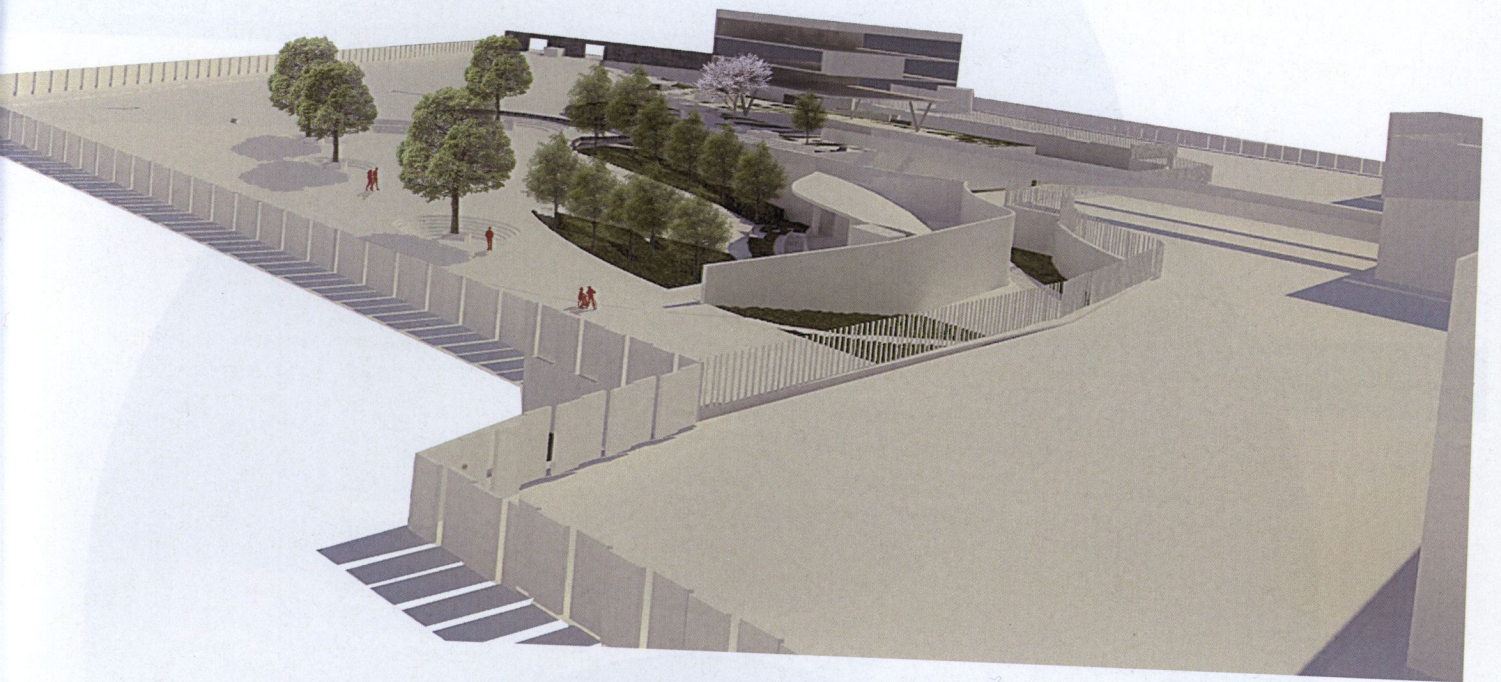
ACCESO A NAVES DE SEPARACIÓN



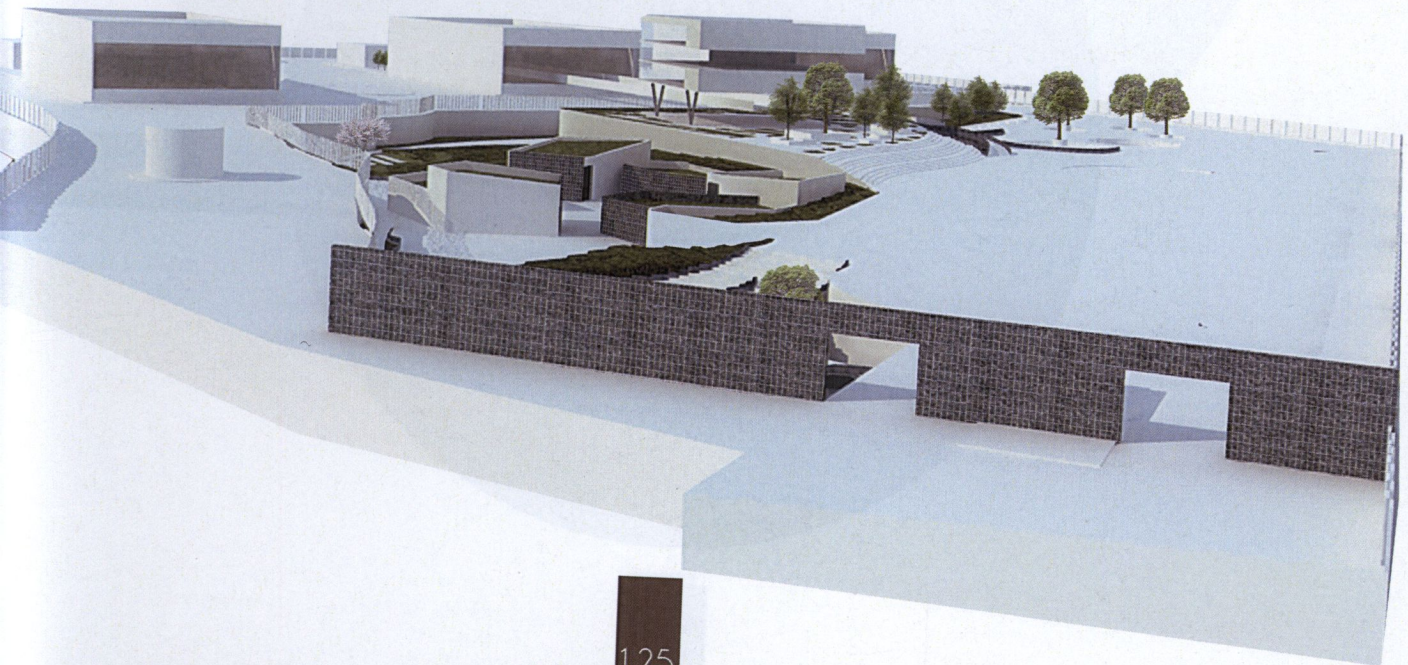
NAVES DE SEPARACIÓN



VISTA NOR- OESTE.



ACCESO; VISITAS Y ADMINISTRATIVO.





AZOTEAS MUSEO.

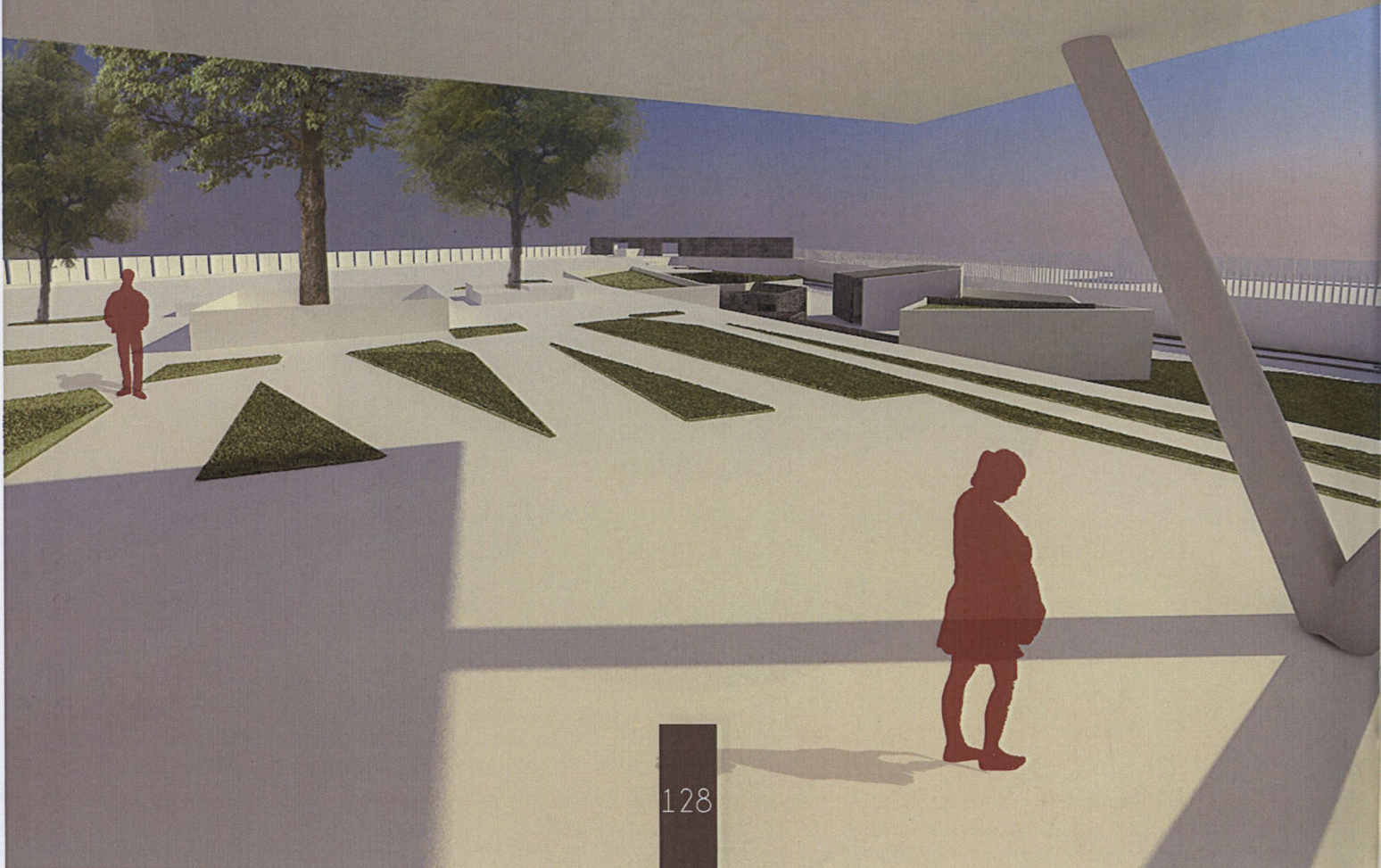


MUSEO.

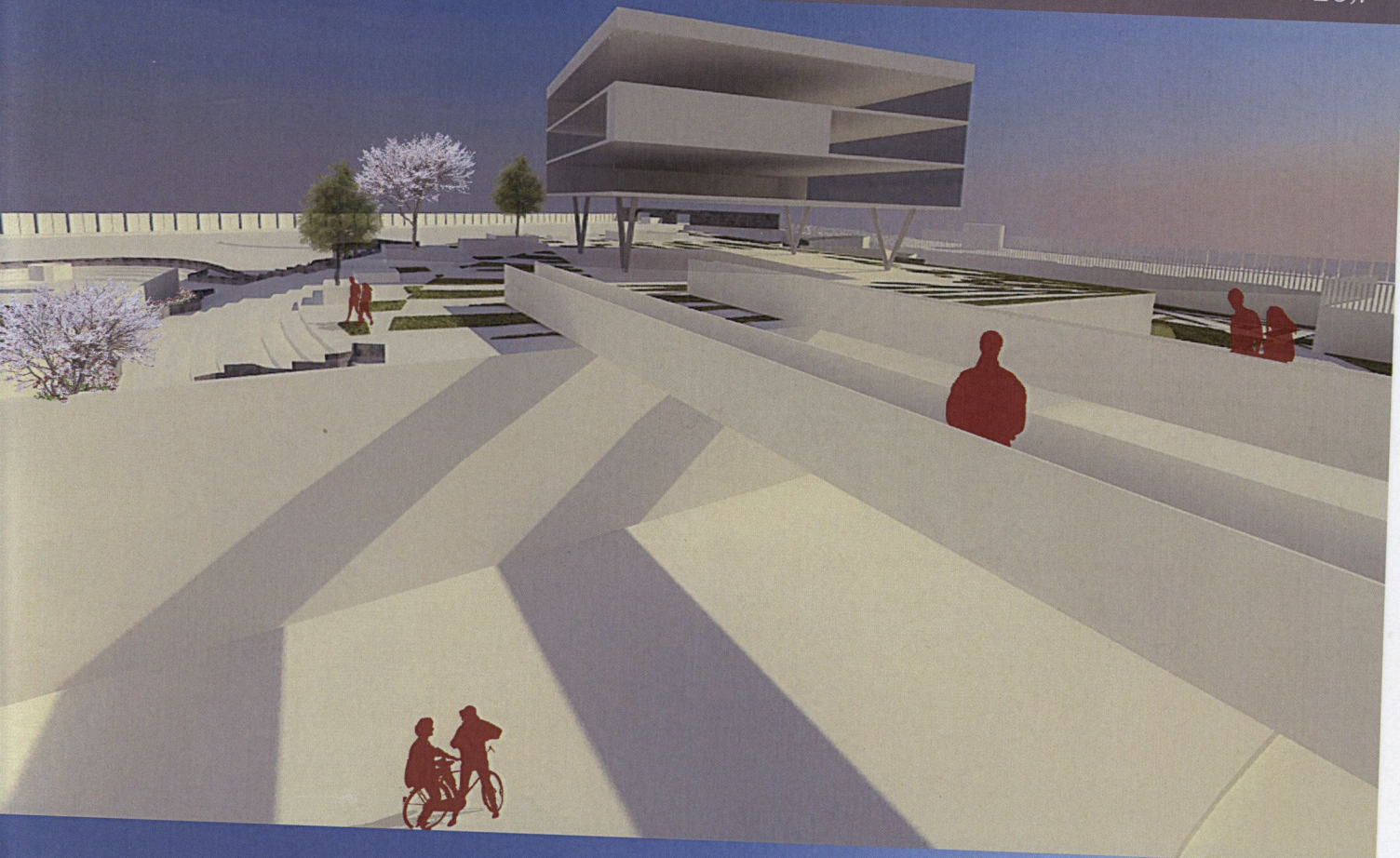
VISTA SUR- ÉSTE.



PRIMER NIVEL ADMINISTRACIÓN.



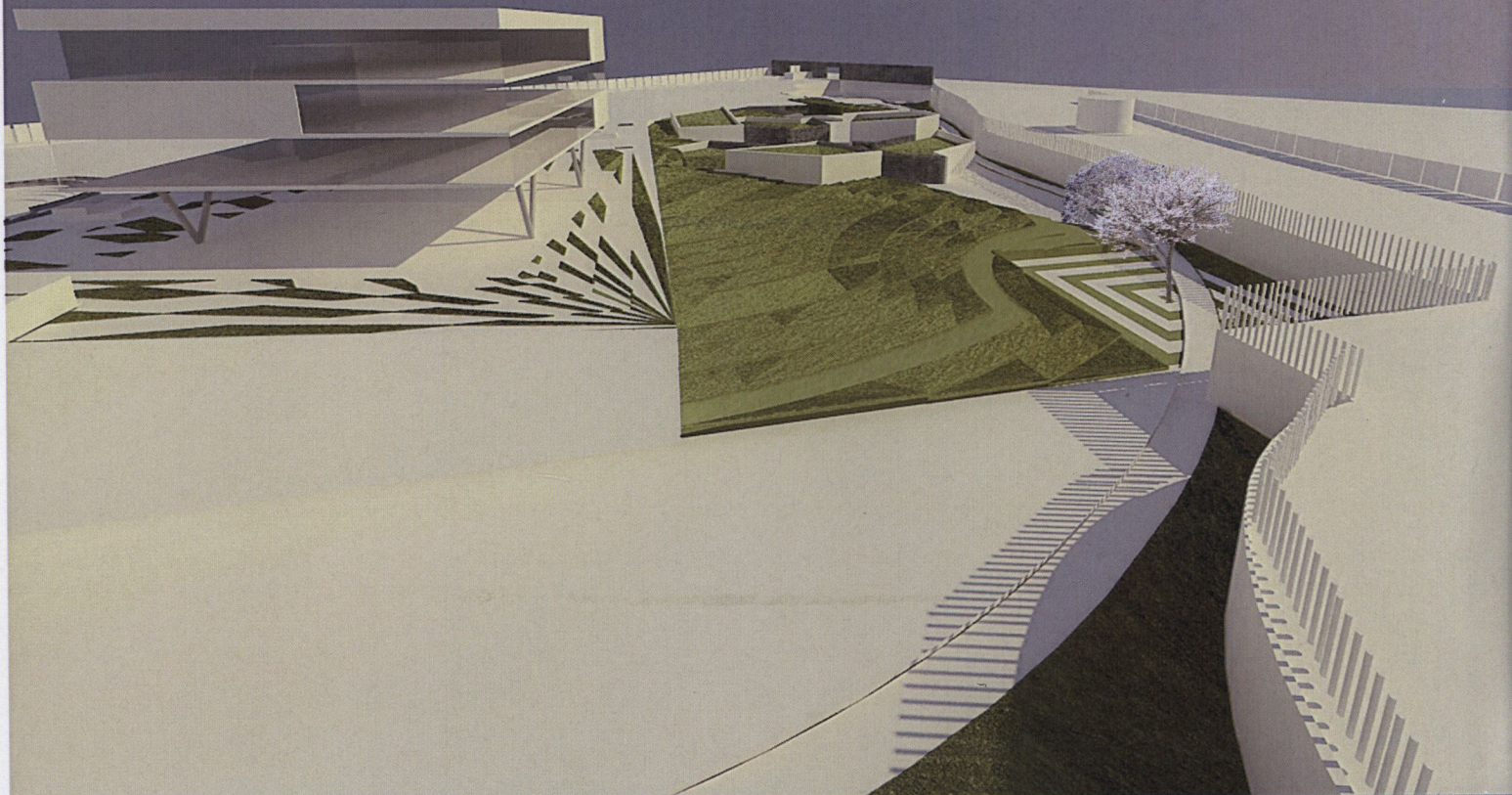
PUENTE CONECTOR (ADMO.- NAVES).



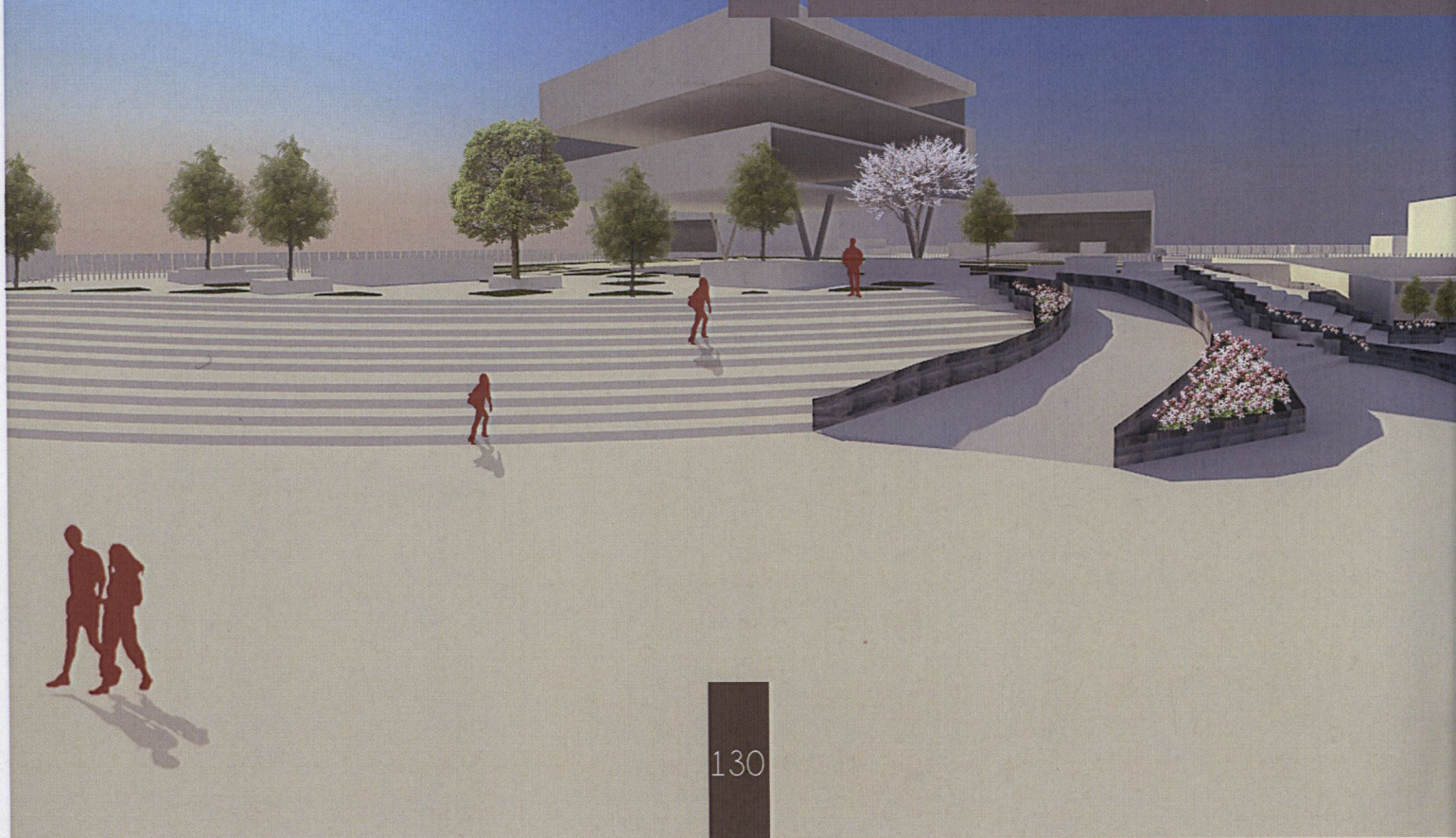
VISTA SUR- OESTE



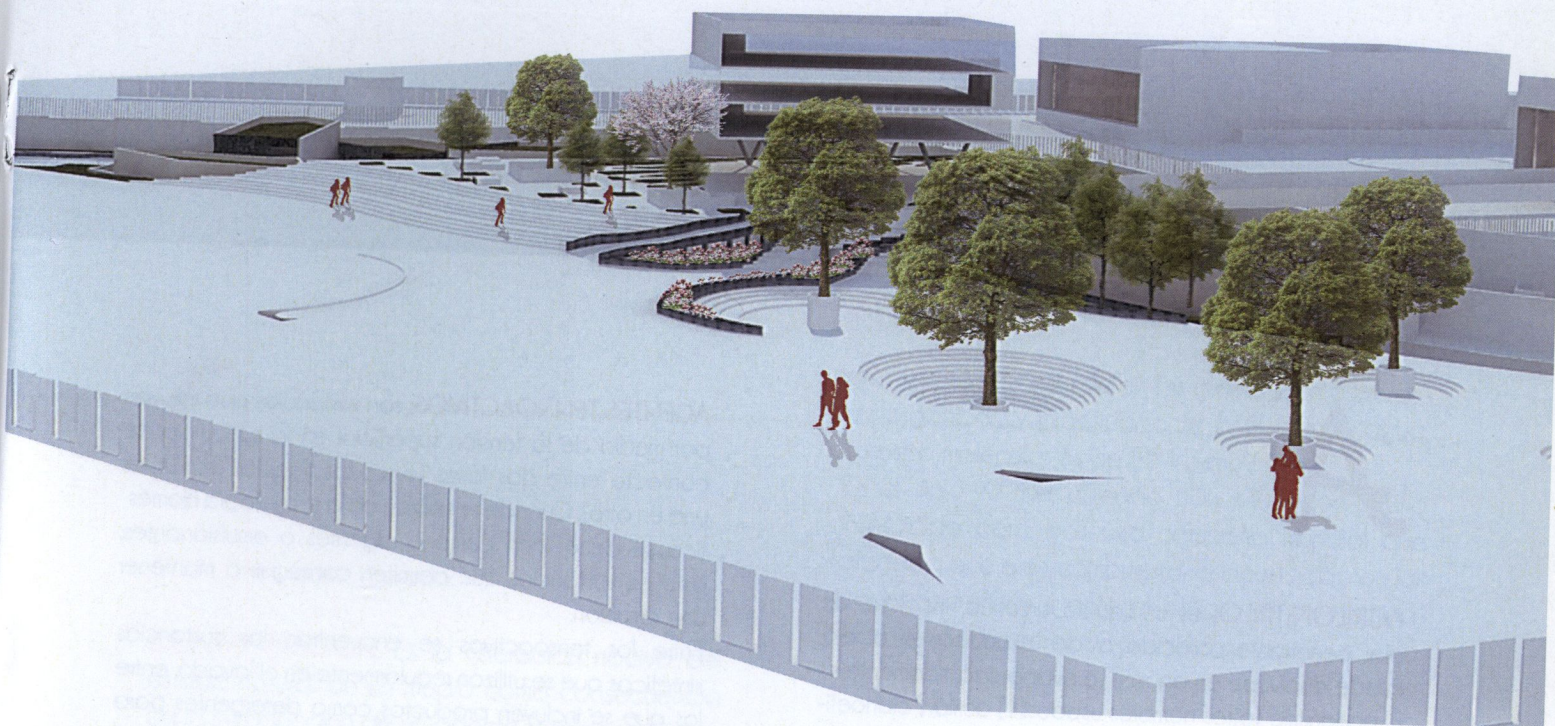
VISTA HACIA ADMINISTRACIÓN.



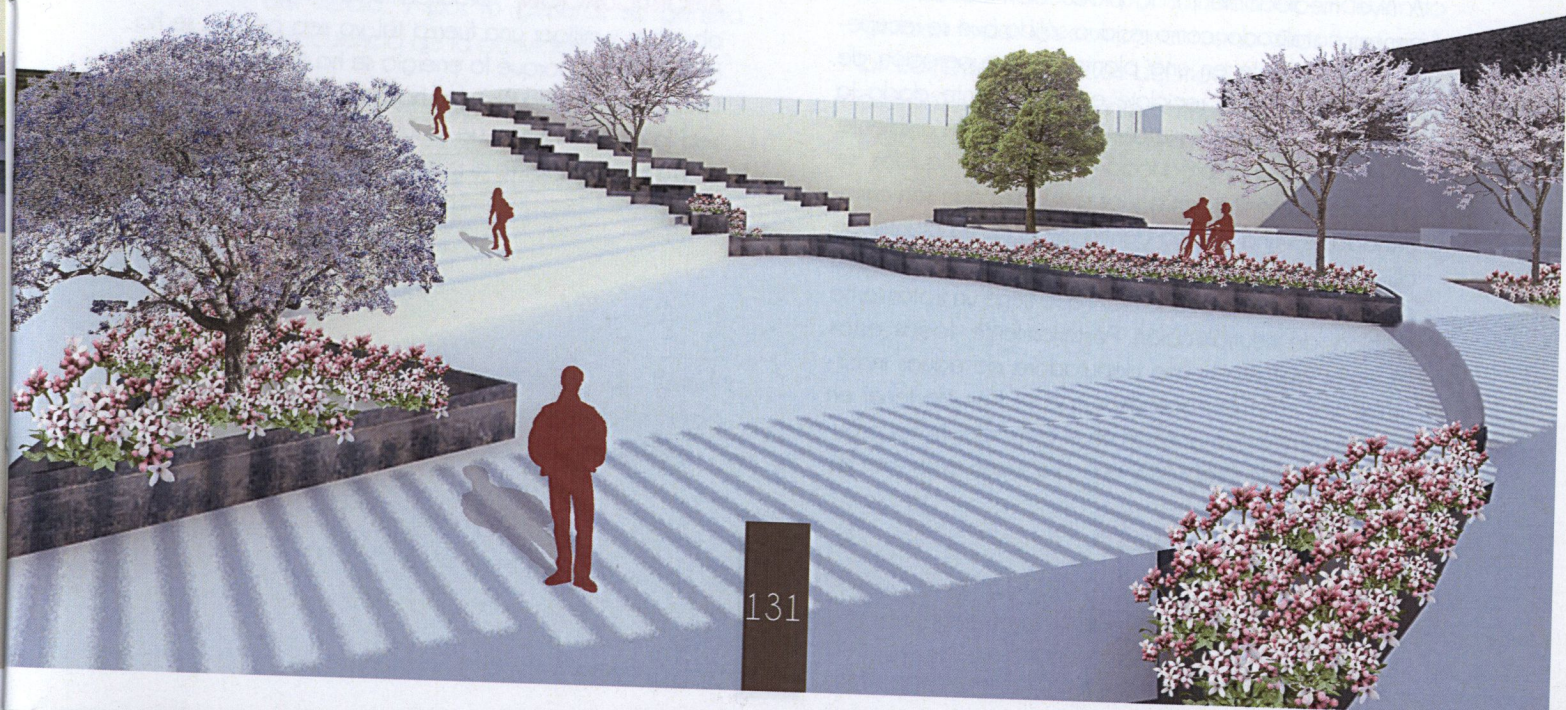
ADMINISTRACIÓN.



PROPUESTA DE CONJUNTO.



ÁREA DE EXPOSICIÓN.





GLOSARIO

A

ACRILONITRILLO; es un líquido sintético, incoloro, de olor penetrante parecido al de la cebolla o al ajo. Puede disolverse en agua y se evapora rápidamente.

El acrilonitrilo (otros nombres usados:[1] acrilón, cianoetileno, fumigrano, propilenoitrilo, BCN, Bentox, cianuro de vinilo, AN) es usado para fabricar otras sustancias químicas tales como plásticos, goma sintética y fibra acrílica. Una mezcla de acrilonitrilo y tetracloruro de carbono fue usada como pesticida en el pasado; sin embargo, todos los usos como pesticida han cesado.

Actualmente se utiliza para la fabricación de fibras textiles resistentes a los agentes atmosféricos y a la luz solar

A nivel medioambiental, la producción de acrilonitrilo genera catalizador como residuo sólido que se recupera posteriormente en una planta de recuperación de metales, ya que el reciclaje es conveniente dada la peligrosidad de estos metales sobre el medio ambiente. En referencia a la producción de residuos líquidos, se produce acetonitrilo en aguas residuales que son almacenadas en una piscina dentro de la misma planta. De allí pasarán a contactores biológicos dispuestos en serie. También se produce HCN que tiene un tratamiento químico, de neutralización. Posteriormente, todos estos efluentes pasarán a una depuradora de aguas industriales. Los efluentes gaseosos que se han de tener en cuenta son los que queman en el cremador: hidrocarburos, sobre todo propileno, que producen emisiones de CO y CO₂.

AGENTES TENSOACTIVOS; son sustancias que influyen por medio de la tensión superficial en la superficie de contacto entre dos fases (p.ej, dos líquidos insolubles uno en otro). Cuando se utilizan en la tecnología doméstica se denominan como emulgentes o emulsionantes; esto es, sustancias que permiten conseguir o mantener una emulsión.

Entre los tensoactivos se encuentran las sustancias sintéticas que se utilizan regularmente en el lavado, entre las que se incluyen productos como detergentes para lavar la ropa, lavavajillas, productos para eliminar el polvo de superficies, gel de ducha y champús. Fueron desarrollados en la primera mitad del siglo XX, y han suplantado ampliamente al jabón tradicional. Hoy día también se producen tensoactivos a partir de fuentes naturales por extracción, siendo algunos ampliamente aceptados en cosmética natural y biológica (poliglucósidos).

AMORTIGUACIÓN; prácticamente significa recibir, absorber y mitigar una fuerza tal, ya sea porque se ha dispersado o porque la energía se ha transformado de forma que la fuerza inicial se haya minorizado. Entre mejor sea la amortiguación de la fuerza inicial, menor será la fuerza recibida sobre el punto final.

C

CCALCÍN; vidrio triturado

CONTAMINACION; Es la alteración nociva del estado natural de un medio como consecuencia de la introducción de un agente totalmente ajeno a ese medio (contaminante), causando inestabilidad, desorden, daño o malestar en un ecosistema, en el medio físico o en un ser vivo. El contaminante puede ser una sustancia química, energía (como sonido, calor, o luz), o incluso genes. A veces el contaminante es una sustancia extraña, una forma de energía, o una sustancia natural.

Es siempre una alteración negativa del estado natural del medio, y por lo general, se genera como consecuencia de la actividad humana.

D

DDT; (Dicloro Difenil Tricloroetano) , de fórmula $(C_{12}H_7Cl_5)$ es un compuesto organoclorado principal de los insecticidas. Es incoloro y

cristalino. Es muy soluble en las grasas y en disolventes orgánicos, y prácticamente insoluble en agua. Su peso molecular es de 354 g/mol.

En el siglo XX fue utilizado con intensidad como insecticida pero, tras una campaña mundial que alegaba que este compuesto se acumulaba en las cadenas tróficas y ante el peligro de contaminación de los alimentos, se prohibió su uso.

E

ECOSISTEMA; es el medio ambiente biológico que consiste en todos los organismos vivos (biocenosis) de un lugar particular, incluyendo también todos los componentes no vivos (biotopo), los componentes físicos del medio ambiente con el cual los organismos interactúan, como el aire, el suelo, el agua y el sol.



GLOSARIO

C

EUTROFIZACIÓN; designa el enriquecimiento en nutrientes de un ecosistema. El uso más extendido se refiere específicamente al aporte más o menos masivo de nutrientes inorgánicos en un ecosistema acuático. Eutrofizado es aquel ecosistema o ambiente caracterizado por una abundancia anormalmente alta de nutrientes.

El desarrollo de la biomasa en un ecosistema viene limitado, la mayoría de las veces, por la escasez de algunos elementos químicos, como el nitrógeno en los ambientes continentales y el fósforo en los marinos, que los productores primarios necesitan para desarrollarse y a los que llamamos por ello factores limitantes. La contaminación puntual de las aguas, por efluentes urbanos, o difusa, por la contaminación agraria o atmosférica, puede aportar cantidades importantes de esos elementos limitantes. El resultado es un aumento de la producción primaria (fotosíntesis) con importantes consecuencias sobre la composición, estructura y dinámica del ecosistema. La eutrofización produce de manera general un aumento de la biomasa y un empobrecimiento de la diversidad.

ESTANQUEIDAD; 1.f. Cualidad de lo que es estanco, cerrado e incomunicado.

G

GÉRMEENES PATÓGENOS; es toda aquella entidad biológica capaz de producir enfermedades o daños a la biología de un huésped (humano, animal, vegetal, etc.) sensiblemente predispuesto. El mecanismo de la patogenicidad ha sido muy estudiado y tiene varios factores, algunos de los cuales son dependientes del agente patógeno y otros del huésped.

P

PELETIZACIÓN; La peletización es un proceso que consiste en la aglomeración del mineral finamente molido o un concentrado por la adición de aglomerantes como el caso de la bentonita y determinada cantidad de agua para darle forma de partículas esféricas (Pellas verdes) las cuales son endurecidas por cocción en hornos rotatorios. La peletización tiene gran aplicación en el caso de materiales en forma de partículas muy finas. Es frecuente exigir que la granulometría de la materia prima sean inferiores a 0.200mm y que el 70% sea inferior a 0.075mm, ya que con partículas de mayores tamaños, se obtiene pellas defectuosas. Como se indicó, la peletización se caracteriza porque el mineral fino se aglomera en forma de bolitas con un cierto grado de humedad, y luego, en otra segunda operación, esas bolitas crudas ("en verdes") se endurecen por cocción en hornos apropiados.

Estas esferas que se obtienen en el proceso de peletización se conocen como PELLAS, y se podría decir que son partículas producidas por aglomerados finos de mineral de hierro concentrado, con características químicas y físicas bien definidas, que después de la cocción se le denomina pella.

PRECIPITACIONES; En meteorología, sera cualquier forma de hidrometeoro que cae del cielo y llega a la superficie terrestre. Este fenómeno incluye lluvia, llovizna, nieve, aguanieve, granizo, neblina ni rocío, que son formas de condensación y no de precipitación. La cantidad de precipitación sobre un punto de la superficie terrestre es llamada pluviosidad, o monto pluviométrico.

La precipitación es una parte importante del ciclo hidrológico, responsable del depósito de agua dulce en el planeta y, por ende, de la vida en nuestro planeta, tanto de animales como de vegetales, que requieren del agua para vivir. La precipitación es generada por las nubes, cuando alcanzan un punto de saturación; en este punto las gotas de agua aumentan de tamaño hasta alcanzar el punto en que se precipitan por la fuerza de gravedad.

R

RESIDUOS; desechos producidos por los humanos.



T

TRIAJE; Triaje (del francés triage) es un método de la medicina de emergencias y desastres para la selección y clasificación de los pacientes basándose en las prioridades de atención, sin embargo, el termino a sido utilizado en el proceso de selección y clasificación de residuos solidos urbanos.

V

VALORIZACIÓN; es cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función, en la instalación o en la economía en general. Cualquier actividad que, dentro del marco legal implique el aprovechamiento de estos recursos, supone una valorización

Bibliografía

1) Contaminated Land Rehabilitation Network for Environmental Technologies in Europe (CLARINET):
<http://www.umweltbundesamt.at/en/umweltschutz/altlasten/projekte1/international1/clarinet/>.

2) Pagina de la EPA, incluye The Remediation Technologies Screening Matriz, enlazando con la página de la FRTR.
<http://clu-in.org/remed1.cfm>
<http://clu-in.org/techfocus/>

3) Página de la EEA: European Environment Agency. Consulta para suelos.
<http://www.eea.europa.eu/themes/soil>

4) Ramos Morales Mario Fernando; la propiedad comunal y el acceso a los recursos naturales:
http://dlc.dlibindiana.edu/archive/00001445/00/Morales_Propiedad_040511_Paper041.pdf

5) Minería y medioambiente. Centrada en el impacto de minas pero trata temas generales de la contaminación de suelos
<http://www.uclm.es/users/higueras/MAM/InicioMAM.htm>

6) Página de la FRTR
http://www.frtr.gov/matriz2/top_page.html

7) Página de la FRTR Remediation Optimization. Muchos documentos y guías de técnicas de remediación concretas enfocadas al suelo. Por ejemplo hay un manual de ingeniería sobre In situ Air sparging.
<http://www.frtr.gov/optimization.htm>

8) Página de Ihobe
<http://www.ihobe.es>

9) Página para tecnología del medio ambiente. <http://www.ingenieroambiental.com/>

10) Página de la Agencia europea de medio ambiente (EEA) <http://locales.eea.europa.eu/>

11) Página de la Comisión europea de protección del suelo.
<http://ee.europa.eu/environment/soil/index.htm>

12) página del Ministerio de medioambiente España
http://www.mma.es/porta/secciones/calidad_contaminacion/suelos/otras_info_suelos/guiatecnica.htm

13) Deffis Caso, Armando: La Basura es la solución; Editorial Concepto, Mexico, 1993.

14) H. Ayuntamiento de Morelia. Las ciudades medias en Mexico; Memorias del encuentro nacional de ciudades medias, Morelia Michoacan. 1991.

15) Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; Ediciones Delma. Mexico. 1996.

16) La carta a la tierra.
<http://www.cambio-climatico.org/contenido/carta.pdf>

17) Lopez Ruiz Rafaël; apuntes del curso: introducción al impacto ambiental; UMSNH.

18) Poder Ejecutivo del Estado de Michoacan de Ocampo; SEDUE. Ley de protección al ambiente del Estado de Michoacan. 1996.

19) Reyes R, Felipe Los desechos urbanos: patrimonio y potencial económicos de los municipios.



