

Manejo integral de desechos sólidos en el Municipio de Güinope, Departamento de El Paraíso, Honduras: Propuesta de proyecto

Johnny Albino Garrido Pule

Honduras
Diciembre, 2002

ZAMORANO
CARRERA DE DESARROLLO SOCIOECONOMICO Y AMBIENTE

Manejo integral de desechos sólidos en el Municipio de Güinope, Departamento de El Paraíso, Honduras: Propuesta de proyecto

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura.

Presentado por:

Johnny Albino Garrido Pule

Honduras
Diciembre, 2002

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos del autor.

Johnny Albino Garrido Pule

Honduras
Diciembre, 2002

Manejo integral de desechos sólidos en el Municipio de Güinope, Departamento de El Paraíso, Honduras: Propuesta de proyecto

Presentado por:

Johnny Albino Garrido Pule

Aprobada:

Carlos Ardón, M.A.E.
Asesor Principal

Peter Doyle, M.Sc.
Coordinador de la Carrera de
Desarrollo Socioeconómico y
Ambiente

Rony Estrada, Agr.
Asesor

Antonio Flores, Ph. D.
Decano Académico

George Pilz, Ph.D.
Coordinador PIA

Mario Contreras, Ph.D.
Director General

DEDICATORIA

A Dios y a la “Chamizudita”, la Virgen de la Caridad Reina del Carchi, por darme salud, luz, fuerza, paciencia y esperanza necesaria para afrontar los momentos difíciles y guiarme por el buen camino.

A toda mi familia por apoyarme en todo momento y confiar en mi, especialmente a mis padres Héctor y Marta por traerme a la vida, cuidarme, educarme y haber hecho posible cumplir con mi sueño.

A mi esposa Brenda y a nuestro hijo Johnny Fabricio por todo su amor, ternura comprensión y fuerza.

A todo ese hermoso pueblo de Mira, Balcón de los Andes, sus instituciones educativas y personal docente, a mis amigos y amigas que siempre me han dado ánimo.

A los hombres y mujeres que luchan por la equidad y desarrollo de nuestra América Latina para que las futuras generaciones tengan un mañana mejor.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Héctor y Martha, a mis hermanos Harvey y Yadira junto a su esposo Franklin, mis sobrinos Rommel y Mateo, por soportar mi ausencia y haberme apoyado en todo momento.

A mis abuelitos Abraham y Laura, tíos y tías, por ser una familia unida y apoyarme para hacer realidad este anhelo. A Bolí por estar en mi graduación, el mejor regalo.

A Víctor Alfonso Muñoz, a su esposa Esperancita Molina y a toda su familia, por que ellos me hicieron sentir en familia y ahora son parte de mi familia en Honduras.

A mi esposa Brenda y nuestro hijo Johnny Fabricio, por darme la fortaleza para salir adelante y enfrentar los retos, gracias por todo su amor y los momentos inolvidables.

A Ledesma, Bessy, Noelia y Enrique por su amistad, aprecio, comprensión, y apoyo.

A Peter Doyle por ser un excelente jefe y amigo, por su apoyo y sabios consejos en las etapas cruciales de mi vida, por tener siempre un espacio para escuchar a los demás.

A Nelson Gamero y mis asesores Carlos Ardón y Rony Estrada, por su amistad verdadera, sus enseñanzas, consejos, comprensión y apoyo en los momentos difíciles, por la paciencia y tiempo ofrecido en la asesoría de mi tesis.

A Erika Tenorio y Carol Elvir por su asesoría, dedicarme tiempo, apoyarme con sus conocimientos, experiencias y amistad.

A las Autoridades Municipales de Güinope por su apoyo y colaboración oportuna.

A Luis Caballero por su amistad, sinceridad, enseñanzas, consejos para la vida y de lucha continua para ser un excelente profesional.

A Braulio Triguero por su confianza, apoyo y sobretodo verdadera amistad, igualmente a J.C. Espinosa, Felipe y Flia., Federico, Fernando, Nahun, Damián, John, Cristian, Xavier, Mauricio, Paúl, Alejandra, Doris, Personal de la Biblioteca y demás amigos (as).

Al George Pilz, Pedro Quiel, Manuel Padilla, Liliams, Jorge Araque, Carlos Chango, Erick Naranjo, Nestor, David y todo el personal de DSEA.

A mis compañeros de PIA (pantanalito), catedráticos y personal de Zamorano.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

Eternamente a mis padres y todos los familiares por sus aportes y enormes sacrificios efectuados durante estos cinco años, a fin de hacer posible mi formación en esta prestigiosa institución.

Al Instituto Ecuatoriano de Crédito Educativo (IECE) por apoyar la educación con la accesibilidad a sus créditos y facilidades de pago.

A la fundación W.K. Kellogg por el financiamiento que contribuyó en la realización de mis estudios en el Programa de Agrónomo.

A la Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente por brindarme la oportunidad de trabajar en los proyectos de CUENCAS USAID/Zamorano y FUNDESO, haciendo posible continuar mis estudios en el Programa de Ingeniero Agrónomo.

A la Decanatura Académica por el aporte enfocado a la culminación de mis estudios en el Programa de Ingeniero Agrónomo.

A la Biblioteca Wilson Popenoe por ofrecerme la oportunidad de trabajar y constituir un apoyo para mis estudios en el Programa de Ingeniero Agrónomo.

RESUMEN

Garrido, J. 2002. Manejo integral de desechos sólidos en el Municipio de Güinope, Departamento de El Paraíso, Honduras: Propuesta de proyecto. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 60 p.

La disposición final de los desechos sólidos generados en el casco urbano de Güinope, exhibe un manejo incierto. Este es un tema ambiental relevante para las autoridades locales y la sociedad civil, quienes cuentan con el espacio físico y el diseño del relleno sanitario a implementarse. El objetivo de este estudio fue gestionar la licencia ambiental y desarrollar la propuesta del proyecto, contribuyendo a la iniciativa emprendida para el manejo integral de los desechos sólidos. El proceso estuvo sujeto al cumplimiento de requisitos y formularios que establecen las Leyes Ambientales de Honduras. Apoyándose en la metodología del Centro de Estudios Ambientales de Honduras (CEAH), en el método MEL-ENEL, en documentaciones de la Fundación para el Desarrollo Municipal (FUNDEMUN) y con trabajo multidisciplinario a distintos niveles institucionales. Se identificaron y evaluaron los impactos ambientales, proponiendo oportunas medidas de control y sus costos asociados. Como resultado del proceso de licenciamiento ambiental, se tiene el dictamen del comité científico de la Dirección General de Evaluación y Control Ambiental (DECA), que catalogó el proyecto en la categoría I (no requiere un estudio de evaluación de impacto ambiental), y para finalizar la gestión se firmará el contrato de medidas de mitigación. Esto respalda la propuesta, que además incluye los costos por etapas (habilitación y operación), integradas con asignaciones presupuestarias para ejecutar las medidas de control. Esta mezcla de aspectos ambientales y económicos, garantiza la sostenibilidad operativa del proyecto, que tiene un costo total de Lps. 210,000 el primer año. Los impactos positivos, fueron 268% mayores que los negativos en la etapa de habilitación, mientras que en la de operación, los negativos fueron 78% mayores. El medio físico es el más afectado por la construcción y funcionamiento del relleno sanitario, demandando mayor control. Con esta propuesta, la municipalidad de Güinope tiene la oportunidad de gestionar el financiamiento necesario y negociar ante organismos de apoyo nacionales o internacionales, concretando la ejecución del proyecto y favoreciendo la protección de la salud humana y del ambiente.

Palabras clave: Basura, impactos ambientales, licencia ambiental, medidas de control, mitigación, propuesta, trinchera.

Nota de Prensa

EL RELLENO SANITARIO EN GÜINOPE UNA TÉCNICA PARA LA ELIMINACIÓN FINAL DE LA BASURA

El Municipio de Güinope, a través de sus autoridades municipales, ha iniciado un proyecto para implementar un relleno sanitario para el casco urbano, como una técnica viable para combatir la contaminación provocada por la cantidad de desechos sólidos que allí se generan y quedan al aire libre, atentando contra la salud humana y el ambiente.

Con el objetivo de contribuir a esta acción, se desarrollaron actividades encaminadas a gestionar la licencia ambiental y elaborar la propuesta de proyecto. Esto fortaleció la capacidad de gestión de las autoridades municipales y la propuesta les brinda la oportunidad de entrar en negociaciones con diferentes organismos de apoyo a distintos niveles, a fin de obtener parte del financiamiento requerido para las obras que demandan proyectos de esta naturaleza.

Como resultado del proceso de licenciamiento ambiental, se cuenta con el informe técnico emitido por el comité científico de la Dirección General de Evaluación y Control Ambiental (DECA), dictaminando que el proyecto no requiere de un estudio de evaluación de impacto ambiental, pero si de medidas de mitigación, esto lo clasifica en la categoría I. En la gestión, el trámite se encuentra en la última fase, es preciso firmar el contrato de medidas de mitigación como paso final para asegurar la obtención de la licencia.

La propuesta incluyó la identificación de impactos, la valoración, las medidas de mitigación y los costos asociados a éstas, integrándolos paralelamente a los ya presupuestados para las etapas de habilitación y operación. Esto garantiza la integración apropiada del proyecto con el ambiente y la sostenibilidad operativa requerida por parte del proponente, en este caso la Alcaldía Municipal de Güinope, teniendo como unidad ejecutora a la Unidad Municipal Ambiental (UMAG).

Este proyecto de desarrollo para el casco urbano de Güinope, enfocado al bienestar de la salud humana y el ambiente, está respaldado por un flujo de efectivo y es viable en la medida que organismos de cooperación nacionales o internacionales, brinden su contribución para la ejecución de esta iniciativa.

Licda. Sobeyda Alvarez.

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	ii
	Dedicatoria.....	iv
	Agradecimientos.....	v
	Agradecimientos a patrocinadores.....	vi
	Resumen.....	vii
	Nota de Prensa.....	viii
	Contenido.....	ix
	Índice de Cuadros.....	xi
	Índice de Anexos.....	xii
1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	Objetivos.....	2
1.1.1	General.....	2
1.1.2	Específicos.....	2
2	REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1	Conceptos y definiciones generales referentes al manejo de desechos sólidos.....	3
2.2	Situación actual del manejo de los desechos sólidos en el sector urbano.....	4
2.3	Composición de los desechos sólidos urbanos.....	5
2.4	Alternativas y tratamientos para el manejo de desechos sólidos.....	6
2.4.1	Educación.....	6
2.4.2	Incineración.....	6
2.4.3	Compostaje.....	7
2.4.4	Recuperación de recursos.....	7
2.4.5	Relleno sanitario.....	8
2.4.5.1	Ventajas y desventajas del relleno sanitario.....	8
2.4.5.2	Ubicación del sitio para operación de un relleno sanitario.....	9

2.5	Proceso de licenciamiento ambiental en honduras.....	9
2.5.1	Aspecto político y legal.....	9
2.5.2	Licencia ambiental.....	10
2.5.3	Pasos a seguir para la obtención de la licencia ambiental.....	10
2.5.3.1	Registro y solicitud de la licencia ambiental.....	10
2.5.3.2	Categorización del proyecto.....	10
2.5.3.3	Elaboración del estudio de EIA.....	11
2.5.3.4	Revisión de la EIA.....	11
2.5.3.5	Otorgamiento de la licencia ambiental.....	11
3	MATERIALES Y MÉTODOS.....	12
3.1	Descripción del área de estudio.....	12
3.2	Recolección de información y desarrollo de experiencias.....	12
3.2.1	Recolección y revisión de información.....	12
3.2.2	Desarrollo de experiencias en dos contextos.....	12
3.3	La licencia ambiental.....	13
3.4	Evaluación ambiental rápida.....	13
3.4.1	Identificación y evaluación de impactos.....	14
3.4.2	Medidas de control de los impactos ambientales.....	15
3.5	Propuesta de financiamiento del proyecto.....	15
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	16
4.1	Propuesta financiera.....	16
4.2	Gestión de la licencia ambiental.....	17
5	CONCLUSIONES.....	18
6	RECOMENDACIONES.....	19
7	BIBLIOGRAFÍA.....	20
8	ANEXOS.....	22

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

1.	Composición general de los residuos urbanos.....	5
2.	Clave de puntajes, parámetros y categorías utilizadas en la valoración de impactos ambientales.....	14

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo

1.	Criterios para determinar si un proyecto requiere o no de una evaluación de impacto ambiental.....	23
2.	Propuesta de proyecto.....	24
3.	Informe técnico emitido por el comité científico SINEIA asignado por la DECA.....	54

1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento poblacional y el desarrollo municipal en cuanto al comercio, industria, concentración en áreas urbanas y cambios en los hábitos de consumo, que se evidencian en Honduras y en otros países de América Latina y el Caribe, han generado un incremento considerable en cantidad y variedad de los residuos sólidos (Jaramillo, 1991).

El desarrollo de cualquier región, viene acompañado de una mayor producción de residuos sólidos, manifestando la necesidad de contar con tecnologías apropiadas para la disposición final de éstos, de manera que permitan garantizar eficiencia, seguridad a la salud humana, interacciones amigables con el ambiente y un bajo costo (Trejo, 1994).

Conforme al código de salud y leyes del ambiente y de municipalidades de Honduras, corresponde a las municipalidades asumir la responsabilidad de los servicios de limpieza, recolección, tratamiento y disposición final de las basuras. Así, en uso de sus atribuciones legales, deberán adoptar medidas específicas de prevención y control de la contaminación, además de las técnicas y tecnologías adecuadas a sus intereses locales, condiciones naturales, sociales y económicas imperantes (SERNA, 2001).

Considerando los recursos y diversas condiciones bajo las cuales se rigen y operan las distintas municipalidades de Honduras y de otros países, la Organización Panamericana de la Salud, ha promovido el uso del “relleno sanitario” como una tecnología para la disposición final de los residuos sólidos, al alcance de los municipios (Jaramillo, 1991).

El municipio de Güinope, en el departamento de El Paraíso, no se excluye de lo citado en los párrafos anteriores, ya que el manejo de los desechos sólidos muestra una evidente falta de recursos técnicos y económicos, resultando en un incorrecto tratamiento, carente de planificación y organización, traduciéndose en un sistema con elevados costos de operación e incierta sostenibilidad.

La inadecuada disposición de los residuos sólidos, origina la proliferación de vectores (moscas, zancudos, cucarachas y roedores), causantes directos e indirectos de enfermedades. Además de la notoria degradación del paisaje natural, de la contaminación del agua con basuras que se disponen en las riveras de ríos y quebradas, del suelo por la presencia de desechos que requieren de varios años para su descomposición y del aire debido al desprendimiento de malos olores y humo producido por las quemas e incendios suscitados (PROCUENCAS, 2000).

Actualmente, Güinope no dispone de un sistema apropiado para el procesamiento de los desechos sólidos que se generan en el casco urbano. Estos son abandonados al aire libre, en propiedades particulares a orillas de calle, siendo objeto de quejas y denuncias por parte de los habitantes de caseríos situados en la parte baja del botadero y de quienes transitan por allí.

Las autoridades municipales y la sociedad civil, conscientes de que el manejo inadecuado de desechos sólidos es un problema prioritario y que deben enfrentarlo, están orientando esfuerzos en un proceso de gestión ambiental, con la finalidad de adoptar la tecnología de relleno sanitario, como solución para aplacar esta realidad.

En el proceso de gestión ambiental, han logrado obtener un diagnóstico de la producción de desechos sólidos del casco urbano, el sitio o espacio físico y el diseño para el relleno sanitario. Pero, no cuentan con la licencia ambiental y tampoco disponen del financiamiento respectivo o una propuesta bien elaborada, que les permita realizar las gestiones pertinentes ante organismos donantes, que apoyen este tipo de proyectos de desarrollo, seguridad social y ambiental.

El presente estudio pretendió solventar la situación antes mencionada, contribuir al proceso de licenciamiento ambiental y desarrollar una buena propuesta de proyecto, con una visión integradora de aspectos ambientales y económicos, a fin de que la municipalidad de Güinope, pueda continuar la gestión ante posibles donantes, y convertirse en un ejemplo de gestión ambiental local y de desarrollo para los otros municipios de la región del Yeguaré.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 GENERAL:

- Contribuir al proceso del proyecto de manejo integral de desechos sólidos para el casco urbano del municipio de Güinope, considerando impactos ambientales y medidas de control pertinentes, integrados con aspectos económicos.

1.1.2 ESPECÍFICOS:

- Formular una propuesta de financiamiento para la implementación del relleno sanitario, con énfasis en aspectos ambientales y costos asociados a estos, que sirva a la municipalidad de Güinope como un medio de gestión de los recursos necesarios ante los organismos financieros o donantes.
- Contribuir con el proceso de obtención de la licencia ambiental para el proyecto de relleno sanitario, fortaleciendo la capacidad de gestión ambiental municipal de Güinope y el conocimiento sobre la importancia del manejo adecuado de los desechos sólidos.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 CONCEPTOS Y DEFINICIONES GENERALES REFERENTES AL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

De acuerdo con SERNA (2001) y para entender la temática a tratarse progresivamente en el estudio, se presentan una serie de definiciones relacionadas al manejo de residuos sólidos:

- **Desechos sólidos:** Son aquellos materiales no peligrosos, que son descartados por la actividad del ser humano o generados por la naturaleza y que no teniendo una utilidad inmediata para su actual poseedor, se transforman en indeseables.
- **Desechos sólidos con características especiales:** Son sólidos, gases, líquidos fluidos y pastosos contenidos en recipientes que por su cantidad, reactividad química, característica tóxica, explosiva, corrosiva, radiactiva u otra, causan daños a la salud o al ambiente, precisando de un manejo y vigilancia especial, desde su generación hasta su disposición final.
- **Almacenamiento:** Acción de retener temporalmente los residuos sólidos en un lugar determinado, previo a su disposición final.
- **Disposición final:** Última etapa en el manejo de los residuos sólidos, es la operación final controlada y ambientalmente adecuada según la naturaleza de los mismos.
- **Botadero de desechos:** Es el sitio o vertedero, sin preparación previa, donde se depositan los desechos, en el que no existen técnicas de manejo adecuadas, no se ejerce un control y representa riesgos para la salud humana y medio ambiente.
- **Contaminación por desechos sólidos:** La degradación de la calidad natural del medio ambiente, como resultado directo o indirecto de la presencia o la gestión y la disposición final inadecuada de los desechos sólidos.
- **Tratamiento:** Proceso de transformación de las características físicas, químicas y biológicas de los desechos sólidos para modificar sus características o aprovechar su potencial, en el cual se puede generar un nuevo residuo sólido de características diferentes con el objeto de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su manejo.

- **Relleno sanitario:** Técnica de eliminación final de desechos sólidos en el suelo, consiste en esparcirlos, acomodarlos y compactarlos al volumen más práctico posible, cubriéndolos diariamente con tierra o material de relleno, contando con drenajes para gases y líquidos percolados.
- **Relleno sanitario manual:** Es aquel que solo requiere de equipo pesado para la adecuación del sitio, construcción de vías internas, excavación de zanjas, la extracción, el acarreo y distribución del material de cobertura. Todos los demás trabajos de construcción de drenajes para lixiviados y chimeneas para gases, acomodo, cobertura, compactación y otras obras conexas, se llevan acabo manualmente.
- **Relleno sanitario mecanizado:** Este requiere de equipo pesado permanente en el sitio, para así realizar todas las actividades señaladas en el relleno sanitario manual, así como estrictos mecanismos de control y vigilancia de su funcionamiento.
- **Manejo integral:** Conjunto de operaciones y procesos encaminados a la reducción de la generación, segregación en la fuente y de todas las etapas de la generación de los desechos, hasta su disposición final.
- **Reducción en la generación:** Reducir o minimizar la cantidad o el tipo de residuos generados que deberán ser evacuados, evitando la formación de residuos mediante la fabricación, diseño, adquisición o bien modificación de los hábitos de consumo, peso y generación de residuos.
- **Reutilización:** Capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado.
- **Aprovechamiento:** Todo proceso industrial y/o manual, cuyo objetivo sea la recuperación o transformación de los recursos contenidos en los desechos.
- **Reciclaje:** Proceso que sufre el material o producto para ser incorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea el mismo en que fue generado u otro.
- **Entidad de aseo:** Es la unidad o equipo organizado, responsable de almacenar, recoger, transportar y disponer sanitariamente las basuras.
- **Usuario:** Persona que utiliza el servicio público de recolección de residuos.

2.2 SITUACION ACTUAL DEL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL SECTOR URBANO

En la mayoría de los países, los problemas ambientales han sido provocados por el desarrollo de la sociedad en un progreso mal enfocado, explotando irracionalmente los recursos naturales, con un consumismo desaforado y un afán desmedido de beneficios económicos.

A esto se unen los administradores (Gobierno y Estado) y los administrados (industriales, empresarios y el pueblo), cometiendo errores medioambientales de diferentes magnitudes, donde esencialmente, los desechos constituyen una de las más graves consecuencias de esta actitud generalizada (Seoáñez, 2000).

El problema de los desechos sólidos, resultado del acelerado crecimiento y concentración de la población, desarrollo industrial, cambios en los hábitos de consumo y otros factores que conllevan a la contaminación del ambiente, riesgos directos e indirectos para la salud humana y deterioro de los recursos naturales; se viene agravando tanto en grandes ciudades como en pequeñas poblaciones rurales (Jaramillo, 1991).

Desafortunadamente el desarrollo de cualquier región viene acompañado de una mayor producción de desechos sólidos, ocupando un papel importante entre los distintos factores que afectan la salud de las comunidades, por lo que constituye un motivo para la implementación de soluciones adecuadas encaminadas a resolver los problemas de manejo y disposición final (Jaramillo, 1991).

2.3 COMPOSICIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS URBANOS

La composición de los desechos urbanos depende básicamente de factores como el nivel de vida de la población, actividad de la población y climatología general de la zona. En función de estos, se consumirán y se utilizarán ciertos productos, originando los correspondientes desechos (Seoáñez, 2000).

La sociedad de consumo, genera cantidades desmedidas de residuos de papel, cartón, plástico, vidrio y metales, resultando la presencia de residuos orgánicos de alimentos desde el 60-80% en las sociedades en desarrollo, hasta un 40-50% en los países desarrollados (Cuadro 1).

Cuadro 1. Composición general de los residuos sólidos urbanos

Materia	% del peso total	
	Países desarrollados	Países en desarrollo
Metales	3.60-8.00	0.70-1.60
Vidrio	6.50-16.70	1.00-3.80
Tierra y cenizas	0.20-5.00	6.00-16.00
Papel	14.00-32.00	2.60-5.00
Cartón	5.00-10.00	1.00-4.80
Madera	00.20-1.20	0.10-1.00
Plásticos	10.00-16.00	3.80-7.40
Gomas y cueros	0.30-1.20	.20-1.40
Textiles	3.25-6.50	2.00-4.10
Residuos orgánicos de comestibles	40.00-55.00	58.00-80.20

Fuentes: EMDELU, 1999.; CLISA, 1999.; FAO, 1998.; M. Seoáñez, 2000. Citado en M. Seoáñez, 2000.

A medida que asciende el nivel de vida poblacional, desciende el porcentaje de residuos orgánicos de alimentos. Por esto, a la hora de diseñar sistemas de tratamiento se debe tener muy en cuenta, que como mínimo, cerca de la mitad del total de los residuos urbanos, están constituidos por residuos orgánicos de alimentos (Seoáñez, 2000).

En el reglamento para el manejo de residuos sólidos de Honduras, de acuerdo a la composición física, química y biológica, se clasifican en peligrosos y no peligrosos; mientras que desde el punto de vista sanitario, el manejo se orienta en las modalidades de manejo especial y prestación del servicio público de aseo (SERNA, 2001).

El objetivo de la prestación del servicio público de aseo, es el manejo de los desechos domiciliarios, comerciales, institucionales, agrícolas no peligrosos, centros de salud de naturaleza no peligrosos y de vías públicas, salvo aquellos que a juicio de la unidad o institución que brinda tal servicio, de acuerdo con su capacidad de operación por naturaleza, tamaño y volumen, no puedan ser incorporados al manejo (SERNA, 2001).

2.4 ALTERNATIVAS Y TRATAMIENTOS PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

En vista de la importancia y necesidad de atender este impostergable problema, se hace referencia de algunos aspectos, sobre los cuales se puede actuar y que ayudarán a combatirlo adecuadamente, atendiendo los requerimientos específicos que conlleve la implementación de uno o varios de estos.

2.4.1 Educación

Concibiendo al manejo inadecuado de desechos sólidos como una de las causas de contaminación ambiental, el componente educativo constituye una pieza integral dentro de los procesos propuestos, encaminados a la solución sostenible de esta problemática de trascendental impacto. Los sistemas educativos deberán renovar e innovar sus estructuras académicas, permitiendo la incorporación de este enfoque (SERNA, 2001).

En el establecimiento y/o ejecución de todo programa, los objetivos deben estar bien definidos para que puedan ser transferidos sin mayor dificultad, algunos de ellos son: recuperación de recursos, reducción la cantidad de basura, disminución del consumo de nuevas materias primas y aumento de la tasa de productos recuperables (Trejo, 1994).

2.4.2 Incineración

El incinerar los desechos sólidos, permite matar organismos transmisores de enfermedades (patógenos), reduce la necesidad de espacios de relleno ya que el volumen de desechos se ve disminuido en un 60%, y no se necesita de mayores cambios en los hábitos de los consumidores, fabricantes o transportistas de la basura (Tyler, 1992).

Sin embargo, el equipo a utilizar es sofisticado y costoso, al igual que su operación y mantenimiento, crea muy pocas fuentes de trabajo y produce mucha contaminación

porque al incinerador no solo llegan los productos adecuados, sino también otros que son tóxicos o que pueden conservar valor si fuesen reutilizados (Aguilar y Salas, 1998).

Aún con dispositivos avanzados de control de contaminación, los incineradores emiten contaminantes gaseosos a la atmósfera, producen cenizas altamente tóxicas volantes y depositantes, en forma de polvo, con gran área superficial. Estas pueden lixivarse y pasar al agua subterránea, con mayor rapidez que los materiales tóxicos voluminosos, en los desechos sólidos comunes, dispuestos en un relleno sanitario (Tyler, 1992).

Conforme a Strauss y Mainwaring (1995), incinerando sin el equipo de combustión apropiado o en lugares inadecuados, como los rústicos incineradores domésticos, se liberan cantidades de humo considerables y con frecuencia olores detestables, por todo eso, hoy en día, muchas ciudades prohíben los incineradores privados y la quema abierta.

2.4.3 Compostaje

Se define como la degradación bioquímica de la materia orgánica fermentable, para convertirla en un compuesto bioquímicamente inactivo (compost), obtenido de la acción microbiana controlada (proceso bioquímico termofílico aerobio), donde los desechos orgánicos constituyen la materia prima (Trejo, 1994).

El procesamiento de los desechos sólidos, ofrece la ventaja de reutilizar la materia orgánica y generalmente se complementa con procesos de recuperación de materiales. Sin embargo, esta aplicación está restringida a la fracción orgánica, demanda altos costos de instalación y funcionamiento, requiere de personal calificado, se debe separar la fracción compostable del resto y el sitio puede ocasionar molestias (Trejo, 1994).

La vida útil de infraestructuras adicionales para el manejo de desechos no compostables, se verá favorecida por el composteo de los desechos domésticos, ya que permite reducir el volumen generado, y a futuro la implementación de esta práctica a distintos niveles podría incrementarse, debido a programas obligatorios, al uso de incentivos económicos de impulso y a la falta de áreas útiles para rellenos sanitarios (Tyler, 1992).

2.4.4 Recuperación de recursos

La recuperación de lo que se considera como desecho (metales, papel, plástico y vidrio), a partir de la basura municipal, y la venta de estos a industrias manufactureras para empleo en el reciclado, se conoce como recuperación de recursos (Tyler, 1992).

Según Jaramillo (1991) actualmente, existe en los países industrializados una creciente toma de conciencia de que el abastecimiento de materias primas no es ilimitado, y que la recuperación puede convertirse en un elemento esencial para la conservación de los recursos naturales, subdividiéndola en:

Reutilización o rehúso directo de un producto o material que se ha limpiado, reparado o vuelto a armar (botellas y envases, cajas de cartón, motores).

Reciclaje, a manera de actividad, mediante la cual los desechos se incorporan al proceso industrial como materia prima para su transformación en un nuevo producto de composición semejante (vidrios rotos, papel y cartón, metales, plásticos).

Uso constructivo y transformación de desechos en diferentes productos (recuperación de tierras por relleno sanitario, conversión de desechos orgánicos en compost) o en fuente de energía (biogás producido por la digestión anaeróbica de desechos orgánicos).

La tendencia mundial es incrementar al máximo la recuperación o reciclaje de las basuras, considerada como única solución a este problema de la humanidad. La participación comunitaria con énfasis en las nuevas generaciones, es un factor condicionante para tener éxito en programas que consoliden el hábito del reciclaje (Jaramillo, 1991).

2.4.5 Relleno sanitario

El relleno sanitario constituye el método de disposición sanitaria final de los desechos sólidos. Es quizá la fase más importante en el proceso de manejo de desechos y viene a ser el punto crítico de los servicios de aseo urbano de la región, debido a la escasez de recursos económicos para ejecutarla en forma adecuada (Jaramillo, 1991).

Para esta fase final del proceso de limpieza, se adopta el relleno sanitario manual, como un método aceptable para la disposición final de los desechos ordinarios de poblaciones urbanas y rurales, que generen menos de 20 toneladas diarias de estos y el relleno sanitario mecanizado, para poblaciones que generan más de 40 toneladas diarias, sin descartar la utilización de otras tecnologías ambientalmente apropiadas (SERNA, 2001).

2.4.5.1 Ventajas y desventajas del relleno sanitario. Según Trejo (1994) entre las principales ventajas y desventajas de este método se pueden mencionar las siguientes:

Ventajas:

- Si se consigue un terreno a bajo costo, es el método más económico de disposición.
- La inversión inicial es baja comparada con otros métodos de disposición.
- Es un método completo de disposición, es decir, no deja residuo.
- Se puede poner en operación en corto tiempo.
- Recibe todo tipo de desechos sólidos, evitando necesidad de colecciones separadas.
- Es flexible ya que puede disponer cantidades mayores o menores de basura con poco personal o equipo adicional.
- Terminado el proceso, el terreno puede habilitarse como campo deportivo u otros.

Desventajas:

- En áreas muy pobladas, el terreno apropiado puede no estar dentro de distancias costeables para el transporte.
- Si no se opera adecuadamente se puede convertir en un botadero a cielo abierto.
- La ubicación del relleno en áreas residenciales puede tener fuerte oposición pública.
- Un relleno terminado asentamientos y requerirá mantenimiento periódico.
- Las construcciones permisibles sobre el relleno son especiales y limitadas.

2.4.5.2 Ubicación del sitio para operación de un relleno sanitario. SERNA (2001), manifiesta que toda propiedad o espacio físico destinado a la disposición final de desechos sólidos mediante la técnica de relleno sanitario, deberá presentar las siguientes características:

- Ubicarse a una distancia que garantice que las zonas de recarga de acuíferos o de fuentes de abastecimiento de agua potable, estén libres de contaminación.
- El suelo debe reunir características de impermeabilidad y profundidad del nivel de aguas subterráneas, que garanticen conservación de acuíferos en casos de existencia.
- Contar con suficiente material para la cobertura diaria de los desechos depositados durante su vida útil.
- Estar ubicado a una distancia adecuada de zonas de inundación, pantanos, marismas, cuerpos de agua y zonas de drenaje natural, mantenerse fuera del perímetro urbano en no menos de 10 km y no más de 30 minutos ida y regreso, que sea de fácil y rápido acceso por carretera o camino, transitable en cualquier época del año.
- Situar fuera de áreas naturales protegidas, servidumbre de paso de acueductos, canales de riego, alcantarillados, oleoductos, líneas de conducción de energía eléctrica y guardar una distancia mínima de 60 metros de fallas geológicas que hayan tenido desplazamientos recientes.

2.5 PROCESO DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL EN HONDURAS

En beneficio y protección de la salud pública y el ambiente, se hace necesario establecer una serie de regulaciones relacionadas con la producción, manejo y disposición final de los residuos sólidos provenientes de actividades domésticas, comerciales, industriales y otras (SERNA, 2001).

2.5.1 Aspecto político y legal

Referente al aspecto ambiental y a la salud humana, las municipalidades y secretarías estatales afines, vigilarán el cumplimiento de las leyes atinentes al saneamiento básico y contaminación de recursos, adoptarán medidas específicas de control, basándose en normas internacionales y niveles de contaminación tolerables, establecidos por el poder ejecutivo, garantizando a la población condiciones de vida apropiadas (SERNA, 2001).

La Dirección General de Gestión Ambiental (DGA), en coordinación con la Secretaría de Salud Pública y dependencias competentes, proporcionarán a las municipalidades la asistencia técnica sobre el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos, de acuerdo a las normas y especificaciones técnicas establecidas (SERNA, 2001).

La Ley General del Ambiente, menciona que los residuos sólidos provenientes de las distintas fuentes, serán técnicamente tratados para evitar alteraciones y contaminación de los recursos: suelo, agua y aire. Correspondiendo a las respectivas municipalidades, adoptar un sistema de recolección, tratamiento y disposición final de estos residuos, incluyendo las posibilidades de su reutilización o reciclaje (SERNA, 2001).

2.5.2 Licencia ambiental

Por ley, todo sitio destinado para la disposición final de los residuos sólidos, deberá cumplir los lineamientos del reglamento para el manejo de residuos sólidos y los relacionados con el control de la contaminación del suelo, aire y agua, y contar con la respectiva licencia ambiental, emitida previo al proceso legal respectivo (SERNA, 2001).

La licencia ambiental, es el permiso extendido por la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), donde se hace constar que el proponente (persona natural o jurídica) ha cumplido en forma satisfactoria todos los pasos y requisitos exigidos por la ley para comenzar un proyecto público o privado (SERNA, 1994).

2.5.3 Pasos a seguir para obtención de una licencia ambiental

Considerando que el licenciamiento ambiental es una herramienta necesaria y obligatoria para la ejecución de proyectos que se desarrollan a nivel nacional, integra todo un procedimiento técnico y legal, donde la aplicación del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA) es indispensable, ya que contiene los principios básicos para la obtención de este permiso (CEAH, 2001).

2.5.3.1 Registro y solicitud de la licencia ambiental. En este primer paso, el proponente del proyecto deberá ingresar y registrar el proyecto en la SERNA, necesitándose llenar el formulario DECA-001 “Solicitud y Registro”, además adjuntar información y requisitos específicos para cada proyecto en particular, en relación con su área de influencia.

2.5.3.2 Categorización del proyecto. Los funcionarios de la Dirección General de Evaluación y Control Ambiental (DECA) y de las unidades ambientales correspondientes, llenarán el formulario DECA – 002 “Diagnóstico Ecológico y de Impacto Ambiental”, como análisis preliminar, identificando posibles impactos y enfocándose en los relevantes.

La información que aquí se generó, consentirá a la DECA a través del SINEIA, utilizando los criterios descritos en el (Anexo 1); determinar la categoría del proyecto, según el grado de impacto que este cause al ambiente y la elaboración de los términos de referencia cuando así se requiera (SERNA, 1994).

Los términos de referencia, son todas las referencias y antecedentes pertinentes del proyecto, dadas en un documento elaborado por un equipo interdisciplinario de la DECA, determinándose en forma clara y específica aquellas actividades a ser realizadas por el proponente para elaborar la EIA.

Las categorías que utiliza la DECA son:

Categoría I: proyectos que no requieren una EIA, pero sí la aplicación del formulario DECA-002, además de un plan de seguimiento y control del proyecto.

Categoría II: proyectos que si requieren una EIA.

2.5.3.3 Elaboración del estudio de EIA. El proponente será el único responsable por el tiempo requerido y por los costos que involucra el llevar a cabo la EIA. Los términos de referencia deberán ser cumplidos a satisfacción de la DECA, como requisito para otorgar la licencia ambiental (SERNA, 1994).

En proyectos menores, que normalmente tienen impactos de pequeña escala y alcance, no es requerida una EIA a escala completa, por lo que necesitan de un informe ambiental menos extenso y seguir la estructura usada para una EIA (USEPA, 1992).

Gómez (1999) define algunos tipos de EIA aplicables a proyectos en función de su impacto ambiental y a continuación se describen:

- Informe de impacto ambiental, para proyectos que se supone un impacto bajo.
- Evaluación simplificada de impacto ambiental, para proyectos de impacto medio.
- Evaluación detallada de impacto ambiental, aplicada a proyectos de impacto fuerte.
- Evaluación preliminar de impacto ambiental, es similar a la anterior pero realizada con información existente y los correspondientes trabajos de campo.
- Evaluación detallada de impacto ambiental propiamente dicha, en ésta, el proceso se formaliza con todos los datos necesarios.

2.5.3.4 Revisión de la EIA. El proponente deberá dar a conocer los resultados de la EIA, por medios que le permitan llevar a cabo una discusión e intercambio de ideas con el público y ONG's, a fin de realizar las enmiendas necesarias. El documento será revisado por la DECA y en el lapso de 30 días calendario, será aceptado, modificado o rechazado.

2.5.3.5 Otorgamiento de la licencia ambiental. Aprobado el informe de EIA (en los casos requeridos) y firmado el contrato de cumplimiento de las medidas de mitigación, seguimiento y control, el Ministro de la SERNA, otorgará la licencia ambiental al proponente. La vigencia es de un año, si transcurrido ese período el proponente no ejecutó el proyecto, deberá proceder a solicitar una nueva licencia ambiental (SERNA, 1994).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en la comunidad de Güinope, que cuenta con una población urbana cercana a los 2558 habitantes (1299 hombres y 1259 mujeres), organizados en 842 viviendas, distribuidas en cinco barrios: Arriba, La Cruz, El Ocotal, El Centro y Bo. Abajo, en una extensión próxima a las 1100 Has y una altura alrededor de los 1300 msnm.

El espacio físico seleccionado para el proyecto de relleno sanitario, cuenta con un área de 0.86 Has (8576.5 m²) a 1280 msnm, el sitio es conocido como La Laguna, ubicado aproximadamente a 3.5 km al noroeste del casco urbano, por la carretera que comunica esta comunidad y El Zamorano (Rodríguez, 2001).

3.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y DESARROLLO DE EXPERIENCIAS

Con la finalidad de tener mayor conocimiento y visión del tema de estudio, siendo parte básica en el alcance de los objetivos propuestos, se desarrollaron los siguientes apartados:

3.2.1 Recolección y revisión de información

Para obtener y manejar información sobre metodologías y herramientas usadas en este tipo de estudios, se revisó y analizó la metodología del Centro de Estudios Ambientales de Honduras (CEAH) y del método MEL-ENEL del Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP) y la Fundación Alemana para el Desarrollo Internacional (DSE), una metodología a manera de manual, usado en la aplicación de EIA.

Se adquirió y asimiló información sobre procedimientos y trámites legales en Honduras, necesarios para la obtención de la licencia ambiental, fases de operación durante y después de la vida útil del proyecto y revisión de literaturas afines al tema investigado.

3.2.2 Desarrollo de experiencias en dos contextos

- A nivel municipal, conjuntamente con representantes y autoridades de la alcaldía, líderes y actores locales como instituciones, proyectos y ONGs influyentes.
- A nivel de autoridades del gobierno central encargadas de la regulación ambiental.

Se estableció el diálogo entre las autoridades municipales de Güinope y el Fondo Hondureño de Inversión Social (FHIS), donde se expusieron puntos de vista y opiniones orientadas a la operación, financiamiento y sostenibilidad del proyecto, quedando el FHIS como organismo potencial de financiamiento para el año 2003.

Los representantes de la Unidad Municipal Ambiental de Güinope (UMAG) y regidores, dieron a conocer ante la DGA, la problemática de los desechos sólidos y manifestaron el interés ciudadano para solucionarla. Por su parte, la DGA mostró su apertura y cooperación.

Se propiciaron reuniones y visitas de campo al sitio del proyecto con personal experimentado de la Fundación para el Desarrollo Municipal (FUNDEMUN), además de la realización del intercambio de experiencias municipales en el manejo de los desechos sólidos.

El evento de intercambio, tuvo lugar en el municipio de Villanueva, departamento de Cortes, con la participación de representantes de ocho municipalidades de la región del Yeguaré, en coordinación con el proyecto de Desarrollo de Estrategias de Combate a la Pobreza (DECOP) ejecutado por Zamorano.

3.3 LA LICENCIA AMBIENTAL

La gestión del licenciamiento ambiental, involucró la participación activa de las autoridades municipales de Güinope y de la SERNA con sus respectivas dependencias. La DECA explicó a dicha municipalidad sobre el proceso a seguir.

Con la asignación del apoderado legal de la alcaldía de Güinope como proponente del proyecto, se registró ante la SERNA la respectiva solicitud junto con el formulario DECA-001 y demás documentación de respaldo.

La DECA envió al lugar donde operará el relleno sanitario, la respectiva visita del comité científico, compuesto por biólogos, ingenieros ambientales y personal de salud, quienes en compañía de las autoridades locales conformaron el SINEIA y emitieron el informe técnico respectivo, concluyendo con la categorización del proyecto.

3.4 EVALUACIÓN AMBIENTAL RÁPIDA

Como apoyo para la identificación, evaluación y medidas de control de impactos ambientales se usó la metodología del CEAH, del método MEL-ENEL y experiencias documentadas de FUNDEMUN.

Se integró el apoyo y trabajo multidisciplinario con instituciones como Zamorano, autoridades municipales, entidades gubernamentales y no gubernamentales, particulares y demás afines al proyecto.

3.4.1 Identificación y evaluación de impactos

Con personas de experiencia en evaluaciones ambientales, se concertaron visitas de campo, se identificaron posibles impactos ambientales a ser ocasionados por la acción propuesta, la misma que se dividió en las etapas de habilitación y operación.

Se desplegaron las diferentes actividades a realizarse por cada etapa, confrontándolas con los posibles medios a impactar y fueron evaluadas con base en cinco características, donde el puntaje máximo asignado es 10 y el mínimo dos. Para la tipología de impactos casi siempre existen dos categorías, a excepción del nivel y magnitud que presentan tres (Cuadro 2). Lo citado, permitió culminar en forma directa con la matriz específica del proyecto evaluado.

De acuerdo con López (2001), las características utilizadas en la EIA se describen así:

Nivel: Señala la relación o influencia del impacto en el medio afectado.

Duración: Se refiere al tiempo de exposición o de permanencia del impacto.

Efecto: Modificaciones resultantes en ganancias (beneficios) o pérdidas (costos) para el medio ambiente.

Naturaleza: Describe la capacidad del medio de retornar a su calidad ambiental original una vez que la fuente generadora sea eliminada.

Magnitud: Hace referencia de la escala o intensidad del impacto, entre mayor el impacto mayor valoración.

Cuadro 2. Clave de puntajes, parámetros y categorías utilizadas en la valoración de impactos ambientales.

Clave de Puntaje				
Tipo	Descripción	Identificación	Puntaje	Resultados resumen
Nivel	Directo	Dir	10	
	Indirecto	I	5	
	Acumulativo	A	5	
Duración	Permanente	P	10	
	Temporal	Tem	5	
Efecto	Positivo	Pos	+	
	Negativo	Neg	-	
Naturaleza	No Reversible	NR	10	
	Reversible	Re	5	
Magnitud	Alto	Alto	10	
	Medio	Medio	5	
	Bajo	Bajo	2	

Fuente: Centro de Estudios Ambientales de Honduras, citado por Carol Elvir, 2002.

3.4.2 Medidas de control de los impactos ambientales

Conociendo el origen de los impactos, las acciones que los causan y los factores del ambiente que pueden verse modificados, se propusieron las medidas de control ambiental en forma de prevención, atenuación y/o compensación, para los impactos negativos. También se proyectaron los costos asociados a las medidas de control, formando parte integral del presupuesto de financiamiento.

3.5 PROPUESTA DE FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Se describieron las condiciones bajo las cuales se encuentra el municipio y se propondrá el proyecto a organismos donantes a fin de conseguir su ejecución. Se detallaron costos totales de adecuación, operación, medidas de control ambiental y la contraparte municipal.

La propuesta fue elaborada con base en esquemas, formatos y/o perfiles de proyectos ambientales, cuyo objetivo es describir en forma general las condiciones necesarias que deberán ser tomadas en cuenta por los ejecutores, contratistas o responsables de los proyectos para que estos sean ambiental y operativamente sostenibles (FHIS, 1995).

Paralelamente se realizaron entrevistas a personas con experiencia y/o responsables del manejo de proyectos similares en otras localidades, como también a distintas organizaciones que ya han financiado este tipo de propuestas y proyectos.

Según el FHIS (1995), para prevenir y controlar la contaminación por desechos sólidos, se propone financiar proyectos en zonas rurales, urbanas y urbano-marginales, que sirvan para que las poblaciones afectadas, debido a la falta de tratamientos adecuados, encuentren solución a su problema y disminuyan paulatinamente los efectos negativos sobre la salud humana y el ambiente. Esta oportunidad de financiamiento se mantiene actualmente.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 PROPUESTA FINANCIERA

La propuesta financiera del proyecto, inicialmente trató de la problemática generalizada sobre el manejo de los desechos sólidos en Honduras y en forma más específica, los antecedentes o acontecimientos suscitados en el municipio de Güinope a causa de este malestar.

Da a conocer el funcionamiento del actual sistema de manejo de los mismos, a nivel del casco urbano de Güinope, y propone el manejo a implementarse con la ejecución del proyecto, adoptando la técnica de relleno sanitario para la disposición final de los desechos sólidos.

Muestra su justificación afianzada en aspectos relacionados a la salud humana, al entorno ambiental y socioeconómico en el que se desarrolla Güinope. Además, se manifiesta la responsabilidad e interés de las autoridades locales, a fin de conducir acciones que aporten una apropiada solución al problema, teniendo ya varios aportes resultantes de las gestiones realizadas.

Se hace referencia de los objetivos que se proponen alcanzar a nivel del casco urbano, una vez que se concretice la implementación de las acciones propuestas, para las cuales con anterioridad se detalla una descripción de los recursos presentes en el área de influencia.

Puntualmente se hace mención de las acciones, obras, requerimientos y lineamientos a seguir en el avance de las etapas o componentes del proyecto, además de la identificación y evaluación de los posibles impactos a presentarse, para los cuales se proponen las medidas de control pertinentes y sus costos requeridos a fin de presupuestarlos y tener un soporte económico para que estas sean implementadas. Esto ayuda a que las actividades de operación del proyecto, se desenvuelvan en armonía con el ambiente.

En la parte financiera, se detalló el presupuesto total requerido para el primer año del proyecto (adecuación, operación y medidas de control), en este se da a conocer el aporte o contraparte de la municipalidad de Güinope y el aporte requerido de otras instituciones.

La propuesta garantiza una interacción amigable entre el proyecto y entorno ambiental, la sostenibilidad operativa del mismo y la recuperación total de la inversión, para que al final de su vida útil, el proponente tenga la capacidad financiera para iniciar uno nuevo. El resultado completo de esta sección se presenta en la propuesta de proyecto (Anexo 2).

4.2 GESTIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL

En reuniones mantenidas por autoridades de la DECA y de la municipalidad de Güinope, se trató el tema del licenciamiento ambiental y trámites legales a realizarse, a fin de cumplir con los requisitos, que permitan obtener este permiso. Se aprovechó para exteriorizar la importancia del relleno sanitario para Güinope.

Cumpliendo con los requisitos legales para iniciar la solicitud de la licencia ambiental, se llenó el formulario DECA – 001 y se entregó la solicitud junto con la documentación de soporte relacionada directamente al proyecto de relleno sanitario y la zona de influencia.

La solicitud se entregó en la secretaría general de la SERNA, la cual fue recibida en las oficinas de esta dependencia. La inspección de campo conformó el Sistema Nacional de Impacto Ambiental (SINEIA), la comisión la integraron autoridades delegadas por la DECA, en compañía del alcalde municipal de Güinope y del representante de la UMAG.

El informe técnico emitido por la comisión de la DECA, da a conocer que el proyecto no requiere de un Estudio de EIA, pero sí del plan de medidas de mitigación, ubicándolo en la categoría I (Anexo 3).

El siguiente paso, es firmar el contrato para cumplimiento de las medidas de mitigación, este se realizará en los próximos días del mes de noviembre entre el proponente del proyecto y la SERNA. Quedando la UMAG y la DECA, responsables del control y seguimiento del proyecto, como también del cumplimiento de las medidas de mitigación contempladas en el contrato.

Ya firmado el contrato, este se dará a conocer públicamente en un diario de la capital y la SERNA hace la entrega de la licencia ambiental. El tener este permiso da constancia de que el proponente a cumplido en forma satisfactoria, todos los pasos y requisitos exigidos por la Ley de Honduras para comenzar el proyecto.

5. CONCLUSIONES

El trámite para la obtención de la licencia ambiental es un proceso que ahora, a pesar de ser más eficiente, todavía absorbe mucho tiempo, indistintamente del tipo y magnitud de la acción o acciones propuestas. Esto puede convertirse en motivo para que los proponentes traten de evitarlo y ejecutar proyectos sin el permiso respectivo, atentando contra la salud del medio interactuante.

La identificación y predicción de los impactos de un proyecto, permite crear una visión a mediano y largo plazo, dando la ventaja de concebir acciones de control que también requieren de una inversión de recursos.

En general, la contribución de los organismos de apoyo tanto nacionales como internacionales a iniciativas para el manejo de desechos sólidos en Honduras, no ha generado los resultados esperados, por lo que actualmente sus exigencias están encaminadas a evaluar la sostenibilidad ambiental, operativa y económica de las propuestas que requieren de su asistencia.

La implementación de la tecnología de relleno sanitario precisa de una buena administración de recursos, planeación y desarrollo de estrategias, enmarcadas en el mejoramiento continuo del servicio de aseo urbano en balance razonable con la tarifa por el servicio, acorde con la capacidad de pago de los usuarios.

El éxito del proyecto para el manejo de los desechos sólidos en Güinope, requiere de un arduo trabajo local por parte de las autoridades municipales y su UMAG. Integra el cumplimiento de compromisos, responsabilidades y colaboración de las entidades estatales, encargadas de la regulación ambiental. Finalmente demanda de la gestión y negociación del financiamiento necesario en la etapa inicial, siendo imperante la existencia de una contraparte municipal.

Güinope, con relación a los otros municipios de la región del Yeguary, puede convertirse en ejemplo de la gestión municipal en beneficio de la salud humana, el ambiente y el desarrollo en general.

6. RECOMENDACIONES

Para la alcaldía municipal de Güinope:

Proponer la propuesta del proyecto a organismos de apoyo nacionales o internacionales, que canalizan recursos económicos destinados a solventar la problemática ambiental relacionada a la contaminación por el inadecuado manejo de los desechos sólidos.

Dar seguimiento a las reuniones mantenidas con el FHIS, como potencial organismo de financiamiento del proyecto para el año 2003.

Generar e implementar programas, encaminados a reducir, rehusar y reciclar los desechos sólidos en las diversas fuentes, esto permitiría mayor involucramiento y participación comunitaria, donde las familias interesadas, instituciones o grupos organizados, perciban beneficios económicos por estas actividades, indirectamente se alargaría la vida útil del relleno sanitario.

Mejorar la prestación del servicio de aseo urbano, incrementando gradualmente la cobertura de recolección, lo que inferirá un aumento en los ingresos, pudiendo abaratar costos y ayudando a mantener una tarifa mensual razonable, autofinanciando la operación misma.

Con la SERNA y sus dependencias afines, responsables de la regulación ambiental, coordinar actividades de capacitación y de apoyo técnico respectivo.

Para las instituciones y ONGs presentes en el municipio:

Apoyar esta iniciativa, les brinda la oportunidad de generar experiencias locales y crear impacto en la región del Yeguaré, colocando a Güinope como un ejemplo modelo en el combate a esta problemática.

7. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, M.; Salas, H. 1998. La basura: manual para el reciclamiento urbano. Editorial Trillas. México, México, CES Impresores. 64 p.

Centro de Estudios Ambientales de Honduras (CEAH). 2001. Evaluación de impacto ambiental: proyecto estación de bombeo del sector oeste de Choluteca. Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, 72 p.

Centro de Estudios Ambientales de Honduras (CEAH). 2001. La gestión y evaluación de impacto ambiental en Honduras: borrador. Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, 143 p.

Fondo Hondureño de Inversión Social (FHIS). 1995. Perfiles de proyectos ambientales. Dirección de medio ambiente. Tegucigalpa, Honduras, 130 p.

Gómez Orea, D. 1999. Evaluación del impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Madrid, España, Editorial Agrícola Española, S. A. 701 p.

Jaramillo, J. 1991. Residuos sólidos municipales: guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. Ed. Zepeda F. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Washington, Estados Unidos, Serie Técnica 28:214 p.

López, M. 2001. Evaluación de impacto ambiental: metodología y alcances el método MEL-ENEL. Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP)/Fundación Alemana Para el Desarrollo Internacional (DSE). San José, Costa Rica, 163 p.

Marineros, L. 1998. Mamíferos de Honduras: guía de campo. INADES/PADS. Tegucigalpa, Honduras, 374 p.

Proyecto PROCUENCAS. 2000. Estudio sobre la producción de desechos sólidos en el casco urbano del municipio de Güinope. Escuela Agrícola Panamericana. Carrera de Desarrollo y Ambiente. El Zamorano, Honduras, 15 p.

Recursos Naturales Renovables (RENARE). 1995. Listado de aves de Honduras. SRN. Tegucigalpa, Honduras, 7 p.

Recursos Naturales Renovables (RENARE). 1995. Serpientes en Honduras. SRN. Tegucigalpa, Honduras, 8 p.

Rodríguez, J. 2001. Diseño del relleno sanitario para la ciudad de Güinope, Departamento de El Paraíso. Proyecto Procuencas Zamorano. El Zamorano, Honduras, 37 p.

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA). 2001. Ley General del Ambiente Decreto Número 104-93: Reglamento General de la Ley del Ambiente. Tegucigalpa, Honduras, Diagrafix. 211 p.

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA). 2001. Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos: Acuerdo No. 378-2001. Tegucigalpa, Honduras, Diagrafix. 54 p.

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA). 1994. Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA). Tegucigalpa, Honduras, Diagrafix. 51 p.

Seoáñez Calvo, M. 2000. Residuos: manual para políticos, técnicos, enseñantes y estudiosos de la ingeniería del medio ambiente. Madrid, España, Ediciones Mundi-Prensa. 486 p.

Strauss, W.; Mainwaring, J.S. 1995. Contaminación del aire: causas, efectos y soluciones. Editorial Trillas. México, México, Impresora y encuadernadora Lozada. 177 p.

Trejo, R. 1994. Procesamiento de la basura urbana. Editorial Trillas. México, México, Rotodiseño y Color. 283 p.

Tyler Miller, G. JR. 1992. Ecología y medio ambiente. Ed. Grupo Editorial Iberoamérica. México, D.F. 867 p.

U. S. Environmental Protection Agency (USEPA). 1992. Curso subregional de principios de la evaluación de impacto ambiental – Tegucigalpa, Honduras, Marzo 2000: manual de principios de la Evaluación de Impacto Ambiental. México, 210 p.

8. ANEXOS

Anexo 1. Criterios para determinar si un proyecto requiere o no de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

El proyecto tendría que hacer una EIA:

a) Si alguna de sus actividades afecta:

- A la salud humana (contaminación, vectores y otros).
- Directa o indirectamente grupos poblacionales como: etnias, desplazamiento involuntario, colonización de nuevas tierras y otros.
- Los valores culturales y antropológicos de una zona o del país.
- Un sitio arqueológico o paleontológico.
- La biodiversidad de una zona o del país (ecosistemas, flora, fauna y recurso genético).
- Un área protegida.
- Un humedal.
- Una zona costanera.
- Especies amenazadas o en peligro de extinción.

b) Si es un proyecto incluido en la lista siguiente:

- Minería (incluyendo petróleo y gas).
- Turismo.
- Urbanístico a gran escala.
- Industrial a gran escala.
- Riego y drenaje a gran escala.
- Agricultura o ganadería a gran escala.
- Represas y reservorios.
- Materiales tóxicos, uso o manejo.
- Acuicultura y maricultura.
- Transmisión eléctrica a gran escala.
- Silvicultura a gran escala.
- Transporte (camino rurales, carreteras, aeropuertos, ferrocarriles, vías fluviales).
- Desarrollo de energía termoeléctrica e hidroeléctrica.

Anexo 2. Propuesta de proyecto



**Proyecto para el Manejo Integral de
Desechos Sólidos en el Municipio de
Güinope, Departamento de
El Paraíso, Honduras**

**"RELLENO
SANITARIO"**

**ALCALDÍA MUNICIPAL DE GÜINOPE
Noviembre, 2002**

**PROYECTO PARA MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS
MUNICIPIO DE GÜINOPE, DEPARTAMENTO DE EL PARAÍSO,
HONDURAS**

“RELLENO SANITARIO MANUAL”

**ALCALDÍA MUNICIPAL DE GÜINOPE
NOVIEMBRE, 2002
Consultor: Ing. Johnny Garrido.**

TABLA DE CONTENIDO

	CONTENIDO	Pág.
	Carátula	1
	Portada	2
	Tabla de contenido	3
I	GENERALIDADES	4
II	ANTECEDENTES DE GÜINOPE	4
III	INFORMACIÓN DEL PROYECTO	5
3.1	Sistema actual para el manejo de desechos sólidos del casco urbano	5
3.2	Propuesta para el manejo de desechos sólidos del casco urbano	5
IV	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	5
V	ANTECEDENTES DE LA CORPORACIÓN MUNICIPAL DE GUINOPE COMO PROPONENTE Y DE LA UMAG COMO UNIDAD EJECUTORA	6
VI	OBJETIVOS DEL PROYECTO (general y específicos)	7
VII	DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	8
7.1	Suelo	8
7.2	Agua	8
7.3	Flora	8
7.4	Fauna	9
7.5	Aire	9
VIII	COMPONENTES O ETAPAS DEL PROYECTO	9
8.1	Etapas de habilitación del terreno	9
8.2	Etapas de operación	9
8.2.1	Acciones, obras y requerimientos	9
8.2.2	Medidas de mantenimiento y conservación	10
8.3	Cierre y/o abandono	10
IX	EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	10
9.1	Etapas de habilitación	11
9.2	Etapas de operación	11
9.3	Resumen de la valoración de impactos ambientales	11
X	PROPUESTA FINANCIERA	12
XI	SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO	14
XII	ANEXOS DE LA PROPUESTA	15

PROYECTO PARA MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS MUNICIPIO DE GÜINOPE, DEPARTAMENTO DE EL PARAÍSO, HONDURAS

I. Generalidades

El crecimiento poblacional y el desarrollo municipal con relación al comercio, turismo, industria, concentración en áreas urbanas y cambios en los hábitos de consumo, que se evidencia en Honduras, han generado un incremento considerable en la cantidad y variedad de los residuos sólidos, como producto de actividades desarrolladas por los núcleos de población urbana y rural, convirtiéndose en un tema de relevancia para quienes toman decisiones a distintos niveles.

Esto, pone de manifiesto la necesidad de contar con tecnologías apropiadas para la disposición final de estos materiales, que permitan garantizar eficiencia, seguridad a la salud humana, interacciones amigables con el ambiente y que sean de bajo costo.

Sabiendo que el sistema de limpieza pública se encuentra a cargo de los gobiernos locales (municipalidades), y considerando los recursos y diversas condiciones bajo las cuales se rigen y operan en Honduras, la Organización Panamericana de la Salud, ha promovido el uso del “Relleno Sanitario”, como una tecnología para la disposición final de los residuos sólidos al alcance de los Municipios. A esta iniciativa se juntan las recomendaciones de particulares e instituciones de mucha experiencia en el tema de saneamiento ambiental.

II. Antecedentes de Güinope

El Municipio de Güinope, ubicado en el Departamento de El Paraíso, es parte integral de la región del Yeguaré. Su extensión es cercana a las 1,100 Has y cuenta con una población urbana próxima a los 2,600 habitantes, organizados en 842 viviendas, distribuidas en los barrios: Arriba, La Cruz, El Ocotal, El Centro y Bo. Abajo.

A nivel Municipal, el manejo de los desechos sólidos muestra una evidente falta de recursos técnicos, económicos y sociales; resultando en un incorrecto tratamiento, carente de planificación y organización, traducándose en un sistema con elevados costos de operación e incierta sostenibilidad.

Con el interés de sus autoridades y la sociedad civil, conscientes de que el manejo inadecuado de los desechos sólidos (botaderos a cielo abierto), es un problema prioritario que enfrenta el municipio, han orientado sus esfuerzos iniciando un proceso de implementación de un proyecto para el manejo integral de los desechos sólidos generados en el casco urbano, proponiéndose la construcción de un relleno sanitario para la disposición final de los mismos.

III. Información del Proyecto

3.1 Sistema actual para el manejo de desechos sólidos del casco urbano

La disposición final de los residuos sólidos que se generan en el casco urbano de Güinope, es realizada al aire libre, en terrenos particulares bajo dominio útil, los cuales son inapropiados, careciendo de seguridad ambiental y humana, recibiendo quejas constantes de los pobladores que viven en las cercanías del lugar (parte baja), quienes son afectados directamente por esta situación.

3.2 Propuesta para el manejo de desechos sólidos del casco urbano

Consiste en la construcción de un relleno sanitario para el casco urbano de Güinope, donde el diseño muestra la proyección de generación de residuos y la capacidad disponible para recibirlos (residuos sólidos domiciliarios de colonias y barrios que forman el casco urbano del municipio), de aproximadamente 9,400 m³, garantizando una vida útil no menor de 20 años, con una cobertura de recolección proyectada de 90%.

El sitio seleccionado para el proyecto es conocido como La Laguna, con un área de 0.86 Has (8,576.5 m²), ubicado aproximadamente a 3.5 km al noroeste del casco urbano, por la carretera que comunica esta comunidad y El Zamorano.

Se estiman 0.69 Has para la disposición de residuos sólidos, correspondiendo a un 80% del área total; mientras que las restantes 0.17 Has destinadas a la construcción de calles internas, instalaciones de control y servicios públicos. Inicialmente se utilizará el método de trinchera y posteriormente el método de área.

El proyecto considera variables como impactos ambientales y medidas de control integradas con costos asociados a las fases o etapas a desplegarse, uso del suelo, cercanía a la población y comunidades vecinas, calidad de acceso, material de recubrimiento, riesgos para la obra y restricciones de ubicación de acuerdo con las regulaciones establecidas por la Agencia de Protección del Medioambiente (E.P.A.).

Se ejecutarán actividades en las etapas de habilitación del terreno, operación y cierre y/o abandono.

IV. Justificación del Proyecto

Güinope al no disponer de un sistema apropiado para el procesamiento de los desechos sólidos que se generan en el casco urbano, estos se disponen a cielo abierto en propiedades particulares ubicadas a orilla de calle, originando la proliferación de vectores como moscas, zancudos, cucarachas, roedores y otros. Causantes directos e indirectos de enfermedades y hoy son objeto de quejas y denuncias por parte de los pobladores de caseríos situados en la parte baja del botadero y de quienes transitan por el sector.

Así también, la contaminación de los recursos como el agua con basuras que se disponen en las riveras de ríos y quebradas, del suelo por la presencia de desechos que requieren de varios años para su descomposición y del aire debido al desprendimiento de malos olores y humo producido por las quemas e incendios suscitados, evidencian la degradación del paisaje natural y el potencial peligro para la salud humana y del ambiente.

Es evidente que Güinope, cuenta con un gran potencial ecoturístico, variedad en recursos naturales, zonas de recreación y ubicación geográfica cercana a la capital. Esta mezcla de elementos, hace que actualmente el impulso turístico se esté acrecentando, esto impulsa a mostrar un municipio limpio y bello como indicador de salud y calidad de vida de la población.

Además, el manejo de los desechos sólidos y su disposición final, son una muestra clara que determina la condición, voluntad política, capacidad de gestión y responsabilidad de la administración local, para brindar protección a la salud pública, al ambiente y exteriorizar un buen aspecto de su Municipio en general.

La municipalidad de Güinope, no dispone de los recursos económicos suficientes para la implementación de un proyecto de esta magnitud, por lo que la esta propuesta expone la necesidad financiera para iniciar las etapas de adecuación y operación del mismo, a fin de ponerlo en marcha y alcanzar los ideales de un manejo adecuado de los desechos sólidos, beneficiando la salud del ambiente y de la sociedad, convirtiéndose dentro de la región del Yeguaré, en un municipio ejemplo de gestión ambiental local y de desarrollo.

V. Antecedentes de la Corporación Municipal de Güinope como proponente y de la UMAG como unidad ejecutora

Conforme al código de salud y las leyes del ambiente y de municipalidades, es responsabilidad de la municipalidad organizar, contratar y asumir los servicios de limpieza, recolección, tratamiento y disposición final de la basura, adoptar medidas específicas de prevención y control de la contaminación.

Las Corporación Municipal de Güinope, ha estado trabajando sobre esta problemática y dentro del proceso de gestión ambiental para la mitigación del problema, ha logrado establecer coordinación y apoyo de Zamorano a través de la Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, con los proyectos ejecutados por esta institución internamente en el municipio.

Así, por medio del proyecto PROCUENCAS, financiado por el gobierno Canadiense a través del fondo de medio ambiente; se tiene ya un estudio sobre la producción de desechos sólidos en el casco urbano del municipio.

La Corporación Municipal financió la compra del espacio físico y con el proyecto de Rehabilitación y Manejo de Cuencas, financiado por USAID con fondos post-Mitch; se obtuvo el diseño del relleno sanitario a implementarse en el mismo.

Además, la Unidad Municipal Ambiental de Güinope (UMAG), desde el año 2000, ha iniciado un programa de recolección de basura en el área urbana, teniendo hasta la fecha una cobertura de recolección mayor al 7%.



Camión contratado por la UMAG para el servicio de aseo en el casco urbano de Güinope



Ubicación del área (terreno de 0.86 ha.), destinada para la construcción del relleno sanitario en Güinope

VI. Objetivos del Proyecto

General:

- Implementar un proyecto de manejo integral de desechos sólidos para el casco urbano de Güinope, considerando aspectos económicos integrados con impactos ambientales y medidas de control pertinentes.

Específicos:

- Afianzar el conocimiento sobre la importancia del manejo adecuado de los desechos sólidos y promover iniciativas de recuperación que incluyen reusar, reducir y reciclar, haciendo conciencia en la población de los múltiples beneficios que pueden traer estas iniciativas.
- Contar con un lugar adecuado para realizar actividades de disposición final de los desechos sólidos que se generan en el casco urbano del Municipio.
- Mejorar la presentación del paisaje natural y la belleza escénica del casco urbano y del municipio en general, disminuyendo la notoria degradación y procediendo al cerramiento de los actuales botaderos a cielo abierto.
- Perfeccionar las condiciones de salud ambiental y social de la comunidad de Güinope, eliminando la proliferación de vectores causantes de enfermedades, así también, la contaminación del agua, suelo y aire; mejorando el servicio de aseo del casco urbano.

VII. Descripción de los recursos naturales existentes en el área de influencia

7.1 Suelo

El lugar destinado para el relleno sanitario se encuentra a una altura de 1,280 msnm., con una pendiente promedio de 23.25%, no es apto para la agricultura y la cobertura vegetal existente presenta marcadas deficiencias.

De acuerdo al mapa hidrogeológico, se puede manifestar que son suelos Cenozoicos Terciarios que están dentro del Grupo Padre Miguel. El suelo se clasifica como Tpm, que corresponde a tabas e ignimbritas riolíticas de color blanco, rojo, púrpura y sedimentos tabáceos depositados en agua.



Calicata para descripción del suelo en el lugar del proyecto.

El 3 de julio de 2002, se llevó a cabo un análisis descriptivo del suelo, mediante una calicata de dimensión 3m x 2m x 3m (largo, ancho y profundidad), construida en la parte basal del terreno y media a media alta con relación a la zona de influencia en el sector La Laguna. Se describieron los horizontes presentes y su respectiva clasificación (Anexo 1).

7.2 Agua

De igual forma, el mapa hidrogeológico de la zona, también hace referencia de la presencia de un cono o centro volcánico, manifestando baja probabilidad de existencia de aguas subterráneas poco profundas, con acuíferos locales y extensivos, que van de pobres a moderadamente productivos.

En el sitio en estudio, no hay fuentes de agua o manantiales cercanos, la quebrada más cercana pasa a una distancia próxima a los 400 m, con muy poca presencia en la época de verano, el nivel freático se encuentra a una profundidad mucho mayor a los 3 m.

7.3 Flora

El área destinada para el relleno, presenta una cobertura boscosa de pino muy ralo, la cual no presenta regeneración, exhibiendo un máximo de 10.45 m³ para el total de 129 fustes de madera poco comercial, presentes en la superficie prevista para el proyecto.

Casi en su totalidad se presenta una cobertura de grama o pasto (zacate) poco desarrollado (*Sporobulus indicus*), acompañado de otras especies de menor presencia (Anexo 2). En general, la cobertura vegetal existente presenta muy claras deficiencias.



Descripción y análisis de la cobertura vegetal existente en el área del proyecto en La Laguna

7.4 Fauna

Con la participación de pobladores de Güinope y conocedores del lugar, se pudo obtener un listado de varias especies de mamíferos, aves, anfibios y reptiles que habitan en la zona y sus alrededores (Anexo 3).

7.5 Aire

El aire se manifiesta a través de sus vientos en una dirección de este a oeste, circulando en sentido opuesto a la ubicación del casco urbano a servirse.

VIII. Componentes o etapas del proyecto

8.1 Etapa de habilitación del terreno

A fin de contar con infraestructura de apoyo para realizar las actividades propias del relleno sanitario, se tiene pensado: el cierre perimetral, instalaciones básicas, acceso y cortafuegos, obras de interceptación (drenaje de gases y aguas) y control de ingreso.

8.2 Etapa de operación

Con base en las características del terreno, se contemplan los siguientes puntos:

8.2.1 Acciones, obras y requerimientos

Acorde con el tipo de relleno y condiciones existentes en el sitio, en la primera fase de la operación se utilizará el método de trinchera, iniciando excavaciones en la parte más baja del terreno. La segunda fase, se construirá bajo el método de área, formando terrazas construidas sobre el terreno hasta llegar a los niveles de diseño. La superficie o tamaño de las excavaciones a nivelar o rellenar, están condicionadas por las características de operación del relleno, tipo y disponibilidad de maquinaria y transporte, condiciones de clima y otras.

Se llevará un control de ingreso, mediante registros y vigilancia, de igual manera se tiene control sobre la presencia de posibles vectores sanitarios. También dentro de las instalaciones, se consideran las básicas. Para el manejo de biogás se contemplan drenajes verticales que permitan ventilarlos o quemarlos, considerando también la cubierta diaria del 100% de los residuos con material adecuado.

A fin de manejar los líquidos percolados (lixiviados), paulatinamente se construirán sistemas de drenaje, que faciliten la interceptación, para proceder a confinarlos o recircularlos por medio de bombeo, y lograr que las aguas lluvias puedan ser drenadas fuera del recinto. El sector estará debidamente señalizado y sectorizado para el ingreso y operación ordenada, el horario de funcionamiento estará contemplado de acuerdo a contrato.

8.2.2 Medidas de mantenimiento y conservación.

La ejecución de un proyecto de esta naturaleza, encierra una serie de riesgos que deben considerarse durante toda la operación del relleno y más allá de su vida útil.

Para evitarlos, se definen actividades enfocadas a la estabilidad y protección de celdas, prevención de incendios, control de vectores sanitarios, construcción de drenajes verticales que permitan la evacuación del biogás, construcción de zanjas para drenaje de aguas, cobertura diaria con material adecuado y compactación inmediata para evitar malos olores, programa de limpieza del sitio del relleno, protección y seguridad laboral.

8.3 Cierre y/o abandono

Aquí se toma en cuenta la recuperación del área, teniendo como propósitos, proteger la cobertura final de las celdas de basura que pudieran deteriorarse, y la necesidad de recuperar el paisaje, manteniendo el equilibrio con la naturaleza.

Se consideran aspectos relevantes para cierre del relleno y reducción del impacto paisajístico, medidas de control y vigilancia ambiental, recuperación del terreno integrándolo al ambiente natural. Estos proporcionan un estricto control de aquellos componentes ambientales, que puedan verse afectados con posterioridad a la vida útil del relleno.

IX. Evaluación y valoración de impactos ambientales

El proyecto cuenta con la respectiva licencia ambiental, además se respalda en una EIA rápida, siendo esta una política ambiental de Honduras, orienta la toma de decisiones y permite asegurar que el proyecto operará en armonía o lo más amigablemente posible con el medio interactuante.

Se desglosaron las diferentes actividades a realizar por la acción propuesta y se confrontaron con los medios a afectar de acuerdo a las condiciones existentes en el sitio o lugar de influencia, llegando así a determinar y en cierta manera predecir los impactos, los mismos que fueron valorados según experiencias del Centro de Estudios Ambientales de Honduras (CEAH).

Entre los medios a afectar que se consideraron para las condiciones presentes y el proyecto, podemos citar los siguientes:

Medio físico: Este incluyó la hidrología, suelos y aire.

Medio biológico: Esencialmente relacionado con la flora y fauna.

Medio socioeconómico: Incluyó la comunidad o población, salud y economía.

Medio antrópico: Relacionado con la belleza escénica y el ambiente humano (bienestar).

9.1 Etapa de habilitación

Las actividades a establecerse en esta etapa, tendrán efectos mayormente provechosos, relacionados con la generación de empleo y con el mejoramiento de las condiciones del lugar, tanto para el funcionamiento del proyecto, como para quienes operen allí.

Los impactos perjudiciales, se harán presentes en esta etapa sólo en el caso de que alguna de las instalaciones sanitarias básicas sufriera cierta avería (produciéndose infiltración de aguas negras y proliferación de vectores), caso contrario no se exhibirán.

Para prevención de estos posibles impactos nocivos, se proponen las respectivas medidas de control, además de una adecuada asignación de costos a fin de presupuestarlas y poder implementarlas. Información más detallada se puede ver en la matriz de evaluación ambiental rápida (Anexo 4).

9.2 Etapa de operación

La construcción de trincheras, terrazas y la misma operación del relleno sanitario son las actividades que, en resumen, afectan los medios confrontados. El medio físico, corresponde al medio más afectado, especialmente en lo concerniente a hidrología y suelos, fauna, aire y finalmente flora.

A pesar de que en esta etapa, los efectos negativos esperados son mayores que los positivos, casi el 100% son de naturaleza reversibles y más de la mitad indirectos pero permanentes. Para el control de cada uno de los impactos negativos a suscitarse en esta etapa, se proponen también las apropiadas medidas de control (Anexo 4).

9.3 Resumen de la valoración de impactos ambientales

De acuerdo con las actividades a ser desplegadas por el proyecto, la etapa de habilitación, se ve afectada en los medios físico y socioeconómico, enfatizando que de acuerdo a la valoración asignada, más del 100% de los impactos encontrados, son positivos.

En la etapa de operación, se tuvo una valoración resultante, mayor al 50% de los impactos negativos en comparación con los positivos. En el medio Biológico, el 100% de los efectos provenientes de las acciones del proyecto, resultaron ser negativos, mientras que el medio antrópico, fue favorecido mayormente por aportes de impactos positivos.

Los impactos negativos de mayor presencia, que se manifiestan en la etapa de operación, corresponden al medio físico, seguido por el socioeconómico; mientras que los valores más bajos corresponden a los medios biológico y finalmente antrópico. La matriz de valoración para la totalidad de impactos ambientales, de acuerdo a la matriz de evaluación ambiental resultante, se presenta detalladamente en el (Anexo 5).

De los resultados de la valoración de impactos ambientales, definitivamente los impactos totales (positivos + negativos) son mayores en la etapa de operación que en la de habilitación, pero los negativos son anulados o minimizados con las medidas de control.

Finalmente, para efectos del proyecto, en la totalidad de sus dos etapas, los impactos que presentan una mayor asignación valorativa son los negativos, ocurriendo la mayoría de estos en la etapa operativa (Cuadros 1 y 2). Se debe tener en cuenta, que esta valoración no incluye las medidas de control, si no que más bien las medidas vienen a eliminar o a reducir al máximo los efectos negativos a resultar de las acciones propuestas.

Cuadro 1. Resumen de la valoración de impactos ambientales positivos, sin tomar en cuenta la implementación de las medidas de control.

Medio afectado	Etapa de habilitación					Etapa de operación				
	Nivel	Duración	Naturaleza	Magnitud	Total	Nivel	Duración	Naturaleza	Magnitud	Total
Físico	20	20	10	10	60	10	10	5	5	30
Biológico	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Socioeconómico	30	25	25	22	102	20	30	20	20	90
Antrópico	---	---	---	---	---	20	40	20	14	94
TOTAL	50	45	35	32	162	50	80	45	39	214

--- Los medios resultaron no afectados, acorde a la evaluación y valoración asignada.

Cuadro 2. Resumen de la valoración de impactos ambientales negativos, sin tomar en cuenta la implementación de las medidas de control.

Medio afectado	Etapa de habilitación					Etapa de operación				
	Nivel	Duración	Naturaleza	Magnitud	Total	Nivel	Duración	Naturaleza	Magnitud	Total
Físico	10	5	5	2	22	35	45	35	32	147
Biológico	---	---	---	---	---	30	25	15	6	76
Socioeconómico	5	10	5	2	22	20	40	20	20	100
Antrópico	---	---	---	---	---	20	15	15	9	59
TOTAL	15	15	10	4	44	105	125	85	67	382

X. Propuesta financiera

El proyecto está encaminado a iniciar operaciones con una cobertura de recolección inicial del 36% (300 viviendas), actualmente se presta el servicio al 7% (60 viviendas).

La producción de desechos sólidos estimada por persona, es 0.25 kg/persona/día, generándose un aproximado de 650 kg/día de desechos sólidos a nivel del casco urbano.

Con la cobertura de recolección y disposición final propuesta, inicialmente se recibirán 85,410 kg/año del total de residuos sólidos generados.

Para que la municipalidad de Güinope, por medio de su UMAG, garantice la operación constante y el mejoramiento continuo del servicio de aseo urbano, sirva a un número adecuado de viviendas por recorrido, se familiarice con la operación del sistema para ganar experiencia y pueda incrementar en forma gradual la cobertura de recolección; se evaluó un escenario con un número manejable de 300 viviendas, con base en recomendaciones y condiciones locales imperantes.

El presupuesto estimado para iniciar las etapas de habilitación y operación del relleno sanitario en el año 1 (Cuadro 3), contempla la implementación de medidas de mitigación a fin de minimizar los posibles impactos ambientales, además de la supervisión por parte de la UMAG, responsable también de la parte del aseo urbano a nivel municipal. La DECA y demás entidades estatales comprometidas con el ambiente, brindarán el apoyo necesario.

Cuadro 3. PRESUPUESTO AÑO 1 DEL PROYECTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS				
No.	DESCRIPCIÓN	APORTE OTRAS INSTITUCIONES (Lps.)	APORTE MUNICIPAL (Lps.)	TOTAL (Lps.)
SUBTOTAL INVERSIÓN		99,927.00	72,255.50	172,182.50
1	Estudio de diseño para el relleno sanitario		40,000.00	40,000.00
2	Adquisición del terreno		5,200.00	5,200.00
3	Propuesta de proyecto		10,000.00	
4	Vías de acceso (internas, externas y nivelación del área inicial)	3,600.00	37.50	3,637.50
5	Cerco perimetral y portón	37,916.00	8,210.00	46,126.00
6	Instalaciones básicas	39,211.00	5,584.00	44,795.00
6	Obras de protección y control (rondas, drenajes, barrera viva / estabilización)		1,724.00	1,724.00
8	Barrera viva perimetral (pantalla verde)	19,200.00	1,500.00	20,700.00
SUBTOTAL OPERACIÓN		12,284.00	25,041.00	37,325.00
9	Servicio de aseo urbano, técnico UMAG supervisor y mano obra / relleno sanitario		17,400.00	17,400.00
10	Construcción primera trinchera	6,147.00	2,333.50	8,480.50
11	Herramientas y equipo para operación	6,137.00		6,137.00
12	Otros costos operativos (mantenimiento, controles y capacitación)		5,307.50	5,307.50
TOTAL PROYECTO		112,211.00	97,296.50	209,507.50

XI. Sostenibilidad del proyecto

Para el año inicial del proyecto (Año 1), se contempla iniciar paralelamente actividades de habilitación y operación del relleno sanitario, contando con una tarifa mensual por servicio de aseo urbano de Lps. 15 por vivienda atendida, que es lo que actualmente la UMAC cobra a los 60 usuarios del servicio.

Esta tarifa se incrementa año con año, de igual manera los costos de operación, por estar sujetos a una tasa de inflación, en este caso la tasa aplicada fue de 12% (Cuadro 4).

En el año 5 la tarifa mensual a pagar por vivienda será de Lps. 23.50, que junto a las tarifas en años anteriores, puede verse disminuida si paralelamente la cobertura de recolección se incrementa, prestando el servicio a un mayor número de usuarios.

De acuerdo con la proyección realizada, en el año 5, casi el 50% de la inversión será recuperada y probablemente en el año 10, se recupera totalmente la inversión, permitiendo garantizar que la unidad ejecutora, cuente con la capacidad económica necesaria para nuevamente ejecutar un proyecto de esta naturaleza, una vez que el relleno sanitario haya finalizado su vida útil.

Además, en el año 6 se incluye un posible incremento en los costos de operación, debido al cambio de método de disposición final, pasando del de trinchera al de área o terraza (Anexo 6).

Con las tarifas estimadas, se puede tener una sostenibilidad operativa, inclusive el hecho de tomar en cuenta la depreciación a 15 años, permitirá tener una reserva por cualquier eventualidad (períodos especiales en que no sea posible incrementar el número de usuarios del servicio o un leve aumento en la tarifa del mismo).

Cuadro 4. Flujo de efectivo en la vida del proyecto de relleno sanitario en Güinope (proyección para cinco años).

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tarifa mensual por vivienda atendida	15.00	17.00	19.00	21.00	23.50
INGRESOS	54,000.00	60,480.00	67,737.60	75,866.11	84,970.05
INVERSIÓN	172,182.50	0.00	0.00	0.00	0.00
OPERACIÓN	37,325.00	41,804.00	46,820.48	52,438.94	58,731.61
DEPRECIACIÓN	11,017.23	11,017.23	11,017.23	11,017.23	11,017.23
FLUJO	-155,507.50	18,676.00	20,917.12	23,427.17	26,238.44
INGRESO NETO	-166,524.73	7,658.77	9,899.89	12,409.94	15,221.21
FLUJO ACUMULADO	-166,524.73	-158,865.96	-148,966.07	-136,556.13	-121,334.92

Este proyecto de desarrollo para el casco urbano de Güinope, enfocado al bienestar de la salud humana y del ambiente, es viable en la medida que organismos de cooperación nacionales y/o internacionales, brinden su contribución a la ejecución de esta iniciativa. Por su parte el proponente, velará para que el proyecto alcance la esencial sostenibilidad operativa.

XII. ANEXOS DE LA PROPUESTA

Anexo 1 de la propuesta. Descripción del suelo en el sitio para relleno sanitario, con base en los horizontes presentes y su respectiva clasificación.

Horizonte A.- Este se encuentra entre 0 - 10 cm, siendo el horizonte inicial, presenta una textura que corresponde a un suelo franco arenoso muy grueso (FarA/Famg), tendiendo más a ser arcilloso (forma una cinta). En cuanto a su estructura, son bloques sub-angulares medios, finos 40% y granulares 60%, moderados, con una consistencia friable, con presencia de raíces finas y medianas abundantes. La transición entre horizontes es gradual y ondulada. El color es (2.5Y 5/4) café olivo claro.

Horizonte BW1.- Se encuentra entre los 10 - 22 cm representando el segundo horizonte, de textura franco arcillo-arenoso muy grueso (FAArmng), con graba fina ocasional (también forma cinta). En cuanto a su estructura, son bloques sub-angulares muy gruesos y gruesos, débiles y de consistencia firme. Contiene pocas raíces finas y medias, con presencia de un límite gradual y plano, con un color (2.5Y 5/4) café olivo claro.

Horizonte 2C.- Comprendido entre los 22 - 41 cm, siendo el tercer horizonte, presenta una textura franco arenosa muy gruesa (FAmg), con graba fina abundante. Su estructura está caracterizada por bloques sub-angulares gruesos y muy gruesos débiles, con tendencia hacia la masividad, lo que indica que ya se está perdiendo la estructura; su consistencia es friable, contiene raíces finas ocasionales, el límite es abrupto y plano, el horizonte presenta un color (5Y 5/3) olivo.

Horizonte BT.- Se localiza entre los 41 - 60 cm, presenta una textura de arcilla liviana (Ar-) y su estructura se define como bloques sub-angulares muy gruesos, con tendencia a la masividad, de consistencia firme, con presencia de raíces finas comunes, el límite es abrupto plano. Se puede ver claramente la presencia de oxidación y reducción, característico de un flujo de drenaje interno malo, Presenta una coloración matriz (5Y 5/2) gris olivo, con motas (10YR 6/6) constituidas en un 30% de color café amarillento.

Horizonte C.- Se caracteriza por presentarse de los 60 cm en adelante, con una consistencia extremadamente firme, pues no hay presencia de raíces ya que estas al llegar a esta capa u horizonte, adoptan un crecimiento horizontal. El color es (5Y 7/1) gris claro.

Observaciones generales.- El suelo, debido al tipo de material, no presenta mucha retención de humedad, por lo que se puede decir que la infiltración es alta. Absorbe mucha agua, siendo como un filtro. Así también el horizonte C presenta características que lo especifican ser de origen volcánico. El horizonte BT de 41 - 60 cm se caracteriza por la presencia de motas (manchas) color café amarillento, constituyendo un 20% del total.

Anexo 2 de la propuesta. Especies de flora encontradas en el sitio destinado a la operación del relleno sanitario de Güinope.

No.	Género y Especie	Autor
1	<i>Melanthera nivea</i>	(L.) Smarth
2	<i>Sporobulus indicus</i> *	(Roem)
3	<i>Psidium guajava</i>	L.
4	<i>Oxalis corniculata</i>	L.
5	<i>Cyperus rotundus</i>	L.
6	<i>Eupatorium sp.</i>	
7	<i>Miconia icosandra</i>	(S.W.) Urban
8	<i>Anacardium occidentale</i>	L.
9	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Andersson
10	<i>Conyza apurensis</i>	(L.) Crona
11	<i>Paspalum conjugatum</i>	Bergius
12	<i>Mimosa invisa</i>	Mart
13	<i>Elytraria imbricata</i>	
14	<i>Verbesina myriocephala</i>	
15	<i>Croton xalapensis</i>	Kunth
16	<i>Cynodon dactylon</i>	(L.) Pers

* Única especie de mayor presencia en el área del proyecto.

Anexo 3 de la propuesta. Especies de fauna comúnmente observadas por pobladores de La Laguna, en Güinope¹.

1.-) MAMÍFEROS

Nombre común	Nombre Científico	Familia
Guazalo	<i>Didelphis marsupialis</i>	Didelphidae
Zorrillo común	<i>Menphitis macroura</i>	Mustelidae
Gato de monte	<i>Herpailurus yagoroundi</i>	Felidae
Ratón de monte	<i>Sigmodon bispidus</i>	Muridae

2.-) AVES

Nombre común	Nombre científico	Familia
Garza blanca	<i>Bubulcus ibis</i>	Ardeidae
Zopilote	<i>Coragyps atrutos</i>	Cathartidae
Gavilán	<i>Buteo sp.</i>	Accipitridae
Golondrina	<i>Stelgidopterus ruficollis</i>	Hirundinidae
Arroceros	<i>Melazona sp.</i>	Emberizidae
Paloma	<i>Columba sp.</i>	Columbidae

3.-) ANFIBIOS Y REPTILES

Nombre Común	Nombre científico	Familia
Sapo	<i>Bufo coccefer</i>	Bufonidae
Rana	<i>Rana sp.</i>	Ranidae
Zumbadora	<i>Masticophis mentovarius</i>	Colubridae

Fuente: Recursos Naturales Renovables (RENARE), 1995.; Marineros, 1998.

¹ Hernández, A.; Ponce, M.; Ponce, R.; Valladares, A. 2002. Fauna presente en el sector de La Laguna – Güinope (comunicación personal). Güinope, Honduras.

Anexo 4 de la propuesta. Evaluación Ambiental Rápida**ETAPA DE HABILITACIÓN**

Medio impactado	Actividad	Impactos	Medidas de control	Nivel	Duración	Efecto	Naturaleza	Magnitud
Medio Físico								
Hidrología y suelos	Construcción de instalaciones básicas (sanitarias y bodega)	Contaminación de aguas subterráneas por infiltración de aguas servidas (en caso de averías de la obra)	Elaborar un sellado de arcilla en la fosa séptica a construir	D	Tem	-	Re	B
	Accesos y cortafuegos	Remoción de vegetación (en mayor parte grama y pino muy ralo)	No requiere medidas de mitigación	D	Per	+	Re	M
	Construcción de obras de intercepción de aguas	Disminución de volúmenes de agua en la época de lluvias en el relleno	No requiere medidas de mitigación	D	Per	+	Re	M
Medio Socioeconómico								
Población y salud	Construcción de instalaciones básicas (sanitarias y bodega)	Generación de empleos y mejoramiento de las condiciones y servicios para los operarios	No requiere medidas de mitigación	D	Per	+	Irr	A
		Proliferación de vectores (en caso de averías de la obra)	Elaborar un sellado de arcilla en la fosa séptica a construir Control de vectores a través del uso adecuado de agroquímicos	I	Per	-	Re	B
Población	Construcción de caseta para control de ingresos de residuos	Generación de empleos y mejoramiento de las condiciones y servicios para los operarios	No requiere medidas de mitigación	D	Per	+	Irr	A
	Construcción de obras de intercepción de aguas	Generación de empleo	No requiere medidas de mitigación	D	Tem	+	Re	B

ETAPA DE OPERACIÓN

Medio impactado	Actividad	Impactos	Medidas de control	Nivel	Duración	Efecto	Naturaleza	Magnitud
Medio Físico								
Hidrología y suelos	Construcción de trincheras y terrazas	Remoción de la capa vegetal y suelo	Colocar el suelo removido en un lugar con pendiente baja dentro del terreno perteneciente al relleno, con el fin de utilizarlo para rellenar las zanjas del mismo	D	Per	-	Irr	A
			A medida que se cierra cada celda en su totalidad, sembrar vegetación adecuada a la zona (de rápido crecimiento)					
		Líquidos percolados e infiltración de lixiviados hacia la Quebrada Cerro Grande	Construcción de drenajes superficiales (zanjas) que recolecten escurrimiento de aguas pluviales procedentes de alrededores	D	Per	-	Irr	A
			Colocación de una capa de arcilla compactada, en la base y recubrimiento de cada trinchera con material de baja permeabilidad					
			Construcción de drenajes internos para recolección y acumulación de lixiviados					
			Construcción de celdas a medida que se vayan necesitando, evitando tener vacías e inactivas que se puedan llenar de agua lluvia					
			Nivel de celdas horizontales con pendiente de 1% que permitan fácil escurrimiento de aguas lluvias					
			Mantenimiento y reparación de la cobertura de las trincheras					
			Reinyectar los líquidos al relleno mediante bombeo, o construcción de un depósito para el confinamiento respectivo					
		Mantenimiento	No requiere medidas de mitigación	D	Per	+	Re	M

ETAPA DE OPERACIÓN

Medio impacta_ do	Actividad	Impactos	Medidas de control	Nivel	Duración	Efecto	Naturaleza	Magnitud
Aire	Construcción de trincheras, terrazas y operación del relleno	Generación de olores	Siembra de barreras vivas en el perímetro del predio, preferiblemente especies como ciprés (aromático) y grabilea (de rápido crecimiento y adaptabilidad)	I	Per	-	Re	M
			Cobertura diaria de residuos con material excavado					
			Construcción de drenajes verticales que permitan ventilar los olores que puedan generarse					
			Limpieza permanente del sitio de trabajo					
			Mantenimiento y reparación de la cobertura de las trincheras					
		Generación de biogás	Construcción de drenajes verticales que permitan ventilarlos o quemarlos	I	Per	-	Re	M
			Cobertura diaria de residuos con material excavado					
			Mantenimiento y reparación de la cobertura de las trincheras					
		Incendios	Construcción y mantenimiento periódico de rondas perimetrales e internas	I	Tem	-	Re	B
			Restricción del ingreso a personas ajenas a la jornada de trabajo					
			Prohibir la disposición de residuos encendidos o inflamables, capaces de generar gases inflamables o explosivos					
			Compactación y cobertura diaria de los residuos					
			Disponibilidad de agua y herramientas necesarias ante emergencias					
			Capacitación del personal					

ETAPA DE OPERACIÓN

Medio impactado	Actividad	Impactos	Medidas de control	Nivel	Duración	Efecto	Naturaleza	Magnitud
Medio Biológico								
Flora	Construcción de trincheras y terrazas	Remoción progresiva de la original cobertura vegetal existente y aparición de especies distintas	Reforestación progresiva y al final de la vida útil contar con un área verde (pequeño bosque)	D	Tem	-	Re	B
Fauna	Construcción de trincheras y terrazas	Desaparición y/o migración de especies autóctonas de la zona	Cobertura y compactación de los desechos sólidos conforme se vayan depositando	D	Per	-	Re	B
		Proliferación de roedores, moscas, aves de rapiña, perros callejeros, entre otros similares	Cobertura y compactación de los desechos sólidos conforme se vayan depositando Aplicación adecuada de agroquímicos en el área para control de vectores	D	Per	-	Re	B
Medio Socioeconómico								
Salud	Construcción de trincheras y terrazas	Aparición de vectores de enfermedades, principalmente moscas y roedores	Construcción de celdas de acuerdo a especificaciones	I	Per	-	Re	M
			Compactación y cobertura diaria de los residuos					
			Drenajes para líquidos percolados, evitando acumulación y escurrimiento					
			Limpieza diaria del interior, frente de trabajo y zonas adyacentes					
		Generación de olores	Siembra de barreras vivas en el perímetro del predio, preferiblemente especies como ciprés (aromático) y grabilea (de rápido crecimiento y adaptabilidad)	I	Per	-	Re	M
			Cobertura diaria de residuos con material excavado					
			Construcción de drenajes verticales que permitan ventilarlos					
		Limpieza permanente del sitio de trabajo						
		Mantenimiento y reparación de la cobertura de las trincheras						

ETAPA DE OPERACIÓN

Medio impacta_do	Actividad	Impactos	Medidas de control	Nivel	Duración	Efecto	Naturaleza	Magnitud
Medio Socioeconómico								
Población	Construcción de trincheras, terrazas y mantenimiento	Generación de empleo	No requiere medidas de mitigación	D	Per	+	Irr	M
	Operación del relleno sanitario	Incremento en la cobertura del servicio de aseo urbano	No requiere medidas de mitigación	I	Per	+	Re	A
		Mejoramiento de las condiciones de salud y bienestar de la población gracias al servicio para el manejo adecuado de los desechos sólidos	No requiere medidas de mitigación	I	Per	+	Re	M
		Análisis tarifario que posiblemente resulte en un aumento de la tarifa mensual	Que la municipalidad garantice un buen servicio de aseo urbano y motive a la población beneficiaria para el pago del mismo	I	Per	-	Re	M
		Un aumento tarifario puede ocasionar un retraso en el pago de las mismas	Educar e informar a la población beneficiaria sobre la importancia y beneficios del relleno (campañas de concientización), y sobre la sostenibilidad operativa para lograr un buen funcionamiento	I	Per	-	Re	M
Medio Antrópico								
Belleza escénica	Operación del relleno sanitario	Un impacto relativamente negativo del paisaje	Siembra de barreras vivas en el perímetro del predio, con especies vegetales aromáticas como ciprés y otras adaptadas a la zona con rápido crecimiento (grabilea), con la finalidad de integrarlas con el ambiente natural	D	Tem	-	Re	M
			Reforestar gradualmente las áreas de relleno a medida que estas vayan concluyendo con su servicio					
		Favorecerá la generación de un ambiente armónico en el casco urbano y la población beneficiaria	No requiere medidas de mitigación	I	Per	+	Re	M
		Mejorará la presentación visual del casco urbano	No requiere medidas de mitigación	I	Per	+	Re	B

ETAPA DE OPERACIÓN

Medio impactado	Actividad	Impactos	Medidas de control	Nivel	Duración	Efecto	Naturaleza	Magnitud
Medio Antrópico								
Ambiente humano	Operación del relleno sanitario	Ambiente de rechazo por los dueños de propiedades aledañas, por temor a disminución de la plusvalía de estas (devaluación)	Por medio de cabildos informativos, capacitaciones y seminarios, concientizar y estimular el espíritu de salud humana y ambiental de la ciudadanía Realizar reuniones con los vecinos del lugar y hacerles partícipes de los beneficios que de este se derivan, además de las medidas de control que se aplicarán	I	Tem	-	Re	B
		Actitud de indiferencia de la sociedad civil hacia la clasificación de la basura, protección y uso de la obra	La municipalidad deberá trabajar con los CAL's, Implementando campañas informativas y educativas, en los barrios, y también cabildos participativos que den a conocer el proyecto y sus beneficios	I	Tem	-	Re	B
		Favorecerá la generación de un ambiente armónico en el casco urbano y la población beneficiaria	No requiere medidas de mitigación	I	Per	+	Re	M
		Mejorará la presentación visual del casco urbano	No requiere medidas de mitigación	I	Per	+	Re	B

Anexo 5 de la propuesta. Valoración de Impactos Ambientales (sin realizar las medidas de control planteadas)

ETAPA DE HABILITACIÓN

Actividades del proyecto por medio afectado	Impactos ambientales	Nivel	Duración	Efecto	Naturaleza	Magnitud
Medio Físico	Afectación a hidrología y suelos					
Construcción de instalaciones básicas (sanitarias y bodega)	Contaminación de aguas subterráneas por infiltración de aguas servidas (solo en presencia de alguna avería de la obra)	10	5	-	5	2
Accesos y cortafuegos	Remoción de vegetación (en mayor parte grama y pino muy ralo)	10	10	+	5	5
Construcción de obras de intercepción de aguas	Disminución de volúmenes de agua en la época de lluvias en el relleno	10	10	+	5	5
Subtotal (+)		20	20	+	10	10
Subtotal (-)		10	5	-	5	2
Medio Socioeconómico	Afectación a población y salud					
Construcción de instalaciones básicas (sanitarias y bodega)	Generación de empleos y mejoramiento de las condiciones y servicios para los operarios	10	10	+	10	10
	Proliferación de vectores (en caso de alguna avería de la obra)	5	10	-	5	2
Construcción de caseta para control de ingresos de residuos	Generación de empleos y mejoramiento de las condiciones y servicios para los operarios	10	10	+	10	10
Construcción de obras de intercepción de aguas	Generación de empleo	10	5	+	5	2
Subtotal (+)		30	25	+	25	22
Subtotal (-)		5	10	-	5	2

ETAPA DE OPERACIÓN

Actividades del proyecto por medio afectado	Impactos ambientales	Nivel	Duración	Efecto	Naturaleza	Magnitud
Medio Físico	Afectación a hidrología y suelos					
Construcción de trincheras y terrazas	Remoción de la capa vegetal y suelo	10	10	-	10	10
	Líquidos percolados e infiltración de lixiviados hacia la Quebrada Cerro Grande	10	10	-	10	10
	Mantenimiento	10	10	+	5	5
Subtotal (+)		10	10	+	5	5
Subtotal (-)		20	20	-	20	20
	Afectación a aire					
Construcción de trincheras, terrazas y operación del relleno	Generación de olores	5	10	-	5	5
	Generación de biogás	5	10	-	5	5
	Incendios	5	5	-	5	2
Subtotal (-)		15	25	-	15	12
Medio Biológico	Afectación a flora					
Construcción de trincheras y terrazas	Remoción progresiva de la original cobertura vegetal existente y aparición de especies distintas	10	5	-	5	2
Subtotal (-)		10	5	-	5	2

ETAPA DE OPERACIÓN

Actividades del proyecto por medio afectado	Impactos ambientales	Nivel	Duración	Efecto	Naturaleza	Magnitud
Afectación a fauna						
Construcción de trincheras y terrazas	Desaparición y/o migración de especies autóctonas de la zona	10	10	-	5	2
	Proliferación de roedores, moscas, aves de rapiña, perros callejeros, entre otros similares	10	10	-	5	2
Subtotal (-)		20	20	-	10	4
Medio Socioeconómico						
Afectación a salud						
Construcción de trincheras y terrazas	Aparición de vectores de enfermedades, principalmente moscas y roedores	5	10	-	5	5
	Generación de olores	5	10	-	5	5
Subtotal (-)		10	20	-	10	10
Afectación a población						
Construcción de trincheras, terrazas y mantenimiento	Generación de empleo	10	10	+	10	5
Operación del relleno sanitario	Incremento en la cobertura del servicio de aseo urbano	5	10	+	5	10
	Mejoramiento de las condiciones de salud y bienestar de la población gracias al servicio para el manejo adecuado de los desechos sólidos	5	10	+	5	5
	Análisis tarifario que posiblemente resulte en un aumento de la tarifa mensual	5	10	-	5	5
	Un aumento tarifario puede ocasionar un retraso en el pago de las mismas	5	10	-	5	5
Subtotal (+)		20	30	+	20	20
Subtotal (-)		10	20	-	10	10

ETAPA DE OPERACIÓN

Actividades del proyecto por medio afectado	Impactos ambientales	Nivel	Duración	Efecto	Naturaleza	Magnitud
Medio Antrópico						
Afectación a belleza escénica						
Operación del relleno sanitario	Un impacto relativamente negativo del paisaje	10	5	-	5	5
	Favorecerá la generación de un ambiente armónico en el casco urbano y la población beneficiaria	5	10	+	5	5
	Mejorará la presentación visual del casco urbano	5	10	+	5	2
Subtotal (+)		10	20	+	10	7
Subtotal (-)		10	5	-	5	5
Afectación al ambiente humano						
Operación del relleno sanitario	Ambiente de rechazo por los dueños de propiedades aledañas, por temor a disminución de la plusvalía de estas (devaluación)	5	5	-	5	2
	Actitud de indiferencia de la sociedad civil hacia la clasificación de la basura, protección y uso de la obra	5	5	-	5	2
	Favorecerá la generación de un ambiente armónico en el casco urbano y la población beneficiaria	5	10	+	5	5
	Mejorará la presentación visual del casco urbano	5	10	+	5	2
Subtotal (+)		10	20	+	10	7
Subtotal (-)		10	10	-	10	4

Anexo 6 de la propuesta. Flujo de efectivo en la vida del proyecto de relleno sanitario en Güinope (proyección para diez años, incluyendo aumento de los costos de operación en el año 6, debido al cambio de método de disposición final).

DESCRIPCIÓN	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
INGRESOS*	54,000.00	60,480.00	67,737.60	75,866.11	84,970.05	95,166.45	106,586.42	119,376.80	133,702.01	149,746.25
INVERSIÓN	172,182.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OPERACIÓN	37,325.00	41,804.00	46,820.48	52,438.94	58,731.61	189,135.00	211,831.20	237,250.94	265,721.06	297,607.58
DEPRECIACIÓN	11,017.23	11,017.23	11,017.23	11,017.23	11,017.23	11,017.23	11,017.23	11,017.23	11,017.23	11,017.23
FLUJO	-155,507.50	18,676.00	20,917.12	23,427.17	26,238.44	-93,968.55	-105,244.78	-117,874.15	-132,019.05	-147,861.33
INGRESO NETO	-166,524.73	7,658.77	9,899.89	12,409.94	15,221.21	-104,985.78	-116,262.01	-128,891.38	-143,036.28	-158,878.56
FLUJO ACUMULADO	-166,524.73	-158,865.96	-148,966.07	-136,556.13	-121,334.92	-226,320.70	-342,582.70	-471,474.08	-614,510.36	-773,388.92
TARIFA MENSUAL POR VIVIENDA	15.00	17.00	19.00	21.00	23.50	26.50	29.5	33.00	37.00	41.50

* Los ingresos son afectados por la inflación, pero aparte de esto, no experimentan otro aumento, dependiendo del aumento en la cobertura de recolección, lo que vendría a disminuir el costo de operación y facilitaría el tener una tarifa razonable.

De acuerdo a la eficiencia en el uso del relleno sanitario y paralelamente a la implementación de estrategias encaminadas a disminuir la cantidad de residuos sólidos a disponer, la vida útil de la infraestructura podría aumentar e inclusive se podría operar por más años con el método de trinchera.

Anexo 3. Informe técnico emitido por el comité científico SINEIA asignado por la DECA.

INFORME TÉCNICO
No.618/ 2002

CASO: SOLICITUD DE LICENCIA AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO RELLENO SANITARIO PARA EL CASCO URBANO DE GÜINOPE.

CODIGO: 274-A-2002

UBICACIÓN: LLANO DE LA LAGUNA, MUNICIPIO DE GÜINOPE, DEPARTAMENTO DE EL PARAISO.

OBJETIVO: REALIZAR INSPECCIÓN DE CAMPO PARA CATEGORIZAR EL PROYECTO.

I.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Con fecha 1 de octubre del 2002 se realizó inspección de campo al sitio donde se pretende desarrollar el proyecto de construcción del relleno sanitario de Güinope para lo cual se conformo el Sistema Nacional de Impacto Ambiental (S.I.N.E.I.A), el cual quedó integrado por las siguientes personas:

1.1.- Danilo Sanchez	UMA/ Güinope
1.2.- Reina Lopez	DECA/SERNA
1.3- Francisco Padilla	DECA/SERNA

Acompañó a la comisión el señor Alcalde Municipal Eduardo Alex Garcia como proponente del proyecto.

II.- RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

2.1.-Descripción del Medio

2.2.1.- Localización

El proyecto se localiza en el lugar denominado aldea Llano de la laguna noroeste del casco urbano del Municipio de Güinope, Departamento del Paraíso específicamente en las coordenadas polares siguientes: 13° 53' 20" Latitud Norte y 86° 57' 29" Longitud Oeste, referenciado mediante un geoposicionador terrestre (G.P.S)

2.2.2.- Las colindancias del terreno son las siguientes:

Al Norte: Colinda con terrenos, propiedad de Recursos Naturales y propiedad de la señora Gloria Rivera, callejón de por medio.

Al Sur: Colinda con propiedad del señor Ismael Aguilar y propiedad de Andrés Magín Rodríguez.

Al Este: Colinda con la propiedad del señor Andrés Magín Rodríguez y propiedad de herederos Núñez, callejón de por medio.

Al Oeste: Remanente con propiedad de José Ramiro Núñez y de la señora Lucila de Bueso, carretera de por medio.

2.2.3.- Vegetación

El área del proyecto presenta una vegetación compuesta por pino ocote (**Pinus oocarpa**), con una distribución dispersa impactada por actividades de extracción de madera.

2.2.4.- Suelo.

La topografía del terreno es irregular con pendientes que van del 10 % al 25%, los suelos son de tipo arcilloso.

2.2.5.- Hidrología

Dentro del área de influencia del Proyecto no se encuentran fuentes de agua que puedan verse afectados por el desarrollo del mismo.

2.2.6.- Entorno

En los alrededores del proyecto no se observan viviendas cercanas, solamente un tanque de almacenamiento del S.A.N.A.A. Ubicado en dirección sur a una distancia de cien (100) metros del área del mismo.

111.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El terreno donde se pretende construir el relleno sanitario tiene una extensión superficial de 9.01 MZ.

3.1.-Para la rehabilitación del terreno se pretende realizar las siguientes actividades:

3.11.- Cierre Perrimetral.

Se cerrara todo el perímetro del recinto, con cercos de maya ciclón y la plantación de árboles y arbustos que puedan servir de barrera para minorar la posible contaminación visual.- Se construira el cerco de 2m de altura, formado por postes metálicos cada 3m y malla ciclón de 6".

3.1.2.- Instalaciones Básicas.

A la entrada del relleno se construirán las instalaciones para el personal , servicios sanitarios, duchas, vestidores, y talleres. Las instalaciones para el personal contarán con suministro de agua potable, que se realizará por medio de una red que será alimentada a través de un tanque elevado de almacenamiento de 1,500 litros de capacidad. Para evacuar las aguas servidas se contará con una fosa séptica y pozo.

3.1.3.- Accesos y Cortafuegos.

Para acceder al relleno sanitario se utilizará la calle de tierra existente que permita ingresar al predio, que se realizará a través de un portón metálico. Durante todo el año se mantendrá libre de maleza, de modo que el camino sirva como una barrera corta fuego frente a posibles incendios que se produzcan fuera del área de relleno. También se construirán calles internas que permitan el acceso a las áreas de depósito de residuos.

3.1.4.- Obras de Intercepción de Aguas.

Con el fin de impedir el ingreso de aguas lluvias a las zonas donde se depositarán los residuos, se construiran zangas perimetrales de intercepción de aguas. Las aguas recogidas serán conducidas fuera del área de relleno.

3.1.5.- Control de Ingreso.

Para un correcto control del ingreso de residuos se considera la construcción de una caseta en la entrada del relleno, donde existirá personal encargado de controlar los ingresos de camiones recolectores y de personas. Para esto se llevará un registro de todos los vehículos que ingresen al relleno.

3.1.6.- Etapa de Operación.

De acuerdo a las características de terreno seleccionado, durante la primera etapa se tiene contemplado la construcción mediante la utilización del método de trincheras para ir acomodando los residuos.-

La segunda etapa del relleno se construirá por el método de área es decir se ira formando por medio de terrazas construidas sobre el terreno nivelado hasta alcanzar los niveles de diseño.

3.1.7.- Vida Útil del Relleno.

Para la vida útil estimada en 20 años se tiene contemplado recibir una cantidad de 9,400m³, considerando un 20% de material de cobertura, con una densidad final que se alcanzará en las celdas de basura de 0.45ton/m³. Para calcular la vida útil del relleno es necesario conocer el volumen disponible con que se cuenta para depositar los residuos y la generación de basura a través del tiempo.

En el año 2000 se espera un volumen aproximado de 142.4m³, cantidad de residuos que aumentará en función de la cobertura de recolección y el crecimiento de la población.

El volumen disponible de los residuos se puede aumentar construyendo mayor número de plataformas.

La proyección de generación de residuos y la capacidad disponible permitirá operar de 15 a 20 años, que corresponde a la vida útil estimada del relleno.

3.1.8.- Manejos de Biogas.

El proyecto contempla el manejo de los gases, producto de la descomposición de los residuos, a través de drenajes verticales que permitirán ventilarlos o quemarlos. Para el control de olores, se considera la cobertura diaria del 100% de los residuos con material adecuado.

Con el propósito de realizar una evacuación controlada del biogas que se produce al interior del relleno en condiciones anaeróbicas y para impedir que este se pueda acumular en forma peligrosa en el interior de las celdas de basura, puede migrar lateralmente o salir de la superficie a través del material de cobertura generando malos olores, se construirán drenajes de biogas (chimeneas) a 30m una de otra, formando un reticulado lo más perfecto posible.

Estos ductos deberán permitir la salida de los gases desde el fondo del relleno y se construirán simultáneamente con las celdas. Deberán conectarse verticalmente unas con otras al formarse las nuevas celdas, de modo que los gases puedan llegar a la superficie. Si la producción de biogas es alta se procederá a quemar los gases evacuados, en el punto de salida a la atmósfera, bajo condiciones de extrema seguridad.

3.1.9.- Manejo de Lixiviados.

Eliminar o reducir la cantidad de agua superficial que entra al relleno sanitario se contempla la construcción de un sistema de drenaje en los sectores que la escorrentía del agua provenientes de los alrededores pueda entrar al relleno.

Con el propósito de que las aguas pluviales no ingresen a la trinchera, el fondo de la misma será inclinado con pendiente hacia el punto donde las aguas puedan escurrir y de acuerdo a las necesidades será retirada por medio de motobomba.

Para impedir el ingreso de aguas lluvias al relleno, el material de recubrimiento debe poseer propiedades impermeables de modo de no permitir el ingreso del agua.

3.1.10.- Personal

El personal que laborará será de diez (10) empleados con una jornada de 6:00 am a 3:00 pm.

IV.- IMPACTOS AMBIENTALES

4.1.- Suelo:

Los impactos al suelo serán provocados por actividades de movimientos de tierra y construcción de trincheras lo que repercutirá en la erosión y sedimentación del mismo.

4.2.- Agua:

No se producirá ningún impacto en este recurso ya que no hay ninguna fuente de agua cercana, sin embargo se puede tomar en consideración un grado de contaminación proveniente del percolado de lixiviados resultantes de las trincheras que podría causar contaminación en tiempo de invierno al río las Huertas.

4.3.- Vegetación:

El impacto a la vegetación puede considerarse como de baja intensidad debido a la construcción de las trincheras ya que tendrán que sacrificarse unos pocos árboles de pino.

4.4.- Atmósfera

Las trincheras una vez llenas podrian ocasionar malos olores si no son compactadas en el tiempo adecuado.

V.- CONCLUSIONES

Después de realizar la inspección de campo y revizar el formulario DECA-002 se concluye que el proyecto se ubica en la categoria I, por lo cual no requiere de un Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A.) , pero si de la implementación de un plan de medidas de mitigación.

VI.- RECOMENDACIONES

6.1.- La Municipalidad de Güinope deberá firmar un contrato de cumplimiento de medidas de mitigación con está Secretaría que contemple lo siguiente:

Etapas de Construcción

- 6.1.1.- Se deberán interceptar y desviar el escurrimiento de las aguas lluvias fuera del relleno sanitario con el propósito de atenuar el volumen de los lixiviados y facilitar la operación.
- 6.1.2.- Con el propósito de reducir la erosión en el terreno, la limpieza del mismo o desmonte deberá hacerse en etapas, de acuerdo con el avance de la obra.

- 6.1.3.- Se debe alterar lo menos posible el terreno con el fin de utilizar su capacidad de absorción y filtración para remover los contaminantes de percolado.
- 6.1.4.- Se deberá cercar el perímetro del relleno sanitario con el propósito de evitar la entrada de animales y personas ajenas. Asimismo, se colocará el letrero indicando el funcionamiento del relleno sanitario municipal con el respectivo aviso de ENTRADA RESTRINGIDA.
- 6.1.5.- Se conformará un cerco vivo de árboles y arbustos con el propósito de crear aislamiento visual, buena apariencia estética al contorno del terreno y para retener papeles o plásticos levantados por el viento.
- 6.1.6.- La construcción de las chimeneas se hará de tal manera, que a medida avance el relleno se procurará realizar una buena compactación a su alrededor, con la finalidad de asegurar su funcionalidad.
- 6.1.7.- Se deberá realizar el camino de acceso, este podrá ser rústico (piedra, tierra y restos de construcciones), sin embargo, deberá mantenerse en buen estado con su respectivo sistema de drenaje.
- 6.1.8.- Se deberá construir una caseta que deberá ser usada como portería, lugar de almacenamiento de las herramientas y cambio de ropa (antes y después del trabajo), asimismo, deberá poseer la respectiva instalación sanitaria.

Etapas de Operación

- 6.1.9.- Se deberá nombrar a un supervisor de obra, con el propósito de velar por el adecuado mantenimiento del relleno sanitario. Además se desarrollará el programa de control de operaciones que involucre supervisión en el ingreso de residuos sólidos (portería), descarga en el frente de trabajo, control del tamaño y conformación de las celdas, mantenimiento de las herramientas y dotación de implementos de protección de los trabajadores.
- 6.1.10.- La disposición de los desechos sólidos y distribución del material de cobertura serán descargados desde la parte superior de la celda ya construida. La descarga se hará en capas horizontales con una pendiente 1:3 (altura-avance) lo cual facilita el trabajo de los obreros a conformar la celda, manteniendo un frente de trabajo estrecho, brinda mayor compactación, mejor drenaje superficial, menor consumo de tierra, mejor contención y estabilidad del terreno.
- 6.1.11.- Se deberá cubrir los desechos sólidos con tierra compactada una vez al día, al final de la jornada, con el espesor suficiente para cubrirlos completamente y rellenar irregularidades de la superficie. Dicha actividad controlará la presencia de insectos, roedores y gallinazos, así como el fuego, humos, malos olores y dispersión de desechos.

- 6.1.12.- Se efectuará un control de la calidad de las aguas subterráneas mensualmente, a fin de confirmar que no hay contaminación por el relleno.

Seguridad Laboral

- 6.1.13.- No se permitirá recoger la basura manualmente sin utilizar guantes, ni manejar recipientes demasiado grandes y pesados que producen desgaste físico a los trabajadores. Es de carácter obligatorio emplear equipos de protección individual como son uniformes, guantes y botas.
- 6.1.14.- Elaborar normas de seguridad laboral, con las indicaciones respectivas de utilización de equipo y dotación de un botiquín con los implementos básicos para atender primeros auxilios.

Etapas de Clausura

- 6.1.15.- Al finalizar la vida útil del relleno sanitario se deberá realizar una cobertura final de tierra de 0.40 a 0.60 metros como mínimo, para permitir el crecimiento de grama y plantas de raíces cortas superficiales.
- 6.1.16.- Deberá implementarse un plan de mantenimiento constante tanto al drenaje de gases (chimeneas) a fin de que permanezcan verticales, así como el drenaje de aguas de escorrentía para evitar la erosión y el aumento de lixiviado. Por otro lado, considerando que con el transcurso del tiempo, los desechos sólidos se descomponen y la tierra de cobertura se va asentando, se considera pertinente realizar nivelaciones al terreno en aquellas superficies con depresiones.
- 6.1.17.- El terreno deberá ser utilizado para beneficio de la comunidad una vez que la vida útil del relleno concluya, dándosele los acabados finales y mantenimientos necesarios, asimismo se colocará un nuevo letrero indicando el uso actual del sitio.

DISPOSICIONES GENERALES

1. La Unidad Municipal Ambiental de Güinope en coordinación con la DECA, serán los responsables del control y seguimiento del proyecto, para que se cumplan todas las medidas de mitigación contempladas en el Contrato.
2. El daño causado al ambiente o a cualquier tipo de infraestructura cercana al proyecto, como resultado de las actividades de construcción y operación, será responsabilidad del proponente de quien lo remediará a su costo.
3. El hecho de que la Licencia Ambiental se encuentre en trámite no autoriza al proponente a iniciar actividades de construcción del proyecto.

4. El otorgamiento de la Licencia Ambiental en ningún momento exime al proponente de obtener los otros permisos requeridos para la construcción y operación de su proyecto.
5. La Licencia Ambiental será válida exclusivamente para las áreas y los procesos vistos y analizados en el presente informe.
6. Se recuerda que de no dar cumplimiento a las medidas de mitigación, se estará incumpliendo con el Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA).
7. La Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente a través de la Dirección General de Evaluación y Control Ambiental (DECA), se reserva el derecho de realizar control y seguimiento al Contrato de cumplimiento de medidas de mitigación y de resultar necesaria la implementación de nuevas medidas, las mismas deberán ser acatadas por la Empresa en el plazo que se señale para tal efecto.
8. El proponente deberá entregar una copia del Contrato a la Unidad Municipal Ambiental de Güinope.
9. Previo a realizar cualquier cambio en las medidas de mitigación contempladas en el Contrato, el proponente deberá notificar y justificar dicho cambio a la Secretaría para su aprobación.
10. Agotadas las presentes diligencias enviar copia del Contrato a la Unidad Municipal Ambiental de Güinope y a la Región Sanitaria No. 1, para el respectivo control y seguimiento.

Dado en la Ciudad de Tegucigalpa, M.D.C., a los nueve días del mes de octubre del dos mil dos.

Lic. Francisco Padilla

Lic. Reina Lopez

ANALISTAS AMBIENTALES DECA

FP. /RL