

**Unidad I****PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS URBANOS****INTRODUCCIÓN**

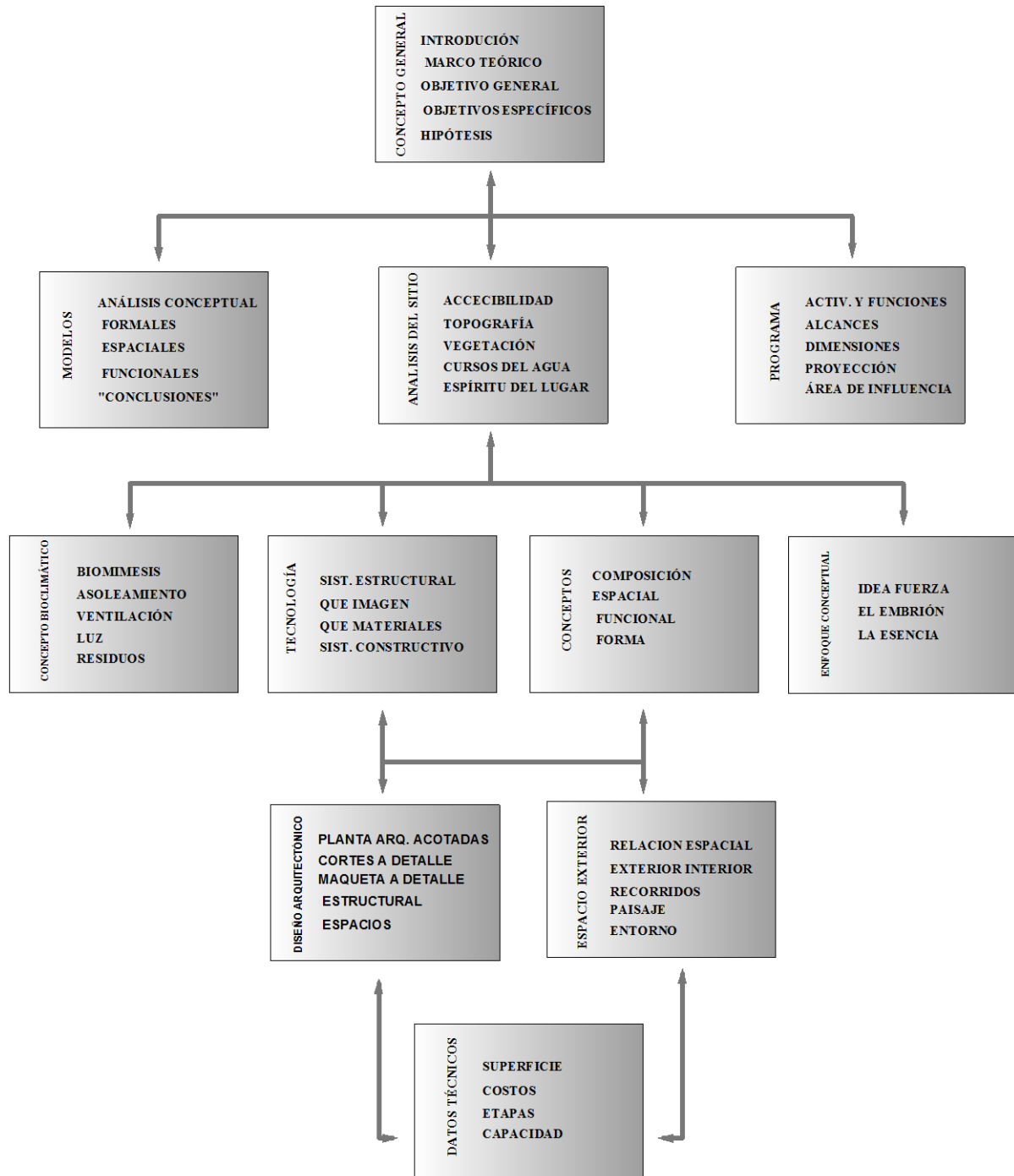
Uno de los principales problemas de la contaminación de nuestro planeta son los residuos, que desde la existencia del ser humano se hallan presentes en nuestro cotidiano vivir, los cuales hasta la actualidad no tienen un tratamiento adecuado.

Los basureros causan 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, alguna parte de ellos se irá descomponiendo y darán lugar a nuevos componentes químicos que provocarán la contaminación del medio, que provocarán que el suelo pierda muchas de sus propiedades originales. Entre los fenómenos que causan los problemas ambientales está la mezcla de los residuos industriales con la basura en general. Dicho estudio global nos llevó a ver la realidad de nuestro departamento que a su vez padece del mismo problema en magnitud considerable y alarmante.

De esta manera surge la necesidad de implementar una infraestructura que carece nuestro departamento haciendo que ésta sea un modelo para las demás, creando un Proyecto Planta Recicladora de Residuos Urbanos, donde los desechos tendrán una disposición final diferente a la actual, a su vez se pueda incentivar y educar a la población general creando conocimiento y conciencia de lo que es el cuidar y respetar el medio ambiente y nuestros recursos naturales haciendo que el reciclaje sea parte de nuestra cultura y diario vivir.

La gestión de los residuos sólidos no se entenderá únicamente como la recolección y disposición, sino como un proceso más complejo por el que se logra una disminución de los residuos. Este proceso debe comprender factores técnicos, socio-culturales, administrativos, institucionales, legales y económicos interrelacionados.

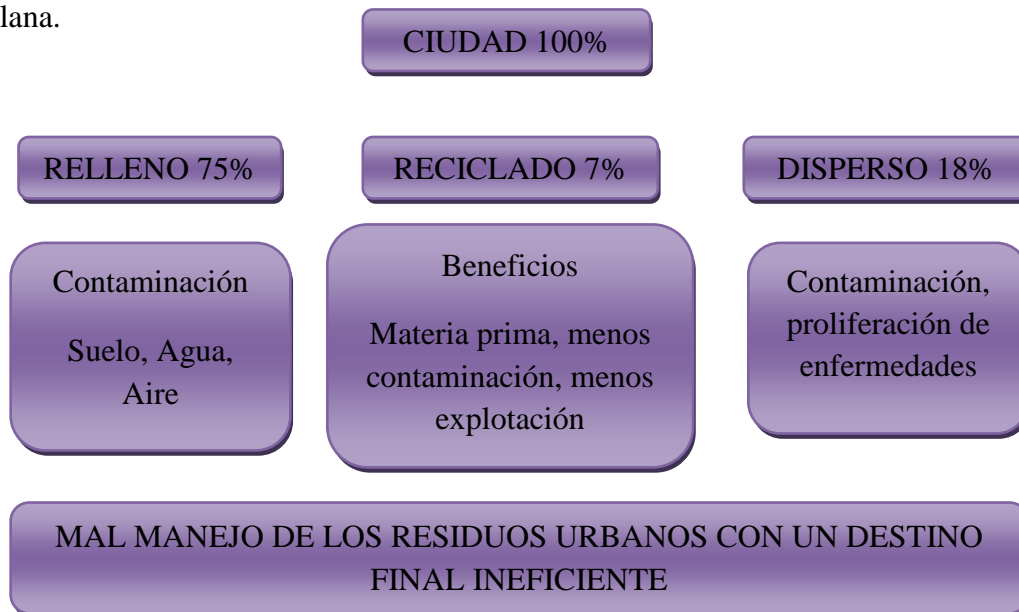
## METODOLOGÍA



## 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La generación de desechos sólidos es un proceso que no se detiene; más bien se incrementa día a día, provocando graves problemas ecológicos, ya que los lugares donde es depositada la basura son focos permanentes de contaminación, que afectan el suelo, la vegetación y fauna, degradan el paisaje, contaminan el aire y las aguas y, en general, todo lo que pueda atentar contra el ser humano o el medio ambiente.

Los basureros causan 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, alguna parte de ellos se irá descomponiendo y darán lugar a nuevos componentes químicos que provocarán la contaminación del medio, que provocarán que el suelo pierda muchas de sus propiedades originales. Entre los fenómenos que causan los problemas ambientales está la mezcla de los residuos industriales con la basura en general., incluyendo a los dueños de pequeños talleres, que entregan sus desperdicios al servicio municipal de recolección EMAT, donde son mezclados sin ninguna precaución con la basura doméstica y son transportados al relleno sanitario de Pampa Galana.



El principal problema es el destino final de los residuos urbanos que son depositados en un relleno sanitario por medio de la empresa EMAT y los que no son retirados por los encargados de la limpieza son dispersados por los espacios públicos, ríos y quebradas y en muchos casos sin tomar en cuenta el tipo de residuos y sin medir las consecuencias coadyuvamos para ser cómplices del calentamiento global y de las diferentes enfermedades y las problemáticas medio ambientales dentro de nuestra sociedad haciendo que la futuras generaciones se vean con un futuro incierto por la discriminada explotación sus recursos vitales.

Esto se da a consecuencia de que la sociedad ésta enfocada en una visión económica y no ambiental que es lo más importante formando así una población inconsciente de sus actos.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

Viendo la problemática de nuestra sociedad y en especial de nuestra ciudad se vio la necesidad de plantear el proyecto de una planta recicladora de residuos urbanos que nos ayudará a preservar nuestro recursos naturales y haciendo que se transformen en materia prima para la elaboración de nuevos objetos con un adecuado tratamiento y conciencia poblacional para darles un destino final mas provechoso y así apoyar con las ciudades que van en busca de un disminuir la contaminación planetaria y un calentamiento global menos precipitado.

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Crear un equipamiento para un tratamiento y clasificación de los residuos urbanos y que los mismos no sean parte de la contaminación del planeta sino que sea un factor económico de la sociedad mediante el reciclaje direccionado hacia una ciudad limpia y agradable a sus habitantes.

### 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Ordenado por sus prioridades, deberán ser los siguientes:

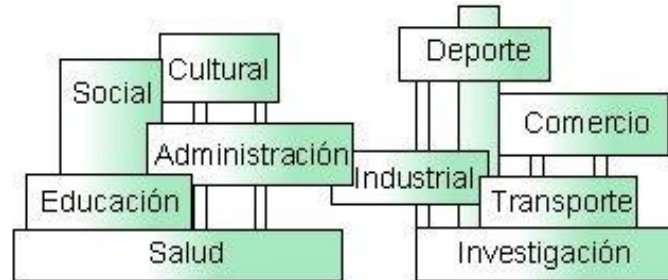
- Proponer el diseño de una estructura capaz de procesar y clasificar las grandes cantidades de basura que se generan.
- Sugerir la creación de "Puntos Limpios" en distintos lugares de la mancomunidad del valle central de la provincia Cercado para pre-clasificar la basura.
- Establecer la importancia de crear conciencia en la población acerca de la correcta disposición de la basura, a través de distintos medios.
- Aprovechar sus valores (reciclaje, tratamiento, incineración) cuando sea ecológicamente y económicamente factible.
- Compostar los residuos orgánicos.
- Depositar los residuos de una forma adecuada, con el menor impacto al medio ambiente.

### 1.4. HIPÓTESIS

Hacer que el proyecto arquitectónico "PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS URBANOS" sea un aporte ecológico para nuestro medio ambiente y económico para nuestra sociedad creando empleo para la sociedad y concientizar a la población haciendo que el reciclaje sea parte de nuestra cultura social.

## 1.5. VISIÓN DEL PROYECTO

### 1.5.1. ALCANCE DEL PROYECTO



La planta recicladora de residuos urbanos será un modelo de tratamiento para dar un adecuado destino final de los residuos para una eficiente explotación de recursos naturales, considerando:

- **Concientización Ambiental mediante la lúdica**

Educar a los niños acerca de la situación actual en la que se encuentra nuestro planeta tomando en cuenta que los mismos conformarán las generaciones futuras.

- **Renovación Urbana**

Este proyecto arquitectónico permitirá facilitar la enseñanza a niños y jóvenes como así también a personas adultas ya que en la actualidad la inexistencia de infraestructuras no brinda soluciones en el aspecto funcional y espacial.

La propuesta presentará un desafío en cuanto a su funcionalidad espacial, morfológica y tecnológica, que permita satisfacer las necesidades requeridas, así mismo exigirá que la arquitectura colabore a un mejor desempeño de las funciones de aprendizaje y enseñanza, para lo cual se deberán tomar las medidas necesarias en el diseño para brindar una arquitectura funcional y tecnológica.

Como hecho arquitectónico el proyecto mostrará una identidad morfológica acorde a la actividad específica que se lleve a cabo en ella, funcionalmente contará con áreas de tratamiento de los residuos y áreas educativas de trabajo como salas de

exposiciones, talleres, mesas de trabajo específicos, salón de actos, áreas para recesos y esparcimiento como áreas verdes, también contarán con zonas para parqueos, todas estas áreas estarán manejadas bajo conceptos tecnológicos para crear espacios confortables y funcionales.

La Arquitectura planteada incorporará los rasgos de identidad visual del proyecto en el concepto de diseño que se aplicará al exterior e interior de las instalaciones de la infraestructura facilitando la fijación permanente de esa imagen en la mente del público, la cual estará emplazada en el área urbana de la provincia Cercado del departamento de Tarija.

### **1.6. MISIÓN**

Estimular el desarrollo humano hacia una cultura del reciclaje concientizando a la sociedad sobre el gran problema de los residuos de nuestra ciudad haciendo que se genere menos residuos y se recicle en mayor cantidad, dándole mayor vida a nuestro planeta con menos contaminación y explotación de nuestros recursos naturales.

## **Unidad II – MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ANTECEDENTES**

#### **2.1.1. ¿Qué son los residuos?**

Son desechos o desperdicios que genera el ser humano al procesar y metabolizar materia prima y sus alimentos.

“Anónimo”

Los residuos son los principales causantes de la contaminación ambiental, principalmente contaminan los ríos los suelos y en general al planeta.

“Anónimo”

#### **2.1.2. No es lo mismo "basura" que "residuo"**

No toda la basura es igual, debemos diferenciar entre la cantidad de cosas de las que nos desprendemos cada día.

La basura es aquello a lo que ya no lo podemos dar otro uso y por tanto debemos deshacernos de ella; mientras que un residuo es algo que nos sobra al realizar alguna actividad pero que puede ser reutilizado en cualquier otra, como las botellas de plástico o las latas de aluminio, vidrio, metal, etc.

#### **2.1.3. Reseña histórica de la basura**

La basura ha existido desde el momento en que el hombre apareció en este planeta: desde las primeras civilizaciones hasta las grandes ciudades de hoy en día, la basura ha sido un problema que ha ido incrementándose. Desde la aparición del fuego la basura empezó a generarse de una forma más peligrosa. Después con el invento del papel la producción de residuos sólidos creció ya que durante siglos no se tuvo conciencia de cómo esto afectaba al planeta, pero después de varios años el problema se evidenció de una forma tal que el hombre tuvo que poner soluciones para contrarrestar el daño que ya había hecho a la naturaleza.



El hogar común, el planeta Tierra, está cada vez más amenazado. Desde la antigüedad, en el florecimiento de las culturas, comenzaron a aparecer los residuos, los cuales no fueron de fundamental importancia mientras los seres humanos vivían como tribus nómadas: ellos cambiaban de lugar, pero sus desechos quedaban.

Los desechos comenzaron a ser relevantes cuando estas poblaciones se convirtieron en sedentarias, ya que depositaban sus desperdicios en el entorno. Sin embargo, el gran problema apareció cuando se conformaron las ciudades, debido a que el número de habitantes se incrementó notablemente y, por ende, sus desperdicios.

La basura no es nueva, nace con el hombre. La influencia del hombre sobre el equilibrio ecológico data de su aparición sobre la Tierra y ha supuesto una regresión de los sistemas naturales, en relación con el estado que se podría suponer más probable si la especie humana no hubiera existido o no hubiera estado presente en la biosfera terrestre.

Durante muchos miles de años el hombre sólo ejerció una reducida influencia sobre el medio ambiente. Al igual que los demás animales, el hombre actuaba como depredador o competidor en las comunidades naturales de las que formaba parte, y se veía sometido a las consecuencias derivadas de los cambios ambientales y ecológicos que le obligaban a adaptarse o buscar en otro lugar los elementos fundamentales para su sobrevivencia.

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

Se empezaron a cultivar las praderas y la productividad aumentó notablemente: la población creció, se formaron las ciudades y en consecuencia, surgieron diversos tipos de industrias, comercio, navegación, etc. El impacto sobre el ambiente de este tipo de sociedad fue mucho mayor, y las cantidades generadas de basura de origen doméstico e industrial, aumentaron notablemente.

El impacto de la basura empezó a alcanzar niveles catastróficos en la Era Industrial, la cual trajo un complicado cambio 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 elaborar sus productos, generar energía, etc., y como si esto no hubiese sido suficiente, los residuos que generaban empezaron a contaminar los ríos, tierras, napas subterráneas, atmósfera, etc.

Por su parte, los seres humanos que en ese entonces buscaron mejores posibilidades de trabajo en los grandes polos industriales, poblaron indiscriminadamente las regiones más «progresistas» del planeta, y, por supuesto, comenzaron a generar enormes cantidades de basura.

Los desechos son desperdicios o sobrantes de las actividades humanas. Se clasifica en gases, líquidos y sólidos; y por su origen, en orgánicos e inorgánicos.

En los últimos años las naciones del mundo industrializado han cuadruplicado su producción de desechos domésticos, incrementándose esta cifra en un dos o en un tres por ciento por año. El volumen de producción de desechos es inversamente proporcional al nivel de desarrollo del país que se trate. Diariamente consumimos y tiramos a la basura gran cantidad de productos de corta duración, desde los pañales del bebé hasta el periódico. Se estima que los envases de los productos representan el 40% de la basura doméstica, siendo nocivos para el medio ambiente y además encarecen el producto. Una vez puesta la tapa en el cesto de basura, se olvida el problema; a partir de ahí es asunto de los municipios. Estos tienen varias posibilidades: arrojar la basura en vertederos (solución económica pero peligrosa); incinerarla (costosa pero también contaminante); o separarla en plantas de tratamiento para reciclar una parte y convertir en abono los residuos orgánicos. Ésta sería una solución mucho más ecológica, pero también más costosa

El término residuos sólidos incluye todos los materiales sólidos desechados de actividades municipales, industriales o agrícolas, que no son transportados por agua y que han sido rechazados porque no se van a utilizar.

- Residuos de alimentos putrescibles (biodegradables)
- Residuos sólidos no putrescibles, que incluyen diversos materiales, pudiendo ser combustibles (papel, plástico, textiles, etc.) o no combustibles (vidrio, metal, mampostería, etc.)
- Cascajo de las construcciones, las hojas de los árboles y basura callejera, automóviles abandonados y aparatos viejos.

### **Importante:**

Los mayores problemas actuales se refieren al recojo parcial o defectuoso de la basura, y a su disposición no adecuada en los lugares destinados para tal fin. Por lo general sólo interesa alejar la basura del centro urbano, más no existe la conciencia de lo que pasa después.

Los botaderos actuales de basura son lugares de proliferación de ratas y moscas, de origen de malos olores, de contaminación de los cursos de agua, y de dispersión de la basura hacia otros lugares, como las zonas desérticas.

## **2.2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS:**

### **2.2.1. Tiradero a cielo abierto**

Durante décadas, esta actividad no fue vista como un problema serio para los encargados del Servicio de Limpia, ya que bastaba con llevar los residuos fuera de los núcleos urbanos para evitar el impacto visual y las molestias que pudieran causar a la población. Además, la cantidad en que eran producidos y las características de composición permitían su reintegración a la naturaleza sin daños aparentes.



Ante esto y con la persistencia de las prácticas tradicionales en la disposición final de los residuos, aparecen grandes tiraderos a cielo abierto, los cuales son un foco de contaminación ambiental (en agua, aire y suelo) aunado al riesgo para la salud pública de la población circundante.

### **2.2.2. 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

### **2.2.3. Relleno sanitario**

Consiste en fosas especialmente construidas para depositar la basura que están cubiertas por una capa impermeable. Sobre esta capa se colocan los residuos y se los compacta con el fin de aprovechar el volumen lo mejor posible y luego se la cubre con tierra para evitar la proliferación de insectos y roedores de la zona. Este sistema permite disponer de un destino adecuado para la basura, realizándose



con todas las medidas de seguridad y muchos controles a fin de evitar la contaminación del ambiente y las aguas subterráneas.

Este método se utiliza actualmente en muchas ciudades de nuestro continente.

#### **2.2.4. 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.

La mayoría de estas sustancias son persistentes (resistentes a la degradación en el ambiente), bioacumulativas (se acumulan en los tejidos de organismos vivos) y tóxicas. Estas propiedades las convierte en los contaminantes más problemáticos a los que jamás se ha expuesto un sistema natural. Algunas de ellas son cancerígenas y pueden alterar el sistema hormonal.

#### **2.2.5. Reciclado**

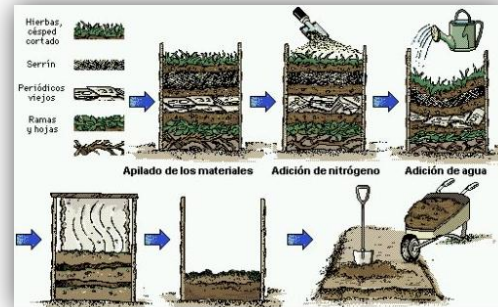
Es una denominación incorrecta desde el estricto punto de vista ecológico, ya que en estricto rigor sólo se devuelven al ciclo natural (se “re-ciclan”)



las materias orgánicas recuperadas a través del compost o abono orgánico. Para el resto de las materias serían más adecuadas las denominaciones “separación de materiales”, “recuperación” o “reutilización”

### 2.2.6. Compostaje

Proceso de descomposición biológica, por vía aerobia o anaeróbica de la materia orgánica contenida en los RSU en condiciones controladas. Las bacterias actuantes son termofilicas, desarrollándose el proceso a temperaturas comprendidas entre 50 y 70 °C. Lo que produce la eliminación de los gérmenes patógenos y la inocuidad del producto.



El proceso lleva consigo la separación manual o mecanizada de la mayor parte de los metales, vidrio y plástico.

La descomposición puede ser natural (al aire libre) o acelerada (en digestores). En el primer caso tiene una duración aprox. de 3 meses y de 45 días en el segundo. Puede considerarse el compostaje como un proceso de reciclaje en el que se recupera la fracción orgánica de los desechos, utilizándose en su condición de compost (acondicionador orgánico) en labores agrícolas.

## 2.3. ANÁLISIS DE LA TEMÁTICA

### 2.3.1. ¿Qué es reciclar?

Reciclar es volver a utilizar objetos, bien con el mismo fin o bien para transformarlos en otros nuevos. Una de las mejores formas de reciclar vidrio por ejemplo es emplear la botella en casco retornable, como las de algunas cervezas y refrescos, que pueden volver a utilizarse más de 20 veces. Los cascos viejos de vidrio también pueden fundirse para fabricar botellas y recipientes nuevos.

Ejemplo: sobre el papel, no es como la botella, pero parecido y para ello han inventado el contenedor para papel.

Reciclar no es una idea nueva. En la naturaleza muchas cosas se reciclan una y otra vez. Antiguamente se hacían las cosas para que duraran, y la gente las volvía a usar en lugar de tirarlas.

Los coches, las cocinas, las lavadoras, los frigoríficos, los muebles y otros muchos objetos pueden reciclarse. En algunos países y ciudades, se han iniciado programas de reciclaje obligatorios para garantizar que no se tiren objetos que se pueden reciclar.

### **2.3.1.1. ¿Por qué reciclar?**

Hay muchas personas que creen que el reciclar es una moda o una forma de vivir que no todos quieren compartir, pero la verdad es que es una forma de vivir que debió existir desde siempre, a la par de la capacidad humana de generar basura. Las razones más importantes por las que debemos reciclar son:

- El costo para recoger basura y eliminarla por tonelada es sumamente alto. Los gobiernos de las grandes ciudades derrochan grandes cantidades de dinero en esto, que bien se podrían ocupar para otros asuntos fundamentales.
- Tan sólo en América Latina se tiran al año más de 600,000 toneladas de metales.
- Si reciclamos materiales como vidrio se ahorra hasta un 85% de energía y por cada tonelada que se recicle se ahorran 1.2 toneladas de materia prima de este elemento.
- Si se recuperan dos toneladas de plástico se ahorra una tonelada de petróleo.
- Una tonelada de papel reciclado evita que 17 árboles mueran.

¡Cambiemos nuestra historia haciendo del reciclaje un hábito cotidiano!

### 2.3.1.2. Ventajas del reciclaje

- Se reduce la cantidad de desechos cuyo destino son los **basureros**, de esta forma se ahorran costes por el proceso de **recogida** de los mismos y por su impacto medio ambiental, pues la **contaminación** de los suelos y de los océanos disminuye.
- **Reducción** de costes en el proceso de producción ya que al **reutilizar** los desechos, no entran en la primera fase de transformación de las materias primas, sino que se incorporan en una fase de producción intermedia, ahorrando los costes de la primera fase de producción.
- Se preservan los **recursos naturales** por más tiempo. Es una forma de cuidar el medio ambiente, reutilizando de nuevo las **materias primas** que hemos adquirido previamente, por lo que dotamos de una estabilidad mayor al planeta Tierra.

### 2.3.1.3. Obstáculos para el reciclaje

El reciclaje tiene beneficios obvios, sin embargo también existen algunos obstáculos que hay que superar.

Tal vez, el principal problema al que se enfrentan las personas cuando quieren generar un proceso de reciclaje, es la falta de educación de la sociedad en general sobre este aspecto. Las sociedades en general no entienden lo que le está pasando al planeta, especialmente en lo que se refiere a los recursos naturales.

Los problemas sociales relacionados con el reciclaje no se solucionan solamente con la educación. Las sociedades tienden a resistirse a los cambios. El ciclo tradicional de adquirir - consumir - desechar es muy difícil de romper. Reciclar en la oficina o en el hogar requiere de un esfuerzo extra para separar los materiales. Siempre será más conveniente el hábito de arrojar todo hacia afuera.



La investigación ha hecho que sea posible la reducción de residuos, conduciendo al desarrollo de nuevas tecnologías, garantizando que el índice de recuperación y de reciclado de compuestos de cloro y productos derivados se incremente en el futuro.

La instalación de varias plantas de reciclado de Materiales, da lugar a la creación de puestos de trabajo y un mejor empleo de los recursos en comparación a la Incineración.

#### **2.4. HISTORIA DEL RECICLAJE EN EL MUNDO**

Tan pronto como existieran las primeras formas de vida ha habido basura. Una vez que los seres humanos consiguieron en el cuadro y comenzaron a inventar, la basura comenzó a llenar para arriba. La evidencia más temprana de la colección de basura organizada comenzó en 400 A.C. con los griegos clásicos (como la película dice, todo viene de los Griegos). Los griegos comenzaron lo que reconoceríamos como descarga municipal. 1690 la familia de Rittenhouse abrieron el primer papel que reciclaba el molino en los bancos de la cala de Wissahickon cerca de Philadelphia. En New York City 1897 abierto el primer centro de reciclaje en los E.E.U.U.



En 1948 matanzas frescas el terraplén se abre en la isla de Staten, Nueva York. Se convierte en más adelante la descarga de la ciudad más grande del mundo. Las matanzas frescas y la Gran Muralla de China son los únicos objetos artificiales visibles de espacio.

El primer día de tierra fue celebrado el 22 de abril en un esfuerzo para exponer la idea del reciclaje a los E.E.U.U. Este mismo año, formaron a la Agencia de Protección Ambiental. Se encarga de “establecer y de ejecutar de estándares de la protección del medio ambiente.

Hasta 75% de nuestra basura podían ser reciclados. Los E.E.U.U. reciclan el aproximadamente 30% de toda la basura. Una de las categorías más grandes que se

podrían reciclar y no son es recortes del césped y material vegetal. Las estimaciones demuestran que el 20% de nuestro espacio del terraplén es tomado por estos materiales. Abonadas, analizan rápidamente y pueden ser reutilizadas para el fertilizante. Enterrado en un terraplén, analizan lentamente; los gases emiten olores y problemas de la causa. La quema de ellas agrega aún más contaminación al ambiente.

El calentamiento del planeta es una preocupación por todos los países. Si todo el periódico fue reciclado podríamos ahorrar 250 millones de árboles cada año. Un árbol puede absorber aproximadamente 14 libras de dióxido de carbono cada año. Esos 250 millones de árboles podían absorber 3.5 trillón libras de dióxido de carbono cada año.

¡Los americanos lanzan lejos 25 millones de botellas plásticas de la bebida cada hora! El solamente 30% de esto que empaqueta termina para arriba en compartimientos de reciclaje. El reciclaje del empaquetado podía parar la extensión del calentamiento del planeta. En 2000, el EPA demostró el acoplamiento entre el cambio de clima global y la gestión de desechos sólida; confirmando que reducción inútil y reciclaje del cambio de clima global de la parada de la ayuda.

Cuando la mayoría de la gente piensa en el reciclaje ella piensa en poner la basura en sus compartimientos de reciclaje para que la compañía de la basura quite por separado. Es cada una responsabilidad “cercana el círculo” y los productos del uso que vienen de productos reciclados. El papel reciclado de compra para su impresora laser, los muebles al aire libre hechos de los jarros de leche reciclados o de abonar su basura y de fertilizar su césped y cultivan un huerto todos cerca el círculo. Todos compartimos la responsabilidad de proteger nuestra tierra - después de que todo él sea el único que tenemos.

#### **2.4.1. Época pre-industrial**

Antes de la producción en masa inundaron el mercado con un montón de materiales y productos, en general era más barato reutilizar los elementos en lugar de comprar otros nuevos.

Y cuando los materiales se hizo desgastado más allá de su uso posterior, los reciclables (por ejemplo, vidrio, aluminio) se reciclan en nuevos temas.

Por ejemplo, la evidencia muestra que la chatarra bronce y otros metales se obtuvieron en Europa y fundidos para su reutilización permanente. En Gran Bretaña, el polvo y la ceniza de leña y el carbón eran downcycled como material de base en la fabricación de ladrillos.

En otras palabras, en estos momentos en la historia del reciclaje, reciclaje fue motivada principalmente por los beneficios económicos del uso de materia prima reciclada en lugar de material virgen.

#### **2.4.2. La época Industrial**

La historia de reciclado se ha llevado una vez durante la época de la industrialización.

Como se hizo más fácil y más barato para producir bienes (a través de la innovación tecnológica y la producción en masa), también se hizo más fácil ya veces más barato tirar artículos usados fuera del alcance.

Sin embargo, en cualquier momento se produjo una recesión económica masiva, las personas que buscan formas de aprovechar al máximo de lo que habían. Por ejemplo, durante la Gran Depresión, reutilizar y reciclar los materiales porque no podían permitirse el lujo de comprar artículos de noticias o la adquisición de materiales vírgenes.

#### **2.4.3. La Segunda Guerra Mundial**

Lo más destacado en la historia del reciclaje fue durante la Segunda Guerra Mundial. Durante la guerra, restricciones financieras y la escasez de material masivo debido a los esfuerzos de la guerra hizo necesario que nuestros antepasados a la reutilización de bienes y materiales de reciclaje.

Los esfuerzos de la guerra exigían mucho de los recursos, dejando muy poco para el frente interno. Algunos elementos (por ejemplo, metal, de goma e incluso ciertos alimentos) tuvieron que ser racionados, ya que se necesitaban en el extranjero en el frente de batalla. Se hizo necesario para la mayoría de los hogares a reciclar sus residuos, como el reciclaje que ofrece una fuente adicional de materiales.

También había un patriotismo en general en el reciclaje de entonces. Se realizaron campañas masivas en muchos países, instando a la gente a donar los metales y la conservación de la fibra, en la contribución a los esfuerzos de guerra y como una expresión de patriotismo. Reciclaje de los materiales a utilizar en el hogar también significa más recursos podrían ser enviados al extranjero en el frente de batalla. Esto a su vez significa una mayor posibilidad de triunfo en la guerra.

#### **2.4.4. Después de la Segunda Guerra Mundial**

Al igual que con las otras veces, después del período de la Segunda Guerra Mundial, la historia del reciclaje fue muy influenciado por razones económicas.

Cuando terminó la guerra, programas de conservación de los recursos establecidos durante la guerra continuaron en algunos países sin abundancia de recursos naturales, como Japón. Sin embargo, para otros países como los EE.UU., los esfuerzos de reciclaje fueron olvidados en gran medida.

En los años 1940 y 1950, cuando los vertederos convirtieron en una forma barata de eliminar la basura, reciclaje fue menos popular.

Sin embargo, en la década de 1970, reciclaje se hizo más popular de nuevo y dejar a los centros de reciclaje se establecieron. El movimiento ecologista había comenzado desde 1960, y había una mayor conciencia pública y la creciente conciencia ambiental.

Un hito en la historia del reciclaje fue la introducción del símbolo universal de reciclaje.

En la forma de una cinta de Moebius, el símbolo fue diseñado por Gary Anderson a finales de 1960, después de una sede en Chicago, reciclado de contenedores compañía patrocinó un concurso de arte para crear conciencia ambiental.

Desde entonces, el triángulo se ha utilizado para representar la jerarquía de reciclaje de reducir, reutilizar y reciclar.

El creciente interés por el reciclaje en la década de 1970 fue también el resultado de los crecientes costos energéticos. Ahorros significativos se han logrado a través del reciclaje.

A principios de 1970, Rose Rowan empezó con la idea de remolcar un "reciclaje" remolque detrás de un vehículo de la gestión de residuos para recoger la basura y artículos reciclables, al mismo tiempo. Esta innovación permitió la introducción de la recolección en la acera en la década de 1980 y 1990, lo que hizo aún más fácil para la gente a reciclar.

En la historia del reciclaje de los Estados Unidos, la primera ciudad en el mandato de reciclaje fue Woodbury, Nueva Jersey.

#### **2.4.5. El reciclador final**

Todo lo que dijo, a lo largo de la historia del reciclaje (y desde el nacimiento del mundo), el reciclaje final es nada menos que la Madre Naturaleza.

Si no fuera por su magia maravillosa en el proceso de compostaje, todos estaríamos cubiertos de hojas y otra materia orgánica muerta.

## 2.5. EL RECICLAJE DE DESECHOS SÓLIDOS EN AMÉRICA LATINA

Debido a la cantidad de desechos producidos que no son recolectados y a su inadecuada disposición, las ciudades de la región han concentrado sus esfuerzos en dos estrategias. Primero, se han esforzado en ampliar la cobertura de recolección y, segundo, en construir rellenos sanitarios que sustituyan a los basureros a cielo abierto, que son hoy todavía la forma predominante de disposición final de los desechos en la región. La mayoría de las ciudades latinoamericanas carece de políticas y programas oficiales que promuevan el reciclaje de desechos sólidos.

### COMPOSICIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS EN AMÉRICA LATINA

(Porcentaje del peso total)

PAIS	CARTON Y PAPEL	METAL	VIDRIO	TEXTIL	PLASTICOS	ORGANICOS	OTROS EH INERTES
BRASIL	25%	4%	3%	%	3%	%	65%
MEXICO	20%	3.2%	3.2%	4.2	6.1%	43%	27.1%
CHILE	18.8%	2.3%	1.6%	4.3%	10.3%	49.3%	13.4%
URUGUAY	8%	7%	4%	%	13%	56%	12%
PERÚ	10%	2.1%	1.3%	1.4%	3.2%	50%	32%
COLOMBIA	18.3%	1.6%	4.6%	3.8%	14.2%	52.3%	5.2%
BOLIVIA	6.2%	2.3%	3.5%	3.4%	4.3%	59.5%	20.8%
PARAGUAY	10.2%	1.3%	3.5%	1.2%	4.2%	56.6%	23%
ARGENTINA	20.3%	3.9%	8.1%	5.5%	8.2%	53.2%	0.8%

#### 2.5.1. ¿El reciclaje informal en América Latina?

Existe un dinámico sector informal que los recupera para ser reciclados. Varios factores han propiciado el surgimiento y crecimiento del reciclaje informal. Primero,

la alta tasa de migración a las ciudades, la incapacidad de las economías de la región para crear suficientes empleos y la carencia de seguro de desempleo, que ha forzado a un gran número de individuos a buscar fuentes de ingreso fuera de la economía formal. La recuperación de materiales de desecho para ser reciclados es una de esas ocupaciones informales por medio de las cuales los individuos desempleados pueden sobrevivir. Asimismo, la carencia de sistemas de seguridad social para los sectores de bajos ingresos ha provocado que los niños y los ancianos que forman parte de éstos se dediquen a recuperar materiales de la basura para obtener un ingreso. Finalmente, los procesos de urbanización, industrialización y cambio en los hábitos de consumo de la población a favor de productos de consumo manufacturados ha generado, por una parte, crecientes cantidades de desechos sólidos y, por otra, ha creado una fuerte demanda por materias primas baratas para fabricar esos productos de consumo, tales como papel, metales, vidrio y plásticos.

La recuperación informal de materiales reciclables constituye una estrategia de sobrevivencia para individuos pobres de la región. El Banco Mundial ha estimado que hasta el 2 por ciento de la población de los países subdesarrollados sobrevive de actividades de reciclaje informal. La Organización Panamericana de la Salud estima que 135 mil personas en América Latina sobreviven del reciclaje informal. Sin embargo, ese cálculo es muy bajo: tan sólo en Colombia, el número de familias de recicladores es de 50 mil.

Quienes recuperan materiales de desecho reciben distintos nombres, dependiendo del país y de los materiales de que se trate. En México, por ejemplo, se les conoce genéricamente como “pepenadores” (palabra de origen náhuatl —lenguaje azteca— que significa seleccionador o recuperador); en Brasil, como “catadores de lixo”, mientras que en Colombia se les llama “basuriegos”, “recicladores” o “gallinazos” (refiriéndose a los buitres, que son comunes en algunos basureros); en Perú son conocidos como “moscas”; en Ecuador popularmente, como “minadores”, y en Venezuela como “garimpeiros” (refiriéndose a los buscadores de oro brasileños). Además de los términos genéricos, otras palabras se usan para denotar la

especialización en cierto material. Por ejemplo, se les llama “cartoneros” a quienes recuperan cartón, “buscabotes”, “frasqueros”, “traperos” y “chatarreros” a los que recuperan latas de aluminio, envases de vidrio, trapos y metales, respectivamente.

Los recicladores informales sobreviven en un ambiente físico y social hostil. Debido al contacto cotidiano que tienen con basura y a su apariencia frecuentemente sucios y con ropa vieja o andrajos, las sociedades latinoamericanas tienden a otorgarles el estatus social más bajo y a verlos como individuos indeseables o incluso como criminales. En muchos países y ciudades el reciclaje informal ha sido prohibido, Los riesgos para la salud de los recicladores pueden ser serios. En los basureros de la ciudad, por ejemplo, se estima que la esperanza de vida de los recicladores es 35 años, mientras que la del resto de la población es de casi 70.

- a. La separación de materiales en la fuente generadora es común en áreas de asentamientos de grupos con bajos ingresos. Aquí los materiales (residuos orgánicos) se pueden reusar como alimento para ganado porcino o se acumulan para venderlos. Hay familias que también se dedican a separar las latas de aluminio una vez que se ha consumido el líquido y después venderlas para ser fundidas y recicladas.
- b. Durante la recolección de desechos, los empleados separan los materiales reciclables antes de colocar los residuos en los vehículos. La recuperación de materiales es común cuando se utilizan vehículos recolectores abiertos; en estos casos, los empleados (o amigos o parientes de ellos) hacen la separación dentro de los mismos. Estas actividades pueden incrementar hasta en un 100 por ciento el ingreso de los recolectores.
- c. En las áreas donde no existe recolección municipal de residuos, individuos emprendedores proporcionan el servicio de recolección a los residentes mediante el pago de una cuota. Estos recolectores informales desempeñan a veces un papel muy importante, a pesar de que utilizan vehículos que parecen primitivos, de tracción humana, animal o, en el mejor de los casos, vehículos pequeños de carga (llamados pick-up trucks, en inglés). En la ciudad de Santa



Cruz, Bolivia, los recolectores informales sirven al 37 por ciento de la población. Y en los alrededores de la ciudad de México cientos de recolectores utilizan carretas tiradas por caballos, burros o vehículos empujados por ellos mismos.

- d. En muchas ciudades latinoamericanas existen compradores ambulantes de vanos tipos de materiales reciclables, como artículos metálicos obsoletos (chatarra), papel, cartón, envases de vidrio y latas de aluminio. También hay quienes compran productos que pueden ser reparados o re manufacturados, tales como colchones viejos que son reparados y vendidos nuevamente.
- e. Los recicladores informales recuperan materiales de contenedores de basura que se utilizan en áreas comerciales y en edificios de apartamentos.
- f. Algunos individuos separan materiales reciclables de cestos de basura distribuidos en las calles, antes de que la recolección municipal se lleve a efecto.
- g. En basureros ilegales, comunes en las ciudades latinoamericanas, algunas personas obtienen materiales reciclables.
- h. Algunas plantas de composta, permiten la recuperación de materiales inorgánicos. Esto no obstaculiza el proceso sino que mejora la composta resultante, al remover impurezas como metales y vidrio.
- i. En basureros a cielo abierto, la forma predominante de disposición de residuos en la región latinoamericana, es común la recuperación de materiales reciclables. En la ciudad de México, por ejemplo, se ha estimado en 12 mil el número de pepenadores que trabajan en los basureros locales recuperando materiales.

Los siguientes son algunos de los programas de reciclaje más exitosos que existen hoy en América Latina:

### 2.5.1.1. Colombia

Colombia es el país más avanzado en materia de reciclaje en América Latina gracias a los esfuerzos de fundaciones y organismos privados. La Fundación Social (FS) es una de las organizaciones más activas en el mundo que trabajan a favor de los recicladores informales. La FS ha trabajado con y para los recicladores colombianos desde 1986, cuando ayudó a un grupo de la ciudad de Manizales a organizarse en una cooperativa, al cerrarse el basurero y abrirse un relleno sanitario. Debido a que se prohibieron las actividades de separación de materiales en el nuevo relleno, Con el éxito obtenido en Manizales, la FS inició su Programa Nacional de Reciclaje en 1991, el cual actualmente cuenta con más de 100 cooperativas que agrupan a más de 4 500 familias de recicladores a lo largo y ancho del país.

La FS asesora en la formación de cooperativas a grupos de recicladores interesados en hacerlo. Una vez formada la cooperativa, también puede recibir asesorías, cursos de capacitación en administración cooperativa, donaciones de capital o préstamos para financiar actividades o compra de equipo. En 1997, por ejemplo, la FS realizó donaciones o préstamos a cooperativas de recicladores por 700 mil dólares.

Cualquier cooperativa nueva puede afiliarse al Programa Nacional de Reciclaje de la FS y/o a la Asociación Nacional de Recicladores (ANR), las cuales trabajan en proyectos conjuntos. La ANR ha desarrollado una estructura organizacional que incluye asociaciones locales y regionales que buscan unificar a las cooperativas y mejorar su poder de negociación con las autoridades y con la industria. Las metas principales de la ANR son:

- Educar a los colombianos respecto de la importancia del reciclaje y de los beneficios sociales, económicos y ambientales de las actividades de los recicladores informales.
- Hacer del conocimiento de los colombianos las condiciones de vida y de trabajo de los recicladores y de la necesidad de mejorarlas.

- Trabajar para la dignificación y legalización del reciclaje informal.
- Ayudar a grupos de recicladores en la formación de cooperativas.

Dos de las asociaciones regionales han creado Centros de Atención Integral al Reciclador (CAIR) en las ciudades de Bogotá y Cali. Estos centros ofrecen cuidado infantil a bebés y niños de los recicladores y proporcionan educación, cuidado médico y actividades recreativas para todos los miembros de las familias.

En total, los recicladores informales colombianos recuperan y venden más de 300 mil toneladas de materiales reciclables cada año. Varias cooperativas se han dado cuenta de los límites de ganancias en la recuperación de materiales y su venta sin ningún procesamiento. Con el fin de incrementar sus ganancias,

Además de las cooperativas de recicladores pertenecientes a la ANR y apoyadas por la FS, también existen por lo menos 10 cooperativas independientes. La más exitosa de éstas es, sin duda, la Cooperativa Recuperar, con base en Medellín. Creada en 1983, Recuperar tiene hoy más de 1,000 miembros, 60% mujeres quienes ganan un promedio de 1.5 veces el salario mínimo vigente y están afiliados al sistema de seguridad social colombiano, reciben préstamos, becas para la continuación o terminación de sus estudios y tienen seguro de vida y contra accidentes. En 1996, Recuperar obtuvo ganancias por 30,000 dólares y el contrato con la ciudad para la recolección, transporte y disposición de residuos le ahorró a la municipalidad 5,000 dólares. Durante el mismo año, Recuperar vendió más de 5,000 toneladas de materiales reciclables.

### **2.5.1.2. Brasil**

Programas y organizaciones que apoyan el reciclaje y a los recicladores informales también existen en Brasil. En los últimos años, se han creado por lo menos 12 programas importantes de separación de materiales reciclables en la fuente generadora en las ciudades de Curitiba, Sao Paulo, Porto Alegre, Santos, Sao José dos Campos y Sao Sebastião. Este tipo de programas ha sido muy popular en Brasil, y

hoy este país tiene mayor número de programas de separación de materiales que cualquier otro país subdesarrollado.

Varias empresas privadas crearon la organización llamada Cempre (Compromiso Empresarial para Reciclagem) en 1992. Doce empresas brasileñas y trasnacionales, entre las que se encuentran Coca-Cola, Nestlé, Procter & Gamble y Pepsi-Cola, crearon Cempre con el fin de promover el reciclaje en el país con un presupuesto anual de medio millón de dólares, contribuidos en su totalidad por esas empresas. Cempre lleva a cabo las siguientes actividades:

- Elabora manuales de reciclaje (Cadernos de Reciclagem), en los que se discuten las diferentes formas de recolección de materiales reciclables de distintas fuentes, como oficinas y escuelas; cómo las municipalidades pueden promover el reciclaje en sus comunidades, y cómo entrenar a obreros para que separen materiales reciclables. Cempre distribuye los manuales gratuitamente.
- Realiza la Encuesta Nacional de Programas de Reciclaje.
- Proporciona un paquete educativo para los recicladores informales. Este paquete ayuda a la formación de cooperativas de catadores, que consiste en un curso de dos meses de duración. El curso discute temas como el papel de los catadores en la protección del medio ambiente, cómo mantener las calles limpias, cómo mejorar la higiene personal y cómo desarrollar las habilidades de asociación que pueden culminar en la formación de una cooperativa.
- Elabora una guía para la toma de decisiones sobre el manejo integrado de desechos. Cempre distribuye esta guía gratuitamente a cada una de las cinco mil municipalidades existentes en Brasil.
- Ofrece un número telefónico gratuito que proporciona información sobre el reciclaje.

La formación de cooperativas de catadores ha venido ganando popularidad en esta década. Tan sólo en Río de Janeiro existen 14 cooperativas con 2 500 miembros. Una de esas cooperativas, Coopamare, recoge 100 toneladas de materiales reciclables cada

mes, lo cual equivale a la mitad de lo que el programa de separación municipal de Sao Paulo recoge, y a un costo menor. Los miembros de Coopamare ganan 300 dólares al mes, o dos veces el salario mínimo. En comparación, la mitad de los trabajadores brasileños ganan menos de 150 dólares mensuales. Y en Porto Alegre, la municipalidad incorporó a los catadores en su programa de reciclaje, lo que redujo costos y sirve al 79 por ciento de los residentes de la ciudad (1.1 millones de habitantes).

Curitiba, capital del estado de Paraná, tiene hoy el programa de separación de materiales reciclables en la fuente más grande del país. El programa genera por lo menos 800 toneladas de materiales y los catadores, aproximadamente 3 200 toneladas. El programa les pide a los residentes que separen su “basura que no es basura”, la cual es recogida una vez por semana. Para estimular la participación de los residentes se les dan vegetales o boletos de autobús a cambio de sus reciclables. En la recolección de los materiales la municipalidad emplea a individuos desempleados o en rehabilitación por adicción a drogas. Este programa ha sido tan exitoso, que obtuvo un premio internacional del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) en 1990.

### **2.5.1.3. México**

A diferencia de Colombia y Brasil, en México no existen instituciones que trabajen a favor del reciclaje informal. Esfuerzos aislados, sin embargo, han producido resultados positivos. Uno de los ejemplos más exitosos de las actividades de reciclaje en México lo constituye la Sociedad Cooperativa de Seleccionadores de Materiales (Socosema), que opera en Ciudad Juárez, ciudad fronteriza con El Paso, Texas.

En México, los recicladores que trabajan en los basureros (o en los rellenos sanitarios en los que se permiten sus actividades) en general están sujetos a control económico y/o político. Es común en los basureros la existencia de relaciones de clientelismo político, en las cuales los líderes de los “pepenadores” son legitimados por las

autoridades al otorgarles concesiones para la recuperación de materiales. Los líderes, de hecho, operan en un mercado monopolístico (donde existe un solo comprador, a diferencia de un monopolio, donde existe un solo vendedor), que se traduce en precios bajos y explotación de los recicladores. Las autoridades mexicanas ignoran esa explotación al recibir en ocasiones grandes cantidades de dinero de parte de los líderes.

En Ciudad Juárez se vivió una situación de explotación de los pepenadores hasta 1975. Ese año el concesionario intentó reducir el precio pagado por el papel y cartón recuperado y anunció que ya no compraría otros materiales. Ese anuncio enfureció a los pepenadores, quienes buscaron el apoyo de una profesora universitaria. Esta los ayudó a formar una cooperativa con el apoyo financiero de un empresario y filántropo local. El apoyo del alcalde en reconocer a la cooperativa y en otorgarle la concesión fue crucial para la sobrevivencia de la Socosema. Los resultados de la formación de la cooperativa fueron espectaculares. Meses después de haber iniciado operaciones, y una vez que terminó la explotación y los bajos precios fijados por el concesionario anterior, sus miembros vieron multiplicados sus ingresos por diez. Es decir, sus ingresos se incrementaron en un 1000 por ciento debido a la formación de la cooperativa. Sus miembros ahora reciben cursos de administración cooperativa, construyeron una escuela para sus hijos, tienen acceso a cuidado médico y protección legal. La cooperativa tiene acuerdos con fábricas locales con los que obtiene los materiales reciclables que se generan en ellas a cambio de proporcionar servicios de limpieza a las mismas. En caso de no generarse reciclables, a la cooperativa se le paga por sus servicios. Cuando existe fuerte demanda por algún material, la cooperativa compra materiales de recicladores no organizados que han sido recuperados en la misma ciudad o en comunidades cercanas. Para estimular a los residentes para que separen sus materiales reciclables en la fuente de generación, la cooperativa ha realizado campañas de concientización sobre los beneficios económicos y ambientales del reciclaje, y a quienes separan y entregan materiales se

les paga por los mismos. Como resultado, los 200 miembros de la cooperativa han alcanzado un nivel de vida más alto y estable que cuando existía el concesionario.

#### **2.5.1.4. Conclusión**

La sociedad humana, desde que abandonó el modo de vida nómada y se estableció en asentamientos permanentes, ha tenido que solucionar el problema de la recolección, transporte y disposición de los residuos sólidos generados por los procesos de producción y consumo. La recuperación de materiales para reciclarlos representa una respuesta adaptativa a la escasez, una actividad económica en la cual los individuos y las sociedades tratan de hacer un uso más eficiente de los recursos. Con el desarrollo de la metalurgia y de la invención de materiales como el vidrio, fue pronto evidente que los restos, sobras, así como productos viejos, obsoletos o rotos podían reprocesarse, reciclarse y utilizarse como materia prima para fabricar otros objetos. La recuperación de estos materiales de desecho para reciclarlos requería menos esfuerzo y tiempo que su obtención de materias primas vírgenes. Es decir, el reciclaje de materiales tenía sentido económico.

Aunque a través de los siglos han variado los materiales que se recuperan, las formas de recuperación y la tecnología empleada, las actividades de reciclaje han existido por cerca de cinco mil años. Los procesos de urbanización e industrialización que se aceleraron durante el siglo pasado, desempeñaron un papel importante en el desarrollo de las actividades de reciclaje. En los países desarrollados el reciclaje de materiales tiende a realizarse mediante programas oficiales sancionados y administrados por las municipalidades, mientras que en el mundo subdesarrollado la mayoría de las actividades de recuperación las efectúan los recicladores informales.

La recolección, transporte y disposición de los residuos sólidos en América Latina es insuficiente e ineficiente. El inadecuado manejo de los desechos provoca contaminación de aguas, aire y tierra, y representa riesgos para la salud humana y para el medio ambiente. Un esquema de manejo integrado de los desechos considera

al reciclaje como una acción más socialmente deseable que la disposición masiva de desechos en rellenos sanitarios. A pesar de su deseabilidad, pocas ciudades latinoamericanas tienen políticas y programas que promuevan el reciclaje y concentren sus esfuerzos y recursos en la recolección de residuos y su disposición en rellenos sanitarios.

A pesar de enfrentar actitudes de indiferencia u hostilidad por parte de las autoridades, un número creciente de casos demuestra que cuando se apoya a los recicladores informales se obtienen beneficios para toda la comunidad. En América Latina las organizaciones no gubernamentales han comenzado a llenar el vacío que las autoridades han dejado. Organizaciones como la Fundación Social, ENDA-América Latina y la Fundación FERBA en Colombia o como Cempre en Brasil han desempeñado un papel fundamental en la creación y apoyo a la operación de cooperativas de recicladores. Es necesaria la difusión de estas experiencias en programas de educación ambiental en la región para aprovechar las experiencias obtenidas.

Como demuestran los casos de Colombia, Brasil y México, discutidos aquí, las cooperativas de recicladores pueden ser un medio para promover un desarrollo de base y de disminuir el impacto ambiental negativo de los procesos de producción y consumo de una forma que ayude a resolver el problema del manejo de residuos sólidos de forma económicamente viable, en la dirección correcta.



## 2.5.2. RECICLAJE EN BOLIVIA

En Bolivia hace algunos años se ha iniciado la industria del reciclaje y hoy en día podemos encontrar empresas que compran vidrio, metal, papel y plástico reciclado con precios promedios a los que refleja la siguiente tabla:

### **Producto Precio y unidad de compra**

**Plástico** Botellas de plásticos a Bs 0.50 el quintal Bs 1,50 el kilo.

**Periódico** Un kilo tiene un costo de 50 centavos.

**Cartón** Un kilo de cartón está a 40 centavos.

**Aluminio** Una tonelada está en Bs 160. El kilo tiene un costo de Bs 7.

**Batería** La unidad a Bs 20 a Bs 25, de acuerdo al tamaño.

**Cobre** Un kilo está a Bs 16.

**Vidrio** El precio varía dependiendo del tipo de vidrio. Cuestan entre 20 a 60 centavos cada botella.

- **Conclusión**

La distribución porcentual de la composición de los residuos sólidos depende principalmente de la fuente generadora. Por lo cual, una vez ubicados los puntos de generación, deben establecerse las estrategias para una buena clasificación.

## 2.6. CONCEPTOS BÁSICOS

### 2.6.1. Clasificación

Los residuos se pueden clasificarse en dos categorías: orgánicos e inorgánicos. Y estos a su vez en residuos incinerables y no incinerables; así como, residuos reciclables y no reciclables.

### **2.6.2. Residuos orgánicos**

Están formados por materia viva o que estuvo viva. De forma más general incluyen compuestos químicos basados principalmente en el elemento carbono, excepto el dióxido de carbono. Ejemplos: residuos de comida, jardín, papel, madera, etc...

### **2.6.3. Residuos inorgánicos**

Están formados por compuestos químicos que no están basados en el elemento carbono; por ejemplo: los minerales

### **2.6.4. Residuos incinerables y no incinerables**

Residuos similares al material orgánico; pudiéndose emplear el proceso de quema o combustión para degradar térmicamente dichos materiales. En el caso de los no incinerables existen dos tipos de desechos: materiales voluminosos los que no caben en el incinerador (como colchones), y residuos recolectados que no pueden ser quemados.

### **2.6.5 Residuos reciclables y no reciclables**

Son materiales que después de servir a su propósito original, todavía tienen propiedades físicas o químicas útiles y que por lo tanto, pueden ser reutilizados o convertidos en materia prima para la fabricación de nuevos productos. Ejemplo: papel, plástico, vidrio, madera, etc. Los no reciclables que no cubren las características para poderse reciclar.

### **2.6.6. Compostaje**

La descomposición del material orgánico, como resultado de la actividad de los diferentes microorganismos, se conoce como compostaje. La compostación permite el reciclaje de los residuos orgánicos sin afectar sanitariamente la calidad de los suelos, corrientes de agua y del aire.

### Unidad III - ANÁLISIS DE SITIO (MACRO)

- GEOGRAFIA

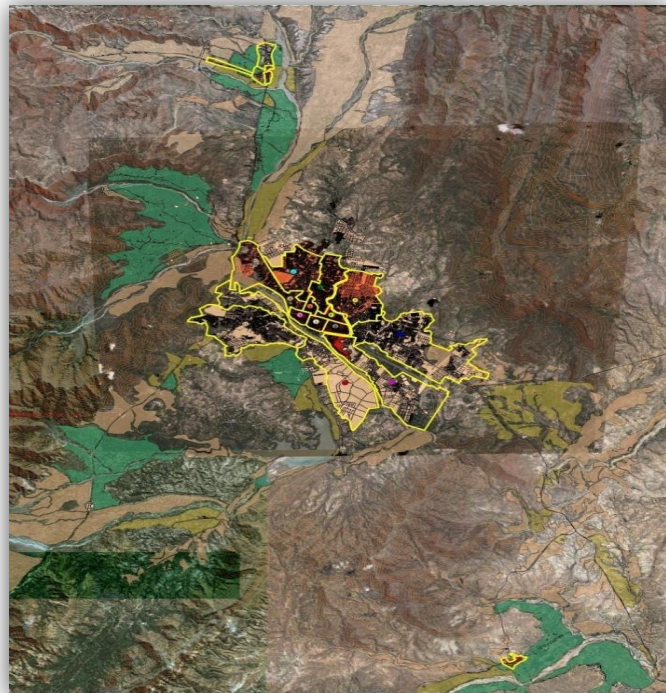
El Departamento de Tarija, ubicado al sur de Bolivia, geográficamente se encuentra entre los paralelos 20°50' y 22°50' de latitud sur y los meridianos 62°15' a 65°20' de longitud oeste. Tiene una extensión territorial de 37.623 km<sup>2</sup>, que representan 3,4% del territorio nacional.



#### 3.1. CONFORMACIÓN DE LA MANCOMUNIDAD

##### LA MANCOMUNIDAD

La mancomunidad está formada por un centro primario que es Tarija, capital del departamento, y dos centros terciarios: San Lorenzo y Concepción y otros centros menores funcionales. La unidad está constituida por 3 municipios: Cercado, San Lorenzo y Concepción.



### **3.1.1. Municipio de San Lorenzo**

La provincia Méndez se sitúa al noreste de departamento de Tarija, la provincia Méndez política y administrativamente se divide en dos secciones municipales: San Lorenzo y El Punte.

El municipio de San Lorenzo, Político y administrativamente corresponde a la primera sección de la provincia Méndez se encuentra ubicada al este de la misma

### **3.1.2. Provincia Cercado**

El municipio de Cercado es parte de la mancomunidad por situarse entre municipios que tienden a ser con urbanizados por la cercanía de los mismos. Ubicado hacia el norte son la provincia Méndez, particularmente con San Lorenzo y hacia el sur con Uriondo. Se la considera como una de las ciudades más acogedoras del país, por su riqueza en paisajes y cultural.

### **3.1.3. El municipio de Uriondo**

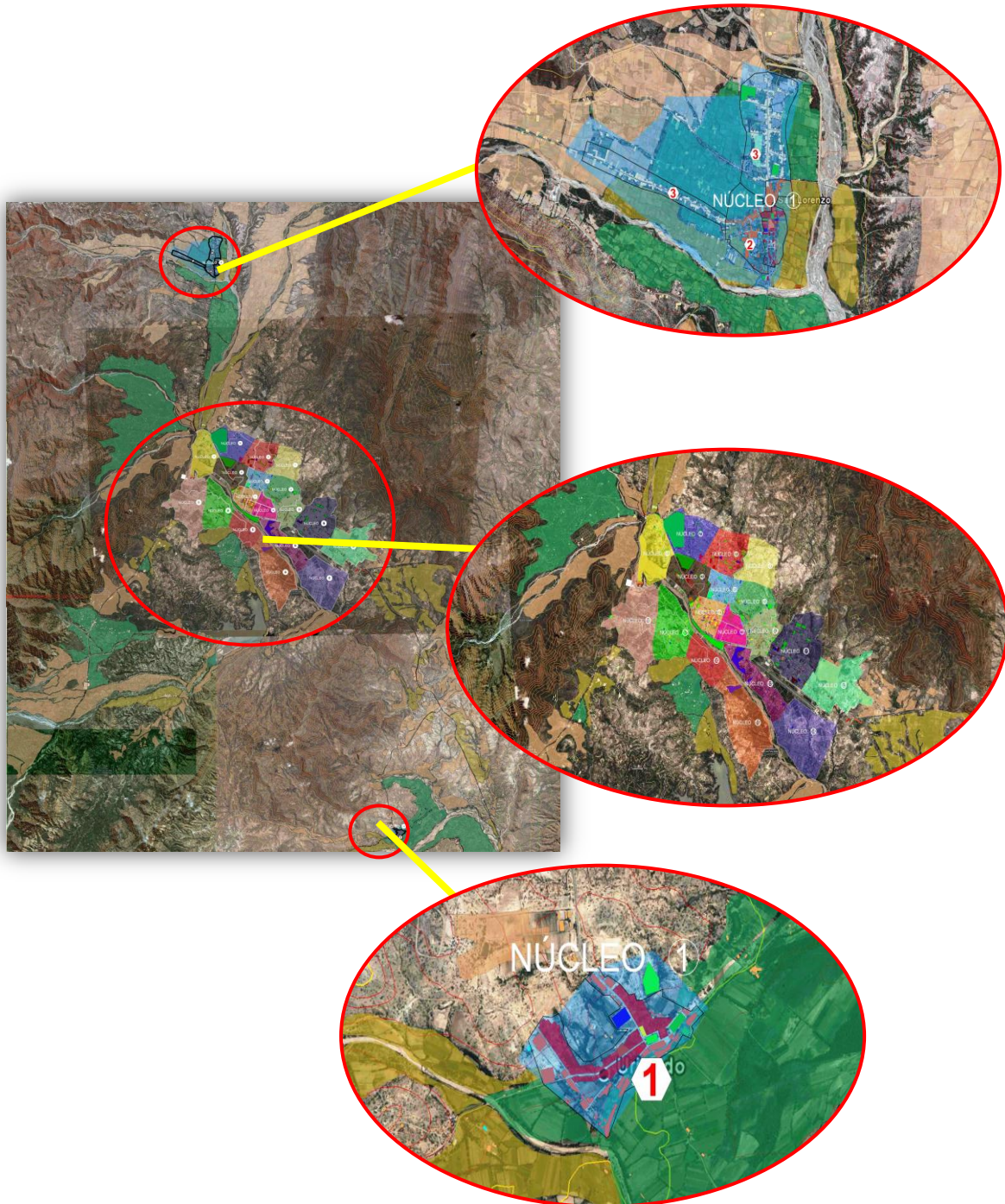
Primera sección de la provincia Avilés se encuentra situada al extremo sur este del departamento de Tarija.

El territorio de la sección está limitada al norte con la provincia cercado, al sur con el municipio de Padcaya, primera sección de la provincia Arce, al este con la Provincia Oconnor, y al oeste con el municipio de Yunchará, según la sección de la provincia Avilés.

La extensión abarca aproximadamente 719 km<sup>2</sup> representando casi el 2 % del territorio departamental.



## PROYECCIÓN DE NÚCLEOS EN LA REGIÓN CENTRAL DE TARIJA



## 3.2. ELECCIÓN DE SITIO DENTRO DE LA MANCOMUNIDAD

### 3.2.1. Municipio de San Lorenzo

El municipio de san Lorenzo no cuenta con un área para depositar los residuos que genera la población y por lo tanto el municipio de cercado es el encargado de la recolección y el traslado de los mismos hasta la ciudad de Tarija depositándolos en el actual relleno sanitario de la zona de pampa galana.

Para la implementación de la planta recicladora en este municipio no es factible por tener un crecimiento poblacional en menor porcentaje que el municipio de cercado y por ser una zona agrícola productiva y con abundante recurso hídrico y por este motivo se vio por conveniente descartarlo como un lugar elegido para dicho equipamiento.

### PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN SAN LORENZO

	POBLACION ACTUAL	1.52% CRECIMIENTO	TOTAL
<b>2001</b>		1.52%	2754
2001 - 2006	2754	1.52%	2963
2006 - 2011	2963	1.52%	3188
2011 - 2016	3188	1.52%	3430
2016 - 2021	3430	1.52%	3691
2021 - 2026	3691	1.52%	3972
2026 - 2031	3972	1.52%	4274
2031 - 2036	4274	1.52%	4599
2036 - 2041	4599	1.52%	4949
2041 - 2046	4949	1.52%	5325
2046 - 2051	5325	1.52%	5730
<b>39 años</b>		<b>5730</b>	

### 3.2.2. El municipio de Uriondo

Primera sección de la provincia Avilés un pueblito agrícola con un gran potencial productivo hídrico pero con muchas necesidades en cuanto a



infraestructura para las diferentes problemáticas que presenta como ser el tratamiento de los residuos generados por su población, por tal motivo el municipio de cercado presta este servicio haciendo que los residuos lleguen hasta la ciudad de Tarija y depositando en el relleno sanitario de pampa galana. Y con una población con un porcentaje bajo de crecimiento poblacional. Viendo estas deficiencias se pudo decidir que el valle queda desestimado como zona indicada para la presente planta de tratamiento. Dando a conocer que se aplicara políticas que vayan a beneficiar tanto al valle como a la ciudad de Tarija.

#### PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN VALLE

		POBLACIÓN ACTUAL	1.06% CRECIMIENTO	TOTAL
<b>2001</b>			1.06%	2174
2001	2006	2174	1.06%	2289
2006	2011	2289	1.06%	2410
2011	2016	2410	1.06%	2538
2016	2021	2538	1.06%	2672
2021	2026	2672	1.06%	2814
2026	2031	2814	1.06%	2963
2031	2036	2963	1.06%	3120
2036	2041	3120	1.06%	3285
2041	2046	3285	1.06%	3459
2046	2051	3459	1.06%	3642
<b>39 años</b>			<b>3642</b>	

### 3.2.3. Provincia Cercado

#### Municipio Tarija (Primera Sección)

El municipio de Cercado es parte de la mancomunidad por situarse entre municipios que tienden a ser con urbanizados por la cercanía de los mismos. Ubicado hacia el norte son la provincia Méndez, particularmente con San Lorenzo y hacia el sur con Uriondo. Se la considera como una de las ciudades más acogedoras del país. Cercado fue el municipio elegido para la implementación de la infraestructura de la planta recicladora de residuos urbanos por ser la que proveer el servicio dentro de esta mancomunidad, y por tener mayor población y contar con los recursos y áreas destinadas para este servicio.

#### PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN TARIJA

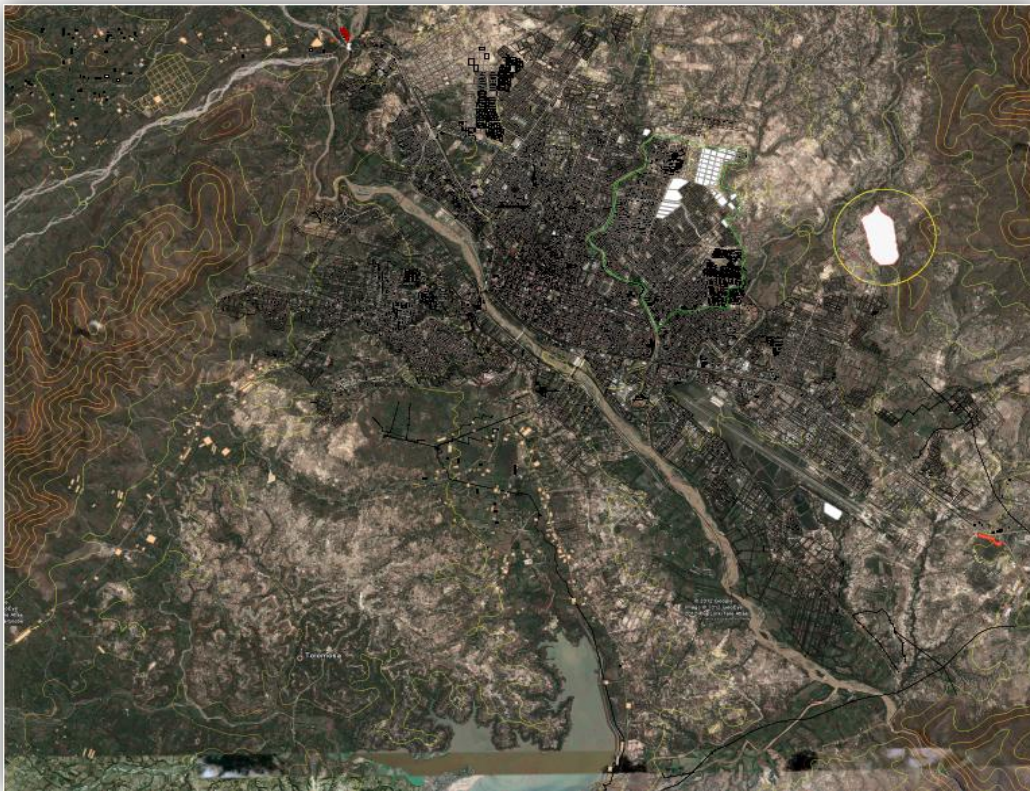
		<b>4.43%</b>	
	<b>POBLACIÓN ACTUAL</b>	<b>CRECIMIENTO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>2001</b>		4.43	135783
2001	2006	135783	165859
2006	2011	165859	202515
2011	2016	202515	247372
2016	2021	247372	302165
2021	2026	302165	369095
2026	2031	369095	448450
2031	2036	448450	547782
2036	2041	547782	669116
2041	2046	669116	817325
2046	2051	817325	998362
<b>39 años</b>	<b>998362</b>		



### 3.3. ANÁLISIS DE SITIO (MICRO)

#### 3.3.1. UBICACIÓN DEL SITIO DE INTERVENCIÓN EN EL MUNICIPIO DE CERCADO

El proyecto a realizar queda ubicado en el municipio de cercado por contar con mayor población y por ser la parte central de la mancomunidad y por ser el sector donde se produce mayor cantidad de residuos sólidos descartando los otros dos municipios de la mancomunidad por el echo de tener menos población



#### GAMONEDA

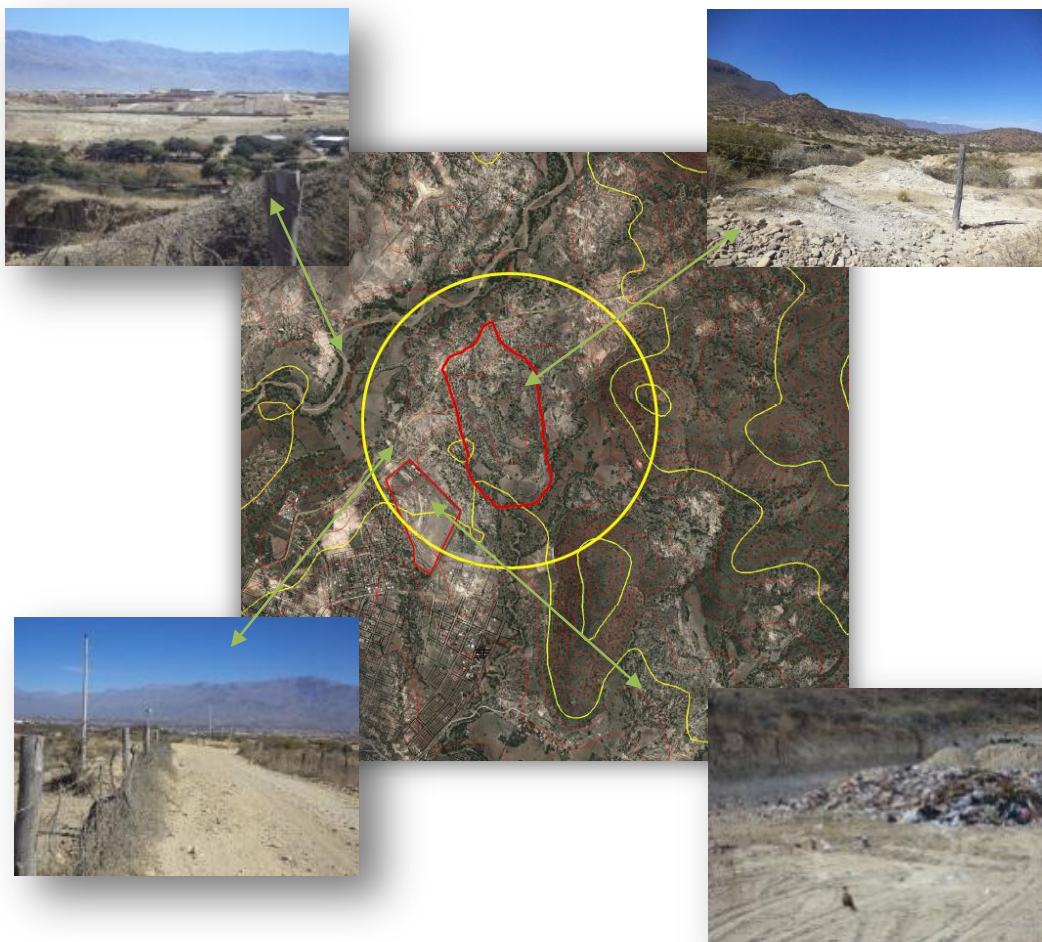
Se encuentra localizado a .5 km. Al nor este de la ciudad de Tarija, en la comunidad de morros blancos, flanco oeste del cerro gamoneda, correspondiente a la cordillera oriental. Geográficamente, el terreno donde esta situado esta determinado por sus coordenadas U.T.M. 76.19.00 – 76.19.750 N y 3.25.600 – 3.26.300 E. y se encuentra a 1930 m.s.n.m.

### 3.3.2. UBICACIÓN DEL SITIO

Se encuentra localizado a .5 km. Al nor este de la ciudad de Tarija, en la comunidad de morros blancos, flanco oeste del cerro gamoneda, abarca aproximadamente 43 hectáreas

**COLINDACIAS:** al este con el cerro gamoneda al oeste con la quebrada san pedro al norte con la carretera s/n y al sur con el actual relleno

**GEOMORFOLOGÍA:** El sitio se encuentra dentro de la cuenca del valle de Tarija, al pie de monte, en la llanura fluvial lacustre, donde la pendiente es de 6 a 7 %

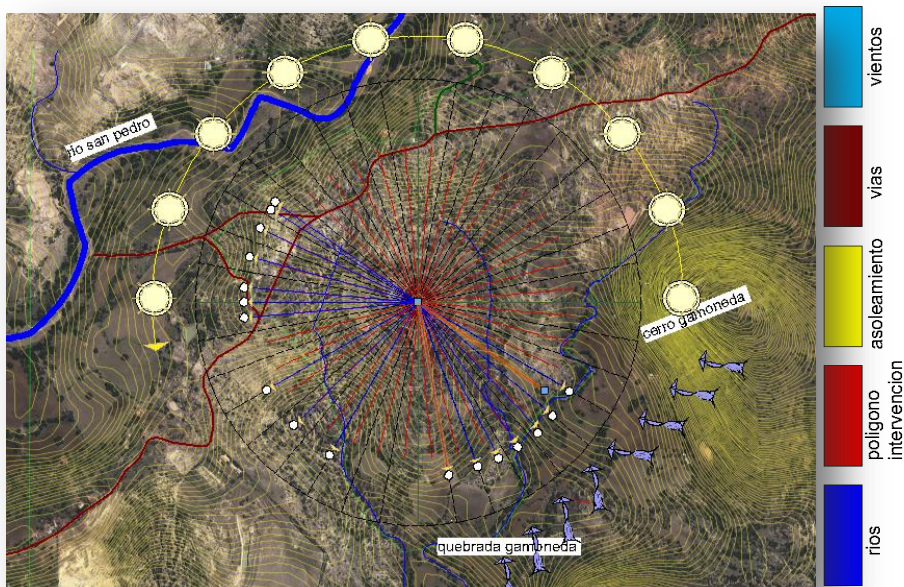




### 3.3.3. Accesibilidad

El área de gamoneda se halla vinculada con la ciudad de Tarija, mediante la carretera panamericana gran chaco asfaltada, hasta el puente sobre el río san pedro, o zona juan XXIII Km. 2.8 continuando al nor este bordeando el río san pedro, por camino empedrado y ripiado hasta el relleno en un tramo de 5.7 km. La accesibilidad por esta vía es regular durante todo el año; sin embargo, es necesario acondicionar periódicamente el tramo de camino ripiado

### 3.3.4. Asoleamiento



### 3.3.5. Clima

Temperatura promedio 17.23 °C La velocidad del viento alcanza de 2 a 5 nudos con una dirección predominante de nor oeste a sur este

#### Aspectos ambientales

En base a las características del área, se puede prever que el impacto ambiental durante la implementación y operación, será muy similar al actual relleno sanitario de pampa galana.

### 3.3.6. GENIUS LOCI

#### **Impacto Ambiental**

En base a las características del área, se puede prever que el impacto ambiental durante la implementación y operación, será muy similar al actual relleno sanitario de pampa galana.

#### **El Sitio Sin El Proyecto**

Es un lugar poco atrayente a la población por ser un lugar deteriorado

#### **El Sitio Con El Proyecto**

Sera un lugar de educación cultural y recreación para la población

#### **Espiritu Del Lugar**

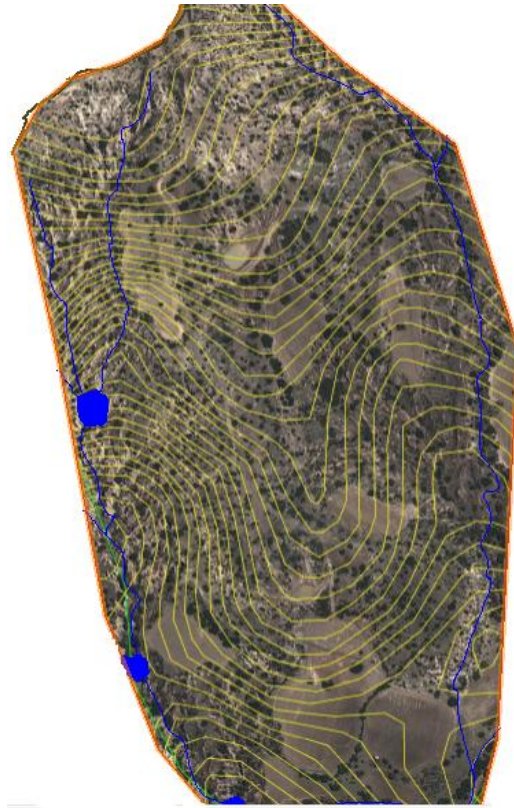
por los diferentes aspectos naturales que presenta el sitio nos da una sensación de soledad tristeza, desesperación, eh intranquilidad principalmente por la erosión y el deterioro del suelo.

Esto hace de que sea un lugar no atractivo hacia la población y por la presencia del actual relleno sanitario es mas aun la sensación de que este produce olores que son degradantes

#### **Analisis de Ubicación del Proyecto Arquitectonico**

En la parte superior del sitio cuenta con 8,16 hectáreas las cuales cuentan con vegetación baja y escasa con pendiente mayor es un lugar o suelo mas inestable que el resto del sitio lo cual aria que el proyecto lleve mayor tiempo en la construcción del mismo por lo tanto quedo descartado para la implantación del proyecto arquitectónico.

Dicha área será utilizada como una zona agrícola en base a terrazos y con recorridos peatonales para el publico que visite dicha planta de tratamiento de los residuos.



**VENTAJAS**

- asoleamiento
- corrientias de vientos
- Accesibilidad
- Visuales

**DESVENTAJAS**

- Topografía
- vegetación
- Drenajes pluviales



En la parte central del sitio cuenta con 22.94 hectáreas las cuales cuentan con vegetación baja y escasa, con pendiente menor que la parte superior es un lugar o suelo mas estable que el resto del sitio lo cual aria que el proyecto se lleve adelante con el menor tiempo en la construcción del mismo por lo tanto quedo elegido para la implantación del proyecto arquitectónico.

Dicha área contara con el equipamiento o proyecto arquitectónico que contara con el bloque de la planta de tratamiento y el bloque administrativo educativo con plazas que sean atractivos al publico dando prioridad al peatón dentro del proyecto

**VENTAJAS**

- asoleamiento
- corrientias de vientos
- Visuales
- Topografía
- Drenajes pluviales

**DESVENTAJAS**

- vegetación
- accesibilidad





En la parte inferior del sitio cuenta con 11,9 hectáreas las cuales cuentan con vegetación baja y escasa, con pendiente menor que la parte superior es un lugar o suelo es un sector productivo que el resto del sitio lo cual haría que el proyecto invada esa área con la construcción del mismo por lo tanto quedo descartado para la implantación del proyecto arquitectónico.

Dicha área seguirá manteniéndose y ampliándose como área productiva para la zona

#### **VENTAJAS**

- asoleamiento
- corrientas de vientos
- Topografía
- accesibilidad

#### **DESVENTAJAS**

- vegetación
- Visuales
- Drenajes pluviales



<b>INFRAESTRUCTURA SOCIAL</b>	
<b>TIPOLOGÍA DE INFRAESTRUCTURA</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>
ASISTENCIA SANITARIA	NO
EDUCACIÓN Y FOMENTO	NO
RELIGIOSA	NO
CULTURA Y ESPARCIMIENTO	NO

<b>ABASTECIMIENTO Y SERVICIOS</b>	
<b>SERVICIO Y ABASTECIMIENTO</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>
RECOJO DE BASURA	NO
MERCADO	NO
TIENDA DE ABARROTÉS	NO
MICRO MERCADO	NO
REPARTO DE GARRAFAS	NO

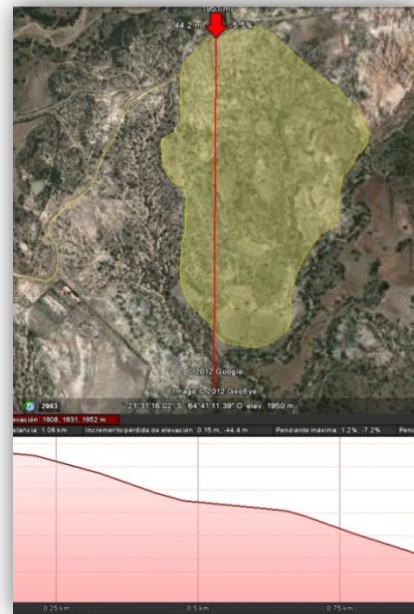
<b>INFRAESTRUCTURA TÉCNICA URBANA ACCESIBLE DIRECTAMENTE AL TERRENO</b>	
<b>SERVICIO</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>
RED DE AGUA POTABLE	NO
ALCANTARILLADO SANITARIO	NO
ALCANTARILLADO DE PLUVIAL	NO
GAS POR TUBERÍA	NO
LÍNEA TELEFÓNICA	SI
RED ELÉCTRICA	SI
ALUMBRADO PÚBLICO	SI

En el entorno no existen edificaciones como ser: viviendas, unidad educativa u otras construcciones sólo cuenta con el actual relleno sanitario como colindante.



### 3.3.7. Nivel freático

Los acuíferos son semis confinados a libres, donde el nivel freático está a solamente 15 a 20 m.



El terreno se encuentra ubicado en la parte superior del actual relleno una colina, cual presenta en la parte superior una pendiente mínima, y otra zona con desniveles un tanto pronunciados





### 3.3.8. Influencias del Medio Ambiente

Para entender mejor las características climáticas se desarrollan diferentes cuadros de lluvia, vientos, radiaciones solares y temperaturas.

#### EFFECTOS SOLARES

ÍNDICE	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Nubosidad media	Octas	5	5	5	4	2	2	2	2	3	4	4	5	4
Insolación media	Hrs	5.6	5.8	5.9	6.6	7.4	7.4	7.5	7.7	7.5	7.3	6.5	5.9	6.8
Evaporación media	mm/día	5.54	4.48	4.07	3.57	3.04	2.76	3.15	4.03	4.87	5.48	5.17	4.9	4.17
Radiación solar	cal/cm <sup>2</sup> /día	448.8	445.6	417.1	388.9	372	342.3	349.3	392	413.7	446.2	453	448.8	409.8

* Variaciones mayores	
* Variaciones menores	

#### TEMPERATURA

ÍNDICE	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temp. Max. Media	°C	27.4	26.8	26.8	26.1	25.3	24.7	24.6	25.8	26.3	27.5	27.4	27.6	26.4
Temp. Min. Media	°C	14.6	14.1	13.7	11	6	2.7	2.5	4.9	7.7	11.5	13.1	14.3	9.7
Temp. Media	°C	21	20.5	20.2	18.6	15.7	13.7	13.5	15.4	17	19.5	20.3	20.9	18
Temp. Max. Extr.	°C	36	36.2	35.2	36.6	36	35.8	35.5	38	39	40.5	40	38.5	40.5
Temp. Min. Extr.	°C	6	4.5	6.5	-1.5	-4	-8.5	-7.6	-9.5	-4.5	1	2.5	5.5	-9.5
Temp. Max. Extr.	°C	0	0	0	0	2	8	9	4	1	0	0	0	23
Temp. Min. Extr.	°C	68	70	70	67	61	57	55	53	54	57	62	66	62

* Temperaturas y porcentajes mayores	
* Temperaturas y porcentajes menores	

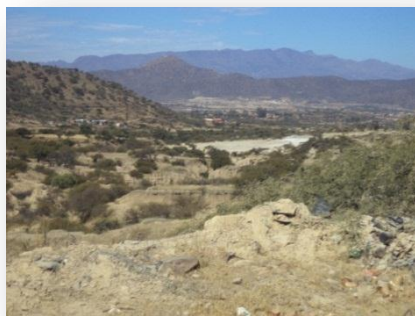
#### LLUVIA Y VIENTO

ÍNDICE	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitación	mm/día	133	107.1	95.5	18.6	3.1	0.9	1	2.8	7.3	39.4	80.9	132	621.7
Pp. Max. Diaria	mm/día	91.5	80	71	33	20	19	17.5	23	15.4	48.6	105.7	90	105.7
Días con lluvia		15	13	11	4	1	0	0	1	3	7	10	14	79
Velocidad del viento	km/Hr	4.8	4.6	1.5	4.8	4.4	4.2	5.3	6.4	8.3	7.8	7.1	5.5	5.6
Dirección del viento		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

* Máximas precipitaciones y velocidad del viento	
* Mínimas precipitaciones y velocidad del viento	

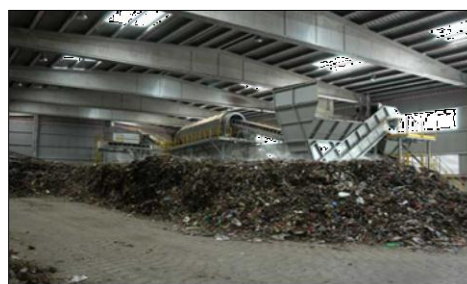
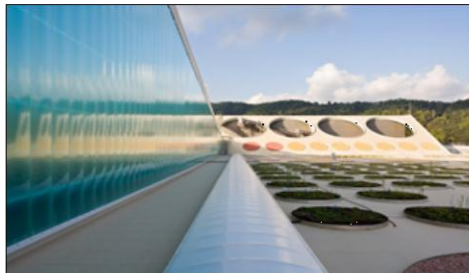
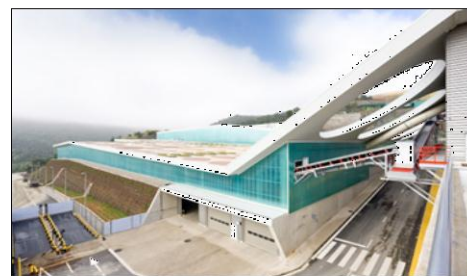
### 3.3.9. Visuales

Una característica importante del sitio son las visuales que presenta, ya que se observa interesantes vistas tanto de la ciudad como de la zona del aeropuerto.



## Unidad IV – MODELOS REALES

- **EL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE VACARISESSES**



El Centro de Tratamiento de Residuos del Vallés Occidental de Vacarisses del estudio Batlle i Roig ha sido galardonado con el **primer premio** en la categoría Producción, Energía and Recycling Centres del **World Architecture Festival 2011**.

El edificio aprovecha el agua y la energía generadas por la instalación misma. El agua utilizada proviene mayoritariamente de la recogida de aguas fluviales y de las aguas de la depuradora, y la energía se obtiene del biogás generado por los residuos que se encuentran en el depósito de Coll Cardus. Incrementar la recuperación de materiales que pueden reciclarse, reducir la emisión de gases de efecto invernadero y disminuir

el depósito de residuos en el vertedero pasa por la introducción, en la gestión de residuos, de las nuevas tecnologías. Unas tecnologías que permitan obtener energía de la materia orgánica y mejorar los procesos de compostaje de los residuos.

- **EL CENTRO DEPORTIVO DE NATACIÓN**

El centro deportivo de natación, uno de los últimos trabajos surgidos de la pluma del arquitecto Harry Seidler, recibió en mayo de 2008 el premio IALD Award of Excellence por su lograda iluminación.



**Arquitecto:** Harry Seidler & Associates, Sydney

**Proyectista:** Steensen Varming, Sydney; Harry Seidler & Associates, Sydney

**Lugar:** Sydney



La remarcable arquitectura con las impactantes vigas de estructura metálica curvadas procede del estudio Harry Seidler & Associates y constituye uno de los últimos diseños de la pluma de Harry Seidler. El austriaco de nacimiento y decano de la modernidad arquitectónica en Australia falleció en 2006.

¿Qué otra forma podría ser más adecuada para una piscina cubierta que un tejado diseñado como una gigantesca ola? Por último, un barrio de Sydney, se construyó un centro deportivo de natación que, además de una piscina de competición, ofrece



instalaciones de wellness tales como saunas y salas de fitness. Ha sido bautizado en honor a Ian Thorpe, el quintuple campeón olímpico australiano.

La iluminación del Ian Thorpe Aquatic Centre, desarrollada por el estudio de ingenieros Steensen Varming junto con los arquitectos, recibió en mayo de 2008 el codiciado premio IALD Award of Excellence por su primer trabajo realizado en Australia.



Con el galardón, el jurado distinguió también el concepto de planificación Confort visual eficiente: Con herramientas de iluminación modernas como los bañadores de techo Parscoop para lámparas de halogenuros metálicos, los proyectistas implementaron una atmósfera luminosa agradable y clara, con una potencia de conexión muy reducida, inferior a 10W/m<sup>2</sup>. La planificación integral subraya la arquitectura, tiene en cuenta las necesidades de los usuarios y aprovecha también la luz natural.

- **LA PLANTA DE COMPOSTAJE DE LAS DEHESAS**

Incrementar la recuperación de materiales que pueden reciclarse, en la gestión de residuos, de las nuevas tecnologías que permitan obtener energía de la materia orgánica y mejorar los procesos de compostaje de los residuos que llegan a Valdemingómez.



El proyecto de mejora de clasificación y compostaje de Las Dehesas va a permitir la remodelación de algunos flujos de residuos. **Además de aprovechar la madera de árboles podados, se mejorará la calidad del compost producido**, se incrementará la clasificación de residuos no domiciliarios para recuperar un mayor número de materiales reciclables y compostables, y se reducirá la cantidad de residuos que se depositan en vertedero.

Los residuos orgánicos son los generadores principales de los lixiviados, de la producción de gas y del mal olor en los sitios de disposición final. La razón es la transformación bioquímica rápida e incontrolada. El composteo es la transformación bioquímica de forma controlada.



Tradicionalmente ingresan a las plantas de composteo residuos sólidos mezclados. El producto obtenido en estas plantas es de alta calidad y fácil de vender.

- **INCINERACIÓN**

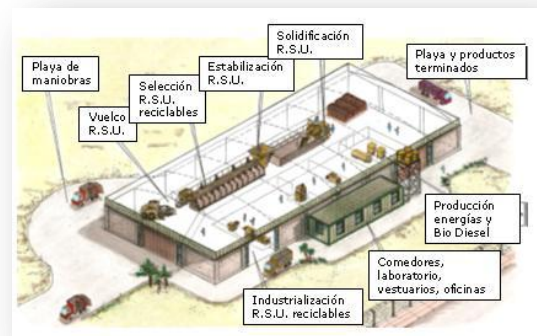
La incineración de los residuos sólidos es una forma de tratamiento que frecuentemente se usa en los países industrializados con zonas densamente pobladas. Exceptuando a los residuos sólidos minerales, todos los demás pueden ser incinerados. Los residuos peligrosos deben ser incinerados en plantas especiales, porque exigen una combustión con una tecnología mucho más sofisticada que la de los residuos domiciliarios e industriales no peligrosos. La incineración lleva a una gran reducción de volumen (del 10 % al 20 % de su volumen inicial), higienización y estabilización de los materiales nocivos. Los restos que se obtienen después de la incineración son escorias, cenizas y gases. Las escorias, después de pasar pruebas de laboratorio para asegurar su estado inerte, pueden ser depositadas en rellenos sanitarios, o en caso probado de ya no tener materiales solventes (p.ej. metales pesados) pueden ser usadas para obras civiles. Los gases de combustión, antes de salir a la atmósfera, tienen que ser depurados por filtros especiales y los residuos de este proceso (cenizas de filtros, productos de reacción de la depuración de los gases de combustión), que están altamente contaminados con metales pesados y otros elementos peligrosos, tienen que ser depositados en confinamientos para residuos peligrosos.

La incineración es un proceso en que los materiales son oxidados a temperaturas entre 600°C hasta 1,200°C, dependiendo del proceso aplicado y el combustible empleado. Para evitar la generación de dioxinas, la temperatura siempre debe estar por arriba de 800°C. El tiempo de permanencia de los materiales en el horno es de 1 a 2 horas.

- **PROCESO TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN R.S.U. Y LAY-OUT INDUSTRIAL**

Básicamente el proceso industrial consiste en cuatro fases que pueden ser detalladas de la siguiente manera:

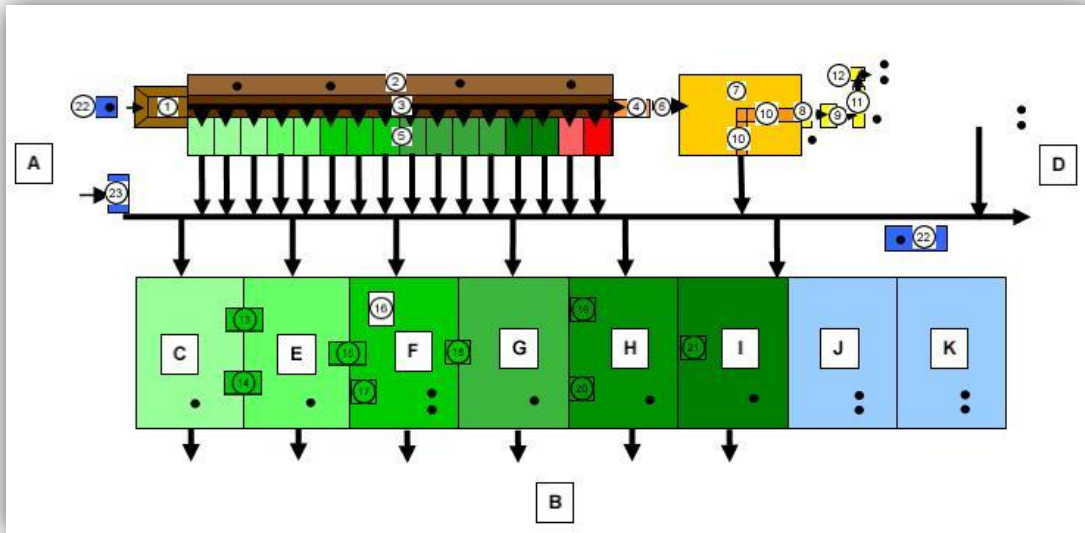
1: Vuelco Los vehículos recolectores vuelcan en una playa su contenido. Una vez allí, mediante una pala mecánica son introducidos en un descompactador de peines rotativos donde se descompactan y rompen las bolsas plásticas mientras son empujadas hacia una cinta transportadora.



2: Selección y clasificación Mientras son transportados por la cinta de selección los **residuos sólidos urbanos** (R.S.U.) son clasificados desde la plataforma de selección manualmente, mecánicamente o por sistema combinado (manual-mecánico) separando los distintos tipos de metales, plásticos, vidrios, papel y otros residuos reciclables e introducidos en los recipientes de selección donde luego por diversos sistemas son depositados en las playas de reciclado para su posterior comercialización.

3: Estabilización Los restantes **residuos** (desechables), orgánicos e inorgánicos, son volcados por la cinta de selección dentro de un triturador que a la vez que tritura los **R.S.U.** les incorpora un estabilizante que a la vez que estabiliza los residuos

absorbe los líquidos de lixiviado. De esta manera, al final de esta fase se obtiene un producto pulvurulento estabilizado,



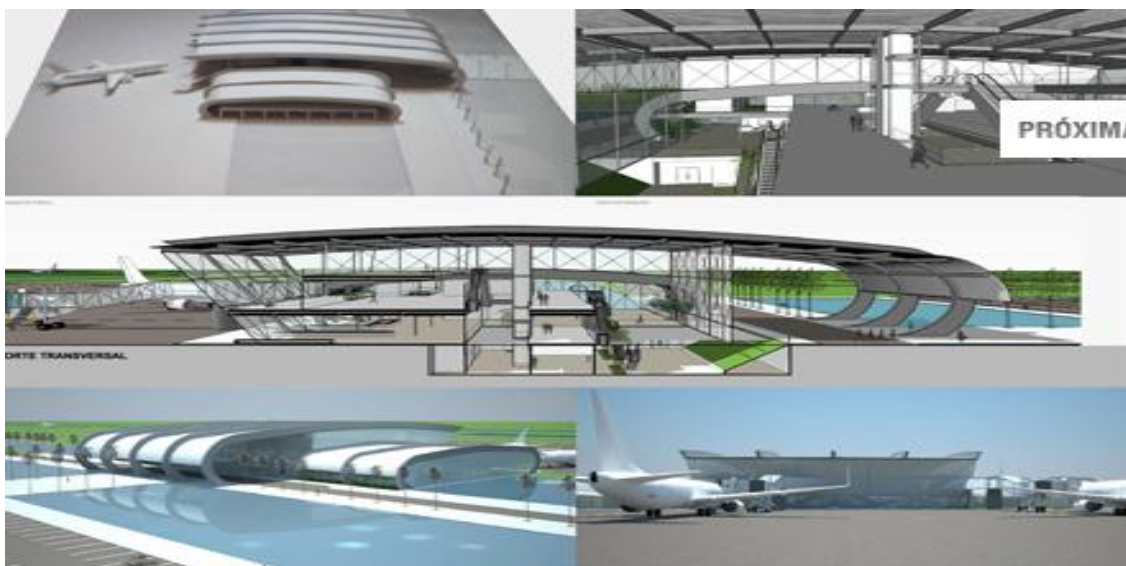
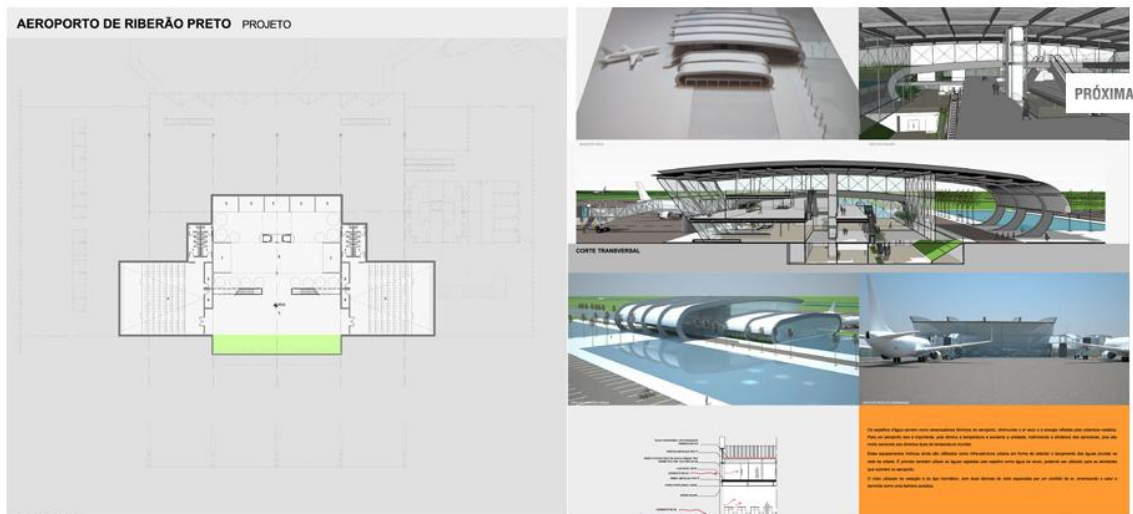
REFERENCIAS		REFERENCIAS EDIFICIAS	
	Residuos solidos urbanos		Playa de vuelco de R.S.U.
	Reciclado de vidrio		Playa de residuos reciclados
	Reciclado de podas		Procesado de vidrios y escombros
	Reciclado de plasticos		Playa de residuos solidificados
	Reciclado de papel		Procesado de podas, maderas y compostaje
	Reciclado de textiles		Procesado de plasticos
	Reciclado de metales		Procesado de papel y carton
	Residuos hospitalarios		Procesado de textiles
	Residuos industriales		Procesado de metales
	Residuos estabilizados		Taller de mantenimiento y pañol
	Residuos estabilizados		Oficinas, vestuarios, comedor y laboratorio
	Servicios		
	Varios		
	Puestos de trabajo		

4: Solidificación Los residuos estabilizados extraídos por el elevador-transportador son introducidos a un silo-tolva donde se los deja ocho horas para que se produzca el proceso de estabilización. Una vez cumplido este plazo son volcados mediante un dosificador a tambor dentro de una mezcladora donde se les incorpora el aglomerante-confinador para luego ser introducidos en una moldeadora que conforma por moldeo las piezas para la construcción. Este proceso físico-químico microencapsula las partículas de residuos estabilizados dentro del sólido moldeado. Una vez concluida cada operación del moldeo, las piezas son depositadas manual o mecánicamente sobre una cinta de carga desde donde se cargan los racks de secado que son depositados en una playa donde después de un tiempo de secado son paletizados para su comercialización.



- **AREOPUERTO DE RIBERAO PRETO**

Un modelo muy importante dentro de la arquitectura para ser tomado en cuenta tanto por las formas pura que muestra y un estilo racionalista no hace ver que la arquitectura no tiene limites para su diseño, cuenta con espacios amplios y con una estructura que cubre un gran espacio de luz y un revestimiento de placas prefabricadas hacen que no tenga inconvenientes en su construcción, áreas verdes internas que hacen ambiente confortables.



- **MERCABARNA**

Arquitectos: WMA – Willy Müller Architects

Proyecto: Mercabarna-Flor

Ubicación: Barcelona, España.

Superficie: 15.000 m<sup>2</sup>

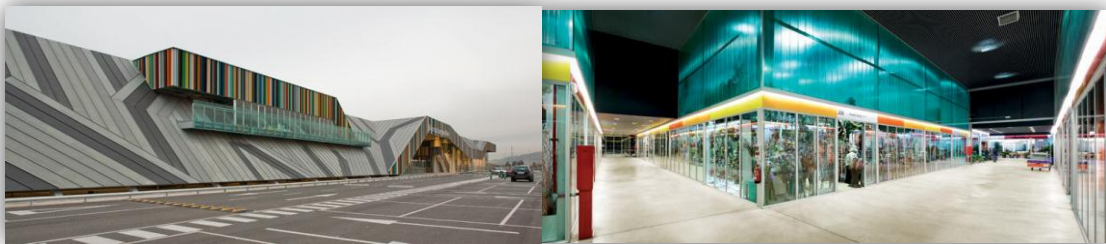
Coste: 9.200.000 euros



El mercado tiene el objetivo de convertirse en uno de los principales en Cataluña y el resto de España, y un referente en cuanto a instalaciones a nivel europeo.

El proyecto del mercado mantiene en su envolvente exterior la imagen arquetípica de los mercados tradicionales, donde la cubierta se convierte en la verdadera protagonista, como un icono de arquitectura pública. La cubierta del nuevo mercado, es una combinación de pliegues entre el suelo, la pared y el techo, disolviendo estos elementos para formar accesos, zonas de carga y descarga o espacios protegidos alrededor de todo el perímetro del edificio. Su analogía con un caparazón le otorga un carácter orgánico en coherencia con la actividad y el movimiento que se despliega en su interior.

Si la cubierta es el gran elemento integrador de este mercado, en su interior se desarrollan tres mercados conceptualmente distintos, cada uno con su especificidad y condicionantes logísticos y técnicos, según el producto en venta.



Una parte será para las el Mercado de Flor Cortada, con sistemas de refrigeración industriales modernos, en donde las temperaturas pueden estar en una franja de 2° a

15°, ya que es un producto de alta rotatividad con períodos de comercialización de tan solo 3 días.

En el extremo opuesto se desarrolla el Mercado de Plantas, diseñado con sistemas de calentamiento por suelo radiante industrial, uno de los mayores de Europa con 4000m<sup>2</sup>, y sistemas de refrigeración pasiva por introducción de humedad.



Finalmente, desde una perspectiva de icono que el edificio pretende transmitir remarcando su utilidad pública, se ha diseñado una piel que además de su formalidad y de su espacialidad a base de pliegues, expresa algunos argumentos de identidad relacionados con la actividad de este sector.

De este modo la gran cubierta de zinc que cubre todo el mercado esta diseñada con geometrías lineales paralelas de distintas tonalidades pero de forma no simétrica, imitando la imagen visual que tenemos desde el aire de los campos cultivados, enmarcadas mediante una gran cenefa de multitud de colores, que baja y sube para organizar entradas a lo largo del edificio, una distinción de movilidad y de imagen gráfica acorde con este Mercado de la Flor.



- **CASA EN GRECIA. LEGORRETA Y LEGORRETA**

La Casa Griega, llamada "Casa de Agua" se encuentra en la localidad de Argolis, Grecia, y cuenta con una maravillosa vista hacia el mar. Su acceso principal dibuja una ruta que cruza todo el terreno, provocando un recorrido en el que se disfruta de los jardines que rodean completamente a los edificios. (09 Mayo 2013)

La cancha de tenis, el complejo de la casa principal con helipuerto y, finalmente, el club de playa con alberca al final del camino.



La casa se planteó en tres niveles: el nivel de acceso, el primer nivel y el

sótano. En el primero, una plaza con árboles acentúa la entrada a la casa. La estancia cuenta con una cubierta curva y una terraza, la cual es compartida por el área del comedor y otra terraza de apoyo.

Alrededor se encuentra la sala de estar familiar en el primer nivel. Todas las recámaras disfrutan de la vista del océano, están comunicadas por medio de sus terrazas y cuentan con la misma calidad de ámbito espacial y de confort. La recámara principal se localiza en el lado sur del edificio y se caracteriza por tener una terraza privada y una alberca. Por otro lado, las áreas de servicio se ubican en la fachada noreste del proyecto y cuentan con cuartos de descanso, cocina y una salida hacia un patio exterior y jardín.

Finalmente, el usuario puede dirigirse hacia al sótano por medio de un núcleo de escaleras. En este nivel el usuario encontrará un cine, la cava, el gimnasio con baño y sauna y dos cuartos de masaje. También se tienen bodegas y cuartos de maquinas en



este nivel, el cual está conectado con los niveles restantes por medio de un elevador principal y uno de servicio.

Al final del recorrido exterior y en una parte privilegiada del terreno se ubica una gran terraza con alberca con vista hacia el mar también se tiene un comedor semi-cubierto con un área de BBQ así como baños vestidores.

Como parte complementarias se tienen una cancha de tenis, helipuerto, estacionamiento y casa del cuidador.



## ○ CONCLUSIONES

Los modelos analizados nos muestran características propias en cuanto a su emplazamiento, morfología y estructura destacando la forma de trabajar en sus respectivos sitios como así también el tipo de solución funcional, tecnológico y estructural en cada modelo analizado las cuales funcionan acorde a la topografía de cada terreno, respondiendo de manera positiva y eficiente a las necesidades de cada proyecto, llegando a potencializar sus zonas y convirtiéndose en hitos importantes en cada ciudad .

De esta manera con este análisis de modelos se pretende rescatar y reforzar ideas las cuales se debe tomar en cuenta al momento de plantear y diseñar un proyecto de estas características.

## Unidad V – DIAGNÓSTICO DEL PROYECTO

### 5.1. DIAGNÓSTICO

Para la gran mayoría de los habitantes de la mancomunidad del valle central de Tarija el manejo inadecuado de los desechos sólidos es uno del principal problema ambiental, el cual debe ser atendido con carácter de urgencia por las entidades gubernamentales y el Municipio. Debido al desconocimiento de las formas más indicadas para resolver este problema, el municipio está en el plan de adquirir un terreno para establecer un vertedero (relleno sanitario).

Una solución sostenible al problema implica el diseño de un manejo integral de desechos sólidos con dos características principales: a) la acción coordinada de los principales *actores* (entidades gubernamentales, Municipio, comunidades) y b) un sistema que integre la separación de los desechos, la recolección y el transporte, el reciclaje y la disposición final.

Dos son los principales que problemas se enfrentan para establecer este sistema en el Municipio de Cercado) la dificultad para encontrar un terreno adecuado para construir un relleno sanitario manual, obligando a mantener el vertedero en la zona de pampa galana, en la Ciudad de Tarija con los consecuentes costos; de la contaminación medioambiental de nuestra ciudad i el malestar de los barrios cercanos al mismo.

### 5.2. CONTAMINACIONES

#### 5.2.1. Contaminación Hídrica

Muchos de los ríos y quebradas se ven en una constante contaminación como la del Cementerio y San Pedro, que son depósitos de aguas residuales, además han sido convertidas en depósitos de desechos sólidos, causando malos olores y desmejorando el paisaje que presentan muestran nuestra ciudad. El Guadalquivir, que era

inspiración de poetas, hoy solo es un sector de depósito de desechos y sus aguas presentan elevados niveles de contaminación, es receptor de todos los efluentes de aguas residuales domésticas, crudas y semi tratadas de la ciudad de Tarija y poblaciones rurales situadas aguas arriba.

### **5.2.2. Contaminación Atmosférica**

Al margen de fuentes muy puntuales, localizadas, esporádicas y cuyo impacto perceptible no trasciende a distancias más allá del emplazamiento del predio, la principal fuente de mal olor, considerada en este diagnóstico, se ubica en la Ciudad de Tarija, con el actual relleno sanitario por el mal manejo de los residuos y la generación de desechos va en constante crecimiento dentro de nuestra ciudad sin que nadie se preocupe por los mismos para darle una solución adecuada haciendo que estos produzcan partículas contaminantes y creen enfermedades hacia sus habitantes.

### **5.2.3. Contaminación de Suelos**

El diagnóstico propositivo, ha hecho posible, definir una lista de emplazamientos o sitios ubicados en la Ciudad de Tarija, con riesgos de potencial contaminación de suelos:

- Vertedero Municipal de EMAT – Pampa Galana
- Vertedero Municipal de EMAT Abandonado – cerca del Matadero Municipal
- Vertederos clandestinos
- Lagunas de oxidación de San Luis
- Talleres de tornería, metalmecánica, cromado y similares, ubicados principalmente en la Ciudad de Tarija
- Talleres mecánicos de mantenimiento y reparación de moviidades, ubicados principalmente en la Ciudad de Tarija

- Curtiembres cercanas al matadero municipal y primeros tramos de Quebrada Cabeza de Toro, donde éstas vierten sus efluentes.

#### **5.2.4. Relleno Sanitario de la Ciudad de Tarija**

Relleno Sanitario de la Ciudad de Tarija, Impactos y Nuevas Alternativas de Ubicación Hasta el 2.006, se disponían de 459,1 millones de m<sup>3</sup> libres, de acuerdo a nuestras proyecciones, se prevé que hasta el 2.013, el relleno sanitario de Pampa Galana estará al límite de su capacidad y se requerirá un nuevo relleno para la Ciudad de Tarija.

Se estima una cobertura del servicio de recolección y transporte del área urbana de Tarija, cercan a un 96 por ciento, sin embargo durante el periodo de lluvias la cobertura disminuye, con la generación de basura excedente, la cual probablemente es depositada en vertederos clandestinos. Se ha estimado una generación actual de lixiviados de 21 m<sup>3</sup>/día,

La generación de lixiviados estimada es baja en comparación a otros contextos, además si se toma en cuenta que las condiciones climáticas de la zona favorecen la evapotranspiración del lixiviado, es de esperar que para la mayor parte del año, la generación neta y su impacto en el medio ambiente sean nulos. La cantidad de gases generados desde el relleno sanitario ha sido estimada de acuerdo a bibliografía especializada incluso luego del cierre de operaciones, la cantidad de gases generados y su impacto, no parece ser diferente a otros rellenos de drenaje pasivo de contextos similares.

En el drenaje pasivo, los gases ascienden a la superficie del terreno por la presión interna del relleno, su menor densidad que el aire y mayor temperatura. Una vez en la superficie, el gas se dispersa rápidamente en la atmósfera circundante debido a las fuerzas de difusión molecular y el movimiento de las masas de aire condicionadas principalmente a la velocidad y dirección del viento y la estabilidad atmosférica. Este tipo de control de gases, es el más aplicado en rellenos sanitarios, en el continente y no debería causar impactos notorios en el aire circundante ni en la seguridad de los operarios por riesgos de incendios, explosiones e intoxicaciones. No hay un estudio



específico y actualizado sobre el impacto del relleno sanitario de Pampa Galana sobre el suelo, sin embargo, a partir de observaciones en el lugar y en el relleno abandonado, adyacente al matadero municipal, se pueden anotar los siguientes puntos:

- Compactación deficiente puede provocar hundimientos futuros y durante el abandono.
- La falta de estabilización de taludes, reforestación de cubierta y sellado del relleno, pueden
- Provocar la erosión del suelo, como ocurre actualmente con el relleno municipal adjunto al
- Matadero, en etapa de abandono.

○ **Conclusión**

Todos estos problemas que atraviesa nuestra ciudad es por el crecimiento poblacional muy acelerado y la falta de conciencia de la población con nuestro entorno, nadie se preocupa por como tratar a los mismos vasta que ean retirados de nuestro centro urbano sin políticas por parte de nuestro municipio ni otras entidades que se involucren en este tema para dar una solución adecuad. A continuación veremos los porcentajes de residuos actuales y a futuro.

### PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN TARIJA

		<b>4.43%</b>	
	<b>POBLACIÓN ACTUAL</b>	<b>CRECIMIENTO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>2001</b>		4.43	135783
2001	2006	135783	4.43
2006	2011	165859	4.43
2011	2016	202515	4.43
2016	2021	247372	4.43
2021	2026	302165	4.43
2026	2031	369095	4.43
2031	2036	448450	4.43
2036	2041	547782	4.43
2041	2046	669116	4.43
2046	2051	817325	4.43
<b>39 años</b>	<b>998362</b>		

### PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN SAN LORENZO

		POBLACIÓN ACTUAL	1.52% CRECIMIENTO	TOTAL
<b>2001</b>			1.52%	2754
2001	2006	2754	1.52%	2963
2006	2011	2963	1.52%	3188
2011	2016	3188	1.52%	3430
2016	2021	3430	1.52%	3691
2021	2026	3691	1.52%	3972
2026	2031	3972	1.52%	4274
2031	2036	4274	1.52%	4599
2036	2041	4599	1.52%	4949
2041	2046	4949	1.52%	5325
2046	2051	5325	1.52%	5730
<b>39 años</b>			<b>5730</b>	

### PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL VALLE

	POBLACIÓN ACTUAL	1.06% CRECIMIENTO	TOTAL
<b>2001</b>		1.06%	2174
2001 2006	2174	1.06%	2289
2006 2011	2289	1.06%	2410
2011 2016	2410	1.06%	2538
2016 2021	2538	1.06%	2672
2021 2026	2672	1.06%	2814
2026 2031	2814	1.06%	2963
2031 2036	2963	1.06%	3120
2036 2041	3120	1.06%	3285
2041 2046	3285	1.06%	3459
2046 2051	3459	1.06%	3642
<b>39 años</b>	<b>3642</b>		

### PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN GENERAL

CIUDAD	POBLACIÓN ACTUAL 2011	PROYECCIÓN 2051
<b>TARIJA</b>	202515	<b>998362</b>
<b>SAN LORENZO</b>	3188	<b>5730</b>
<b>VALLE</b>	2410	<b>3642</b>
<b>TOTAL</b>	<b>208113</b>	<b>1007734</b>

**PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN NUESTRA MANCOMUNIDAD**

AÑO	DÍAS/AÑO	PRODUCCIÓN	
		Ton./Días	Ton./Año
1995	122	40.00	4880.00
1996	365	45.41	16574.65
1997	365	50.42	18403.30
1998	365	52.84	19286.60
1999	365	54.50	19892.50
2000	366	57.56	21066.96
2001	365	59.50	21717.50
2002	365	63.59	23210.35
2003	366	71.55	26187.30
2004	365	74.91	27342.15
2005	365	74.10	27046.50
2006	365	79.06	28856.90
2007	365	83.03	30305.95
2008	366	100.33	36720.78
2009	365	108.96	39770.40
2010	365	119.64	43668.60
2011	365	133.53	48738.45
<b>2012</b>	<b>365</b>	<b>148.81</b>	<b>54315.65</b>

### PORCENTAJE DE RESIDUOS POR SU CLASIFICACIÓN

LUGAR	100%	PAPEL	PLASTICO	VIDRIO	METAL	DIGITAL	ORGANICO	OTROS
DOMICILIARIO	<b>77.16</b>	1.37	2.64	0.70	0.90	0.56	69.68	1.31
RES. SALU	<b>0.45</b>	0.11	0.10	0.09	0.04	0.02	0.06	0.03
MATADERO	<b>0.68</b>	0.09	0.23	0.05	0.06	0.01	0.19	0.05
AREA PUB.	<b>14.27</b>	1.8	3.30	0.91	2.34	0.10	5.50	0.32
MERCADOS	<b>6.75</b>	1.03	1.12	0.35	0.47	0.13	3.18	0.47
OTROS	<b>0.69</b>	0.09	0.12	0.10	0.13	0.08	0.16	0.01
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>4.49 %</b>	<b>7.51 %</b>	<b>2.20 %</b>	<b>3.94 %</b>	<b>0.90 %</b>	<b>78.77 %</b>	<b>2.19 %</b>
<b>2012/DIA</b>	<b>148.81 Tn</b>	<b>6.682 Tn</b>	<b>11.176 Tn</b>	<b>3.274Tn</b>	<b>5.863 Tn</b>	<b>1.339 Tn</b>	<b>117.218 Tn</b>	<b>3.258 Tn</b>
<b>2012/AÑO</b>	<b>54315,65 Tn</b>	<b>2438.93 Tn</b>	<b>4079.24 Tn</b>	<b>1195.01 Tn</b>	<b>2139.995 Tn</b>	<b>488.735 Tn</b>	<b>42784.57 Tn</b>	<b>1189.17 Tn</b>

**PORCENTAJE DE RESIDUOS POR HABITANTE**

<b>(2001)</b>	59500 kg. Res. /día	140711 Hab.	<b>0.423 kg/Hab</b>
<b>(2011)</b>	133530 kg. Res. /día	208113 Hab.	<b>0.642kg./Hab.</b>
<b>(10 años)</b>	0.642kg./hab.	- 0.423kg. /Hab.	<b>0.219kg./Hab.</b>
<b>(2011)</b>	0.642kg./hab.	(4) 0.219(2051)	<b>1.518kg./hab.</b>
	1007734 Hab. X 1.518 Kg. / Hab.		<b>1529740.212 Kg.</b>
	<b>1529740.212 Kg.</b>	<b>1529.740 Tn.</b>	

**78.77 % residuos orgánicos**

**21.23 % residuos solidos**

**(2011) 0.642kg./Hab.**

0.506 Kg. / día de residuos orgánicos

0.136 Kg. / día residuos solidos

**(2051) 1.518 kg./Hab.**

1.196 Kg. / día de residuos orgánicos

0.322 Kg. / día residuos solidos

**PESOS**

Residuo Orgánico	283 Kg. /M3	Metal	2700 Kg. /M3 Aluminio
Papel	1100 KG/M3	Plástico	2100 KG M3
Vidrio	2100 KG M3		

**RESIDUOS SÓLIDOS Y ORGÁNICOS**

<b>TIPO DE RS.</b>	<b>POBLACION 2011</b>	<b>KG. RS./Hab.</b>	<b>TOTAL GENERADO</b>	<b>POBLACION 2051</b>	<b>KG. RS./Hab.</b>	<b>TOTAL GENERADO</b>
<b>RS. Orgánico</b>	208113	0.505 KG./DIA	<b>105.097 Tn.</b>	1007734	1.196 kg. /hab.	<b>1205.249 Tn.</b>
<b>RS. Solido</b>	208113	0.137 KG./DIA	<b>28.511 Tn.</b>	1007734	0.322 kg. /hab.	<b>324.49 Tn.</b>
<b>TOTAL</b>	208113	0.642KG./DIA	<b>133.53Tn.</b>	1007734	<b>1.518 kg. /hab.</b>	<b>1529.739 Tn.</b>

**PORCENTAJE DE RESIDUOS POR TIPOLOGÍA (2051)**

<b>RESIDUOS 2050</b>	<b>100%</b>	<b>PAPEL</b>	<b>PLÁSTICO</b>	<b>VIDRIO</b>	<b>METAL</b>	<b>DIGITAL</b>	<b>ORGÁNICO</b>	<b>OTROS</b>
<b>PORCENTAJE</b>	<b>100%</b>	<b>4.49 %</b>	<b>7.51 %</b>	<b>2.20 %</b>	<b>3.94 %</b>	<b>0.90 %</b>	<b>78.77 %</b>	<b>2.19 %</b>
<b>2051/DIA</b>	<b>1529.739 Tn.</b>	68.685	114.883	33.654	60.272	13.768	1204.975	33.501
<b>2051/AÑO</b>	<b>614825.71 Tn.</b>	25138.71	42047.178	12317.364	22059.552	5039.088	441020.85	12261.366



**PROGRAMA CUANTITATIVO****Bloque de Tratamientos**

ÁREA	N°	Ambiente	Sup. Parcial m2	N° de ambientes	Sup. Total m2
<b>ADMINISTRACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS</b>	1	Secretaria B° Privado	34	1	34
	2	Control De Pesaje	35	1	35
	3	Segurity	14.50	1	14.50
	4	Jefe B° Privado	37.50	1	37.50
	5	Sala Reuniones	39	1	39
	6	Sala Emergencias	29.50	1	29.50
	7	Deposito De Indumentaria	30	1	30
	8	Área De Limpieza	16	1	16
	9	Área De Bombas	28	1	28
	10	Estar	46	1	46
	11	Vestuario M°	33	1	33
	12	Baños Y Duchas Mujeres	36	1	36
	13	Vestuario H°	36	1	36
	14	Baños Duchas Hombres	43	1	43
	15	Cocina	35	1	35
	16	Despensa	37.50	1	37.50
	17	Heladería	20	1	20
	18	Comedor	283.5	1	283.5
<b>TOTAL</b>					<b>833.5</b>

ÁREA	N°	Ambiente	Sup. Parcial m2	N° de ambientes	Sup. Total m2
<b>MAQUINAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS</b>	1	Playa De Descarga Cinta Seleccionadora Área De Maquinas Trituradora De Residuos Orgánicos	2293.50	1	2293.50
	2	Dep. Herramientas	31	1	31
	3	Lab. Abono Orgánico	33	1	33
	4	Dep. Contenedores	65.50	1	65.50
	5	Dep. Contenedores	65.50	1	65.50
	6	Área De Maquinas	31	1	31
	7	Área De Energía	33.50	1	33.50
	8	Deshuesado De Baterías	66.50	1	66.50
	9	Deshuesado Digital	66.50	1	66.50
	10	Dep. Digital	103	1	103
	11	Dep. Herramientas	48.50	1	48.50
	12	Dep. De Maquina Cargadora	56.50	1	56.50
	13	Baños	36.50	1	36.50
	14	Incineradora	293.50	1	293.50
<b>TOTAL</b>					<b>3224</b>

ÁREA	N°	Ambientes	Sup. Parcial m2	N° de ambientes	Sup. Total m2
<b>DEPOSITOS DE MATERIAL RECICLADO</b>	1	Deposito de Goma En Bruto	88	1	88
	2	Deposito de Goma en Bruto	79	1	79
	3	Deposito de Goma Procesado	70	1	70
	4	Deposito de Metal en Bruto	88	1	88
	5	Deposito de Metal Semi Procesado	79	1	79
	6	Deposito De Metal Procesado	70	1	70
	7	Deposito De Vidrio En Bruto	88	1	88
	8	Deposito De Vidrio Triturado	79	1	79
	9	Deposito De Vidrio Seleccionado	70	1	70
	10	Deposito De Plástico En Bruto	88	1	88
	11	Deposito De Plástico Semi Procesado	79	1	79
	12	Deposito De Plástico Aprensado	70	1	70
	13	Deposito De Papel En Bruto	88	1	88
	14	Deposito De Papel Semi Procesado	79	1	79
	15	Deposito De Papel Prensado	70		70
	16	Dep. Pilas	32.50	3	97.50
	17	Dep. De Composta	70	3	210
	18	Circulación	628	1	628
	19	estacionamiento	537.5	1	537.5
	20	Dep. contenedores	437	1	437
<b>TOTAL</b>					<b>3095</b>

## Bloque Administrativo y Educativo

ÁREA	N°	Ambiente	Sup. Parcial m2	N° de ambientes	Sup. Total m2
PLANTA BAJA	1	Hall Distribuidor	311	1	311
	2	Cocina	62	1	62
	3	Despensa	10	1	10
	4	Deposito	101	1	101
	5	Auditorio 200pers.	174	1	174
	6	Camerino I B°	34	1	34
	7	Camerino II B°	35	1	35
	8	Local De Artesanías	56	1	56
	9	Emergencia B°	33	1	33
	10	Deposito	15	1	15
	11	Cuarto De Inst.	8	1	8
	12	Baño V	12.50	1	12.50
	13	Vestidor V	18	1	18
	14	Baño M	13	1	13
	15	Vestidor M	17	1	17
	16	Caja	39	1	39
	17	Venta De Productos	22.50	1	22.50
	18	Pesaje	9.50	1	9.50
	19	Fichaje	7	1	7
	20	Deposito De Reciclado	153	1	153
	21	Deposito De Mercado	41	1	41
	22	Historia De La Basura	157	1	157

23	Deposito	9.50	1	9.50
24	Sala De Proyección	20	1	20
25	Área De Educación	330	1	330
26	Deposito	19.50	1	19.50
27	Deposito De Papel	16	1	16
28	Taller De Manualidades Papel	108	1	108
29	Taller De Manualidades Plástico	110	1	110
30	Deposito De Plásticos	20	1	20
31	Taller De Manualidades Goma	16	1	16
32	Deposito De Goma	108	1	108
33	Circulación	743.50	1	743.50
<b>TOTAL</b>				<b>2829</b>

ÁREA	N°	Ambiente	Sup. Parcial m2	N° de ambientes	Sup. Total m2
PLANTA ALTA	1	Auditorio 200pers.	101	1	101
	2	Deposito	17	1	17
	3	Fuelle	11	1	11
	4	Sala De Reuniones	33	1	33
	5	Dirección 1	18	1	18
	6	Dirección 2	20	1	20
	7	Sala De Negocios	21	1	21
	8	Sala Marketing	19	1	19
	9	Baño Hombres	12.50	1	12.50
	10	Cocineta	18	1	18
	11	Baño Mujeres	13	1	13
	12	Deposito	17	1	17
	13	Contaduría	22	1	22
	14	Administración	19.5	1	19.5
	15	Jefe De Transporte	45	1	45
	16	Jefe De Planta	42	1	42
	17	Gerencia General	47	1	47
	18	Jefe De Personal	46	1	46
	19	Circulación	498	1	498
<b>TOTAL</b>					<b>1020</b>

## **Unidad VI – MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **TEMA: “PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS URBANOS”**

#### **1. ANTECEDENTES**

Después de haber realizado el análisis estadístico de los residuos en la mancomunidad y viendo la problemática que existe con el tratamiento de éstos, permite aclarar que el proyecto es ejecutable, con la visión de educar y enseñar a la población sobre lo que es reciclar y cuidar nuestro medio ambiente.

#### **2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

##### **a) LOCALIZACION**

El proyecto se encuentra localizado en:

**DEPARTAMENTO:** TARIJA

**PROVINCIA:** CERCADO

**CIUDAD:** TARIJA

**ZONA:** PAMPA GALANA

##### **POLÍGONO DE ORIENTACIÓN:**

Al norte, calle s/n (quebrada San Pedro).

Al este, cerro Gamoneda.

Al sur, actual relleno sanitario.

Al oeste, calle s/n (quebrada San Pedro).



## b) SUPERFICIE DEL TERRENO

La zona a intervenir tiene una superficie total de 45 hectáreas y se encuentra a 1930 m.s.n.m.

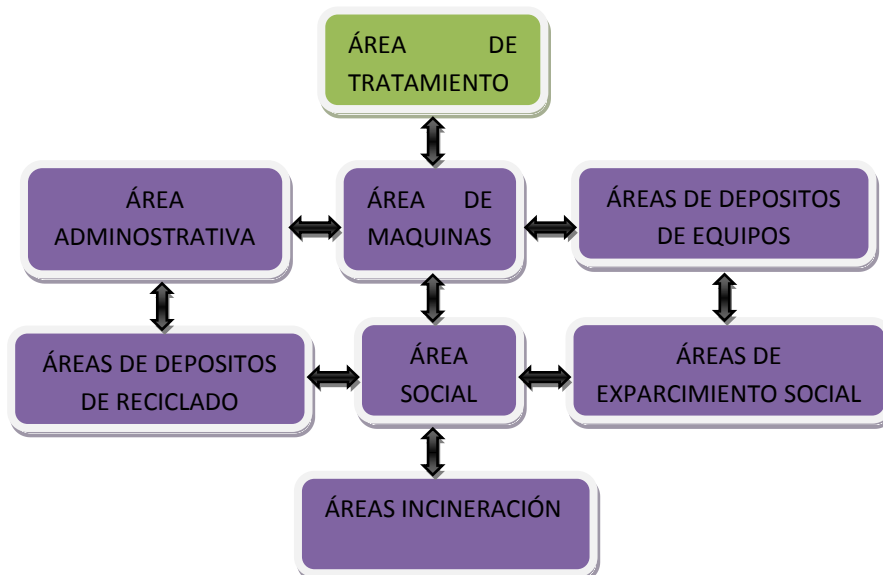
## 3. ACCESO

Acceso principal: Av. OCTAVIO CAMPERO ECHAZU

En cuanto a transporte público cuenta con el servicio de taxi trufi que tiene como parada más cercana en el barrio artesanal.

## 4. ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO

La Planta Recicladora de Residuos Urbanos tiene como destino principal darle un tratamiento adecuado a los desechos sólidos y orgánicos, a la vez concientizar y educar a niños, jóvenes y adulto sobre el tratamiento de residuos, se tendrá los ambientes adecuados para dicho aprendizaje y diferentes actividades.



## INGRESO DE RESIDUOS A LA PLANTA







## 5. DESCRIPCIÓN

Es un conjunto arquitectónico urbano, encargado del tratamiento de los residuos urbanos tanto sólidos como orgánicos esta infraestructura contará con los ambientes adecuados para dicho tratamiento y con un área administrativa y educativa para el sector público haciendo que esta sea un aporte muy importante para el desarrollo de nuestra ciudad y de la mancomunidad del VALLE CENTRAL DE LA CIUDAD DE TARIJA para así preservar la cultura de nuestros habitantes de la ciudad de Tarija.

## BENEFICIOS DEL PROYECTO

Dicho proyecto tendrá beneficios muy importantes para nuestra ciudad como ser medio ambientales educativos de concientización de limpieza y como así la creación de fuentes de trabajo para las personas profesionales y no profesionales y de escasos recursos para así lograr una ciudad limpia y con un ambiente más agradable hacia la sociedad.

## "APORTE COMO PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS"

### Centro tratamiento

- Como centro de tratamiento de residuos contará con la selección adecuada de los residuos sólidos como orgánicos haciendo una actividad para la participación del público en la compra y venta de los materiales seleccionados.

- Con los no reciclables tendrán un tratamiento diferente como la incineración y con los residuos peligrosos con tratamientos adecuados para los mismos haciendo que se contamine menos el medio ambiente

## "APORTE COMO CENTRO EDUCATIVO"

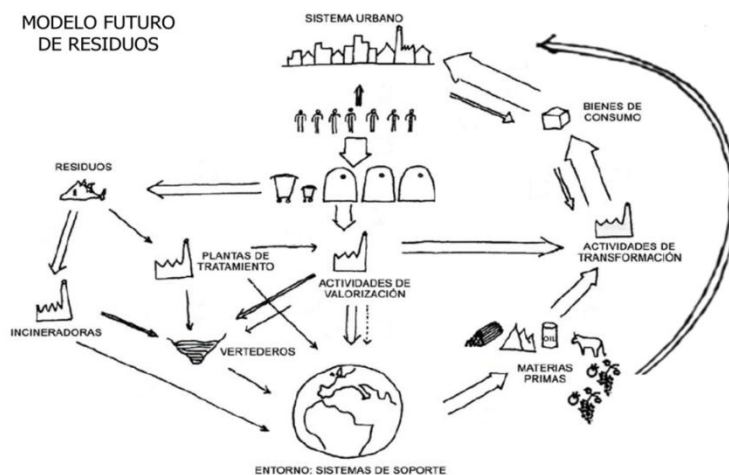
### Centro Educativo Cultural

"Crear un espacio educativo, artístico, lúdico, de participación y expresión que ofrezca una posibilidad óptima de desarrollo de las actividades que se realizan dentro del reciclaje para así poder concientizar de mejor manera y en especial a los niños y jóvenes y a la población en general

## 6. POLÍTICAS

Tiene una filosofía enmarcada en los siguientes componentes:

- \* Concientización
- \* Educativo
- \* Cultural
- \* Social
- \* Ambiental



## CICLO DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS



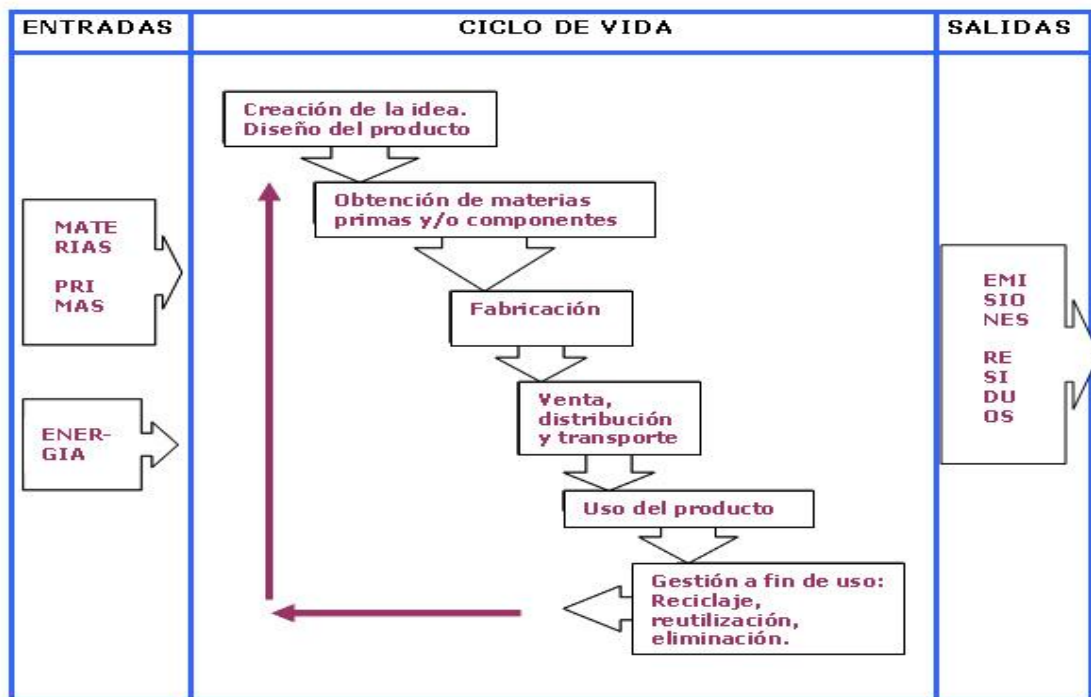
Como se observa, este ciclo se inicia con la compra de un producto, generando inmediatamente y en forma irremediable desechos, desde su envoltura, embalaje y el mismo producto cuando finaliza su vida útil.

Una vez empleado el producto, tanto éste como sus embalajes, etiquetas y demás productos asociados pasa directo al basurero del domicilio para ser recolectado luego por la Empresa recolectora. Es de esta forma que cotidianamente miles de hogares bolivianos generan cantidades considerables de residuos.

Para obtener un cambio de hábitos de la población debemos concentrarnos en plantear acciones que puedan ser apropiadas dentro el ciclo de generación de residuos domésticos.

Para disminuir y disponer adecuadamente los residuos domésticos emplearemos lo que conocemos como ley de las “Rs”; **“Reducir, Reutilizar, Reciclar, Regalar y Reparar”** los residuos, antes de ser desechados.

La forma en la que se incorporan la ley de las Rs es la siguiente:





- **Reducir:** la reducción en origen es el primer paso hacia una gestión sostenible de los residuos y ello supone la disminución de la cantidad de plásticos que utilizamos en el hogar, por ejemplo en el caso de embaces de Champoo para el cabello, los embaces personales generan en forma considerable mayor cantidad de residuos, por lo que se recomienda emplear embaces familiares mayores a 650 CC.
- **Reutilizar:** dar un nuevo uso a un producto, por ejemplo los plásticos son materiales idóneos para ser reutilizados porque son duraderos, resistentes, lavables etc., Ejemplos: llantas de automóviles para fabricar columpios, embaces plásticos para maceteros, etc.
- **Regalar:** hay productos que después de emplearlos pueden ser de utilidad a otras familias. El hecho de que un plástico no encuentre utilidad en nuestros hogares no significa que no lo tenga. A sí que a fin de disminuir la generación de desechos plásticos debemos ver la posibilidad de regalarlo antes de desecharlo.
- **Reparar:** la mayoría de los residuos plásticos pueden ser reparados, antes de ser desechados. Sin embargo, los hábitos de consumo responden generalmente a la comodidad del usuario a priori, de la problemática ambiental.

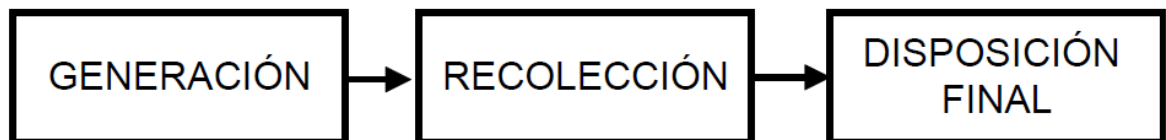
Este es el caso, de aparatos electrodomésticos que en países industrializados son desechados a la mínima falla, sin ningún intento previo de repararlos. Estos productos, además de utilizar energía en sus procesos de fabricación, no se pueden reciclar fácilmente.

- **Reciclaje:** como se describió anteriormente consiste en volver a utilizar materiales que fueron desechados, y que aún son aptos para elaborar otros productos o prefabricar los mismos.

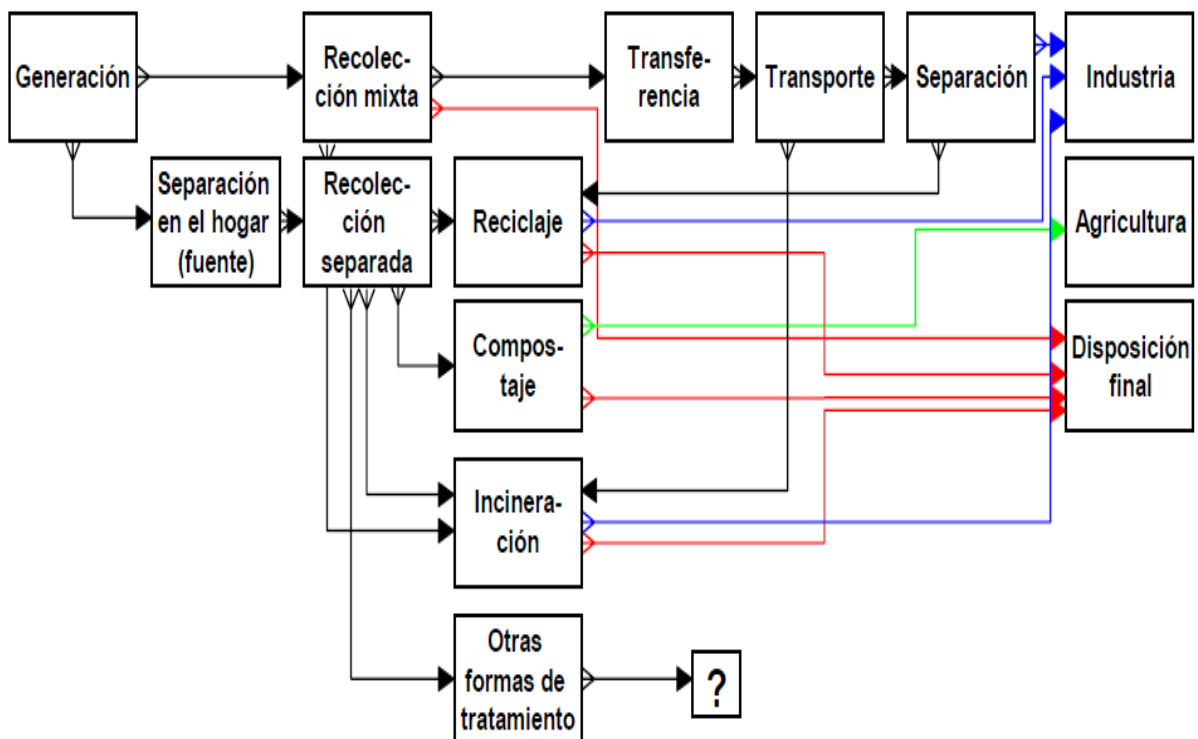
## 7. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

### 7.1. COMPONENTES DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

El manejo puede tener muchas variaciones pero siempre debe adaptarse a los objetivos de la situación local. En este sentido la gestión puede ser muy sencilla, como muestra el siguiente flujo grama



En cuanto el ejemplo anterior se limita a la evacuación y disposición de los residuos sólidos, otros conceptos pueden incluir una serie de formas adicionales, especialmente en el tratamiento que ayude la protección al ambiente



### 7.1.1. Prevención y disminución de la generación de residuos sólidos

Prevenir la generación de residuos sólidos implica el desarrollo de medidas que le impidan producirse completa o parcialmente desde la fuente. Algunos ejemplos de éstas medidas son:

- Dar preferencia a sistemas de múltiple uso (p.ej. botellas de vidrio) en vez de sistemas de uso único, como p.ej. latas o tetra-pack,
- Producción y compra de bienes de uso durable y fácil de reciclar después de su descomposición,
- Uso de acumuladores recargables en vez de pilas y baterías,
- Limitar el uso de bolsas plásticas en las compras en los supermercados.

Las medidas que evitan la generación de los residuos sólidos contribuyen mucho más al alivio de la contaminación ambiental, debido al ahorro de materia prima y energía, que las medidas de reaprovechamiento de los residuos sólidos. Por eso es más conveniente la prevención y reducción de la generación de los residuos sólidos que su reaprovechamiento.

Otro campo de acción son las instituciones administrativas y entidades públicas. En ellas la administración tiene influencia directa en la compra de materiales, siguiendo la idea de evitar la generación de residuos sólidos (por ejemplo el tipo de embalaje para los alimentos y bebidas, material para hospitales, oficinas, etc.).

Como ejemplo para implementar un programa de prevención y disminución de la generación de residuos sólidos en las instituciones, se recomienda:

- a) Realizar un levantamiento de datos sobre los materiales usados dentro de las instituciones y la generación de residuos;
- b) Investigar las posibilidades para evitar el uso de materiales que generan muchos residuos, o su sustitución por otros materiales y sistemas de retorno;
- c) Verificar los efectos que pueden surgir de la sustitución de materiales (cambio de costumbres, aumento de trabajo, funcionalidad, etc.)
- d) Estimación de costos de inversión, comparándolos con posibles ahorros a futuro;
- e) Informar al personal y a los consumidores sobre el cambio de materiales;

f) Ejecución del programa.

Es importante reconocer la importancia de la prevención de la generación de residuos sólidos dentro de la gestión integral. Eso requiere de una sensibilización de la población y de los funcionarios en las administraciones sobre el tema en todos los aspectos. La mayor parte de las medidas para disminuir la generación de residuos requieren un cambio de las costumbres de los ciudadanos y/o la introducción de otros productos por parte de la industria. Por lo tanto las posibilidades de los municipios en intervenir en esta parte son limitadas prácticamente a campañas de sensibilización y educación.

### **7.1.2. Barrido de calles y espacios públicos**

Este servicio primario es parte del sistema de prestación del Servicio Público de Limpia en un municipio. El barrido de calles y espacios públicos es una práctica usual cuando la población tiene conciencia sanitaria. Por lo general se prevé después de eventos especiales como ferias, festividades, asambleas, desfiles, reuniones públicas, etc.

El barrido puede efectuarse a través de dos modalidades: manual y mecánica. En el primer caso se emplea la mano de obra de barrenderos, utilizando herramientas sencillas

(Escobas, recogedores, botes, etc.) Y se coordina con las rutas de recolección, de manera tal que los residuos permanezcan el menor tiempo posible en las calles, y la prestación del servicio puede ser individual o por brigada. Mientras que para el barrido mecánico se emplea maquinaria (barredoras de diferentes tipos), pudiéndose combinar ambos métodos.

Para determinar el tipo de barrido, se realiza una evaluación de los costos horarios de ambas alternativas, con el fin de elegir la que más convenga. Por lo general, los parámetros de diseño del barrido de calles y espacios públicos se obtienen a partir de los estudios de tiempos y movimientos efectuados en el servicio actual. El diseño del

barrido manual y/o mecánico se realiza de acuerdo al área por servir, delimitando las zonas por atender, de preferencia las avenidas principales y calles, así como el centro de la localidad, o bien todas las calles pavimentadas. Es importante determinar los siguientes puntos:

### **7.1.3. Rutas de barrido**

Se determinan las zonas, sectores y lugares donde se proporcione el servicio, asignándole cierto nivel de cobertura. Una vez resuelto esto, se determina el tiempo requerido según la cantidad de residuos a barrer, el equipamiento actual y las condiciones

Específicas de la localidad. Es necesario el trazo de la ruta que los barrenderos y la barredora deberán recorrer por jornada.

### **7.1.4. Frecuencia de barrido**

Se decide por zonas y sectores en función de las prioridades de atención, demanda, capacidad del equipo, eficiencia del llenado del equipo, eficiencia de los empleados y días laborables.

### **7.1.5. Rutas de recolección de los residuos barridos manualmente**

Se establecen los puntos en los cuales los residuos barridos manualmente han de ser recogidos por los vehículos recolectores, con la finalidad de llevarlos a disposición final.

### **7.1.6. Equipo y personal necesario para el servicio**

Están en función del método seleccionado, lugares asignados para limpieza, costos del equipo, características de las vías a barrer (topografía, pavimentación, longitud, etc.) y personal asignado. En algunas localidades, la reglamentación municipal indica que el barrido de calles es responsabilidad directa de la población, quien tiene la

obligación de barrer el frente de su casa y/o establecimiento, su pena de sanciones administrativas o multas.

#### **7.1.7. Barrido manual**

La forma en que los residuos domiciliarios y comerciales se arreglan para la recolección tiene una fuerte influencia en el servicio de recolección y sus necesidades dependen de las etapas previstas en la gestión de los residuos sólidos municipales. El responsable de la disposición y recolección es el generador, por lo que tiene que ser concientizado para que ponga los residuos conforme a las necesidades establecidas por el municipio.



#### **7.1.8. Hora y día de recolección**

El municipio tiene que definir los días y la hora de la recolección y hacerla del conocimiento de los ciudadanos, especialmente en los municipios pequeños de san Lorenzo y el valle de la concepción en donde la recolección no es diaria. Se debe evitar que los residuos estén demasiado tiempo en las calles donde pueden ser dispersos fácilmente por animales y atraer ratas, moscas, etc. Por eso, en las casas deben tener un espacio donde guardar los residuos hasta su recolección.

Si es necesario entregar los residuos directamente al camión, los ciudadanos necesitan saber la hora con anterioridad. Para dar aviso de la llegada del camión se recomienda hacerlo con una campana. La entrega directa evita la dispersión de los residuos en las calles y permite cobrar una tarifa o propina directamente del generador.

#### **7.1.9. Frecuencia de la recolección**

La composición de los residuos y las posibilidades de almacenarlos hasta la recolección definen la frecuencia. Bajo las condiciones mexicanas, la recolección se

hace una o dos veces por semana. En determinadas zonas se recogen los residuos diariamente, lo que implica generalmente altos costos y baja eficiencia.

#### **7.1.10. Forma de entrega**

La forma de entrega o de disposición en las calles varía mucho. Generalmente se usa bolsas plásticas que sobran de la compra de mercadería, cartones, baldes, etcétera. Raramente se usa recipientes hechos especialmente para la recolección. Estos últimos permiten automatizar la recolección; la combinación de diferentes recipientes requiere de mano de obra, más personal en el camión y más tiempo, lo que disminuye la eficiencia. Para evitar que perros y otros animales destruyan las bolsas plásticas y cartones, los ciudadanos deberían instalar estructuras a una altura de 1.5 m para guardar los residuos hasta su recolección.

### **7.2. Entrega de los residuos**

#### **7.2.1. Entrega por separado**

En el caso de que los municipios quieran introducir sistemas de tratamiento como composteo o reciclaje, los generadores tienen que realizar una separación en la fuente y disponer el material por separado. La separación no deberá sobrepasar tres grupos: orgánico, reciclable y no reciclable (restos). La separación en la fuente, con una posterior recolección separada permite un mejor aprovechamiento de materiales.



#### **7.2.2. Recolección**

La recolección generalmente representa uno de los mayores impactos económico en la gestión de los residuos sólidos. Por ello tiene una alta importancia buscar la solución adecuada y eficiente.



Dependiendo de las medidas generales de manejo se puede hacer una recolección de residuos mezclados o separados conforme el tipo de tratamiento posterior. La separación de materiales reciclables en el camión por el personal de recolección reduce fuertemente la eficiencia del servicio.

### 7.2.3. Recolección mezclada

La recolección mezclada es la más común, ya que solamente en algunos barrios se realiza una separación sistemática. Este sistema requiere pocos cambios en



los hábitos de los generadores, ya que no precisan separarlos en la fuente. Por otro lado, este tipo de recolección anima a los trabajadores en los camiones hacer una prepepena para tener un ingreso adicional por la venta de material reciclable. Con eso, el proceso de la separación en el camión reduce **significativamente** la velocidad y la eficiencia de este servicio.

### 7.2.4. Camión de recolección

### 7.2.5. Recolección selectiva

La recolección selectiva de residuos sólidos implica que las fracciones sean separadas en la fuente y posteriormente recolectadas también en forma separada. Esta separación reduce bastante la mezcla y contaminación de materiales, lo que en consecuencia aumenta su calidad y valor, permitiendo ampliar el mercado para la venta de los materiales reciclables y de la composta. La separación de residuos orgánicos tiene

Sentido si hay posterior composteo y si el producto tiene mercado. Puede ser recomendable separar el grupo reciclable en más fracciones, si esto aumenta los ingresos.

En Tarija, como en otros departamentos, la separación de materiales Re aprovechables ejecutados por los municipios todavía no es muy común. Actualmente la separación se realiza principalmente por:

- Sector informal (pepenadores, burreros, etc.) que separa los materiales antes de la recolección, cuando los residuos están dispuestos para ésta, en el camión de la recolección (pre-pepena) o en el sitio de disposición final;
- Centros de acopio privado, donde los generadores y los trabajadores de los camiones de recolección llevan materiales Re aprovechables para venderlos.

### Ejemplos de clasificación de los materiales para separar en la fuente

Residuos orgánicos	Residuos reciclables	Residuos no reciclables (restos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• De los jardines</li> <li>• Restos de la comida (especialmente de las frutas y legumbres)</li> <li>• Servilletas blancas, papel y cartón (mezclados con residuos orgánicos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plástico</li> <li>• Vidrio</li> <li>• Lata (aluminio y latón)</li> <li>• Cartón y papel no contaminado</li> <li>• Metal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicamentos caducos (peligroso)</li> <li>• Pilas usadas (peligroso)</li> <li>• Unicel</li> <li>• Restos de artículos de limpieza</li> <li>• Toallas sanitarias y pañales</li> </ul>

La recolección separada puede ser realizada con el mismo tipo de equipo actualmente usado para la recolección, sin cambios. En este caso se recomienda hacer la colecta por fracción, esto quiere decir un día recolectar orgánicos, otro día reciclables y otro día los restantes. La introducción de este sistema requiere que los generadores participen y no entreguen todo el mismo día.

Otra forma de la recolección realizada con éxito, es la adaptación de los camiones. Para cada uno de los tres grupos se crea un espacio específico en el camión. La ventaja de este sistema es que los generadores pueden poner, aún por fracción separada, todos los residuos el mismo día. Una desventaja consiste en el hecho de que a veces hay mucho material

Reciclable y el espacio destinado a ellos en el camión está lleno mucho antes que los otros. En este caso, la recolección tiene que ser interrumpida lo que afecta la eficiencia del servicio.



Camión adaptado para una recolección selectiva

#### **7.2.6. Planificación de rutas**

Con la revisión y reorganización de las rutas existentes se puede lograr el ahorro de tiempo de recolección y ahorro de costos por la disminución del consumo de gasolina. La planificación correcta de las rutas es un trabajo complejo, que tiene que tomar en cuenta diferentes parámetros (cantidad de residuos a recolectar, capacidad de los vehículos, vialidades y topografía de la zona, etc.), generalmente se deben revisar las rutas existentes para detectar:

#### **7.2.7. Coincidencias entre las rutas**

Los camiones de recolección de diferentes rutas pasan por los mismos lugares, donde ya han sido recolectados los residuos por otro camión.

#### **7.2.8. Localidades poco convenientes**

Localidades que, por distancia, accesibilidad u otras razones no encajan con la ruta adonde pertenecen deben ser cambiadas a otras rutas.

#### **7.2.9. Tiempo de recolección**

Dependiendo de las rutas, puede ser más económico que la recolección se ejecute a la vuelta de localidades donde los camiones pasan dos veces (ida y vuelta a las localidades lejanas). Eso tiene la ventaja que el camión recorre las distancias largas con poco peso (ahorro de gasolina, menor desgaste, velocidades mayores). Generalmente se debe intentar que los camiones que se están llenando vayan acercándose al sitio de disposición final.

### 7.2.10. Hora de la recolección

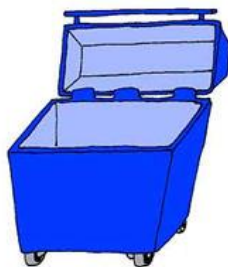
En dependencia de la estructura urbana (p.ej. calles estrechas y con mucho movimiento en el centro) es importante de definir la hora exacta de la recolección para ser eficiente y para evitar la afectación al tránsito normal (p.ej. durante la noche).

### 7.2.11. Uso de contenedores

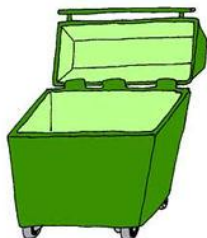
El siguiente tipo de reciclaje le ayudara a seleccionar su basura usando depósitos en lugares especiales. Es necesario contar con tres depósitos, de preferencia en colores azul, amarillo y verde pues esto le ayudará a recordar en que deposito va a ir cada tipo de basura el orden quedara de la siguiente manera:

La basura de la casa la puedes separar en:

- **Contenedor Azul:** Los papeles de libretas, revistas, periódicos..., y los cartones de cajas, embalajes, etc..., deben depositarse plegados en el contenedor de color azul para papel y cartón.



- **Contenedor Verde:** Las botellas de vidrio y los tarros de cristal, sin tapones ni tapas, y vacíos de líquido, se depositan dentro del contenedor verde para vidrio.



- **Contenedor Amarillo:** Los embaces metálicos (latas de conserva, botes de refresco...), de plástico (botella de agua, de suavizante, de refrescos...) y Tetrabrik (leche, zumos, batidos...) se depositarán juntos en el interior del contenedor amarillo o de envases.



- **Contenedor Gris:** cáscaras de frutas, sobras de comida, cabello y uñas, pasto y hojas, y esto es lo que usas para hacer la compost.



## 8. RESIDUOS A RECICLAR

### 8.1. EL PAPEL

#### ➤ Tipos de Papel

- **Papel de artificio:** mezcla explosiva de nitrocelulosa y productos nitrados.
- **Papel de estaño:** lámina delgada y de este material.
- **Papel fulminante:** mezcla de papel.

- **Papel común:** es el que no está sellado.
- **Papel pintado:** es el papel decorativo.
- **Papel sellado:** tiene estampas de armas de la nación con el precio de cada pliego y clase.
- **Papel filtrante:** permite filtrar líquidos a través de él.
- **Papel hilo:** fabricado con trapo de lino.
- **Papel maquinilla:** papel de tamaño medio.
- **Papel de pluma:** fabricado con pasta ligera y esponjosa.
- **Papel de cristal:** transparente en su gran totalidad.
- **Papel de caña:** papel satinado por una cera.
- **Papel buscapolos:** papel filtro impregnado con fenolftaleína y sulfato potásico.
- **Papel de fumar:** elaborado con una parte a base de trapos de lino y cáñamo.
- **Papel transferencia:** papel fotográfico que puede ser transferido a otro soporte.
- **Papel tisú:** uso un gran desarrollo.
- **Papel paja:** fabricado con pasta de paja obtenido por cocido de la misma cal viva.

➤ **Papel Para Dibujo**

- **Papel cebolla:** es de seda y muy fino, tenaz y ligero.
- **Papel milimetrado:** es rayado horizontal y verticalmente.
- **Papel moneda:** es el empleado en los billetes de banca.
- **Papel de Bristol:** es de gran calidad para dibujar.

➤ **Papel Para La Escritura**

- **Papel blanco:** este papel no lleva indicaciones para escribir ni tampoco margen.
- **Papel carbón:** papel fino, con una capa negra.
- **Papel pautado:** el que tiene pautas para aprender a escribir.

- **Papel rayado:** papel recortado en pliegos.
- **Papel secante:** papel esponjoso y sin cola, que absorbe los líquidos.
- **Papel verde:** el que lleva una gran cantidad de rayitas.

➤ **Papel Para El Hogar**

- **Papel higiénico:** destinado a usos sanitarios.

**Papel Para La Imprenta**

- **Papel ahuesado:** fabricado con pasta.
- **Papel Biblia:** para ediciones de lujo.
- **Papel de china:** fabricado con la parte interior de la corteza de la caña de bambú.
- **Papel de descarga:** papel que las impresoras colocan en las formas que conviene.
- **Papel folio Atlántico:** son de grandes dimensiones y no se puede doblar a la mitad.
- **Papel Japón:** papel blanco y sedoso.
- **Papel vitela:** papel liso y sin granos.

➤ **Papel Para Litografía**

- **Papel autobiográfico:** papel untado con una preparación química, y que sometido a presión permite secar calcos litográficos.
- **Papel de montaña:** gran variedad y hojas de sepiolita.
- **Papel de música:** se emplea para la escritura musical.
- **Papel de aluminio:** utilizado para envolver ciertos productos, llamado más comúnmente como papel de plata.

➤ **Papel Para Envolver**

- **Papel de amianto:** papel aislante a base de fibras de amianto.
- **Papel de añafea:** basto, áspero, sin cola y sin blanquear.
- **Papel de seda:** papel fino, ligero y transparente.



- **Papel de embalaje:** papel fabricado con pasta de inferior calidad, utilizándose para embalar objetos pesados o voluminosos.
- **Papel engomado:** papel revertido por una de sus caras con una capa de materia adhesiva.
- **Papel pergamino:** papel de escritorio de calidad superior, impermeable al agua.

➤ **Papel Empleado En Química**

- **Papel tornasol:** está impregnado con tinta de “tornasol” empleado en química, para reconocer los ácidos.
- **Papel reactivo:** papel empleado para reconocer un cuerpo por el cambio de color que experimenta.

➤ **Derroche Del Papel**

El derroche también tiene cifras, con las toneladas de papel y cartón que enterramos o quemamos anualmente, podríamos ahorrar:

- ✓ Kilos de madera.
- ✓ Litros de agua.
- ✓ T.E.P (toneladas equivalentes de petróleo)

70% menos de contaminación atmosférica.

25% menos de materia orgánica.

43% menos de D.B.O en vertidos.

Un metro cúbico de madera es equivalente a 40,6 árboles.

➤ **Reciclaje Del Papel**

Primer paso: se pica con las manos el papel, en pedazos muy pequeños, se deja en remojo y se lava a través del colador.









Después se sigue picando y batiendo con la mano hasta que queda la pasta fina.

Segundo paso: hervido y picado con batidora. Tiene que hervir de 30 a 40 minutos. Después se pasa a la batidora y ya está listo para reciclar.

Tercer paso: sin hervir y pasado por la batidora. Se puede poner una cucharada de cola en el momento de batirlo.

### ➤ Tipos De Papel Para Reciclar

- Periódico
- Revista
- Papel continuo
- Cartulina
- Folio
- Servilletas
- Cartón: rizado y de huevos etc.....

Cantidad necesaria	Papel calidad superior	Papel calidad ordinaria	Papel reciclado
ARBOLES	 5,3 Has.	 3,8 Has.	No es necesaria la utilización de árboles
AGUA	 440 m <sup>3</sup> .	 280 m <sup>3</sup> .	 1,8 m <sup>3</sup> .
ENERGIA	 7600 kwh.	 4750 kwh.	 2750 kwh.

## 8.2. EL VIDRIO

### 8.2.1. Tipos De Vidrios

Se encuentran, por ejemplo, los borosilicatos, que tienen la particularidad de tener un bajísimo coeficiente de expansión, razón por la cual se utilizan para hacer el vidrio refractario. Y el cristal que tiene óxido de plomo, razón por la cual, cualquier objeto hecho con este vidrio, como ceniceros, floreros entre otros, son bastante pesados.

Los diferentes tipos de vidrios son hechos a base de otros materiales, como se puede ver en la siguiente tabla.

Vidrios elementos	de Azufre, selenio,	Telurio y fósforo
Vidrios	Óxidos	<input type="checkbox"/> Puros: $\text{SiO}_2$ , $\text{Bo}_2\text{O}_3$ , $\text{Pb}_2\text{O}_5$ , $\text{As}_2\text{O}_5$ <input type="checkbox"/> Mezclas con algunos de los anteriores: $\text{Al}_2\text{O}_3$ , $\text{Ga}_2\text{O}_3$ , $\text{TiO}_2$ ; alcalinos y alcalinotérreos: cal y $\text{CaO}$ ; soda, $\text{Na}_2\text{O}$
Inorgánicos	Sulfuros	Sulfuro de Arsénico, $\text{As}_2\text{S}_3$
	Haluros	Fluoruro de Berilio, $\text{BeF}_2$ , Cloruro de Zinc, $\text{ZnCl}_2$
	Nitratos	Mezclas de Nitrato de Sodio y de Calcio
	Sulfatos	Sulfato de Potasio, $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_7$
	Carbonatos	Mezclas de Carbonato de Potasio y Magnesio
	Fluoruros	Fluoruro de Aluminio, $\text{AlF}_3$ y fluoruro de Berilio, $\text{BeF}_2$
Vidrios	Moléculas simples	Eter etílico, glicerina, alcohol metálico, glucosa y sacarosa
Orgánicos	Polímeros	Polietileno y otros materiales plásticos

Vidrios Metálicos		Aleaciones de silicatos de oro y de paladio, aleaciones de telurio cobre y oro, aleaciones del grupo de platino con otros metales
----------------------	--	---

- **El Proceso de Reciclaje del Vidrio**
- **Envases Reutilizables y de Un Solo Uso**

La utilización de envases reutilizables o de un solo uso, es una estricta decisión de mercado. El envase de vidrio, dando muestras de una extraordinaria sensibilidad y capacidad de sintonizar con los problemas de la sociedad actual, ha desarrollado de manera óptima las dos opciones: la reutilizable y la de un solo uso.

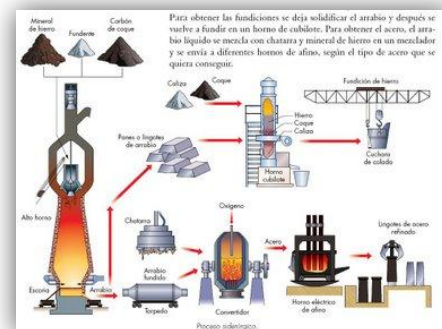
Ambas se complementan y, en todo caso, se soportan en un proceso eficaz de reciclado.

Los envases de un solo uso son prácticos para aquellos productos con alto valor añadido y en los que el precio del envase no tiene una gran importancia frente al valor total, tales como productos de alta calidad, destinados a la exportación, etc.

### 8.3. EL ACERO

#### 8.3.1. Proceso de Obtención del Acero

El proceso siderúrgico incluye un gran número de pasos hasta la obtención final del acero. En primer lugar, y con el fin de eliminar las impurezas, el mineral de hierro se lava y se somete a procesos de trituración y cribado. Con ello, se logra separar la **ganga** de la **mena**. A continuación, se mezcla el mineral de hierro (mena) con carbón y caliza y se introduce en un **alto horno** a más de 1500 °C. Así se obtiene el **arrabio**, que es mineral de hierro fundido con carbono y otras impurezas.



El arrabio obtenido es sometido a procesos posteriores con objeto de reducir el porcentaje de carbono, eliminar impurezas y ajustar la composición del acero, añadiendo los elementos que procedan en cada caso: cromo, níquel, manganeso...

### ➤ El Proceso de reciclaje de los Envases de Acero

Si no queremos dañar el medioambiente debemos procurar que nuestros residuos se recuperen y reciclen. Los envases de acero tienen una característica única, derivada del hierro de que están hechos: son magnéticos. Esta cualidad les diferencia por completo del resto de los materiales que se emplean para fabricar envases. Si colocamos un electroimán sobre el flujo de basuras podremos recuperar prácticamente todos los envases de hojalata. De una manera fácil y barata, sin necesidad de tener que seleccionarlos a mano de entre los demás residuos.



## 8.4. EL PLÁSTICO

El PET comenzó a utilizarse masivamente en la década pasada, con gran éxito debido a sus características. · La ausencia de cementantes y una de sus propiedades más distintivas como es la barrera de gases, le confirió gran difusión como envase de bebidas, inicialmente para gaseosas, sifones y posteriormente extendiéndose a otros productos como aceites, mayonesas, cosméticos, productos farmacéuticos, etc. · Su escaso peso con relación al del producto adquirido, aproximadamente 50 veces menos que el líquido contenido (lo que implica un importante ahorro en transporte de mercaderías) Es la resina que presenta mayores aptitudes para el reciclado, ostentando el número 1 rodeado de tres flechas formando un triángulo, en el fondo del envase. · La reducción drástica de la energía utilizada en el transporte, la simpleza de procedimientos y las relativamente bajas temperaturas ( $250\text{ }^{\circ}\text{C} > \text{PET} < 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) a

las cuales debe ser sometido el PET para ser transformado en nuevos productos, estos también reciclables

### ➤ **Reciclado de Envases Y Plásticos**

Los **envases** tienen un alto contenido de mercurio, plomo y cromo, por lo que es necesario reducir el impacto de los envases sobre el medio ambiente, y para ello la mejor solución es el reciclaje de envases.

Los envases representan el 80% en volumen de los residuos de los hogares, lo que indica la gran abundancia de éstos. Precisamente por esto, el reciclaje de envases en puntos limpios, es una actividad que cada día más ciudadanos se deciden a realizar.

Los plásticos, al igual que los envases están presentes en nuestra vida cotidiana. El plástico es un material cuyo origen es el petróleo y no es reciclable. De la cantidad total de residuos que componen la basura, el 80% son plásticos. La degradación de los plásticos puede durar hasta miles de años.

Los océanos se ven afectados por la invasión de plásticos en sus aguas, formando incluso islas enormes donde pájaros y especies marinas mueren día a día, al ingerirlos.



El tratamiento que deben recibir los plásticos para ser reciclados es diferente del que reciben el resto de residuos, por lo que hay que separarlos previamente. Es importante la concienciación ciudadana en el reciclaje de plásticos, ya que si todos pusiéramos nuestro granito de arena, el problema se reduciría casi totalmente. Los gobiernos y ayuntamientos locales, pueden proponer medidas que incentiven la implicación de los ciudadanos en el reciclaje del plástico, para tomar conciencia sobre el problema de la no biodegradabilidad, por ejemplo, recompensando de forma económica a quienes reciclen.

➤ **Plásticos Reciclables**

<b>TIPO NOMBRE</b>	<b>Aplicaciones</b>	<b>Usos después del reciclado</b>
<b>PET</b> <b>Polietileno Tereftalato</b>	Botellas, envasado de productos alimenticios, moquetas, refuerzos neumáticos de coches.	Textiles para bolsas, lonas y velas náuticas, cuerdas, hilos.
<b>PEAD</b> <b>Polietileno de Alta Densidad</b>	Botellas para productos alimenticios, detergentes, contenedores, juguetes, bolsas, embalajes y film, láminas y tuberías.	Bolsas Industriales, botellas detergentes, contenedores, tubos.
<b>PEBD</b> <b>Polietileno de Baja Densidad</b>	Marcos de ventanas, tuberías rígidas, revestimientos para suelos, botellas, cables aislantes, tarjetas de crédito, productos de uso sanitario.	Muebles de jardín, tuberías, vallas, contenedores.
<b>PP</b> <b>Polipropileno</b>	Envases para productos alimenticios, Cajas, tapones, piezas de automóviles, alfombras y componentes eléctricos.	Cajas múltiples para transporte de envases, sillas, textiles.



### ➤ Plásticos No Reciclables

TIPO NOMBRE	Aplicaciones	Usos después del reciclado
<b>PVC</b> <b>Cloruro de Polivinilo</b>	Film adhesivo, Bolsas, revestimientos de cubos, recubrimiento contenedores flexibles, tuberías para riego.	Bolsas para residuos, e industriales, tubos, contenedores, film uso agrícola, vallado.
<b>PS - Poliestireno</b>	Botellas, vasos de yogures, recubrimientos	Aislamiento térmico, cubos de basura, accesorios oficina

Una vez seleccionado el plástico, procedemos a su limpieza, quitando etiquetas, tapas de los productos para luego lavarlos.

Concluido lo anterior, se procede al empaque en bolsas de dimensiones establecidas por las empresas recicladoras. Finalmente, se procede al transporte y pesaje.

### 8.5. RESIDUO ELECTRÓNICO

La Basura Electrónica Un tesoro escondido El incremento de la basura electrónica en las ciudades es un grave problema que ya se ha explicado con anterioridad. Este tipo de desperdicios es el que más abunda en la ciudad. La chatarra electrónica que no depositamos en un lugar adecuado, por lo regular es enterrada, descomponiéndose lentamente y degradando nuestro entorno con los metales potencialmente peligrosos que contiene, como el plomo, cadmio, mercurio, cromo, plásticos bromados, entre otros muchos componentes.



La basura electrónica no sólo contiene sustancias potencialmente peligrosas para la salud, lo que no sabemos es que también nos deshacemos de metales que tienen un valor realmente importante como el cobre, bronce y oro; ¡Oro! Con las técnicas adecuadas, se pueden convertir 25 toneladas de teléfonos celulares en 10 kilogramos de oro. Con 1,000 televisores se obtienen 2 toneladas de cobre, que muchos otros prefieren robarlo del alumbrado público.

Una técnica muy rentable, que a su vez está ayudando a la conservación del medio ambiente.

La técnica consiste básicamente en la fundición especial de todos los desperdicios; con la fundición especial se pueden obtener 17 metales diferentes.

Una forma interesante de que la sostenibilidad y la protección del medio ambiente logren por fin sus objetivos, es que las dos cosas en conjunto se puedan convertir en un negocio; y que mejor negocio que el de convertir la basura en un tesoro.

## 8.6. EL NEUMÁTICO

### 8.6.1 Reutilización De Neumáticos

"Ruedas de vehículos" entre los contenedores en la vía pública Los **neumáticos** presentan un problema en la actualidad para el medio ambiente, pues en las últimas décadas se han producido grandes cantidades de éstos y su eliminación supone un problema, tanto para la salud como para la naturaleza.



El **reciclaje de neumáticos** supone la solución al problema planteado en el párrafo anterior. Actualmente, no existen procesos ampliamente extendidos para la eliminación de neumáticos, que no sean contaminantes. Históricamente, el proceso de eliminación de los neumáticos ha sido quemarlos, sin embargo, esto provoca la expulsión de **gases contaminantes** y de **partículas cancerígenas**.

Las alternativas viables para el reciclaje de los neumáticos son dos:

- La **pirolisis**: es una descomposición química a alta temperatura en ausencia de oxígeno, evitando así la emisión de contaminantes y cancerígenos.
- La **reutilización**: dar un nuevo uso al neumático o a una parte de él. Por ejemplo, en columpios, como suelas de zapatos, para fabricar carreteras, etc.

Un ejemplo de reciclaje de neumáticos es: **patente sobre reciclado de neumáticos** para fabricar los platos de ducha.

## 8.7. LAS BATERÍAS

El reciclaje de Baterías de vehículos es obligatorio por consideran desechos peligrosos, y no deben disponerse al lado de las basuras normales de un hogar.



Es importante el reciclaje de las baterías ya que son sumamente contaminantes, el filtrado de los ácidos químicos y metales que contiene la batería en la tierra, puede ser altamente tóxico y contaminar por ejemplo el agua, además de provocar explosiones.

No olvidemos que en el reciclaje de una batería gastada, todos los elementos se pueden retirar y reutilizar en baterías nuevas. El plomo, por ejemplo, es casi cien por cien de reciclable encontrando generalmente su uso nuevamente dentro de las baterías nuevas repetidamente una y otra vez. Los componentes plásticos también se pueden reciclar para crear las baterías nuevas y otros productos. El ácido sulfúrico se puede reciclar y utilizar en baterías nuevas; puede ser neutralizado, ser purificado y ser probado antes de ser lanzado como agua limpia; o puede ser convertido al sulfato de sodio, a un producto usado en fertilizante, a los tintes y a otros productos.



Por todo lo anterior no se entiende como hay vecinos que depositan este tipo de desechos en la vía pública, aunque la verdad es mejor que ir a recogerlos en el fondo de nuestro río.

## 8.8. LAS PILAS

Las pilas usadas ¿qué hacemos con ellas? Final del formulario Seguro que ya has tenido que deshacerte alguna vez de tus pilas y baterías, una vez finalizada su vida útil. Como sabes, no deben desecharse en la basura normal, sino en contenedores específicos, por eso llevan inscrito el símbolo de papelera tachada. Tu colaboración es muy importante. ¡Una sola pila de mercurio puede contaminar 600.000 litros de agua y una alcalina 167.000 litros!



Éste es el primer paso del sistema de recogida, tratamiento y gestión, con el que evitaremos que cualquier residuo perjudicial -plomo, zinc, cadmio o mercurio-, termine contaminando el medio ambiente. Así, una vez recogidas estas pilas y baterías se agrupan en centros de almacenamiento temporal y más tarde se trasladan a plantas de clasificación y tratamiento donde se recuperan ciertos componentes para su reutilización: el 75% de pilas y acumuladores de níquel-cadmio; 65% de acumuladores de plomo-ácido y el 50% del resto de pilas. Es responsabilidad del productor la creación y financiación de sistemas de recogida. Los productores de pilas y acumuladores que den lugar a residuos considerados peligrosos, deben hacerse cargo de su recogida y gestión al final de la vida útil del producto, bien a través de un sistema de depósito, devolución y retorno, de un sistema integrado de gestión o de un sistema público de gestión. Por último, deben garantizar el cumplimiento de los objetivos de recogida de residuos de pilas y acumuladores portátiles



En cuanto a los usuarios, debemos tratar de elegir baterías que presenten índices bajos de cadmio, mercurio o plomo. No te fíes del tamaño, las de botón a pesar de parecer las más inofensivas son en realidad las más contaminantes. En segundo lugar, es

nuestra responsabilidad depositar las pilas y baterías usadas en los puntos de recogida selectiva, en los contenedores instalados en el mobiliario urbano o en los de los establecimientos de venta.

## 8.9. COMPOSTAJE

### 8.9.1. Compost

Las principales características y propiedades del compost son:

- 1.- Aporta materia orgánica con ausencia de elementos patógenos, semejante al humus. La importancia de ésta es tal en los suelos, que se utiliza como indicador de la fertilidad del mismo.
- 2.- Aumenta la capacidad de retención del agua.
- 3.- Mejora la porosidad de los suelos, facilitando su aireación y aumentando la infiltración y permeabilidad.
- 4.- Proporciona nutrientes en las plantas al incrementar la disponibilidad de nitrógeno, fósforo, potasio, hierro y azufre.
- 5.- Reduce la erosión de los suelos por lo que es un buen agente preventivo de la desertización.
- 6.- Mejora la estructura, dando soltura a los suelos compactos y cohesión a los arenosos.
- 7.- Inactiva los residuos de plaguicidas debido a su capacidad de absorción.
- 8.- Es una fuente de energía la cual incentiva a la actividad microbiana.
- 9.- Al existir condiciones óptimas de aireación, permeabilidad, pH y otros, se incrementa y diversifica la flora microbiana.
- 10.- Ahorro económico en abonos químicos.



### 8.9.2. Factores que afectan al compostaje

El compostaje es un proceso que tiene lugar en presencia de oxígeno, en el que se da una sucesión de condiciones diferentes debido a la actividad combinada de una amplia gama de bacterias y hongos que llevan a cabo la oxidación de la materia orgánica, con la consiguiente producción de calor, que eleva la temperatura de la masa, y de sustancias elementales útiles para la vida de las plantas. Los microorganismos proceden de la atmósfera, del agua, del suelo o de los mismos residuos. Cada grupo de microorganismos requiere una temperatura óptima para realizar su actividad y así podemos hablar de termófilos, mesófilos o criófilos.

Los factores más importantes, que hay que tener en cuenta para el control del compostaje son:

- **Humedad:** para el transporte de los alimentos y productos de descomposición es necesaria la presencia de agua. Es importante que alcance unos niveles óptimos 40 y 60%, ya que si el contenido en humedad es muy elevado, el agua ocuparía todos los poros y el proceso se volvería anaerobio, es decir, se produciría una putrefacción de la materia orgánica y si el contenido de humedad es excesivamente bajo se disminuye la actividad de los microorganismos y el proceso es más lento o incluso puede llegar a interrumpir la actividad microbiana.
- **Oxígeno:** los organismos que intervienen en el proceso son aerobios, es decir, necesitan oxígeno para crecer y desarrollarse, por eso el residuo o mezcla de residuos que se desea compostar debe poseer una cierta porosidad que asegure la existencia en su interior del suficiente espacio para el aire. La concentración de oxígeno dependerá del tipo de material, textura, humedad, frecuencia de volteo y de la presencia o ausencia de aireación forzada.

**Nutrientes:** sólo pueden ser objeto de compostaje los materiales que son biodegradables, es decir, asimilables por los microorganismos, y deben contener una cantidad equilibrada de elementos nutritivos. Especial importancia tiene la relación existente entre el carbono y el nitrógeno;

- **pH:** influye en el proceso debido a su acción sobre los microorganismos. En general los hongos toleran un margen de pH entre 5-8, mientras que las bacterias tienen menor capacidad de tolerancia (pH= 6-7,5).
- **Acidez y alcalinidad:** Los microorganismos no pueden vivir en ambientes excesivamente ácidos ni básicos
- **Temperatura:** Estas temperaturas de la masa se consiguen de forma natural debido al calor generado en el proceso. Una primera elevación de temperatura señala que se ha iniciado el proceso biológico, con esto se eliminan gérmenes patógenos y semillas perjudiciales para las plantas; su posterior evolución determina el tipo de microorganismos que están actuando en cada momento.

En relación con la temperatura se distinguen en el compostaje varias fases, todas ellas importantes e imprescindibles:

- **Fase mesófila;** inicial, de temperaturas no muy elevadas.
- **Fase termófila;** de temperaturas superiores a unos 45° C. En esta fase son eliminados elementos patógenos y semillas de malas hierbas.

**Fase de enfriamiento y maduración;** la falta de alimentos hace que disminuya la actividad biológica y, en consecuencia, la generación de calor metabólico. Sin embargo, las transformaciones, que tienen lugar en ella, están muy relacionadas con la calidad del producto final.

### 8.9.3. Parámetros

PARÁMETRO	VALOR
Contenido de humedad	40-60%
Aireación	10-18% de oxígeno
Relación C/N inicial	30-35:1
Relación C/P inicial	120-175:1
pH	6,5-8,5
Temperatura	35-55° C

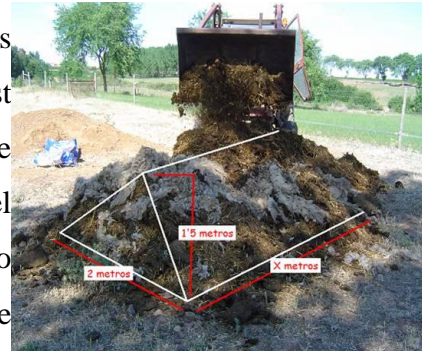


#### 8.9.4. Formas de realizar el compostaje

#### 8.9.5. Compostaje en montón

#### 8.9.6. Pila Dinámica o Pila con Volteo

Tiene la ventaja de que permite ir controlando todas las fases, con lo cual podremos obtener un compost con las características más acordes al uso que pretendamos darle. El montón debe tener el suficiente volumen para conseguir un adecuado equilibrio entre la humedad y la aireación y debe estar en contacto directo con el suelo. Se recomienda



la construcción de montones alargados, de sección triangular o trapezoidal, con una altura de 1,5 metros y con una anchura en la base de 2 a 4,5 metros. Es importante intercalar cada 20-30 cm. de altura una fina capa de 2-3 cm. de espesor de compost maduro para facilitar la colonización por parte de los microorganismos. Una vez formado debe airearse frecuentemente, la temperatura tiene que ser uniforme y la humedad debe estar entre el 40-60%

#### 8.9.7. Pila estática aireada

El aire se produce por aireación forzada, aireación inducida (succión) o una mezcla de ambas. Este sistema puede consistir en una red de tuberías de conducción de aire sobre las que se distribuye el material orgánico a degradar. La altura de las pilas suele oscilar entre 2 y 2,5 cm. A menudo para aislar la pila, se dispone de una capa de compost cribado encima de la misma, evitando así los olores. Con esta técnica se evita el volteo periódico aportando el aire necesario de forma mecánica. En este caso es muy importante que éste pueda circular.

#### 8.9.8. Compostaje en silos

Se emplea en la fabricación de compost poco voluminosos. Los materiales se introducen en un silo vertical de unos 2 a 3 metros de altura, cuyos lados están calados para permitir la aireación. El silo se



carga por la parte superior y el compost ya elaborado se descarga por una abertura que existe en la parte inferior. A diferencia el anterior, el proceso es continuo y mucho más controlado.

### 8.9.9. Compostaje en superficie

La materia orgánica se esparce directamente en el mismo lugar donde crecen las plantas, con la ventaja de que supone mucho menos trabajo y además, al cubrir el suelo, lo protegemos de la radiación solar. Debido a la lenta y progresiva descomposición de este método, resulta muy apropiado para plantaciones de árboles frutales, cultivo de cereales y de hortalizas.

### 8.9.10. Materias primas utilizadas en compostaje

Para la elaboración del compost se puede emplear materia orgánica, con la condición de que no se encuentre contaminada. No todos los compuestos orgánicos pueden ser asimilados por los microorganismos. Se denomina "Biodegradable" a aquella materia orgánica que, con mayor o menor dificultad, puede ser asimilada por los microorganismos. Algunos de ellos son:



- Cenizas.
- Pelo.
- Lana.
- Hojas.
- Estiércol y cadáveres de ganado.
- Paja y heno.
- Basuras domiciliaria:
- restos de alimentos.
- Lodos de las estaciones depuradoras de aguas residuales, municipales e industriales.

- Residuos de la industria agroalimentaria: Papel y cartón, restos de café.
- Residuos de la industria de la madera: aserrines, cortezas, restos de poda, etc.

#### 8.9.11. Residuos adecuados para la elaboración del Compost:

RESIDUO	CARACTERÍSTICAS
Cenizas	Aportan minerales al compost
Pelos, lana	Descomposición muy lenta
Hojas	Aportan carbono. Descomposición lenta por presencia de lignina
Estiércol animal	Rico en nitrógeno, buen activador. Usar solo estiércol de animales herbívoros
Paja, heno	Aportan carbono. Humedecer antes de añadirlo
Restos de verduras y frutas	Aportan nitrógeno y carbono, además de potasio y fósforo. Descomposición rápida
Cáscaras de huevos	Aportan calcio. Descomposición lenta
Papel y cartón	Aportan carbono. Agregar troceados en pequeñas cantidades
Posos de café e infusiones	No generan problemas
Restos de podas	Descomposición lenta, se deben añadir troceados y en pequeñas cantidades. Favorecen la aireación

**Descomposición de los residuos:**

<b>Descomposición rápida</b>	<b>Descomposición más lenta:</b>	<b>Descomposición muy lenta:</b>	<b>Mejor evitar:</b>	<b>NO utilizar:</b>
-Restos de césped  -Estiércol de animales de corral  -Estiércol de ovejas y cabras  -Malezas jóvenes	-Pedazos de frutas y verduras  -Bolsas de té y posos de café  -Paja y heno viejo  -Restos de plantas  -Estiércoles pajizos (caballos, burros y vacas)  -Flores viejas y plantas de macetas  -Desbroces de setos jóvenes  -Malezas perennes  -Lechos de hámster, conejos y otros animales domésticos (herbívoros)	-Hojas de otoño  -Desbroces de setos duros  -Ramas podadas  -Aserrín y virutas de madera no tratada  -Cáscaras de frutos secos  -Pelos y  Huesos de frutos (melocotón, aguacate, aceitunas...)	-Carne y pescado  -Productos derivados de la leche  -Productos que contengan levaduras o grasas	-Ceniza de carbón y de coque  -Heces de perros y gatos  -Pañales desechables  -Revistas ilustradas  -Restos de aspiradora  -Filtros de cigarrillos  Tejidos sintéticos

### 8.9.12. Pasos a seguir

1°. Almacenar restos orgánicos de comida separados durante unos días, así como restos de poda y hierba, periódicos y cartón de embalaje.

2°. Empezar colocando un lecho de material leñoso grueso para facilitar la circulación del aire.

3°. Inicialmente introducir una masa de al menos 50 cm de materiales secos y húmedos mezclados o en capas, para poner en marcha el proceso.

4°. Incorporar regularmente materiales húmedos mezclados con secos. Siempre el aporte de materiales húmedos ha de ser el doble que de materiales secos. Caso de que no se disponga de restos leñosos o secos, se podrán sustituir por periódicos o cartones troceados. También sirven virutas y aserrín. Es conveniente remover en cada aportación el material nuevo con el material anterior. También, conviene terminar con una capa de material seco para evitar la proliferación de moscas de la fruta en la parte de arriba, especialmente en verano.

5°. Si es posible, añadir a la masa de cuando en cuando un acelerador natural,

Esencialmente compost, tierra de huerto o jardín o estiércol.

6°. Vigilar el estado de humedad de la pila. Si es excesivo, se removerá o se harán profundos agujeros con una barra o un palo. Si la pila está muy seca, se regará uniformemente pero no se mojará excesivamente. De esta forma los materiales que se vayan compostando tomarán calor y perderán volumen hundiéndose gradualmente en el cubo. En él existirá al mismo tiempo compost en diversos estados de elaboración.

7°. Cuando el cubo esté lleno o en todo caso cuando hayan transcurrido al menos 4 ó 5 meses desde el inicio de las operaciones, se podrá comenzar a extraer compost ya elaborado de la parte inferior de la pila a través de las trampillas o desmontando el

cubo total o parcialmente. Se puede aprovechar esta oportunidad para voltear la pila y mezclar las capas.

8°. Utilizar una criba o tamiz para separar los elementos todavía no compostados que se podrán usar en el siguiente proceso de compostaje. Conviene dejar reposar el compost una vez cribado en un lugar sombreado y a cubierto de la lluvia durante al menos un mes para asegurar que no contiene invertebrados que podrían ser perjudiciales en caso de aportar el compost a un semillero.

### **8.9.13. Microbiología del proceso**

El proceso de compostaje implica una compleja destrucción de la materia orgánica junto con la producción de ácido húmico para dar lugar a un producto final estable. Los microorganismos que participan en el proceso de compostaje pertenecen a diversas categorías. Las más importantes son bacterias, actinomicetos y hongos, aunque también intervienen protozoos y rotíferos.

### **8.9.14. Bacterias**

Son organismos procariotas, es decir, con la organización celular más simple: sin ciertos orgánulos, sin núcleo verdadero, etc.

Se dividen en dos grupos: eubacterias (heterótrofas) y cianobacterias (fotosintéticas).

Las bacterias son los organismos vivos más pequeños y los más numerosos en el procesos de compostaje, de manera que constituyen del 80% al 90% de los microorganismos existentes en un gramo de compost. Son responsables de la mayoría de los procesos de descomposición así como de la producción de energía calorífica en el compost. Se trata de un grupo de gran diversidad metabólica, usando un amplio rango de enzimas que degradan químicamente una gran variedad de materiales orgánicos.

Las bacterias que participan en el compostaje son mesófilas y termófilas. Las primeras son las que normalmente se encuentran en el suelo vegetal y producen ácidos. Las segundas son las responsables de la degradación de proteínas, lípidos y grasas.

### **8.9.15. Actinomicetos**

Son organismos que se asemejan a hongos pero son realmente bacterias filamentosas. Carecen de núcleo pero crecen formando filamentos multicelulares como los hongos. En el compostaje desempeñan un papel importante ya que degradan compuestos orgánicos complejos, tales como la celulosa, lignina, quitina y proteínas. Sus enzimas les permiten degradar químicamente los desechos duros como por ejemplo: cortezas, tallos, troncos, raíces, papeles..

Ciertas especies aparecen durante la fase termofílica y otras llegan a ser importantes durante la fase de enfriamiento, cuando solamente quedan los compuestos resistentes no degradados en fases anteriores a la formación del compost.

Los actinomicetos tienen forma alargada, se extienden a modo de tela de araña por toda la masa de compostaje. Hacia el final del proceso, en los 10 ó 15 cm. externos de la pila se hacen más visibles.

### **8.9.16. Hongos**

Son organismos eucariotas, osmótrofos, unicelulares o multicelulares, carecen de clorofila y tienen una pared celular rígida (formada por quitina y celulosa).

Son los responsables de la descomposición de muchos polímeros complejos de la planta, tanto en el suelo como en el proceso de compostaje.

En el compost los hongos son importantes porque degradan los desechos resistentes, permitiendo a las bacterias continuar el proceso de descomposición una vez que la mayoría de la celulosa ha sido degradada.

Los hongos son numerosos durante las fases mesofílica y termofílica. Cuando las temperaturas son altas gran parte de ellos se encontrarán en la capa externa del compost.

### **8.9.17. Protozoos**

Los protozoos son animales microscópicos unicelulares, eucariotas y heterótrofos. Los encontramos en la fracción del agua del compost. Su papel en la descomposición es de menor importancia. Obtienen su alimento de la misma forma que las bacterias, pero además actúan como consumidores secundarios ingiriendo bacterias y hongos.



### **8.9.18. Rotíferos**

Son una clase de asquelmintos que viven en el agua dulce, salada y en sitios húmedos. Son organismos pluricelulares que se encuentran en las películas de agua del compost. Se alimentan de materia orgánica y también ingieren bacterias y hongos. Resisten la desecación en estado de vida latente.

### **8.9.19. Producto final: Usos**

La fertilidad de un suelo está relacionada directamente con el nivel de materia orgánica presente en el mismo (denominado Humus). La materia orgánica mejora la estabilidad del suelo, aumentando la porosidad y capacidad de retención de agua, y capacidad exploratoria del sistema radicular de las plantas. El humus además, favorece la fijación de nutrientes y los mantiene más tiempo a disposición de los vegetales. El estado de agregación del suelo y el desarrollo de su flora microbiana se ven igualmente favorecidos.

Los residuos orgánicos adecuadamente compostados constituyen un material tipo humus, higiénico y libre de características desagradables. Por lo tanto el compost se puede emplear como abono y enmienda de suelos de usos agrícolas, hortícolas, forestales y de jardinería.

Se trata de conseguir un producto de calidad que tenga máxima aceptación en el mercado y que pueda competir con cualquier fertilizante orgánico que se esté utilizando en la actualidad.

Los ácidos resultantes de los procesos de degradación de la materia orgánica disuelven parte de los productos minerales del suelo y los hacen aprovechables para la nutrición de las plantas. La acción microbiana favorece la desaparición del efecto residual de la aplicación de herbicidas y otros productos fitosanitarios.

El nitrógeno contenido en el compost se encuentra en forma asimilable por las raíces, con la ventaja de ser retenido en la capa cultivable del suelo, evitando ser arrastrado por las aguas de lluvia o de riego a capas más profundas fuera del alcance del sistema radicular. la modificación de las características físico-químicas del terreno hace que se incremente el grado de disponibilidad del fósforo y potasio para las plantas.

El compost incorpora al terreno micro y oligoelementos ( cobre, magnesio, cinc, manganeso, hierro, boro, etc.) que son muy necesarios para la actividad y desarrollo vegetativo de las plantas; además reduce la erosión y mejora la estructura del suelo.

#### **8.9.20. Los desechos que a continuación se detallan pueden tardar lo siguiente en biodegradarse**

- desechos orgánicos..... 3 semanas a 4 meses
- ropa o género de algodón y/o lino..... 1 a 5 meses
- un par de medias de lana..... 1 año
- zapato de cuero..... 3 a 5 años
- papel..... 3 semanas a 2 meses
- celofán..... 1 a 2 años
- trapo de tela..... 2 a 3 meses
- estaca de madera..... 2 a 3 años
- estaca de madera pintada..... 12 a 15 años
- bambú..... 1 a 3 años
- envase de lata..... 10 a 100 años
- envase de aluminio..... 350 a 400 años
- materiales de plástico..... 500 años
- vidrio..... indefinido en descomponerse

#### **8.9.21. Transferencia**

Los camiones de colecta son adecuados para este servicio pero generalmente son poco eficientes para llevar los residuos por grandes distancias ya que la capacidad se ve limitada por diferentes razones. En casos en los que el sitio de disposición está lejos de la ciudad, puede ser recomendable instalar una planta de transferencia y transportar los residuos en grandes



camiones (tipo tráiler). La decisión debe ser tomada con base en un cálculo de costo-beneficio.

## 9. Planta de transferencia

La complejidad de una planta de transferencia depende mucho de su localización. Si están ubicadas en la mancha urbana las zonas aledañas requieren medidas de sección especiales para minimizar ruidos por la operación y paso de camiones, volatilidad de polvos, reducción de olores, entre otros.

### 9.1. Transporte

El transporte es el recorrido que realiza el camión sin hacer al mismo tiempo la recolección. Eso puede ser la parte del camino que corre el camión de la recolección una vez llenado con material hasta la disposición final. En otros casos es solamente el recorrido a partir de la planta de transferencia hasta el punto final del sistema.



**La industria generalmente está interesada en comprar estos materiales bajo ciertos requisitos:**

- **Grandes volúmenes**

Se prefieren grandes camiones que pueden ser llenados en un solo centro, con la consecuente reducción de los costos en el transporte.

- **Misma calidad**

Una misma calidad del material permite a la industria obtener un buen producto, por eso generalmente está dispuesta a pagar un precio más alto.

- **Forma regular**

Para tener un mejor aprovechamiento de sus máquinas, la industria requiere siempre de una cantidad regular, aunque tenga almacenes para guardar reservas y garantizar la alimentación regular de sus máquinas.

## 10. PREMISAS DE DISEÑO

### 10.1. GENERACIÓN MORFOLOGICA

La forma de la lombriz nos da una sensación de que los residuos son vida y agricultura y al crear esta sensación vemos que se puede crear vida y así aportar a nuestro planeta



ARISTÓTELES describía las lombrices como los “intestinos” de la tierra. No existirían alimentos agrícolas ni agricultura sostenible si las lombrices no hubieran removido el suelo miles de años antes de que se inventara el arado.

Entonces podemos decir que claramente la lombriz es una de las principales especies mas importantes de nuestro planeta para la existencia del hombre.

Es por lo cual la forma nos invita a razonar el porqué de la forma y que actividad principal cumple dentro de los residuos.

Por esta y muchas razones la lombriz es un elemento importante en nuestro proceso de tratamiento y clasificación de nuestros residuos urbanos mostrándonos que antes de ser desechos fueron materia prima y extraída de la naturaleza y ahora nos muestra que esto de nuevo ingresa al medio natural para convertirse en materia prima haciendo que el hombre junto con la naturaleza cierren ciclos metabólicos.

#### 10.1.2. ESTRUCTURACION



La estructuración del proyecto esta dada de esta forma por diferentes factores ya sean funcionales, por el espacio y de acuerdo a las áreas que nos presenta el proyecto por tales motivos tenemos una plaza central la cual será la que nos interrelaciona con las otras áreas como ser de tratamiento y administrativo y educativo.

La estructuración se lo realizo de esta manera por ser un proyecto que viene a tratar un tema muy delicado como es el manejo de los residuos solidos y orgánicos

### Área De Tratamiento:

Es un área privada con una relación mínima con lo demás por ser un lugar de tratamiento con ingresos individual y restringido al sector público

### Área Recreativa:

Fue ubicada en la parte central que se encarga de separar los dos bloques del tratamiento como el área administrativa por realizarse dos funciones diferentes estará vinculada directamente con el área administrativa los cuales son áreas complementarias por relacionarse directamente con el público

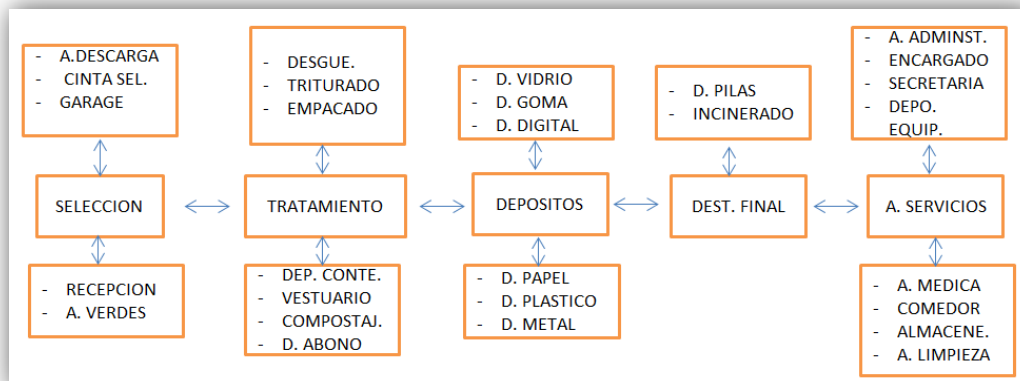
### Área Administrativa Y Educativa:

Este sector estará con una relación directa con la plaza central por ser destinadas para el público y esta ubicada en la parte inferior por motivos funcionales.

## 10.1.3. ESQUEMA FUNCIONAL

### Área De Tratamiento:

es un área que tiene una secuencia única con el tratamiento de los residuos ya que está caracterizado por seguir pasos que no pueden dejarse es un accionar totalmente consecuente y dependiente restringido al público con ingresos totalmente independiente de los demás accesos



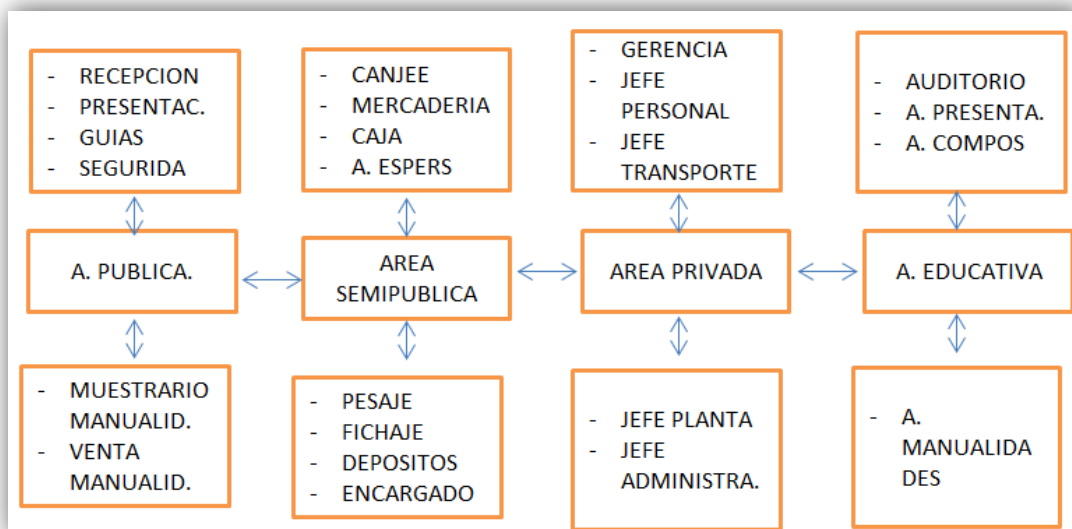
### Área Recreacional

Es un ingreso al sector público, administrativo y educativo por lo cual será un área mas relacionada con las demás funciones públicas y de recreación.



### Área Administrativa Y Educativa

Esta área estará en estrecha relación con la plaza central por ser áreas destinadas al sector publico y al turismo por tal motivo contarán solo con accesos peatonales en todo el área de intervención donde se podrá ver los diferentes tratamientos de los Residuos.



#### 10.1.4. FISICO ESTRUCTURAL

##### Interior:

La estructura de la parte interior estará construida pórticos de hormigón armado esto ara que sea un edificio resistente a cualquier amenaza natural de diferente índole reforzando la estabilidad y así creando espacios adecuados para las diferentes actividades que se realicen dentro de los mismos con lo cual garantizaremos la seguridad de l personal y de los materiales a clasificar sin correr riesgo alguno con la perdida de los mismos por motivos constructivos.



##### Exterior:

La estructura de la parte exterior será mas liviana por el echo que la misma no recibirá carga alguna sino que solo compañera con la parte morfológica y tectónica lo cual contara con una estructura de cascaron esto nos aportara con la parte de eliminación y ventilación del mismo



#### 10.1.5. TECNOLOGIA

##### Revestimiento De Muros

En cuanto a los muros estos estarán revestidos de placas prefabricadas de residuos como ser marlos, corchos y otros que se puedan recuperar y moldear y en el caso de los muros se utilizaran adictivos para el control de las





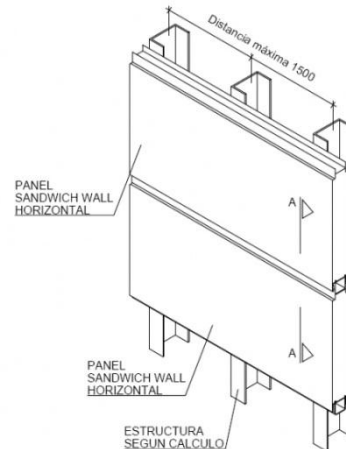
plagas que deterioran los mismos en cuanto a la tecnología a utilizar en los muros estos serán prefabricados de los mismos



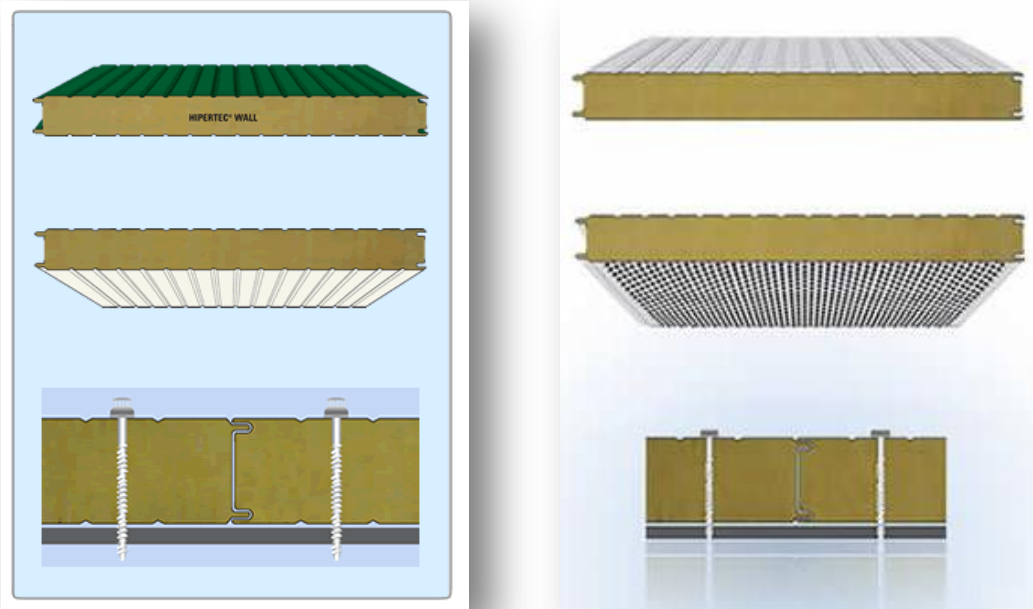
residuos inorgánicos dándoles un uso adecuado a los mismos haciendo ver que la arquitectura no solo es hecha con tecnología de punta sino que también se puede apoyar al medio ambiente dando uso a los desechos generados dentro de la ciudad

### El Panel Sándwich

- El panel Sándwich Wall es un producto arquitectónico con características aislantes, fabricado en 50 y 35 mm. de espesor y en anchos estándares de 300 / 470 / 500 / 565 / 600 mm. con un largo máximo de 9,8 metros.
- Compuesto por dos planchas metálicas de aluzinc espesor 0,6 mm., separadas entre si por poliuretano inyectado de densidad 60 kg/m<sup>3</sup>.
- Es un producto diseñado y fabricado especialmente para revestimientos de fachadas, pero si el proyecto lo requiere, se puede instalar como tabiquerías.
- El perfil plástico, ubicado en la zona de junta, evita los contactos metálicos entre las caras de los paneles, garantizando la ausencia total de puentes térmicos.
- Los paneles Sándwich Wall tienen un poder de aislamiento térmico considerable y aporta en este sentido una solución eficaz.
- El largo máximo para los paneles esquineros curvo y recto es de 9 metros.
- El panel Sándwich Wall Ondulado es fabricado en 50 y 35 mm. de espesor y con módulo estándar de 510 mm. Está compuesto por dos planchas metálicas



de aluzinc en espesor 0,4 mm. y en su interior con poliuretano inyectado de densidad 35 Kg/m<sup>3</sup>.

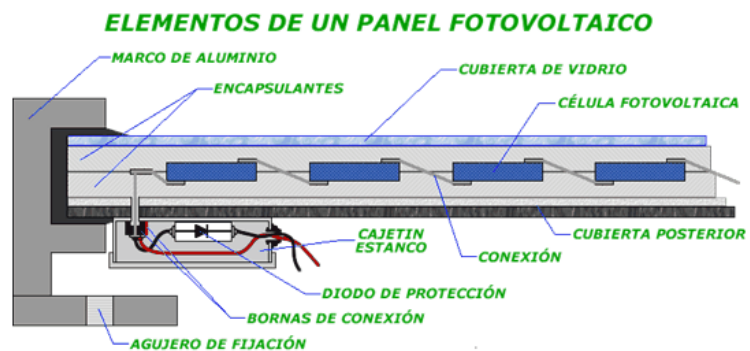


### 10.1.6. PREMISAS BIOCLIMATICAS

#### El Panel Fotovoltaico

Los paneles fotovoltaicos de silicio (los más utilizados), tienen un rendimiento medio del 10%. Esto quiere decir que convierten en electricidad el 10% de energía que reciben del sol. Dependiendo del lugar del planeta, la radiación solar que llega a la superficie de

la tierra en la hora punta de un día soleado es de unos 1000wattios por metro cuadrado. Con un rendimiento del 10%, en un panel solar de un metro cuadrado tendríamos 100wattios de potencia eléctrica.

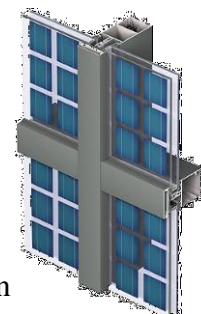


Para poder alimentar una vivienda mediante paneles solares, necesitarás al menos 2 metros cuadrados de panel solar, pero éstos producirán una potencia insuficiente para tus necesidades (por ejemplo, el horno consume entre 1000 y 2000 vatios). Por esta razón, en las viviendas los paneles solares se conectan siempre a baterías para almacenar la energía captada mientras no la utilizas. Aunque varía mucho según los hábitos de cada persona, una vivienda media consume unos 2kw·hora cada día (utilizando aire acondicionado o calefacción eléctrica este consumo aumentaría drásticamente).

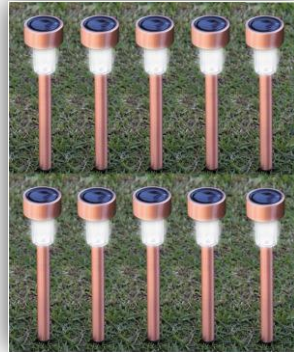
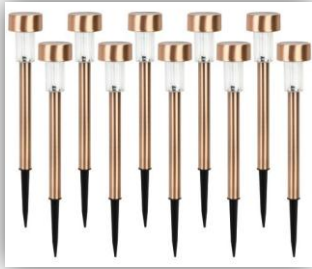
Si durante un día tenemos el equivalente a 8 horas de luz (en realidad tenemos más horas, pero como sólo tenemos el máximo de luz en un número reducido de horas, en total es equivalente a 8 horas de la máxima potencia), con 2 paneles de 1 metro cuadrado captaríamos  $2 \times 100 \text{ vatios} \times 8 \text{ horas} = 1600 \text{ vatios hora} = 1.6 \text{ kw-h}$ . Este número puede reducirse notablemente en invierno debido a que tenemos menos horas y menos intensidad de radiación. Si nuestra vivienda se alimenta solamente con 2 paneles solares, la energía eléctrica disponible estará muy limitada, lo cual obligará a realizar un gran esfuerzo para ahorrar energía. Utilizar el horno eléctrico durante 1 hora podría agotar la energía producida durante prácticamente todo el día.

Ventana fotovoltaica.

En función del tipo de captador y la orientación del edificio, los captadores fabricados a medida convierten entre el 60 y 80 por ciento de la luz solar incidente en calor, el cual ya no tiene que ser generado con la combustión de recursos energéticos fósiles. El calor solar permite además una acumulación efectiva, por lo que también está disponible durante las horas nocturnas.



## Leds Solares (Luces Para Jardín)



No necesitan conectarse a la luz pues son totalmente autosuficientes y trabajan con energía capturada del sol.

Traen su panel solar y batería recargable integrada la cual es cargada por el panel solar.

Tendrás luces exteriores prácticamente sin costo de mantenimiento ni cargo por uso de luz. Además su batería recargable es batería regular tipo aaa. la cual es totalmente intercambiable no como otras luces solares selladas las cuales con el tiempo no sirven pues por obvio sus baterías tienen un ciclo de vida y después de su ciclo de vida terminaras por comprar otras lámparas. Con estas no te pasara eso pues solo le cambias su pila ni-cad tipo aaa de 600mah cada 12 meses y tendrás lámparas siempre funcionales.

Manual de usuario

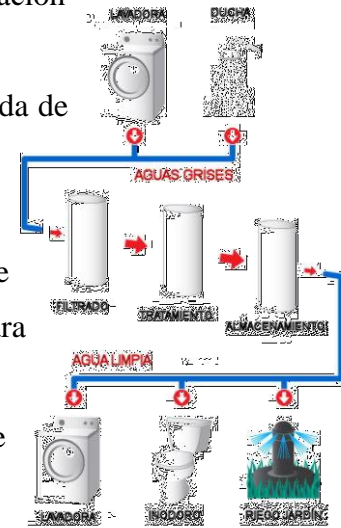
Estaca de acero inoxidable su altura es de 18 cm de tubo acero inoxidable mas 13 cm de estaca. Mas el foco y celda solar. Intensidad de luminosidad: 13,000 micro candelas dimisión de la lámpara 2cm de alta x 6xm de diámetro carga su pila en 2 horas (6 horas la primera vez) dura prendida asta 8 horas al instalarlas le pones el switch en modo "auto" y solas prenden al atardecer.

### 10.1.7. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE AGUAS GRISES

Una vez colectada, el agua-gris de la ducha, de la bañera y del lavabo es tratada en un tanque con filtro de acuerdo con el proceso mbr. El agua tratada (filtrado) es almacenada en un tanque de agua clara para utilización posterior.

Sistema grande: en el tanque con filtro el agua es preparada de acuerdo con el proceso mbr. El agua tratada (filtrado) es almacenada en un tanque de agua clara para utilización posterior. La capacidad diaria es de 6000 litros que corresponde a una demanda diaria de agua-de-servicio para 120 personas.

El tamaño reducido de los poros de la membrana retiene partículas sólidas, bacterias, así como virus. El filtrado contiene niveles de impurezas inferiores al límite determinado por las directrices de la ue para aguas aptas para bañarse.



**1 TRABAJOS PRELIMINARES**

<b>Item:</b>	<b>D040</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>38,43</b>
<b>Demolición Muro de Adobe</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>
Descripción	Unid.	Rend.	P.U.
<b>Mano de obra:</b>			
Peón	Hr.	5,00	7,25
Sub total Mano de obra (Bs):			36,25
<b>Herramientas y equipo:</b>			
Otros	%	6,00	36,25
Sub total Herramienta y equipo (Bs):			2,18

<b>Item:</b>	<b>D150</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>130,65</b>
<b>Demolición Hormigón Armado</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>
Descripción	Unid.	Rend.	P.U.
<b>Mano de obra:</b>			
Peón	Hr.	17,00	7,25
Sub total Mano de obra (Bs):			123,25
<b>Herramientas y equipo:</b>			
Otros	%	6,00	123,25
Sub total Herramienta y equipo (Bs):			7,40

<b>Item:</b>	<b>D160</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>99,91</b>
<b>Demolición Hormigón Simple</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>
Descripción	Unid.	Rend.	P.U.
<b>Mano de obra:</b>			
Peón	Hr.	13,00	7,25
Sub total Mano de obra (Bs):			94,25
<b>Herramientas y equipo:</b>			

Otros	%	6,00	94,25	5,66
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				5,66

<b>Item:</b>	<b>D170</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>19,21</b>	
<b>Demolición Muro de Ladrillo</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>	
Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Mano de obra:</b>				
Peón	Hr.	2,50	7,25	18,13
Sub total Mano de obra (Bs):				18,13
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	18,13	1,09
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				1,09

<b>Item:</b>	<b>D180</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>88,38</b>	
<b>Demolición Muro de Mampostería</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>	
Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Mano de obra:</b>				
Peón	Hr.	11,50	7,25	83,38
Sub total Mano de obra (Bs):				83,38
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	83,38	5,00
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				5,00

<b>Item:</b>	<b>E005</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>87,00</b>	
<b>Entibado y Apuntalado</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>	
Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				

Madera de construcción	Pza.	4,00	4,09	16,36
Alambre de amarre	Kg.	0,50	13,00	6,50
Clavos	Kg.	0,50	13,00	6,50
Sub total Materiales (Bs):				29,36
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	2,50	13,00	32,50
Ayudante	Hr.	2,50	8,75	21,88
Sub total Mano de obra (Bs):				54,38
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	54,38	3,26
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				3,26

## 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

<b>Item:</b>	<b>E040</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>31,93</b>
<b>Excavación 0-1,5 m. Terr. Blando</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	0,50	13,00	6,50
Ayudante	Hr.	2,70	8,75	23,63
Sub total Mano de obra (Bs):				30,13
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	30,13	1,81
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				1,81

<b>Item:</b>	<b>E050</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>48,63</b>
<b>Excavación 0-1,5 m. Terr. Duro</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	0,50	13,00	6,50
Ayudante	Hr.	4,50	8,75	39,38



<b>Herramientas y equipo:</b>		Sub total Mano de obra (Bs):		45,88
Otros	%	6,00	45,88	2,75
		Sub total Herramienta y equipo (Bs):		2,75

<b>Item:</b>	<b>E070</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>72,09</b>
<b>Excavación en Roca</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Dinamita	Pza.	1,00	2,90	2,90
Nitrato	Kg.	0,25	2,90	0,73
Guia	ML.	3,50	1,60	5,60
Fulminante	Pza.	1,00	1,30	1,30
			Sub total Materiales (Bs):	10,53

<b>Mano de obra:</b>				
Especialista	Hr.	0,60	14,25	8,55
Perforista	Hr.	1,00	14,00	14,00
Ayudante	Hr.	1,50	8,75	13,13
			Sub total Mano de obra (Bs):	35,68

<b>Herramientas y equipo:</b>				
Compresora Atlas COPCO	Hr.	0,25	60,00	15,00
Equipo de perforación	Hr.	0,25	35,00	8,75
Otros	%	6,00	35,68	2,14
			Sub total Herramienta y equipo (Bs):	25,89

<b>Item:</b>	<b>E060</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>28,00</b>
<b>Exc. Con Retroexcavadoras</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Mano de obra:</b>				
Especialista calificado	Hr.	0,07	18,00	1,26

Ayudante	Hr.	0,05	8,75	0,44
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>1,70</b>

**Herramientas y equipo:**

Retroexcavadora	Hr.	0,05	224,00	11,20
Volqueta	M3.	1,00	15,00	15,00
Otros	%	6,00	1,70	0,10
<b>Sub total Herramienta y equipo (Bs):</b>				<b>26,30</b>

<b>Item:</b>	<b>E080</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>53,13</b>
<b>Excavación con Agotamiento</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	0,50	13,00	6,50
Ayudante	Hr.	4,50	8,75	39,38
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>45,88</b>

**Herramientas y equipo:**

Bomba de agua 3 HP	Hr.	0,30	15,00	4,50
Otros	%	6,00	45,88	2,75
<b>Sub total Herramienta y equipo (Bs):</b>				<b>7,25</b>

<b>Item:</b>	<b>R020</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>26,95</b>
<b>Relleno y Compactado c/Máquina</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Mano de obra:</b>				
Especialista	Hr.	0,40	14,25	5,70
Ayudante	Hr.	1,50	8,75	13,13
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>18,83</b>

**Herramientas y equipo:**

Compactadoras	Hr.	0,35	20,00	7,00
Otros	%	6,00	18,83	1,13

Sub total Herramienta y equipo  
(Bs): 8,13

<b>Item:</b>	<b>R030</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>100,08</b>
<b>Relleno y Compactado de Tierra</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Tierra seleccionada	M3.	1,00	70,00	70,00
Sub total Materiales (Bs):				70,00
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	0,50	13,00	6,50
Ayudante	Hr.	2,50	8,75	21,88
Sub total Mano de obra (Bs):				28,38
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	28,38	1,70
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				1,70

<b>Item:</b>	<b>R040</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>100,08</b>
<b>Relleno y Compactado de Tierra</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Tierra seleccionada	M3.	1,00	70,00	70,00
Sub total Materiales (Bs):				70,00
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	0,50	13,00	6,50
Ayudante	Hr.	2,50	8,75	21,88
Sub total Mano de obra (Bs):				28,38
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	28,38	1,70
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				1,70

<b>Item:</b>	<b>R060</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>24,22</b>
<b>Retiro de Escombros con Cargueo</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Mano de obra:</b>				
Peon	Hr.	1,20	7,25	8,70
Sub total Mano de obra (Bs):				8,70
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Volqueta	M3.	1,00	15,00	15,00
Otros	%	6,00	8,70	0,52
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				15,52

<b>Item:</b>	<b>R065</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>28,93</b>
<b>Movimiento de Tierra c/Topadora</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Mano de obra:</b>				
Operador de topadora	Hr.	0,04	14,00	0,49
Sub total Mano de obra (Bs):				0,49
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Topadora D7G	Hr.	0,04	811,63	28,41
Otros	%	6,00	0,49	0,03
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				28,44

## 3

## OBRA GRUESA

<b>Item:</b>	<b>C030</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>386,28</b>
	<b>Cimiento de Hormigón Ciclopeo</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	120,00	1,10	132,00
Arena comun	M3.	0,20	110,00	22,00
Grava comun	M3.	0,30	110,00	33,00
Piedra para cimiento	M3.	0,80	105,00	84,00
		<b>Sub total Materiales (Bs):</b>		<b>271,00</b>
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	5,00	13,00	65,00
Ayudante	Hr.	5,00	8,75	43,75
		<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>		<b>108,75</b>
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	108,75	6,53
		<b>Sub total Herramienta y equipo (Bs):</b>		<b>6,53</b>

<b>Item:</b>	<b>C100</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>2607,37</b>
	<b>Columnas de H°. A°.</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	350,00	1,10	385,00
Fierro corrugado	Kg.	125,00	6,93	866,25
Arena comun	M3.	0,45	110,00	49,50
Grava comun	M3.	0,92	110,00	101,20
Madera de construcción	Pza.	80,00	4,09	327,20
Clavos	Kg.	2,00	13,00	26,00
Alambre de amarre	Kg.	2,00	13,00	26,00
		<b>Sub total Materiales (Bs):</b>		<b>1781,15</b>
<b>Mano de obra:</b>				
Encofrador	Hr.	22,00	13,00	286,00

Armador	Hr.	12,00	13,00	156,00
Albañil	Hr.	10,00	13,00	130,00
Ayudante	Hr.	20,00	8,75	175,00
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>747,00</b>

**Herramientas y equipo:**

Mezcladora	Hr.	1,00	24,00	24,00
Vibradora	Hr.	0,80	13,00	10,40
Otros	%	6,00	747,00	44,82
<b>Sub total Herramienta y equipo (Bs):</b>				<b>79,22</b>

<b>Item:</b>	<b>C104</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>73,58</b>
<b>Columnas de Lad. Gambote 25x25</b>		<b>Unidad:</b>	<b>ml</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	15,00	1,10	16,50
Arena fina	M3.	0,04	125,00	5,00
Lad. Gamb. 18H 25x12x0,6	Pza.	28,00	1,16	32,48
<b>Sub total Materiales (Bs):</b>				<b>53,98</b>

**Mano de obra:**

Albañil	Hr.	0,85	13,00	11,05
Ayudante	Hr.	0,85	8,75	7,44
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>18,49</b>

**Herramientas y equipo:**

Otros	%	6,00	18,49	1,11
<b>Sub total Herramienta y equipo (Bs):</b>				<b>1,11</b>

<b>Item:</b>	<b>C110</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>140,58</b>
<b>Cubierta Calamina Galv. N° 28</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Madera de construccion	Pza.	5,80	4,09	23,72
Calamina ondulada N° 28	M2.	1,18	45,42	53,60

Clavos	Kg.	0,20	13,00	2,60
Clavos para calamina	Kg.	0,20	15,00	3,00

Sub total Materiales (Bs):	82,92
----------------------------	-------

**Mano de obra:**

Albañil	Hr.	2,30	13,00	29,90
Ayudante	Hr.	2,80	8,75	24,50

Sub total Mano de obra (Bs):	54,40
------------------------------	-------

**Herramientas y equipo:**

Otros	%	6,00	54,40	3,26
-------	---	------	-------	------

Sub total Herramienta y equipo (Bs):	3,26
--------------------------------------	------

<b>Item:</b>	<b>C111</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>114,24</b>
	<b>Cubierta Calamina Galv. N° 33</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Madera de construccion	Pza.	6,00	4,09	24,54
Calamina ondulada N° 33	M2.	1,18	22,40	26,43
Clavos	Kg.	0,20	13,00	2,60
Clavos para calamina	Kg.	0,20	15,00	3,00
Sub total Materiales (Bs):				56,57
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	2,30	13,00	29,90
Ayudante	Hr.	2,80	8,75	24,50
Sub total Mano de obra (Bs):				54,40
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	54,40	3,26
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				3,26

<b>Item:</b>	<b>C118</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>175,41</b>
<b>Cubierta Calamina Plastica N° 12</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Madera de construccion	Pza.	9,00	4,09	36,81
Calamina ond. Plas. N° 12	Pza.	1,10	41,00	45,10
Plancha acrilica 1x2 m.	M2.	0,10	99,00	9,90
Clavos	Kg.	0,20	13,00	2,60
Tirafondos de 4 1/2x1/4	Pza.	3,00	2,40	7,20
Sub total Materiales (Bs):				101,61
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	3,00	13,00	39,00
Ayudante	Hr.	3,50	8,75	30,63
Sub total Mano de obra (Bs):				69,63
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	69,63	4,18
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				4,18

<b>Item:</b>	<b>C130</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>158,94</b>
<b>Cubierta Canalit - 91</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Canalit - 91 Duralit	M2.	1,09	91,31	99,53
Tornillo de fijación	Pza.	0,26	15,00	3,90
Cancamo	Pza.	0,26	2,31	0,60
Fijador de ala simple	Pza.	0,64	6,50	4,16
Sub total Materiales (Bs):				108,19
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	2,00	13,00	26,00
Ayudante	Hr.	2,50	8,75	21,88
Sub total Mano de obra (Bs):				47,88
<b>Herramientas y equipo:</b>				



Otros	%	6,00	47,88	2,87
<b>Sub total Herramienta y equipo</b>				
<b>(Bs):</b>				<b>2,87</b>

<b>Item:</b>	<b>C140</b>	<b>Costo</b>	<b>(Bs):</b>	<b>120,08</b>
<b>Cubierta Placa Ondina</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>	

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Placa Ondina Duralit	M2.	1,12	25,00	28,00
Tirafondos de 4 1/2x1/4	Pza.	1,65	2,40	3,96
Madera de construccion	Pza.	6,00	4,09	24,54
Clavos	Kg.	0,10	13,00	1,30
<b>Sub total Materiales</b>				
<b>(Bs):</b>				<b>57,80</b>
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	2,50	13,00	32,50
Ayudante	Hr.	3,00	8,75	26,25
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>58,75</b>
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	58,75	3,53
<b>Sub total Herramienta y equipo</b>				
<b>(Bs):</b>				<b>3,53</b>

<b>Item:</b>	<b>C150</b>	<b>Costo</b>	<b>(Bs):</b>	<b>131,36</b>
<b>Cubierta Placa Ondulada</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>	

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Placa Ondulada Duralit	M2.	1,03	34,69	35,73
Tirafondos de 4 1/2x1/4	Pza.	1,20	2,40	2,88
Madera de construccion	Pza.	6,00	4,09	24,54
Clavos	Kg.	0,10	13,00	1,30
<b>Sub total Materiales</b>				
<b>(Bs):</b>				<b>64,45</b>
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	2,50	13,00	32,50
Ayudante	Hr.	3,50	8,75	30,63

Sub total Mano de obra (Bs): 63,13

**Herramientas y equipo:**

Otros % 6,00 63,13 3,79

Sub total Herramienta y equipo

(Bs): 3,79

<b>Item:</b>	<b>C160</b>	<b>Costo</b>	<b>(Bs):</b>	<b>136,72</b>
	<b>Cubierta Placa Residencial 10</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>	

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
-------------	-------	-------	------	-------

**Materiales:**

Placa Residen. 10 Duralit M2. 1,04 39,05 40,61

Tirafondos de 5 1/2x1/4 Pza. 1,29 2,60 3,35

Madera de construccion Pza. 6,00 4,09 24,54

Clavos Kg. 0,10 13,00 1,30

Sub total Materiales  
(Bs): 69,81

**Mano de obra:**

Albañil Hr. 2,50 13,00 32,50

Ayudante Hr. 3,50 8,75 30,63

Sub total Mano de obra (Bs): 63,13

**Herramientas y equipo:**

Otros % 6,00 63,13 3,79

Sub total Herramienta y equipo

(Bs): 3,79

<b>Item:</b>	<b>C190</b>	<b>Costo</b>	<b>(Bs):</b>	<b>171,09</b>
	<b>Cubierta de Teja Colonial de Cerámica</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>	

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
-------------	-------	-------	------	-------

**Materiales:**

Teja colonial INCERPAZ Pza. 18,00 2,00 36,00

Polietileno M2. 1,10 3,50 3,85

Madera de construccion Pza. 12,00 4,09 49,08

Clavos Kg. 0,50 13,00 6,50

Sub total Materiales  
(Bs): 95,43

**Mano de obra:**

Albañil	Hr.	3,00	13,00	39,00
Ayudante	Hr.	3,70	8,75	32,38
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>71,38</b>

**Herramientas y equipo:**

Otros	%	6,00	71,38	4,28
<b>Sub total Herramienta y equipo (Bs):</b>				<b>4,28</b>

<b>Item:</b>	<b>C200</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>182,84</b>
<b>Cubierta Teja Española Cerámica</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Teja esp. TECERBOL 40cm.	Pza.	15,00	3,00	45,00
Polietileno	M2.	1,10	3,50	3,85
Madera de construccion	Pza.	12,00	4,09	49,08
Clavos	Kg.	0,50	13,00	6,50
<b>Sub total Materiales (Bs):</b>				<b>104,43</b>

**Mano de obra:**

Albañil	Hr.	3,20	13,00	41,60
Ayudante	Hr.	3,70	8,75	32,38
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>73,98</b>

**Herramientas y equipo:**

Otros	%	6,00	73,98	4,44
<b>Sub total Herramienta y equipo (Bs):</b>				<b>4,44</b>

<b>Item:</b>	<b>C210</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>150,63</b>
<b>Cubierta Teja Española Duralit</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Teja española Duralit	M2.	1,15	45,62	52,46

Tirafondos de 5 1/2x1/4	Pza.	1,50	2,60	3,90
Madera de construccion	Pza.	6,37	4,09	26,05
Clavos	Kg.	0,10	13,00	1,30
<b>Sub total Materiales (Bs):</b>				<b>83,72</b>
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	2,50	13,00	32,50
Ayudante	Hr.	3,50	8,75	30,63
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>63,13</b>
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	63,13	3,79
<b>Sub total Herramienta y equipo (Bs):</b>				<b>3,79</b>

<b>Item:</b>	<b>C220</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>168,52</b>
<b>Cubierta de Teja Prensada Romana CEPREX</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Teja prens. rom. CEPREX	Pza.	16,00	3,00	48,00
Gancho	Pza.	4,00	0,60	2,40
Madera de construcción	Pza.	10,00	4,09	40,90
Clavos	Kg.	0,12	13,00	1,56
<b>Sub total Materiales (Bs):</b>				<b>92,86</b>
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	3,00	13,00	39,00
Ayudante	Hr.	3,70	8,75	32,38
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>71,38</b>
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	71,38	4,28
<b>Sub total Herramienta y equipo (Bs):</b>				<b>4,28</b>

<b>Item:</b>	<b>C250</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>50,30</b>
<b>Cumbrera Calamina Plana</b>		<b>Unidad:</b>	<b>ml</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Calamina plana N° 28	M2.	0,60	42,50	25,50
Clavos para calamina	Kg.	0,30	15,00	4,50
Sub total Materiales (Bs):				30,00
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	0,80	13,00	10,40
Ayudante	Hr.	1,00	8,75	8,75
Sub total Mano de obra (Bs):				19,15
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	19,15	1,15
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				1,15

<b>Item:</b>	<b>C260</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>25,12</b>
<b>Cumbrera Teja Colonial</b>		<b>Unidad:</b>	<b>ml</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Teja colonial 50 cm.	Pza.	3,20	2,00	6,40
Madera de construccion	Pza.	2,00	4,09	8,18
Clavos	Kg.	0,03	13,00	0,39
Sub total Materiales (Bs):				14,97
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	0,40	13,00	5,20
Ayudante	Hr.	0,50	8,75	4,38
Sub total Mano de obra (Bs):				9,58
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	9,58	0,57
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				0,57

<b>Item:</b>	<b>D010</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>190,89</b>
	<b>Dintel de H°. A°.</b>	<b>Unidad:</b>	<b>ml</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	22,00	1,10	24,20
Fierro corrugado	Kg.	5,00	6,93	34,65
Arena comun	M3.	0,03	110,00	3,30
Grava comun	M3.	0,05	110,00	5,50
Madera de construcción	Pza.	5,00	4,09	20,45
Clavos	Kg.	0,07	13,00	0,91
Alambre de amarre	Kg.	0,05	13,00	0,65
Sub total Materiales (Bs):				89,66
<b>Mano de obra:</b>				
Encofrador	Hr.	2,00	13,00	26,00
Armador	Hr.	2,00	13,00	26,00
Albañil	Hr.	2,00	13,00	26,00
Ayudante	Hr.	2,00	8,75	17,50
Sub total Mano de obra (Bs):				95,50
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	95,50	5,73
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				5,73

<b>Item:</b>	<b>D025</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>47,06</b>
	<b>Dintel de Ladrillo Armado</b>	<b>Unidad:</b>	<b>ml</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	4,50	1,10	4,95
Ladrillo 6H 24x15x11 cm.	Pza.	5,00	1,20	6,00
Fierro corrugado	Kg.	2,30	6,93	15,94
Arena fina	M3.	0,01	125,00	1,25
Sub total Materiales (Bs):				28,14
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	0,70	13,00	9,10
Ayudante	Hr.	1,00	8,75	8,75

Sub total Mano de obra (Bs): 17,85

**Herramientas y equipo:**

Otros % 6,00 17,85 1,07

Sub total Herramienta y equipo (Bs): 1,07

<b>Item:</b>	<b>D020</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>40,24</b>
	<b>Dintel de Madera</b>	<b>Unidad:</b>	<b>ml</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Madera de construccion	Pza.	3,90	4,09	15,95
Alambre tejido	M2.	0,60	4,95	2,97
Estuco pando	Kg.	13,00	0,50	6,50
Clavos	Kg.	0,20	13,00	2,60
Sub total Materiales (Bs):				28,02

**Mano de obra:**

Albañil Hr. 0,53 13,00 6,89

Ayudante Hr. 0,53 8,75 4,64

Sub total Mano de obra (Bs): 11,53

**Herramientas y equipo:**

Otros % 6,00 11,53 0,69

Sub total Herramienta y equipo (Bs): 0,69

<b>Item:</b>	<b>E030</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>2532,66</b>
	<b>Escalera de H°. A°.</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	350,00	1,10	385,00
Fierro corrugado	Kg.	130,00	6,93	900,90
Arena comun	M3.	0,45	110,00	49,50
Grava comun	M3.	0,92	110,00	101,20
Madera de construcción	Pza.	60,00	4,09	245,40
Clavos	Kg.	2,00	13,00	26,00

Alambre de amarre	Kg.	2,00	13,00	26,00
<b>Sub total Materiales</b>				
<b>(Bs):</b>				<b>1734,00</b>

**Mano de obra:**

Encofrador	Hr.	20,00	13,00	260,00
Armador	Hr.	12,00	13,00	156,00
Albañil	Hr.	10,00	13,00	130,00
Ayudante	Hr.	20,00	8,75	175,00
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>721,00</b>

**Herramientas y equipo:**

Mezcladora	Hr.	1,00	24,00	24,00
Vibradora	Hr.	0,80	13,00	10,40
Otros	%	6,00	721,00	43,26
<b>Sub total Herramienta y equipo</b>				
<b>(Bs):</b>				<b>77,66</b>

<b>Item:</b>	<b>I050</b>	<b>Costo</b>	<b>13,67</b>
<b>Impermeabiliz. De Sobrecimientos</b>		<b>(Bs):</b>	
		<b>Unidad:</b>	<b>ml</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Alquitran	Kg.	0,15	11,00	1,65
Polietileno	M2.	1,10	3,50	3,85
Arena fina	M3.	0,01	125,00	1,25
<b>Sub total Materiales</b>				
<b>(Bs):</b>				<b>6,75</b>
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	0,30	13,00	3,90
Ayudante	Hr.	0,30	8,75	2,63
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>6,53</b>
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	6,53	0,39
<b>Sub total Herramienta y equipo</b>				
<b>(Bs):</b>				<b>0,39</b>



<b>Item:</b>	<b>I060</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>10,80</b>
<b>Imperm. de Sobrecimiento c/Asfaltex</b>		<b>Unidad:</b>	<b>ml</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Asfaltex de Monopol	Gl.	0,04	134,97	5,40
Arena fina	M3.	0,01	125,00	1,25
Sub total Materiales (Bs):				6,65
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	0,18	13,00	2,34
Ayudante	Hr.	0,18	8,75	1,58
Sub total Mano de obra (Bs):				3,92
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	3,92	0,23
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				0,23

<b>Item:</b>	<b>J010</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>8,96</b>
<b>Juntas de Dilatacion</b>		<b>Unidad:</b>	<b>ml</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Alquitran	Kg.	0,60	11,00	6,60
Plastoform 100x50x1	Pza.	0,20	2,60	0,52
Sub total Materiales (Bs):				7,12
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	0,08	13,00	1,04
Ayudante	Hr.	0,08	8,75	0,70
Sub total Mano de obra (Bs):				1,74
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	1,74	0,10
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				0,10

<b>Item:</b>	<b>L030</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>288,66</b>
<b>Losa Alivianada de H°. A°.</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	40,00	1,10	44,00
Fierro corrugado	Kg.	10,00	6,93	69,30
Arena comun	M3.	0,06	110,00	6,60
Grava comun	M3.	0,10	110,00	11,00
Madera de construcción	Pza.	10,00	4,09	40,90
Clavos	Kg.	0,20	13,00	2,60
Alambre de amarre	Kg.	0,20	13,00	2,60
Plastoform tira 100x40x16	Pza.	2,00	18,50	37,00
Plastiment H-E plastificante	Kg.	0,16	24,75	3,96
Sub total Materiales (Bs):				217,96
<b>Mano de obra:</b>				
Encofrador	Hr.	1,15	13,00	14,95
Armador	Hr.	1,00	13,00	13,00
Albañil	Hr.	1,50	13,00	19,50
Ayudante	Hr.	2,00	8,75	17,50
Sub total Mano de obra (Bs):				64,95
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Mezcladora	Hr.	0,05	24,00	1,20
Vibradora	Hr.	0,05	13,00	0,65
Otros	%	6,00	64,95	3,90
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				5,75

<b>Item:</b>	<b>L050</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>1611,14</b>
<b>Losa de Cimentacion de H°. A°.</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	350,00	1,10	385,00
Fierro corrugado	Kg.	50,00	6,93	346,50
Arena comun	M3.	0,45	110,00	49,50
Grava comun	M3.	0,92	110,00	101,20

Clavos	Kg.	0,90	13,00	11,70
Alambre de amarre	Kg.	2,00	13,00	26,00
Sika 1 impermeabilizante	Kg.	7,00	28,00	196,00

**Sub total Materiales  
(Bs): 1115,90**

**Mano de obra:**

Encofrador	Hr.	6,00	13,00	78,00
Armador	Hr.	8,00	13,00	104,00
Albañil	Hr.	8,00	13,00	104,00
Ayudante	Hr.	17,00	8,75	148,75

**Sub total Mano de obra (Bs): 434,75**

**Herramientas y equipo:**

Mezcladora	Hr.	1,00	24,00	24,00
Vibradora	Hr.	0,80	13,00	10,40
Otros	%	6,00	434,75	26,09

**Sub total Herramienta y equipo  
(Bs): 60,49**

<b>Item:</b>	<b>L060</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>2212,84</b>
	<b>Losa Llena de H°. A°.</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	350,00	1,10	385,00
Fierro corrugado	Kg.	80,00	6,93	554,40
Arena comun	M3.	0,45	110,00	49,50
Grava comun	M3.	0,92	110,00	101,20
Madera de construcción	Pza.	80,00	4,09	327,20
Clavos	Kg.	2,00	13,00	26,00
Alambre de amarre	Kg.	2,00	13,00	26,00
<b>Sub total Materiales (Bs):</b>				<b>1469,30</b>
<b>Mano de obra:</b>				
Encofrador	Hr.	18,00	13,00	234,00
Armador	Hr.	12,00	13,00	156,00
Albañil	Hr.	8,00	13,00	104,00
Ayudante	Hr.	20,00	8,75	175,00
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>669,00</b>
<b>Herramientas y equipo:</b>				

Mezcladora	Hr.	1,00	24,00	24,00
Vibradora	Hr.	0,80	13,00	10,40
Otros	%	6,00	669,00	40,14
<b>Sub total Herramienta y equipo</b>				
<b>(Bs):</b>				<b>74,54</b>

<b>Item:</b>	<b>L080</b>	<b>Costo</b>	
		<b>(Bs):</b>	<b>201,63</b>
<b>Losa Aliv. H=20 Vigueta Pretensada</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Vigueta pretensada H=20	Ml.	2,00	30,00	60,00
Cemento Portland	Kg.	23,00	1,10	25,30
Fierro corrugado	Kg.	1,60	6,93	11,09
Arena comun	M3.	0,03	110,00	3,30
Grava comun	M3.	0,05	110,00	5,50
Madera de construcción	Pza.	2,00	4,09	8,18
Clavos	Kg.	0,04	13,00	0,52
Alambre de amarre	Kg.	0,04	13,00	0,52
Plastoform 100x40x16 p/vigueta	Pza.	2,00	18,00	36,00
<b>Sub total Materiales</b>				
<b>(Bs):</b>				<b>150,41</b>
<b>Mano de obra:</b>				
Encofrador	Hr.	0,80	13,00	10,40
Armador	Hr.	0,80	13,00	10,40
Albañil	Hr.	1,00	13,00	13,00
Ayudante	Hr.	1,50	8,75	13,13
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>46,93</b>
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Mezcladora	Hr.	0,04	24,00	0,96
Vibradora	Hr.	0,04	13,00	0,52
Herramientas menores	%	6,00	46,93	2,82
<b>Sub total Herramienta y equipo</b>				
<b>(Bs):</b>				<b>4,30</b>

<b>Item:</b>	<b>L070</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>169,50</b>
<b>Losa Aliv. Preconi de H°. A°.</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Vigueta y plastof. Preconi	M2.	1,00	88,38	88,38
Cemento Portland	Kg.	24,50	1,10	26,95
Fierro corrugado	Kg.	0,70	6,93	4,85
Arena comun	M3.	0,04	110,00	4,40
Grava comun	M3.	0,05	110,00	5,50
Madera de construcción	Pza.	0,60	4,09	2,45
Clavos	Kg.	0,04	13,00	0,52
Alambre de amarre	Kg.	0,04	13,00	0,52
Sub total Materiales (Bs):				133,58
<b>Mano de obra:</b>				
Encofrador	Hr.	0,20	13,00	2,60
Armador	Hr.	0,80	13,00	10,40
Albañil	Hr.	0,80	13,00	10,40
Ayudante	Hr.	1,00	8,75	8,75
Sub total Mano de obra (Bs):				32,15
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Mezcladora	Hr.	0,05	24,00	1,20
Vibradora	Hr.	0,05	13,00	0,65
Otros	%	6,00	32,15	1,93
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				3,78

<b>Item:</b>	<b>M010</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>457,49</b>
<b>Mampostería Piedra Bruta</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	90,00	1,10	99,00
Arena comun	M3.	0,35	110,00	38,50
Piedra bruta	M3.	0,85	105,00	89,25
Madera de construcción	Pza.	14,00	4,09	57,26
Clavos	Kg.	0,40	13,00	5,20

Sub total Materiales  
(Bs): 289,21

**Mano de obra:**

Albañil	Hr.	7,50	13,00	97,50
Ayudante	Hr.	7,00	8,75	61,25
Sub total Mano de obra (Bs):				158,75

**Herramientas y equipo:**

Otros	%	6,00	158,75	9,53
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				9,53

<b>Item:</b>	<b>M020</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>542,19</b>
<b>Mamposteria Piedra Cortada</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	95,00	1,10	104,50
Arena comun	M3.	0,35	110,00	38,50
Piedra cortada	Pza.	85,00	2,50	212,50
Sub total Materiales (Bs):				355,50
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	8,50	13,00	110,50
Ayudante	Hr.	7,50	8,75	65,63
Sub total Mano de obra (Bs):				176,13
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	176,13	10,57
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				10,57

<b>Item:</b>	<b>M025</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>562,38</b>
<b>Muro de Contencion H°. C°.</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	100,00	1,10	110,00
Arena comun	M3.	0,35	110,00	38,50
Piedra bruta	M3.	0,80	105,00	84,00

Madera de construcción	Pza.	16,00	4,09	65,44
Clavos	Kg.	0,60	13,00	7,80
Alambre de amarre	Kg.	0,60	13,00	7,80
<b>Sub total Materiales</b>				
<b>(Bs):</b>				<b>313,54</b>
<b>Mano de obra:</b>				
Encofrador	Hr.	3,00	13,00	39,00
Albañil	Hr.	9,00	13,00	117,00
Ayudante	Hr.	9,00	8,75	78,75
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>234,75</b>
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	234,75	14,09
<b>Sub total Herramienta y equipo</b>				
<b>(Bs):</b>				<b>14,09</b>

<b>Item:</b>	<b>M027</b>	<b>Costo</b>	<b>411,67</b>
		<b>(Bs):</b>	
<b>Muro de Contencion con Gaviones Maccaferri</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>	

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Gavion Maccaferri 2x1x0,5 C/D	Pza.	1,00	222,25	222,25
Piedra bruta	M3.	1,05	105,00	110,25
Alambre galva. N° 10	Kg.	0,50	20,00	10,00
<b>Sub total Materiales</b>				
<b>(Bs):</b>				<b>342,50</b>
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	3,00	13,00	39,00
Ayudante	Hr.	3,00	8,75	26,25
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>65,25</b>
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	65,25	3,92
<b>Sub total Herramienta y equipo</b>				
<b>(Bs):</b>				<b>3,92</b>

<b>Item:</b>	<b>G030</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>522,66</b>
<b>Gavion Colchoneta 4x2x0,3 m.</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Gavion colchoneta 4x2x0,3 m	Pza.	0,45	586,73	264,03
Piedra bruta	M3.	1,05	105,00	110,25
Alambre galva. N° 10	Kg.	2,00	20,00	40,00
Sub total Materiales (Bs):				414,28
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	4,50	13,00	58,50
Ayudante	Hr.	5,00	8,75	43,75
Sub total Mano de obra (Bs):				102,25
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	102,25	6,14
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				6,14

<b>Item:</b>	<b>M095</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>115,73</b>
<b>Muro Bloque de H°. 3H E=15 cm.</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	9,00	1,10	9,90
Arena fina	M3.	0,04	125,00	5,00
Bloque H°. 3H E=15 cm.	Pza.	12,00	5,75	69,00
Sub total Materiales (Bs):				83,90
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	1,30	13,00	16,90
Ayudante	Hr.	1,50	8,75	13,13
Sub total Mano de obra (Bs):				30,03
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	30,03	1,80
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				1,80



<b>Item:</b>	<b>M097</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>610,00</b>
<b>Muro Bloque de Vidrio 20x20 cm.</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Bloque de vidrio 20x20 cm.	Pza.	25,00	21,50	537,50
Cemento Portland	Kg.	3,50	1,10	3,85
Arena fina	M3.	0,02	125,00	2,50
Cemento blanco	Kg.	0,50	5,00	2,50
Sub total Materiales (Bs):				546,35
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	2,60	13,00	33,80
Ayudante	Hr.	3,00	8,75	26,25
Sub total Mano de obra (Bs):				60,05
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	60,05	3,60
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				3,60

<b>Item:</b>	<b>M030</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>54,00</b>
<b>Muro de Adobe de 20 cm.</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Adobe 10x20x40	Pza.	25,00	0,35	8,75
Tierra cernida	M3.	0,05	75,00	3,75
Sub total Materiales (Bs):				12,50
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	1,80	13,00	23,40
Ayudante	Hr.	1,80	8,75	15,75
Sub total Mano de obra (Bs):				39,15
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	39,15	2,35
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				2,35

<b>Item:</b>	<b>M035</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>2156,92</b>
	<b>Muro de H°. A°. E=25 cm.</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	350,00	1,10	385,00
Fierro corrugado	Kg.	60,00	6,93	415,80
Arena comun	M3.	0,45	110,00	49,50
Grava comun	M3.	0,92	110,00	101,20
Madera de construcción	Pza.	80,00	4,09	327,20
Clavos	Kg.	2,00	13,00	26,00
Alambre de amarre	Kg.	2,00	13,00	26,00
Sub total Materiales (Bs):				1330,70
<b>Mano de obra:</b>				
Encofrador	Hr.	22,00	13,00	286,00
Armador	Hr.	12,00	13,00	156,00
Albañil	Hr.	10,00	13,00	130,00
Ayudante	Hr.	20,00	8,75	175,00
Sub total Mano de obra (Bs):				747,00
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Mezcladora	Hr.	1,00	24,00	24,00
Vibradora	Hr.	0,80	13,00	10,40
Otros	%	6,00	747,00	44,82
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				79,22

<b>Item:</b>	<b>M038</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>105,10</b>
	<b>Muro Ladrillo Adobito 15 cm.</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	12,00	1,10	13,20
Arena fina	M3.	0,05	125,00	6,25
Ladrillo adobito de 1ra.	Pza.	65,00	0,75	48,75
Sub total Materiales (Bs):				68,20

**Mano de obra:**

Albañil	Hr.	1,50	13,00	19,50
Ayudante	Hr.	1,75	8,75	15,31
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>34,81</b>

**Herramientas y equipo:**

Otros	%	6,00	34,81	2,09
<b>Sub total Herramienta y equipo (Bs):</b>				<b>2,09</b>

<b>Item:</b>	<b>M040</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>172,54</b>
<b>Muro Lad. Gambote de 12 cm. Visto</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	14,00	1,10	15,40
Arena fina	M3.	0,06	125,00	7,50
Ladrillo gambote 18H 25x12x0,6 cm.	Pza.	63,00	1,16	73,08
<b>Sub total Materiales (Bs):</b>				<b>95,98</b>

**Mano de obra:**

Albañil	Hr.	3,20	13,00	41,60
Ayudante	Hr.	3,50	8,75	30,63
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>72,23</b>

**Herramientas y equipo:**

Otros	%	6,00	72,23	4,33
<b>Sub total Herramienta y equipo (Bs):</b>				<b>4,33</b>

<b>Item:</b>	<b>M050</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>82,95</b>
<b>Muro Ladrillo 12 cm. (6H)</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	11,00	1,00	11,00
Arena fina	M3.	0,05	125,00	6,25
Ladrillo 6H. 24x15xx11 cm.	Pza.	24,00	1,20	28,80
<b>Sub total Materiales</b>				<b>46,05</b>

(Bs):

**Mano de obra:**

Albañil	Hr.	1,50	13,00	19,50
Ayudante	Hr.	1,75	8,75	15,31
Sub total Mano de obra (Bs):				34,81

**Herramientas y equipo:**

Otros	%	6,00	34,81	2,09
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				2,09

<b>Item:</b>	<b>M060</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>119,25</b>
<b>Muro Ladrillo 16 cm. (6H)</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	15,00	1,00	15,00
Arena fina	M3.	0,07	125,00	8,75
Ladrillo 6H. 24x15x11 cm.	Pza.	35,00	1,20	42,00
Sub total Materiales (Bs):				65,75

**Mano de obra:**

Albañil	Hr.	2,20	13,00	28,60
Ayudante	Hr.	2,50	8,75	21,88
Sub total Mano de obra (Bs):				50,48

**Herramientas y equipo:**

Otros	%	6,00	50,48	3,03
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				3,03

<b>Item:</b>	<b>M080</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>159,74</b>
<b>Muro Ladrillo Gambote 12 cm.</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	14,00	1,00	14,00
Arena fina	M3.	0,05	125,00	6,25
Ladrillo gambote 18H 25x12x0,6 cm.	Pza.	63,00	1,16	73,08

Sub total Materiales  
(Bs): 93,33

**Mano de obra:**

Albañil	Hr.	2,80	13,00	36,40
Ayudante	Hr.	3,00	8,75	26,25
Sub total Mano de obra (Bs):				62,65

**Herramientas y equipo:**

Otros	%	6,00	62,65	3,76
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				3,76

<b>Item:</b>	<b>M090</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>87,00</b>
<b>Muro Ladrillo Celosia Ornamental</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	6,00	1,00	6,00
Arena fina	M3.	0,04	125,00	5,00
Ladrillo celosia 12x16x16	Pza.	38,00	1,09	41,42
Sub total Materiales (Bs):				52,42
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	1,50	13,00	19,50
Ayudante	Hr.	1,50	8,75	13,13
Sub total Mano de obra (Bs):				32,63
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	32,63	1,96
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				1,96

<b>Item:</b>	<b>S010</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>673,10</b>
<b>Sobrecimientos de H°. C°.</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	120,00	1,00	120,00
Arena comun	M3.	0,25	110,00	27,50
Grava comun	M3.	0,35	110,00	38,50

Piedra manzana	M3.	0,80	105,00	84,00
Madera de construccion	P2.	25,00	4,09	102,25
Clavos	Kg.	0,60	13,00	7,80
Alambre de amarre	Kg.	0,50	13,00	6,50
Sika 1 impermeabilizante	Kg.	2,00	28,00	56,00
<b>Sub total Materiales</b>				
<b>(Bs):</b>				<b>442,55</b>

**Mano de obra:**

Albañil	Hr.	10,00	13,00	130,00
Ayudante	Hr.	10,00	8,75	87,50
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>217,50</b>

**Herramientas y equipo:**

Otros	%	6,00	217,50	13,05
<b>Sub total Herramienta y equipo</b>				
<b>(Bs):</b>				<b>13,05</b>

<b>Item:</b>	<b>V010</b>	<b>Costo</b>	<b>2119,89</b>
		<b>(Bs):</b>	
<b>Viga de Encadenado de H°. A°.</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	350,00	1,00	350,00
Fierro corrugado	Kg.	75,00	6,93	519,75
Arena comun	M3.	0,45	110,00	49,50
Grava comun	M3.	0,92	110,00	101,20
Madera de construccion	P2.	70,00	4,09	286,30
Clavos	Kg.	1,50	13,00	19,50
Alambre de amarre	Kg.	1,00	13,00	13,00
<b>Sub total Materiales</b>				
<b>(Bs):</b>				<b>1339,25</b>

**Mano de obra:**

Encofrador	Hr.	18,00	13,00	234,00
Armador	Hr.	10,00	13,00	130,00
Albañil	Hr.	10,00	13,00	130,00
Ayudante	Hr.	24,00	8,75	210,00
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>704,00</b>

**Herramientas y equipo:**

Mezcladora	Hr.	1,00	24,00	24,00
------------	-----	------	-------	-------

Vibradora	Hr.	0,80	13,00	10,40
Otros	%	6,00	704,00	42,24
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				76,64

<b>Item:</b>	<b>V020</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>2478,80</b>
	<b>Viga de H°. A°.</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	350,00	1,00	350,00
Fierro corrugado	Kg.	120,00	6,93	831,60
Arena comun	M3.	0,45	110,00	49,50
Grava comun	M3.	0,92	110,00	101,20
Madera de construccion	P2.	70,00	4,09	286,30
Clavos	Kg.	2,00	13,00	26,00
Alambre de amarre	Kg.	2,00	13,00	26,00
Sub total Materiales (Bs):				1670,60
<b>Mano de obra:</b>				
Encofrador	Hr.	18,00	13,00	234,00
Armador	Hr.	12,00	13,00	156,00
Albañil	Hr.	10,00	13,00	130,00
Ayudante	Hr.	24,00	8,75	210,00
Sub total Mano de obra (Bs):				730,00
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Mezcladora	Hr.	1,00	24,00	24,00
Vibradora	Hr.	0,80	13,00	10,40
Otros	%	6,00	730,00	43,80
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				78,20

<b>Item:</b>	<b>V030</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>1762,45</b>
	<b>Viga de Fundación de H°. A°.</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	350,00	1,00	350,00

Fierro corrugado	Kg.	60,00	6,93	415,80
Arena común	M3.	0,45	110,00	49,50
Grava común	M3.	0,92	110,00	101,20
Madera de construcción	P2.	45,00	4,09	184,05
Clavos	Kg.	1,20	13,00	15,60
Alambre de amarre	Kg.	1,00	13,00	13,00

Sub total Materiales  
(Bs): 1129,15

**Mano de obra:**

Encofrador	Hr.	8,00	13,00	104,00
Armador	Hr.	10,00	13,00	130,00
Albañil	Hr.	12,00	13,00	156,00
Ayudante	Hr.	20,00	8,75	175,00

Sub total Mano de obra (Bs): 565,00

**Herramientas y equipo:**

Mezcladora	Hr.	1,00	24,00	24,00
Vibradora	Hr.	0,80	13,00	10,40
Otros	%	6,00	565,00	33,90

Sub total Herramienta y equipo  
(Bs): 68,30

<b>Item:</b>	<b>Z010</b>	<b>Costo</b>	<b>1587,47</b>
	<b>Zapatitas de H°. A°.</b>	<b>(Bs):</b>	
		<b>Unidad:</b>	<b>m3</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	350,00	1,00	350,00
Fierro corrugado	Kg.	40,00	6,93	277,20
Arena común	M3.	0,45	110,00	49,50
Grava común	M3.	0,95	110,00	104,50
Madera de construcción	P2.	25,00	4,09	102,25
Clavos	Kg.	0,20	13,00	2,60
Alambre de amarre	Kg.	1,00	13,00	13,00
Sub total Materiales (Bs):				899,05
<b>Mano de obra:</b>				
Encofrador	Hr.	12,00	13,00	156,00
Armador	Hr.	10,00	13,00	130,00
Albañil	Hr.	12,00	13,00	156,00



Ayudante	Hr.	20,00	8,75	175,00
Sub total Mano de obra (Bs):				617,00
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Mezcladora	Hr.	1,00	24,00	24,00
Vibradora	Hr.	0,80	13,00	10,40
Otros	%	6,00	617,00	37,02
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				71,42

4

## OBRA FINA

<b>Item:</b>	<b>A020</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>130,07</b>
	<b>Alero</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Madera de construcción	Pz.	10,35	4,09	42,33
Alambre tejido	M2.	1,10	4,95	5,45
Estuco pando	Kg.	16,50	0,50	8,25
Estuco bedoya	Kg.	1,50	0,55	0,83
Clavos	Kg.	0,30	13,00	3,90
Paja	Kg.	0,10	1,50	0,15
Sub total Materiales (Bs):				60,90
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	3,00	13,00	39,00
Ayudante	Hr.	3,00	8,75	26,25
Sub total Mano de obra (Bs):				65,25
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	65,25	3,92
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				3,92

<b>Item:</b>	<b>B008</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>25,17</b>
	<b>Barnizado de Madera</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Lija para madera	Hoja	0,30	1,50	0,45
Sellador para madera	Gl.	0,02	97,42	1,95
Barniz para madera	Gl.	0,11	96,22	10,58
Sub total Materiales (Bs):				12,98
<b>Mano de obra:</b>				
Especialista	Hr.	0,50	14,25	7,13
Ayudante	Hr.	0,50	8,75	4,38
Sub total Mano de obra (Bs):				11,50

**Herramientas y equipo:**

Otros	%	6,00	11,50	0,69
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				0,69

<b>Item:</b>	<b>B030</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>68,27</b>
<b>Botaguas de ladrillo gambote</b>		<b>Unidad:</b>	<b>ml</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	8,00	1,00	8,00
Arena fina	M3.	0,02	125,00	2,50
Lad. Gambote 18H	Pza.	18,00	1,16	20,88
Sub total Materiales (Bs):				31,38

**Mano de obra:**

Albañil	Hr.	1,60	13,00	20,80
Ayudante	Hr.	1,60	8,75	14,00
Sub total Mano de obra (Bs):				34,80

**Herramientas y equipo:**

Otros	%	6,00	34,80	2,09
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				2,09

<b>Item:</b>	<b>B020</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>74,52</b>
<b>Botaguas de H°. A°.</b>		<b>Unidad:</b>	<b>ml</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	12,00	1,00	12,00
Arena comun	M3.	0,04	110,00	4,40
Fierro corrugado	Kg.	1,50	6,93	10,40
Cemento blanco	Kg.	1,00	5,00	5,00
Madera de construcción	Pza.	3,50	4,09	14,32
Clavos	Kg.	0,20	13,00	2,60
Sub total Materiales (Bs):				48,71

**Mano de obra:**

Albañil	Hr.	1,20	13,00	15,60
Ayudante	Hr.	1,00	8,75	8,75
Sub total Mano de obra (Bs):				24,35

**Herramientas y equipo:**

Otros	%	6,00	24,35	1,46
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				1,46

<b>Item:</b>	<b>C025</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>195,56</b>
<b>Cielo Raso Revest. Machihembre Palo Maria</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Machihembre palo maria	Pz.	12,00	5,60	67,20
Clavos	Kg.	0,20	13,00	2,60
Tornillo para madera	Pz.	6,00	0,80	4,80
Tacos de plastico	Pz.	6,00	0,40	2,40
Madera en liston 2"x2"	Pz.	9,00	4,09	36,81
Sub total Materiales (Bs):				113,81
<b>Mano de obra:</b>				
Carpintero	Hr.	3,00	15,50	46,50
Ayudante	Hr.	3,50	8,75	30,63
Sub total Mano de obra (Bs):				77,13
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	77,13	4,63
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				4,63

<b>Item:</b>	<b>C103</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>42,03</b>
<b>Contrapiso de Cemento s/Losa</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	11,00	1,00	11,00
Arena fina	M3.	0,06	125,00	7,50
Sub total Materiales (Bs):				18,50

**Mano de obra:**

Albañil	Hr.	0,90	13,00	11,70
Ayudante	Hr.	1,20	8,75	10,50
Sub total Mano de obra (Bs):				22,20

**Herramientas y equipo:**

Otros	%	6,00	22,20	1,33
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				1,33

<b>Item:</b>	<b>C400</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>50,78</b>
<b>Contrapiso de Ladrillo Adobito</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	8,00	1,00	8,00
Arena fina	M3.	0,04	125,00	5,00
Ladrillo adobito de 1ra.	Pza.	35,00	0,75	26,25
Sub total Materiales (Bs):				39,25
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	0,50	13,00	6,50
Ayudante	Hr.	0,50	8,75	4,38
Sub total Mano de obra (Bs):				10,88
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	10,88	0,65
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				0,65

<b>Item:</b>	<b>E010</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>81,33</b>
<b>Empedrado y Contrapiso de H°.</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	20,00	1,00	20,00
Arena comun	M3.	0,06	110,00	6,60
Grava comun	M3.	0,04	110,00	4,40
Piedra manzana	M3.	0,15	105,00	15,75

Sub total Materiales  
(Bs): 46,75

**Mano de obra:**

Albañil	Hr.	1,50	13,00	19,50
Ayudante	Hr.	1,50	8,75	13,13
Sub total Mano de obra (Bs):				32,63

**Herramientas y equipo:**

Otros	%	6,00	32,63	1,96
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				1,96

<b>Item:</b>	<b>E002</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>144,01</b>
<b>Enchape Ceramico Exterior</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Baldosa Ceram. Esmalt. 11x23	M2.	1,10	56,50	62,15
Cemento Portland	Kg.	10,00	1,00	10,00
Arena fina	M3.	0,04	125,00	5,00
Sub total Materiales (Bs):				77,15
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	2,90	13,00	37,70
Ayudante	Hr.	2,90	8,75	25,38
Sub total Mano de obra (Bs):				63,08
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	63,08	3,78
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				3,78

<b>Item:</b>	<b>M026</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>292,50</b>
<b>Meson de H° A° con Revest. Azulejo Color</b>		<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	30,00	1,00	30,00
Fierro corrugado	Kg.	2,50	6,93	17,33
Arena común	M3.	0,05	110,00	5,50

Madera de construcción	P2.	4,00	4,09	16,36
Clavos	Kg.	0,10	13,00	1,30
Alambre de amarre	Kg.	0,10	13,00	1,30
Ladrillo gambote Incerpaz 24x11x0.6	Pza.	40,00	0,80	32,00
Azulejo color nal. 22x34	M2.	1,10	45,80	50,38
<b>Sub total Materiales</b>				
(Bs):				154,17

**Mano de obra:**

Albañil	Hr.	6,00	13,00	78,00
Ayudante	Hr.	6,00	8,75	52,50
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				130,50

**Herramientas y equipo:**

Otros	%	6,00	130,50	7,83
<b>Sub total Herramienta y equipo</b>				
(Bs):				7,83

<b>Item:</b>	<b>M024</b>	<b>Costo</b>	
		<b>(Bs):</b>	<b>109,27</b>
	<b>Marco Madera 2'x4" Cedro</b>	<b>Unidad:</b>	<b>pza</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Madera cedro	P2.	11,50	4,90	56,35
Clavos	Kg.	0,30	13,00	3,90
Cemento Portland	Kg.	1,50	1,00	1,50
Arena fina	M3.	0,01	125,00	1,25
<b>Sub total Materiales</b>				
(Bs):				63,00
<b>Mano de obra:</b>				
Carpintero	Hr.	1,80	15,50	27,90
Ayudante	Hr.	1,80	8,75	15,75
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				43,65
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	43,65	2,62
<b>Sub total Herramienta y equipo</b>				
(Bs):				2,62

<b>Item:</b>	<b>P016</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>109,61</b>
	<b>Piso de Mosaico Corriente</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	18,00	1,00	18,00
Arena fina	M3.	0,05	125,00	6,25
Mosaico corriente 25x25	M2.	1,05	35,00	36,75
Cemento blanco	Kg.	0,50	5,00	2,50
		<b>Sub total Materiales (Bs):</b>		<b>63,50</b>
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	2,00	13,00	26,00
Ayudante	Hr.	2,00	8,75	17,50
		<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>		<b>43,50</b>
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	43,50	2,61
		<b>Sub total Herramienta y equipo (Bs):</b>		<b>2,61</b>

<b>Item:</b>	<b>P017</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>164,21</b>
	<b>Piso de Mosaico Granítico</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	18,00	1,00	18,00
Arena fina	M3.	0,05	125,00	6,25
Mosaico granítico 30x30	M2.	1,05	87,00	91,35
Cemento blanco	Kg.	0,50	5,00	2,50
		<b>Sub total Materiales (Bs):</b>		<b>118,10</b>
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	2,00	13,00	26,00
Ayudante	Hr.	2,00	8,75	17,50
		<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>		<b>43,50</b>
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	43,50	2,61
		<b>Sub total Herramienta y equipo (Bs):</b>		<b>2,61</b>



<b>Item:</b>	<b>P077</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>14,94</b>
	<b>Piruleado Exterior</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cemento Portland	Kg.	0,25	1,00	0,25
Arena fina	M3.	0,02	125,00	2,50
		Sub total Materiales (Bs):		2,75
<b>Mano de obra:</b>				
Especialista	Hr.	0,50	14,25	7,13
Ayudante	Hr.	0,50	8,75	4,38
		Sub total Mano de obra (Bs):		11,50
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	11,50	0,69
		Sub total Herramienta y equipo (Bs):		0,69

5

### INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

<b>Item:</b>	<b>B005</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>52,73</b>
	<b>Bajante Calamina Plana N° 28</b>	<b>Unidad:</b>	<b>ml</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Calamina plana N° 28	M2.	0,42	42,50	17,85
Soldadura para calamina	Kg.	0,70	15,00	10,50
		Sub total Materiales (Bs):		28,35
<b>Mano de obra:</b>				
Especialista	Hr.	1,00	14,25	14,25
Ayudante	Hr.	1,00	8,75	8,75
		Sub total Mano de obra (Bs):		23,00
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	23,00	1,38
		Sub total Herramienta y equipo (Bs):		1,38

<b>Item:</b>	<b>B007</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>36,01</b>
	<b>Bajante Tubo Desague PVC 4"</b>	<b>Unidad:</b>	<b>ml</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Tubo desague PVC D-4"	ML.	1,05	20,00	21,00
Limpiador	Lt.	0,08	30,00	2,40
Pegamento	Lt.	0,04	25,00	1,00
		Sub total Materiales (Bs):		24,40
<b>Mano de obra:</b>				
Especialista	Hr.	0,40	14,25	5,70
Ayudante	Hr.	0,60	8,75	5,25
		Sub total Mano de obra (Bs):		10,95
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	10,95	0,66
		Sub total Herramienta y equipo (Bs):		0,66

<b>Item:</b>	<b>B010</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>552,91</b>
	<b>Bidett</b>	<b>Unidad:</b>	<b>Pza</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Bidett blanco con griferia	Pza.	1,00	382,00	382,00
Chicotillo	Pza.	2,00	25,00	50,00
Codo galvanizado 1/2"	Pza.	2,00	3,30	6,60
Tee galvanizada 1/2"	Pza.	2,00	4,20	8,40
Tirafondos	Pza.	4,00	1,20	4,80
Cemento blanco	Kg.	0,40	5,00	2,00
Sub total Materiales (Bs):				453,80
<b>Mano de obra:</b>				
Plomero especialista	Hr.	2,00	38,00	76,00
Ayudante	Hr.	2,00	8,75	17,50
Sub total Mano de obra (Bs):				93,50
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	93,50	5,61
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				5,61

<b>Item:</b>	<b>B015</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>2220,39</b>
	<b>Bomba de Agua</b>	<b>Unidad:</b>	<b>Pza</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Bomba hidroneumatica 1,5 HP	Pza.	1,00	1672,00	1672,00
Llave de paso cortina 3/4"	Pza.	1,00	44,00	44,00
Valvula de retencion 1"	Pza.	1,00	98,00	98,00
Union universal galv. 1"	Pza.	1,00	15,00	15,00
Reduccion galv. 1"-3/4"	Pza.	1,00	4,50	4,50
Union universal galv. 3/4"	Pza.	1,00	13,00	13,00
Niple 1"	Pza.	3,00	5,00	15,00
Niple 3/4"	Pza.	3,00	4,00	12,00

Sub total Materiales  
(Bs): 1873,50

**Mano de obra:**

Plomero especialista	Hr.	7,00	38,00	266,00
Ayudante	Hr.	7,00	8,75	61,25
Sub total Mano de obra (Bs):				327,25

**Herramientas y equipo:**

Otros	%	6,00	327,25	19,64
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				19,64

<b>Item:</b>	<b>C004</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>102,61</b>
<b>Caja Interceptora de Cemento</b>		<b>Unidad:</b>	<b>Pza</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Caja interceptora cemento	Pza.	1,00	37,00	37,00
Cemento Portland	Kg.	12,00	1,00	12,00
Arena fina	M3.	0,06	125,00	7,50
Sub total Materiales (Bs):				56,50
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	2,00	13,00	26,00
Ayudante	Hr.	2,00	8,75	17,50
Sub total Mano de obra (Bs):				43,50
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	43,50	2,61
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				2,61

<b>Item:</b>	<b>C005</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>158,03</b>
<b>Caja Interceptora de PVC</b>		<b>Unidad:</b>	<b>Pza</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Caja intercep. E40 6"x30cm	Pza.	1,00	115,00	115,00

Pegamento	Lt.	0,05	25,00	1,25
Limpiador	Lt.	0,05	30,00	1,50
Sub total Materiales (Bs):				117,75
<b>Mano de obra:</b>				
Especialista plomero	Hr.	1,00	38,00	38,00
Sub total Mano de obra (Bs):				38,00
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	38,00	2,28
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				2,28

**6 INSTALACIONES ELECTRICAS**

<b>Item:</b>	<b>I005</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>150,54</b>
	<b>Iluminación Incandescente</b>	<b>Unidad:</b>	<b>Pza</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Alambre AWG N° 14	MI.	14,00	2,40	33,60
Tubo conduit PVC 5/8"	MI.	7,00	2,10	14,70
Caja plastica rectangular	Pza.	1,00	2,00	2,00
Caja plastica circular	Pza.	1,00	2,00	2,00
Socket	Pza.	1,00	4,00	4,00
Foco de 100 W	Pza.	1,00	3,00	3,00
Cinta aislante	Pza.	0,20	11,00	2,20
Sub total Materiales (Bs):				61,50
<b>Mano de obra:</b>				
Electricista	Hr.	3,50	15,25	53,38
Ayudante	Hr.	3,50	8,75	30,63
Sub total Mano de obra (Bs):				84,00
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	84,00	5,04
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				5,04

<b>Item:</b>	<b>I007</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>311,70</b>
	<b>Iluminacion Fluorescente 2x40 W</b>	<b>Unidad:</b>	<b>Pza</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Alambre AWG N° 14	MI.	14,00	2,40	33,60
Tubo conduit PVC 5/8"	MI.	7,00	2,10	14,70
Caja plastica rectangular	Pza.	1,00	2,00	2,00
Caja plastica circular	Pza.	1,00	2,00	2,00
Luminaria 2x40 Watts	Pza.	1,00	130,00	130,00
Cinta aislante	Pza.	0,20	11,00	2,20
Sub total Materiales (Bs):				184,50

**Mano de obra:**

Electricista	Hr.	5,00	15,25	76,25
Ayudante	Hr.	5,00	8,75	43,75
Sub total Mano de obra (Bs):				120,00

**Herramientas y equipo:**

Otros	%	6,00	120,00	7,20
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				7,20

<b>Item:</b>	<b>T007</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>147,12</b>
<b>Punto de Teléfono</b>		<b>Unidad:</b>	<b>Pto</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Cable CU para teléfono 2x22	Ml.	14,00	1,50	21,00
Caja plástica rectangular	Pza.	1,00	2,00	2,00
Caja plástica circular	Pza.	1,00	2,00	2,00
Cinta aislante	Pza.	0,10	11,00	1,10
Placa teléfono	Pza.	1,00	30,00	30,00
Tubo conduit PVC 5/8"	Ml.	7,00	2,10	14,70
Sub total Materiales (Bs):				70,80
<b>Mano de obra:</b>				
Electricista	Hr.	3,00	15,25	45,75
Ayudante	Hr.	3,00	8,75	26,25
Sub total Mano de obra (Bs):				72,00
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	72,00	4,32
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				4,32

<b>Item:</b>	<b>T005</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>443,52</b>
<b>Tablero de Distribucion Electrico</b>		<b>Unidad:</b>	<b>Pza</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				

Interruptor térmico 2x15 Amp.	Pza.	1,00	40,00	40,00
Interruptor térmico 2x20 Amp.	Pza.	1,00	40,00	40,00
Interruptor térmico 2x30 Amp.	Pza.	1,00	40,00	40,00
Interruptor térmico 2x40 Amp.	Pza.	1,00	40,00	40,00
Tablero medidor 8 espacios	Pza.	1,00	80,00	80,00
			<b>Sub total Materiales (Bs):</b>	<b>240,00</b>
<b>Mano de obra:</b>				
Electricista	Hr.	8,00	15,25	122,00
Ayudante	Hr.	8,00	8,75	70,00
			<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>	<b>192,00</b>
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	192,00	11,52
			<b>Sub total Herramienta y equipo (Bs):</b>	<b>11,52</b>



## 7

## TRABAJOS ACABADOS

<b>Item:</b>	<b>A035</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>99,71</b>
	<b>Alfombrado de Piso</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Alfombra	M2.	1,05	75,00	78,75
Pega alfombras Monopol	Gl.	0,15	90,50	13,58
Escobas y cepillos	Pza.	0,01	7,00	0,07
		Sub total Materiales (Bs):		92,40
<b>Mano de obra:</b>				
Especialista	Hr.	0,30	14,25	4,28
Ayudante	Hr.	0,30	8,75	2,63
		Sub total Mano de obra (Bs):		6,90
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	6,90	0,41
		Sub total Herramienta y equipo (Bs):		0,41

<b>Item:</b>	<b>A040</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>48,46</b>
	<b>Alfombrado de Piso (Tapizon)</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Tapizon	M2.	1,10	25,00	27,50
Pega alfombras	Gl.	0,15	90,50	13,58
Escobas y cepillos	Pza.	0,01	7,00	0,07
		Sub total Materiales (Bs):		41,15
<b>Mano de obra:</b>				
Especialista	Hr.	0,30	14,25	4,28
Ayudante	Hr.	0,30	8,75	2,63
		Sub total Mano de obra (Bs):		6,90
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	6,90	0,41
		Sub total Herramienta y equipo (Bs):		0,41

<b>Item:</b> C006	<b>Costo (Bs):</b>	<b>71,40</b>
<b>Colocado de Vidrio Catedral (3 mm.)</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Vidrio catedral blanco 3 mm.	M2.	1,10	48,00	52,80
Silicona	Tubo	0,25	22,00	5,50
Clavos	Kg.	0,07	13,00	0,91
Sub total Materiales (Bs):				59,21
<b>Mano de obra:</b>				
Especialista	Hr.	0,50	14,25	7,13
Ayudante	Hr.	0,50	8,75	4,38
Sub total Mano de obra (Bs):				11,50
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	11,50	0,69
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				0,69

<b>Item:</b> C080	<b>Costo (Bs):</b>	<b>69,97</b>
<b>Colocado de Vidrio Doble (3 mm.)</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Vidrio plano arg. Incolor 3mm.	M2.	1,10	46,70	51,37
Silicona	Tubo	0,25	22,00	5,50
Clavos	Kg.	0,07	13,00	0,91
Sub total Materiales (Bs):				57,78
<b>Mano de obra:</b>				

Especialista	Hr.	0,50	14,25	7,13
Ayudante	Hr.	0,50	8,75	4,38
Sub total Mano de obra (Bs):				11,50
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	11,50	0,69
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				0,69

## 8 JARDINES Y EXTERIORES

<b>Item:</b> A030	<b>Costo (Bs):</b>	<b>77,33</b>
<b>Area Verde en Jardines</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Turba	M3.	0,20	83,00	16,60
Ray-Grass	Kg.	0,30	62,50	18,75
Paja	Kg.	0,70	1,50	1,05
Tierra negra	M3.	0,10	90,00	9,00
Sub total Materiales (Bs):				45,40
<b>Mano de obra:</b>				
Especialista	Hr.	1,50	14,25	21,38
Ayudante	Hr.	1,00	8,75	8,75
Sub total Mano de obra (Bs):				30,13
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	30,13	1,81
Sub total Herramienta y equipo (Bs):				1,81

<b>Item:</b> A032	<b>Costo (Bs):</b>	<b>33,80</b>
<b>Area Verde en Jardines c/Tepe</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Turba	M3.	0,02	83,00	1,66
Estiercol de ovino	M3.	0,02	90,00	1,80
Tepe	M2.	1,05	13,00	13,65
Tierra negra	M3.	0,05	90,00	4,50
Sub total Materiales (Bs):				21,61
<b>Mano de obra:</b>				
Especialista	Hr.	0,50	14,25	7,13
Ayudante	Hr.	0,50	8,75	4,38
Sub total Mano de obra (Bs):				11,50
<b>Herramientas y equipo:</b>				

Otros	%	6,00	11,50	0,69
Sub total Herramienta y equipo				
(Bs):				0,69

<b>Item:</b>	<b>B040</b>	<b>Costo</b>	<b>158,65</b>
<b>Bordillo Ornamental Lad. Gambote</b>		<b>(Bs):</b>	
		<b>Unidad:</b>	<b>ml</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Lad. Gambo. Incerpaz				
24x11x0,6	Pza.	16,00	0,80	12,80
Cemento Portland	Kg.	30,00	1,00	30,00
Arena comun	M3.	0,05	110,00	5,50
Grava comun	M3.	0,06	110,00	6,60
Sub total Materiales				
(Bs):				54,90
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	4,50	13,00	58,50
Ayudante	Hr.	4,50	8,75	39,38
Sub total Mano de obra (Bs):				97,88
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	97,88	5,87
Sub total Herramienta y equipo				
(Bs):				5,87

## 9 VIAS Y ACCESOS

<b>Item:</b>	<b>A025</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>9,50</b>
	<b>Acero de Refuerzo</b>	<b>Unidad:</b>	<b>Kg</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Fierro corrugado	Kg.	1,05	6,93	7,28
Alambre de amarre	Kg.	0,05	13,00	0,65
<b>Sub total Materiales (Bs):</b>				<b>7,93</b>
<b>Mano de obra:</b>				
Armador	Hr.	0,06	13,00	0,78
Ayudante	Hr.	0,08	8,75	0,70
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>1,48</b>
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	1,48	0,09
<b>Sub total Herramienta y equipo (Bs):</b>				<b>0,09</b>

<b>Item:</b>	<b>A010</b>	<b>Costo (Bs):</b>	<b>126,56</b>
	<b>Adoquinado de Calzada</b>	<b>Unidad:</b>	<b>m2</b>

Descripción	Unid.	Rend.	P.U.	Total
<b>Materiales:</b>				
Adoquín comanche	Pza.	22,00	4,20	92,40
Arena común	M3.	0,08	110,00	8,80
<b>Sub total Materiales (Bs):</b>				<b>101,20</b>
<b>Mano de obra:</b>				
Albañil	Hr.	1,10	13,00	14,30
Ayudante	Hr.	1,10	8,75	9,63
<b>Sub total Mano de obra (Bs):</b>				<b>23,93</b>
<b>Herramientas y equipo:</b>				
Otros	%	6,00	23,93	1,44
<b>Sub total Herramienta y equipo (Bs):</b>				<b>1,44</b>

ANALISIS DE COSTOS POR ACTIVIDADES						
ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Precio Material	Precio Mano de Obra	Precio Herra. Equipo	Precio Total
1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
D040	Demolición muro de adobe	M3	0,00	36,25	2,17	38,42
D150	Demolición H°. A°.	M3	0,00	123,25	7,39	130,64
D160	Demolición H°. Simple	M3	0,00	94,25	5,66	99,91
D170	Demolición muro de ladrillo	M2	0,00	18,13	1,09	19,22
D180	Demolición muro mampostería	M3	0,00	83,38	5,00	88,38
E005	Entibado y apuntalado	M2	29,36	54,38	3,26	87,00
R050	Replanteo y trazado	Glb	717,50	185,25	11,11	913,86
2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
E040	Excavación 0-1,5 m. Terr. Blando	M3	0,00	30,13	1,81	31,94
E050	Excavación 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	0,00	45,88	2,75	48,63
E060	Excava. Con Retroexcavadoras	M3	0,00	1,70	26,30	28,00
E070	Excavación en Roca	M3	10,53	35,67	25,89	72,09
E080	Excavación con agotamiento	M3	0,00	45,88	7,25	53,13
R020	Relleno y compactado con maq.	M3	0,00	18,83	8,13	26,96
R030	Relleno y compactado de tierra	M3	70,00	28,38	1,70	100,08
R040	Relleno y compactado de tierra	M3	70,00	28,38	1,70	100,08
R045	Relleno de material de drenaje	M3	125,00	32,75	1,97	159,72
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	0,00	8,70	15,52	24,22
R065	Movimiento de tierra c/topadora	M3	0,00	0,49	28,43	28,92
3	<b>OBRA GRUESA</b>					
C030	Cimiento de H° C°	M3	259,00	108,75	6,53	374,28
C100	Columnas de H° A°	M3	1746,15	747,00	79,22	2572,37
C104	Columnas de lad. gambote 25x25	ML	52,48	18,49	1,11	72,08
C110	Cubierta calam. Galvanizada #28	M2	82,92	54,40	3,26	140,58
C111	Cubierta calam. Galvanizada #33	M2	56,57	54,40	3,26	114,23
C118	Cubierta calam. Plástica #12	M2	101,61	69,63	4,18	175,42
C130	Cubierta Canalit -91	M2	108,19	47,88	2,87	158,94
C140	Cubierta placa Ondina	M2	57,80	58,75	3,53	120,08
C150	Cubierta placa ondulada	M2	64,45	63,13	3,79	131,37
C160	Cubierta placa residencial 10	M2	69,81	63,13	3,79	136,73
C190	Cub. Teja colonial / cerámico	M2	95,43	71,38	4,28	171,09
C200	Cub. Teja española / cerámico	M2	104,43	73,98	4,44	182,85

C210	Cubierta teja española Duralit	M2	83,72	63,13	3,79	150,64
C220	Cub. Teja prensada romana Ceprex	M2	92,86	71,38	4,28	168,52
C250	Cumbrera calamina plana	ML	30,00	19,15	1,15	50,30
C260	Cumbrera teja colonial	ML	14,97	9,58	0,57	25,12
D010	Dintel de H° A°	ML	87,46	95,50	5,73	188,69
D025	Dintel de ladrillo armado	ML	27,69	17,85	1,07	46,61
D020	Dintel de madera	ML	28,02	11,53	0,69	40,24
E030	Escalera de H° A°	M3	1699,00	721,00	77,66	2497,66
I050	Imperm. De sobrecimientos	ML	6,75	6,53	0,39	13,67
I060	Imperm. Sobrecimientos Asfaltex	ML	6,65	3,92	0,24	10,81
J001	Juntas de dilatación	ML	7,12	1,74	0,10	8,96
L030	Losa alivianada de H° A°	M2	213,96	64,95	5,75	284,66
L040	Losa alivianada H° A° bloq. Cer.	M2	195,40	64,95	5,75	266,10
L050	Losa de cimentación H° A°	M3	1080,90	434,75	60,49	1576,14
L060	Losa llena de H° A°	M3	1434,30	669,00	74,54	2177,84
L080	Losa alivianada vigueta pretens.	M2	148,11	46,93	4,30	199,34
L070	Losa alivianada Preconi H° A°	M2	130,90	32,15	3,78	166,83
M010	Mampostería de piedra bruta	M3	280,21	158,75	9,52	448,48
M020	Mampostería de piedra cortada	M3	346,00	176,13	10,57	532,70
M025	Muro de contención de H° A°	M3	303,54	234,75	14,09	552,38
M027	Muro de contención con gavión	M3	342,50	65,25	3,91	411,66
G030	Gavión colchoneta 4x2x0,30 m.	M3	414,28	102,25	6,14	522,67
M095	Muro bloque de H° 3H E=15	M2	83,00	30,02	1,80	114,82
M097	Muro bloque de vidrio 20x20	M2	546,00	60,05	3,60	609,65
M030	Muro de adobe 20 cm.	M2	12,50	39,15	2,35	54,00
M035	Muro de H° A° E=25 cm.	M3	1295,70	747,00	79,22	2121,92
M038	Muro ladrillo adobito 15 cm.	M2	67,00	34,81	2,09	103,90
M040	Muro de lad. Gamb. 12 cm. Visto	M2	94,58	72,23	4,33	171,14
M050	Muro ladrillo 12 cm. 6H	M2	46,05	34,81	2,09	82,95
M060	Muro ladrillo 16 cm. 6H	M2	65,75	50,47	3,03	119,25
M080	Muro ladrill. Gambote 12 cm.	M2	93,33	62,65	3,76	159,74
M090	Muro ladrillo celosía ornamen	M2	52,42	32,63	1,96	87,01
S010	Sobrecimientos de H° C°	M3	442,55	217,50	13,05	673,10
V010	Viga de encadenado de H° A°	M3	1339,25	704,00	76,64	2119,89
V020	Viga de H° A°	M3	1670,60	730,00	78,20	2478,80
V030	Viga de fundación de H° A°	M3	1129,15	565,00	68,30	1762,45
Z010	Zapatas de H° A°	M3	899,05	617,00	71,42	1587,47
4	<b>OBRA FINA</b>					
A020	Alero	M2	60,90	65,25	3,91	130,06
B008	Barnizado de madera	M2	12,98	11,50	0,69	25,17



B020	Botaguas de H° A°	ML	48,71	24,35	1,46	74,52
B030	Botaguas de ladrillo gambote	ML	31,38	34,80	2,09	68,27
C025	Cielo raso rev. Machih. Palo m.	M2	113,81	77,13	4,63	195,57
C103	Contrapiso de cemento s/losa	M2	18,50	22,20	1,33	42,03
C400	Contrapiso ladrillo adobito	M2	39,25	10,88	0,65	50,78
E010	Empedrado y contrapiso de H°	M2	46,75	32,63	1,96	81,34
E002	Enchape ceramico exterior	M2	77,15	63,08	3,78	144,01
M024	Marco madera 2"x4" cedro	Pza.	63,00	43,65	2,62	109,27
M026	Mesón de H° A° rev. Azul. Color	M2	154,17	130,50	7,83	292,50
P016	Piso de mosaico corriente	M2	63,50	43,50	2,61	109,61
P017	Piso de mosaico granítico	M2	118,10	43,50	2,61	164,21
P077	Piruleado exterior	M2	2,75	11,50	0,69	14,94
P080	Piso de baldosa cerámico	M2	87,90	54,38	3,26	145,54
P090	Piso cerámico importado	M2	116,07	54,38	3,26	173,71
P100	Piso cerámico nacional	M2	92,74	54,38	3,26	150,38
P110	Piso de mármol travertino nal.	M2	409,00	54,38	3,26	466,64
P120	Piso de mosaico marmolado	M2	144,40	34,80	2,09	181,29
P130	Piso de vinil	M2	39,95	26,10	1,57	67,62
P140	Piso enlucido fino	M2	15,92	21,75	1,30	38,97
P142	Piso laminado Roysol domestico	M2	134,79	23,92	1,44	160,15
P144	Piso laminado Roysol decorativo i.	M2	156,10	23,92	1,44	181,46
P146	Piso laminado Roysol alto trafico	M2	217,84	23,92	1,44	243,20
P150	Piso machihembre cedro c/envigado	M2	89,36	60,90	3,65	153,91
P160	Piso parquet almendrillo	M2	59,09	39,15	2,35	100,59
P165	Piso parquet Tajibo	M2	69,89	39,15	2,35	111,39
P170	Piso piedra Tarija	M2	60,80	54,38	3,26	118,44
P200	Puerta de acceso mad. Cedro 1.00x2.10 m.	Pza.	827,07	242,50	14,55	1084,12
P210	Puerta int/mad. Cedro 0.80x2.10 m.	Pza.	641,72	194,00	11,64	847,36
P230	Puerta int. Moldeada 0.90x2.10 m.	Pza.	537,07	194,00	11,64	742,71
PU03	Puerta plancha metálica	M2	309,55	85,50	5,13	400,18
R070	Revest. De azulejo importado 20x30 cm.	M2	83,35	63,94	3,84	151,13
R071	Rev. De azulejo color nal. 22x34 cm.	M2	67,84	56,55	3,39	127,78
R074	Reves. De piedra Tarija corta. Pulida	M2	151,43	43,50	2,61	197,54
R072	Revest. Madera machi. Cedro	M2	54,80	60,63	3,64	119,07
R076	Revest. De piedra pizarra corta.	M2	110,51	43,50	2,61	156,62
R080	Revoque cielo raso	M2	54,08	57,00	3,42	114,50
R090	Revoque cielo raso s/losa	M2	8,49	43,50	2,61	54,60
R100	Revoque exterior	M2	17,60	56,55	3,39	77,54
R110	Revoque interior de yeso	M2	7,74	32,63	1,96	42,33

R120	Revoque interior impermeable	M2	36,25	54,38	3,26	93,89
V005	Ventana de madera cedro (marco 2x3")	M2	171,08	82,88	4,97	258,93
V014	Ventana metálica (angular 1"x1/8")	M2	126,75	91,50	15,69	233,94
Z023	Zócalo de cemento	ML	16,60	15,22	0,91	32,73
C040	Zócalo de cerámico	ML	16,02	10,35	0,62	26,99
Z020	Zócalo de madera cedro	ML	15,50	18,72	1,12	35,34
Z022	Zócalo enlucido	ML	16,60	15,22	0,91	32,73
Z030	Zócalo de mosaico granitico	ML	18,95	10,01	0,60	29,56
5	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>					
B005	Bajante calamina plana #28	ML	28,35	23,00	1,38	52,73
B007	Bajante tubo desagüe PVC 4"	ML	24,40	10,95	0,66	36,01
B010	Bidett	Pza.	453,80	93,50	5,61	552,91
B015	Bomba de agua	Pza.	1873,50	327,25	19,64	2220,39
C004	Caja interceptora de cemento	Pza.	56,50	43,50	2,61	102,61
C005	Caja interceptora de PVC	Pza.	117,75	38,00	2,28	158,03
C007	Caja receptora pluvial PVC 6"x40cm.	Pza.	79,55	40,63	2,44	122,62
C010	Cámara de insp. Ladri. Gambote	Pza.	313,60	167,50	10,05	491,15
C015	Cámara de insp. De H° C° 60x60	Pza.	362,78	261,00	15,66	639,44
C033	Cámara de insp. De H° C° H=1m.	Pza.	1043,55	369,75	22,18	1435,48
C016	Cámara de insp. De pol. D=60cm. Sanear	Pza.	295,25	39,00	2,34	336,59
C018	Cámara desgrasadora 30x50 cm.	Pza.	151,19	152,25	9,14	312,58
C019	Cámara desgrasadora de poliet. 25x35x35	Pza.	109,00	26,00	1,56	136,56
C017	Cámara séptica plast. 1000 Lts.	Pza.	1228,40	92,00	5,52	1325,92
C020	Canaleta de calamina	ML	31,75	34,50	2,07	68,32
C039	Colocado de tubo de H° D/04"	ML	22,00	11,75	0,70	34,45
C050	Colocado de tubo de H° D/6"	ML	35,80	11,75	0,70	48,25
C060	Colocado de tubo de H° D/8"	ML	47,50	13,26	0,80	61,56
C070	Colocado de tubo de H° D/10"	ML	68,60	18,70	1,12	88,42
D030	Ducha	Pza.	591,30	251,88	15,11	858,29
C023	Fosa séptica 1100 Lt. Sanear	Pza.	1423,72	104,00	6,24	1533,96
C021	Fosa séptica 2500 Lt. Sanear	Pza.	3022,72	156,00	9,36	3188,08
C022	Fosa séptica 5000 Lt. Sanear	Pza.	6387,72	329,25	19,75	6736,72
A050	Inodoro	Pza.	534,00	57,00	3,42	594,42
A060	Lavamanos (artefacto)	Pza.	674,80	57,00	3,42	735,22
A070	Lavaplatos 2 dep. 2 freg. (art.)	Pza.	1306,87	38,00	2,28	1347,15
A080	Lavaplatos 2 dep. 1 freg. (art.)	Pza.	786,87	38,00	2,28	827,15
A090	Lavaplatos 1 dep. 1 freg. (art.)	Pza.	536,87	38,00	2,28	577,15

L115	Lavarropa de cemento	Pza.	345,35	114,13	6,85	466,33
L116	Lavadero de fierro enlosado	Pza.	526,35	114,13	6,85	647,33
P213	Pozo absor. Lad. Gambote D=2m	ML	645,11	391,50	23,49	1060,10
P214	Pozo absor. H° ciclopeo D=2m	ML	518,01	326,25	19,58	863,84
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	27,85	7,59	0,46	35,90
P196	Prov. Y colocado cañ. Galv. 3/4"	ML	34,45	8,51	0,51	43,47
P194	Prov. Y colocado cañ. Galv. 4"	ML	205,80	11,50	0,69	217,99
P197	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 1/2"	ML	8,23	7,59	0,46	16,28
P198	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 3/4"	ML	10,55	8,51	0,51	19,57
P185	Prov. Y col. Tub. Desagüe PVC 4"	ML	24,40	15,55	0,93	40,88
P190	Prov. Y col. Tub. Desag. PVC C-9 4"	ML	50,10	16,26	0,98	67,34
P199	Prov. Y colo. Tubería PVC E=40 1"	ML	16,70	9,20	0,55	26,45
R010	Rejilla de piso	Pza.	33,00	28,50	1,71	63,21
T008	Tanque plástico de agua 1100 Lts.	Pza.	1227,50	115,00	6,90	1349,40
T009	Tanque plástico de agua 2300 Lts.	Pza.	2721,25	138,00	8,28	2867,53
T006	Tanque plástico de agua 600 Lts.	Pza.	785,85	103,50	6,21	895,56
T010	Tina	Pza.	1453,80	76,00	4,56	1534,36
A100	Urinario	Pza.	287,50	38,00	2,28	327,78
6	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					
I005	Iluminación incandescente	Pza.	61,50	84,00	5,04	150,54
I007	Iluminac. Fluorescente 2x40 w	Pza.	184,50	120,00	7,20	311,70
T007	Punto de teléfono	Pto.	70,80	72,00	4,32	147,12
T005	Tablero de distrib. Eléctrico	Pza.	240,00	192,00	11,52	443,52
T030	Tomacorrientes	Pza.	18,00	25,00	1,50	44,50
7	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>					
A035	Alfombrado de piso	M2	92,39	6,90	0,41	99,70
A040	Alfombrado de piso tapizon	M2	41,15	6,90	0,41	48,46
C006	Coloc. De vidrio catedral (3mm.)	M2	59,21	11,50	0,69	71,40
C080	Coloc. De vidrio doble (3mm.)	M2	57,78	11,50	0,69	69,97
C090	Coloc. De vidrio triple (4mm.)	M2	83,63	11,50	0,69	95,82
I020	Imp. Memb. Geotextil 3,5mm.	M2	65,56	25,20	1,51	92,27
I030	Imp. Membrana alma Geotextil	M2	62,04	25,20	1,51	88,75
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	6,35	9,20	0,55	16,10
P020	Pintura de aleros	M2	6,40	13,80	0,83	21,03
C003	Cepillado y lustrado de piso mad.	M2	7,50	11,18	0,67	19,35
P030	Pintura de cubierta exterior	M2	6,40	10,35	0,62	17,37
P040	Pintura H° V° exterior	M2	11,22	11,50	0,69	23,41
P050	Pintura interior Latex	M2	8,64	10,35	0,62	19,61
P060	Pintura Latex exterior	M2	8,80	11,50	0,69	20,99
P070	Pintura oleo interior	M2	13,14	13,80	0,83	27,77

8	<b>JARDINES Y EXTERIORES</b>					
A030	Área verde en jardines	M2	45,40	30,13	1,81	77,34
A032	Área verde en jardin c/tepe	M2	21,61	11,50	0,69	33,80
B040	Bordillo ornam. Lad. Gambote	ML	54,90	97,88	5,87	158,65
M150	Malla olímpica c/poste H° pref.	M2	49,60	19,11	1,15	69,86
M160	Malla olímpica c/tubo FG 2" c/2,5m.	M2	136,80	19,58	1,17	157,55
R005	Reja metálica para verja	ML	325,40	82,88	4,97	413,25
P250	Puerta metálica c/malla olimpica	M2	255,20	174,50	52,97	482,67
9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>					
A025	Acero de refuerzo	KG	7,93	1,48	0,09	9,50
A010	Adoquinado de calzada	M2	101,20	23,92	1,44	126,56
R170	Compactación c/rodillo pata de cabra	M3	87,50	37,28	89,73	214,51
A120	Alcantarilla chapa met. Corrug. D=1m.	ML	1129,00	233,00	13,98	1375,98
A122	Alcantarilla tubo H° A° D=1m.	ML	1180,40	102,38	6,14	1288,92
C105	Cordon p/acera de H° 20x40 cm.	ML	45,18	32,63	1,96	79,77
E027	Empedrado de calzada	M2	15,75	19,58	1,17	36,50
R085	Remoción y reposición de empedrado	M2	0,00	17,85	1,07	18,92
R086	Remoción y reposición de losetas	M2	24,45	24,80	1,49	50,74
E020	Enlosetado de calzada ondul.	M2	103,95	32,63	1,96	138,54
E025	Enlosetado calzada - hexagonal	M2	83,45	32,63	1,96	118,04
R180	Rell. Y compactado c/rodillo liso	M3	87,50	18,02	100,83	206,35

<b>COMPUTOS BLOQUE 1</b>			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>Unid.</b>	<b>Computo Métrico</b>
1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
R050	Replanteo y trazado	Glb	4,00
2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
E040	Excavación 0-1,5 m. Terr. Blando	M3	468,15
E050	Excavación 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	532,48
E060	Excava. Con Retroexcavadoras	M3	753,95
R020	Relleno y compactado con maq.	M3	325,60
R030	Relleno y compactado de tierra	M3	134,40
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	453,68
R065	Movimiento de tierra c/topadora	M3	428,69
3	<b>OBRA GRUESA</b>		
C030	Cimiento de H° C°	M3	1865,46
C100	Columnas de H° A°	M3	864,29
C175	Cubierta placa sandwich Thermochip	M2	8654,79
E030	Escalera de H° A°	M3	236,95
I050	Imperm. De sobrecimientos	ML	786,25
J001	Juntas de dilatación	ML	42,69
L030	Losa alivianada de H° A°	M2	1795,26
L050	Losa de cimentación H° A°	M3	1397,54
M060	Muro ladrillo 16 cm. 6H	M2	2168,47
S010	Sobrecimientos de H° C°	M3	1865,46
V010	Viga de encadenado de H° A°	M3	453,21
V020	Viga de H° A°	M3	867,28
Z010	Zapatas de H° A°	M3	2846,92
4	<b>OBRA FINA</b>		
C025	Cielo raso rev. Machih. Palo m.	M2	756,30
E010	Empedrado y contrapiso de H°	M2	961,35
M024	Marco madera 2"x4" cedro	Pza.	46,00
M026	Mesón de H° A° rev. Azul. Color	M2	11,50
P016	Piso de mosaico corriente	M2	113,54
P077	Piruleado exterior	M2	1632,58
P090	Piso cerámica importado	M2	545,69
P140	Piso enlucido fino	M2	456,29
P165	Piso parket Tajibo	M2	42,36
P200	Puerta de acceso mad. Cedro 1.00x2.10 m.	Pza.	18,00

P210	Puerta int/mad. Cedro 0.80x2.10 m.	Pza.	28,00
R070	Revest. De azulejo importado 20x30 cm.	M2	245,23
R080	Revoque cielo raso	M2	756,30
R100	Revoque exterior	M2	1632,58
R110	Revoque interior de yeso	M2	1832,56
R120	Revoque interior impermeable	M2	234,60
V005	Ventana de madera cedro (marco 2x3")	M2	34,00
V014	Ventana metálica (angular 1"x1/8")	M2	56,00
C040	Zócalo de cerámica	ML	1852,23
5	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>		
B007	Bajante tubo desagüe PVC 4"	ML	54,26
B015	Bomba de agua	Pza.	1,00
C005	Caja interceptora de PVC	Pza.	5,00
C007	Caja receptora pluvial PVC 6"x40cm.	Pza.	4,00
C033	Cámara de insp. De H° C° H=1m.	Pza.	4,00
C018	Cámara desgrasadora 30x50 cm.	Pza.	2,00
C020	Canaleta de calamina	ML	642,25
C039	Colocado de tubo de H° D/04"	ML	42,36
C050	Colocado de tubo de H° D/6"	ML	14,20
D030	Ducha	Pza.	11,00
A050	Inodoro	Pza.	18,00
A060	Lavamanos (artefacto)	Pza.	19,00
A070	Lavaplatos 2 dep. 2 freg. (art.)	Pza.	2,00
A080	Lavaplatos 2 dep. 1 freg. (art.)	Pza.	2,00
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	286,34
P196	Prov. Y colocado cañ. Galv. 3/4"	ML	68,50
P197	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 1/2"	ML	214,20
P198	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 3/4"	ML	18,00
P190	Prov. Y col. Tub. Desag. PVC C-9 4"	ML	268,40
R010	Rejilla de piso	Pza.	22,00
T008	Tanque plástico de agua 1100 Lts.	Pza.	2,00
A100	Urinario	Pza.	2,00
6	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
I005	Iluminación incandescente	Pza.	16,00
I007	Iluminac. Fluorescente 2x40 w	Pza.	264,00
T007	Punto de teléfono	Pto.	12,00
T005	Tablero de distrib. Eléctrico	Pza.	6,00
T030	Tomacorrientes	Pza.	124,00

7	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>		
A035	Alfombrado de piso	M2	128,60
C006	Coloc. De vidrio catedral (3mm.)	M2	24,20
C080	Coloc. De vidrio doble (3mm.)	M2	45,60
C090	Coloc. De vidrio triple (4mm.)	M2	123,40
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	4685,20
P030	Pintura de cubierta exterior	M2	1135,33
P050	Pintura interior Latex	M2	596,20
P060	Pintura Latex exterior	M2	456,80
8	<b>JARDINES Y EXTERIORES</b>		
A030	Área verde en jardines	M2	142,60
A032	Área verde en jardín c/tepe	M2	64,50
B040	Bordillo ornam. Lad. Gambote	ML	71,30
9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>		
A025	Acero de refuerzo	KG	14235,60
R170	Compactación c/rodillo pata de cabra	M3	220,10
C105	Cordón p/acera de H° 20x40 cm.	ML	426,30
E027	Empedrado de calzada	M2	245,10
R180	Rell. Y compactado c/rodillo liso	M3	184,23

<b>COMPUTOS BLOQUE 2</b>			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>Unid.</b>	<b>Computo Métrico</b>
1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
R050	Replanteo y trazado	Glb	3,00
2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
E040	Excavación 0-1,5 m. Terr. Blando	M3	235,20
E050	Excavación 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	325,64
E060	Excava. Con Retroexcavadoras	M3	532,50
R020	Relleno y compactado con maq.	M3	53,40
R030	Relleno y compactado de tierra	M3	26,10
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	468,10
3	<b>OBRA GRUESA</b>		
C030	Cimiento de H° C°	M3	1234,60
C100	Columnas de H° A°	M3	536,20
C175	Cubierta placa sandwich Thermochip	M2	6546,54
E030	Escalera de H° A°	M3	426,13
I050	Imperm. De sobre cimientos	ML	954,80
J001	Juntas de dilatación	ML	48,45
L030	Losa alivianada de H° A°	M2	1290,25
L050	Losa de cimentación H° A°	M3	1052,48
M060	Muro ladrillo 16 cm. 6H	M2	848,15
M072	Muro papel conglomerado	M2	756,29
M073	Muro plástico aglutinado	M2	542,93
S010	Sobrecimientos de H° C°	M3	726,40
V010	Viga de encadenado de H° A°	M3	345,16
V020	Viga de H° A°	M3	416,28
Z010	Zapatas de H° A°	M3	2684,29
4	<b>OBRA FINA</b>		
C025	Cielo raso rev. Machih. Palo m.	M2	1290,25
C103	Contrapiso de cemento s/losa	M2	845,29
E010	Empedrado y contrapiso de H°	M2	456,28
M024	Marco madera 2"x4" cedro	Pza.	144,00
M026	Mesón de H° A° rev. Azul. Color	M2	46,00
P016	Piso de mosaico corriente	M2	326,14
P077	Piruleado exterior	M2	126,30
P090	Piso cerámica importado	M2	625,87
P200	Puerta de acceso mad. Cedro 1.00x2.10 m.	Pza.	234,00



P210	Puerta int/mad. Cedro 0.80x2.10 m.	Pza.	54,00
R070	Revest. De azulejo importado 20x30 cm.	M2	124,60
R080	Revoque cielo raso	M2	1290,25
R100	Revoque exterior	M2	126,30
R110	Revoque interior de yeso	M2	549,80
R120	Revoque interior impermeable	M2	121,30
V005	Ventana de madera cedro (marco 2x3")	M2	46,00
V014	Ventana metálica (angular 1"x1/8")	M2	76,00
C040	Zócalo de cerámico	ML	2648,90
5	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>		
B007	Bajante tubo desagüe PVC 4"	ML	65,40
B015	Bomba de agua	Pza.	2,00
C005	Caja interceptora de PVC	Pza.	6,00
C007	Caja receptora pluvial PVC 6"x40cm.	Pza.	3,00
C033	Cámara de insp. De H° C° H=1m.	Pza.	5,00
C018	Cámara desgrasadora 30x50 cm.	Pza.	2,00
C020	Canaleta de calamina	ML	874,25
C039	Colocado de tubo de H° D/04"	ML	56,20
C050	Colocado de tubo de H° D/6"	ML	12,40
D030	Ducha	Pza.	4,00
A050	Inodoro	Pza.	19,00
A060	Lavamanos (artefacto)	Pza.	20,00
A070	Lavaplatos 2 dep. 2 freg. (art.)	Pza.	4,00
A080	Lavaplatos 2 dep. 1 freg. (art.)	Pza.	2,00
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	345,69
P196	Prov. Y colocado cañ. Galv. 3/4"	ML	125,00
P197	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 1/2"	ML	284,15
P198	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 3/4"	ML	65,00
P190	Prov. Y col. Tub. Desag. PVC C-9 4"	ML	368,76
R010	Rejilla de piso	Pza.	31,00
T009	Tanque plástico de agua 2300 Lts.	Pza.	1,00
A100	Urinario	Pza.	2,00
6	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
I005	Iluminación incandescente	Pza.	46,00
I007	Iluminac. Fluorescente 2x40 w	Pza.	326,00
T007	Punto de teléfono	Pto.	34,00
T005	Tablero de distrib. Eléctrico	Pza.	8,00
T030	Tomacorrientes	Pza.	346,00
7	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>		

A035	Alfombrado de piso	M2	215,62
C006	Coloc. De vidrio catedral (3mm.)	M2	46,80
C080	Coloc. De vidrio doble (3mm.)	M2	84,60
C090	Coloc. De vidrio triple (4mm.)	M2	349,87
I020	Imp. Memb. Geotextil 3,5mm.	M2	126,80
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	2648,68
P030	Pintura de cubierta exterior	M2	1364,54
P050	Pintura interior Latex	M2	684,97
P060	Pintura Latex exterior	M2	324,83
9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>		
A025	Acero de refuerzo	KG	16895,00
R170	Compactación c/rodillo pata de cabra	M3	126,00
C105	Cordon p/acera de H° 20x40 cm.	ML	368,49
R180	Rell. Y compactado c/rodillo liso	M3	246,30

<b>COMPUTOS EXTERIORES</b>			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>Unid.</b>	<b>Computo Métrico</b>
1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
R050	Replanteo y trazado	Glb	3,00
2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
E040	Excavación 0-1,5 m. Terr. Blando	M3	42,60
E050	Excavación 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	14,50
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	2,00
3	<b>OBRA GRUESA</b>		
C030	Cimiento de H° C°	M3	4,00
C100	Columnas de H° A°	M3	2,00
C111	Cubierta calam. Galvanizada #33	M2	18,00
I050	Imperm. De sobrecimientos	ML	21,00
M060	Muro ladrillo 16 cm. 6H	M2	42,00
S010	Sobrecimientos de H° C°	M3	3,00
V010	Viga de encadenado de H° A°	M3	2,00
V020	Viga de H° A°	M3	2,00
Z010	Zapatas de H° A°	M3	6,00
4	<b>OBRA FINA</b>		
E010	Empedrado y contrapiso de H°	M2	212,30
M024	Marco madera 2"x4" cedro	Pza.	2,00
P016	Piso de mosaico corriente	M2	18,00
P077	Piruleado exterior	M2	36,00
P200	Puerta de acceso mad. Cedro 1.00x2.10 m.	Pza.	2,00
R071	Rev. De azulejo color nal. 22x34 cm.	M2	10,00
R100	Revoque exterior	M2	36,00
R110	Revoque interior de yeso	M2	24,00
V005	Ventana de madera cedro (marco 2x3")	M2	2,00
C040	Zócalo de cerámico	ML	24,00
5	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>		
B005	Bajante calamina plana #28	ML	4,00
C007	Caja receptora pluvial PVC 6"x40cm.	Pza.	4,00
C010	Cámara de insp. Ladri. Gambote	Pza.	2,00
C020	Canaleta de calamina	ML	6,00
C039	Colocado de tubo de H° D/04"	ML	13,00
D030	Ducha	Pza.	1,00
A050	Inodoro	Pza.	1,00

A060	Lavamanos (artefacto)	Pza.	1,00
A090	Lavaplatos 1 dep. 1 freg. (art.)	Pza.	1,00
L115	Lavarropa de cemento	Pza.	1,00
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	32,00
P197	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 1/2"	ML	25,00
P185	Prov. Y col. Tub. Desagüe PVC 4"	ML	8,00
R010	Rejilla de piso	Pza.	1,00
T006	Tanque plastico de agua 600 Lts.	Pza.	1,00
6	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
I005	Iluminación incandescente	Pza.	2,00
T007	Punto de teléfono	Pto.	1,00
T030	Tomacorrientes	Pza.	2,00
7	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>		
C006	Coloc. De vidrio catedral (3mm.)	M2	2,00
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	18,00
P050	Pintura interior Latex	M2	36,00
P060	Pintura Latex exterior	M2	36,00
8	<b>JARDINES Y EXTERIORES</b>		
A030	Área verde en jardines	M2	854,20
B040	Bordillo ornam. Lad. Gambote	ML	586,30
M160	Malla olímpica c/tubo FG 2" c/2,5m.	M2	2600,00
P250	Puerta metálica c/malla olímpica	M2	48,00
9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>		
A025	Acero de refuerzo	KG	2,00
R170	Compactación c/rodillo pata de cabra	M3	36,00
E025	Enlosetado calzada - hexagonal	M2	468,00

<b>PRESUPUESTO BLOQUE 1</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>Unid.</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Computo Métrico</b>	<b>Precio Total</b>
1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				
R050	Replanteo y trazado	Glb	913,86	4,00	3655,44
2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
E040	Excavación 0-1,5 m. Terr. Blando	M3	31,94	468,15	14952,71
E050	Excavación 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	48,63	532,48	25894,50
E060	Excava. Con Retroexcavadoras	M3	28,00	753,95	21110,60
R020	Relleno y compactado con maq.	M3	26,96	325,60	8778,18
R030	Relleno y compactado de tierra	M3	100,08	134,40	13450,75
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	24,22	453,68	10988,13
R065	Movimiento de tierra c/topadora	M3	28,92	428,69	12397,71
3	<b>OBRA GRUESA</b>				
C030	Cimiento de H° C°	M3	374,28	1865,46	698204,37
C100	Columnas de H° A°	M3	2572,37	864,29	2223273,67
C175	Cubierta placa sandwich Thermochip	M2	286,25	8654,79	2477433,64
E030	Escalera de H° A°	M3	2497,66	236,95	591820,54
I050	Imperm. De sobrecimientos	ML	13,67	786,25	10748,04
J001	Juntas de dilatación	ML	8,96	42,69	382,50
L030	Losa alivianada de H° A°	M2	284,66	1795,26	511038,71
L050	Losa de cimentación H° A°	M3	1576,14	1397,54	2202718,70
M060	Muro ladrillo 16 cm. 6H	M2	119,25	2168,47	258590,05
S010	Sobrecimientos de H° C°	M3	673,10	1865,46	1255641,13
V010	Viga de encadenado de H° A°	M3	2119,89	453,21	960755,35
V020	Viga de H° A°	M3	2478,80	867,28	2149813,66
Z010	Zapatas de H° A°	M3	1587,47	2846,92	4519400,09
4	<b>OBRA FINA</b>				
C025	Cielo raso rev. Machih. Palo m.	M2	195,57	756,30	147909,59
E010	Empedrado y contrapiso de H°	M2	81,34	961,35	78196,21
M024	Marco madera 2"x4" cedro	Pza.	109,27	46,00	5026,42
M026	Mesón de H° A° rev. Azul. Color	M2	292,50	11,50	3363,75
P016	Piso de mosaico corriente	M2	109,61	113,54	12445,12
P077	Piruleado exterior	M2	14,94	1632,58	24390,75
P090	Piso cerámica importado	M2	173,71	545,69	94791,81
P140	Piso enlucido fino	M2	38,97	456,29	17781,62
P165	Piso parket Tajibo	M2	111,39	42,36	4718,48
P200	Puerta de acceso mad. Cedro 1.00x2.10 m.	Pza.	1084,12	18,00	19514,16

P210	Puerta int/mad. Cedro 0.80x2.10 m.	Pza.	847,36	28,00	23726,08
R070	Revest. De azulejo importado 20x30 cm.	M2	151,13	245,23	37061,61
R080	Revoque cielo raso	M2	114,50	756,30	86596,35
R100	Revoque exterior	M2	77,54	1632,58	126590,25
R110	Revoque interior de yeso	M2	42,33	1832,56	77572,26
R120	Revoque interior impermeable	M2	93,89	234,60	22026,59
V005	Ventana de madera cedro (marco 2x3")	M2	258,93	34,00	8803,62
V014	Ventana metálica (angular 1"x1/8")	M2	233,94	56,00	13100,64
C040	Zócalo de cerámica	ML	26,99	1852,23	49991,69
5	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>				
B007	Bajante tubo desagüe PVC 4"	ML	36,01	54,26	1953,90
B015	Bomba de agua	Pza.	2220,39	1,00	2220,39
C005	Caja interceptora de PVC	Pza.	158,03	5,00	790,15
C007	Caja receptora pluvial PVC 6"x40cm.	Pza.	122,62	4,00	490,48
C033	Cámara de insp. De H° C° H=1m.	Pza.	1435,48	4,00	5741,92
C018	Cámara desgrasadora 30x50 cm.	Pza.	312,58	2,00	625,16
C020	Canaleta de calamina	ML	68,32	642,25	43878,52
C039	Colocado de tubo de H° D/04"	ML	34,45	42,36	1459,30
C050	Colocado de tubo de H° D/6"	ML	48,25	14,20	685,15
D030	Ducha	Pza.	858,29	11,00	9441,19
A050	Inodoro	Pza.	594,42	18,00	10699,56
A060	Lavamanos (artefacto)	Pza.	735,22	19,00	13969,18
A070	Lavaplatos 2 dep. 2 freg. (art.)	Pza.	1347,15	2,00	2694,30
A080	Lavaplatos 2 dep. 1 freg. (art.)	Pza.	827,15	2,00	1654,30
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	35,90	286,34	10279,61
P196	Prov. Y colocado cañ. Galv. 3/4"	ML	43,47	68,50	2977,70
P197	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 1/2"	ML	16,28	214,20	3487,18
P198	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 3/4"	ML	19,57	18,00	352,26
P190	Prov. Y col. Tub. Desag. PVC C-9 4"	ML	67,34	268,40	18074,06
R010	Rejilla de piso	Pza.	63,21	22,00	1390,62
T008	Tanque plastico de agua 1100 Lts.	Pza.	1349,40	2,00	2698,80
A100	Urinario	Pza.	327,78	2,00	655,56
6	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				
I005	Iluminación incandescente	Pza.	150,54	16,00	2408,64
I007	Iluminac. Fluorescente 2x40 w	Pza.	311,70	264,00	82288,80
T007	Punto de teléfono	Pto.	147,12	12,00	1765,44
T005	Tablero de distrib. Eléctrico	Pza.	443,52	6,00	2661,12
T030	Tomacorrientes	Pza.	44,50	124,00	5518,00

7	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>				
A035	Alfombrado de piso	M2	99,70	128,60	12821,42
C006	Coloc. De vidrio catedral (3mm.)	M2	71,40	24,20	1727,88
C080	Coloc. De vidrio doble (3mm.)	M2	69,97	45,60	3190,63
C090	Coloc. De vidrio triple (4mm.)	M2	95,82	123,40	11824,19
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	16,10	4685,20	75431,72
P030	Pintura de cubierta exterior	M2	17,37	1135,33	19720,68
P050	Pintura interior Latex	M2	19,61	596,20	11691,48
P060	Pintura Latex exterior	M2	20,99	456,80	9588,23
8	<b>JARDINES Y EXTERIORES</b>				
A030	Área verde en jardines	M2	77,34	142,60	11028,68
A032	Área verde en jardín c/tepe	M2	33,80	64,50	2180,10
B040	Bordillo ornam. Lad. Gambote	ML	158,65	71,30	11311,75
9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>				
A025	Acero de refuerzo	KG	9,50	14235,60	135238,20
R170	Compactación c/rodillo pata de cabra	M3	214,51	220,10	47213,65
C105	Cordón p/acera de H° 20x40 cm.	ML	79,77	426,30	34005,95
E027	Empedrado de calzada	M2	36,50	245,10	8946,15
R180	Rell. Y compactado c/rodillo liso	M3	206,35	184,23	38015,86
			<b>TOTAL (BS) =</b>		<b>19489453,32</b>
Son: Diecinueve millones Cuatrocientos Ochenta y Nueve mil Cuatrocientos Cincuenta y Tres 32/100 .- Bolivianos					

<b>PRESUPUESTO BLOQUE 2</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>Unid.</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Computo Métrico</b>	<b>Precio Total</b>
1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				
R050	Replanteo y trazado	Glb	913,86	3,00	2741,58
2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
E040	Excavación 0-1,5 m. Terr. Blando	M3	31,94	235,20	7512,29
E050	Excavación 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	48,63	325,64	15835,87
E060	Excava. Con Retroexcavadoras	M3	28,00	532,50	14910,00
R020	Relleno y compactado con maq.	M3	26,96	53,40	1439,66
R030	Relleno y compactado de tierra	M3	100,08	26,10	2612,09
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	24,22	468,10	11337,38
3	<b>OBRA GRUESA</b>				
C030	Cimiento de H° C°	M3	374,28	1234,60	462086,09
C100	Columnas de H° A°	M3	2572,37	536,20	1379304,79
C175	Cubierta placa sandwich Thermochip	M2	286,25	6546,54	1873947,08
E030	Escalera de H° A°	M3	2497,66	426,13	1064327,86
I050	Imperm. De sobrecimientos	ML	13,67	954,80	13052,12
J001	Juntas de dilatación	ML	8,96	48,45	434,11
L030	Losa alivianada de H° A°	M2	284,66	1290,25	367282,57
L050	Losa de cimentación H° A°	M3	1576,14	1052,48	1658855,83
M060	Muro ladrillo 16 cm. 6H	M2	119,25	848,15	101141,89
M072	Muro papel conglomerado	M2	37,45	756,29	28323,06
M073	Muro plástico aglutinado	M2	41,23	542,93	22385,00
S010	Sobrecimientos de H° C°	M3	673,10	726,40	488939,84
V010	Viga de encadenado de H° A°	M3	2119,89	345,16	731701,23
V020	Viga de H° A°	M3	2478,80	416,28	1031874,86
Z010	Zapatas de H° A°	M3	1587,47	2684,29	4261229,85
4	<b>OBRA FINA</b>				
C025	Cielo raso rev. Machih. Palo m.	M2	195,57	1290,25	252334,19
C103	Contrapiso de cemento s/losa	M2	42,03	845,29	35527,54
E010	Empedrado y contrapiso de H°	M2	81,34	456,28	37113,82
M024	Marco madera 2"x4" cedro	Pza.	109,27	144,00	15734,88
M026	Mesón de H° A° rev. Azul. Color	M2	292,50	46,00	13455,00
P016	Piso de mosaico corriente	M2	109,61	326,14	35748,21
P077	Piruleado exterior	M2	14,94	126,30	1886,92
P090	Piso cerámica importado	M2	173,71	625,87	108719,88
P200	Puerta de acceso mad. Cedro 1.00x2.10 m.	Pza.	1084,12	234,00	253684,08



P210	Puerta int/mad. Cedro 0.80x2.10 m.	Pza.	847,36	54,00	45757,44
R070	Revest. De azulejo importado 20x30 cm.	M2	151,13	124,60	18830,80
R080	Revoque cielo raso	M2	114,50	1290,25	147733,63
R100	Revoque exterior	M2	77,54	126,30	9793,30
R110	Revoque interior de yeso	M2	42,33	549,80	23273,03
R120	Revoque interior impermeable	M2	93,89	121,30	11388,86
V005	Ventana de madera cedro (marco 2x3")	M2	258,93	46,00	11910,78
V014	Ventana metálica (angular 1"x1/8")	M2	233,94	76,00	17779,44
C040	Zócalo de cerámica	ML	26,99	2648,90	71493,81
5	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>				
B007	Bajante tubo desagüe PVC 4"	ML	36,01	65,40	2355,05
B015	Bomba de agua	Pza.	2220,39	2,00	4440,78
C005	Caja interceptora de PVC	Pza.	158,03	6,00	948,18
C007	Caja receptora pluvial PVC 6"x40cm.	Pza.	122,62	3,00	367,86
C033	Cámara de insp. De H° C° H=1m.	Pza.	1435,48	5,00	7177,40
C018	Cámara desgrasadora 30x50 cm.	Pza.	312,58	2,00	625,16
C020	Canaleta de calamina	ML	68,32	874,25	59728,76
C039	Colocado de tubo de H° D/04"	ML	34,45	56,20	1936,09
C050	Colocado de tubo de H° D/6"	ML	48,25	12,40	598,30
D030	Ducha	Pza.	858,29	4,00	3433,16
A050	Inodoro	Pza.	594,42	19,00	11293,98
A060	Lavamanos (artefacto)	Pza.	735,22	20,00	14704,40
A070	Lavaplatos 2 dep. 2 freg. (art.)	Pza.	1347,15	4,00	5388,60
A080	Lavaplatos 2 dep. 1 freg. (art.)	Pza.	827,15	2,00	1654,30
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	35,90	345,69	12410,27
P196	Prov. Y colocado cañ. Galv. 3/4"	ML	43,47	125,00	5433,75
P197	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 1/2"	ML	16,28	284,15	4625,96
P198	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 3/4"	ML	19,57	65,00	1272,05
P190	Prov. Y col. Tub. Desag. PVC C-9 4"	ML	67,34	368,76	24832,30
R010	Rejilla de piso	Pza.	63,21	31,00	1959,51
T009	Tanque plástico de agua 2300 Lts.	Pza.	2867,53	1,00	2867,53
A100	Urinario	Pza.	327,78	2,00	655,56
6	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				
I005	Iluminación incandescente	Pza.	150,54	46,00	6924,84
I007	Iluminac. Fluorescente 2x40 w	Pza.	311,70	326,00	101614,20
T007	Punto de teléfono	Pto.	147,12	34,00	5002,08
T005	Tablero de distrib. Eléctrico	Pza.	443,52	8,00	3548,16
T030	Tomacorrientes	Pza.	44,50	346,00	15397,00
7	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>				

A035	Alfombrado de piso	M2	99,70	215,62	21497,31
C006	Coloc. De vidrio catedral (3mm.)	M2	71,40	46,80	3341,52
C080	Coloc. De vidrio doble (3mm.)	M2	69,97	84,60	5919,46
C090	Coloc. De vidrio triple (4mm.)	M2	95,82	349,87	33524,54
I020	Imp. Memb. Geotextil 3,5mm.	M2	92,27	126,80	11699,84
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	16,10	2648,68	42643,75
P030	Pintura de cubierta exterior	M2	17,37	1364,54	23702,06
P050	Pintura interior Latex	M2	19,61	684,97	13432,26
P060	Pintura Latex exterior	M2	20,99	324,83	6818,18
9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>				
A025	Acero de refuerzo	KG	9,50	16895,00	160502,50
R170	Compactación c/rodillo pata de cabra	M3	214,51	126,00	27028,26
C105	Cordón p/acera de H° 20x40 cm.	ML	79,77	368,49	29394,45
R180	Rell. Y compactado c/rodillo liso	M3	206,35	246,30	50824,01
			<b>TOTAL (BS) =</b>		<b>15384964,02</b>
Son: Quince millones Trescientos Ochenta y Cuatro mil Novecientos Sesenta y Cuatro 02/100 .- Bolivianos					

PRESUPUESTO EXTERIORES					
ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Precio Unitario	Computo Métrico	Precio Total
1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				
R050	Replanteo y trazado	Glb	913,86	3,00	2741,58
2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
E040	Excavación 0-1,5 m. Terr. Blando	M3	31,94	42,60	1360,64
E050	Excavación 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	48,63	14,50	705,14
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	24,22	2,00	48,44
3	<b>OBRA GRUESA</b>				
C030	Cimiento de H° C°	M3	374,28	4,00	1497,12
C100	Columnas de H° A°	M3	2572,37	2,00	5144,74
C111	Cubierta calam. Galvanizada #33	M2	114,23	18,00	2056,14
I050	Imperm. De sobrecimientos	ML	13,67	21,00	287,07
M060	Muro ladrillo 16 cm. 6H	M2	119,25	42,00	5008,50
S010	Sobrecimientos de H° C°	M3	673,10	3,00	2019,30
V010	Viga de encadenado de H° A°	M3	2119,89	2,00	4239,78
V020	Viga de H° A°	M3	2478,80	2,00	4957,60
Z010	Zapatas de H° A°	M3	1587,47	6,00	9524,82
4	<b>OBRA FINA</b>				
E010	Empedrado y contrapiso de H°	M2	81,34	212,30	17268,48
M024	Marco madera 2"x4" cedro	Pza.	109,27	2,00	218,54
P016	Piso de mosaico corriente	M2	109,61	18,00	1972,98
P077	Piruleado exterior	M2	14,94	36,00	537,84
P200	Puerta de acceso mad. Cedro 1.00x2.10 m.	Pza.	1084,12	2,00	2168,24
R071	Rev. De azulejo color nal. 22x34 cm.	M2	127,78	10,00	1277,80
R100	Revoque exterior	M2	77,54	36,00	2791,44
R110	Revoque interior de yeso	M2	42,33	24,00	1015,92
V005	Ventana de madera cedro (marco 2x3")	M2	258,93	2,00	517,86
C040	Zocalo de ceramica	ML	26,99	24,00	647,76
5	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>				
B005	Bajante calamina plana #28	ML	52,73	4,00	210,92
C007	Caja receptora pluvial PVC 6"x40cm.	Pza.	122,62	4,00	490,48
C010	Cámara de insp. Ladri. Gambote	Pza.	491,15	2,00	982,30
C020	Canaleta de calamina	ML	68,32	6,00	409,92
C039	Colocado de tubo de H° D/04"	ML	34,45	13,00	447,85
D030	Ducha	Pza.	858,29	1,00	858,29
A050	Inodoro	Pza.	594,42	1,00	594,42

A060	Lavamanos (artefacto)	Pza.	735,22	1,00	735,22
A090	Lavaplatos 1 dep. 1 freg. (art.)	Pza.	577,15	1,00	577,15
L115	Lavarropa de cemento	Pza.	466,33	1,00	466,33
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	35,90	32,00	1148,80
P197	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 1/2"	ML	16,28	25,00	407,00
P185	Prov. Y col. Tub. Desagüe PVC 4"	ML	40,88	8,00	327,04
R010	Rejilla de piso	Pza.	63,21	1,00	63,21
T006	Tanque plastico de agua 600 Lts.	Pza.	895,56	1,00	895,56
6	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				
I005	Iluminación incandescente	Pza.	150,54	2,00	301,08
T007	Punto de teléfono	Pto.	147,12	1,00	147,12
T030	Tomacorrientes	Pza.	44,50	2,00	89,00
7	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>				
C006	Coloc. De vidrio catedral (3mm.)	M2	71,40	2,00	142,80
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	16,10	18,00	289,80
P050	Pintura interior Latex	M2	19,61	36,00	705,96
P060	Pintura Latex exterior	M2	20,99	36,00	755,64
8	<b>JARDINES Y EXTERIORES</b>				
A030	Área verde en jardines	M2	77,34	854,20	66063,83
B040	Bordillo ornam. Lad. Gambote	ML	158,65	586,30	93016,50
M160	Malla olímpica c/tubo FG 2" c/2,5m.	M2	157,55	2600,00	409630,00
P250	Puerta metálica c/malla olímpica	M2	482,67	48,00	23168,16
9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>				
A025	Acero de refuerzo	KG	9,50	2,00	19,00
R170	Compactación c/rodillo pata de cabra	M3	214,51	36,00	7722,36
E025	Enlosetado calzada - hexagonal	M2	118,04	468,00	55242,72
			<b>TOTAL (BS) =</b>		<b>733916,18</b>
Son: Setecientos Treinta y Tres mil Novecientos Dieciséis 18/100 .- Bolivianos					

<b>COSTO TOTAL</b>	
PRESUPUESTO BLOQUE 1	19489453,32 Bs.
PRESUPUESTO BLOQUE 2	15384964,02 Bs.
PRESUPUESTO EXTERIORES	733916,18 Bs.
<b>TOTAL</b>	<b>35608333,52 Bs.</b>
Son: treinta y cinco millones seiscientos ocho mil trescientos treinta y tres bolivianos	