



Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo

Facultad de Arquitectura

“Recicladora de Materiales Ferrosos Y Plásticos”

Para Obtener El Título De Arquitecto
Presenta el Alumno
Jorge Eduardo Lara Caballero

Asesora: Arq. Gloria Moguel Moreno Ramírez

Morelia, Michoacán 2012.



DEDICATORIAS

Les dedico esta tesis a mis padres por la confianza, la ayuda y el apoyo incondicional que siempre me han otorgado a lo largo de mi vida y en especial de mi carrera, todo por lo que tuvimos que pasar para este logro que no solo es mío sino de ustedes por estar ahí en los momentos en los que más los necesite, esta es una pequeña forma de devolverles todo el amor y confianza, así como agradecerles los sacrificios y esfuerzos que hicieron durante tantos años en los que me apoyaron, me ayudaron y me guiaron por el camino en el que estoy. Muchas gracias y los amo con todo mi corazón.

A mi hermano Mauricio que siempre ha estado a mi lado, apoyándome y aconsejándome, sabes que eres parte fundamental en mi carrera, y en mi vida gracias por compartir tantos momentos a mi lado así como todas y cada una de las cosas que hemos hecho juntos.

Claro que no podrían faltar mis compañeros que sin ellos la carrera hubiera sido mucho más pesada y aburrida, con su compañerismo, amistad, desveladas, alegrías y demás, hicieron que la carrera fuera mucho más amena y rápida nunca los voy a olvidar y no podre pagarles todo lo que hicieron por mí, espero que nuestra amistad dure mucho tiempo mas, y seguir compartiendo éxitos de ustedes como míos, demostrar que somos unos buenos arquitectos, y poner en alto el nombre de nuestra universidad.

A mis maestros, que me dieron la preparación adecuada para poder enfrentarme en un mundo en el cada vez es más competitiva la profesión de arquitecto, y enseñarme que no solo hay que ser arquitecto, para salir adelante en la carrera profesional, muchas gracias a todos y cada uno de ustedes por el aporte para este logro tan importante en mi vida.

En especial a mi asesora la Arq. Gloria Moguel Moreno Ramírez quien con sus conocimientos, su tiempo, dedicatoria y esfuerzo, comparte conmigo este logro, pues me ayudo a terminar y completar este documento, tan importante para mí pues es un paso hacia el profesionalismo, por todo eso muchas gracias arquitecta

INDICE	3
INTRODUCCION	5
CAPITULO I PROBLEMATIZACIÓN	
1.1 Planteamiento del problema	9
1.2 Definición del tema	11
1.3 Justificación	13
1.4 Objetivos	15
1.5 Metodología	16
CAPITULO II MARCO TEORICO REFERENCIAL Y CONTEXTUAL	
2.1 Historia del tema	19
2.2 Contexto	23
2.3 Reglamentación	36
2.4 Casos análogos	42
2.5 Definiciones básicas	45
2.6 Teoría de la arquitectura	51
CAPITULO III ETAPA DE ANALISIS Y APLICACIÓN	
3.1 El predio (topografía, dimensionamientos, contexto construido, urbano, vialidades, servicios, etc.)	53
3.2 Necesidades por cubrir (estudio de necesidades., programa Arq., estudio de áreas, diagramas de funcionamiento, patrones de diseño, estudio de impacto ambiental)	54
3.3 Antecedentes de diseño (concepto de diseño, forma, tendencia)	60
3.4 Estudio técnico (con que, tecnología, procedimientos de constr., Materiales)	65
CAPÍTULO IV: EL PROYECTO DE "RECICLADORA DE MATERIALES FERROSOS Y PLÁSTICOS"	
4.1 Arquitectónico (plantas, fachadas, cortes, perspectivas)	78
4.2. Ejecutivo (ingenierías aplicables)	79

4.3 Estudio de costos

80

5 CONCLUSIONES

105

6 FUENTES DE CONSULTA

107

6.1 Bibliográficas

108

6.2 Documentos

110

6.3 Virtuales

110

6.4 Testimonios

111

7 ANEXOS

114

INTRODUCCIÓN

La basura es tan antigua como la historia del ser humano, desde la existencia del ser humano en la Tierra, comenzó a dejar todos sus desperdicios por donde mejor le pareciera, actualmente, los desechos que diariamente genera el ser humano los podemos hallar hasta en los lugares más apartados del planeta, e inclusive en sitios que nadie sospecharía, como la Luna, un lugar donde, el ser humano ha dejado desperdicios como, sondas, satélites, robots científicos y toda una serie de desperdicios.

En estos días, los avances del ser humano son impactantes, se han explorado extensos desiertos, alcanzado las montañas más altas, descendido a lo más profundo de los océanos y, por si fuera poco, hemos visitado la Luna, desafortunadamente, en todos esos lugares el ser humano ha dejado también todos sus desperdicios, se puede encontrar basura tanto en destinos turísticos, en las ciudades más importantes del planeta, así como en los bosques y montañas.

El manejo inadecuado, de todos los desechos mezclados que se producen como consecuencia de las actividades del ser humano, ya sean domésticas, industriales, comerciales o de servicios, así como también objetos que ya no son de utilidad, tales como: televisores, cámaras fotográficas, partes de automóviles, partes de computadoras, radio y muchos más que podrían ser usados nuevamente en forma total o parcial, tienen un impacto que perjudica el suelo, la vegetación y la fauna, degrada el paisaje, contamina el aire y el agua, en general, todo lo que puede atentar contra los seres que habitamos el planeta y el medio ambiente de este.

La situación planteada con la gestión de los desechos sólidos han alcanzado niveles muy alarmantes con el paso de los años, y han llegado hasta el punto de ser considerada como el mayor problema medioambiental de la sociedad del presente siglo, por ello, *Massanu Tanaka* recomendó en el año 1999, cuando se desempeñaba como Director de Medio Ambiente de Japón, *"comenzar a elaborar un plan global para su tratamiento y gestión. Los seres humanos necesitan vivir, de una manera más segura, confortable y saludable, pero todo eso tiene un costo, que constara irremediamente en que los países más industrializados generaran más basura que habrá que tratar y manejar adecuadamente."*

El tema de la basura preocupa a muchos países del mundo y es motivo de angustia para los habitantes de los diferentes países, por sus consecuencias negativas, al respecto cabe citar una nota de prensa publicada por el Foro Ciudadano

contra la Incineración de Residuos de Tenerife, España, con motivo del "Día de Acción Global contra la Basura y la Incineración", ocasión cuando los representantes de más de 50 países exigieron aplicar soluciones innovadoras y ecológicas para solucionar el problema mundial que genera el incremento del volumen y la toxicidad de los residuos.

Los participantes desafían a los gobiernos a que, en lugar de caer en el uso indiscriminado de vertederos, rellenos e incineradores, dañinos para la salud, adopten y apliquen medidas para prevenir la generación de residuos desde la fuente, para reducir y eliminar los tóxicos, extender la responsabilidad del productor y del consumidor, promover el consumo sostenible, intensificar el reciclaje y el compostaje, respetar la justicia ambiental, crear trabajo y construir comunidades limpias, seguras, saludables y autosuficientes". (Foro Ciudadano contra la Incineración de Residuos de Tenerife, 2005, p.1)

En lo que respecta a Morelia, capital del Estado de Michoacán, la situación no es muy distinta a la que sufren otras regiones de México y países del mundo, así en la Ciudad es común observar cantidades de desperdicios de todo tipo acumulándose por calles y avenidas, particularmente en zonas de bajos recursos, en los mercados municipales, en las plazas y otros sitios, provocando, por lo tanto, contaminación, y dando una mala impresión a muchos de sus ciudadanos y a los turistas que la visitan en varias épocas del año.

En Morelia, la basura que se genera en las casas, hospitales, plazas comerciales, escuelas, comercios y otros establecimientos, tiene como destino final el basurero municipal, un lugar que, como los que existen en muchas partes del país, no reúne las condiciones apropiadas, ya que los desperdicios permanecen expuestos a la intemperie, favoreciendo las condiciones de formación de plagas como son de moscas, cucarachas, roedores y otros agentes transmisores de enfermedades, que se alimentan del material orgánico que se acumula en estos sitios.

Una solución viable al problema que confronta Morelia con respecto a sus desperdicios, sería la puesta en funcionamiento de una estructura capaz de transformar los desechos sólidos en productos útiles, y que además de minimizar o revertir el problema de la basura, podría propiciar la instalación de empresas para generar fuentes de empleo y ayudar a mejorar la situación económica de los habitantes.

Por lo tanto, la presente investigación plantea como propuesta el diseño e instalación de una planta de reciclaje de basura, como un aporte a los esfuerzos que se pudieran realizar a corto y mediano plazo a fin de solucionar en lo posible la grave problemática de la basura y sus efectos negativos sobre los animales, las personas y el medio ambiente.

El presente documento está constituido de cuatro partes, las cuales se describen: con el capítulo I que corresponde al planteamiento del problema a desarrollar, se continúa con un capítulo II, que contienen los aspectos de referencia y contexto, los cuales son útiles para poder desarrollar un estudio de la importancia del proyecto para el lugar en donde se situara este, su entorno físico, la población, así como su contexto urbano.

Se sigue con un apartado dedicado al análisis y la aplicación de la información plasmada en el marco teórico-referencial, hacia la solución del proyecto, que responderá a las necesidades de la “Recicladora De Materiales Ferrosos Y Plásticos”, en la ciudad de Morelia, Michoacán.

Para finalizar con la propuesta de un diseño, que en este estudio corresponde al proyecto de la “Recicladora De Materiales Ferrosos Y Plásticos”, el cual se divide en tres apartados los cuales son: el proyecto arquitectónico, el cual es la forma final que tendrá el edificio, el proyecto ejecutivo que nos describe las tecnologías, materiales y sistemas para la construcción de este, y finalmente el estudio de costos, el cual nos arrojará las cantidades monetarias para poder llevar a cabo el proyecto y su factibilidad dentro de las posibilidades de una inversión ya sea gubernamental o privada.

Se espera que esta investigación aplicativa y de prospecto, en arquitectura sea de utilidad para las futuras generaciones de la UMSNH, particularmente de sus estudiantes de la Facultad de Arquitectura.

CAPITULO 1: PROBLEMATIZACIÓN



1.1 Planteamiento del Problema

La generación de desechos son procesos que no se pueden detener; y al contrario se incrementan día a día, teniendo como consecuencia graves problemas en la ecología mundial, ya que los lugares que se destinan al depósito de la basura son focos permanentes de contaminación, que afectan el suelo, la vegetación y fauna, degradan los paisajes, contaminan el aire, las aguas, y en general, todo lo que pueda atentar contra los seres vivos y el medio ambiente.

En el mundo, las millones de toneladas de todos los residuos sólidos urbanos, industriales, hospitalarios y escombros son vertidos cada año de forma descontroladas y a veces controladas en áreas más o menos próximas a los importantes núcleos de viviendas -urbanos o rurales -, en el interior y en las costas: los vertederos o basureros.

“Los basureros son la causa de problemas ambientales que afectan el suelo, el agua y el aire: la capa vegetal originaria de la zona desaparece, hay una erosión del suelo, contamina a la atmósfera con materiales inertes y microorganismos, con el tiempo, gran parte de ellos se va descomponiendo y da lugar a nuevos componentes químicos que provoca la contaminación del medio, que provoca que el suelo pierda muchas de sus propiedades, entre estos fenómenos que causan los problemas ambientales están la mezcla de los residuos industriales con la basura en general., incluyendo a los dueños de pequeños negocios, que entregan sus desperdicios a los servicios municipales de recolección, donde son mezclados sin ninguna precaución con la basura doméstica y son transportados a basureros a cielo abierto”.¹

El impacto ambiental sobre la salud pública que ocasionan las grandes cantidades de basura que se acumulan en los basureros es cada vez más grave, pues el volumen de los residuos continúa creciendo sin que se tomen medidas para reducir su generación.

Se tiene un estimado que en México funcionan unos cincuenta mil basureros legales e ilegales, de los cuales uno está ubicado en Morelia, específicamente en la salida a Quiroga, donde diariamente la basura crece cada vez más, con su correspondiente carga de efectos negativos.

¹ http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Basura_-_Residuos/Los_Problemas_de_la_Basura_y_una_Posible_Solucion

Para solucionar la problemática de la basura en algunas ciudades del país y concretamente en el Estado de Morelia, Mich., se tiene *“el propósito general del Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados es el reducir el número de sitios contaminados para prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente así como prevenir la generación de los mismos. Para este fin, se deberá elevar la eficiencia de la gestión, desarrollar el inventario de sitios contaminados, gestionar los recursos necesarios para un trabajo coordinado con los estados y municipios y contar con los instrumentos de gestión y otros que sean necesarios”*.²

*“Los rellenos sanitarios generan emisiones de aire peligrosas e incontrolables que amenazan la superficie y las fuentes de agua subterráneas, ellos son la fuente mayor de emisiones de metano, un gas de tipo invernadero, también pueden tener escapes de agua y contaminar los mantos freáticos. Y por supuesto, eventualmente se llenan, un final que puede demorarse dejando de echar basura en los rellenos sanitarios”*³

Por lo tanto, en Morelia se tiene que proponer una alternativa dirigida a disminuir al máximo los efectos negativos que tiene la basura sobre el ambiente y las personas, específicamente una planta de reciclaje, donde los residuos o desperdicios recolectados son transformados en nuevos materiales, que pueden ser utilizados como nuevos productos o materias primas.

De acuerdo a lo planteado anteriormente, surge la siguiente interrogante:

¿A partir de que elementos teóricos y técnicos, es posible diseñar un espacio para el reciclaje de desechos ferrosos y plásticos, para coadyuvar con la solución de la contaminación en la ciudad de Morelia, Mich. , que sea capaz de cumplir con la demanda de la generación diaria de éstos desperdicios, así como la integración de las nuevas tecnologías que para tal fin se creen, que cumpla con las condiciones sanitarias y de espacio adecuado y necesario, que sea útil durante los próximos 30 años?

² http://www.semarnat.gob.mx/programas/Documents/Programa_Nacional_Remediacion_Sitios.pdf

³ <http://www.nrdc.org/greengate/espanol/urban/garbagev.asp>

1.2 Definición del tema

El reciclaje es un proceso fisicoquímico o mecánico el cual consiste en someter una materia o un producto ya utilizado a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto, también se puede definir como la obtención de materias primas a partir de desechos, introduciéndolos de nuevo en el ciclo de vida y esto se produce ante la perspectiva de que se están agotando los recursos naturales y económicos, para eliminar de forma eficaz los desechos.

En la cadena del reciclado posee varios eslabones y estos son:

Origen: que puede ser doméstico o industrial.

Recuperación: la cual puede ser realizada por empresas públicas o privadas, y esta consiste únicamente en la recolección y el transporte de los residuos hacia el siguiente eslabón de la cadena.

Plantas de transferencia: este trata de un eslabón voluntario o que no siempre es usado, aquí se mezclan los residuos para realizar los transportes mayores a menor costo (usando contenedores más grandes o compactadores más potentes).

Plantas de clasificación (o separación): es donde se clasifican los residuos y se separan por sus características.

Reciclador final (o planta de valoración): aquí es donde finalmente los residuos se reciclan (papeleras, plásticos, etc.), estas se almacenan (vertederos) o se usan para producción de energía (cementeras, biogás, etc.)

Para la separación en origen doméstico usamos contenedores de distintos colores ubicados en los diferentes entornos urbanos o rurales que tenemos y estos son como los que se describen a continuación:

Contenedor amarillo (envases): en éste se debe depositar todo tipo de envases ligeros como los envases de plásticos (botellas, bolsas, bandejas, etc.), de latas (bebidas, conservas, etc.)

Contenedor azul (papel y cartón): en este contenedor se debe depositar todos los envases de cartón (cajas, bandejas, etc.), así como los periódicos, revistas, papeles de envolver, propaganda, etc, aquí se aconseja plegar las cajas de manera que ocupen el mínimo espacio dentro del contenedor.

Contenedor verde (vidrio): en este contenedor se depositan los envases de vidrio.

Contenedor gris (orgánico): en este contenedor se depositan el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores, en este fundamentalmente se deposita materia biodegradable.

Contenedor rojo (desechos peligrosos): como celulares, insecticidas, pilas o baterías, aceite comestible o de autos, jeringas, latas de aerosol, etc.

El reciclaje se inscribe en la estrategia de tratamiento de residuos y esta clasificada por las Tres R (RRR).

Reducir, acciones para reducir la producción de objetos susceptibles de convertirse en residuos.

Reutilizar, acciones que permiten el volver a usar un producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente.

Reciclar, el conjunto de operaciones de recogida y tratamiento de residuos que permiten reintroducirlos en un ciclo de vida.

Mediante esto se plantea la creación de los puntos limpios, los cuales son de gran importancia pues en lugar de separar los desechos en el basurero, se recogerán ya separados lo cual ahorra tiempos y costos, además de ayudar a la concientización y la educación ambiental, al separar los desechos desde la casa, oficina o negocio.

1.3 Justificación

En el Estado de Michoacán se tiene un gran potencial turístico, pesquero y agrícola, cuya explotación representa para los habitantes de esta región del país una gran esperanza para mejorar sus condiciones económicas y sociales, los grandes desarrollos que en materia de la explotación del turismo que se ejecuta en el estado Michoacano, concretamente en la ciudad de Morelia, no sólo traerán como consecuencia la instalación continua de diferentes empresas y fuentes de empleo, entre otras, sino que también repercute en el incremento de su población.

El incremento de la población del estado aumenta cada instante, lo que significa también que aumenta significativamente la cantidad de basura que generan a diario sus habitantes, y lo que es peor, se multiplicarán los graves problemas que ocasiona los malos manejos de los desechos sólidos.

Según los datos que maneja SEMARNAT, al aire libre, como opera el basurero de Morelia, el papel puede durar un año; un trozo de chicle masticado, 5 años; una lata de refresco o cerveza y los vasos desechables de polipropileno, 10 años; las latas de pintura 30 años; las tapas metálicas de la botella, 100 años; los materiales de acero y plástico, de 100 a 1.000 años; los corchos y las bolsas plásticas, 150 años; los zapatos de cuero y goma, 200 años; la mayoría de las muñecas de plástico, 300 años; las pilas, más de 1.000 años; y 4.000 años las botellas de vidrio.

El reciclaje no sólo se desaprovecha en Michoacán, sino también en varios de los estados más deprimidos económicos, sociales, culturales y con grandes problemas en el área de la salud de México.

“Es una actividad que desarrollan muchas empresas y personas; consiste en rescatar la basura para volver a utilizarla. Del papel y el cartón, se puede recuperar cerca del 40% a través del reciclaje, existen materiales que pueden ser reciclados y vueltos a utilizar como materias primas en procesos productivos diversos, tal es el caso del papel y el cartón, las maderas, los vidrios, varios metales, etcétera, también existe el "reciclaje" de ciertos residuos utilizando el ciclo biológico de la materia, se trata de los orgánicos (restos de comida, cáscara de frutas, etcétera), que pueden emplearse

para la fabricación de compost, un fertilizante natural que aprovecha los nutrientes de nuestros residuos para convertirlos indirectamente en alimento para las plantas”⁴.

Es importante destacar que la construcción de una planta de reciclaje es una estructura capaz de procesar los distintos desechos sólidos que se encuentran en la basura, tales como: aceros, plásticos, comida (desecho orgánico), vidrios, entre otros, para luego transformarlos en materiales y objetos reutilizables, para ser consumidos nuevamente por la población.

Según datos que varios especialistas explican, si se reciclara el vidrio, se ahorraría un 44% de energía y por cada tonelada reciclada se ahorrarían 1,2 toneladas de materias primas, cuando se recuperan dos toneladas de plástico equivale a ahorrar una tonelada de petróleo, por cada tonelada de aluminio que se tira al basurero se tienen que extraer 4 toneladas de bauxita (que es el mineral del que se obtiene), durante la fabricación se producirían dos toneladas de residuos muy contaminantes y difíciles de eliminar, al reciclar una tonelada de papel se salvarían 17 árboles.

Debido a la situación actual en la que se encuentran los países desarrollados y subdesarrollados, la causa de los graves problemas que provoca la contaminación en casi todos los medios, y debido a la discusión realizada en asamblea general de la ONU, es importante buscar alternativas que permita solventar en lo posible el actual problema con la disposición de la basura en las ciudades más contaminadas, así como, medidas preventivas para el futuro desarrollo de los países.

Como consecuencia, se puede justificar cualquier propuesta dirigida al diseño e instalación de una planta de reciclaje, para así reducir las cantidades de basura que terminan en ese depósito de basura a cielo abierto, así como también los desechos que contaminan y degradan comúnmente y se pueden encontrar en las calles y avenidas de la ciudad de Morelia.

⁴ http://portal.salud.gob.mx/descargas/pdf/pns_version_completa.pdf

1.4 Objetivos

Objetivo general

Diseñar un espacio para el reciclaje de desechos ferrosos y plásticos, para aportar con la solución de la contaminación en la ciudad de Morelia, Mich. , que sea capaz de cumplir con la demanda de la generación diaria de éstos desperdicios, así como la integración de las nuevas tecnologías que para tal fin se creen, que cumpla con las condiciones sanitarias y de espacio adecuado y necesario, que sea útil durante los próximos 30 años.

Objetivos Arquitectónicos:

- Atender al diseño específico y apropiado de los espacios, que se necesitarán en el proyecto para el reciclaje de materiales ferrosos y plásticos.
- Proponer el empleo de materiales de reciclaje en su construcción
- Plantear sistemas constructivos acordes al proyecto.
- Presentar el diseño de una estructura capaz de procesar y clasificar las grandes cantidades de desechos ferrosos y plásticos que se generan en Morelia, Michoacán.
- Describir teóricamente los efectos negativos de la basura en este documento.
- Precisar, como antecedente teórico, la situación actual de la basura en la ciudad.
- Señalar la importancia del reciclaje, como elemento capaz generar espacios arquitectónicos.
- Sugerir la creación de "Puntos Limpios" en distintos lugares de Morelia para pre-clasificar la basura, a partir de generar una red de recicladoras de éstos (ferrosos y plásticos) y otros materiales

1.5 Metodología

Para est ejercicio se empleo la **investigaciòn positivista** de corte clàsico, tomadno como base el **paradigma funcionalista** y el **mètodo científico**.

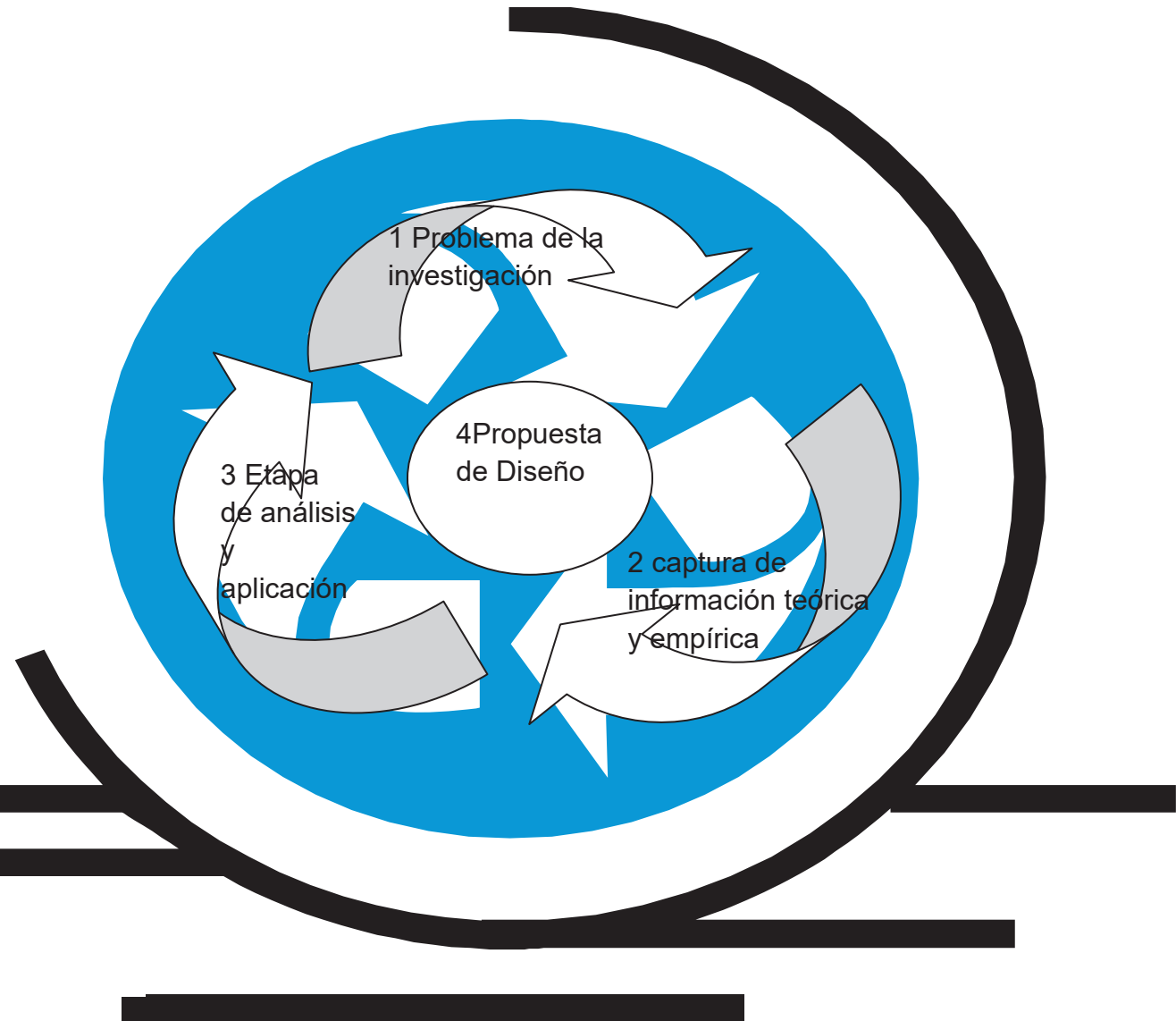
Para la elaboración de la presente investigación, en primer lugar, se seleccionó el tema a investigar, para luego proceder a elaborar una estructura en la elaboración del trabajo, de donde se identificó el problema de la investigación.

Después de tener estructurada la metodología a emplear en la presente investigación, se inició con la consulta, en libros, revistas, periódicos, documentos y fuentes electrónicas, esto hace que la investigación realizada se encuentre basada en una necesidad de una importancia real no solo para la ciudad o el estado, sino para el resto del país y del mundo, ya que es un tema de gran importancia para la sobrevivencia no solo del ser humano sino de muchas especies animales, el ecosistema y el mismo planeta.

Por lo tanto, esto le da a la investigación, de carácter documentado, sin embargo, también se hicieron visitas a distintos lugares de la ciudad para comprobar la existencia de la basura en las calles, posteriormente, se revisó, se seleccionó y se clasificó el material impreso, para proceder, a seleccionar y dar una forma definitiva al contenido del trabajo.

Realizado todo este proceso, se selecciono el material más importante para luego redactarlo, con base en el análisis efectuado, del presente trabajo.

A partir de lo anterior se logró elaborar el diseño, donde se considera que han sido plasmadas las explicaciones e ideas encontradas a lo largo de las fases dos y tres, para responder al problema planteado en la fase uno, identificado como la propuesta o el proyecto, que corresponde a la fase cuatro.



CAPITULO 1:

PROBLEMATIZACIÓN



2.1 Historia Del Tema

El planeta Tierra, desde la antigüedad con el nacimiento de las distintas culturas, comenzaron a aparecer los desechos, los cuales no tenían una importancia fundamental mientras que, los seres humanos vivían como tribus nómadas: ellos cambiaban de lugar, pero sus desechos se quedaban en los lugares que dejaban atrás.

Los desechos comenzaron a tener una importancia relevante cuando estas poblaciones se empezaron a convertir en sedentarias, ya que depositaban sus desechos en su entorno, sin embargo, el gran problema se incrementó cuando comenzaron a aparecer las ciudades, debido a que el número de habitantes se incrementaba notablemente al igual que lo hacían sus desperdicios.

La basura no es nueva, aparece con el hombre, la influencia del hombre sobre el equilibrio ecológico inicia desde su aparición sobre la Tierra y ha propiciado una degeneración de los sistemas naturales, en relación con el estado que se podría suponer más estable si la especie humana no hubiera existido o no hubiera estado presente en la biosfera terrestre.

Durante muchos miles de años el hombre sólo tuvo una reducida influencia sobre el medio ambiente, al igual que los demás animales, el hombre llevaba un papel como depredador o competidor en las comunidades naturales de las que formaba parte, y este se encontraba sometido a las consecuencias de los cambios ambientales y ecológicos que le obligaban a adaptarse a estos o buscar otro lugar con los elementos fundamentales para su sobrevivencia.

Durante esta etapa la participación del hombre sobre la biosfera fue muy escasa, limitándose quizás a influir sobre algunos ecosistemas mediante el fuego, práctica utilizada aún hoy para la caza por muchas sociedades "primitivas".

*“La crisis ambiental actual se ha explicado desde diversas perspectivas ideológicas, se percibe como resultado de la presión ejercida por el crecimiento de la población y los limitados recursos del planeta. En segundo lugar, es interpretado como efecto de la acumulación del capital y la maximización del lujo y del consumo, conduciendo a patrones tecnológicos de uso y explotación de la naturaleza, que agota los recursos naturales y degrada las condiciones de regeneración de los ecosistemas.”*⁵

⁵<http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/problematika-ambiental-avance-tecnologico-consecuencias.htm>

El impacto de los desechos comenzó a alcanzar niveles catastróficos en la Era Industrial, la cual tuvo un cambio importante en el ecosistema, que afectó también a la especie humana, las industrias comenzaron a explotar intensiva e indiscriminadamente los recursos naturales, extrayendo las materias primas para la elaboración de sus productos, generar energía, etc., y como si esto no hubiera sido suficiente, los residuos que generaban empezaron a contaminar los ríos, tierras, atmósfera, etc.

Por su parte, los seres humanos que en ese entonces buscaron mejores posibilidades de trabajo en las grandes ciudades industriales, poblaron indiscriminadamente estas regiones del planeta, y por este crecimiento inadecuado, comenzaron a generar enormes cantidades de basura.

En la actualidad, uno de los retos más importantes de las sociedades desarrolladas es la eliminación de los residuos que la sociedad produce, los cuales están clasificados como Residuos Sólidos Urbanos (RSU) o Industriales (RSI) y, a su vez, pueden ser inertes o especiales (sanitarios, tóxicos, peligrosos o radioactivos).

De todos estos residuos, los que más preocupan a las principales ciudades del mundo, son los Residuos Sólidos Urbanos, por el gran volumen que estos generan diariamente.

“Por lo tanto, conocer la "Historia De La Basura" es conocer la historia del ser humano, el de todos los días, donde resolver los problemas que ocasiona el desecho diario es un verdadero reto, esto significa que actualmente es una necesidad generar espacios, que permitan atender el reciclaje de productos de desecho”...⁶

Conocer esta información permite identificar el gran problema de la contaminación y la importancia relevante del proyecto pues es uno de los temas importantes a tratar por los gobiernos mundiales ya que se están llegando a niveles preocupantes a nivel mundial.

⁶ <http://es.scribd.com/doc/50042479/Diseno-E-Instalacion-Planta-Reciclaje-En-Cumana>

Historia del Lugar



Morelia fue fundada el 18 de mayo de 1541 por Juan de Alvarado, Juan de Villaseñor y Luis de León Romano, por mandato del primer virrey de la Nueva España, Don Antonio de Mendoza. Su nombre en la época prehispánica fue Guayangareo, en la época colonial española primeramente recibió el nombre de Ciudad de Mechuacán, que cambió en 1545 por ciudad de Valladolid en honor a la ciudad homónima en España. En 1828 cambio de nombre por Morelia en honor al héroe de la independencia de México José María Morelos y Pavón, quien nació en esta ciudad. El gentilicio de su población es moreliano.

La ciudad se encuentra situada en un amplio valle antiguamente llamado Valle de Guayangareo, en el centro-norte del municipio, el cual se encuentra rodeado de lomas y colinas entre las que destacan al este el cerro del Punhuato, al oeste el pico del Quinceo, al sur las lomas de Santa María y el pico de El Águila. Morelia colinda en la parte norte con los municipios de Tarímbaro, Chucándiro y Huaniqueo; al este con Charo y Tzitzio; al sur con Villa Madero y Acuitzio; y al oeste con Lagunillas, Coeneo, Tzintzuntzan y Quiroga. Así mismo Morelia se encuentra físicamente en medio del trayecto de las ciudades más importantes del país Guadalajara Jalisco y México D.F.

Morelia es la ciudad más poblada y extensa del estado de Michoacán con una población de 608,049 habitantes (censo de población de 2005). Es la tercera ciudad más poblada de la Región Bajío, superada sólo por León de los Aldama y Santiago de Querétaro. El área conurbada incluye otras 18 localidades de los municipios de Morelia y Tarímbaro y contaba en 2005 con 642,314 habitantes. Por otro lado, la Zona Metropolitana de Morelia (conformada por los municipios de Morelia y Tarímbaro) tenía en ese mismo año un total de 735.624 habitantes: 684.145 en el municipio de Morelia y 51.479 en el municipio de Tarímbaro. De acuerdo con los estimados de población del CONAPO, para el 1o. de julio de 2008 se esperaba que la ciudad tuviera 635.791 habitantes y la zona metropolitana alcanzara 715.840.



Morelia es una de las más importantes ciudades en el país desde el punto de vista cultural e histórico y es sede de varios festivales internacionales como el de música "Miguel Bernal Jiménez" y el festival internacional de cine de Morelia, entre otros. *"En el ámbito histórico Morelia es considerada cuna ideológica del movimiento de independencia de México, en 1809 ocurrió el hecho histórico conocido como la Conspiración o Conjura de Valladolid una de las reuniones donde se planeó el movimiento, de la ciudad son originarios varios de los impulsores de la causa independentista entre los que se encuentran José María Morelos y Pavón, Josefa Ortiz de Domínguez (La Corregidora), Agustín de Iturbide, Mariano Michelena y en la ciudad llegó a estudiar y fue rector del antiguo Colegio de San Nicolás Miguel Hidalgo y Costilla. La antigua Valladolid hoy Morelia en la época*

*novohispana destacó como una importante ciudad al ser sede de la Provincia y Obispado de Michoacán, una antigua jurisdicción política-eclesiástica de las más grandes y prosperas de la Nueva España. Actualmente la ciudad es sede de la Arquidiócesis de Morelia".*⁷



Esta información es muy importante ya que nos especifica algunos de los datos históricos de la población, y de ahí es que toma importancia el tema ya que nos señala la importancia la ciudad no solo en el estado ya que a nivel nacional e incluso nivel internacional, pues es una de las principales ciudades turísticas ya que año tras año la visitan miles de turistas extranjeros en todas las épocas del año.

Los espacios que se integrarán en el diseño de la planta, ya que la historia indicará el sitio hasta donde se encuentra actualmente el reciclaje, lo que está íntimamente relacionado con el nivel cultural del sitio de estudio, en este caso la ciudad de Morelia, Mich.

⁷ M. Refugio Cabrera V. y Benjamín Pérez G., *El estado P'urhépecha y sus fronteras en el siglo XVI*. Morelia, 1991 p. 48

2.2 Contexto

2.2.1 Contexto Físico (clima, flora, fauna, temperatura)

ENTORNO GEOGRÁFICO MUNICIPAL



LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Latitud Norte 19° 30' y 19°45'

Longitud Poniente Entre los meridianos 101°07' y 101°24'

LÍMITES MUNICIPALES

Norte Tarímbaro, Copándaro, Chucándiro y Huaniqueo.

Sur Acuitzio, Madero y Tzitzio

Oriente Charo

Poniente Coeneo, Quiroga, Tzintzuntzan, Lagunillas, Huiramba y Pátzcuaro

EXTENSIÓN TERRITORIAL

Superficie 1,199 km²

Porcentaje respecto al Estado 2.03%

UBICACIÓN

Occidente de la República. • 315 Km. de la Cd. De México

• 290 Km. de Guadalajara.

- 280 Km. del Puerto Lázaro Cárdenas.
- 180 Km. de León, Guanajuato.
- 291 Km. de Aguascalientes.
- 160 Km. de Querétaro.

CLIMA

Tipo predominante Templado sub húmedo con lluvias en verano.
 Precipitación De 700 a 1000 mm anuales
 Temperatura media anual Entra 14° y 18° C.
 Vientos predominantes Del suroeste y Noroeste, con velocidad menor a 14.5 km por hora

HIDROGRAFÍA

Región Hidrográfica Lerma – Santiago.
 Ríos Ríos Grande y Chiquito
 Arroyos La Zarza y La Pitaya
 Cuerpos de agua Presas de Cointzio, de Umécuaro y Loma Caliente
 Manantiales La Mintzita y alrededor de 70 más

OROGRAFÍA

Tipo Montañosa accidentada
 Alturas sobresalientes Cerros del Punhuato, Quinceo, Cuto, Uruétaro y Lomas de Santa María
 Rango de Altitudes 1,640 a 2,440 msnm

De la Ciudad de Morelia 1951 msnm
 Tipos de Suelo Cantera, tepetate, Podzólicos de color café y Chernozem de color negro.
 Vocación del suelo Forestal y agrícola
 Uso del suelo 2,271 hab. Urbano y espejo de agua.
 Agrícola: 37,177 ha.
 Pecuario: 28,584 ha.
 Bosque: 51,870 ha.

TEMPERATURA

 Parámetros climáticos promedio de Morelia 													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura diaria máxima (°C)	22	24	26	28	28	27	24	24	24	24	23	22	24.7
Temperatura diaria mínima (°C)	6	7	9	12	13	14	13	13	13	11	8	7	10.5
Precipitación total (mm)	18	10	10	10	43	137	175	163	119	53	15	13	766

Climas en el municipio de Morelia.

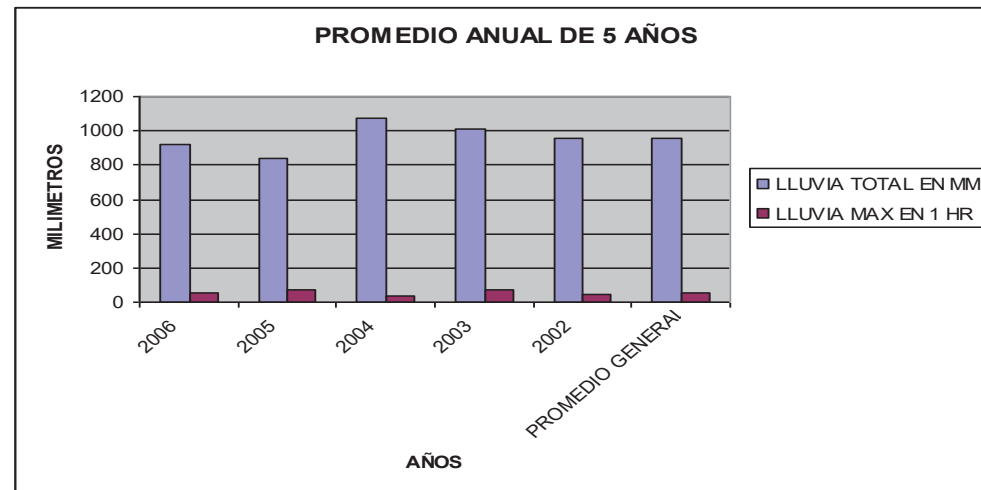
Clave	Descripción	% de la superficie municipal
ACw2	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, mayor humedad	0.53
ACw1	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, humedad media	0.99
C(w2):	Templado subhúmedo con lluvias en verano, mayor humedad	23.12
C(w1)	Templado subhúmedo con lluvias en verano, humedad media	75.36

PRECIPITACIÓN PLUVIAL

Las precipitaciones pueden ser continuas, intermitentes o esporádicas, en general hay 4 tipos que son: lluvia, escarcha o agua-nieve y granizo. La lluvia es la precipitación de más de 0.5 mm., que genera es provocada por la ascensión de aire, la precipitación pluvial promedio es 960.14 mm³. La precipitación pluvial promedio general en una hora es de 54.82 mm³.

VIENTOS DOMINANTES

Por la situación geográfica de Michoacán, los vientos que dominan la mayor parte del año vienen del sur-sureste y sur-suroeste, excepto en los meses de junio a noviembre que la dirección es variable, con una velocidad de 2.22 m/seg promedio en 5 años.

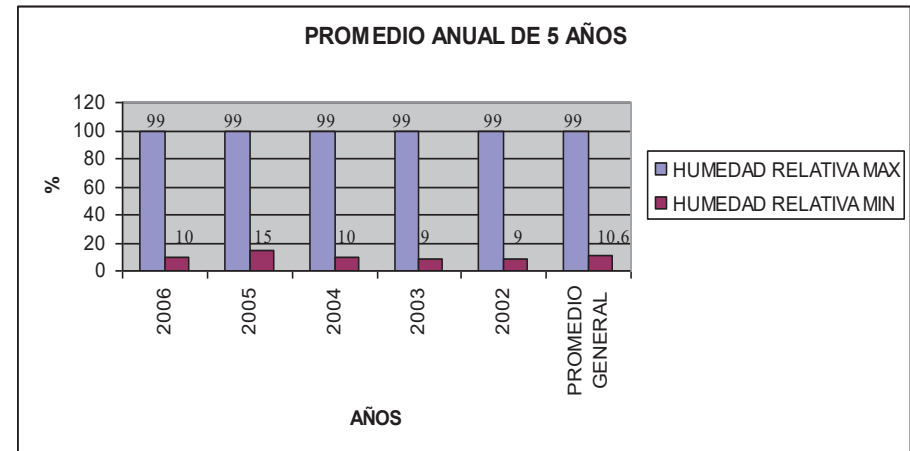


	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
2007	SSE/1.9	SSE/1.6	SSE/1.4	SSE/2	SSE/1.9	S/1.2			
2006	SE/1.8	S/1.2	S/1	SSE/1.7	N/2.4	N/2.3	N/2	NE/1.2	N/2
2005	S/1.4	S/1.9	S/2.8	S/1.8	SSE/2.1	N/2.9	N/2.3	N/2.3	N/2.4
2004	SSW/1.7	S/2.2	S/2.1	SSW/2.1	SSW/1.6	N/1.9	N/1.7	SSW/1.2	SSW/1.2
2003	N/2.1	S/1.4	S/3.2	S/1.9	S/2	SSE/2.2	N/2.6	N/2.5	N/2.7
2002	SW/1.5	S/2.2	SSW/2.8	SSW/2.1	SSW/2.9	SSW/2	N/3.9	NE/2.5	N/2.6

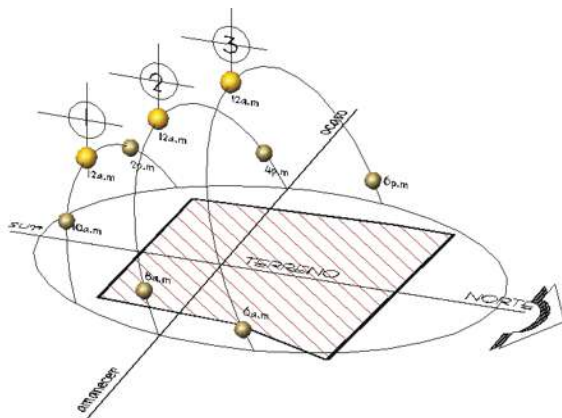
HUMEDAD RELATIVA

El termino humedad se refiere a la cantidad de vapor de agua contenida en el aire. Si la temperatura del aire desciende debajo del punto de rocío a los °C, el vapor de agua se condensa en forma de agua (roció o niebla), pero si el punto de saturación se da una temperatura de 0 °C o menor, el vapor de agua se sublima en forma de escarcha, nieve o granizo.

Con un clima semi-húmedo la humedad relativa promedio anual de los últimos 5 años es **de** 99% de máxima, y una mínima de 10.6%.⁸ El conocimiento del tema es muy importante para la elaboración del proyecto porque esto dará la orientación correcta para evitar la acumulación de olores y que el sol caliente la materia prima en sus horas pico, ya que al tratarse de acero es importante mantenerlo en un lugar donde se mantenga lo más fresco posible.



ASOLEAMIENTO



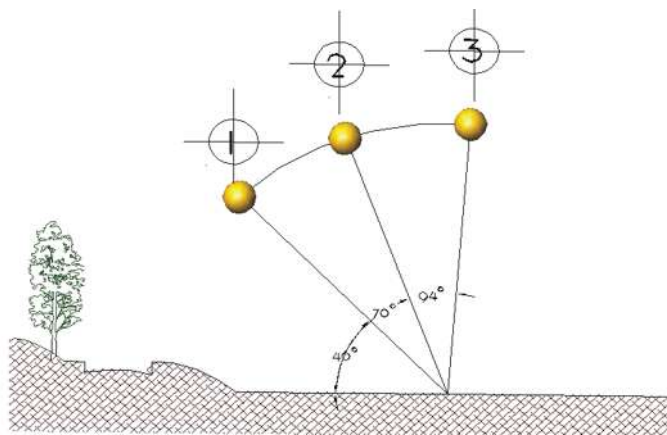
El asoleamiento disminuye abarcando de las 6:00 a las 18:00 hrs, en invierno el porcentaje de asoleamiento disminuye más y abarca de las 6:35 a las 17:15 hrs. aproximadamente.

- Solsticio de invierno dic. 22
- Equinoccios de primavera Mar. 21 Sep. 21
- Solsticio de Verano Jun. 21

La gráfica anterior muestra la trayectoria aparente del sol respecto al terreno, lo que nos indica que:

⁸ PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2008-2011

- Debe evitarse la orientación oeste; en su defecto, proteger al interior de los rayos solares con elementos que obstaculicen la luz directa del sol.
- Procurar las orientaciones sur-sureste y este especialmente en zona de oficinas.
- Utilización de áreas pergoladas en sentido perpendicular a la trayectoria aparente del sol con el fin de controlar su incidencia.



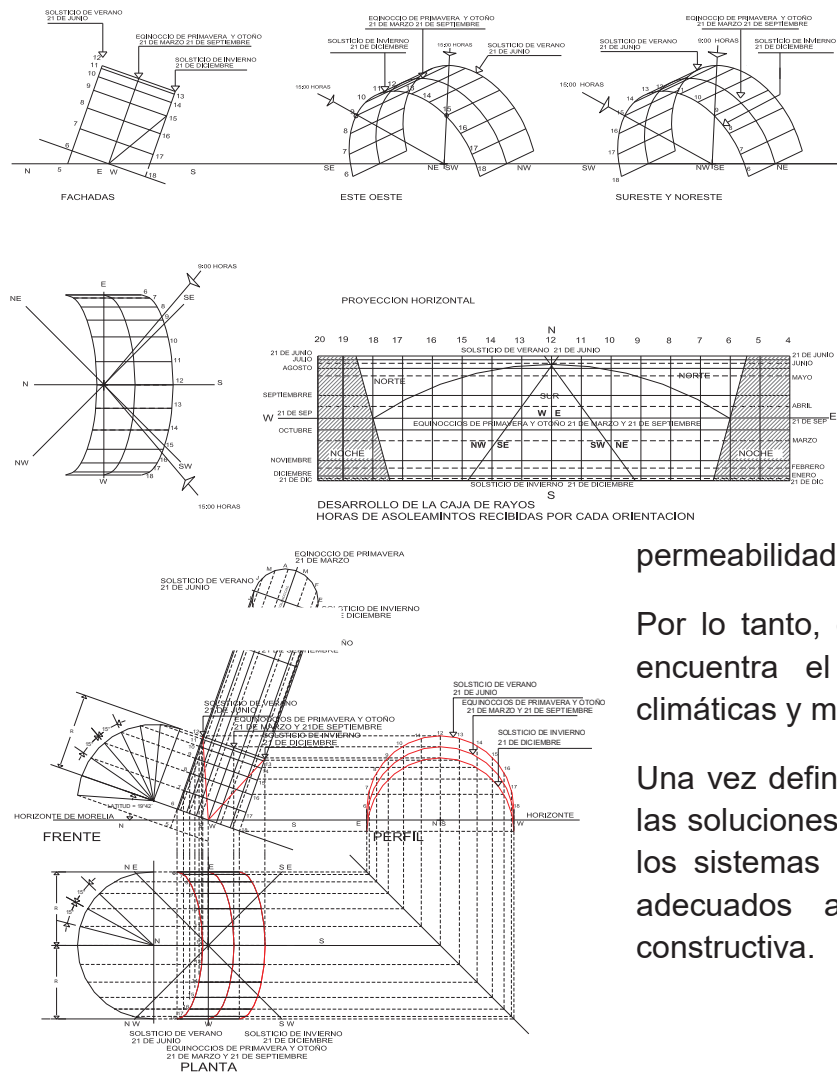
No. de horas promedio anual.

- | | |
|---------|--------|
| • Norte | 10.07% |
| • Sur | 14.39% |
| • Este | 9.19% |
| • Oeste | 9.19% |
| • N.e | 10.90% |
| • S.o | 17.68% |
| • S.e | 17.68% |
| • N.o. | 10.40% |

La iluminación es mayor en el período de Mayo a Agosto donde el porcentaje mensual de asoleamiento abarca de las 5:30 a las 18:30 hrs, presentando el sol una inclinación de 4° hacia el hemisferio norte. El período de Marzo-Abril, Septiembre-Octubre y Noviembre a Enero-febrero se observa una inclinación aparente del sol hacia el hemisferio sur de 44° en este período del año.⁹

⁹ Rodríguez Alvarado Salvador., *Trazo de graficas solares*, Morelia 1972, p.26

GRÁFICAS SOLARES



El diseño térmico de cualquier edificio debería ser un condicionante más de los muchos que conlleva la proyección y, como tal, considerarlo desde el principio.

Es necesario abordarlo en forma global al mismo tiempo que se particulariza cada elemento, ya que una decisión puede alterar la importancia de otra.

Para un diseño arquitectónico correcto, es fundamental conocer los condicionantes ambientales del entorno y los parámetros de confort deseables en el interior del edificio. En función de ambos deberá establecerse el grado de intercambio energético interior-externo: desde una protección total (al frío o al calor) en climas extremos, hasta una permeabilidad controlada en climas favorables o benignos.

Por lo tanto, es básico analizar en primera instancia el lugar en el que se encuentra el edificio (ubicación), ya que determinará las condiciones climáticas y microclimáticas a las que se verá sometido.

Una vez definido (o según el caso, corregido) el entorno, se podrán estudiar las soluciones óptimas para lograr una configuración arquitectónica correcta y los sistemas de aprovechamiento y control solar (térmico y lumínico) más adecuados al edificio, prestando igual atención a su configuración constructiva.

El diseño de un edificio debe permitir que pueda adaptarse a las diferentes condiciones climatológicas, cambiando su comportamiento energético en función de las necesidades de cada momento. Por esto, es aconsejable la utilización de mecanismos de control de la respuesta térmica en cualquier época del año, sobre todo en climas extremos. Normalmente los elementos de control (como aleros, persianas, cierres de aberturas de ventilación), se encuentran incorporados al edificio, aunque también existen mecanismos de actuación sobre el entorno. Los elementos móviles de control proporcionan flexibilidad de uso que no se consigue con los fijos.

Dependiendo de la colocación de estos últimos respecto de las aberturas de la envolvente, se podrán obtener prestaciones diferentes dependiendo de la época del año, y por consiguiente, de la posición del sol y de las condiciones térmicas.

Tanto la adaptación del edificio a su entorno climático y microclimático, como el control de las condiciones ambientales de los espacios interiores, juntamente con el incremento del rendimiento de las instalaciones y la introducción de energías renovables para suministro de los usuarios de los edificios, son instrumentos básicos en la reducción del consumo de energía, y también de las emisiones contaminantes.

Estos requerimientos son y serán cada vez más, pautas imprescindibles para la realización de cualquier proyecto que tenga en cuenta el impacto ambiental de las energías que utiliza. Por esto, se deberían incorporar a la ciudad y especialmente a los edificios, si se quiere reducir el consumo de los recursos naturales y preservar el medio ambiente.

FLORA

La ciudad de Morelia cuenta con diez tipos de vegetación, Además se tienen extensiones de uso agrícola y pastizales, que se desarrollan sobre áreas alteradas por el hombre y los animales domésticos, las cuales son; Mezquital (mezquite, huisache, maguey). Se ubica en la zona norte del municipio. Matorral subtropical (nogalillo, colorín, casahuate, parotilla, yuca, zapote prieto, puchote). Se localiza sobre terrenos poco empinados muy pedregosos o sobre roca volcánica a altitudes que oscilan entre 1800 y 2000 msnm, en las zonas norte, noreste y noroeste.



“Selva media caducifolia (aguacatillo, laurel, ajunco, atuto, escobetilla, saiba). Selva baja caducifolia (copal, papelillo, tepehuaje, anona, sacalosúchitl). En la zona sur del municipio.

Bosque de encino (encino, acacia, madroño). Este tipo de vegetación se localiza en la falda de los cerros, entre los 2000 y 2400 msnm de altitud alrededor del valle de Morelia. Por estar cercanos a la ciudad son los más explotados y destruidos, dando lugar a la formación de partizales secundarios.

Bosque de pino (pino pseudostrobus, pino michoacano, pino moctezuma, pino teocote). Ubicado en las zonas frías y montañosas del municipio, entre 2200 y 3000 msnm.

Bosque de pino-encino. Localizado en la zona sur, suroeste y noreste.

Bosque de galería (ahuehuete, fresno, aile, sauce). Esta agrupación vegetal se encuentra en estado de extinción.

Bosque mesófilo de montaña (moralillo, alie, jaboncillo, fresno, garrapato, pinabete).

Bosque de oyamel (oyamel o pinabete).

Agrícola (frijol, maíz, garbanzo): 28,58 % de la superficie municipal.

Pastizal: 13,98 % de la superficie municipal.

Bosque y selva: 40,80 % de la superficie municipal.

Matorral y mezquital: 11,01 % de la superficie municipal.

Otros: 5,63 % de la superficie municipal”.¹⁰



FAUNA

En la ciudad de Morelia se tienen identificadas alrededor de 62 especies de aves, 96 de mamíferos, 20 de reptiles y 9 de anfibios, de entre las cuales se encuentran:

“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”¹¹

Es muy importante saber estos temas porque así se podrá adaptar el proyecto a su entorno, tratando de no dañar o en lo menos posible a la flora así como la fauna que se encuentre a su alrededor.

¹⁰ PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2008-2011

¹¹ PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2008-2011

2.2.2 Contexto demográfico

Morelia es la ciudad más poblada y extensa del estado de Michoacán con una población de 597.897 en el año 2010 (608.049 habitantes en el 2005), es la tercera ciudad más poblada de la Región Bajío, superada sólo por León de los Aldama y Santiago de Querétaro. En el área conurbada incluye otras 18 localidades de los municipios de Morelia y Tarímbaro y contaba en 2005 con 642.314 habitantes, la Zona Metropolitana de Morelia, conformada por los municipios de Morelia y Tarímbaro, tenía en el 2010 un total de 806.822 habitantes al 12 de junio de 2010.

a) Municipio: Según los resultados definitivos del Segundo Censo de Población y Vivienda, 2005, el municipio de Morelia era el más poblado del estado, representado el 17.25 % de la población total de la entidad, en ese entonces la población municipal era de 684,145 habitantes, siendo de estos, 326.612 varones y 357.533 mujeres, con lo que se tenía un índice de masculinidad del 91,4 %, de acuerdo con los grupos de edades, durante el período 2000 - 2005, la tasa de crecimiento anual del municipio fue del 2,74 %, que se encuentra por encima de la media del estado de Michoacán de Ocampo (-0,09 %) y la nacional (1,02 %), el municipio de Morelia ocupó el segundo lugar en crecimiento a nivel estatal, solamente por debajo del vecino municipio de Tarímbaro, de acuerdo con los resultados preliminares del XIII Censo de Población y Vivienda, al 12 de junio de 2010, la población municipal fue de 729.757 hab.

b) Ciudad: Morelia ha sido históricamente la ciudad más poblada de Michoacán (entonces llamada "Valladolid") desde que en 1578 se trasladaron a ella los poderes de Michoacán, a nivel regional (Bajío), ocupa el segundo lugar, solamente detrás de León de los Aldamas, y a nivel nacional, la ciudad ocupa el lugar 21 dentro de las localidades más populosas del país. La ciudad a principios del siglo XX contaba con menos de 40,000 habitantes, y su crecimiento fue bajo, hasta que entre el período 1970-80 casi duplicó su población, entre los años 1990 y 2000 su crecimiento se desaceleró un poco, pero volvió a incrementarse después del año 2000. En el año 2005 alcanzó 608,049 habitantes, y para el 12 de junio de 2010, 597,897 hab (resultados preliminares XIII Censo de Población y Vivienda).

c) Conurbación: Debido al gran crecimiento de la ciudad, ésta ha rebasado sus límites originales y absorbidos diversas localidades contiguas, formándose así una conurbación que integra a la ciudad de Morelia, propiamente dicha, y a otras siete localidades del municipio de Morelia y 12 del municipio de Tarímbaro. Su población en el año 2000 fue de 570,377 habitantes, en el 2005 de 642,314, y el estimado para el 2008 de 672,069 habitantes. Durante el período 2000 - 2005, la

tasa de crecimiento anual de la ciudad de Morelia fue del 1,8 %, mientras que la conurbación creció al 2,1 % en el mismo período (Véase gráfica).

d) Zona Metropolitana: De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO), el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), así como la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la zona metropolitana de Morelia (ZMMOR) se encuentra integrada por los municipios de Morelia y Tarímbaro, y de acuerdo con su población ocupa el vigésimo lugar a nivel nacional, con 735,624 habitantes en el año 2005, y un total de 806.822 habitantes (735.624 en 2005), los cuales 729.757 hab. Correspondían al municipio de Morelia y 77.065 al de Tarímbaro.

*“Durante el período 2000 - 2005, la tasa de crecimiento anual (TCA) fue del 1,93 %. Sin embargo, puede verse que la TCA de los dos municipios que integran la Zona Metropolitana es muy distinta. Por ejemplo, el municipio de Tarímbaro creció al ritmo del 4.84 %, mientras que el municipio de Morelia al 1,74 %. Lo anterior es debido a la construcción de nuevos fraccionamientos en el municipio de Tarímbaro, dado que el costo de los terrenos es inferior en éste que en Morelia. Además, en Morelia existe limitación de espacio para el crecimiento urbano hacia el sur y oriente de la ciudad, cosa que no ocurre en el municipio de Tarímbaro, razón por la cual muchas colonias nuevas satélite de Morelia se están construyendo en Tarímbaro”.*¹²

Población histórica de la ZM de Morelia (1990-2008).

Año	Población Metropolitana	Zona	Población Mpio. Morelia	Población Mpio. Tarímbaro	Fuente
1990	526,772 hab.		489,756 hab.	33,871 hab.	Undécimo Censo
1995	614,698 hab.		578,061 hab.	36,698 hab.	Primer Censo
2000	659,937 hab.		620,532 hab.	39,405 hab.	Duodécimo Censo (14/02/2000)
2005	735,624 hab.		684,145 hab.	51,479 hab.	Segundo Censo (17/10/2005)
2008	771,401 hab.		715,840 hab.	55, 561 hab.	Estimación CONAPO (01/07/2008)

¹² <http://es.wikipedia.org/wiki/Morelia#Demograf.C3.ADa>

Tablas de población

Integración de la conurbación (2005-2008).

LOCALIDAD	MUNICIPIO	POBLACIÓN EN 2005	POBLACIÓN EN 2008
Morelia	Morelia	608,049 hab.	635,791 hab.

Distribución poblacional por grupos de edades (2005)

Intervalo	Población total	Población masculina	Población femenina
0 a 14 años	188,652	95,471	93,18
15 a 59 años	406,678	189,355	217,323
60 años y más	53,261	24,022	29,239

Población histórica de la ZM de Morelia (1990-2008).

Año	Población Zona Metropolitana	Población Mpio. Morelia	Población Mpio. Tarímbaro	Fuente
2005	735,624 hab.	684,145 hab.	51,479 hab.	Segundo Censo (17/10/2005)
2008	771,401 hab.	715,840 hab.	55,561 hab.	Estimación

¹³

¹³ <http://es.wikipedia.org/wiki/Morelia#Demograf.C3.ADa>

2.3 Reglamentación

Para este estudio se emplearon, dos reglamentos que son:

2.3.1 Reglamento de Construcciones de Morelia. De este se consideró para la construcción de los espacios y sus normativas, las cuales no existen datos específicos para este tema, por lo que se tomó lo relativo a la construcción del proyecto arquitectónico, utilizando distintos artículos. De sus capítulos, dedicados a la construcción en general así como su infraestructura, que a continuación se describen:

TÍTULO PRIMERO

DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO ÚNICO

DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 1.- Las disposiciones del presente Reglamento y de sus Normas Técnicas Complementarias, son de orden público e interés social. Las obras de construcción, instalación, modificación, ampliación, reparación y demolición, así como el uso de las edificaciones y los usos, destinos y reservas de los predios del territorio del Distrito Federal, deben sujetarse a las disposiciones de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y su Reglamento; de este Reglamento, sus Normas Técnicas Complementarias y demás disposiciones jurídicas y administrativas aplicables.

ARTÍCULO 3.- En este artículo nos menciona las reglamentaciones que debemos seguir para la solicitud del permiso, las disposiciones en cuanto a la ley y la ley orgánica, así como la aplicación y el cumplimiento de dichas disposiciones de este reglamento el cual corresponde a la Administración.

ARTÍCULO 4.- En este artículo nos menciona que para el estudio y propuesta de las reformas al presente Reglamento, se debe de integrar una comisión, en la cual los miembros los designará el Jefe de Gobierno, dicha Comisión podrá contar con representantes de asociaciones profesionales y otros organismos e instituciones que la Administración considere asignar, para este caso, la Administración deberá contar con un cierto número de representantes.

ARTÍCULO 5.- Para este artículo se contempla a las áreas competentes para registrar manifestaciones de construcción, expedir licencias de construcción especiales, así permisos y/o autorizaciones, todos estos deben de contar con un profesional calificado con registro vigente de Director Responsable de Obra, con conocimientos en el proyecto para así dar las opiniones especializadas que le sean requeridas.

ARTÍCULO 6.- Para este artículo se clasifican las edificaciones de acuerdo a su uso y destino, según se lo indican en los Programas Generales, Municipales y/o Parciales.

TÍTULO QUINTO

DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

ARTÍCULO 74.- En este artículo nos mencionan las condiciones de habitabilidad, accesibilidad, funcionamiento, higiene, acondicionamiento ambiental, eficiencia energética, comunicación, seguridad en emergencias, seguridad estructural, integración al contexto e imagen urbana de las edificaciones en el Municipio, por lo cual los proyectos arquitectónicos correspondientes debe cumplir con los requerimientos establecidos en este Título adaptables para cada tipo de edificación, en las cada una de las normas y demás disposiciones legales aplicables.

ARTÍCULO 75.- En este artículo se manejan los lineamientos acerca de los elementos arquitectónicos que constituyen el perfil de una fachada hacia la vía pública, como son las pilastras, sardineles, marcos de puertas y ventanas, deben cumplir con lo que se establecen en las Normas, así como los balcones que se proyecten sobre vía pública los cuales constarán únicamente de piso, pretil, balaustrada o barandal y cubierta, sin cierre o ventana que los haga funcionar como locales cerrados o formando parte integral de otros locales internos.

ARTÍCULO 76.- En este artículo nos menciona acerca de las alturas de las edificaciones, así como la superficie construida máxima en los predios, al igual que las áreas libres mínimas permitidas en los predios las cuales deben cumplir con lo establecido en los programas señalados en la Ley.

ARTÍCULO 77.- Para este artículo habla acerca de la separación de edificios nuevos o que hayan sido modificados o ampliados, con predios o edificios colindantes y estos deben de cumplir con lo que se establece en las Normas de Ordenación de Desarrollo Urbano.

ARTÍCULO 79.- En este artículo nos menciona que las edificaciones deben contar con la funcionalidad, el número y dimensiones mínimas de los espacios para el estacionamiento de los vehículos, incluyendo aquellos exclusivos para personas con discapacidad que son establecidos en las normas.

CAPÍTULO III

DE LA HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

ARTÍCULO 81.- En este artículo nos hace menciona que todas las edificaciones deben estar provistas del servicio de agua potable, este debe ser lo suficientemente basto para cubrir los requerimientos y condiciones a que se refieren las Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO 82.- Al igual en este artículo nos menciona que las edificaciones deben estar provistas de los servicios sanitarios con el número, tipo de muebles y características que se establecen a continuación:

- III. Los locales de trabajo y comercio con superficie hasta de 120 m² y con hasta 15 trabajadores o usuarios contarán, como mínimo, con un excusado y un lavabo o vertedero;
- IV. En los demás casos se proveerán los muebles sanitarios, incluyendo aquéllos exclusivos para personas con discapacidad, de conformidad con lo dispuesto en las normas.
- V. Las descargas de agua residual que produzcan estos servicios se ajustarán a lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO 84.- Este artículo es muy importante para el tema ya que nos menciona que las edificaciones deben de contar con los espacios y las facilidades para el almacenamiento, separación y recolección de los residuos sólidos, según lo que se tiene dispuesto en las normas y Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO 85.- Al igual que este artículo es de suma importancia para el tema, y como es que las edificaciones deben de estar preparadas para almacenar residuos sólidos peligrosos, químico-tóxicos o radioactivos y como estos se deben ajustar a la Ley Federal de Salud, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Ley Ambiental, sus Reglamentos, así como a las Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO 86.- En este artículo se hace mención de cómo las edificaciones y obras que puedan producir contaminación por humos, olores, gases, polvos y vapores, energía térmica o lumínica, ruidos y vibraciones, se debe sujetar al presente Reglamento, a la ley ambiental y todos los ordenamientos aplicables.

ARTÍCULO 89.- Igual en este artículo muy importante sobre como las edificaciones que estén destinadas a las industrias, establecimientos mercantiles, de servicios, de recreación, centros comerciales, obras en construcción mayores a 2,500m² y establecimientos dedicados al lavado de autos, los cuales deben utilizar agua residual tratada, con lo que está establecido en la ley de aguas, así como las normas y demás disposiciones aplicables en la materia.

SECCIÓN SEGUNDA

DE LAS PREVENCIONES CONTRA INCENDIO

ARTÍCULO 109.- Para este artículo se toma en cuenta que las edificaciones deben contar con las instalaciones y los equipos necesarios para así prevenir y poder combatir los incendios, así como los equipos y sistemas contra incendio los cuales tienen que mantenerse en condiciones óptimas de funcionamiento en cualquier momento, para lo cual deben ser revisados y probados periódicamente.

ARTÍCULO 110.- En este artículo trata acerca de las características que deben tener los elementos constructivos y arquitectónicos para poder resistir al fuego, así como los espacios y circulaciones previstos para el resguardo o el

desalojo de personas en caso de siniestro y los dispositivos para prevenir y combatir incendios los cuales se establecen en las normas.

ARTÍCULO 112.- Para este artículo es importante el diseño, selección, ubicación e instalación de los sistemas contra incendio en las edificaciones que tienen un riesgo alto y por esto deben estar avalados por un especialista en este tipo de Instalaciones.

CAPÍTULO II

DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE

LAS EDIFICACIONES

ARTÍCULO 140.- En el siguiente artículo menciona que el proyecto de las edificaciones deben de considerar una estructuración eficiente para así poder resistir las acciones que puedan afectar la estructura, poniendo especial atención a los efectos sísmicos, así mismo las edificaciones que no cumplan con los requisitos de regularidad se diseñarán para condiciones sísmicas más severas, en la forma que se especifique en las normas.

CAPÍTULO III

DE LOS CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

ARTÍCULO 150.- Para este artículo se debe de tomar en cuenta que el diseño de toda la estructura, todas las cargas muertas, de las cargas vivas, del sismo y del viento, aunque este último no se toma muy en cuenta en Morelia ya que no tiene problemas de este tipo en la ciudad, cuando realmente sean significativos, se debe tomar en cuenta los efectos producidos por otras acciones, como los empujes de tierra y agua, así como los cambios de temperatura, las contracciones de los materiales, los hundimientos de los apoyos y las soluciones originadas por el funcionamiento de maquinaria y equipo que no estén tomadas en cuenta en las cargas especificadas en las normas correspondientes.

CAPÍTULO IV

DE LAS CARGAS MUERTAS

ARTÍCULO 160.- En este capítulo se toma en cuenta las cargas muertas como son los pesos de todos los elementos constructivos, de los acabados y de todos los elementos que ocupan una posición permanente y tienen un peso que no cambia con el tiempo.

CAPÍTULO V

DE LAS CARGAS VIVAS

ARTÍCULO 161.- Para este capítulo se toma en cuenta a las cargas vivas y como sus fuerzas son producidas por el uso y la ocupación de las edificaciones, que no tienen carácter permanente, a menos que estén justificadas racionalmente a otros valores, estas cargas se debe de tomar de acuerdo a las especificadas en las normas.

ARTÍCULO 163.- Y en este capítulo nos menciona que durante el proceso de la edificación se deben considerar las cargas vivas transitorias que puedan producirse; en éstas se incluirán el peso de los materiales que tienden a almacenarse temporalmente, así como el de los vehículos y equipo.

CAPÍTULO VI

DEL DISEÑO POR SISMO

ARTÍCULO 164.- En el siguiente artículo hace mención a las normas que establecen las bases y los requisitos generales mínimos de diseño para que las estructuras tengan la seguridad adecuada ante los efectos de los sismos. Los métodos de análisis y los requisitos para estructuras específicas se detallan en las normas correspondientes.

ARTÍCULO 167.- En este artículo es muy importante el análisis y diseño estructural de las construcciones que no sean edificios, ya que se harán de acuerdo con lo que marquen las Normas y, en los aspectos que no sean cubiertos por ellas, se debe hacer de manera congruente con ellas y con este Capítulo, previa aprobación de la Secretaría de Obras y Servicios.

CAPÍTULO VIII

DEL DISEÑO DE CIMENTACIONES

ARTÍCULO 169.- En este artículo es muy importante porque nos explica que toda edificación debe ser soportada por medio de una cimentación y esta debe de cumplir con los requisitos relativos al diseño y construcción que se establecen en las Normas, las edificaciones no se podrán desplantar sobre tierra vegetal, suelos o rellenos sueltos o desechos. Sólo será aceptable cimentar sobre terreno natural firme o rellenos artificiales que no incluyan materiales degradables y hayan sido adecuadamente compactados.

TÍTULO SÉPTIMO

DE LA CONSTRUCCIÓN

CAPÍTULO I

ARTÍCULO 187.- Una copia de los planos registrados y de la licencia de construcción especial, debe conservarse en las obras durante la ejecución de éstas y estar a disposición de la Delegación.

Durante la ejecución de una obra deben tomarse las medidas necesarias para no alterar la accesibilidad y el funcionamiento de las edificaciones e instalaciones en predios colindantes o en la vía pública.

CAPÍTULO III

DE LOS MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

ARTÍCULO 200.- En este artículo habla de los materiales que serán empleados en la construcción y que estos deben de ajustarse a las varias disposiciones como son, la resistencia, calidad y las características de los materiales empleados en la construcción, y estas deben ser las que se señalen en las especificaciones de diseño y los planos constructivos registrados, las cuales deben satisfacer las Normas de este Reglamento, y las Normas Oficiales Mexicanas o Normas Mexicanas.

2.3.2 Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados y La Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal. De estos se consideran la importancia de los sitios contaminados como se pueden reducir estos y especificaciones acerca de cómo plantear la proyección de los espacios requeridos para el edificio dedicado al reciclado de la materia prima a utilizar.

El *Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados* establece objetivos, estrategias, indicadores, metas, y acciones a través de los cuales el Gobierno Federal promueve la sustentabilidad ambiental, la remediación de la contaminación de suelos y aguas subterráneas, la recuperación y revitalización de los sitios y de los recursos involucrados en el uso del suelo, la protección al ambiente y la protección a la salud.

Artículo 7º. Corresponde a la Secretaría de Obras y Servicios el ejercicio de las siguientes facultades:

- I. Planear, organizar, normar, controlar y vigilar la prestación del servicio público de limpia en sus etapas de barrido y recolección en vías primarias, transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos;
- II. Formular, ejecutar, vigilar y evaluar el Programa para la Prestación de los Servicios de Limpia de su competencia con base en los lineamientos establecidos en el Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos;
- III. Planear y ejecutar las obras y prestación del servicio público de limpia en más de una demarcación territorial o cuando se trate de alta especialidad técnica, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables;
- IV. Establecer los criterios y normas técnicas para la construcción, conservación y mantenimiento de la infraestructura y equipamiento para el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos;
- V. Autorizar y registrar a los establecimientos mercantiles y de servicios relacionados con la recolección, manejo, tratamiento, reutilización, reciclaje y disposición final de los residuos sólidos y vigilar su funcionamiento;
- VI. Llevar a cabo los estudios que sustenten la necesidad de otorgar concesiones para la prestación del servicio público de limpia y, en los casos viables otorgar la concesión correspondiente con base en las disposiciones jurídicas aplicables;

- VII. Realizar los estudios y proyectos de obras de infraestructura para el manejo de los residuos sólidos de su competencia;
- VIII. Diseñar, construir, organizar, operar y mantener las estaciones de transferencia, plantas de selección y tratamiento, y sitios para la disposición final de los residuos sólidos, con base en el Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos;
- IX. Participar en la celebración de convenios para el traslado de los residuos sólidos desde o hacia otras entidades federativas, así como la inspección y vigilancia de dicho traslado;
- X. Restaurar y recuperar el suelo contaminado por las actividades del manejo de los residuos sólidos y prestación del servicio público de limpia de su competencia, en concordancia con las disposiciones complementarias o lineamientos técnicos, establecidos por la Secretaría;
- XI. Inspeccionar y vigilar, en el ámbito de su competencia, el cumplimiento de las disposiciones de la presente Ley, su Reglamento y demás aplicables;
- XII. Aplicar las medidas de seguridad e imponer las sanciones que correspondan por violaciones o incumplimiento a este ordenamiento, en el ámbito de su competencia; ASAMBLEA LEGISLATIVA DEL DISTRITO FEDERAL, III LEGISLATURA
- XIII. Atender los asuntos en materia de los residuos sólidos que se generen entre el Distrito Federal y una o más entidades federativas, en coordinación con las autoridades competentes;
- XIV. Atender los demás asuntos que en materia de los residuos sólidos le concedan esta Ley y otros ordenamientos jurídicos aplicables y que no estén expresamente atribuidos a la Federación o a otras dependencias o entidades de la administración pública del Distrito Federal.

2.4 Casos Análogos

Con respecto a la basura, en Michoacán no existe diferencia en cuanto a este problema, con el que se enfrenta en la mayoría de los estados de México y otros países del mundo, ya que son muy pocas las investigaciones de esta temática, expresada en el presente trabajo.

Sin embargo, los pocos casos de los que se tiene conocimiento presentan un adelanto en el exterior y en el país, a fin de buscarle una solución al problema de los desechos sólidos.

2.4.1 Ñuñoa, Chile.

Al respecto, en el año 2003 el gobierno de Chile comenzó a aplicar en la comunidad de Ñuñoa un sistema de separación, recolección, clasificación y comercialización de los residuos sólidos domiciliarios, con el propósito de disminuir los residuos depositados en el relleno sanitario. "En los inicios del programa, se recolectaban 40 toneladas mensuales de material potencialmente reciclable y proporcionado por la comunidad. Después de seis meses, se recolectan más de 130 toneladas mensuales" (Inventario de Buenas Experiencias de Gestión Ambiental, 2003, p.1).

2.4.2 Sanlúcar, España.

Aquí funciona desde el año 2006 la planta de reciclaje más grande de ese país. El complejo Costa Noroeste, como fue bautizado, es producto de la iniciativa privada, tiene características muy parecidas a las plantas de reciclaje de Bélgica y Francia, procesa metales, papel, cartón, plásticos, vidrio, escombros, neumáticos, etc., funciona en una parcela de 120 mil metros cuadrados y genera más de 150 empleos fijos y 100 mil trabajos indirectos (Noticias de Ecologistas en Acción, 2006, p.1).

2.4.3 Venezuela

A solicitud de las autoridades municipales, la empresa Sincobra diseñó e instaló en la ciudad de Mérida, una planta de reciclaje (segregadora) de basura, la cual representa el primer paso en la búsqueda de una solución al problema de los desperdicios (Cárdenas Frontera, 2006, p.1).



2.5 Definiciones Básicas

Entre los sistemas de gestión de los desechos sólidos están los siguientes:

Un **Vertedero** es un lugar donde se depositan los residuos de origen urbano o industrial. Puede tratarse únicamente de una acumulación incontrolada, con los consiguientes riesgos de incendio, sanitarios y ambientales, o de una instalación o vertedero controlado, donde los residuos reciben algún tipo de tratamiento o almacenamiento. Este sistema es el más incorrecto desde un punto de vista ambiental de la gestión de los residuos, y únicamente es aceptable cuando el residuo no tiene otra posibilidad de tratamiento.

Los vertederos ocasionan contaminación ambiental (aire, tierra y agua), efectos perjudiciales sobre la salud pública (por la contaminación ambiental y por la posible transmisión de enfermedades infecciosas por los roedores que los habitan), degradación del medio marino e impacto paisajístico. Además, suponen un derroche de recursos y de energía que podrían aprovecharse y de un espacio, que ya no podrá ser recuperado (Greenpeace, 2007, p.1).

El **Relleno sanitario**: Es el lugar de disposición final de los residuos que genera una zona urbana determinada y reúne todos los requisitos sanitarios necesarios. En un relleno sanitario se controlan y se recuperan los gases y otras sustancias generadas por los residuos, y se aplican técnicas adecuadas de impermeabilización y monitoreo.

Ernesto D"Escriban, experto en temas relacionados con la disposición final de la basura reconoce a los rellenos sanitarios como una de las alternativas más recomendable en este sentido. Sin embargo, a veces la verdad duele, de todos estos establecimientos existentes en el país quizás el relleno sanitario "Bordo Poniente" del Distrito Federal es uno de los más importantes del mundo el cual funcionaba eficientemente como relleno sanitario, pues la gran mayoría opera como botaderos o vertederos de basura".

No está lejos de la realidad. Bastaría con acercarse a alguno de los "rellenos sanitarios" de México para entender esta posición, como es el caso de la ciudad de Morelia, el de San Gaspar en la Ciudad de Guadalajara, o el mismo Bordo Poniente del Distrito Federal , entre otros.

- **¿Las evidencias?:** hombres y mujeres que deambulan escarbando los residuos, aguas superficiales y subterráneas que se contaminan, deterioro del paisaje, degradación del suelo y contaminación del aire por malos olores y quemadas aisladas. La situación se complica toda vez que los encargados del manejo de tales instalaciones, no siempre cuentan con el

equipamiento básico necesario lo cual puede atentar directamente contra su salud. Por si esto fuera poco, y muy lejos de lo que sugieren los expertos, en México llegamos a un 21.5% de reciclaje del PET de los desechos que se acumulan en estos lugares.

Contexto Teórico

- **Reciclaje:** Es la transformación de ciertos materiales en materia prima para procesos productivos. Esta actividad también se entiende como la separación de los desechos para recoger materiales que pueden volver a usarse como el mismo producto o como uno nuevo.
- **El compostaje:** Consiste en la descomposición controlada de materiales orgánicos, como frutas, verduras, podas, pasto, hojas, etc., por medio de un proceso biológico, donde interactúan microorganismos, oxígeno y factores ambientales, tales como humedad y temperatura. De este proceso sale un producto llamado compost, de color café oscuro, que además de servir para la recuperación y el mejoramiento de los suelos, ayudaría a disminuir las inmensas cantidades de basura que a diario botan las personas.
- **Incineración:** Es un proceso relativamente caro, que se puede aplicar a residuos sólidos, líquidos o gaseosos, y su principio básico es la descomposición térmica, reduciendo la toxicidad y el volumen de los residuos. El proceso genera emisiones - escoria, cenizas y energía - que deben ser tratadas para eliminar los contaminantes. Todos los tipos de incineradores liberan contaminantes a la atmósfera a través de los gases, cenizas y otros residuos. Entre la gran variedad de sustancias químicas que se emiten, se incluyen innumerables productos químicos que permanecen sin identificar. Las sustancias químicas presentes en los gases de la chimenea también se localizan en las cenizas y otros residuos, los más frecuentes son: Dioxinas, Bifenilos Policlorados (PCBs), Naftalenos Policlorados, Bencenos Clorados, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs), numerosos compuestos orgánicos volátiles (COVs), y metales pesados como Plomo, Cadmio y Mercurio.
- **Pirólisis:** Se trata de un proceso térmico sin oxígeno, que convierte a los residuos sólidos en combustibles gaseosos, líquidos y sólidos(biogás que motorizara la planta de reciclaje)
- **Reutilización:** Es una técnica de reaprovechamiento de un material o producto, sin cambiar su forma o naturaleza original. A través de un proceso mecánico, manual o industrial se pueden recuperar diferentes tipos de residuos, tales como: botellas, diarios, revistas, libros y cualquier producto que permita posteriores usos.

Formas de Contaminación más común

La composición de la basura que se genera en esta época, es reflejo de la actual sociedad de consumo, cuyos hábitos están dirigidos a la compra de productos desechables, que lejos de mejorar la mejor calidad de vida por la supuesta comodidad de su empleo, conducen a una irrefrenable generación de residuos. Estos productos tienen un exceso de embalaje, o son envasados con materiales no reutilizables ni reciclables, como los plásticos, y, una vez finalizada su utilidad, se tiran a la basura. Sin embargo, la basura no desaparece sino que se traslada, la mayoría, a los rellenos sanitarios.

El impacto ambiental y sobre la salud pública que ocasionan en los vertederos los enormes promontorios de basura es cada vez más grave, pues el volumen de los residuos continúa creciendo sin que se tomen medidas para reducir su generación.

Estos desperdicios provocan prácticamente todos los tipos de contaminación, en especial la de los suelos, el agua, la fauna y la vegetación. A continuación se exponen brevemente algunos aspectos relevantes de esos tipos de contaminación:

- **Contaminación por Desechos Sólidos:** Es causada principalmente por el acelerado proceso urbanístico e industrial, además de la producción de bienes de consumo, que luego de ser utilizados, son desechados por las personas. Entre las fuentes principales se encuentran los hogares, industrias, comercios y cualquier otro lugar de estadía. Los agentes más comunes son: los desechos metálicos, plásticos, vidrios, escombros, ladrillos, cemento, concreto, caucho sintético, papel, cartón, pieles, textiles, madera, restos de alimentos y de jardinería, restos de vegetales y de animales de origen agrícola. Tiene diversos efectos sobre la salud humana, ya que la proliferación de las ratas, moscas, cucarachas y mosquitos en los basureros provoca numerosas enfermedades, tales como: peste bubónica, tifus, rabia, disentería, gastroenteritis, entre otras.
- **Contaminación del Agua:** Es ocasionada principalmente por la manera incorrecta de desechar la basura; por ejemplo, al tirarla a diversas fuentes hídricas, tales como, ríos, lagos, orillas de playas. Esta trae consigo la degradación de la pureza del agua, una alteración negativa de la visual del paisaje, además de degradar la fauna marítima, hasta llegar a extinguir la ecología que allí se encuentre.

- **Contaminación del Aire:** Este tipo de contaminación la provoca la aglomeración de la basura, que genera diversos gases tóxicos, como metano que es altamente nocivo para la salud. También puede ser producida por la incineración de basura en el medio urbano, mediante hornos de alta temperatura. Todo esto contribuye a la alteración de la vida del hombre, los animales y las plantas. Puede ocasionar enfermedades tales como: asma, bronquitis, enfisemas, cáncer, intoxicaciones, asfixias, irritación en los ojos, nariz y garganta. Además de que incrementa la temperatura media, altera la capa de ozono de la atmósfera, produce smog fotoquímico y smog sulfuroso y reduce la visibilidad, entre otros males.

El gas metano, resultante de los procesos de fermentación anaeróbica (en ausencia de oxígeno) de la materia orgánica supone el **50%** de las emisiones de gases producidas en los vertederos. Este gas y el anhídrido carbónico, producido durante la quema de las basuras, son los responsables principales del calentamiento global o efecto invernadero. Otros gases emitidos en los vertederos son el cloruro de vinilo, benceno, tricloroetileno y cloruro de metilo de efectos tóxicos o cancerígenos (Greenpeace, ob.cit. p.1).



2.6 Teoría de la Arquitectura

De antemano se sabe que la teoría es un sistema de explicaciones el cual tiene un orden lógico, en el que en su estructura se integran "Observaciones, proposiciones y postulados así como predicciones y reglas que sirven para explicar cierto conjunto de datos e incluso hacer predicciones", se refiere que al mencionar la teoría de la arquitectura se estudian lo que a lo largo de muchos años se ha observado en el campo de la arquitectura y el estudio de el origen de las reglas que rigen la misma.

Como lo menciona el autor José Villagrán García en su libro "Teoría De La Arquitectura", *"El curso de teoría de la arquitectura, lo mismo en los tratados escritos que en las enseñanzas orales de los maestros de obra medievales y renacentistas que en la cátedra escolar, secularmente ha representado la portada de ingreso al estudio teórico y práctico de la arquitectura"*¹⁴, con esto trata de dar a entender que la Teoría de la Arquitectura es la causa, la consecuencia y es la base para la comprensión de todo lo relacionado con el estudio de la Arquitectura.

La Teoría De La Arquitectura radica en todo el conocimiento que el arquitecto usa en su trabajo, incluyendo cómo seleccionar el mejor sitio, los materiales de construcción más adecuados la mejor orientación, por otra parte, hay consejos sobre cómo diseñar construcciones prácticas, incluso la facilidad de mantenimiento y reparaciones, se puede descubrir que esto incluye al estudiar empíricamente el material que usan como fuente los arquitectos en su trabajo.

La teoría de la arquitectura se divide en dos grupos:

Teorías Temáticas – Las teorías temáticas son las que buscan el cumplimiento de un fin principal, frecuentemente a costa de otros fines habituales de la construcción, los edificios que resultan suelen ser obras de arte que se hacen notar y suelen usarse como casos ejemplares académicos para la formación de los arquitectos.

Teorías de Síntesis - Las teorías de síntesis arquitectónica son ejemplos de las teorías que buscan cumplir simultáneamente con varios fines, normalmente todos los fines conocidos.

¹⁴ Teoría de la arquitectura, Volumen 1 de Maestros de arquitectura, José Villagrán García

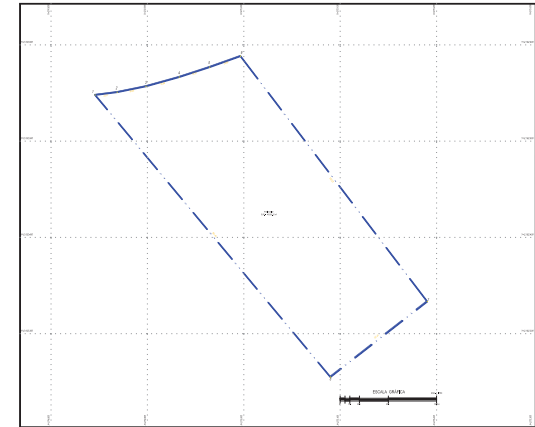
CAPITULO 3: ETAPA DE ANALISIS Y APLICACIÓN



3.1 El Predio

El predio se localiza en la Ciudad Industrial ubicada en la zona noreste de la ciudad de Morelia, con rumbo a la salida a Charo.

El predio cuenta con 47000m², de los cuales para el proyecto se utilizaran 15380m², ya que estos se prestan para el cometido del proyecto, y este se encuentra en un área alejada de la población en una zona dedicada a la industria, este se encuentra ubicado en la Manzana E de la ciudad industrial, este predio fue asignado por el H. Ayuntamiento para la ubicación del proyecto.



MICROLOCALIZACION



MACROLOCALIZACION

3.2 Necesidades Por Cubrir

3.2.1 Programa de Necesidades

Área Administrativa	Área de Producción	Infraestructura
Oficinas de Administración	Área de Recolección, Carga y Descarga	Sistema instalación de agua
Sala de Juntas	Área de Separación de Residuos	Sistema instalación eléctrica
Sala Audiovisual	Área de Molienda	Sistema instalaciones especiales
Estacionamientos	Área de Lavado y Secado	Tratamiento de aguas residuales
Control de Acceso	Área de Extrusión	Tratamiento áreas verdes
	Área de Compactación	Barreras de control
	Área de Aseo del Personal	Cercado perimetral

3.2.2 Programa de Arquitectónico

Área administrativa:

Recepción y sala de espera
Oficinas de secretarías
Oficinas administrativas
Oficina gerente
Oficina del director
Sala de juntas
Sala audiovisual
W.C.
Estacionamiento

Área de producción:

Caseta de control
Caseta de supervisión
Bodega de recolección
Bodega de separación
Área de molienda
Área de lavado y secado
Área de extrusión
Área de compactación
Área de almacenamiento y empaque
Áreas de carga y descarga
Patio de maniobras
Estacionamiento
W.C.

3.2.3 Matriz de Acopio

MATRIZ DE ACOPIO					
Requerimientos Particulares			Instalaciones		
Espacio	Actividades	No. De Usuarios	H	E	S
Área Administrativa					
Estacionamientos	Transitar y Estacionarse	60			
Escaleras	Subir y Bajar			X	
Baños	Necesidades Fisiológicas	10	X	X	X
Vestíbulo	Distribución de Espacios			X	
Recepción	Informar de Personal	1		X	
Sala de Espera	Esperar a Ser Atendido	15		X	
Archivo	Almacén de Datos	3		X	
Depto. De Aclaraciones	Aclarar Dudas	4		X	
Secretaria	Llevar el Control y Agendas del Jefe	1		X	
Cuarto de Limpieza	Limpieza del Edificio	3	X	X	X
Depto. De Compra-Venta	Negociar los Productos	4		X	
Depto. De Personal	Encargados de Trabajadores	4		X	
Sala de Juntas		15		X	
Baño de Director y Subdirector	Necesidades Fisiológicas	1	X	X	X
Área de Dirección	Dirección de la Empresa	4		X	
Secretaria	Llevar el Control y Agendas del Jefe	1		X	
Vestíbulo	Distribución de Espacios			X	
Depto. Administrativo	Administración de la Empresa	4		X	
Depto. Supervisión	Supervisar el Funcionamiento	4		X	
Secretaria	Llevar el Control y Agendas del Jefe	1		X	
Depto. Jurídico	Encargados de lo Legal de la Empresa	4		X	
Sanitarios 1er Nivel	Necesidades Fisiológicas	10	X	X	X

Área de Producción					
Acceso	Accesar a la Empresa				
Patio Maniobras	Entrada de Cargas Pesadas			X	
Área Descarga de Desechos	Descargar la Materia Prima			X	
Área de Recolección	Recolección de Materia Prima			X	
Área Separación de Producto	Separación de Materia Prima			X	
Área de Molienda	Trituración de Materia Prima			X	
Área de Lavado y Secado	Limpieza de la Materia Prima			X	
Área de Extrusión	Obtención de la Materia Prima			X	
Área de Maquinaria de Compactación	Compactación de Materia Prima			X	
Cuarto de Limpieza	Limpieza del Edificio		X	X	X
Escaleras	Subir y Bajar				
Mantenimiento	Mantenimiento de Maquinaria			X	
Cuarto de Maquinas	Control de Instalaciones			X	
Baños	Necesidades Fisiológicas		X	X	X

3.2.4 Procesos del Reciclaje

a) Recolección.

La recolección esta debería llevarse a cabo a través de un sistema para la recuperación de desechos de metales o de vidrio, es decir, a través de recuperadores callejeros, los desechos recolectados deben ser clasificados por su tipo para posteriormente, ser vendidos a las empresas recicladoras.

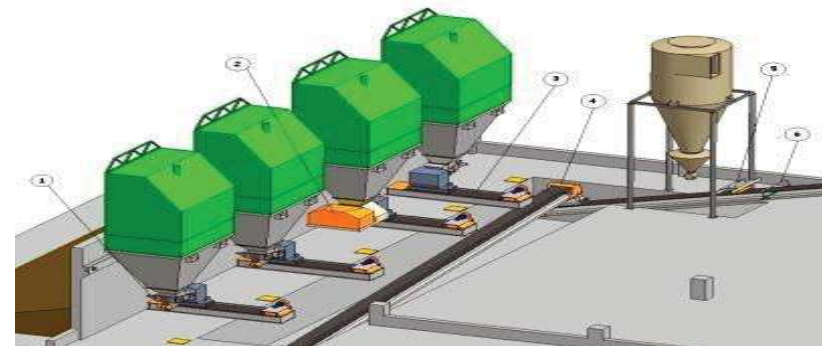


b) Separación y Limpieza.

Esta se realiza en forma manual, su objetivo principal es, clasificar el material en forma definitiva y, eliminar las impurezas gruesas del material, tal como etiquetas, corchetes, etc.

c) Molienda.

La molienda se lleva a cabo por medio de trabajo mecánico, ya que se aplican fuerzas de tensión, compresión y corte, para esto se utilizan molinos (que trituran), martillos, aglomeradores, etc., según el material a tratar se elegirá la máquina más apropiada para reducirlo a pequeños fragmentos.



d) Lavado y Secado.

El proceso de lavado se efectúa en una máquina lavadora la cual tiene por objeto desprender los restos orgánicos, y otros contaminantes del material molido, posteriormente se secan en la máquina secadora, por efecto de los procesos de limpieza y lavado se produce una pérdida de 30% de material, que corresponde a desechos.



e) Extrusión.

La extrusión es la que permite derretir el material, homogenizar el material fundido, limpiarlo mediante un filtrado a la salida de la extrusora y así se puede añadir los aditivos necesarios para mejorar la propiedad del material reciclado, con la extrusión se obtiene un tipo de "spaghetti" esto se debe al paso de la masa por el filtro, para que posteriormente éste se solidifique al pasarlo por la piscina de enfriamiento.



f) Compactación.

El "spaghetti" sólido que se ha obtenido en el proceso anterior pasa por una compactadora o pelletizadora en donde es cortado en pequeños pedazos para poner fin al proceso. Cabe mencionar que la eficiencia en este proceso de recuperación es de un 97%, lo cual produce sólo un 3% de merma durante el proceso, esto es debido principalmente, a las pérdidas que son producidas por el filtrado del material en la extrusora.



3.3 Antecedentes de Diseño

*“El concepto de **Diseño** es una idea muy reciente, ya que fue en 1920 cuando J. Sinel utilizó la palabra diseño por primera vez, pero no fue hasta 1940 cuando Raymond Loewy dibujó el paquete de tabaco Lucky Strike, que los estudiosos de la historia del diseño consideran como el momento del nacimiento del diseño industrial.*

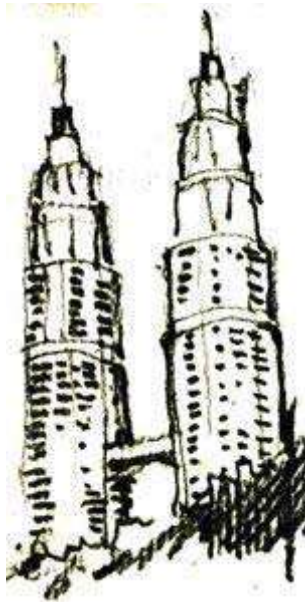
El ICSID (International Council of Societies of Industrial Design, <http://www.icsid.org>) define lo que es el diseño industrial como la actividad de la creatividad que consiste en la determinación de las propiedades formales de los objetos producidos industrialmente.

Lo más importante que aporta la idea del diseño es que se lleva a cabo a partir de una forma renovada de ver el mundo y una nueva manera de interpretar las necesidades que presenta. Detrás de cada producto de diseño hay una reflexión sobre la realidad que, en mayor o menor medida, consiste en una reinterpretación de las necesidades, los deseos, los gustos y los anhelos de las personas”.¹⁵

Toda esta información da una idea de lo que es el diseño, así como las bases para diseñar, el diseño es un proceso fundamental para la proyección de cualquier proyecto, el diseño se usa para darle un estilo al proyecto, lo que el proyecto arquitectónico muestra en el diseño, es una propuesta estética, sensorial y funcional, la cual está basada en el logotipo del reciclaje y se trato de que el resultado de la sensación de que es un “Edificio Reciclado” el cual represente su cometido final.

¹⁵ <http://www.mailxmail.com/cursos-metodologia-diseno>

Para la Forma hay que analizar primero el concepto de esta, y es que detrás de cualquier buen proyecto existe un concepto, una idea, para la que su construcción requiere nociones de generación de la forma, un conocimiento y el manejo de cuestiones significativas y personales que pertenecen al diseño y al usuario, que una base material que la sustente aplicada con maestría en un contexto determinado.



Torres Petronas - Cesar Pelli, el autor simboliza un portal hacia el cielo, y sus formas están inspiradas en las tradiciones geométricas del Islam, le da un significado de poder económico



La Sagrada Familia de Gaudí – Acontecimiento Urbano – lo terrenal y lo infinito, le da un significado religioso y místico, las formas que resultan aunque son similares, tienen significados diferentes.

Christopher Alexander dice que cuando habla de diseño la realidad de la discusión no es solo la forma sino el conjunto que corresponde a la forma y su contexto, si observamos el problema desde un punto de vista lógico, con conocimiento, científico; será esto suficiente?, los aspectos que a veces despreciados o ignoramos resultan determinantes de una propuesta, para que una forma espacio-urbana tenga un significado se requiere de un concepto que le de contenido, engendrado con una clara y potente intensión que se apoye en un amplio y profundo conocimiento del problema que implica el yo, los otros, el contexto sociocultural, y el entorno.



En la casa de la cascada de Wright, el Concepto del árbol, con el hogar como un núcleo generador, es un muy claro ejemplo de lo que podemos entender por "Concepto".

También la Ville Savoye, donde se muestra otro concepto de casa y de naturaleza y un desarrollo basado en los cinco puntos de Le corbusier



En otro plano el Teatro del Mundo de Aldo Rosi, lleva consigo a donde vaya, el concepto que le dio origen, la ciudad de Venecia que con su perfil arquitectónico de cúpulas y la constante presencia del agua, el carácter de los viajeros del mundo, en la posibilidad de trasladarse de un paisaje a otro.

“El concepto es una síntesis a priori que guía los procesos proyectuales y de materialización. Hegel rechaza que el contenido sea algo ajeno a la forma, forma y contenido no están dados separados porque la forma saca de sí misma el contenido.

La forma tomada como entidad abstracta carece de significación, por ello partimos del concepto ya que él, lleva implícita tanto la forma, como el contenido (lo que vale decir que el objeto entonces es totalmente constituido por el concepto). En estas consideraciones cobra actualidad el concepto de casa de Lao Tse " una casa no son las paredes y el techo, sino el espacio en que se vive", así resulta claro que la forma afecta al contenido, pero forma - espacio, forma - contenido resultan una realidad imprescindible por lo que el sistema proyectual meramente compositivo conlleva el riesgo de carecer de significado al resultar una composición de equilibrios generalmente en el plano que no incorpora las múltiples dimensiones del espacio tiempo limitando las posibilidades creativas”¹⁶

Las nuevas Tendencias en arquitectura, se expresan en la cultura del capitalismo multinacional, en la que el capital, ha abolido la particularidad, y el valor del uso ha sido superado por el valor de cambio, sin embargo, en la arquitectura, no puede verse de una manera semejante en países del Centro y en países de la Periferia, siempre existen grandes diferencias del tipo económico, social, cultural, de mercado, etc., así como siempre ha existido y siempre existirá una dependencia de muchos tipos, y en este caso de tendencias arquitectónicas.

Las nuevas tendencias han surgido en países de Primer Mundo y han influenciado hasta la imitación a los países más pobres, incluso en aquellos en los cuales no resulta fácil liberarse de sus influencias.

Mas sin embargo, la misma estructura económica que favorece esta influencia cultural, es la misma que impide su desarrollo, ya que los factores que propician (economía, política, etc.) estas tendencias, son totalmente diferentes, y llegan a la proyección de un producto ajeno, diverso, contradictorio, caro, e inviable para los países con menos solvencias económicas.

“Hoy día, son numerosos y complejos los problemas que aquejan a la arquitectura, en un mundo globalizado, donde la economía y la política, tienen mayor peso, que las estructuras sociales y culturales. Estas discrepancias nos llevan a una

¹⁶ <http://arq.unne.edu.ar/publicaciones/areadigital/nota%20arq%20j%20coccatohtm.htm>

*crisis en arquitectura. Muchas y algunas que considero importantes son, en la arquitectura global, existe un hecho, la de fenómenos globales proyectados al estrellato en su personalización en una cincuentena de figuras, arquitectos famosos, triunfadores al estilo Hollywood. Con el reconocimiento de la exaltación de su personalidad pública”.*¹⁷

Teniendo en cuenta los análisis anteriores y basado en ellos se ha manejado que el concepto para el diseño de la “Recicladora para Materiales Ferrosos y Plásticos”, se decidió utilizar el emblema del logotipo del reciclaje, ya que la imagen y su simbolización quedan acorde con el tema del proyecto pues este tiene una forma circular en la parte central la cual es el centro del reciclaje por donde las materias de desecho pasan por todos los procesos para llegar a una forma final o materia prima la cual se volverán a utilizar, de igual manera en la parte de acceso se tiene una forma de flecha, la cual simula a las flechas del reciclado, siendo esta el edificio administrativo, por tal manera el edificio mantiene el simbolismo del reciclado en su forma así como en los materiales a utilizarse para la construcción de este mismo.

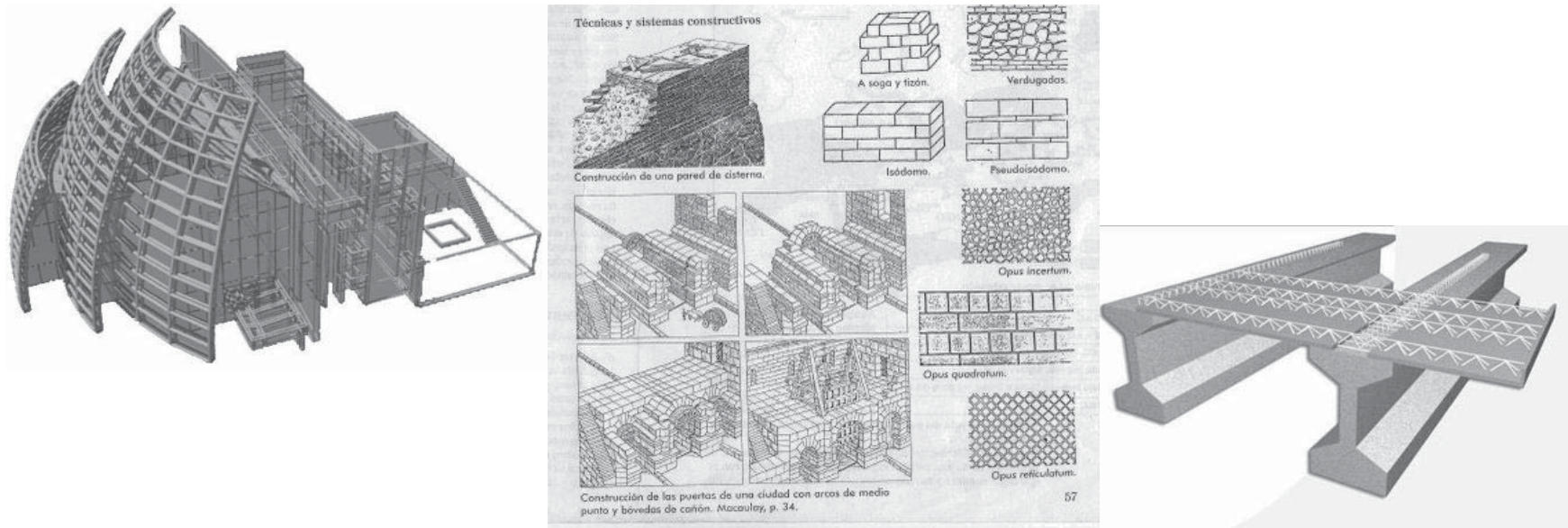
¹⁷ <http://www.arquba.com/monografias-de-arquitectura/las-nuevas-tendencias-arquitectonicas/>

3.4 Estudio Técnico

3.4.1 Sistema Constructivo

En cualquier caso, el sistema constructivo utilizado por una comunidad refleja parte de su personalidad puesto que al construir se pretende transformar el medio natural en un medio artificial adaptado a las necesidades del hombre y el proceso de transformación revela las necesidades a cuya solución conduce, desde que el hombre abandonó el refugio que le brindaban las cuevas, hasta hoy, han ocurrido tres descubrimientos estructurales que dieron lugar a tres sistemas de construir diferentes: Adintelado, Abovedado y De Estructuras Internas.

La Arquitectura De Estructura Interna, es la que puede crear una estructura interna para el edificio, así como la creación de voladizos que favorecen a la composición tanto en planta como en volumen. Al concentrarse los empujes en el esqueleto interior, los muros sirven simplemente para marcar los límites del espacio interior, de manera que pueden convertirse en ligeras mamparas de vidrio, muros, cortinas y adoptar cualquier forma que este se desee tener.



a) Cimentaciones

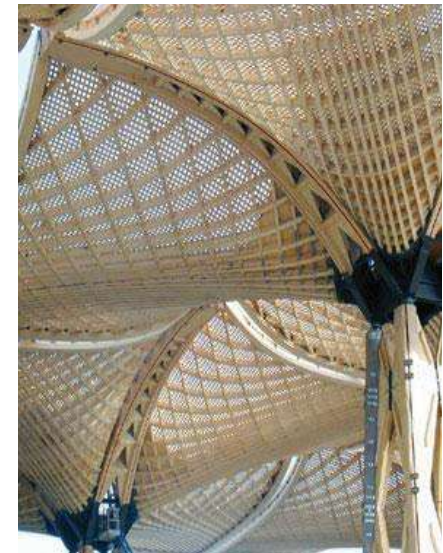
La cimentación es la parte estructural del edificio, es la encargada de transmitir las cargas al terreno, el cual es el único elemento que no podemos elegir, por lo que la cimentación la realizaremos en función del mismo, y al mismo tiempo este no se encuentra todo a la misma profundidad por lo que eso será otro motivo que nos influye en la decisión de la elección de la cimentación adecuada, la finalidad de la cimentación es sustentar estructuras las cuales garantizan la estabilidad y evitan daños a los materiales estructurales y no estructurales.

La cimentación será de zapatas aisladas y corridas, de concreto armado, ya que es parte de la estructura que recibe la carga de la construcción y la transmite al terreno por medio del ensanchamiento de su base, muy rara vez estos son naturales, y lo más común es que tengan que construirse bajo tierra, la profundidad y la anchura de los mismos se determinan por calculo, de acuerdo con las características del terreno, el material de que se construyen y la carga que deberán sostener.



b) Estructura

Sistema De Armaduras. Una estructura de acero, con elementos lineales conectados mediante juntas o nudos que puede estabilizar de manera independiente por medio de tirantes o paneles con relleno rígido, para ser estables internamente o por si misma debe cumplir con las siguientes condiciones: uso de juntas rígidas, estabilizar una estructura lineal, por medio de arreglos de los miembros en patrones rectangulares coplanares o tetraedros espaciales, a este se le llama celosía, cuando le elemento estructural producido es una unidad para claro plano o voladizo en un plano, se llama armadura, un elemento completo tiene otra clasificación: arco o torre de celosía.



Se utilizara acero, ya que mantiene una gran variedad de tipos y formas, en casi cualquier edificio. es el material más versátil para los sistemas estructurales, también es el más fuerte, el más resistente al envejecimiento y el más confiable en cuanto a calidad, es un material completamente industrializado y está sujeto a un estrecho control de su composición y de los detalles de su moldeo y fabricación, además de tener las cualidades adicionales, de no ser combustible, no pudrirse, y ser estable en sus dimensiones, con el tiempo y los cambios de temperatura, algunas de las desventajas son su rápida absorción de calor y la pérdida de resistencia (cuando se expone al fuego), corrosión (cuando se expone a la humedad y al aire).

c) Losas y techumbres

Para las losas del proyecto el uso del acero es el más adecuado debido a la resistencia de este, es una lámina de alma de acero acanalada galvanizada con nervaduras transversales para usar como losa de entrepiso o techo, está fabricada con acero estructural galvanizado en ambas caras, bien galvanizado y pre pintado en la parte expuesta o inferior de la losa, posee una alta resistencia estructural debido a su molde trapezoidal y alto de 6.00 centímetros que le permite una alta capacidad para resistir cargas, pero sobre todo por su adecuada distribución de refuerzos para cubrir cargas.



Se planteo la inclusión de algunas techumbres a base de policarbonatos, estos son una alternativa de gran versatilidad y excelente aplicación práctica por sus cualidades físicas y beneficios, para su uso en techos transparentes y translucidos, domos y tragaluces, en esta aplicación se utiliza sobre todo la lámina celular por su ligereza y por el costo reducido que este tiene, además de ser en mínimos espacios lo cual no afectara las temperaturas al interior del edificio.

d) Muros

Son aquellos que permiten separar espacios no soportan las cargas estructurales y son generalmente ligeros, según sus materiales, hay dos tipos: estructurales, que son recubiertos de diversos productos y muros de mampostería, y aglutinantes de constitución ligera, que deberán contar con cualidades térmicas, acústicas, impermeables, de acuerdo a las necesidades y a una función ya sea interna o externamente en variados espacios; pueden ser prefabricados o hecho en obra, la función de los muros divisorios es la de separar, aislar; sus peculiaridades pueden ser: acústicas, aislantes, térmicas o impermeables, los materiales para hacer este tipo de construcción son diversos: tabique rojo, de piedra pómez, hueco, de tezontle, de cemento hueco, de cal hidra hueco, de siporex; madera, metal y plástico,



Los muros que se utilizaran en el proyecto serán a base de bloques de concreto reciclado, los cuales son realizados bajo un estricto régimen, estos son adecuados para el proyecto porque el principal objetivo de este es el reciclado, y el utilizar materiales de reciclaje demuestran una total seriedad y compromiso hacia el proyecto y el tema en general, ya en lo funcional y al ser muros divisorios no tendrán ningún tipo de carga estructural, lo cual permite el uso de este tipo de materiales sin ningún riesgo alguno.

3.4.2 Materiales

Para la construcción del proyecto se utilizarán en gran medida y conforme a los reglamentos de construcción lo indiquen, se planea utilizar materiales de reciclaje tales como los que se mencionaran a continuación:

Ladrillos

Ladrillos, bloques y placas de cerramiento lateral, elaborados con plásticos reciclados y cemento, estos se realizan a base de Cemento común y el plástico denominado “polietilen-tereftalato” (PET) procedente de envases descartables de bebidas, triturados, se incorpora un aditivo químico en el agua de mezclado que mejora la adhesividad de las partículas plásticas con el cemento, se trata de un elemento constructivo no importa si se utiliza para muros exteriores e interiores, y este es prefabricado del tipo liviano.



CERRAMIENTOS ACÚSTICOS

La instalación de cerramientos acústicos es el método más efectivo para evitar la propagación del ruido. La finalidad de los cerramientos acústicos es la creación de un recinto cerrado que aisle totalmente a un foco de ruido del exterior. Los cerramientos están constituidos por materiales con gran amortiguación sonora: Paneles acústicos, silenciadores para la renovación de aire, puertas acústicas para el acceso de personas, registros acústicos... Son diseñados en cada caso según las necesidades del cliente.¹⁸

ECOPLAK CERRADO



Cerramiento Acústico Para Exteriores

Cerramiento acústico para exteriores que garantiza la privacidad y el confort acústico con una solución constructiva sencilla y fácil de instalar. Para aplicación en parcelas, urbanizaciones, naves industriales, campos de golf, etc.

¹⁸ <http://www.acusticanerva.com/soluciones-acusticas-cerramientos-acusticos.php>

ECOPLAK PROVISIONAL

Pantalla Provisional De Obras

Cerramiento acústico ECOPLAK con pilares móviles para obras en construcción, industrias en trabajos ruidosos puntuales, ferias al aire libre, etc.



ECOPLAK



Pantalla Acústica Para Carreteras

Pantalla acústica fonoabsorbente formada por placas autoportantes y resistentes a la intemperie, fácilmente adaptables a diferentes diseños y soluciones constructivas.

FIBRA-YESO

Panel Rígido Para Aplicaciones De Interior

Compuesto por una base homogénea de yeso escayola (sulfato cálcico dihidratado) y fibra de celulosa procedente de papel reciclado, mezclado con agua para el fraguado del yeso. El yeso envuelve la fibra y la fibra arma al yeso convirtiéndolo en un material resistente y duradero.

¹⁹



TABLERO RÍGIDO

Este proyecto utiliza como materia prima un residuo (moqueta de ferias) que hasta ahora se eliminaba en vertederos o incineradoras. La tecnología de aglomeración confiere a las moquetas la rigidez y resistencia necesarias para su uso como tablero, a la vez que aprovecha el valor decorativo de los colores intrínsecos del material. Sus aplicaciones son las propias de un tablero visto: cerramientos, separaciones y divisorias de oficinas, biombos, revestimientos de paredes, mobiliario y decoración. Los tableros tienen unas dimensiones máximas de 2 x 1 m y espesores desde 10 hasta 30 mm. Se trata de un material original, ligero, decorativo, de aspecto y texturas agradables, fácil de manipular y personalizable.

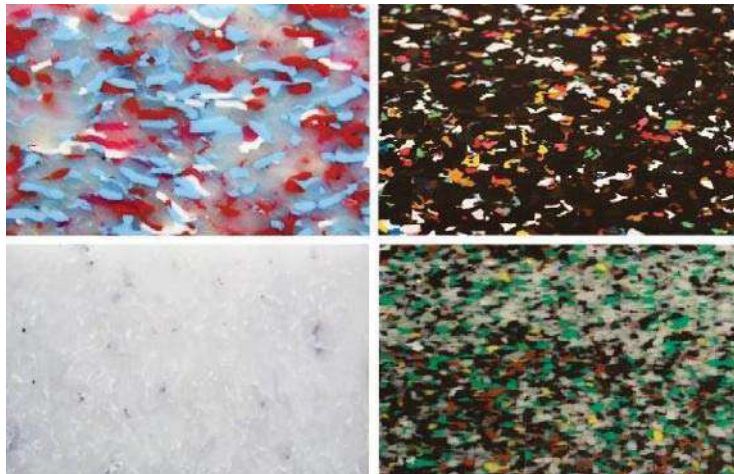
Características de la Innovación

Se utiliza como material de construcción un tablero rígido fabricado a partir de la aglomeración de un triturado de residuos de moquetas, procedentes de ferias y de la industria automotriz, con resina de poliuretano y catalizado con vapor de agua. Este procedimiento permite aprovechar materiales compuestos, mezclas de materiales y otros tipos de residuos

¹⁹ <http://www.zicla.com/productos/68/ecoplak-provisional>

industriales para elaborar placas de densidad, rigidez y resistencias variables, en función de cuál vaya a ser su aplicación.²⁰

TAPLAST



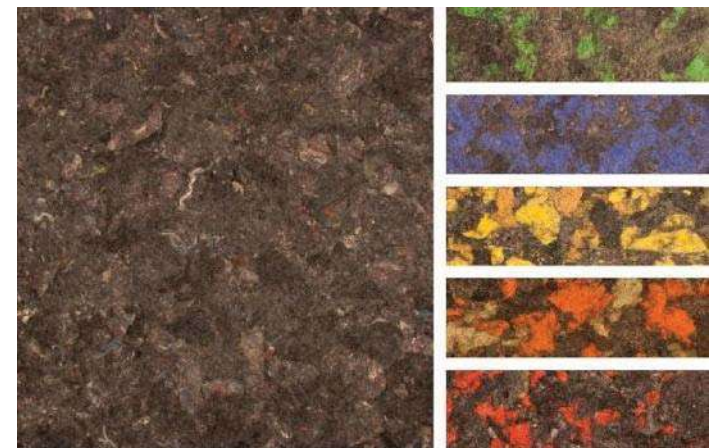
Tablero De Polietileno Prensado

Tableros decorativos rígidos de gran formato, de alta resistencia mecánica, mecanizables y completamente impermeables al agua. Para aplicaciones en baños (encimeras, cajas de bañera, revestimientos de paredes, etc.) y decoración-mobiliario. Diseño personalizable según residuo.

TAMOC

Tablero De Moqueta

Material de construcción en forma de tablero rígido 2x1 m y espesores desde 10 mm, de fácil manipulación, fabricado a partir de moqueta triturada. Para aplicaciones como cerramientos, separaciones y divisorias, revestimientos, mobiliario, etc.²¹



²⁰ <http://www.construmatica.com/construpedia/Tamoc>

²¹ <http://www.zicla.com/productos/68/ecoplak-provisional>

Rocas

Las rocas o piedra natural se trata de uno de los más antiguos materiales de construcción empleados por el hombre. Por constituir un material natural, la piedra no precisa para su empleo más que la extracción y la transformación en elementos de forma adecuada. Sin embargo, es necesario que reúna una serie de cualidades que garanticen su aptitud para el empleo a que se destine. Estas cualidades dependen de su estructura, densidad, compacidad, porosidad, dureza, composición, durabilidad, resistencia, a los esfuerzos a que estará sometida, etc. Se tiene 3 maneras principales con las cuales se utilizan las piedras en la construcción y estas son: Como elemento resistente, como elemento decorativo, como materia prima para la fabricación de otros materiales.



Cemento

A diferencia del yeso y la cal, raras veces se utiliza el cemento solo, amasado con agua y formando una pasta pura, su uso más propio es, en combinación de otros materiales, en la confección de conglomerados, especialmente morteros y concretos armados, amasado con agua, el cemento fragua, y endurece tanto en el aire como sumergido en agua, se trata, por consiguiente, de un conglomerante hidráulico por excelencia.

Los cementos artificiales como el Cemento Portland, es de color gris oscuro y es conocido como "CP", es el más económico y el de mayor utilización, son cementos hidráulicos, los cuales fraguan y endurecen al reaccionar químicamente con el agua, en el curso de esta reacción, denominada hidratación, el cemento se combina con el agua para formar una pasta y cuando le son agregados arena y grava, se forma lo que se conoce como "concreto", comúnmente se encuentra en los suministros de materiales de construcción envasados en sacos de 50 Kg; o sea,



aproximadamente 40 L de producto, cada saco lleva la denominación "CP" seguida de 2 números (ejemplo: 250/315) que indican la clase caracterizando su resistencia de 7 días y de 18 días de fraguado, es el cemento hidráulico más usado frecuentemente.

Arenas

La arena o árido fino es el material que resulta de la desintegración natural de las rocas o se obtiene de la trituración de las mismas, y cuyo tamaño es inferior a los 5mm, para su uso se clasifican las arenas por su tamaño, a tal fin se les hace pasar por unos tamices que van reteniendo los granos más gruesos y dejan pasar los más finos. Arena fina: es la que sus granos pasan por un tamiz de mallas de 1mm de diámetro y son retenidos por otro de 0.25mm., arena media: es aquella cuyos granos pasan por un tamiz de 2.5mm de diámetro y son retenidos por otro de 1mm., arena gruesa: es la que sus granos pasan por un tamiz de 5mm de diámetro y son retenidos por otro de 2.5mm., las arenas de granos gruesos dan, por lo general, morteros más resistentes que las finas.



Gravas.

Se consideran como gravas los fragmentos de roca con un diámetro inferior a 15 cm. Agregado grueso resultante de la desintegración natural y abrasión de rocas o transformación de un conglomerado débilmente cementado. Tienen aplicación en mampostería, confección de concreto armado y para pavimentación de líneas de ferrocarriles y carreteras. Pueden ser el producto de la disgregación natural de las rocas o de la trituración o machaqueo de las mismas. En cuanto a la forma, se prefiere los áridos rodados, esto es, los procedentes de ríos y playas. Al concreto se le exige una serie de condiciones según el tipo de obra el concreto resulta manejable, fácil de transportar y colocar, sin perder su homogeneidad, se dice que este concreto es dócil.



Azulejos.

Es una pieza de pasta cerámica de poco espesor, recubierta por una capa de esmalte puede ser lisa o con dibujos en diferentes colores, formas y tamaños: las formas preferidas son las cuadradas y las rectangulares sus dimensiones oscilan entre 10 x 10, 15 x 15, 20 x 20 y 20 x 30 cm, actualmente se fabrican también con otras formas no rectangulares.



Aceros

Más del 90% de todos los aceros son aceros al carbono, estos aceros contienen diversas cantidades de carbono y menos del 1,65% de manganeso, el 0,60% de silicio y el 0,60% de cobre, entre los productos fabricados con aceros al carbono figuran máquinas, carrocerías de automóvil, la mayor parte de las estructuras de construcción de acero.

Aceros de baja aleación ultra resistentes, esta familia es la más reciente de las cinco grandes clases de acero, los aceros de baja aleación son más baratos que los aceros aleados convencionales ya que contienen cantidades menores de los costosos elementos de aleación, reciben un tratamiento especial que les da una resistencia mucho mayor que la del acero al carbono, en la actualidad se construyen muchos edificios con estructuras de aceros de baja aleación, las vigas pueden ser más delgadas sin disminuir su resistencia, logrando un mayor espacio interior en los edificios.

Aceros Inoxidables. Los aceros inoxidables contienen cromo, níquel y otros elementos de aleación, que los mantienen brillantes y resistentes a la herrumbre y oxidación a pesar de la acción de la humedad o de ácidos y gases corrosivos, algunos aceros inoxidables son muy duros; otros son muy resistentes y mantienen esa resistencia durante largos periodos a temperaturas extremas, debido a sus superficies brillantes, en arquitectura se emplean muchas veces con fines decorativos.



CAPITULO 4: EL PROYECTO DE “RECICLADORA DE MATERIALES FERROSOS Y PLASTICOS”



4.1 Proyecto Arquitectónico

PA-1 Proyecto Arquitectónico – Plantas De Conjunto

PA-2 Proyecto Arquitectónico – Planta De Azotea

PA-3 Proyecto Arquitectónico – Plantas Arquitectónicas Oficinas

PA-4 Proyecto Arquitectónico – Plantas Arquitectónicas Recicladora

PA-5 Proyecto Arquitectónico – Cortes Arquitectónicos

PA-6 Proyecto Arquitectónico – Alzados Arquitectónicos

PA-7 Proyecto Arquitectónico – Alzados Arquitectónicos

4.2 Proyecto Ejecutivo

PI-1 Proyecto Ejecutivo – Instalaciones Hidráulicas

PI-2 Proyecto Ejecutivo – Instalaciones Sanitarias

PI-3 Proyecto Ejecutivo – Instalaciones Eléctricas

PI-4 Proyecto Ejecutivo - Instalaciones Especiales

PE-1 Proyecto Ejecutivo – Plano de Cimentación

PE-2 Proyecto Ejecutivo – Plano de Albañilerías

PE-3 Proyecto Ejecutivo – Plano de Losas

CF-1 Proyecto Ejecutivo – Cortes por Fachada Longitudinal

CF-2 Proyecto Ejecutivo - Cortes por Fachada Transversal

PH-1 Proyecto Ejecutivo – Plano de Herrería

PJ-1 Proyecto Ejecutivo – Plano de Jardinería

PACA-1 Proyecto Ejecutivo – Plano de Acabados

PSE-1 Proyecto Ejecutivo – Perspectiva Exterior1

PSE-1 Proyecto Ejecutivo – Perspectiva Exterior2

PSE-1 Proyecto Ejecutivo – Perspectiva Exterior3

PSE-1 Proyecto Ejecutivo – Perspectiva Exterior4

PSI-1 Proyecto Ejecutivo – Perspectiva Interior1

PSI-1 Proyecto Ejecutivo – Perspectiva Interior2

PSI-1 Proyecto Ejecutivo – Perspectiva Interior3

PSI-1 Proyecto Ejecutivo – Perspectiva Interior4

4.3 Estudio De Costos

El análisis de costos simplemente es el proceso con el que podemos identificar los recursos que necesitamos para llevar a cabo el proyecto, este análisis de costos determina la calidad y cantidad de recursos que necesitaremos, entre otros factores, analiza el costo del proyecto en términos de dinero, ya que es necesario saber, los recursos necesarios con los que contara el proyecto, el análisis de costo no sólo ayuda a determinar el costo del proyecto y su mantenimiento sino que también sirve para determinar si vale o no la pena llevarlo a cabo.

Cabe mencionar que este estudio se realizo con la ayuda del programa de elaboración de presupuestos OPUS, así mismo los precios que se tomaron en cuenta son los del año 2011, y se le agrego un 5% como aumento de los precios a materiales que se aplicaron en el año en curso.

El costo total de la obra es de \$47,828,615.50 el cual no es tan elevado debido a que durante el proceso de construcción se utilizaron materiales de reciclaje, los cuales abarataron el costo de la construcción.

Edificio Administrativo**Familia: ACABADOS**

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Adhepiso 1190 (adhesivo p/loseta vinilic -(Pieza)	4.00	154.55	\$618.20
Alambre galvanizado -(kilogramo)	8.73	21.33	\$186.18
Azulejo (Económico) -(Metro cuadrado)	36.69	78.00	\$2,861.52
Barniz mate para madera -(Galón).	42 32	7.82	\$138.56
Catalizador para esmalte epóxico -(Cubeta de 19 litros)	.07	1,314.00	\$86.15
Cemento para pegar azulejo (pegazulejo) -(Pieza)	3.14	98.71	\$310.27
Cemento para pegar pisos -(Pieza)	7.27	74.90	\$544.27
Cubierta de mármol (Económico) -(Metro)	4.13	1,255.89	\$5,192.08
Duela 3/4 x 4 x 8 -(Pie tablón)	4,053.00	16.02	\$64,929.09
Esmalte epóxico -(Cubeta de 19 litros)	.33	2,261.20	\$741.26
Impermeabilizante prefabricado f.v. 3.0 mm -(roll/1)	7.45	1,020.00	\$7,601.88
Loseta para piso (Económica) -(Metro cuadrado)	13.20	84.00	\$1,108.94
Loseta para piso (Media) -(Metro cuadrado)	37.87	267.82	\$10,141.27
Loseta vinílica (Delgada) -(Metro cuadrado)	231.89	56.00	\$12,986.00
Madera de pino de 1ra -(Pie tablón)	8.82	27.85	\$245.63
Pegamento contacto para zoclo lata de 18 -(Pieza)	.31	807.19	\$248.15
Pegamento epóxico para mármol con fibra plástica -(Litro)	1.88	59.36	\$111.69
Pegamento para madera -(kilogramo)	.90	57.75	\$51.91
Pintura esmalte (Económica Media) -(Cubeta de 19 litros)	.12	1,008.62	\$119.11
Pintura esmalte (Económica) -(Cubeta de 19 litros)	.05	780.00	\$40.45
Pintura esmalte (Media) -(Cubeta de 19 litros)	.06	1,264.65	\$79.47
Pintura vinílica (económica) -(Cubeta de 19 litros)	6.56	251.72	\$1,650.09
Pintura vinílica (media) -(Cubeta de 19 litros)	2.78	867.24	\$2,413.28
Polvo de mármol para tirol -(Tonelada)	4.16	1,200.00	\$4,990.87
Primario anticorrosivo blanco o rojo óxido -(Cubeta de 19 litros)	.18	971.55	\$170.50
Sellador altos sólidos p/madera -(Litro)	3.90	65.08	\$253.92
Sellador asfáltico base solvente -(Pieza)	.93	850.00	\$787.83
Sellador vinilico -(Cubeta de 19 litros)	1.93	514.65	\$994.56

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Sellador vinílico para vidrio-aluminio -(Pieza)	6.47	38.07	\$246.18
Triplay de madera 16 mm hoja estándar -(Pieza)	40.92	420.00	\$17,187.45
Triplay de madera de 3 mm -(Pieza)	11.66	136.77	\$1,594.61
Triplay de pino de 19 mm -(Pieza)	28.08	406.89	\$11,425.20
Zoclo vinílico 7 cm -(Metro)	278.27	2.44	\$678.98
			\$377,291.41

Familia: ACEROS

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Acero estructural redondo -(kilogramo)	6.19	12.38	\$76.58
Alambre recocido -(kilogramo)	1,141.77	25.46	\$29,069.44
Alambrón No. 2(1/4") -(Tonelada)	1.96	10,000.00	\$19,596.71
Malla electro soldada 66-10,10 -(Metro cuadrado)	85.86	15.09	\$1,295.57
Varilla de acero corrugada 1 No. 8 -(Tonelada)	5.41	8,500.00	\$45,945.81
Varilla de acero corrugada 1/2" No. 4 -(Tonelada)	7.15	8,500.00	\$60,759.95
Varilla de acero corrugada 3/4 No. 6 -(Tonelada)	5.44	8,500.00	\$46,228.84
Varilla de acero corrugada 3/8" No. 3 -(Tonelada)	11.16	8,500.00	\$94,888.61
Varilla de acero corrugada 5/8 No. 5 -(Tonelada)	6.79	8,500.00	\$57,737.87
			\$890,436.36

Familia: CIMBRAS

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Barrote 1 1/2 x 4 -(Pie tablón)	648.82	13.83	\$8,973.23
Barrote de madera para cimbra -(Pie tablón)	3,344.41	15.16	\$50,701.20
Casetón poliestireno para losas -(Metro cúbico)	8.20	560.00	\$4,589.42
Chaflán de madera -(Metro)	149.88	2.50	\$374.70
Madera de pino de 3ra -(Pie tablón)	2.03	18.57	\$37.73
Polín de madera para cimbras -(Pieza)	437.61	62.00	\$27,131.60
Tablón de madera -(Pie tablón)	15.75	17.58	\$276.95
			\$230,584.38

Familia: CONCRETOS

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Adhesivo adherente para morteros -(Pieza)	7.11	1,466.38	\$10,419.72
Aditivo para unión de concreto -(Cubeta de 19 litros)	.24	670.00	\$157.80
Concreto premezclado f c=200 kg/cm2 -(Metro cúbico)	138.30	1,463.00	\$202,334.75
Concreto premezclado f c=250 kg/cm2 -(Metro cúbico)	42.52	1,562.00	\$66,412.81
Membrana de curado -(Litro)	157.06	31.48	\$4,944.21
Piso autonivelante -(Pieza)	11.78	340.00	\$4,003.97
			\$721,848.84

Familia: INSTALACION ELECTRICA

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Apagador sencillo visible tipo Tortuga -(Pieza)	16.00	4.02	\$64.32
Botón timbre tipo Tortuga -(Pieza)	5.00	4.91	\$24.55
Cable de cobre desnudo semiduro Calibre 12 AWG, 7 hilos -(Metro)	13.07	3.30	\$43.12
Cable THW-LS cal. 12 -(Metro)	509.33	5.56	\$2,831.89
Cable THW-LS cal. 14 -(Metro)	144.47	4.12	\$595.23
Cable Vinilat THW-LS cal. 10 AWG. 600V. - (Metro)	26.62	7.28	\$193.76
Cable Vinilat THW-LS cal. 2/0 AWG. 600V - (Metro)	3.14	91.82	\$288.55
Caja cuadrada galvanizada para conexiones eléctricas -(Pieza)	63.00	4.81	\$303.03
Centro de carga 2 X 40 amp QO2 -(Pieza)	9.00	167.36	\$1,506.24
Chalupa económica para conexiones -(Pieza)	49.00	2.35	\$115.15
Codo FG-Cpg 90 x 25 mm (1") -(Pieza)	2.33	50.60	\$117.72
Codo FG-Cpg 90 x 32 mm (1 1/4") -(Pieza)	.13	88.10	\$11.19
Cono plástico para señalización -(Pieza)	.44	147.90	\$65.25
Contacto (receptáculo) polarizado tipo T -(Pieza)	33.00	3.88	\$128.04
Contra y monitor de pvc 13mm -(Juego)	21.00	1.57	\$32.97
Cople FG-Cpg 25 mm (1") -(Pieza)	4.18	12.00	\$50.10
Interruptor termo magnético 30 a 1 p 120/240 -(Pieza)	18.00	64.47	\$1,160.46
Poliducto de 13 mm -(Metro)	243.09	3.89	\$945.62
Tubo FG-Cpg 25 mm (1") -(Tramo de 3 metros)	4.98	185.00	\$922.07
Tubo FG-Cpg 32 mm (1 1/4") -(Tramo de 3 metros)	.25	250.60	\$62.64

Zumbador de 0.19-0.39 A, 127-220V, 60Hz, -(Pieza)

5.00

27.16

\$135.80

\$24,249.15**Familia: INSTALACION HIDRAULICA**

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Adaptador macho PVC-Hc hidráulico cementar SI 13 mm -(Pieza)	2.00	.95	\$1.90
Adaptador macho PVC-Hc hidráulico cementar SI 19 mm -(Pieza)	5.00	2.10	\$10.50
Bomba centrifuga doméstica 0.50 HP -(Pieza)	.37	1,636.00	\$600.91
Brida industrial PVC-Hc hidráulico cementar SI 38 mm -(Pieza)	3.00	85.00	\$255.00
Carrete de soldadura para cobre -(Pieza)	.46	135.80	\$62.43
Cemento para PVC, 0.500 lt. -(Pieza)	1.94	68.00	\$132.20
Cinta teflón -(Metro)	3.18	.34	\$1.08
Codo galvanizado 90ø 19mm -(Pieza)	1.00	10.95	\$10.95
Codo PVC-Ha hidráulico anger SI de 45° x 38 mm, RD-26 -(Pieza)	2.00	55.00	\$110.00
Codo PVC-Hc hidráulico cementar SI de 45° x 13 mm -(Pieza)	6.28	1.50	\$9.42
Codo PVC-Hc hidráulico cementar SI de 45° x 19 mm -(Pieza)	5.00	3.35	\$16.75
Codo PVC-Hc hidráulico cementar SI de 90° x 13 mm -(Pieza)	6.19	1.15	\$7.12
Codo PVC-Hc hidráulico cementar SI de 90° x 19 mm -(Pieza)	3.00	1.90	\$5.70
Cople PVC-Ha hidráulico anger SI de 38 mm, RD-26 -(Pieza)	2.00	35.20	\$70.40
Cople PVC-Hc hidráulico cementar SI de 13 mm -(Pieza)	22.42	1.00	\$22.42
Cople PVC-Hc hidráulico cementar SI de 19 mm -(Pieza)	5.00	1.10	\$5.50
Extremidad campana PVC-Ha hidráulico anger SI de 38 mm, RD-26 (Pieza)	2.00	41.50	\$83.00
Limpiador de PVC -(Pieza)	10.31	41.45	\$427.54
Lubricante para PVC, 0.500 kg -(Pieza)	.66	65.00	\$42.96
Medidor de agua domiciliario 25 mm (1) -(Pieza)	.68	1,711.93	\$1,164.40
Pasta fundente -(Pieza)	.54	34.30	\$18.47
Reducción Bush cobre 19x13mm -(Pieza)	.58	6.09	\$3.55
Reducción bushing PVC-Hc hidr. Cementar SI de 19 x 13 mm -(Pieza)	4.80	2.20	\$10.55
Tapa PVC-Hc hidráulico cementar SI de 19 mm -(Pieza)	2.00	1.85	\$3.70
Tapa PVC-Hc hidráulico cementar SI de 13 mm -(Pieza)	2.53	.75	\$1.90
Te PVC-Ha hidráulico anger SI de 38 x 38 mm, RD-26 -(Pieza)	3.00	55.00	\$165.00
Te PVC-Hc hidráulico cementar SI de 13 mm -(Pieza)	2.47	1.60	\$3.95

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Te PVC-Hc hidráulico cementar SI de 25 mm -(Pieza)	7.00	8.40	\$58.80
Tubo de CPVC de 19 mm -(Metro)	6.02	19.18	\$115.44
Tubo galvanizado 25mm (1") -(Metro)	10.48	55.95	\$586.08
Tubo PEAD RD-9 de 19 mm diámetro -(Metro)	1.75	9.82	\$17.17
Tubo PVC-Ha hidráulico anger SI de 38 mm, RD-26 -(Metro)	35.28	16.80	\$592.71
Tubo PVC-Hc hidráulico cementar SI de 13 mm, RD-13.5 -(Metro)	117.92	5.10	\$601.39
Tubo PVC-Hc hidráulico cementar SI de 19 mm, RD-13.5 -(Metro)	60.68	7.80	\$473.28
Válvula de bola eco 125lbs 13mm -(Pieza)	3.00	153.39	\$460.17
Válvula de flotador std 13mm -(Pieza)	1.00	369.53	\$369.53
			\$16,965.98

Familia: INSTALACION SANITARIA

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Codo PVC-Sa sanitario anger de 87° x 100 mm -(Pieza)	17.00	16.50	\$280.50
Codo PVC-Sc sanitario cementar 45°x 150 mm -(Pieza)	.38	21.20	\$8.05
Codo PVC-Sc sanitario cementar de 45°x 100 mm -(Pieza)	1.29	16.80	\$21.61
Codo PVC-Sc sanitario cementar de 45°x 40 mm -(Pieza)	.20	3.60	\$.73
Codo PVC-Sc sanitario cementar de 45°x 50 mm -(Pieza)	.25	3.60	\$.90
Codo PVC-Sc sanitario cementar de 45°x 75 mm -(Pieza)	.08	7.30	\$.61
Codo PVC-Sc sanitario cementar de 87.5°x 100 mm -(Pieza)	2.62	9.70	\$25.40
Cople dilatación PVC-Sa sanitario anger de 100 mm -(Pieza)	8.00	21.80	\$174.40
Cople PVC-Sc sanitario cementar de 100 mm -(Pieza)	.68	6.60	\$4.48
Cople PVC-Sc sanitario cementar de 150 mm -(Pieza)	.27	25.20	\$6.84
Reducción excéntrica PVC-Sc sanitario cementar de 50 x 40 mm -(Pieza)	.29	6.40	\$1.86
Te sencilla PVC-Sc sanitario cementar de 100 x 100 mm -(Pieza)	.38	11.90	\$4.52
Te sencilla PVC-Sc sanitario cementar de 100 x 50 mm -(Pieza)	.47	7.95	\$3.71
Te sencilla PVC-Sc sanitario cementar de 40 x 40 mm -(Pieza)	3.00	10.70	\$32.10
Tubo PVC-Sc especial para ventilación de 100 mm -(Tramo de 6 metros)	1.70	144.60	\$245.30
Tubo PVC-Sc especial para ventilación de 150 mm -(Tramo de 6 metros)	.47	307.70	\$146.13
Tubo PVC-Sc especial para ventilación de 40 mm -(Tramo de 6 metros)	1.15	45.70	\$52.36
Tubo PVC-Sc especial para ventilación de 50 mm -(Tramo de 6 metros)	1.42	59.54	\$84.61

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Tubo PVC-Sc especial para ventilación de 75 mm -(Tramo de 6 metros)	.88	90.15	\$79.31
Tubo de albañal de 15 cm (6") -(Pieza)	4.29	34.48	\$147.76
Tubo PVC-Sa sanitario anger extremos lisos de 100 mm -(Tramo de 6 metros)	3.53	204.60	\$723.04
Ye sencilla PVC-Sc sanitario cementar de 100 x 50 mm -(Pieza)	.58	14.20	\$8.28
Ye sencilla PVC-Sc sanitario cementar de 75 x 75 mm -(Pieza)	.27	9.10	\$2.49
			\$5,152.07

Familia: MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTA (CH Y RENTA)

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
2 Llantas R-8.5/75 -(Juego)	.00	.00	\$0.00
Barreta recta metálica -(Pieza)	.00	345.00	\$0.09
Bombeo de concreto premezclado -(Metro cúbico)	170.72	400.00	\$68,289.76
Carda cepillo doble en Y -(Pieza)	.63	482.47	\$303.16
Hamaca con plataforma metálica y madera -(Pieza)	.34	20,000.00	\$6,727.83
Llantas para camión -(Juego)	.00	.00	\$0.00
Llantas para camión volteo -(Juego)	.12	.00	\$0.00
Llantas para cargador frontal -(Juego)	.00	.00	\$0.00
Llantas para moto conformadora -(Juego)	.00	.00	\$0.00
Llantas para soldadora -(Juego)	.00	.00	\$0.00
Pistola para aplicación de pintura por aspersión -(Pieza)	1.06	68.00	\$71.86
			\$188,786.61

Familia: MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Aceite para motor a diesel -(Litro)	181.90	36.50	\$6,639.51
Aceite para motor a gasolina -(Litro)	2.74	36.50	\$100.18
Agua -(Metro cúbico)	73.48	100.00	\$7,348.02
Arena de mina (por camión 6m3) -(Metro cúbico)	31.64	136.49	\$4,318.23
Cal Hidratada -(Tonelada)	.50	1,224.14	\$611.98
Cemento blanco -(Tonelada)	.81	3,318.96	\$2,684.61
Cemento CPC 30 R (cemento portland compuesto) -(Tonelada)	15.52	1,637.93	\$25,418.40

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Diesel -(Litro)	6,079.63	7.58	\$46,083.56
Disco abrasivo de 18 cm (7") -(Pieza)	.63	72.00	\$45.24
Electricidad trifásica temporal en obra -(Kilowatt por hora)	33.25	3.85	\$128.00
Eslinga de 45 cm -(Metro)	.03	153.99	\$4.08
Estopa blanca -(kilogramo)	.31	34.00	\$10.42
Gas butano Kg. -(kilogramo)	34.01	3.44	\$117.00
Gas butano LP 450 grs. (bote) -(Pieza)	.05	19.14	\$.92
Gasolina Magna -(Litro)	169.54	7.27	\$1,232.57
Grava -(Metro cúbico)	15.03	136.49	\$2,051.01
Hilo de cáñamo (carrete 50 m) -(Pieza)	49.49	55.00	\$2,722.12
Hilo plástico -(Metro)	95.59	1.10	\$105.15
Lija de esmeril -(Metro)	1.96	4.91	\$9.64
Lija para agua -(Pieza)	8.53	8.00	\$68.28
Lija para madera -(Hoja)	10.65	5.30	\$56.47
Mortero preparado en saco -(Tonelada)	.73	1,224.13	\$893.50
Segueta -(Pieza)	1.63	7.25	\$11.82
Soldadura serie E-6010 -(kilogramo)	.90	46.37	\$41.58
Soldadura serie E-7018 -(kilogramo)	11.31	47.32	\$535.39
Tepetate amarillo -(Metro cúbico)	14.63	122.13	\$1,787.33
Tezontle -(Metro cúbico)	3.73	136.49	\$508.62
Thiner estándar -(Litro)	2.63	16.37	\$43.03
Yeso amarrado -(Tonelada)	7.61	905.17	\$6,887.19
			\$276,606.25

Familia: MOBILIARIO FIJO Y ACCESORIOS

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Asiento para inodoro (Económica) -(Pieza)	3.00	265.00	\$795.00
Cespol p/lavabo sin contra -(Pieza)	4.00	612.00	\$2,448.00
Coladera para azotea -(Pieza)	8.00	656.00	\$5,248.00
Dispensador de jabón con cerradura (Comercial Media) -(Pieza)	1.00	378.00	\$378.00
Dispensador de papel toalla (Oficinas Económica) -(Pieza)	1.00	524.00	\$524.00

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Fluxómetro automático para inodoro -(Pieza)	1.00	6,819.00	\$6,819.00
Fluxómetro para inodoro de manija -(Pieza)	1.00	3,197.00	\$3,197.00
Inodoro (Económico) -(Pesos mexicanos)	3.00	1,140.00	\$3,420.00
Junta de cera Prohel para w.c. -(Pieza)	3.00	8.40	\$25.20
Lavabo (Económico) -(Pesos mexicanos)	4.00	540.00	\$2,160.00
Llave de paso de 19 mm -(Pieza)	3.00	186.17	\$558.51
Llave economizadora -(Pieza)	4.00	1,230.00	\$4,920.00
Llave manguera 13 mm (1/2) bronce -(Pieza)	1.00	34.37	\$34.37
Mingitorio (Media) -(Pieza)	1.00	1,545.00	\$1,545.00
Portarrollos papel higiénico Institucional -(Pieza)	3.00	328.00	\$984.00
Tinaco 1100 lt -(Pieza)	1.00	1,464.48	\$1,464.48
			\$83,120.57

Familia: MUROS

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Tabique rojo recocido 5.0x11.5x23 cm. -(Millar)	27.92	1,482.75	\$103,661.27
			\$103,661.27

Familia: PUERTAS Y VENTANAS

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Angulo de acero estructural ligero -(kilogramo)	287.18	12.60	\$3,618.52
Batiente de aluminio para puerta -(Pieza)	1.19	137.24	\$163.36
Bisagra para puerta -(Pieza)	19.08	14.50	\$276.67
Cerradura para intercomunicación -(Pieza)	2.00	174.75	\$349.50
Chapa de intercomunicación -(Pieza)	2.00	374.62	\$749.24
Cierra puerta metálico -(Pieza)	1.00	1,443.76	\$1,443.76
Cristal flotado 4 mm -(Metro cuadrado)	43.20	239.93	\$10,365.52
Cristal flotado 6 mm -(Metro cuadrado)	2.73	388.41	\$1,059.80
Junquillo múltiple natural de aluminio -(Pieza)	2.60	72.66	\$188.76
Pasador para puerta -(Pieza)	.75	40.62	\$30.36
Pasamanos de solera de aluminio -(Pieza)	.04	285.61	\$12.76

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Perfil intermedio para puerta de aluminio -(Pieza)	.16	220.40	\$34.31
Poste doble para puerta de aluminio -(Pieza)	2.04	292.31	\$597.69
Puerta para cocina con mirador -(Pieza)	4.24	638.40	\$2,706.94
Puerta prefabricada interior -(Pieza)	2.00	694.00	\$1,388.00
Reja de acero prefabricada (baja) -(Pieza)	3.00	478.12	\$1,434.36
Vinil cuña -(Metro)	8.40	1.31	\$11.00
			\$62,114.39

Familia: SOPORTERIA

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Abrazadera forjada tipo omega de 3/4" -(Pieza)	.15	6.92	\$1.02
Abrazadera Omega de 4" -(Pieza)	17.00	27.84	\$473.28
Clavo de acero galvanizado con cabeza -(kilogramo)	306.09	15.00	\$4,591.33
Pija para aluminio -(Pieza)	16.00	.21	\$3.36
Pijas para w.c. -(Juego)	3.18	3.28	\$10.43
Roldana plana de 1/4 -(Pieza)	34.00	.20	\$6.80
Taquete autoperforante barrenancla 1/4 -(Pieza)	17.00	12.49	\$212.33
Taquete de plástico -(Pieza)	4.24	4.00	\$16.96
Taquete de plástico 1/4 -(Pieza)	56.00	.35	\$19.60
Tornillo #10 50long x 4.8 mm para madera -(Pieza)	17.00	.39	\$6.63
Tornillo de 1 /4 x 2 -(Pieza)	34.00	.48	\$16.32
Tornillo para aluminio -(Pieza)	21.67	.28	\$6.07
			\$13,558.04

Total inversión directa \$ 2, 994,378.23

Recicladora**Familia: ACABADOS**

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Alambre galvanizado -(kilogramo)	13.39	21.33	\$285.68
Barniz mate para madera -(Galón)	.70	327.82	\$229.25
Boquilla para juntas en loseta -(Pieza)	7.64	62.17	\$474.71
Catalizador para esmalte epóxico -(Cubeta de 19 litros)	.76	1,314.00	\$993.07
Cemento para pegar pisos -(Pieza)	25.45	74.90	\$1,906.38
Duela 3/4 x 4 x 8 -(Pie tablón)	7,774.36	16.02	\$124,545.30
Duela de madera para cimbra -(Pie tablón)	5.83	13.81	\$80.45
Esmalte epóxico -(Cubeta de 19 litros)	3.78	2,261.20	\$8,544.61
Loseta para piso (Económica) -(Metro cuadrado)	36.91	84.00	\$3,100.10
Madera de pino de 1ra -(Pie tablón)	14.59	27.85	\$406.38
Pegamento para madera -(kilogramo)	1.49	57.75	\$85.89
Pintura esmalte (Económica Media) -(Cubeta de 19 litros)	.85	1,008.62	\$852.87
Pintura esmalte (Económica) -(Cubeta de 19 litros)	61.34	780.00	\$47,845.65
Pintura esmalte (Media) -(Cubeta de 19 litros)	2.96	1,264.65	\$3,748.76
Pintura vinílica (media) -(Cubeta de 19 litros)	2.01	867.24	\$1,742.30
Primario alquidálico anticorrosivo -(Cubeta de 19 litros)	48.62	1,389.08	\$67,537.73
Primario anticorrosivo blanco o rojo óxido -(Cubeta de 19 litros)	2.55	971.55	\$2,474.54
Relleno epóxico para juntas (sello) -(kilogramo)	6.52	317.38	\$2,068.43
Resina de poliuretano -(kilogramo)	55.86	187.99	\$10,501.15
Respaldo de espuma de poliuretano para juntas -(kilogramo)	44.69	121.32	\$5,421.56
Sellador altos sólidos p/madera -(Litro)	2.15	65.08	\$140.03
Sellador impermeabilizante para juntas horizontales -(Pieza)	35.75	1,316.38	\$47,058.72
Sellador impermeable reforzado -(Pieza)	3.48	81.47	\$283.22
Sellador vinílico -(Cubeta de 19 litros)	.42	514.65	\$215.68
Sellador vinílico para vidrio-aluminio -(Pieza)	194.77	38.07	\$7,414.70
Triplay de madera 16 mm hoja estándar -(Pieza)	231.38	420.00	\$97,180.76
Triplay de madera de 3 mm -(Pieza)	25.53	136.77	\$3,491.18
Triplay de pino de 19 mm -(Pieza)	4.75	406.89	\$1,934.43
			\$440,617.00

Familia: ACEROS

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Acero estructural redondo -(kilogramo)	4,697.18	12.38	\$58,151.14
Alambre recocido -(kilogramo)	2,555.80	25.46	\$65,070.79
Alambrón No. 2(1/4") -(Tonelada)	1.79	10,000.00	\$17,872.09
Lamina negra Calibre 18 -(Metro cuadrado)	55.49	134.32	\$7,453.56
Malla electro soldada 66-10,10 -(Metro cuadrado)		62.22	15.09
\$938.85			
Malla electro soldada 6x6/4-4 -(Metro cuadrado)		966.89	35.00
\$33,841.19			
Perfil de acero estructural MT (Mon-Ten) -(kilogramo)	12,701.62	13.00	\$165,121.07
Perfil de acero estructural PTR medidas comerciales -(kilogramo)	362.92	13.31	\$4,830.53
Tensor de acero galvanizado soldable de 25 mm -(Pieza)	143.90	181.40	\$26,102.82
Varilla de acero corrugada 1 No. 8 -(Tonelada)	8.83	8,500.00	\$75,019.49
Varilla de acero corrugada 1/2" No. 4 -(Tonelada)	15.13	8,500.00	\$128,595.14
Varilla de acero corrugada 3/4 No. 6 -(Tonelada)	11.56	8,500.00	\$98,232.40
Varilla de acero corrugada 3/8" No. 3 -(Tonelada)	34.19	8,500.00	\$290,656.07
Varilla de acero corrugada 5/8 No. 5 -(Tonelada)	9.19	8,500.00	\$78,131.73
Viga de acero estructural IR (IPR) 6 a 20 Kg/m -(kilogramo)	71,520.68	12.68	\$906,882.21
			\$1, 956,899.08

Familia: AIRE ACONDICIONADO

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Ventilador atmosférico -(Pieza)	10.52	2,365.00	\$24,886.79
			\$24,886.79

Familia: CIMBRAS

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Barrote 1 1/2 x 4 -(Pie tablón)	4,867.22	13.83	\$67,313.71
Barrote de madera -(Pieza)	37.69	76.00	\$2,864.76
Barrote de madera para cimbra -(Pie tablón)	1,467.39	15.16	\$22,245.60
Celotex de 12 mm -(Pieza)	26.33	132.00	\$3,475.50

		UMSNH	FAUM
Chaflán de madera -(Metro)	.51	2.50	\$1.27
Cimbra circular de cartón 60 cm -(Pieza)	87.00	349.22	\$30,382.14
Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Madera de pino de 3ra -(Pie tablón)	2.49	18.57	\$46.32
Polín de madera para cimbras -(Pieza)	402.84	62.00	\$24,976.21
Tablón de madera -(Pie tablón)	22.73	17.58	\$399.64
			\$151,705.15
Familia: CONCRETOS			
Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Adhesivo adherente para morteros -(Pieza)	1.44	1,466.38	\$2,118.52
Aditivo para unión de concreto -(Cubeta de 19 litros)	1.25	670.00	\$837.06
Concreto premezclado f c=200 kg/cm2 -(Metro cúbico)	377.63	1,463.00	\$552,469.77
Concreto premezclado f c=250 kg/cm2 -(Metro cúbico)	629.80	1,562.00	\$983,745.83
Membrana de curado -(Litro)	1,263.13	31.48	\$39,763.28
Piso autonivelante -(Pieza)	62.47	340.00	\$21,238.74
			\$1, 600,173.19
Familia: CUBIERTAS			
Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Lamina acrílica Acrylit acanalada -(Metro cuadrado)	1,055.66	419.33	\$442,671.11
Lámina pintada acanalada calibre 24 -(Pieza)	922.00	225.07	\$207,514.54
Lámina pintada lisa calibre 24 -(Pieza)	105.51	220.76	\$23,293.39
			\$673,479.04
Familia: INSTALACION ELECTRICA			
Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Apagador (interruptor) sencillo 1 módulo -(Pieza)	2.00	9.14	\$18.28
Cable de acero galvanizado -(Metro)	29.29	19.76	\$578.75
Cable de cobre desnudo Calibre 2 -(Metro)	79.87	33.54	\$2,678.81
Cable THW-LS cal. 12 -(Metro)	159.74	5.56	\$888.15
Cable THW-LS cal. 14 -(Metro)	38.07	4.12	\$156.85

		UMSNH	FAUM
Cable Vinilat THW-LS cal. 2/0 AWG. 600V -(Metro)	7.72	91.82	\$708.56
Caja cuadrada galvanizada para conexiones eléctricas -(Pieza)	9.00	4.81	\$43.29
Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Chalupa económica para conexiones -(Pieza)	10.00	2.35	\$23.50
Cinta aislante para cable eléctrico -(Pieza)	3.33	11.50	\$38.32
Codo FG-Cpg 90 x 25 mm (1") -(Pieza)	.18	50.60	\$8.87
Codo FG-Cpg 90 x 32 mm (1 1/4") -(Pieza)	.18	88.10	\$15.45
Cono plástico para señalización -(Pieza)	.49	147.90	\$72.11
Contacto (tomacorriente) con tierra, modulo -(Pieza)	8.00	8.84	\$70.72
Contra y monitor de 19 mm (3/4) de PVC -(Juego)	8.00	2.47	\$19.76
Contra y monitor de pvc 13mm -(Juego)	10.00	1.57	\$15.70
Cople FG-Cpg 25 mm (1") -(Pieza)	.18	12.00	\$2.21
Interruptor termo magnético 30 a 1 p 120/240 -(Pieza)	2.00	64.47	\$128.94
Poliducto de 13 mm -(Metro)	52.48	3.89	\$204.16
Poliducto de 19 mm -(Metro)	23.76	6.36	\$151.09
Tubo FG-Cpg 25 mm (1") -(Tramo de 3 metros)	.12	185.00	\$22.71
Tubo FG-Cpg 32 mm (1 1/4") -(Tramo de 3 metros)	.12	250.60	\$30.77
Tubo plástico flexible conduit de 13 mm (1/2") -(Metro)	10.20	3.47	\$35.38
			\$5,912.38

Familia: INSTALACION HIDRAULICA

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Carrete de soldadura para cobre -(Pieza)	.27	135.80	\$36.14
Cinta teflón -(Metro)	3.22	.34	\$1.09
Codo cobre 90° de 13mm (1/2) -(Pieza)	3.00	5.19	\$15.57
Codo galvanizado 90° 25mm -(Pieza)	2.00	21.64	\$43.28
Globo 100 lbs. Roscable 25mm -(Pieza)	.50	189.63	\$94.85
Lubricante para PVC, 0.500 kg -(Pieza)	3.15	65.00	\$204.83
Manguera flexible 13 X 400 mm para lavabo -(Pieza)	2.00	44.59	\$89.18
Medidor de agua domiciliario 25 mm (1) -(Pieza)	.50	1,711.93	\$857.49
Pasta fundente -(Pieza)	.12	34.30	\$4.07
Reducción bush cobre 25x13mm -(Pieza)	.51	17.23	\$8.78

Reducción bush cobre 25x19mm -(Pieza)	.99	17.23	\$17.08
Tapón capa cobre 13mm -(Pieza)	14.00	5.32	\$74.48
Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Tee de cobre de 13mm (1/2) -(Pieza)	2.00	7.99	\$15.98
Tee galvanizada reforzada 25mm -(Pieza)	1.00	28.42	\$28.42
Toma domiciliaria con válvula inserción (fap) 25mm -(Pieza)	1.00	143.45	\$143.45
Tubo de cobre tipo M de 13 mm (1/2") -(Tramo)	1.89	373.74	\$706.47
Tubo de cobre tipo M de 19 mm (3/4") -(Tramo)	.44	597.63	\$264.13
Tubo galvanizado 25mm (1") -(Metro)	4.24	55.95	\$237.47
Tubo PEAD RD-9 de 19 mm diámetro -(Metro)	.70	9.82	\$6.89
Válvula de banqueta para tubo de 19 mm -(Pieza)	1.00	224.77	\$224.77
Válvula de bola Urrea 200lbs 13m -(Pieza)	2.00	357.35	\$714.70
Válvula de flotador std 13mm -(Pieza)	1.00	369.53	\$369.53
			\$4,158.66

Familia: INSTALACION SANITARIA

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Codo PVC-Sa sanitario anger de 45° x 75 mm -(Pieza)	.03	11.70	\$.34
Codo PVC-Sa sanitario anger de 87° x 100 mm -(Pieza)	88.00	16.50	\$1,452.00
Cople dilatación PVC-Sa sanitario anger de 100 mm -(Pieza)	44.00	21.80	\$959.20
Reducción excéntrica PVC-Sa sanitario anger de 50 x 40 mm -(Pieza)	.08	5.20	\$.42
Te sencilla PVC-Sa sanitario anger de 40 x 40 mm -(Pieza)	1.00	8.50	\$8.50
Tubo de albañal de 15 cm (6") -(Pieza)	24.01	34.48	\$827.80
Tubo de albañal de 20 cm (8") -(Pieza)	136.05	34.48	\$4,690.87
Tubo PVC-Sa sanitario anger extremos lisos de 100 mm -(Tramo de 6m)	18.79	204.60	\$3,843.85
Tubo PVC-Sa sanitario anger extremos lisos de 40 mm -(Tramo de 6m)	.32	69.40	\$22.02
Tubo PVC-Sa sanitario anger extremos lisos de 50 mm -(Tramo de 6m)	.39	81.90	\$32.09
Tubo PVC-Sa sanitario anger extremos lisos de 75 mm -(Tramo de 6	.24	132.80	\$32.22
Ye sencilla PVC-Sa sanitario anger de 75 x 50 mm -(Pieza) .08	35.80	\$2.70	
			\$11,872.01

Familia: MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTA (CH Y RENTA)

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Bombeo de concreto premezclado -(Metro cúbico)	756.56	400.00	\$302,623.88
Carda cepillo doble en Y -(Pieza)	2.24	482.47	\$1,081.43
Escalera recta de aluminio para 12 m -(Pieza)	3.97	7,024.10	\$27,892.49
Hamaca con plataforma metálica y madera -(Pieza)	.03	20,000.00	\$517.65
Llantas para camión -(Juego)	.01	.00	\$0.00
Llantas para camión volteo -(Juego)	.24	.00	\$0.00
Llantas para cargador frontal -(Juego)	.01	.00	\$0.00
Llantas para Low-Boy -(Juego)	.01	.00	\$0.00
Llantas para moto conformadora -(Juego)		.00	.00
\$0.00			
Llantas para soldadora -(Juego)	.50	.00	\$0.00
Llantas tracción 17.5x25 tal-g -(Juego)		.00	.00
\$0.00			
Pistola para aplicación de pintura por aspersión -(Pieza)	1.75	68.00	\$118.88
Polipasto manual para 3 ton. -(Pieza)	3.00	2,479.00	\$7,437.00
Retroexcavadora -(Renta por mes)	1.00	37,000.00	\$37,000.00
			\$376,671.34

Familia: MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Aceite para motor a diesel -(Litro)	552.68	36.50	\$20,172.78
Aceite para motor a gasolina -(Litro)	47.97	36.50	\$1,751.03
Acetileno -(kilogramo)	76.49	183.42	\$14,029.65
Agua -(Metro cúbico)	532.21	100.00	\$53,221.43
Arena de mina (por camión 6m3) -(Metro cúbico)	58.94	136.49	\$8,044.69
Bovedilla para losa con vigueta -(Millar)	.40	10,200.00	\$4,032.68
Cable de acero trenzado de 3/4 tipo boa -(Metro)	8.44	154.28	\$1,301.47
Cal Hidratada -(Tonelada)	19.83	1,224.14	\$24,277.72

		UMSNH	FAUM
Cemento blanco -(Tonelada)	.05	3,318.96	\$174.65
Cemento CPC 30 R (cemento portland compuesto) -(Tonelada)	27.13	1,637.93	\$44,444.81
Cilindros para muestras de laboratorio -(Pieza)	1.00	160.00	\$160.00
Diesel -(Litro)	23,378.61	7.58	\$177,209.89
Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Disco abrasivo 12" para concreto -(Pieza)	.92	4,200.00	\$3,847.48
Disco abrasivo de 18 cm (7") -(Pieza)	2.86	72.00	\$205.80
Electricidad trifásica temporal en obra -(Kilowatt por hora)	78.87	3.85	\$303.65
Empaque respaldo para fachada integral de aluminio -(kilogramo)	.78	54.13	\$42.14
Estopa blanca -(kilogramo)	111.52	34.00	\$3,791.69
Gas butano LP 450 grs. (bote) -(Pieza)	.50	19.14	\$9.49
Gasolina Magna -(Litro)	2,823.62	7.27	\$20,527.73
Grasa multiusos -(kilogramo)	156.41	33.86	\$5,295.99
Grava -(Metro cúbico)	35.76	136.49	\$4,881.18
Hilo de cáñamo (carrete 50 m) -(Pieza)	20.58	55.00	\$1,131.74
Hilo plástico -(Metro)	1,314.21	1.10	\$1,445.63
Lija de esmeril -(Metro)	.67	4.91	\$3.27
Lija para agua -(Pieza)	4.71	8.00	\$37.66
Lija para madera -(Hoja)	8.21	5.30	\$43.54
Oxígeno industrial -(Metro cúbico)	442.20	56.20	\$24,851.81
Segueta -(Pieza)	.51	7.25	\$3.68
Soldadura serie E-7018 -(kilogramo)	1,448.36	47.32	\$68,536.18
Tepetate amarillo -(Metro cúbico)	2,249.28	122.13	\$274,704.77
Thiner estándar -(Litro)	114.79	16.37	\$1,879.17
Vigueta para bovedilla en losas -(Pieza)	14.89	750.00	\$11,169.36
Yeso amarrado -(Tonelada)	2.35	905.17	\$2,129.98
			\$773,662.73

Familia: MOBILIARIO FIJO Y ACCESORIOS

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Asiento para inodoro (Económica) -(Pieza)	1.00	265.00	\$265.00
Coladera para azotea -(Pieza)	15.00	656.00	\$9,840.00

		UMSNH	FAUM
Dispensador de jabón con cerradura (Comercial Media) -(Pieza)	1.00	378.00	\$378.00
Dispensador de papel toalla (Oficinas Económica) -(Pieza)	1.00	524.00	\$524.00
Ensamble para lavabo -(Pieza)	1.00	182.00	\$182.00
Inodoro (Económico) -(Pesos mexicanos)	1.00	1,140.00	\$1,140.00
Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Junta de cera Prohel para w.c. -(Pieza)	1.00	8.40	\$8.40
Lavabo Ovalyn (Media) -(Pieza)	1.00	765.00	\$765.00
Llave de paso de 19 mm -(Pieza)	2.00	186.17	\$372.34
Llave manguera 13 mm (1/2) bronce -(Pieza)	1.00	34.37	\$34.37
Portarrollos papel higiénico Institucional -(Pieza)	1.00	328.00	\$328.00
			\$13,837.11
Familia: MUROS			
Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Tabique rojo recocido 5.0x11.5x23 cm. -(Millar)	159.19	1,482.75	\$236,037.24
			\$236,037.24
Familia: PUERTAS Y VENTANAS			
Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Angulo de acero estructural ligero -(kilogramo)	735.61	12.60	\$9,268.67
Batiente de aluminio para puerta -(Pieza)	1.71	137.24	\$234.85
Bisagra para puerta -(Pieza)	10.52	14.50	\$152.58
Cerradura para intercomunicación -(Pieza)	4.00	174.75	\$699.00
Cerradura para zaguán -(Pieza)	53.00	85.80	\$4,547.40
Cerrojo sencillo llave exterior y mariposa -(Pieza)	53.00	195.19	\$10,345.07
Cierra puerta metálico -(Pieza)	2.00	1,443.76	\$2,887.52
Cristal flotado 13 mm -(Metro cuadrado)	3.92	1,028.46	\$4,034.36
Cristal flotado 4 mm -(Metro cuadrado)	14.66	239.93	\$3,517.85
Junquillo fijo de aluminio 2" -(Pieza)	9.83	79.88	\$785.45
Junquillo múltiple natural de aluminio -(Pieza)	3.73	72.66	\$271.37
Moldura unión mullón fijas de aluminio -(Pieza)	.87	126.14	\$110.25
Pasamanos de solera de aluminio -(Pieza)	.06	285.61	\$18.34

		UMSNH	FAUM
Perfil bolsa fija de aluminio -(Pieza)	1.75	245.15	\$428.47
Perfil fijo escalonado de aluminio 2" -(Pieza)	9.83	206.51	\$2,030.58
Perfil intermedio para puerta de aluminio -(Pieza)	.22	220.40	\$49.33
Poste doble para puerta de aluminio -(Pieza)	2.94	292.31	\$859.27
Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Puerta prefabricada interior -(Pieza)	4.00	694.00	\$2,776.00
Vinil cuña -(Metro)	18.30	1.31	\$23.97
			\$43,040.34

Familia: SOPORTERIA

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Abrazadera de inserción de 152 mm (6") -(Pieza)	1.00	149.00	\$149.00
Abrazadera forjada tipo omega de 1" -(Pieza)	.42	7.11	\$2.99
Abrazadera Omega de 4" -(Pieza)	88.00	27.84	\$2,449.92
Barrenancla de 1/4" -(Pieza)	400.00	5.80	\$2,320.00
Clavo de acero galvanizado con cabeza -(kilogramo)	313.99	15.00	\$4,709.86
Pija auto taladrante con arandela -(Pieza)	7,071.67	.34	\$2,404.37
Pija para aluminio -(Pieza)	23.00	.21	\$4.83
Pijas para w.c. -(Juego)	1.17	3.28	\$3.84
Roldana plana de 1/4 -(Pieza)	175.00	.20	\$35.00
Taquete de plástico -(Pieza)	2.34	4.00	\$9.35
Taquete de plástico 1/4 -(Pieza)	206.00	.35	\$72.10
Tornillo #10 50long x 4.8 mm para madera -(Pieza)	28.00	.39	\$10.92
Tornillo de 1 /4 x 2 -(Pieza)	175.00	.48	\$84.00
Tornillo para aluminio -(Pieza)	31.15	.28	\$8.72
			\$12,264.90

Total inversión directa \$6, 325,219.61

RED DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO.**Familia: ACABADOS**

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Duela 3/4 x 4 x 8 -(Pie tablón)	32.32	16.02	\$517.76
Escalones de varilla de acero # 8(1) de diam. (45 cm) -(Pieza)	17.00	14.63	\$248.71
			\$766.47

Familia: ACEROS

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Alambre recocido -(kilogramo)	4.97	25.46	\$126.64
Alambrón No. 2(1/4") -(Tonelada)	.05	10,000.00	\$481.11
Varilla de acero corrugada 3/8" No. 3 -(Tonelada)	.07	8,500.00	\$636.46
			\$1,244.20

Familia: CIMBRAS

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Barrote 1 1/2 x 4 -(Pie tablón)	29.88	13.83	\$413.17
Barrote de madera para cimbra -(Pie tablón)	10.93	15.16	\$165.76
Polín de madera para cimbras -(Pieza)	35.53	62.00	\$2,202.85
			\$2,781.79

Familia: CONCRETOS

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Membrana de curado -(Litro)	1.02	31.48	\$32.08
			\$32.08

Familia: INSTALACION ELECTRICA

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Cono plástico para señalización -(Pieza)	.61	147.90	\$90.47
			\$90.47

Familia: INSTALACION SANITARIA

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Tubo PAD 30 cm diam x 6.10 m, ensamble mecánico -(Metro)	459.24	210.31	\$96,582.45
			\$96,582.45

Familia: MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Aceite para motor a diesel -(Litro)	4.68	36.50	\$170.97
Aceite para motor a gasolina -(Litro)	.61	36.50	\$22.34
Agua -(Metro cúbico)	83.47	100.00	\$8,347.25
Arena de mina (por camión 6m3) -(Metro cúbico)	47.11	136.49	\$6,429.69
Cal Hidratada -(Tonelada)	1.97	1,224.14	\$2,409.31
Cemento CPC 30 R (cemento portland compuesto) -(Tonelada)	6.36	1,637.93	\$10,411.31
Diesel -(Litro)	329.60	7.58	\$2,498.38
Gasolina Magna -(Litro)	40.95	7.27	\$297.69
Grava -(Metro cúbico)	.70	136.49	\$95.33
Hilo plástico -(Metro)	52.48	1.10	\$57.73
Tepetate amarillo -(Metro cúbico)	411.72	122.13	\$50,283.15
			\$81,023.16

Familia: MUROS

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Tabique rojo recocido 5.0x11.5x23 cm. -(Millar)	8.37	1,482.75	\$12,409.89
			\$12,409.89

Familia: SOPORTERIA

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Clavo de acero galvanizado con cabeza -(kilogramo)	6.75	15.00	\$101.28
			\$101.28

Total inversión directa \$195,032.22

RED DE AGUA POTABLE.**Familia: ACABADOS**

	Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Duela 3/4 x 4 x 8 -(Pie tablón)		2.93	16.02	\$46.99
				\$46.99

Familia: ACEROS

	Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Alambre recocido -(kilogramo)		4.53	25.46	\$115.27
Alambrón No. 2(1/4") -(Tonelada)		.00	10,000.00	\$27.03
Varilla de acero corrugada 1/2" No. 4 -(Tonelada)		.00	8,500.00	\$9.16
Varilla de acero corrugada 3/8" No. 3 -(Tonelada)		.06	8,500.00	\$487.99
				\$639.45

Familia: CIMBRAS

	Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Barrote 1 1/2 x 4 -(Pie tablón)		1.83	13.83	\$25.33
Barrote de madera para cimbra -(Pie tablón)		10.93	15.16	\$165.76
Chaflán de madera -(Metro)		3.54	2.50	\$8.86
Polín de madera para cimbras -(Pieza)		21.41	62.00	\$1,327.66
				\$1,527.62

Familia: CONCRETOS

	Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Membrana de curado -(Litro)		1.11	31.48	\$34.86
				\$34.86

Familia: INSTALACION ELECTRICA

	Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Cono plástico para señalización -(Pieza)		.28	147.90	\$41.36
				\$41.36

Familia: INSTALACION HIDRAULICA

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Contramarco de fo. Canal de 102 mm x 1.40 m -(Pieza)	.58	759.00	\$442.51
Marco y tapa metálica 50x50cm, 80 kg -(Pieza)	.58	1,408.00	\$820.88
Tubo PEAD RD-9 de 50 mm diámetro -(Metro)	459.24	47.04	\$21,602.58
			\$22,865.97

Familia: MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Aceite para motor a diesel -(Litro)	30.88	36.50	\$1,127.14
Agua -(Metro cúbico)	29.25	100.00	\$2,924.78
Arena de mina (por camino 6m3) -(Metro cúbico)	46.25	136.49	\$6,313.04
Cal Hidratada -(Tonelada)	1.97	1,224.14	\$2,409.31
Cemento CPC 30 R (cemento portland compuesto) -(Tonelada)	.93	1,637.93	\$1,529.00
Diesel -(Litro)	2,058.71	7.58	\$15,605.02
Gasolina Magna -(Litro)	14.56	7.27	\$105.84
Grava -(Metro cúbico)	.93	136.49	\$127.08
Hilo plástico -(Metro)	52.48	1.10	\$57.73
Tepetate amarillo -(Metro cúbico)	140.66	122.13	\$17,178.58
			\$47,385.71

Familia: MUROS

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Tabique rojo recocido 5.0x11.5x23 cm. -(Millar)	.67	1,482.75	\$995.52
			\$995.52

Familia: SOPORTERIA

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Clavo de acero galvanizado con cabeza -(kilogramo)	2.24	15.00	\$33.61
			\$33.61

Total inversión directa \$73,571.27

RED DE ELECTRIFICACIÓN SUBTERRANEA**Familia: ACABADOS**

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Duela 3/4 x 4 x 8 -(Pie tablón)	76.92	16.02	32.23
Triplay de madera 16 mm hoja estándar -(Pieza)	6.07	420.00	\$2,550.72
			\$3,782.95

Familia: ACEROS

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Alambre recocido -(kilogramo)	95.27	25.46	\$2,425.69
Varilla de acero corrugada 3/8" No. 3 -(Tonelada)	.73	8,500.00	\$6,220.19
			\$8,645.87

Familia: CIMBRAS

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Barrote 1 1/2 x 4 -(Pie tablón)	273.66	13.83	\$3,784.77
Barrote de madera para cimbra -(Pie tablón)	59.84	15.16	\$907.20
Chaflán de madera -(Metro)	1,111.77	2.50	\$2,779.42
Madera de pino de 3ra -(Pie tablón)	5,471.30	18.57	\$101,602.07
Polín de madera para cimbras -(Pieza)	290.93	62.00	\$18,037.35
			\$127,110.81

Familia: CONCRETOS

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Membrana de curado -(Litro)	266.38	31.48	\$8,385.73
			\$8,385.73

Familia: INSTALACION ELECTRICA

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Cable de cobre energía XLP 25 kv cal. 1/0 -(Metro)	7,540.09	204.79	\$1, 544,135.44
Cono plástico para señalización -(Pieza)	1.84	147.90	\$271.62
			\$1, 544,407.06

Familia: MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTA (CH Y RENTA)

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Retroexcavadora -(Renta por mes)	1.00	37,000.00	\$37,000.00
			\$37,000.00

Familia: MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Aceite para motor a diesel -(Litro)	14.06	36.50	\$513.31
Aceite para motor a gasolina -(Litro)	6.84	36.50	\$249.76
Agua -(Metro cúbico)	444.45	100.00	\$44,444.52
Arena de mina (por camino 6m3) -(Metro cúbico)	34.82	136.49	\$4,752.83
Cal Hidratada -(Tonelada)	10.77	1,224.14	\$13,185.90
Cemento CPC 30 R (cemento portland compuesto) -(Tonelada)	23.63	1,637.93	\$38,711.35
Diesel -(Litro)	2,141.24	7.58	\$16,230.62
Gasolina Magna -(Litro)	458.75	7.27	\$3,335.14
Grava -(Metro cúbico)	42.22	136.49	\$5,762.12
Hilo plástico -(Metro)	287.24	1.10	\$315.97
Tepetate amarillo -(Metro cúbico)	2,253.29	122.13	\$275,194.39
			\$402,695.90

Familia: SOPORTERIA

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Clavo de acero galvanizado con cabeza -(kilogramo)	392.12	15.00	\$5,881.80
			\$5,881.80

Familia: URBANIZACION

Material	Unidades	Precio	Inversión Directa
Tambor de plástico para señalización vial -(Pieza)	1.00	480.00	\$480.00
			\$480.00

Total inversión directa \$2, 138,391.40

CAPITULO 5:

CONCLUSIONES



5 Conclusiones

El proyecto de la planta de reciclado es muy necesaria para fomentar la cultura del reciclado y la separación de los desechos generados por el ser humano, solo así se podrán reducir los desechos y se les podrá reutilizar de forma adecuada, solo así se puede preservar el medio ambiente, se pueden generar empleos y se mantendrá la ciudad con un aspecto limpio y agradable a la vista para los turistas y en los habitantes de la ciudad, tratando de que esta cultura sea imitable en las demás ciudades del país y se mantenga el ecosistema en el que habitamos.

La problemática de la basura está creciendo de manera alarmante y esto hace que el medio ambiente se degrade y sufra cambios que afectan a todos los seres vivos por igual, la forma de contribuir a reducir este impacto es mediante la reutilización de los materiales, la separación y el manejo adecuado de estos.

El reciclaje es necesario para la disminución de los desechos como lo son los plásticos y los ferrosos, ya que su duración y daño al medio ambiente es mayor a otros materiales, y en la mayoría de los casos son reutilizables en un gran porcentaje, es necesario crear una cultura del reciclaje empezando desde casa separando los desechos que generamos a diario, saber que desechos son más nocivos para el medio ambiente y como se deben manejar ya que todos los desechos deben ser tratados y separados de distinta manera.

Los "Puntos Limpios" son las áreas en donde se pre-clasificará la basura proveniente de los individuos ya compenetrados con la problemática actual, debido al futuro desarrollo socio-económico impulsado por la explotación turística del estado, se hace necesaria la concientización de la población y la construcción de la planta de reciclado para atender a las necesidades de la población relacionadas a la eliminación de la basura de una forma conveniente.

CAPITULO 6:

FUENTES DE CONSULTA



6 Fuentes de Consulta

6.1 BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar Méndez F. Antonio., La expansión territorial de las ciudades de México. U.A.M. 1992.
- Aguilar, Adrian y Boris Graizbord., Las ciudades medias y la política Urbano-Regional, en boletín del Instituto de Geografía, número especial, México, diciembre, 1992.
- Amendola Giandomenico., La ciudad postmoderna. Madrid, Celeste 2000.
- Arquitectura y Diseño Urbano. S.A. DE C.V.
- Ávila, Patricia., Estudio preliminar sobre el deterioro socio ambiental de la ciudad de Morelia, el caso del agua, en Gustavo López, urbanización y desarrollo en Michoacán, 1991.
- Azevedo Salomao Eugenia María, Espacios urbanos comunitarios durante el periodo virreinal en Michoacán, Morelia, U.M.S.N.H., Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, Gobierno del Edo de Michoacán, Morevallado Editores, 2003.
- Barroso Arias Patricia., La forma de la expresión arquitectónica, ensayo. México, D.F. Elaboración de la investigación: Agosto 2001. Actualización: Enero 2008.
- Cabrera V M. Refugio y Pérez G Benjamín, El estado P'urhépecha y sus fronteras en el siglo XVI.
- Campos Aranda., Procesos del Ciclo hidrológico. Vol. I, Tercera impresión, U.A.S.L.P., Facultad de Ingeniería. DF. 1998.
- Del Rio Vicente., Introducao al Desenho Urbano no processo de Planejamento, (Introducción al Diseño Urbano en el proceso de planificación), Sao Paulo, Editora Pini, 1990.
- DeSolà-Morales Ignasi, Llorete Marta., Introducción a la arquitectura, conceptos fundamentales. Edicions UPC Barcelona, Octubre de 2000.
- Escuela Mexicana de Arquitectura universidad la Salle., Materiales y Procedimientos de Construcción, tomo uno, México.
- Carlos Mauricio Bedoya Montoya. El concreto reciclado con escombros como generador de Hábitats urbanos sostenibles.
- Ferguson, Phil M., Teoría Elemental del Concreto Reforzado. México, C.E.C.S.A. 1976.
- García Lamas, José Manuel Russano., Morfología urbana e desenho da cidade, (Morfología y el diseño urbano de la ciudad) Lisboa.
- González Cuevas Oscar M., Aspectos Fundamentales del Concreto Reforzado. México, Limusa. 1977.
- González Gortázar Fernando., La Arquitectura Mexicana del siglo XX, México, 1996, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.

- Hernández Sampieri Roberto., Metodología de la investigación, México, Ed. McGraw-Hill, 2006.
- Hesselgren Sven., El hombre y su percepción del ambiente urbano, Una teoría arquitectónica, Limusa, 1980.
- Humberto Eco., Cómo se hace una tesis, Barcelona, Ed. Gedisa, 2006.
- I.M.D. Informe Mundial sobre Desastres 2005.
- Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. 8º Congreso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica Cusco, 23 al 25 de Octubre de 2007.
- Jean Nicolas Louis Durand., Compendio de lecciones de arquitectura. Parte grafica de los cursos de arquitectura, Pronaos, Madrid, 1981, v.o. 1817 – 1821.
- Jean François Lyotard., La condición posmoderna, 1987.
- Karel Kotic., La Arquitectura de la Ciudad, Prólogo.
- Marco Polo Ávila Cerón., Reciclar y Diseñar.
- McCormack Jack C., Diseño de Estructuras Metálicas. México, RSI, 1975.
- Miguel Adrian, Mario Pani., La construcción de la modernidad, Hong Kong, 2005.
- Muro Víctor Gabriel, Coord., Ciudades provincianas de México. Historia, Modernización y Cambio Cultural, México, Zamora Michoacán, El Colegio de Michoacán, 1998.
- Norberg Shulz Christian., Intenciones de la arquitectura, Barcelona, G4, 1998.
- Parker Harry., Ingeniería Simplificada para Arquitectos y Constructores. México. Edit. Limusa, 1972.
- Paul Heyer., Mexican Architecture USA 1978.
- Plazola Cisneros Alfredo Ing. Arq. Enciclopedia Plazola.
- Ramírez R. Esperanza., Morelia en el espacio y en el tiempo. Morelia Michoacán. 1985.
- Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, Efectos de las fallas asociadas a sobreexplotación de acuíferos y la presencia de fallas potencialmente sísmicas en Morelia, Michoacán, México v. 18, núm. 1, 2001.
- Roberto Hernández, Carlos Fernández, Pilar Baptista., Metodología de la investigación, Chile 2004.
- Roberto Hernández Sampieri., Metodología de la investigación, México, Ed. McGraw-Hill.
- Rodríguez Alvarado Salvador., Trazo de graficas solares, ed. I.P.N., Morelia 1972.
- Rogers Richard., Ciudades para un pequeño planeta. Barcelona, Gustavo Gili.
- Salazar González, Guadalupe., Programa arquitectural como conceptualización y reconfiguración del proyecto arquitectónico. México, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, noviembre del 2000.
- Umberto Eco., Cómo se hace una tesis, Barcelona, Ed. Gedisa, 2006.

6.2 DOCUMENTOS

- Dirección de protección al Medio Ambiente. Agenda 21 de Municipio de Morelia 2003.
- Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo, Secretaria de Urbanismo y Medio Ambiente.
- INEGI, Cuaderno estadístico Municipal, 1993.
- Instituto Municipal de Desarrollo Urbano de Morelia- IMDUM.
- Secretaría de Desarrollo Social, -SEDESOL-, Programa Parcial de Morelia 2006.
- Banco Interamericano de Desarrollo (1989). **Segunda Consulta sobre el Medio Ambiente**. Washington: Comité del Medio Ambiente
- HERNÁNDEZ, E. (de). (2003). **Manual de Estilo**. Cumaná: Coordinación de Publicaciones del Rectorado Universidad de Oriente.
- Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (1986). **Recursos Mundiales 1987**. México: Instituto Panamericano de Geografía e Historia.
- Ministerio de Educación, Oficina Sectorial de Planificación y Presupuesto. (1987). **Programa de estudio y manual del docente**. Tercera etapa de educación básica. Asignatura: Castellano y Literatura. Caracas.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (1994-1995). **Balance Ambiental de Venezuela**. Centro de Información y Estadísticas Ambientales. Caracas.
- Molina, I. (1993). **Castellano y Literatura**. Caracas: Editorial Monfort.
- Sarmiento Garmendia, M. (2007). **La industria del reciclaje en México está en pañales todavía**. Diario Ultimas Noticias, Marzo, 13.

6.3 REGLAMENTOS CONSULTADOS

- Decreto de Zona Ciudad de Morelia, Michoacán. 19 diciembre de 1990.
- Diario Oficial de la Federación miércoles 19 de diciembre de 1990.
- Reglamento de construcción y de los servicios urbanos para el Municipio de Morelia.
- Reglamento de los sitios culturales y zonas de transición del Municipio de Morelia, estado de Michoacán de Ocampo.
- Reglamento para la construcción y obras para la infraestructura del Municipio de Morelia.

6.4 VIRTUALES

www.cnmh.inah.gob.mx

www.diccionarios.elmundo.es

www.elmundo.es

www.arquitecturasostenible.com.mx

www.inegi.com

www.kalipedia.com

www.mexicodesconocido.com.mx

www.pamplona.net

www.rae.es/rae.html

www.rowabombas.com

[www.ub.es/geocrit/sn/sn-146\(072\).htm](http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-146(072).htm)

www.umich.mx/mich/mich.htm

www.wikipedia.com

www.zardoyaotis.com

www.digesan.com

www.scudelati.com.ar

Allsopp, M., Costern, P., y Johnston, P. (2007). **Estado del Conocimiento de los Impactos de los Incineradores de Residuos en la Salud Humana**. Laboratorio de Investigación de Greenpeace, Universidad de Exeter, Reino Unido [http://www.ambiente-ecologico.com/ediciones/informesEspeciales/Informe Sobre IncineracionySaludHumana.pdf](http://www.ambiente-ecologico.com/ediciones/informesEspeciales/Informe_Sobre_IncineracionySaludHumana.pdf)

Asamblea Nacional Constituyente (1999). **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela**. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.453. Caracas, viernes 24 de marzo de 2000. <http://www.tsj.gov.ve/legislacion/constitucion1999.htm>

Cárdenas, C. (2006). **Planta de desechos: ensayo atrasado pero necesario**. Diario Frontera, Julio, 19. Inventario de Buenas Experiencias de Gestión Ambiental (2003) **Programa de reciclaje de Nuñoa**. http://www.sinia.cl/1292/articles-32508_recurso_1.pdf

Congreso de la República de Venezuela. **Ley Orgánica del Ambiente** (1976). Gaceta Oficial N° 31.004. 16 /06/1976. <http://www.defensoria.gov.ve/detalle.asp>

Consejo para la Defensa de los Recursos Naturales (2001). **Se Sigue Generando Más Basura Anulando los Logros en la Desviación de Estas**. The Grean Gate. <http://www.nrdc.org/greengate/espanol/urban/garbagev.asp>

- Cortina, C. (2007). **Basura**. <http://www.pvem.org.mx/basura.htm>
- Ecologistas de Cádiz (2003). **La mayor planta de reciclaje de España**. http://www.nodo50.org/ecologistas.cadiz/spip/article.php3?id_article=26
- Foro Ciudadano contra la Incineración de Residuos de Tenerife (2005). **Movimiento Mundial dice no a los tóxicos y la basura**. <http://www.noincineraciontenerife.com/noticias/824.htm>
- Frers, C. (2007). **Residuos sólidos urbanos**. <http://waste.ideal.es/vertedero.htm>
- Greenpeace (2007) El agua, el aire y la tierra se vuelven basureros**. <http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=232>
- Instituto Tecnológico de Monterrey (2007). **La historia de la basura**. http://www.geocities.com/camp_pro_amb/historia.htm
- Inventario de Buenas Experiencias de Gestión Ambiental (2003) **Programa de reciclaje de Nuñoa**. http://www.sinia.cl/1292/articles-32508_recurso_1.pdf
- Lezcano, L. (2007). **Reciclado**. <http://www.monografias.com/trabajos10/recic/recic.Shtml>
- Martín Díaz, D. (2000). **Basura: destino incierto en Venezuela**. <http://www.vitalis.net/actualidad85.htm>
- Microsoft Corporation, 2006. Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. **"Acondicionamiento del suelo."** [Consulta: 2007, Enero 24]
- Microsoft Corporation, 2006. Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. **"Contaminación."** [Consulta: 2007, Febrero 5]
- Microsoft Corporation, 2006. Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. **"Conservación."** [Consulta: 2007, Febrero 19]
- Microsoft Corporation, 2006. Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. **"Ecología."** [Consulta: 2007, Marzo 16]
- Microsoft Corporation, 2006. Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. **"Educación ambiental."** [Consulta: 2007, Marzo 27]
- Microsoft Corporation, 2006. Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. **"Eliminación de residuos sólidos."** [Consulta: 2007, Enero 11]
- Microsoft Corporation, 2006. Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. **"Putrefacción y descomposición."** [Consulta: 2006, Diciembre 14]
- Microsoft Corporation, 2006. Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. **"Reciclado."** [Consulta: 2006, Diciembre 12]
- Microsoft Corporation, 2006. Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. **"Vertedero de basuras."** [Consulta: 2007, Enero 11]
- Monroy Ríos, E. (2007) **¿Qué hacemos con la basura?** Portal Nacional de e-México. http://www.e-mexico.gob.mx/wb2/eMex/eMex_Que_hacemos_con_la_basura
- Revista Consumer (1999). **Gestión de los Residuos**. <http://revista.consumer.es/web/es/19991101/entrevista/>

Sistema Nacional e-México (2007) **Cultura Ecológica: reducir, reciclar y reutilizar.** http://www.e-mexico.gob.mx/wb2/eMex/eMex_Cultura_ecologica_Reducir_reutilizar_y_recicl?page=3

Suárez, M., (2006). **Basura y restos quirúrgicos abundan en áreas del HUAPA.** El Tiempo.com.ve. <http://www.eltiempo.com.ve/noticias/default.asp?id=90722>

Tanaka, M. (1999). **"El mayor problema medio ambiental del próximo siglo será la gestión de los residuos"**. Revista Consumer. es Eroski N° 27. <http://revista.consumer.es/web/es/19991101/entrevista/>

VITALIS (2007). 80% de los residuos domésticos pueden ser reciclados. **Revista digital de ecología venezolana.** <http://www.vitalis.net/actualidad112.htm>

CAPITULO 7:

ANEXOS



7 Anexos

EL CONCRETO RECICLADO CON ESCOMBROS COMO GENERADOR DE HÁBITATS URBANOS SOSTENIBLES

“La ciudad como ecosistema semi-cerrado, una utopía cultural”

CARLOS MAURICIO BEDOYA MONTOYA

Arquitecto Constructor

Reciclar y Diseñar

Marco Polo Ávila Cerón

Director Arquitectura Sostenible

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN SOBRE NUEVOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Productos desarrollados:

Ladrillos, bloques y placas de cerramiento lateral, elaborados con plásticos reciclados y cemento.

ASAMBLEA LEGISLATIVA DEL DISTRITO FEDERAL, III LEGISLATURA

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION DE DOCUMENTOS Y WEB 1

(Publicada en la ***Gaceta Oficial del Distrito Federal*** el 22 de abril de 2003)

(Al margen superior izquierdo dos escudos que dicen: **GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL.-**

México – La Ciudad de la Esperanza.- JEFE DE GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL)

**DECRETO POR EL QUE SE CREA LA LEY DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL
DISTRITO FEDERAL**

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2008-2011

H. AYUNTAMIENTO DE MORELIA

Plantas de Recuperación / Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos

Scudelati & Asociados Asesores

Programa Nacional de Salud 2007-2012
SECRETARIA DE SALUD

Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados

Publicado noviembre de 2010

D. R. © SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines Núm. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Tlalpan, 14210, México, D.F.

Direcciones Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental (SGPA)

Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR)

Evaluación técnico económica
de los procesos de reciclaje de desechos domésticos:
los casos del vidrio, papel y plásticos

Este documento ha sido elaborado por la Unidad Conjunta CEPAL/PNUMA de Desarrollo y Medio Ambiente de la División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos a través del consultor señora Ana Luz Durán. El documento forma parte de los trabajos de investigación aplicada realizados en el mercado del proyecto CEPAL/GTZ "políticas para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos". Este documento no ha sido sometido a revisión editorial. Las opiniones aquí expresadas pueden no coincidir con las de la Organización.

CONTAMINACIÓN POR DESECHOS SÓLIDOS EN GRANDES CIUDADES

Fuente: Enciclopedia Encarta 2007. Eliminación de residuos sólidos, 2007

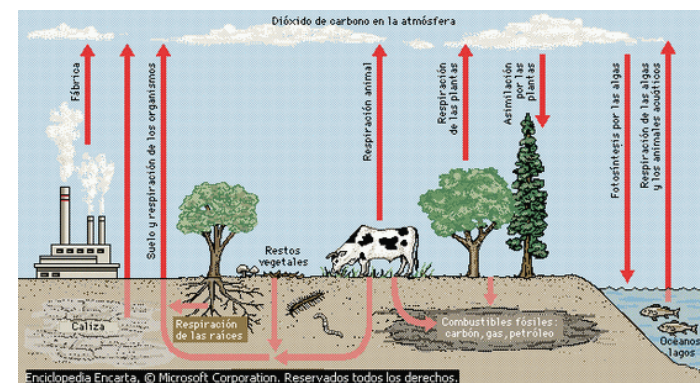


CONTAMINACIÓN DEL AGUA POR DESECHOS INDUSTRIALES

Fuente: Enciclopedia Encarta 2007. [Contaminación del agua](#), 2007

PROCESOS BIOLÓGICOS DE PUTREFACCIÓN Y DESCOMPOSICIÓN

Fuente: Enciclopedia Encarta 2007. Putrefacción y descomposición, 2007



SÍMBOLO INTERNACIONAL DEL RECICLADO

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Reciclaje>, Reciclaje, Autor desconocido, 2007



SÍMBOLO INTERNACIONAL DEL RECICLADO

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Reciclaje>, Reciclaje, Autor desconocido, 2007

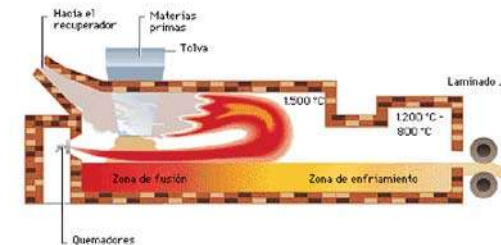
RECICLADO DE PAPEL

Fuente: Enciclopedia Encarta 2007. Reciclado, 2007



PROCESO DE FABRICACIÓN DEL VIDRIO

Fuente: Enciclopedia Encarta 2007. Vidrio (industria), 2007



Enciclopedia Encarta, © Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.



FABRICACIÓN DE PLÁSTICO

Fuente: Enciclopedia Encarta 2007. Plásticos, 2007

CONTENEDOR PARA LA PRECLASIFICACIÓN DEL PAPEL Y EL CARTÓN

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Reciclaje>, Reciclaje, Autor desconocido, 2007



CONTENEDOR PARA LA PRECLASIFICACIÓN DEL VIDRIO

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Reciclaje>, Reciclaje, Autor desconocido, 2007



Figura 6. Trituradora de cuchillas

TRITURADORA DE CUCHILLAS

Fuente: UNMSM, Facultad de [Ingeniería Industrial](#). Instituto de Investigación, Diseño y evaluación de una planta de reciclaje de envases tetra pack a pequeña escala, 2004.

PRENSA HIDRÁULICA

Fuente: UNMSM, Facultad de Ingeniería Industrial. Instituto de Investigación, Diseño y evaluación de una planta de reciclaje de envases tetra pack a pequeña escala, 2004.



Figura 7. Prensa hidráulica

¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo dgbrepositorio@umich.mx, al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS