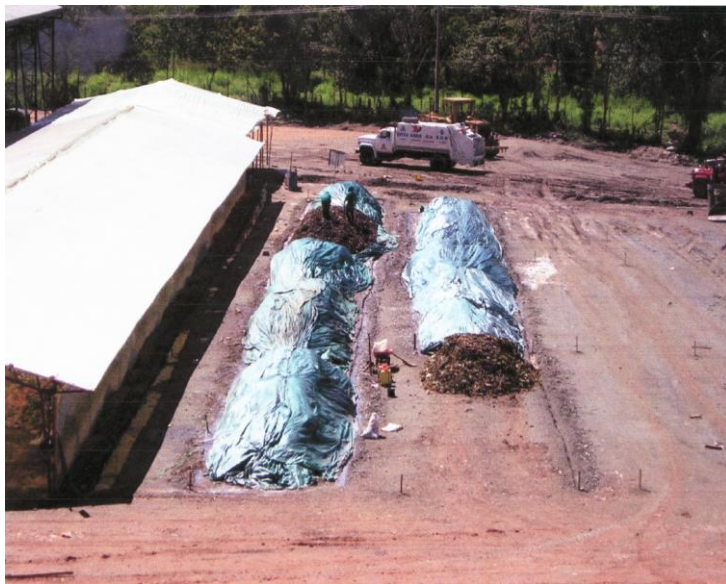




SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

TRANSFORMACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGANICOS Y RECICLAJE DE LOS INORGANICOS COMO ALTERNATIVA AMBIENTAL PARA LOS MUNICIPIOS.



OBJETIVO GENERAL

- La implementación de la planta de transformación de los residuos sólidos del Municipio para fomentar y participar activamente a nivel nacional en el desarrollo de soluciones ambientales productivas de saneamiento básico, con el propósito de mejorar la expectativa de vida de las comunidad, además de la calidad medio ambiental.
- Tener como finalidad a un año, un programa eficiente que permita la eliminación de los problemas de disposición de residuos en su área de influencia, mediante la clasificación y posterior transformación en compost y lombricompost de los residuos sólidos orgánicos y clasificación,

compactación y comercialización de los inorgánicos generados por la operación de recolección de basuras, proporcionando al país en un futuro cercano nuevas técnicas y prácticas de manejo de desechos, elevando el nivel sociocultural de las comunidades que hagan uso de este recurso.

- Identificar a los diferentes generadores de contaminación con el propósito de prestarles el servicio de capacitación técnica para la recolección y adecuada disposición de sus desechos, que permita aumentar la cuota de basuras a procesar en la planta, con el propósito de generar más rentabilidad al proyecto y disminuir la contaminación ambiental causada por una mala disposición..
- Complementar el programa con la aplicación paralela de un proyecto de capacitación didáctico y divulgativo de prácticas de reciclaje que acompañará al proceso en las diferentes etapas.
- Recuperación del vertedero a cielo abierto utilizado en la actualidad convirtiéndolo en un parque recreativo de corte ecológico.

ASPECTO AMBIENTAL.

La disposición de los desechos urbanos (matadero y mercados públicos), domiciliarios, agrícolas e industriales tanto líquidos como sólidos son uno de los grandes retos que enfrenta el país a corto plazo, el problema es de tal magnitud que en algunos lugares incluso se ha llegado a modificar adversamente el paisaje.

Existen tres focos identificados de contaminación en las comunidades rurales causados por los residuos sólidos: el matadero público, el mercado público y las basuras domiciliarias, en algunos casos existen fabricas y plantas agroindustriales que generan residuos sólidos adicionales en grandes cantidades.

Los residuos líquidos y sólidos orgánicos generados por los mataderos generalmente son focos de contaminación de las fuentes de agua y causantes de plagas de moscas y roedores, debido a la disposición antitécnica y falta de normas de higiene.

Otro foco corresponde a las basuras generadas por los mercados públicos, que por su localización dentro del casco urbano se convierten en un problema de higiene, uso del suelo y estética, en algunos casos, estos residuos conforman hasta el 50% del total de las basuras generadas por las pequeñas poblaciones.

Por último están las basuras domiciliarias, que por la diversidad de residuos, es la de más difícil disposición debido a la falta de educación de la comunidad en el manejo del reciclaje y la dificultad técnica y logística que representa la recolección para las municipalidades.

Actualmente se maneja la disposición de basuras en terrenos anti técnicos, a cielo abierto, donde no existe ningún tipo de tratamiento para los lixiviados, proliferan los incendios, moscas, roedores y es un foco de infecciones que afecta directamente la salud de la comunidad convirtiéndose en un detonante ambiental y social.

En algunos casos la cercanía del basurero con el río u otras fuentes acuíferas, pone en alto riesgo a las comunidades ribereñas que utilizan sus aguas para consumo y la agricultura, y al Medio Ambiente por el impacto nocivo sobre el agua, el paisaje y los bosques circundantes. Además como no se dispone la basura técnicamente, se acumula de forma peligrosa sobre la ladera, de manera que en épocas de invierno se lava y cae sobre el cause del río poniendo en peligro a las comunidades ubicadas a lo largo de la cuenca

Según estadísticas del INE, entre el 75 y el 85% de los residuos domiciliarios generados en las áreas rurales en Guatemala están conformadas por residuos sólidos orgánicos. Estos residuos mediante técnicas manuales de clasificación (reciclaje) y posterior transformación pueden ser convertidos en abonos orgánicos de altas características físico químicas (Compost, lombricompuestos y enmiendas). Un manejo adecuado de las basuras de bajo costo y con tecnología de punta, genera beneficios ambientales y sociales a corto plazo.

El compostaje y la lombricultura aplicada a la transformación de desechos orgánicos (Biotecnología), producidos en volúmenes industriales, permite efectuar un manejo racional y limpio de los mismos, con un beneficio en conversión de compost y humus, constituyéndose así en una alternativa económica y ecológica, a la vez que representa un soporte muy importante para programas de fertilización biológica, producción orgánica, recuperación y conservación de suelos de uso agrícola y de recuperación y conservación de cuencas y laderas, ya que los grandes volúmenes de desechos orgánicos que genera la producción de un país, se pueden transformar casi en su totalidad.

El compost obtenido de los residuos domésticos no es apto para la agricultura de hortalizas debido a la contaminación generada por un manejo antitécnico, por lo que recomendamos su uso en programas de jardinería, áreas verdes y reforestación, los provenientes de los mataderos, mercados municipales y plantas agroindustriales transformados en lombricompuesto se pueden utilizar para la agricultura formal.

Además la selección de los inorgánicos permite que en la mayoría de los casos sean reciclados por la industria, lo que genera ingresos adicionales. Solo se disponen en el relleno sanitario los inservibles, hospitalarios y peligrosos que equivalen a un 10% del total de la basura.

Por experiencia sabemos que los rellenos sanitarios representan altos costos de inversión en infraestructura básica, manejo técnico y de operación para la

comunidad y la administración pública, por lo cual su uso debe limitarse para lo estrictamente necesario

Lógicamente para que el proyecto tenga éxito debe estar amarrado a un programa coordinado de recolección de basuras domiciliarias mediante un tren de aseo, la creación del servicio de limpieza de las calles y la socialización del programa (Colegios, mercados, líderes comunitarios, etc.).

Es de uso común la utilización de pozos sépticos y plantas de tratamiento aeróbico o anaeróbico para las aguas residuales domésticas, generadoras de lodos y residuos para cuya extracción existen una serie de empresas debidamente registradas a las cuales se les puede prestar el servicio de disposición de lodos mediante la creación de un campo de deshidratación.

Nuestra propuesta implica incluso la recuperación del basurero actual, hasta eliminarlo como foco de contaminación, convirtiendo la zona en un área de recreación pasiva como parque ecológico de carácter didáctico, aprovechando la belleza del paisaje circundante

OBJETIVO AMBIENTAL.

- Generar una solución final, a la problemática ambiental y de salud pública que genera la mala disposición de los residuos sólidos municipales
- Eliminar el manejo actual de las basuras a cielo abierto, aplicando una tecnología ambientalmente sana, recuperando a corto plazo el terreno del actual basurero mediante un programa de reforestación. (Parque público).
- Mejorar la calidad del paisaje urbano y rural (descontaminación visual).
- Recuperar materia prima para la industria, amortiguando el impacto nocivo generado por la explotación de los recursos naturales.
- Proteger y recuperar las diferentes fuentes acuíferas afectadas por el antiguo vertedero mediante la combinación de actividades de reforestación (protección ambiental) y recreación.
- Generar un proyecto productivo para el procesamiento de los residuos sólidos urbanos y rurales, transformándolos en compost y lombricompost, abonos orgánicos, de grandes beneficios para la recuperación de suelos.
- Aporte al mejoramiento de la calidad de suelos para uso agrícola y ganadero.

- Soportar la agricultura regional mediante la disminución en el uso de precursores agroquímicos que empobrecen el suelo y a nuestros campesinos, fomentando la utilización de orgánicos que generan un valor agregado al mejorar los suelos y al momento de la comercialización de las cosechas. Esto se puede considerar en caso de poder procesar residuos sólidos orgánicos homogéneos en cantidades industriales

ASPECTO SOCIAL.

Es importante que la comunidad y en especial la de carácter rural (indígenas, campesinos y colonos), sean partícipes del reordenamiento de su territorio, entorno ambiental y la protección del medio ambiente que tanto se requiere para mejorar la calidad de vida y perpetuar nuestra existencia en el planeta azul.

Cuando hablamos de comunidad hablamos de todas las personas y entidades, tanto públicas como privadas, que forman parte del diario devenir y luchan por mejorar el futuro de un conglomerado social. Cuando hablamos de basuras y contaminación, todos estos actores son partícipes, en mayor o menor grado, de su generación y mala disposición. Desde el momento en que nacemos tenemos una deuda con el Medio Ambiente.

La alternativa del manejo de los residuos sólidos orgánicos, además de su adecuado y correcto procesamiento, implica coordinar a corto plazo una política de reciclaje y recolección que se debe inculcar a la comunidad mediante campañas didácticas dirigidas a los diferentes actores, especialmente a nivel escolar

Se busca generar empleo a las clases más desfavorecidas, representadas generalmente por las personas que se han dedicado históricamente a la recolección y reciclaje de basuras convirtiéndolas en socias industriales del proyecto. Esta información se consigue mediante un censo de recicladores en el basurero actual.

Esta solución se debe iniciar involucrando a la comunidad, siendo los pasos más importantes la inducción, capacitación técnica, rescate de los valores y la oferta de opciones, que precisamente son los aspectos que integran la propuesta de establecer plantas de procesamiento de residuos sólidos orgánicos a través del compostaje con bacteria específicas no patógenas desarrolladas en laboratorio y la lombricultura.

OBJETIVO SOCIAL.

- Implementar la cultura del reciclaje y la planta de procesamiento de sólidos como un proyecto de beneficio comunitario (proyecto sostenible).
- Fomentar la educación ambiental, potenciando la participación de sus habitantes; componente imprescindible para afrontar el cambio de

modelo urbano y fortalecer la vertebración social alrededor de los futuros proyectos.

- Afianzar la conciencia comunitaria para salvaguardar el medio ambiente, realizando esfuerzos simultáneos mediante el desarrollo sostenible, en el uso adecuado de los recursos naturales y mejorar en conjunto la calidad ambiental, rescatando sus aspectos culturales, mediante la aplicación de tecnologías para el manejo de volúmenes industriales de desechos orgánicos en óptimas condiciones de higiene, seguridad y eficiencia.
- Ofrecer a la comunidad circundante, mediante la producción de abonos orgánicos una alternativa ecológica y económica para atender las necesidades alimentarias y de la protección de los recursos naturales,
- Generar nuevas industrias alrededor de los diferentes subproductos de los abonos orgánicos, como regeneradores de suelos y abonos especiales, además de la comercialización de los restantes productos obtenidos del reciclaje de sólidos no orgánicos.
- Mejorar la salud de la comunidad al consumir productos orgánicos y evitar la contaminación de las fuentes hídricas.
- Crear programas de **EDUCACIÓN AMBIENTAL**, es un elemento en este proyecto que busca nuevas opciones, para que se tome conciencia de los problemas generados por la contaminación del medio ambiente, actuando en favor de un equilibrio ecológico que contribuya al bienestar social, mejorando la calidad y expectativas de vida.

ASPECTO ECONOMICO

Para forjar un proyecto viable y sostenible en el tiempo es indispensable la generación de actividades comerciales y sociales en su entorno, que lo consoliden y demuestren la generosidad del programa.

Este aspecto es el más importante que se puede desarrollar a partir de la transformación de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en abonos orgánicos, mediante procesos industriales diseñados para manejar grandes volúmenes, cumpliendo con altas normas técnicas de higiene.

Las basuras son un producto de bajo costo, que al disponerse y transformarse adecuadamente generan altos valores agregados que permiten la subsistencia de muchas familias y que con el tiempo permiten el mejoramiento de la recolección y la creación de programas de reciclaje y ambientales.

El subsidio a el programa de recolección de las basuras domiciliarias genera problemas financieros a las municipalidades ya que limita el destino de la inversión en obras de infraestructura.

Los mercados agrícolas actuales están en búsqueda de productos agrobiológicos, en Belice que es un país agrícola no existe la tendencia a su consumo debido a la falta de oferta.

El proyecto será el punto de venta y demostración acerca de las posibilidades que representa a nivel comercial debido a la gran cantidad de alternativas para generar mano de obra y valores agregados.

OBJETIVO ECONÓMICO

- La implementación a corto plazo de una planta auto sostenible para la clasificación de los residuos sólidos, reciclaje y prensado de los inorgánicos y procesamiento técnico de los sólidos orgánicos, con el fin de producir humus, abono orgánico de características estables, garantizando la calidad y estabilidad del producto al consumidor.
- El humus o lombricompostado y sus subproductos no son perecederos, son de fácil almacenamiento y comercialización en bolsas o al granel.
- Generar valores agregados a los agricultores consumidores ya que el humus de lombriz es más barato que los agroquímicos, tiene ventajas ambientales y de rendimiento en las cosechas.
- Los productos orgánicos tienen más aceptación en el mercado que los cultivados tradicionalmente.
- El valor de un quintal de lombrihumus es el 40% del costo de un agroquímico.
- Los otros residuos sólidos se clasificarán, prensarán, empacarán y se venderán en el mercado de consumidores de reciclados para generar un ingreso adicional.
- Generar ingresos estables a la comunidad beneficiaria, involucrándolos como socios industriales del proyecto.
- Constituir una empresa privada que opere la recolección y disposición de las basuras domiciliarias.

INFRAESTRUCTURA

DISTRIBUCIÓN DEL PROYECTO.

1 – ÁREAS DE CAMPO.

La totalidad del proyecto requiere de un área de 2 Há, localizadas en las afueras del casco urbano sobre la vía principal, preferiblemente en un terreno con pendiente suave, con acceso a los servicios de agua, alcantarillado y energía, donde se construirá la infraestructura básica.

A- Patio de reciclaje.

Consiste en un patio cubierto con piso en concreto en donde se depositara la basura domiciliaria para ser clasificada manualmente entre sólidos inorgánicos y sólidos orgánicos.

En esta área se construirá un espacio cerrado para proteger la compactadora de sólidos y el material clasificado y empacado para comercializar.

B- Patios de compostación

Patios a cielo abierto con piso en material selecto compactado para la compostación de los residuos sólidos orgánicos seleccionados y domiciliarios, con sistema de drenaje que permita la recolección y tratamiento de los lixiviados.

C- Camas de producción.

Se construirán camas de producción de lombrihumus en donde serán procesados los residuos sólidos orgánicos para ser convertidos en Lombricompuesto.

D- Bancos de reproducción.

En un área de aproximadamente 100 m² cubierta con polisombra y estructura en madera se construirán en el suelo los bancos de reproducción de la lombriz roja californiana (*Eisenia Foetida*).

E- Infraestructura para reproducción de la Biomasa.

En un área cubierta con polisombra o teja de barro de 20 M² se maneja en tanques plásticos de 250 lts el proceso de activación de las bacterias no patógenas desarrolladas en laboratorio para acelerar el proceso de compostación.

F- Bodega de secado.

Estructura de 100 M² construida en madera y polisombra con piso en concreto, donde se instalara la picadora del sustrato orgánico y posteriormente el tamizaje del lombrihumus, la pesa y cosedera de sacos, además de ser utilizada como área de secado.

G- Barrera Natural.

Con el propósito de dar un manejo paisajístico y natural al proyecto los terrenos sobrantes y perimetrales serán arborizados por medio de la silvicultura de la guadua y especies nativas, esto permitira el aislamiento visual.

2- Área de servicios

- **Administración.** Oficina de administración con baño, oficinas para contabilidad , sala de juntas, baño de hombres y mujeres.
Área construida aproximada 80.00 M²
- **Guardianía,** Vivienda para 4 personas (pareja con dos hijos), conformada por dos habitaciones, sala comedor, cocineta, patio de ropas y deposito.
Área construida 100 M²
- **Didáctica.** Estructura abierta, salón de múltiple para todo tipo de reuniones, con baños para hombre y mujeres.
Área construida aproximada 110.00 M²
- **Baños y vestidores.** Estructura de 100 M² conformada por vestidores con baño con duchas para hombres y mujeres y un pequeño salón comedor.
- **Instalación de las redes de servicios públicos (agua potable, energía eléctrica, teléfonos, etc.)**
- **Cerramiento y accesos peatonales y vehiculares.**
- **Planta de tratamiento de aguas residuales y lixiviados**