

**INFORME No. 3**  
**“PROYECTO INTEGRAL PARA EL DESARROLLO DE LA COSTA**  
**ABAJO DE COLÓN 2006-2008 DIAGNOSTICO Y PLANIFICACIÓN PARA**  
**EL MANEJO INTEGRADO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS”**

**Distrito Chagres y Donoso, Provincia de Colón**



**FECHA**  
**CONSULTORA**  
**NUMERO DE REGISTRO**

**: Septiembre 2007**  
**: CONSULTORIA, ESTUDIOS Y DISEÑOS, S.A.**  
**: IAR-075-99 ANAM**

**CONSULTOR COORDINADOR**  
**NUMERO DE CONSULTOR**

**: ING. ERICK N. VALLESTER**  
**: IAR-076-96/Act. 2006**

## **Informe No 3**

# **Proyecto Integral para el Desarrollo de la Costa Abajo de Colón 2006-2008**

## **“Diagnostico y Planificación para el Manejo Integrado de los Desechos Sólidos”**

**Distrito de Chagres y Donoso,  
Provincia de Colón.**

### **Equipo de Trabajo**

*Ing. Erick Vallester*

*Téc. María Núñez*

**Septiembre, 2007**

## Contenido

1	Nombre del Proyecto.....	5
2	Localización del Proyecto .....	5
3	Antecedentes .....	5
4	Objetivos del Tercer Informe .....	7
5	Alcance.....	7
6	Actividades realizadas.....	8
6.1	Proyecto Piloto: Manejo Integral de los Desechos Sólidos de la Costa Abajo de Colón, Municipio de Donoso y Chagres.....	9
6.1.1	Introducción .....	9
6.1.2	Descripción .....	9
6.1.3	Objetivos.....	10
6.1.4	Sostenibilidad.....	11
6.1.5	Propuesta de Diseño Operacional .....	11
6.1.6	Composición y fuente de Generación de los desechos sólidos.....	14
6.1.7	Almacenamiento .....	17
6.1.8	Recolección.....	19
6.1.9	Tratamiento.....	22
6.1.10	Disposición final .....	24
6.2	Fortalecimiento Institucional y Comunitario.....	42
6.2.1	Modelos de Organización para el servicio de Ornato y Limpieza.....	42
6.2.2	Instrumentos normativos para el Manejo de los Desechos Sólidos.....	51
6.2.3	Capacitaciones .....	51
7	Conclusiones .....	52
8	Anexos.....	54
8.1	Términos de referencia de Estudios Complementarios para evaluación de factibilidad del sitio.....	56
8.2	Términos de Referencia para el diseño del Relleno Sanitario de los Distritos de Chagres y Donoso, Costa Abajo de Colón.....	62
8.3	Términos de referencia generales para la elaboración de Estudio de Impacto ambiental del Relleno Sanitario en Costa Abajo de Colón. ....	68
8.4	Especificaciones para la Capacitación .....	78

8.5 Modelo de instrumento normativo para la regulación del proceso de manejo adecuado de los desechos sólidos.....	82
8.6 Especificaciones y Cotizaciones.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## Lista de Tablas

<b>Tabla No. 1 Generación de los Desechos Sólidos .....</b>	<b>16</b>
Tabla No. 2 Cantidad y Ubicación de los contenedores metálicos.....	18
Tabla No. 3 Identificación y Evaluación de Alternativas de Solución por Comunidad.....	25
Tabla No. 4 Criterios para la selección del sitio .....	27
Tabla No. 5 Inversión inicial para implantación del plan piloto del sistema de manejo de desechos sólidos.....	38
Tabla No. 6 Costo de operación Anual del plan .....	39
Tabla No. 7 Tabla comparativa de los Modelos de Organización.....	43

## **1 Nombre del Proyecto**

Diagnóstico y Planificación para el manejo Integrado de los Desechos Sólidos para el Distrito de Chagres y Donoso.

## **2 Localización del Proyecto**

El Proyecto Integral para el Desarrollo de la Costa Abajo de Colón (PIDCAC), abarca los distritos de Chagres y Donoso, principalmente de las comunidades costeras como Salud, Palmas Bellas, Nuevo Chagres, Piña, Achiote, Miguel de Borda, Gobeá y Río Indio, debido a la gran concentración de población y el mayor movimiento comercial y turístico de la región.

## **3 Antecedentes**

La intervención de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) y el Fondo Mixto en Costa Arriba de Colón durante varios años con proyectos en las áreas de patrimonio, turismo, fortalecimiento municipal, medio ambiente y desarrollo rural, fue teniendo conocimiento de la situación general de la provincia de Colón. Gracias a la petición de un ente gubernamental se realizó la primera visita al área de Costa Abajo en el año 2005, y se visualizó como una zona de gran interés para el desarrollo de acciones, tanto a nivel municipal como a nivel productivo y ambiental.

Así fue como, después de recopilar información, y realizar varias visitas, reuniones y diálogos con la población, estamentos gubernamentales e instituciones a nivel local y nacional y valorar los indicadores pobreza, desarrollo humano y degradación ambiental se confirmó el interés y la necesidad de participar en un proyecto de desarrollo territorial de carácter integral, y el interés de las instituciones públicas nacionales de respaldarlo.

Por lo que el Fondo Mixto (AECI-MEF<sup>1</sup>) consideró viable una actuación en esa zona de acuerdo a las prioridades nacionales y criterios de intervención de la OTC en Panamá y el Plan Director de la Cooperación Española 2005-2008.

Los principales problemas detectados dentro de estas áreas o componentes de actuación del proyecto fueron:

- Administración de locales: personal sin capacitación, falta de recursos financieros y de herramientas básicas de organización del trabajo, entre otros.
- Desarrollo rural: baja diversificación de cultivos, falta de organización y alto grado de individualismo, No existencia de agroindustrias representativas en la zona a pesar de haber cultivos tradicionales con posibilidades de transformar y conservar.
- Problemática ambiental: cambio en el uso de suelos, contaminación del agua, contaminación por acumulación de los desechos sólidos ya que no existe un programa para el manejo integral de los desechos sólidos, operando eficientemente, la disposición de estos se constituyen en un riesgo para la salud de las comunidades, este problema se ve más marcado en las comunidades con mayor concentración de población, ya que la basura es depositada en vertederos ubicados a orillas de ríos o quebradas importantes.

A raíz de lo anterior, surge el Proyecto Integral para el Desarrollo de la Costa Abajo de Colón 2006-2008 de la Cooperación Española, con el apoyo del comité técnico conformado por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), y el Ministerio de Salud (MINSAL) bajo el financiamiento del Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación. Del 14 al 22 de mayo de 2007, el comité técnico somete a licitación el proyecto de asesoría técnica para la elaboración del diagnóstico y planificación para el “Manejo Integral de los Desechos Sólidos de los Municipios Chagres y Donoso”. En el cual, a través de este concurso la empresa Consultoría, Estudios y Diseños, S.A. (CEDSA), fue seleccionada para la ejecución de dicha consultoría bajo los términos de referencias solicitados por el Comité Técnico de Seguimiento.

<sup>1</sup> Ministerio de Economía y Finanzas de Panamá.

#### **4 Objetivos del Tercer Informe**

- Diseñar un proyecto piloto para la implementación a corto tiempo del sistema de manejo de desechos sólidos.
- Identificar y preparar los términos de referencia para la contratación de consultorías complementarias como selección de sitio, diseño de infraestructuras, estudio de impacto ambiental y especificaciones en las compras de equipo.
- Redacción y adopción de un modelo normativo que servirá de guía para la regulación del proceso del manejo adecuado de los desechos.
- Identificar acciones de fortalecimiento institucional para mejorar la gestión de los desechos sólidos.

#### **5 Alcance**

El alcance de este informe se basa en el diseño de un proyecto piloto para implementar en corto tiempo el sistema de manejo seleccionado por las comunidades, también se presentan los términos de referencia para la contratación de las consultorías complementarias como selección de sitio, diseño de infraestructuras, estudio de impacto ambiental y especificaciones en las compras de equipo. Además, se incluye la redacción de un instrumento normativo que servirá de guía para la regulación del proceso del manejo adecuado de los desechos.

En este informe también se identifican acciones de fortalecimiento institucional con modelos de organización para la prestación de los servicios municipales donde se detallan las funciones específicas de cada uno miembros que conformaran el departamento de ornato y limpieza.

## **6 Actividades realizadas**

Durante la fase final de este proyecto, las actividades realizadas se enfocaron en la elaboración de un plan piloto para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos de la Costa Abajo de Colón, Municipio de Donoso y Chagres, además se realizaron otras actividades entre las que podemos señalar:

- Se evaluaron los sitios alternativos para la disposición de los desechos dentro de los Municipios de Chagres y Donoso.
- Se selecciono el área para la ubicación de sitio de disposición de desechos de los municipios de Chagres y Donoso.
- Se elaboraron los términos de referencia para los estudios complementarios y diseño de las infraestructuras del Relleno Sanitario, Estudio de Impacto Ambiental, incluyendo la compra de servicio y materiales, entre otras.
- Se identificaron y definieron los métodos de disposición final para los desechos generados en el área del proyecto.
- Se estimaron los costos operativos de la implementación del Proyecto.
- Se presentó un borrador de acuerdo municipal para el manejo de los desechos.

## **6.1 Proyecto Piloto: Manejo Integral de los Desechos Sólidos de la Costa Abajo de Colón, Municipio de Donoso y Chagres**

### **6.1.1 Introducción**

El Proyecto de Manejo Integral de Desechos Sólidos consiste en:

- Diseño de la solución de manejo de los desechos, identificación de los recursos necesarios para ponerla en práctica y análisis de la sostenibilidad operativa.
- Inicio de un programa de educación y promoción para la comunidades de los distritos de Chagres y Donoso
- Diseño de una estrategia de recolección de desechos de los municipios de Chagres y Donoso.

### **6.1.2 Descripción**

Tradicionalmente, el tema desechos no ha sido considerado un problema por el generador de los desechos, sino del gobierno local. Periódicamente, el individuo generador de desechos los recoge en una bolsa de plástico o en un tanque plástico y la deposita en lotes baldíos o detrás de sus casas en donde han diseñado un hoyo para depositarlos o quemarlos. Como muchas veces sucede, las municipalidades, principales encargadas de esta situación, no pueden hacer frente al manejo adecuado, pero con este proyecto piloto para el sistema de manejo de los desechos sólidos las personas empezaran a resolver el problema en forma comunal y conjunta tomando también participación en el asunto.

La Ley Panameña, delega la función de recolección y disposición de la basura a los gobiernos locales. Sin embargo, éstos enfrentan problemas políticos, administrativos, logísticos, financieros y técnicos que se evidencian en las deficiencias del servicio. Igualmente las tarifas de recolección y tratamiento no existen o no cubren los costos y en muchas ocasiones los municipios que cobran por el servicio tienen una alta morosidad de parte de los usuarios.

El *Plan de Manejo Integrado de Desechos* promueve la autogestión en las comunidades, rompiendo el paternalismo, que pretende que el Municipio les solucione los problemas sin costo alguno. Esta alternativa de autogestión no es inicialmente bien recibida por los habitantes. Por esta razón, se ha buscado la forma de involucrar y motivar a la comunidad con datos reales de los beneficios que pueden obtenerse si participan en el Plan. Tales como:

- Fuente de generación de empleo para algunas personas de la comunidad.
- Ingresos adicionales por la venta de materiales clasificados.
- Valor adquisitivo de tierras usadas como botadero de desechos, al ser saneadas.
- Ser modelo para otras comunidades dando reconocimiento a los habitantes y estimulando su nivel de conocimientos con respecto al tema.
- Menores niveles de contaminación mejorando la calidad de vida de las personas.

### **6.1.3 Objetivos**

- Desarrollar e implementar un plan piloto de Manejo Integrado para los Desechos Sólidos mediante acciones concretas en los distritos de Chagres y Donoso, contribuyendo de esta manera con la conservación del medio ambiente.
- Que los municipios implementen un apropiado Manejo Integral de Desechos Sólidos (MIDS), para mejorar la condición sanitaria ambiental de los distritos de Chagres y Donoso.
- Que el Gobierno fortalezca sus capacidades para aplicar la implementación del MIDS en los municipios de la República de Panamá.
- Reducir la cantidad de basura que se dispone en los sitios de disposición y aprovechar los desechos.
- Relacionar el plan de manejo de desechos de ambos distritos con las actividades cotidianas en los hogares.

### **6.1.4 Sostenibilidad**

Para lograr la sostenibilidad del Sistema de Gestión de desechos Sólidos se debe lograr lo siguiente:

- Trabajo conjunto entre las municipalidades de Chagres y Donoso para la recolección de desechos en las comunidades.
- Cambios en la mentalidad de las personas acerca de conceptos y percepciones del relleno sanitario, mediante divulgación y visitas.
- Eliminación de botaderos improvisados tales como los ríos, playas y lotes baldíos de la comunidad.
- Programas formales para las escuelas primarias rurales de las comunidades aledañas, mediante talleres.
- Obtención de beneficios económicos provenientes de la venta de remanentes clasificados, para algunos habitantes de la comunidad.
- Fuente de generación de empleo para algunas personas del área, mediante trabajo en la recolección y manejo del relleno sanitario.
- Desarrollo de prácticas más sostenibles que convierten a la comunidad en un modelo, haciéndola más atractiva y motivando a los habitantes a formar parte de estos programas.

### **6.1.5 Propuesta de Diseño Operacional**

Desarrollar e implementar un plan piloto para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos es, esencialmente, una actividad local que implica la selección de una correcta combinación de alternativas y tecnologías para afrontar las cambiantes necesidades de la gestión local de residuo, a la vez que se afrontan los mandatos legales. El manejo de los residuos al igual que otras actividades relacionadas con el Medio Ambiente y más que eso con nuestra propia salud, no es una tarea que se pueda encargar solo a un sector de la sociedad.

En la gráfica que se muestran a continuación se plantea los principales actores que participan e interactúan, de tal manera que las acciones para modernizar los esquemas de manejo de residuos se visualicen de modo integral.



Para abordar la problemática del manejo integral de los residuos sólidos, se evaluaron dos etapas. La primera considera una inversión inicial en terreno, equipamiento, personal de trabajo, promulgación de acuerdos legislativos necesarios para el inicio de un adecuado manejo integral de los desechos y de esta manera cubrir con las necesidades actuales de ambos municipios.

Ninguno de los dos municipios tiene un área adecuada para la disposición de los desechos sólidos, entre ambos registran aproximadamente 15 sitios donde se disponen los desechos, de estos sitios algunos están directamente sobre el mar o se ubican en la playa o manglar. La comunidad dispone de sus desechos por su propia cuenta, dada esta situación el municipio no aplica la tasa de aseo correspondiente.

La segunda etapa, propone la clausura remoción y traslado de los sitios actuales de disposición que se encuentran localizados en las diferentes comunidades que comprenden ambos distritos, estos desechos serán llevados al sitio de disposición final diseñado y construido (relleno sanitario)

El Sistema Integral de los Desechos Sólidos sugiere métodos adecuados de almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final que mejoran las condiciones actuales. Así mismo, la generación de ingresos para sufragar los gastos operativos y las inversiones necesarias para mantener financieramente este sistema.

#### **6.1.5.1 Generación y Caracterización los Desechos Sólidos**

Las comunidades de los distritos de Chagres y Donoso se caracterizan más que nada por tener actividades de tipo agrícola, sobretodo de subsistencia, ganadería en mediana y pequeña escala, actividades de artesanía, pequeños y medianos comercios; de allí que se encuentren estas fuentes generadoras.

Los Desechos de los municipios de Chagres y Donoso son en un gran porcentaje de origen domésticos y los mismos se clasifican de la siguiente manera:

- a. Desechos sólidos orgánicos:** restos alimentos, desechos de jardinería, residuos agrícolas, animales muertos, huesos, otros biodegradables excepto la excreta humana y animal.
- b. Desechos sólidos inorgánicos :**
  - Desechos sólidos generales: papel y cartón, vidrio, cristal y cerámica, desechos de metales y/o que contengan metales, madera, plásticos, gomas y cueros, textiles (trapos, gasas, fibras), y barreduras.

- Desechos sólidos pétreos: piedras, rocas, escombros de demoliciones y restos de construcciones, cenizas, desechos de tablas o planchas resultado de demoliciones.
  - Desechos industriales: La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso, entre estos están los de la industria básica, textil, maquinarias, automovilística, goma y curtido de cueros, petróleo, química, alimenticia, eléctrica, transporte, agrícola, etc.
- c. **Desechos Peligrosos:** todas aquellas sustancias, materiales u objetos generados por cualquier actividad que, por sus características físicas, biológicas o químicas, puedan representar un peligro para el medio ambiente y la salud humana.

#### 6.1.6 Composición y fuente de Generación de los desechos sólidos

Las fuentes principales de generación de Residuos Sólidos podemos clasificarlas como:

##### 6.1.6.1 Fuentes Doméstica.

Como fuentes domésticas principales podemos mencionar las residencias. Los tipos de residuos generados por estas fuentes podemos mencionar: residuos de comida, papel, cartón, plásticos, residuos de jardinería, latas de hojalata, vidrios, aluminio, textiles y residuos especiales como camas, colchón, artefactos de línea blanca, etc.

##### 6.1.6.2 Fuentes Comerciales.

Entre las fuentes comerciales principales existentes tenemos: pequeños abarroterías, mini súper, restaurantes, Agro servicios, farmacias y ventas de combustible.

Entre los tipos de residuos podemos mencionar: papel, cartón, plásticos, residuos de comidas, vidrios, lata de hojalata, aluminio, residuos especiales y peligrosos (medicamentos de uso humano e insumos agrícolas vencidos).

### 6.1.6.3 Institucionales.

Dentro de estas fuentes mencionamos las siguientes: escuelas, centro de salud, cárcel, centros gubernamentales (MIDA, ANAM, MOP, Centro de Salud, Fuerza Pública, Oficinas Municipales).

Los tipos de residuos más comunes son: papel, cartón, plásticos, residuos de comidas, vidrios, lata de hojalata, aluminio, residuos especiales y peligrosos (medicamentos vencidos, hipodérmicas y otros residuos hospitalarios).

### 6.1.6.4 Otros servicios.

Dentro de estos servicios podemos mencionar:

- Talleres de chapistería y Mecánica en General. Los cuales en general como residuos sólidos generan, restos de pintura, aceite, mezclas de combustibles, hierro, hoja lata, aluminio, residuos especiales como artefactos de línea blanca, chatarras, etc.
- Servicio de peinados y peluquerías En estos establecimientos se generan residuos como: Restos de cabellos, latas de aerosoles, papel, cartón, plásticos, vidrio, etc.
- Bares y Locales de expendio de bebidas alcohólicas: Los principales desechos sólidos encontrados son: vidrio, latas de aluminio, plásticos, papel, cartón, polvo, cenizas, etc.
- Agrícolas. Dentro de las principales fuentes de generación de residuos mencionamos las siguientes: ganadería extensiva e intensiva, piladoras de granos, granjas estatales (Colegio agropecuario).

En cuanto a las Instituciones educativas los dos municipios poseen 40 Centros de los cuales 37 son de nivel primario, solo 1 profesional y Técnico, 1 Básica General; y un colegio de Premedia. Estos colegios son atendidos por aproximadamente 170 docentes, para determinar estas cantidades se utilizó la base de datos del Ministerio de Educación: Directorio de Centros Educativos del País (Provincia de Colon, 2007).

La información comercial que se lleva a cabo en ambos municipios se obtuvo de la base de datos que mantiene la tesorería del municipio respectivo. Del municipio de Chagres, se pudo obtener

información sobre 152 actividades comerciales que desarrollan en esta zona. No obstante, al momento de recopilar la información para este proyecto el equipo computacional del municipio de Donoso estaba dañado, por lo tanto no se pudo recabar dicha información para este municipio.

En cuanto a las fuentes domésticas, el número de viviendas que existen en los municipios de Chagres y Donoso es de 4024 viviendas de acuerdo al Censo del 2000, no obstante la población esta muy dispersa y volumen generado de desechos es muy bajo. Un sistema de recolección es posible que tenga grandes problemas debido a este factor y la accesibilidad a estas comunidades por el mal estado de las vías. Además, el volumen de los desechos es relativamente bajo, lo cual obligará utilizar tecnologías sencillas.

PROYECTO INTEGRAL PARA EL DESARROLLO DE LA COSTA ABAJO DE COLON  
DIAGNOSTICO Y PLANIFICACION PARA EL MANEJO INTEGRADO DE LOS DESECHOS SOLIDOS  
MUNICIPIO DE CHAGRES Y DONOSO

**Tabla No. 1 Generación de los Desechos Sólidos**

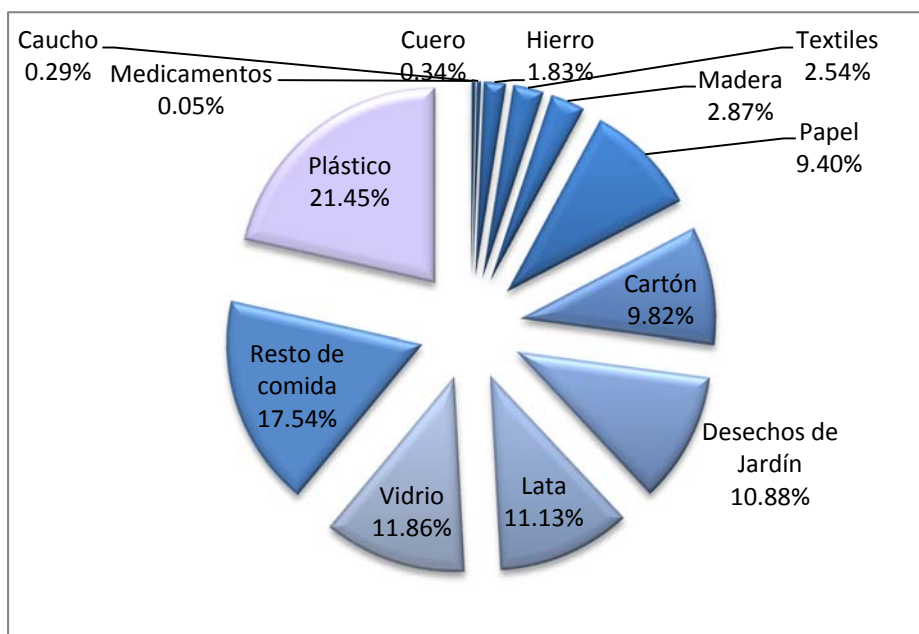
Municipio	Corregimiento	W (Lb/día) Institucional	W (Lb/día) Comercial	W Lb/día Domestica	W (Lb/día) Total
<b>Chagres</b>	Salud	91.2	63	1684.46	1838.66
	Palmas Bellas	73.6	49	1479.59	1602.19
	Nuevo Chagres	9.6	35	328.37	372.97
	Piña	25.6	14	563.92	603.52
	Achiote	43.2	21	653.3	717.5
<b>Donoso</b>	Miguel de la Borda	70		1846	1916
	Gobeia	28		487.46	515.46
	Río Indio	56		535.99	591.99

Fuente: Tabla N°8, del informe #1 elaborado por Consultoría, Estudios y Diseños, S.A.

Generación Media	0.898421897	lbs/hab/día
	0.408373589	kg/hab/día

En forma general, la composición de los desechos sólidos de ambos municipios esta distribuida principalmente en desechos de Plástico y Restos de comida. No obstante, se pudo encontrar en un sitio de disposición de desechos la presencia de restos de medicamento (0.05%). Esto representa un problema debido a que convierte toda la masa de desechos en desechos peligrosos.

**Gráfico No. 1 Composición de los desechos en los distritos de Chagres y Donoso**



### 6.1.7 Almacenamiento

Los factores que deben considerarse en el almacenamiento in situ de los residuos sólidos son los efectos del mismo almacenamiento sobre las características de los residuos que son almacenados. Estos efectos de almacenamiento incluyen la descomposición biológica, la absorción de fluidos y la contaminación de los componentes de los residuos al ser mezclados.

El sistema de almacenamiento se puede dividir en tres etapas: el primero en el lugar de origen o punto de generación, el segundo fuera del sitio de generación o zona de acopio y el tercero en el sitio de disposición. Como primera etapa, se deberá instruir a la comunidad que utilice bolsas resistentes sin sobrepasar el límite de carga. La comunidad utiliza bolsas plásticas o bolsas

provenientes de locales comerciales, el uso de cajetas de cartón o bolsas de papel no es recomendable debido a las condiciones climáticas de la región (niveles de precipitación alta).

Para la zonas de acopio, se propone implementar el método de almacenamiento en contenedores de 2.4 yd<sup>3</sup> de capacidad en las principales comunidades que conforman los municipios (Palmas Bellas, Achiote, Gobeá, Salud, Río Indio, Miguel de La Borda, Piña, Nuevo Chagres) y en los sitios de acopio del sistema acuático. Estos últimos localizados en Miguel de La Borda y Pueblo Viejo, que además son áreas de alta actividad. Se determinó que la capacidad de estos recipientes es suficiente para atender la demanda del servicio dada una frecuencia de recolección de 3 veces por semana.

El servicio de limpieza y mantenimiento de los contenedores será requisito fundamental para prestar el servicio. De esta consideración dependerá el buen uso y la aceptación de los usuarios, es por ello que se contemplan cursos de capacitación al personal y un sistema estricto de supervisión y control.

PROYECTO INTEGRAL PARA EL DESARROLLO DE LA COSTA ABAJO DE COLÓN  
DIAGNOSTICO Y PLANIFICACION PARA EL MANEJO INTEGRADO DE LOS DESECHOS SOLIDOS  
MUNICIPIO DE CHAGRES Y DONOSO

**Tabla No. 2 Cantidad y Ubicación de los contenedores metálicos**

<b>Municipio</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Tanques de 2.4 yd<sup>3</sup></b>
<b>Chagres</b>	Salud	3
	Palmas Bellas	3
	Nuevo Chagres	1
	Piña	1
	Achiote	1
<b>Donoso</b>	Miguel de la Borda	3
	Gobeá	1
	Río Indio	1
	<b>Total</b>	<b>14</b>

Fuente: (Consultoría, Estudios y Diseños, S.A. , 2007)

### **6.1.8 Recolección.**

El término recolección, incluye no solamente la recogida o toma de los residuos sólidos de diversos orígenes, sino también el transporte de estos residuos hasta el lugar donde los vehículos de recolección se vacían. La descarga del vehículo de recolección también se considera como parte de ésta operación.

La recolección es la etapa más importante en términos de costos dentro de la gestión de los residuos, esta se realiza en cuadrillas con equipos de recolección consistente en camiones tipo volquetes que recorrerán ambos municipios. Para este proceso, se propone el uso del método de acera principalmente, el método de esquina en zonas especiales y de contenedores en zonas periféricas de difícil acceso. En el caso de las comunidades que se encuentran dispersa a lo largo de los ríos Miguel de la Borda y Rio Indio, el sistema de recolección se dará mediante el uso de un bote, transportando los desechos hacia una zona de acopio destinada para ese fin y que estará localizada próxima a los muelles de Miguel de la Borda y Rio Indio.

Para lograr resultados importantes, se establece una zonificación de rutas con el fin de optimar el recorrido de los camiones. Se han establecido 4 de rutas para la recolección de los Desechos Sólidos, dos rutas de recolección terrestre, y dos rutas de recolección acuática.

#### **Rutas de recolección terrestre:**

La recolección terrestre de los desechos en ambos municipios se realizara tres días a la semana estos días serán los lunes, miércoles y viernes; la que a continuación se detalla:

- Desde la comunidad de Miguel de la Borda siguiendo por las comunidades de Mansueto, Viet Com, Gobeá, Portete, Piloncito, Pilón, Mi Campo, Gandona, Brisas del Mar, Boca de Río Indio, Pueblo Viejo, Punta Margarita, Punta Pedro, Salud terminando en Los Camarones. Se estima que esta ruta recorrerá aproximadamente 25 kilómetros hasta el sitio de disposición localizado en Los Camarones.

- Desde la comunidad de La Providencia siguiendo por las comunidades de Achiote, Las Cuarenta y Cinco, La Esperanza, Tarascón, Piña, Punta del Medio, Punta Grande, Nuevo Chagres, Palmas Bellas, Las Margaritas, Los Algarrobos, Jiménez culminando en la comunidad de los Camarones. Esta ruta recorre unos 20 kilómetros de vía hasta la comunidad Los Camarones.

### **Rutas de recolección Acuática:**

La recolección acuática se realizara una vez a la semana en cada municipio y se llevara a cabo de la siguiente forma:

#### **Los jueves: Municipio de Donoso**

- Atravesando el Río Miguel de La Borda desde la comunidad de Nuevo Veraguas, El Cerillo siguiendo por las comunidades Cabecera del Cacao, Nueva Victoria, El Criollo, La Negrita, Iguanerito, El Nazareth (El Calabazo), La Boca del Caño, El Ciruelo, Boca de Pixvae, El Mango, Quebrada Yoyo, El Chumico, culminando en la comunidad de Miguel de La Borda. Se han estimado para esta ruta de recolección unos 10 kilómetros de vía acuática en esta ruta existen algunos afluyente al Rio Miguel de La Borda los cuales serán recorrido dependiendo de la facilidad de transitar esta vía. En total se estima que la cantidad de desechos que se van a recoger en esta vía alcanza los 60 kilogramos por viaje.

#### **Los martes: Municipio de Chagres**

- Atravesando el Río Indio desde la comunidad Santa Elena siguiendo por las comunidades de El Guácimo, El Pepino, Alto Membrillar, Quebrada Bonita, Sancuderito, Los Tinajones, La Cerdeña, Las Delicias, Ventura, La Cañaza, Chilar, El Charcón, Terminal del Plan, Mi Campo culminando en la comunidad Boca de Rio Indio. Se han establecido para esta ruta de recolección unos 10 kilómetros de vía acuática en esta ruta existen algunos afluyente al Rio Indio los cuales serán recorrido dependiendo de la facilidad de

transitar esta vía. En total se estima que la cantidad de desechos que se van a recoger en esta vía alcanza los 150 kilogramos por viaje.

Las siguientes son las acciones de recolección durante las Fases del proyecto:

Se implementará un sistema de operación cuyo fin sea la utilización eficiente de la adquisición del equipamiento para iniciar operaciones con un 90% de cobertura, resultado de la zonificación de rutas de recolección de las comunidades. Para lograr lo anterior, se llevarán a cabo las siguientes inversiones:

- Compra de 2 vehículos recolector cuya capacidad mínima será de 13 m<sup>3</sup>.
- Compra de 2 bote con motor fuera de Borda de 25 HP con una capacidad mínima de 2 m<sup>3</sup>.
- Adquisición de 14 contenedores metálicos, calibre 12, de 2.4 yd<sup>3</sup>.
- Compra de equipos y accesorios de recolección (Botas, uniforme, palas, guantes, bolsa de basura, entre otros)
- Compra de un retroexcavadora con una capacidad mínima del cargador de 0.37 yds<sup>3</sup> (0.28 m<sup>3</sup>) y una profundidad de excavación de al menos 8'4" (2.55m).

Se deberá establecer un turno en operación con frecuencia de recolección de tres veces a la semana. Esta operación se ejecutará por sectores incluyendo los contenedores ubicadas en cada comunidad. Mediante un programa de supervisión se dará seguimiento a las rutas de recolección con la finalidad de evaluar el desempeño y puntualidad del servicio. Se deberá evaluar si la capacidad del equipo asignado corresponde a los residuos generados en las zonas.

Es primordial el establecimiento de programas de mantenimiento preventivo y correctivo para el equipamiento y la infraestructura así como un sistema de reemplazo de equipo y vehículos, los cuales deben estar en un plan de inversión.

En este programa se establecen cursos de capacitación sobre el uso correcto de las unidades de recolección, medidas de seguridad y calidad del servicio. A fin de optimizar los recursos de la

empresa o municipio que se encargue de la recolección se deberá realizar estudios de microrruteo para optimizar dichas rutas.

### 6.1.9 Tratamiento

El tratamiento de los desechos es una técnica de procesamiento que consiste en preparar un volumen de material a fin de que éste sea dispuesto en un sitio. El tratamiento normalmente consistirá en cambiar las propiedades de los desechos mediante un proceso físico, químico o bacteriológico.

1. **Reciclaje**, proceso físico que consiste en el reaprovechamiento de todos aquellos restos de materiales que son desechados como basura, introduciéndolos nuevamente en el ciclo de utilización.
2. **Incineración**, proceso químico que consiste en someter a los residuos a un proceso de combustión en unas instalaciones adecuadas con el fin de convertir los distintos componentes en ellos en gases y residuos inertes (cenizas y escorias), logrando una notable reducción del volumen inicial disponible. La incineración se puede hacer sin, o con, recuperación de energía.
3. **Pirólisis**, este proceso consiste en la descomposición de los componentes orgánicos de los residuos, efectuada a altas temperaturas (550 – 1000 °C) y en una atmósfera reductora (sin oxígeno). La materia orgánica destila gases y líquidos quedando como residuos la materia inerte. Los productos de este proceso representan aproximadamente 50% del volumen inicial de la materia orgánica introducida y pueden ser utilizados.
4. **Digestión aerobia**, es una alternativa a la eliminación de los residuos sólidos con alto contenido de materia orgánica, tales como los residuos urbanos y agropecuarios, es su transformación tras un adecuado proceso de fermentación, en un abono orgánico denominado “compost”.
5. **Digestión anaerobia**, es un proceso de bioconversión, mediante el cual los complejos orgánicos, tales como hidratos de carbono, lípidos y proteínas son utilizados por

microorganismos anaerobios para realizar su proceso metabólico. Los productos finales de esta actividad metabólica son fundamentalmente: metano, anhídrido carbónico, material celular y una fracción no degradable biológicamente de naturaleza orgánica. El gas metano obtenido por lo general se utiliza como combustible en la propia planta de tratamiento.

6. **Fotodegradación**, es un proceso en fase de investigación para la eliminación de los plásticos (sustancias muy resistentes a la degradación biológica). El mismo consiste en incorporar a los plásticos determinados productos para que cuando se expongan a la acción de la luz solar se vaya produciendo una degradación o autoeliminación de los mismos.

Para ello se realizaron estudios de composición de los desechos que se generan en las diferentes fuentes, esto con el fin de elegir el tratamiento con mayor afinidad al tipo de residuo. Estos estudios nos muestran que el volumen de material no es suficiente para hacer rentable un proceso de reciclaje, además en la zona no se encuentra ninguna empresa que se dedique a esta actividad. Sin embargo, la estrategia de tratamiento como reciclaje propone actividades que deberán llevarse a cabo para disminuir la cantidad de desechos que se conducirán al sitio de disposición. Esta actividad incrementará el período de vida del sitio mediante la reducción de desechos de las fuentes generadoras.

Durante las Fases del proyecto, estas son las acciones de tratamiento de los residuos sólidos:

- Se efectúan los estudios a detalle para conocer la composición como las características físicas y químicas de los residuos en las fuentes generadoras.
- Se establece el inventario de fuentes por cantidad, tipo y características de los desechos.
- Se define la vocación y el potencial de aprovechamiento de los residuos detectados.
- Se realizan estudios de mercado.
- Se lleva a cabo estudios técnicos y de factibilidad financiera para aplicación de métodos: reutilización, reciclaje, reuso, trituración, compactación, compostación, separación, etc.

- Se diseñan e implementan campañas de concientización a la población para promover la reducción de residuos tanto en domicilios como en comercios e industrias.
- Se diseña e implementa el método(s) de tratamiento, que haya resultado favorable, tanto técnica como financieramente.
- Se refuerzan las campañas de concientización a la población, cuyo fin será implementar de forma exitosa el proyecto.
- Se promueve la participación de institutos de enseñanza y se busca el apoyo de jóvenes de servicio social para promover las campañas y la implementación de programas.
- Se evalúan periódicamente los métodos seleccionados, además de buscar y evaluar nuevas opciones para reducir la cantidad de desechos y/o aplicar tratamientos.

#### **6.1.10 Disposición final**

Todos los métodos de disposición final de los desechos sólidos deben ser seguros y eficientes, de tal forma que la salud de la población no se vea afectada. Un inadecuado manejo de este servicio, acarrea generalmente graves consecuencias contra el medio ambiente y la salud de la población. En todos los casos, debe realizarse una evaluación precisa del tipo de basura y los volúmenes a ser tratados, comparando alternativas de disposición en cuanto a los recursos y a la tecnología que requieren.

En la actualidad, las comunidades de los municipios de Chagres y Donoso tienen quince (15) sitios utilizados para la disposición de los residuos sólidos y que la gran mayoría de ellos son conocidos por las Autoridades de estos municipios. Estos sitios no son adecuados, algunos se localizan directamente a la orilla del mar o del río, otros son enterrados en la playa, mientras que otros son colocados sobre el suelo sin recibir ningún tratamiento. Esta situación es un problema debido a que los desechos son un medio apto para la generación de roedores e insectos y afecta la estética de la Costa Abajo de Colón y dada la proximidad a las comunidades es un potencial factor de contaminación.

Durante las entrevistas a los residentes de las comunidades de los distritos de Chagres y Donoso se logró identificar que están conscientes de los problemas ambientales y apoyan las decisiones de

ocupar recursos para dar solución a los problemas de disposición final o tratamiento de residuos sólidos. Se pudo encontrar que los moradores consideran que una forma de combatir el problema de los desechos sólidos en el área es la construcción de un relleno y el enterrar los desechos (70%).

Sin embargo, la selección de un sitio apto para ubicar un relleno o vertedero es difícil dentro de un programa de gestión integral de residuos sólidos en una comunidad. Las actitudes de las personas acerca de los rellenos son particularmente negativas, si el sitio está en la vecindad en donde viven o trabajan. A pesar de estar consientes de la necesidad de un sistema aceptable de disposición, los ciudadanos no están bien informados, ni los suficientemente motivados para buscar una solución a la problemática. Todo el mundo quiere que su basura sea dispuesta, adecuadamente, pero no cerca de ellos.

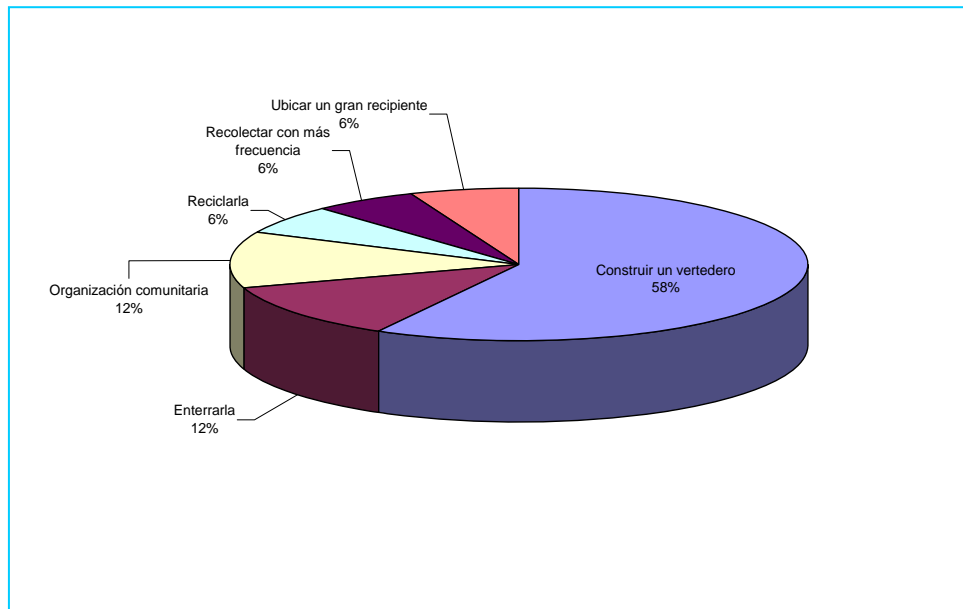
PROYECTO INTEGRAL PARA EL DESARROLLO DE LA COSTA ABAJO DE COLON  
DIAGNOSTICO Y PLANIFICACION PARA EL MANEJO INTEGRADO DE LOS DESECHOS SOLIDOS  
MUNICIPIO DE CHAGRES Y DONOSO

**Tabla No. 3 Identificación y Evaluación de Alternativas de Solución por Comunidad**

Comunidades	Construir un Vertedero	Enterrarla	Organización Comunitaria	Reciclarla	Recolectar con mas Frecuencia	Ubicar un gran recipiente	Totales
Achiote	7	0	1	0	0	1	9
Chagres	11	0	0	1	0	0	12
Icacal	7	1	3	2	1	0	14
Palmas Bellas	8	1	6	0	6	2	23
Piña	8	1	2	0	0	0	11
Gobea	8	1	0	1	0	0	10
Miguel de La Borda	6	7	1	3	0	0	17
Río Indio	10	2	1	0	0	1	14
<b>Total</b>	65	13	14	7	7	4	110

Fuente: (Consultoría, Estudios y Diseños, S.A, 2007)

## Gráfico No. 2 Porcentaje de Aceptación de las Alternativa de Solución al Problema de los Desechos Sólidos en los Municipios de Chagres y Donoso



El **Relleno Sanitario** es un proceso utilizado para la destinación final de residuos sólidos en el suelo particularmente la basura domiciliar, que fundamentado en criterios de ingeniería y normas operacionales específicas, permite un confinamiento seguro en términos de control de contaminación ambiental y protección de la Salud pública. Esta técnica no causa molestia ni peligro para la salud y seguridad pública; tampoco perjudica el ambiente durante la operación ni después de terminado el mismo.

Utiliza principios de ingeniería para confinar los desechos en una área lo más pequeña posible, cubriéndola con capas de tierra diariamente y compactándola para reducir su volumen. Además, prevé los problemas que pueden causar los líquidos y gases producidos en el relleno, por efecto de la descomposición de la materia orgánica.

PROYECTO INTEGRAL PARA EL DESARROLLO DE LA COSTA ABAJO DE COLON  
DIAGNOSTICO Y PLANIFICACION PARA EL MANEJO INTEGRADO DE LOS DESECHOS SOLIDOS  
MUNICIPIO DE CHAGRES Y DONOSO

**Tabla No. 4 Criterios para la selección del sitio**

<b>Criterios</b>	<b>Descripción</b>
Profundidad del manto freático	Deberá estar ubicado a una profundidad vertical mayor de 10 m del nivel freático.
Zona de recarga	Deberá estar ubicada a una distancia mayor de 1 km y aguas abajo de zonas de recarga de acuíferos o fuentes de abastecimiento de agua potable.
Zona de fracturación	Deberá ubicarse a una distancia horizontal de 100 m como mínimo del límite de la zona de fracturación o falla geológica. No se podrá construir un relleno sanitario en una zona fracturada.
Suelo	Deberá reunir condiciones tanto de impermeabilidad como de remoción de contaminantes, representadas éstas por el coeficiente de permeabilidad $1 \times 10^{-5}$ cm/seg. y por la capacidad de intercambio catiónico de 30 meq/100 grs. de suelo.
Material para cobertura	Se deberá contar como mínimo con un 25% de material de cubierta con relación al volumen de los residuos municipales a disponer diariamente.
Vida útil	Vida útil mínima de 7 años
Cuerpos de agua	Deberá ubicarse a una distancia mayor de 1 km. de las zonas de inundación, cuerpos de agua y corrientes naturales.
Centros de población y vías de acceso	Estará ubicado a una distancia mayor de 500 m del área urbana; a una distancia mayor de 70 m de las vías de comunicación terrestre, a una distancia mayor de 3 km. de áreas naturales protegidas y aeropuertos, así como respetar el derecho de vía de 20 m de cada lado de líneas de conducción de energía eléctrica, oleoductos, poliductos, gaseoductos y a una distancia mayor de 150 m de áreas de almacenamiento de hidrocarburos.
Drenaje	El sitio deberá permitir la salida del agua de lluvia naturalmente.
Topografía	La pendiente media en la base del terreno natural del sitio no deberá sobrepasar el 30%.
Preservación	Los rellenos deben estar contruidos en áreas que no tengan un valor económico o ecológico importante. En este trabajo se respetan zonas cubiertas por bosque templado, agricultura de riego y huertas frutícolas.
*Intermunicipalidad	Los rellenos deben localizarse en sitios donde puedan ser útiles a más de un municipio para compartir costos de construcción y de mantenimiento.

*Fuente: Norma oficial mexicana NOM-083-ECOL-1994(SEDESOL, 1994).*

*Esta variable se incluyó como condicionante a los sitios que después del análisis cumplieron con las condiciones dictadas por la NOM-083-ECOL-1994.*

**Para el diseño del relleno sanitario se debe tener en consideración:**

- Levantamiento topográfico del sitio.
- Clasificación del suelo y sus análisis físicos y químicos. (Trabajo de laboratorio).
- Volúmenes estimados de los desechos sólidos para un año y el tiempo estimado de vida útil del uso del relleno sanitario.
- El sistema hidráulico diseñado para una lluvia con período de retorno de 10 años.
- Control de gases y lixiviados en el relleno sanitario (métodos permeables e impermeables).
- Análisis del balance hídrico para la determinación de los lixiviados a producirse.
- Facilidad constructiva y bajo costo de mantenimiento de las estructuras propuestas.
- Cumplimiento de las leyes de medio ambiente y sanitarias vigentes.

Para el diseño del relleno sanitario se deberán realizar estudios de factibilidad de acuerdo a los términos de referencia donde se presentan las bases generales de aspectos que deben contemplarse para realizar este trabajo.

Diferentes métodos han sido desarrollados para ayudar en el proceso de evaluación y valoración de un sitio apto para localizar una instalación de disposición de desechos sólidos. Entre las metodologías utilizadas para este proceso tenemos: los métodos Ad Hoc, Cartográfico, Lista de Control, Matricial, Económico entre otros. Cada uno de ellos, tiene sus fortalezas y desventajas, para esta Consultoría, la empresa aplicó el modelo lógico Boleano que consiste en un análisis multicriterios de selección de áreas sobre una base de datos cartográfica. El modelo requirió de base de datos digitales tales como la red vial, los cuerpos de agua, la comunidad, la topografía, la vegetación y la geología.

La Zona de estudio se limitó a 10 Kilómetros de la costa hacia tierra firme y desde el Poblado de Piña hasta Miguel de la Borda siendo el Río el límite de la última zona. Una vez se define los bordes del sistema Costa, Río, Comunidad, y distancia de 10 Kilómetros, se constituyeron los criterios que limitaban la aptitud de un área para la disposición de los desechos. Estos criterios

obedecen principalmente a factores ambientales, económicos y técnicos. Entre los criterios más utilizados podemos destacar las cercanías a lugares poblados y el uso de suelo del área. Después de aplicar los criterios del modelo digital, resultaron ocho (8) sitios que cumplen con los criterios para ser considerados, para la ubicación de los desechos sólidos de ambos municipios. Algunos sitios fueron eliminados inmediatamente, porque no cubrían el área esperada como es el caso de: Icacal y Palmas Bellas. Otro fue descartado debido a que se mostraba un área muy fraccionada (Achiote) y se descarto otro (Miguel de la Borda) debido a que el terreno apto para ubicar el sitio de disposición de desechos sería utilizado para la construcción de las nuevas instalaciones del Municipio.

Entre los sitios obtenidos por el modelo, finalmente quedaron los localizados en los corregimientos de Salud, Palmas Bellas, Achiote y Piña. Un modelo lógico Boleano tiene como resultado valores que solamente obedecen al criterio previamente establecido y estos valores deben ser validos con trabajo o visita de Campo. A fin de validar nuestros resultados se realizaron visitas de campo con los representantes de Corregimiento, miembros del ministerio de Salud, miembros del Comité Consultivo Ambiental.

Al Sitio de Achiote se visitó con el honorable representante de Achiote y su Suplente, Sergio Sosa y Jacobo González, respectivamente el día 9 de septiembre de 2007. Este sitio se localiza en el lugar poblado conocido como Las Cuarenta y Cinco, a unos 3 (tres) kilómetros de la comunidad de Achiote y más de 40 kilómetros de la comunidad de Miguel de la Borda. El acceso al área es a través de una finca privada y está muy próxima a una zona de vegetación que sirve de bosque de galería a una naciente de quebrada. El posible dueño de las finca es la familia Peralta, es un terreno ondulado, como colindantes podemos encontrar la familia Porras y Cortízo.

	
<p>Representante de Corregimiento y su suplente, y Representante de la Empresa Consultora.</p>	<p>Vía de acceso por la finca privada</p>
	
<p>Bosque de Galería que sirve a la naciente de una quebrada S/N.</p>	<p>Entrada a la Finca, por la vía hacia Piña desde Achioté, en el lugar poblado Las Cuarenta y Cinco.</p>

**Foto No. 1 Visita al sitio seleccionado en Piña**

Al Sitio de Palmas Bellas, se visitó con el honorable representante de Palmas Bellas y el Inspector del Ministerio de Salud, Ángel Santamaría y José Aníbal Ramos, respectivamente el día 12 de septiembre de 2007 Este sitio se localiza en el lugar poblado conocido como Mateo Arriba, en la vía que conduce a la comunidad de Paraíso, a unos 3 (tres) kilómetros de la comunidad de Palmas Bellas. El acceso al área es a través de una vía que anteriormente fue utilizada por la Armada de los Estados Unidos para acceder una Batería antiaérea. Se debe atravesar 4 corrientes de agua que tiene unos puentes en mal estado. La Finca Privada es propiedad de la familia Aya

Tule, está siendo utilizada para la siembra de oteo, es un terreno ondulado, la diferencia de elevación entre la vía hacia Paraíso y el sitio del relleno es más de 60 metros.

	
<p>Representante de Corregimiento, Inspector del Ministerio de Salud y Representantes de la Empresa Consultora.</p>	<p>Vía de Acceso: Palmas Bellas-Paraíso</p>
	
<p>Sitio apto en el área de Palmas Bellas, en terrenos de la Finca Aya Tule.</p>	<p>Uno de los puentes de las corriente de agua en la Vía Palmas Bellas- Paraíso.</p>

**Foto No. 2 Visita al sitio seleccionado en Palmas Bellas**

Al Sitio de Salud, se visitó con el honorable representante de corregimiento y el representante del Comité Consultivo Ambiental, Urbano Delgado y Carlos Mendoza, respectivamente. Este sitio se localiza en el lugar poblado conocido como Los Camarones, a unos 2500 metros de la vía principal hacia Salud. Aproximadamente, se localiza a 20 kilómetros de la comunidad de Achiote

y a 25 kilómetros de la comunidad de Miguel de La Borda. El acceso al área es a través de una finca privada en terreno ondulado que está siendo utilizado para el desarrollo de la ganadería.

<p>Representante de Corregimiento, Miembro del Comité Consultivo y Representantes de la Empresa Consultora.</p>	<p>Sitio del área de Salud dentro de la finca de la Familia Vega.</p>
<p>Entrada a los Terrenos de la familia Vega</p>	<p>Vía hacia el sitio de Salud, finca de la familia Vega.</p>

**Foto No. 3 Visita al sitio seleccionado en Salud**

Próximo al área anterior, en el corregimiento de Salud, se localizó un área que reúne las condiciones para ubicar un sitio de disposición de desechos sólidos. Esta área esta a 500 metros de la vía hacia Salud, es relativamente plana y ubica un área de 25 hectáreas. La finca es propiedad de la Familia Vega y colinda con la Familia Mon. En la actualidad, el terreno no esta

siendo utilizado para la ganadería, solo para la siembra de caña que se utiliza para alimentar al Ganado.



Representante de Corregimiento, Miembro del Comité Consultivo y Representante de la Empresa Consultora.



Sitio del área de Salud recomendado dentro de la finca de la Familia Vega

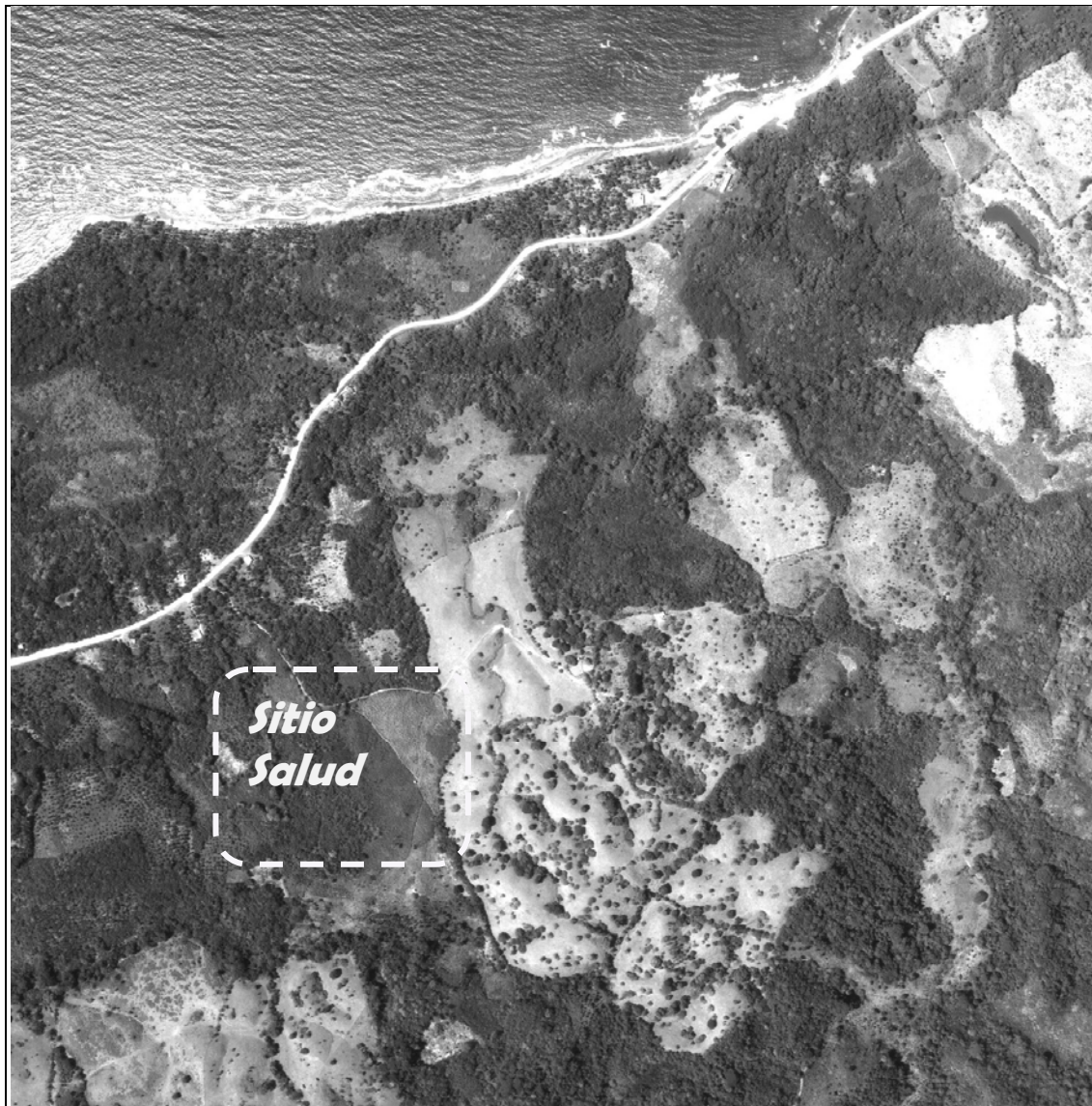


Entrada a los Sitios en Salud. Se aprecia la via que conduce a la comunidad de Salud.



Vía hacia el sitio de Salud, a la margen derecha está la finca de la familia Mon.

**Foto No. 4 Visita al sitio seleccionado en Salud**



**Foto No. 5 Sitio seleccionado por la Empresa Consultora como uno de los más aptos.**

Finalmente, dada las condiciones de accesibilidad, uso de los terrenos, corrientes de aguas principales, topografía y dimensiones de los terrenos, recomendamos este último sitio para ubicar el sitio de disposición de los desechos sólidos de ambos municipios.

La construcción del relleno se propone dividida en 5 etapas (cada etapa equivale a la construcción de 3 trincheras), con su respectivo proceso de operación. La superficie total del terreno que se contempla es de 12 ha, de las cuales 2.4 ha se destinarán a zona de amortiguamiento y 9.6 ha para el confinamiento de los residuos. Se estima una vida útil de 15 años y se dispondrán aproximadamente 1,600 toneladas por año lo que reflejara una acumulación de 24,000 toneladas de residuos en los 15 años. El material de cobertura se obtendrá de la excavación de las trincheras.

Las dimensiones de las trincheras serán las siguientes:

- Cinco (5) m<sup>2</sup> profundidad.
- Cinco (5) m<sup>2</sup> en el fondo y once (11) m<sup>2</sup> en la superficie de la trinchera.
- Cien (100) m<sup>2</sup> de longitud

Durante la fase de inicio se contempla la construcción de la primera trinchera y el acondicionamiento de la celda de emergencia con el equipo necesario para el bombeo del agua acumulada. Asimismo, se considera la construcción de las obras complementarias.

La inversión inicial para la implementación del plan piloto del sistema de manejo de los desechos de estas obras se detalla en la tabla No 5.

#### **6.1.10.1 Costos**

Para garantizar la sostenibilidad financiera de los servicios es necesario recuperar los gastos por la prestación de los servicios. Para ello, los municipios están facultados a cobrar una tasa por su prestación, las que deben ser calculadas tomando en consideración el costo efectivo de los servicios y un porcentaje de utilidad para el desarrollo.

De esta manera, la implementación de una estrategia para el mejoramiento de los servicios exige la revisión de los costos incurridos en la prestación de los servicios, de las tasas y de los sistemas de cobro.

Las causas de problemas en el tema financiero que se típicamente se han identificados son:

- Desconocimiento de los costos del servicio, al no contar con una herramienta que identifique los gastos asociados al servicio de desechos sólidos.
- Insostenibilidad del servicio debido a que no se recuperan los gastos invertidos
- Establecimiento de tarifas inadecuadas.

Un aspecto importante para la determinación de los costos es la correcta clasificación de los gastos. En este sentido resulta vital la constante vigilancia de parte del Tesorero que los gastos que se incurran para la prestación del servicio estén debidamente identificados, codificados y registrados según corresponda.

A continuación se presenta un procedimiento sencillo para la identificación y registro de los gastos relacionados al servicio de recolección de desechos sólidos. La cuenta para la asignación de gastos relativos al servicio de recolección de desechos sólidos se denomina “Tasa de aseo”.

Para efectos metodológicos y determinación de los costos, la cuenta “Tasa de aseo” se subdivide en tres grupos: Personal, Inversiones y Vertedero.

#### **a. Personal**

Este rubro corresponde al gasto directo en recursos humanos asociados a la prestación del servicio de recolección de desechos sólidos. La identificación de los gastos de personal inicia con la clasificación del personal nombrado y el personal nominal.

El primer paso consiste en calcular los sueldos del **personal nombrado**, tomando para ello la sumatoria de todos los sueldos mensuales y multiplicarlos por 12 meses.

Seguidamente se procede a calcular los sueldos del **personal nominal** que al igual que los nombrados se suman los salarios mensuales y se multiplican por 12. Debe tenerse en consideración la separación, solamente para efectos de reflejo en los costos.

La sumatoria de ambos, el personal nombrado y el personal nominal, da como resultado el costo anual del rubro personal.

#### **b. El vertedero**

A este rubro se asociarán los gastos de mantenimiento, renta de equipos y terrenos, combustibles y lubricantes, materiales de oficina y otros gastos corrientes asociados con la prestación del servicio de recolección de desechos sólidos.

**Renta:** Se calculará el valor mensual de renta de terreno para el vertedero y se multiplicará por doce. Sin embargo, es probable que también se tenga que rentar equipos para la prestación del servicio. En el caso de la adquisición del terreno o equipos este rubro no sería considerado.

**Reparación y mantenimiento:** Corresponde a los repuestos, mantenimientos y reparaciones que se les debe brindar a los equipos y maquinaria destinados al servicio de recolección de desechos sólidos.

**Combustible y lubricantes:** Se asignarán a esta cuenta los gastos estimados en el consumo de combustible y lubricantes mensuales y proyectarlos anualmente.

**Material de oficina:** Corresponde a los gastos de papelería u útiles de oficina necesarios para la prestación del servicio.

**Material gastable:** En este rubro se controlan las compras de materiales como escobas, paños y otros materiales de limpieza que se consumen periódicamente en la prestación del servicio.

**Vestimenta para trabajadores:** En este rubro se registrarán las compras de guantes, ropa, mascarillas y otros artículos necesarios para que los trabajadores realicen sus labores con las medidas de higiene necesarias para las características del servicio.

**Herramientas pequeñas:** Son las compras de herramientas necesarias para la realización del trabajo, tales como palas, picos, machetes y otros.

**Otros gastos corrientes:** Para aquellos gastos no detallados arriba y que merecen ser asignados al servicio de desechos sólidos.

La sumatoria de todos los rubros dará como resultado el costo total del servicio en un año calendario.

PROYECTO INTEGRAL PARA EL DESARROLLO DE LA COSTA ABAJO DE COLON  
DIAGNOSTICO Y PLANIFICACION PARA EL MANEJO INTEGRADO DE LOS DESECHOS SOLIDOS  
MUNICIPIO DE CHAGRES Y DONOSO

**Tabla No. 5 Inversión inicial para implantación del plan piloto del sistema de manejo de desechos sólidos**

Detalle	Chagres	Donoso	Mancomunado
Estudios de Suelos, Topografía, Hidrológicos , etc.			20,000. <sup>00</sup>
Diseños de Ingeniería ( Planos y Especificaciones)			20,000. <sup>00</sup>
Estudio de Impacto Ambiental			16,250. <sup>00</sup>
Contenedores (800. <sup>00</sup> c/u)	7,200. <sup>00</sup>	4, 000. <sup>00</sup>	
Capacitación (4 cursos al año, 1950. <sup>00</sup> )	7,800. <sup>00</sup>	7,800. <sup>00</sup>	
Costo de Terreno (B/.4000. <sup>00</sup> /has)			48,000. <sup>00</sup>
Camión Volquete	20,720. <sup>00</sup>	20,720. <sup>00</sup>	
Retroexcavadora			43,500. <sup>00</sup>
Motor fuera Borda ( 25 hp)	1,968. <sup>75</sup>	1,968. <sup>75</sup>	
Bote	2,000. <sup>00</sup>	2,000. <sup>00</sup>	
Total	39,688. <sup>75</sup>	36,488. <sup>75</sup>	147,750. <sup>00</sup>
<b>Gran Total</b>			<b>223,927.<sup>50</sup></b>

Fuente: Consultoría, Estudios y Diseños, S.A., 2007

En el primer año se inician formalmente la disposición de residuos en la trinchera No. 1 que forma parte de la celda E1, cuyo costo de operación se estima en B/. 38, 240.<sup>00</sup> mil balboas. Este costo se detalla en la tabla No. 6

PROYECTO INTEGRAL PARA EL DESARROLLO DE LA COSTA ABAJO DE COLON  
 DIAGNOSTICO Y PLANIFICACION PARA EL MANEJO INTEGRADO DE LOS DESECHOS SOLIDOS  
 MUNICIPIO DE CHAGRES Y DONOSO

**Tabla No. 6 Costo de operación Anual del plan**

<b>Costos Fijos Anuales</b>			
<b>Detalle</b>	<b>Chagres</b>	<b>Donoso</b>	<b>Mancomunado</b>
Trincheras			16,000. <sup>00</sup>
Compra e Instalación de Geomembrana			9,860. <sup>00</sup>
Personal Fijo	30,000. <sup>00</sup>	30,000. <sup>00</sup>	3,600. <sup>00</sup>
Personal Transitorio	2,600. <sup>00</sup>	2,600. <sup>00</sup>	1,000. <sup>00</sup>
XIII	2,800. <sup>00</sup>	2,800. <sup>00</sup>	360. <sup>00</sup>
CSS,SE y otras prestaciones	5,984. <sup>00</sup>	5,984. <sup>00</sup>	720. <sup>00</sup>
Vestimenta y Calzado	540. <sup>00</sup>	540. <sup>00</sup>	100. <sup>00</sup>
Diesel	15,600. <sup>00</sup>	19,890. <sup>00</sup>	5,300. <sup>00</sup>
Lubricante	600. <sup>00</sup>	765. <sup>00</sup>	200. <sup>00</sup>
Otros productos	150. <sup>00</sup>	150. <sup>00</sup>	100. <sup>00</sup>
Herramientas e Instrumentos	500. <sup>00</sup>	500. <sup>00</sup>	1,000. <sup>00</sup>
<b>Gran Total</b>			<b>38,240.<sup>00</sup></b>

Fuente: Consultoría, Estudios y Diseños, S.A.

## **Análisis financiero del vertedero**

El sistema de tratamiento y disposición final de los desechos sólidos deben considerarse como un proyecto de inversión, y como tal, debe analizarse financieramente en cuanto al retorno sobre la inversión que produce.

El proceso de análisis debe incluir la determinación de los egresos representados por costos de inversión, costos operativos, depreciación, costos financieros del capital y gastos administrativos, y por los ingresos que son representados por la tarifa pagada por los usuarios y por los ingresos obtenidos por actividades marginales tales como la venta de productos recuperados. Asimismo, debe estimarse una proyección del crecimiento del sistema, variación de los costos en función de la inflación y a otros factores macroeconómicos, incrementos o ajustes de tarifas y necesidad de capital de reinversión en activos.

Todo lo mencionado anteriormente debe ser definido como parte de una política municipal en el manejo de proyectos de inversión, considerando que la disciplina en el seguimiento de los objetivos fijados, conducen al sostenimiento de servicios eficientes y de calidad.

**Costos de inversión:** Son aquellas adquisiciones de activos fijos, vehículos, equipos, etc. para la implementación del vertedero, especialmente del terreno, retroexcavadora, vehículos u otros.

**Costos de operación:** Son aquellos originados por el funcionamiento del sistema, fijo o variable:

- Gastos de personal operativo y administrativo
- Operación y mantenimiento de las instalaciones
- Alquileres de vehículos, terrenos, infraestructuras
- en el caso dado, costos de empresas a las cuales se les da en concesión el servicio.

**Depreciaciones:** Es la pérdida del valor original de los bienes que deben descontarse anualmente, de tal manera que se prevea la reposición de los bienes al término de su vida útil.

**Costos financieros:** Son los costos de capital propio y contratado que influyen como egresos en el flujo del proyecto, mientras dure el período de reembolso del crédito.

### **6.1.10.2 Plan de inicio de operaciones**

Antes de dar inicio en la operación del relleno sanitario se deberá primero realizar un estudio de impacto ambiental de acuerdo a lo que establece el Decreto 209 de 5 de septiembre de 2006, lo cual enuncia que los nuevos proyectos de inversión, pública y privada, obras o actividades de carácter nacional, regional o local, y sus modificaciones, que estén incluidos en la lista taxativa, deberán someterse al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. Este tipo de proyecto se incluye en la lista taxativa en el sector “Disposición de Desechos” actividad “Tratamiento y Disposición Final de Desechos Sólidos” CIU 9000.

Las bases generales de aspectos que deben contemplarse en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental se contemplan en los términos de referencia que se presentan en el anexo No. 3

Luego de esta fase se espera construir la primera etapa y la construcción de sus obras complementarias.

La construcción de la celda incluye:

#### **1. Despalme o desmonte**

El terreno deberá despalmarse cortando entre 0.10 y 0.20 m de espesor del suelo vegetal. Estas operaciones incluyen además de la eliminación de la vegetación natural, el amontonamiento de la misma para su tratamiento.

#### **2. Movimiento de tierras**

Dado que en la región el nivel del agua subterránea es muy somero (1.30 a 1.60m), se tendrá que hacer un corte de 0.70 m más los 10 cm de despalme; esta actividad se realizará por periodos de 2 meses, pues no es conveniente preparar toda la zona en un solo tiempo debido a que dicha

excavación, en temporada de lluvias puede inundarse azolverse por derrumbes y deslizamientos de taludes.

### **3. Preparación del terreno**

Posterior a la excavación se deberá efectuar la compactación, proceso mecánico por el cual se buscará mejorar las características de resistencia, compresibilidad y esfuerzo de deformación del suelo; de tal manera que adquiera y mantenga un comportamiento adecuado desde que se inicia la obra. El piso recibirá una compactación del 95% de su peso volumétrico seco máximo.

### **4. Impermeabilización con geomembrana**

Posteriormente a la compactación se afinarán los taludes de la trinchera o macrocelda procediendo a realizar la impermeabilización de la celda, utilizando geomembrana (polietileno de alta densidad de 1.0 mm) la cual será anclada en zanjas construidas en la corona y pie de los taludes.

La impermeabilización del relleno sanitario se realizará con la combinación de materiales de arcilla y geomembranas.

## **6.2 Fortalecimiento Institucional y Comunitario**

### **6.2.1 Modelos de Organización para el servicio de Ornato y Limpieza**

La prestación de los servicios municipales tiene en la práctica ciertas bases que determinan la forma de administración:

- Los servicios que implican ejercicio de autoridad han de prestarse en forma directa por el municipio, puesto que dicha autoridad no es posible transferirla; básicamente, seguridad pública, tránsito, etc.

- Que los servicios que no suponen ejercicio de dicha autoridad pueden prestarse por otras personas físicas o morales. Cada acuerdo municipal dispone el tiempo de servicio público que puede prestarse de este modo.

La selección de cualquiera de estas formas se hace considerando los recursos disponibles, así como la capacidad técnica, humana y financiera del municipio, a fin de proceder a una prestación adecuada al servicio.

Las formas que pueden adoptar la prestación de los servicios son:

- Servicio Municipal:
- Organismo Paramunicipal (Empresa Privada-Municipio)
- Organismo Intermunicipal (Dos municipios)
- Servicio Concesionado (Empresa Privada)

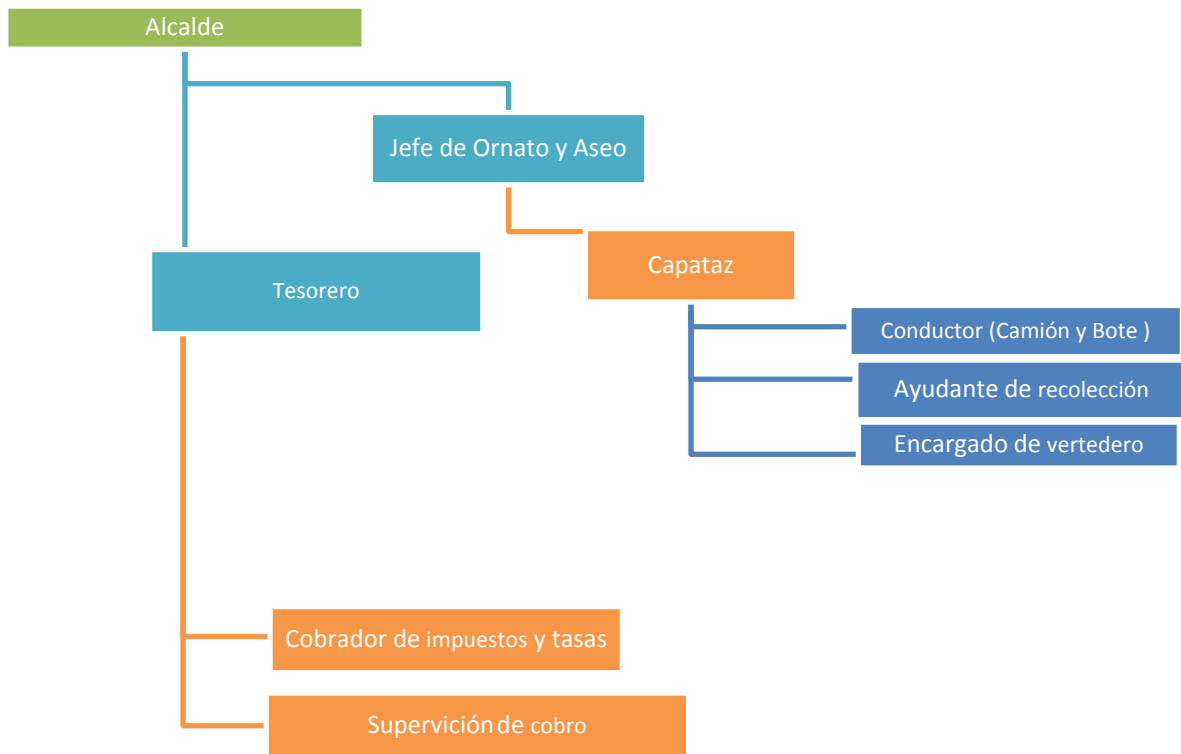
PROYECTO INTEGRAL PARA EL DESARROLLO DE LA COSTA ABAJO DE COLON  
DIAGNOSTICO Y PLANIFICACION PARA EL MANEJO INTEGRADO DE LOS DESECHOS SOLIDOS  
MUNICIPIO DE CHAGRES Y DONOSO

**Tabla No. 7 Tabla comparativa de los Modelos de Organización**

MODELO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
SERVICIO MUNICIPAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equilibrio de intereses entre los objetivos municipales y los objetivos ciudadanos</li> <li>▪ Puede hacerse el fortalecimiento del organismo sin hacerse del organismo sin hacer cambios radicales en su estructura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rotación frecuente de los cuadros directivos por el cambio de la administración municipal</li> <li>▪ Retraso y deficiencia de recursos humanos, materiales y financieros por su distracción a otras actividades o servicios que presta el Municipio.</li> <li>▪ Dificultad para la planeación del sistema.</li> <li>▪ Falta de claridad entre las autoridades municipales de su actividad rectora de la normativa con la actividad operativa del sistema.</li> <li>▪ Competencia de los recursos financieros de otras áreas municipales. Creación de sindicatos politizados.</li> </ul>

MODELO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p style="text-align: center;"><b>ORGANISMO PARAMUNICIPAL (EMPRESA PRIVADA- MUNICIPIO)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contar con una personalidad Jurídica patrimonio propios.</li> <li>▪ Tiene control pleno sobre sus recursos.</li> <li>▪ Puede realizar planeación a corto y mediano plazo.</li> <li>▪ Los cuadros directivos trascienden a la administración municipal.</li> <li>▪ Fortalecimiento institucional del organismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgo de politizar las decisiones que tienen que ver con su operación en perjuicio de su eficiencia.</li> <li>▪ Riesgo del dispendio del patrimonio.</li> <li>▪ Riesgo de privilegiar el beneficio económico para el Municipio sobre el beneficio social y la eficiencia de operación.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>ORGANISMO INTERMUNICIPAL (DOS MUNICIPIO)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poseer un patrimonio propio conformado con las aportaciones cambios de administración municipal.</li> <li>▪ Solución a un problema común uniendo recursos, que por lo general son limitados. Los cuadros directivos trascienden a la administración municipal Combate de pulverización municipal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgo de desavenencia, por los que los municipios lo integran.</li> <li>▪ Riesgo de inconformidad social sobre todo en el municipio donde se localiza el área de disposición final.</li> <li>▪ La falta de coordinación entre municipios puede derivar en las graves deficiencias que incidan en la operación de los sistemas.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>SERVICIO CONCESIONADO (EMPRESA PRIVADA)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Posee capital Propio.</li> <li>▪ Su capacidad de inversión es mayor que la de los órganos municipales.</li> <li>▪ Sus cuadros directivos son altamente capacitados simplifica la gestión administrativa municipal persigue altos niveles de eficiencia.</li> <li>▪ Resuelve problemas sindicales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obliga a la implementación de una tarifa.</li> <li>▪ El sistema de cobro necesariamente incrementa los costos de operación, aunque se tienen ahorro en otros rubros.</li> <li>▪ Privilegia el interés lucrativo sobre el social si no se maneja en forma cuidadosa.</li> </ul>

### 6.2.1.1 Organización



Para el mejoramiento del servicio de recolección de desechos sólidos, será necesario planificar una estructura organizativa en los municipios tal y como se muestra a continuación:

- ✓ El Jefe de Ornato y Limpieza funge como gerente del servicio, asume la responsabilidad de garantizar técnica y operativamente la totalidad del servicio en cuanto a la recolección, transportación, disposición final y tratamiento de los desechos sólidos. A su cargo está el personal que garantiza la prestación del servicio Capataz, Conductor (de camión y de bote), ayudante de recolección, encargado del Vertedero. Toma decisiones sobre rutas, personal, utilización de equipos y tratamiento de los desechos.
- ✓ El Tesorero Municipal funge como el garante de disponer de los recursos económicos y materiales necesarios para la prestación del servicio. De él depende un equipo cuya función principal es la de

obtener el dinero necesario para que el servicio de recolección de desechos sólidos funcione y sea eficiente.

De manera funcional se recomienda definir encargados intermedios, como capataces o coordinadores de grupo para las áreas de limpieza, recolección y cobranza. Para efectos del mejoramiento del servicio de recolección de desechos sólidos es importante definir para cada una de las dos grandes áreas sus objetivos y funciones:

### **Ornato y Limpieza**

#### Objetivo del área

- Servir a la población del municipio contribuyendo al bienestar de la misma, mediante la prestación, normativa y mantenimiento de servicios que aseguren el saneamiento básico, la higiene y la seguridad de la población.

#### Funciones del área

- Normar, Controlar, Organizar y Dirigir la prestación de los servicios de recolección, tratamiento y disposición de la basura y limpieza de playas que sean competencia del municipio.
- Proponer al Alcalde las tarifas que permitan la recuperación de los costos de los servicios.
- Proponer al Alcalde formas alternativas y más eficientes de prestación de los servicios a la población, como concesiones a organizaciones privadas.
- Promover y apoyar campañas o actividades comunales encaminadas a preservar la higiene del medio y la salud de los ciudadanos.

## Relaciones Internas

- El área de Ornato y Limpieza debe tener estrecha relación con Tesorería y Administración en virtud de garantizar los recursos para la prestación del servicio. Con Tesorería deberá haber especial comunicación relativa al control de los costos del servicio.

## Funciones adicionales al cargo de Jefe de Ornato y Limpieza

- Organizar, dirigir y controlar la limpieza de las playas y cajas de registro, así como la recolección, tratamiento y disposición final de la basura.
- Realizar una zonificación de la ciudad y asignar una zona a cada Jefe de Sección de Limpieza Zonal.
- Obtener el equipo y las herramientas apropiadas para la recolección de basura y asignarlas a los Jefes de Sección de Limpieza Zonal y garantizar su mantenimiento.
- Dirigir y organizar la disposición final de la basura y su tratamiento adecuado
- Coordinar con el Ministerio de Salud campañas de educación a la población para la higiene ambiental.
- Velar por el ornato en el municipio.
- Controlar la aplicación de las normas o reglamentos, así como otras disposiciones en la prestación de los Servicios Municipales.

## Funciones que debe realizar el Capataz

- Organizar y controlar los grupos de trabajo de limpieza de playas. Planificar diariamente las rutas y zonas que deben ser atendidas por los grupos de trabajo.
- Gestionar ante el Jefe de ornato y limpieza la adquisición de todos los implementos que son necesarios para la ejecución del trabajo.
- Organizar y controlar los grupos de trabajo de recolección de basura.
- Planificar diariamente las rutas y zonas que deben ser atendidas por los grupos de trabajo.

- Gestionar ante el Jefe de ornato y limpieza la adquisición de todos los implementos que son necesarios para la ejecución del trabajo.

#### Funciones que debe realizar el encargado del basurero municipal

- Organizar y controlar el basurero municipal.
- Dirigir y controlar el tratamiento de la basura de acuerdo a las normas existentes.
- Conducir la retroexcavadora para el adecuado control de la basura.

#### Funciones que debe realizar el conductor de camión de basura

- Conducir el vehículo para la recolección de basura siguiendo la ruta estipulada por el Jefe de Ornato y Limpieza.
- Garantizar el buen estado del vehículo y las herramientas.
- Reportar al Jefe y al responsable de Transporte cualquier desperfecto en el vehículo.

#### Funciones que debe realizar el ayudante de recolección de basura

- Recoger la basura domiciliar ubicada en bolsas, cajas u otros depósitos.
- Depositar la basura del vehículo en el basurero municipal.
- Dar tratamiento a la basura de acuerdo a las normas establecidas.
- Cuidar las herramientas de trabajo.

#### Funciones que debe realizar el conductor del bote

- Conducir el bote para la recolección de basura siguiendo la ruta acuática estipulada por el Jefe de Ornato y Limpieza.
- Garantizar el buen estado del bote y las herramientas.
- Reportar al Jefe cualquier desperfecto en el bote.

#### Funciones que debe realizar el ayudante de recolección de basura

- Recoger la basura domiciliar ubicada en bolsas, cajas u otros depósitos.
- Depositar la basura del bote en el basurero municipal.

- Dar tratamiento a la basura de acuerdo a las normas establecidas.
- Cuidar las herramientas de trabajo.

## **Tesorería**

### Objetivo del área

Recaudar los ingresos tributarios y las tasas por servicios, administrar los ingresos patrimoniales, las transferencias y otros recursos extra-municipales, así como realizar el registro de las operaciones contables y el control del presupuesto.

### Funciones del área:

- Desarrollar el registro municipal de los contribuyentes de los diferentes impuestos y tasas y llevar control del estado de cuenta de cada uno de ellos.
- Clasificar los negocios para la fijación de tasas e impuestos específicos.
- Realizar trámites relacionados con la apertura, cierre o cambio de actividad de los negocios.
- Fiscalizar el cumplimiento de las obligaciones tributarias.
- Planificar, clasificar y notificar los cobros por impuesto y tasas a los contribuyentes y emitir las solvencias municipales.
- Atender y orientar a la población con relación al pago de los impuestos y tasas.
- Realizar campañas para incentivar el pago de los impuestos y tasas.
- Revisar periódicamente el valor de las tasas por servicio de manera que se garantice cubrir los costos de los mismos.
- Llevar el control de los costos por servicios.

### Relaciones Internas:

Tesorería tiene estrecha relación con el área de Ornato y Limpieza en la medida que tenga que garantizar a ésta los recursos materiales y financieros necesarios para la prestación del servicio de recolección de desechos sólidos

### Son funciones del Tesorero:

- Dirigir la actualización del registro de los contribuyentes por cada uno de los impuestos municipales y tasas por servicio.
- Realizar estudios financieros de las tarifas por servicios municipales de manera que se garantice el financiamiento de los costos.
- Realizar los estudios financieros para la ampliación o mejora de los servicios municipales.
- Diseñar y controlar el procedimiento de clasificación de los negocios para la fijación de tasas e impuestos específicos.
- Desarrollar e implementar metodología para el cálculo de la tasa por el servicio de basura y otras tasas teniendo en cuenta indicadores tales como el nivel económico de la población y las propiedades que posean.
- Planificar y dirigir la recaudación.
- Evaluar los reclamos presentados por los contribuyentes y dictaminarlos.
- Diseñar instructivos que orienten a la población en los procedimientos de pagos de impuestos o tasas municipales.
- Aprobar solicitud para iniciar cobros judiciales a grandes contribuyentes morosos.
- Supervisar el trabajo de los colectores de impuestos y tasas.
- Realizar campañas para incentivar el pago de los impuestos y tasas.

#### Funciones del supervisor

Diseñar plan de visitas para verificar el estado actual de los contribuyentes, cierre, apertura, más inversión, menos inversión etc.

- Aprobar ingresos de nuevos contribuyentes de cada uno de los impuestos y tasas.
- Dirigir la recolección de información para actualizar el Registro de Contribuyentes.

#### Funciones del cobrador de impuestos y tasas

- Ejecutar el plan de visitas para notificar y recaudar los impuestos y tasas.
- Informar a su jefe inmediato sobre los cierres o apertura de negocios.
- Elaborar informe diario y mensual de notificaciones entregados a los contribuyentes y el ingreso percibido por impuestos y tasas canceladas.
- Brindar información a la población sobre el pago de impuestos y tasas.

## **6.2.2 Instrumentos normativos para el Manejo de los Desechos Sólidos.**

Las Leyes públicas que tratan de los residuos sólidos se aprueban para mejorar la gestión de los mismos. Generalmente se necesitan mejoras cuando la actividad de la evacuación de residuos causa problemas para la salud pública, para el ambiente y para la economía. En este sentido, hemos considerado pertinente que ambos municipios unifiquen su legislación en cuanto al sistema de manejo propiamente. En el anexo No 6, se presenta un borrador de acuerdo, el cual ha sido tomado del Acuerdo No 11 del 18 de febrero de 1998 del Consejo Municipal del Distrito de David.

## **6.2.3 Capacitaciones**

Desde la perspectiva del fortalecimiento de la autogestión comunitaria, es necesario que la capacitación esté orientada a mejorar y desarrollar esta capacidad de acción comunitaria para resolver sus problemas. Este hecho le atribuye a la comunidad determinadas responsabilidades y funciones, pero al mismo tiempo la hace capaz de intervenir en su propio futuro, situación que la convierte en sujeto de su propio desarrollo.

Por esta razón, los procesos de capacitación para el manejo integral de los desechos sólidos en los distritos de Chagres y Donoso, deben elevar el nivel de conocimientos sobre la realidad en la que interactúan las comunidades y sus miembros, desarrollar destrezas en el manejo de las herramientas de organización, investigación, planificación, negociación, gerencia y administración. Deben, finalmente, propiciar un cambio en el comportamiento de las personas sobre los problemas que les afectan y su participación en las soluciones. En el anexo No 5, se presentan los términos de referencia para la contratación de la persona Natural o Jurídica que se encargue del tema de capacitación a ambos municipios.

Ahora bien, muchos de los problemas que afectan a la comunidad no pueden ser resueltos solamente a través de la acción comunitaria, sino que requieren del concurso de otros actores institucionales públicos y privados.

No obstante, los procesos de capacitación para el manejo integral de los desechos sólidos deben colocar a la comunidad en la posición de desempeñarse como un interlocutor en la capacidad y disposición de orientar y coordinar actividades con los agentes externos que procuran contribuir a enfrentar los problemas del mal manejo de desechos que afecta a las comunidades de estos dos distritos. Estas capacitaciones se deberán brindar cada 3 meses y se desarrollarán por módulos los cuales permitirán dar uniformidad a los temas orientados a crear los conocimientos, habilidades y destrezas específicas relacionadas con el manejo integral de los desechos sólidos.

## 7 Conclusiones

- ✓ Desarrollar e implementar un Sistema Integral de Manejo de Desechos Sólidos es esencialmente una actividad local que implica llevar de una forma integrada sin omitir ninguna de las actividades que conforman la estructura operacional de estos sistemas.
- ✓ La implementación de un plan piloto para el sistema de manejo de desechos sólidos requiere de una gran inversión económica, además de una correcta combinación de alternativas, tecnologías, y fortalecimientos institucionales que garanticen el cumplimiento del sistema integral de desechos.
- ✓ Seleccionar un lugar apto para la disposición de los desechos sólidos no es un trabajo fácil ya que este debe cumplir con la metodología de localización de un espacio físico que cumpla con las condiciones técnicas ambiental y no demande elevados costos para la ejecución del proyecto.
- ✓ Luego de realizar las visitas a los posibles sitios de disposición de desechos sólidos se determinó que finalmente, dada las condiciones de accesibilidad, uso de los terrenos, corrientes de aguas principales, topografía y dimensiones del terreno, recomendamos el sitio que se encuentra en el sector de Salud, el cual abarca Trece (13) hectáreas.
- ✓ Es importante crear normativas unificadas para el manejo de los Desechos sólidos en el Municipio de Chagres y Donoso. Al igual que se creen, se requiere que se implemente y cumplan dichos acuerdos.

- ✓ Debe existir un compromiso de la Comunidad en aportar a la solución del manejo de los desechos sólidos en estas comunidades y de las Autoridades en el apoyo a resolver el problema de los desechos en el Municipio de Chagres y Donoso.



## **8 Anexos**



---

## Anexo 1

# Términos de referencia de Estudios Complementarios para evaluación de factibilidad del sitio.

## **8.1 Términos de referencia de Estudios Complementarios para evaluación de factibilidad del sitio.**

### **A. Introducción**

Los siguientes términos de referencia han sido elaborados para la contratación de la empresa Consultora que se encargará de la realización de los Estudios Complementarios para la evaluación definitiva del sitio donde se ubique el Relleno Sanitario para los Distritos de Chagres y Donoso. Este sitio se ubica preliminarmente en el área de Salud en un área de doce (12) hectáreas. La finalidad de estos términos de referencia es presentar al consultor los aspectos mínimos que se requieren evaluar para la futura construcción del relleno.

### **B. Objetivo General de la Contratación**

Realizar los Estudios Complementarios para la Evaluación de factibilidad del Sitio para el Relleno Sanitario para los Distritos de Chagres y Donoso que cumpla con los términos de referencia establecidos en este documento.

### **C. Alcance de los servicios de consultoría**

En estos Términos de Referencia se presentan las bases generales de aspectos que deben contemplarse en la realización del trabajo.

El Consultor en sus respectivas propuestas técnicas deberá ajustarse a las bases presentadas, explicar en detalle lo que se proponen estudiar y la metodología que utilizarán en su trabajo.

Adicionalmente se solicita un cronograma físico de desarrollo de actividades y equipo técnico que llevará a cabo los estudios. La metodología y procedimiento utilizados por el Consultor en el presente trabajo, así como los informes parciales y finales que presenten deberán contar con la aprobación del Comité Técnico.

### **D. Resultados o productos a entregar**

**Estudios Complementarios.** El consultor tendrá 30 días calendarios para presentar el informe, después de la orden de proceder. La firma consultora deberá presentar en su primer informe lo siguiente:

1. Estudios Geográficos-Estructurales
  - 1.1. Topografía. El estudio topográfico constará de:
    - 1.1.1. Agrimensura para delimitar un polígono de 12 hectáreas, deberá analizarse las pendientes del área agrupadas por área según porcentaje, con diferencia de 5%.
    - 1.1.2. Levantamiento topográfico del terreno en escala no inferior a 1:2000 y del área de relleno sanitario en escala no menor a 1:1000 y preparar un plano con curvas de nivel a intervalos de 2.00 metros. Además el Consultor

suministrará los perfiles transversales que ilustren las características altimétricas del sitio y su área de influencia.

- 1.1.3. Se deberá incluir los perfiles del área en número suficiente que permitan tener un claro concepto del comportamiento del terreno.
- 1.1.4. Levantamiento de información de las fuentes cercanas de préstamos de tosca y tierra.
- 1.1.5. Los Planos deben estar georeferenciados basados en el datum WGS84.
- 1.1.6. Actualización de mapas que indiquen % y dirección del crecimiento físico de la ciudad.

## 1.2. Suelo y Geología

- 1.2.1. Este estudio nos dará un conocimiento completo y preciso del suelo y sub-suelo del área escogida para el proyecto. Se deberá determinar cual es la composición del suelo y su profundidad; igualmente debe determinarse cual es la estratigrafía y granulometría del sitio, hasta encontrar el manto rocoso en el área de impacto directo (12 hectáreas) e identificar sitios alternos a utilizar como fuentes probables de material (tierra) de relleno dentro de la hectárea restante. Esta información tendrá un complemento cartográfico.
- 1.2.2. Se efectuarán un mínimo de diez sondeos con el objeto de determinar los tipos de suelos, facilidad de extracción y estratigrafía de los cerros y áreas planas, niveles freáticos, resistencia y dureza de extracción de material. El análisis debe contemplar los volúmenes de los diversos estratos, sus características y cualidades físicas y químicas.
- 1.2.3. Prueba de Laboratorio. Se deberá hacer pruebas de laboratorio in situ para clasificación y caracterización de suelo en el área del proyecto.
  - Clasificación de los suelos
    - Pruebas de proctor para determinar condiciones de comportamiento de los diferentes suelos. Características físicas y estimación de índice correspondiente de los suelos en las zonas bajas, para estimar taludes de trincheras.
    - Pruebas de permeabilidad, límite de plasticidad y liquidez. Pruebas in situ para determinar coeficientes de permeabilidad de los suelos del área de relleno y zona de préstamo, límite de plasticidad y liquidez.

## 1.3. Hidrología-Hidrografía

- 1.3.1. Se determinará la capacidad hidrológica del sitio y comprenderá lo siguiente:
- 1.3.2. Describir y cartografiar la red hidrográfica superficial del área de impacto directo y su área de influencia.

- 1.3.3. Establecer la profundidad de los mantos freáticos y el nivel de percolación del subsuelo en el área denominada frente de trabajo.
- 1.3.4. Estudiar exhaustivamente las aguas que se encuentren en la cuenca hidrográfica del sitio, sus características físicas, químicas, bacteriológicas, flujo y caudales.
- 1.3.5. Pruebas de laboratorio para medir la calidad de agua de los cursos superficiales en las áreas de impacto directo e indirecto y determinar el Índice de Calidad de Agua (ICA):pH, Tº , Sólidos totales, Oxígeno disuelto, Coliformes fecales, DBO<sub>5</sub> NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>.

El Comité Técnico se pronunciará sobre este informe a más tardar a los diez (10) días calendarios después de su presentación. La Consultora entregará a El Comité Técnico el original y tres (3) copias en español de c/u de los estudios.

#### **E. Resultado Esperado.**

Estudios que complementen la decisión del Sitio como apto o no para ubicar el Relleno Sanitario, para los Municipios de Chagres y Donoso, basado en los requerimientos establecidos en los términos de referencia que incluya las especificaciones especiales, generales y técnicas requeridas.

El Consultor entregará al Comité Técnico de Seguimiento el original y tres (3) copias en español del informe final, en formato impreso y digital (CD), este último deberá ser compatible con el programa operativo XP; el original y tres (3) copias de los planos en español y las libretas de campo (agrimensura) que sirvieron de base para los levantamientos.

#### **F. Comité Técnico**

A través del Proyecto Integral para el Desarrollo de la Costa Abajo de Colón se coordinará la conformación de un Comité Técnico de Seguimiento que estará integrado por representantes departamentales de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), tanto de su sede en Panamá como en Colón, representantes del Ministerio de Salud (MINSA) y representantes del Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación.

El cumplimiento de los objetivos y resultados, y la buena marcha de la consultoría será responsabilidad del Comité Técnico de Seguimiento.

El Consultor recibirá las aportaciones y orientaciones de parte del Comité Técnico de Seguimiento, a través del cual sus representantes podrán participar presencialmente en las giras de campo y revisar el avance en la elaboración de los documentos con objeto de aportar y enriquecer interdisciplinariamente la consultoría. En resumen, las funciones que podrá desempeñar este Comité serán:

- ✓ Orientar el trabajo del especialista
- ✓ Facilitar entrevistas y contactos
- ✓ Dar apoyo logístico (acompañar al especialista en las visitas de campo que se requieran).
- ✓ Dar seguimiento a los avances del trabajo del consultor/a
- ✓ Aprobar los informes de los consultoría

#### **G. Perfil del Consultor o Empresa Consultora Contratada.**

La persona jurídica o natural contratada, al igual que su equipo de trabajo, debe poseer título de Ingeniería Civil con idoneidad.

La selección del equipo de trabajo requerido para desarrollar el diseño del Relleno Sanitario, debe contemplar los siguientes aspectos:

- Un Ingeniero Civil encargado de la coordinación del Proyecto
- Un topógrafo calificado, con tres ayudantes para la realización del levantamiento topográfico del Relleno.
- Un especialista en suelo y geología.
- Dos profesionales para la realización de las pruebas de laboratorio.
- Un profesional para el desarrollo de los aspectos de Hidrología-Hidrografía.

Cada propuesta que se presente, debe venir acompañada por las respectivas hojas de vida de los profesionales que forman parte del equipo de trabajo del Consultor o la Empresa Consultora, indicando la cantidad de proyectos similares en los que han participado y detallado específicamente su función dentro de esta consultoría.

#### **H. Duración del Proyecto**

Esta consultoría está programada para realizarse en 40 días calendario, estando previsto su inicio el \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

#### **I. Fianza de Cumplimiento**

En garantía por el cumplimiento del trabajo requerido, y de las obligaciones contraídas según los términos y condiciones de este contrato o de alguna modificación a este Contrato. Se deberá presentar una fianza de cumplimiento, a favor de la Fundación para el Desarrollo Local y el Fortalecimiento Municipal e Institucional de Centro America y el Caribe (DEMUCA) por una suma igual al veinticinco por ciento (25%) del monto máximo total del Contrato, expedida por una compañía aseguradora que sea aceptable a DEMUCA, la cual debe permanecer vigente durante todo el periodo de ejecución del Contrato o de cualquier periodo adicional que haya sido otorgado mediante modificaciones al Contrato.

DEMUCA tendrá la potestad de disminuir el periodo adicional de vigencia de la Fianza de Cumplimiento, en atención a la clase de servicio requerido, lo cual deberá ser previamente comunicado por escrito a EL CONTRATISTA.

**Forma de pago:**

El pago será en dólares americanos mediante cheque nominativo, con pagos fraccionados a contra-entrega de los productos-informes requeridos, y previa aprobación por el comité técnico de seguimiento, de la siguiente forma:

40% a la firma del contrato

30% a la contra entrega del informe preliminar.

30% con la aprobación final del informe por parte del Comité Técnico de Seguimiento.

En todo momento los pagos deben ser facturados por el/la especialista mediante factura impresa donde aparezca el número (digital) de factura, RUC y DV.



---

## Anexo 2

# Términos de Referencia para el diseño del Relleno Sanitario de los Distritos de Chagres y Donoso, Costa Abajo de Colón.

## **8.2 Términos de Referencia para el diseño del Relleno Sanitario de los Distritos de Chagres y Donoso, Costa Abajo de Colón.**

### **A. Introducción**

Los siguientes términos de referencia han sido elaborados para la contratación de la empresa Consultora que se encargará de la realización del Diseño de un Relleno Sanitario para los Distritos de Chagres y Donoso, el se ubicará en el sector de Salud, con una extensión de doce (12) hectáreas. La finalidad de estos términos de referencia es presentar al consultor los aspectos mínimos que se requieren evaluar para la futura construcción del relleno.

### **B. Objetivo General de la Contratación**

Realizar el diseño del Relleno Sanitario para los Distritos de Chagres y Donoso que cumpla con los términos de referencia establecidos en este documento.

### **C. Alcance de los servicios de consultoría**

En estos Términos de Referencia se presentan las bases generales de aspectos que deben contemplarse en la realización del trabajo.

El Consultor en sus respectivas propuestas técnicas deberá ajustarse a las bases propuestas, explicar en detalle lo que se proponen estudiar y la metodología que utilizarán en su trabajo.

Adicionalmente se solicita un cronograma físico de desarrollo de actividades y equipo técnico que llevará a cabo los estudios.

La metodología y procedimiento utilizados por el Consultor en el presente trabajo, así como los informes parciales y finales que presenten deberán contar con la aprobación del Comité Técnico.

### **D. Resultados o productos a entregar**

#### **Informe de Diseño y planos del Relleno Sanitario.**

Este informe contendrá:

1. Diseño detallado y Planos
  - 1.1. Establecer en los planos mediante levantamiento de campo la localización de los siguientes componentes:
    - a. La delimitación del área total
    - b. La configuración del terreno
    - c. La adecuación inicial del terreno
    - d. Detalle de las obras de acceso, drenajes principales y construcciones auxiliares.

- e. Las configuraciones del relleno (Celdas, trincheras, sistema de impermeabilización de fondos y taludes, sistema de drenaje y gases, estructuras adicionales, etc)
- f. La configuración final del relleno con su tratamiento paisajístico.

1.2. Los planos deberán confeccionarse de acuerdo a las siguientes normas:

- a. El tamaño de los planos será en todos los casos de 60 cms. de ancho por 90 cms. de largo (2 pies x 3 pies).
  - b. Se deben mostrar en el mismo plano, la planta y el perfil correspondiente. En los planos perfiles se usarán las siguientes escalas:  
Horizontal 1:500  
Vertical 1:50
  - c. Todos los detalles deberán dibujarse a una sola escala no menor de 1:20.
  - d. Los originales de los planos se presentarán en papel transparente, de buena calidad que permita obtener copias heliográficas.
  - e. En la primera hoja de planos se listarán e identificarán todos los planos que comprende el Proyecto (índice). Se presentará a continuación un plano general de conjunto del Proyecto completo (carátula).
  - f. En los planos de conjunto de detalle, necesarios para la construcción del proyecto, deben incluir las debidas referencias a las especificaciones, equipos, instalaciones, métodos de trabajo, materiales a usarse y toda aquella información que se considere de utilidad para facilitar su ejecución.
  - g. Los planos de conjunto y de detalle deben ordenarse, identificarse y enumerarse convenientemente con fecha y firmas responsables.
  - h. Los planos deben contener información precisa de las referencias topográficas y de niveles (incluyendo B.M.) que deberán dejarse en el campo debidamente identificados para permitir una fácil y adecuada localización y replanteo de todas las partes del Proyecto para su instrucción.
2. Estimado de Costos. El Consultor entregará al Comité Técnico para su aprobación, un detallado estimado de costos basados en las listas de cantidades y escala de precios preparados para los mismos. Deberán presentarse los cálculos de los costos unitarios en detalle, así como un análisis de los costos de inversión, costos de operación y costos finales de clausura.
3. Especificaciones y Documentos de Licitación
- 3.1. El Consultor elaborará las especificaciones especiales, generales y técnicas requeridas para la construcción del Relleno Sanitario, reflejando cualesquiera decisiones hechas por el Comité Técnico.
  - 3.2. Las especificaciones técnicas deberán ser detalladas de tal manera que establezcan la cantidad y calidad de los materiales, equipos y maquinarias. Se especificarán las

normas propuestas para utilizarse en el Proyecto, recalcando cuáles de ellas tendrán un efecto sobre el costo de construcción de acuerdo con las condiciones locales.

### 3.3. Modelo de Contrato para la ejecución del Proyecto (infraestructura).

#### **E. Resultado Esperado.**

Un diseño completo del Relleno Sanitario, para los Municipios de Chagres y Donoso, basado en los requerimientos establecidos en los términos de referencia que incluya las especificaciones especiales, generales y técnicas requeridas para la construcción del mismo y documentos necesarios para la licitación del proyecto.

El Consultor entregará al Comité Técnico de Seguimiento el original y tres (3) copias en español del informe final, en formato impreso y digital (CD), este último deberá ser compatible con el programa operativo XP; el original y tres (3) copias de los planos en español y las libretas de campo (agrimensura) que sirvieron de base para los diseños.

#### **F. Comité Técnico**

A través del Proyecto Integral para el Desarrollo de la Costa Abajo de Colón se coordinará la conformación de un Comité Técnico de Seguimiento que estará integrado por representantes departamentales de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), tanto de su sede en Panamá como en Colón, representantes del Ministerio de Salud (MINSA) y representantes del Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación.

El cumplimiento de los objetivos y resultados, y la buena marcha de la consultoría será responsabilidad del Comité Técnico de Seguimiento.

El Consultor recibirá las aportaciones y orientaciones de parte del Comité Técnico de Seguimiento, a través del cual sus representantes podrán participar presencialmente en las giras de campo y revisar el avance en la elaboración de los documentos con objeto de aportar y enriquecer interdisciplinariamente la consultoría. En resumen, las funciones que podrá desempeñar este Comité serán:

- ✓ Orientar el trabajo del especialista
- ✓ Facilitar entrevistas y contactos
- ✓ Dar apoyo logístico (acompañar al especialista en las visitas de campo que se requieran)
- ✓ Dar seguimiento a los avances del trabajo del consultor/a
- ✓ Aprobar los informes de los consultoría

#### **G. Perfil del Consultor o Empresa Consultora Contratada.**

La persona jurídica o natural contratada, al igual que su equipo de trabajo, debe poseer título de Ingeniería Civil con idoneidad y contar experiencia comprobada en el diseño y elaboración de planos. El equipo de trabajo deberá ser multidisciplinario y tendrá como

mínimo cuatro profesionales, con experiencia previa en la realización de los trabajos de campo y el diseño para este tipo de obras.

La selección del equipo de trabajo requerido para desarrollar el diseño del Relleno Sanitario, debe contemplar los siguientes aspectos:

- Un profesional, encargado del diseño de planos.
- Dibujantes para el desarrollo de planos, con conocimiento en sobre el manejo de herramientas de AUTO CAD u otro programa similar.
- Otro profesional (libre) necesario para la organización y compilación del informe.
- Un especialista en suelo y geología.
- Un profesional para el desarrollo de los aspectos de Hidrología-Hidrografía.
- Un profesional encargado de los estudios de Meteorología.

Cada propuesta que se presente, debe venir acompañada por las respectivas hojas de vida de los profesionales que forman parte del equipo de trabajo del Consultor o la Empresa Consultora, indicando la cantidad de proyectos de construcción similares en los que han participado y detallado específicamente su función dentro de este diseño, en base a los parámetros anteriormente señalados.

#### **H. Duración del Proyecto**

Esta consultoría está programada para realizarse en 6 meses, estando previsto su inicio el \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

#### **I. Fianza de Cumplimiento**

En garantía por el cumplimiento del trabajo requerido, y de las obligaciones contraídas según los términos y condiciones de este contrato o de alguna modificación a este Contrato. Se deberá presentar una fianza de cumplimiento, a favor de la Fundación para el Desarrollo Local y el Fortalecimiento Municipal e Institucional de Centro America y el Caribe (DEMUCA) por una suma igual al veinticinco por ciento (25%) del monto máximo total del Contrato, expedida por una compañía aseguradora que sea aceptable a DEMUCA, la cual debe permanecer vigente durante todo el periodo de ejecución del Contrato o de cualquier periodo adicional que haya sido otorgado mediante modificaciones al Contrato.

DEMUCA tendrá la potestad de disminuir el periodo adicional de vigencia de la Fianza de Cumplimiento, en atención a la clase de servicio requerido, lo cual deberá ser previamente comunicado por escrito a EL CONTRATISTA.

**Forma de pago:**

El pago será en dólares americanos mediante cheque nominativo, con pagos fraccionados a contra-entrega de los productos-informes requeridos, y previa aprobación por el comité técnico de seguimiento, de la siguiente forma:

40% a la firma del contrato

30% a la contra-entrega del informe preliminar

30% con la aprobación final del informe por parte del Comité Técnico de Seguimiento.

En todo momento los pagos deben ser facturados por el/la especialista mediante factura impresa donde aparezca el número (digital) de factura, RUC y DV.



---

## Anexo 3

### Términos de referencia generales para la elaboración de Estudio de Impacto ambiental del Relleno Sanitario en Costa Abajo de Colón.

### **8.3 Términos de referencia generales para la elaboración de Estudio de Impacto ambiental del Relleno Sanitario en Costa Abajo de Colón.**

#### **A. Introducción**

Los términos de referencia que se presentan a continuación se refieren a la contratación de la empresa Consultora que se encargará de la realización del Estudio de Impacto Ambiental del Relleno Sanitario para la Costa Abajo de Colón. Estos tienen como objetivo señalar al consultor los aspectos mínimos que debe evaluar y presentar en el Estudio. Estos contenidos mínimos están fundamentados en la Ley No. 41 (Ley General del Ambiente de la República de Panamá del 1 de julio de 1998), el Decreto Ejecutivo No. 209 del 5 de septiembre de 2006, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la mencionada Ley.

#### **B. Objetivo General de la Contratación**

Realizar la Evaluación de Impacto Ambiental y presentar un Estudio de Impacto Ambiental que cumpla estos términos de referencia y con las exigencias establecidas en el artículo 27 del Decreto Ejecutivo No. 209 del 5 de septiembre de 2006.

#### **C. Objetivos Específicos**

Los objetivos específicos del Estudio de Impacto Ambiental son los siguientes:

1. Justificación técnica del EsIA, basado en el artículo 24 Decreto Ejecutivo No. 209 del 5 de septiembre de 2006.
2. Descripción Detallada de las fases y actividades del proyecto.
3. Delimitar el área de influencia del proyecto (entorno) por factor ambiental.
4. Descripción del entorno existente en el área del proyecto, factores físicos-químicos, biológicos-ecológicos y socioeconómicos-culturales.
5. Identificar los impactos ambientales del proyecto por factor ambiental.
6. Elaborar un Plan de Manejo Ambiental conciso, manejable y ejecutable; en el cual se desarrolle los diferentes planes y el Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control Ambiental para todas las etapas del proyecto.
7. Elaborar el plan de participación ciudadana para todas las fases del proyecto.
8. Realizar la evaluación global ambiental del proyecto.
9. Establecer las conclusiones y recomendaciones ambientales del proyecto.

#### **D. Contenido del Estudio**

A modo de síntesis el Estudio de Impacto Ambiental para el sector de rellenos sanitarios debe incluir los siguientes contenidos mínimos:

- d.1) Un **resumen** que permita la comprensión amplia de los resultados obtenidos en el Estudio de Impacto Ambiental, conteniendo la información más relevante sobre los problemas ambientales críticos del proyecto de inversión, la descripción de los impactos

positivos y negativos, las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para cumplir con la legislación ambiental vigente, y las fuentes de información utilizadas. El promotor del proyecto de inversión debe velar por que este sea comprensible por personas no expertas en materias técnicas y por su concordancia con las materias del Estudio en general, particularmente sobre las siguientes materias:

- d.1.1. La descripción del proyecto;
- d.1.2. Una síntesis de los antecedentes sobre el área de influencia del proyecto;
- d.1.3. Una breve descripción de aquellos efectos, características o circunstancias que dieron origen a la necesidad de efectuar el Estudio de Impacto Ambiental Detallado sobre la base de los criterios de protección ambiental del Reglamento del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental; y,
- d.1.4. Una breve descripción del plan de participación pública realizado.

El resumen del Estudio de Impacto Ambiental no debe exceder a cuarenta (40) páginas.

d.2) Una **descripción del proyecto**, en sus diferentes etapas de planificación, construcción, operación y abandono, incluyendo las acciones que podrían tener impactos ambientales significativos. El promotor del proyecto debe, además, incluir la siguiente información:

- d.2.1. Los antecedentes generales del proyecto, indicando el nombre del proyecto, la identificación del promotor y su sociedad matriz, si la hubiere;
- d.2.2. El objetivo del proyecto;
- d.2.3. La localización geográfica y político administrativa en el ámbito regional y local del proyecto. Se presentará un plano de localización geográfica del proyecto y un plano general de la obra, en donde se muestre la ubicación de todos los componentes que hacen parte del proyecto.
- d.2.4. La justificación de la localización del proyecto;
- d.2.5. La identificación de las partes, acciones y el diseño de las obras físicas que componen el proyecto;
- d.2.6. La vida útil y la descripción cronológica de las distintas etapas del proyecto;
- d.2.7. Descripción de la fase de planificación, en la que deberá incluirse:
  - Criterios de Selección del sitio: Análisis de alternativas y justificación de alternativa seleccionada haciendo referencia a la distancia del sitio seleccionado con respecto a centros poblados, aeropuertos, líneas de falla, zonas de riego, recargas acuíferas, zonas de deslizamiento e inundaciones, etc.
  - Un análisis de concordancia con el Plan de uso del suelo;
  - Un estudio de selección del sitio donde se demuestre la viabilidad técnica y sanitaria; y
  - Un estudio de proyección de la vida útil del relleno (estimativo de cantidades y volúmenes de residuos sólidos a manejar).

- d.2.8. Los tipos de insumos y desechos, describiendo las materias primas utilizadas y su volumen, fuentes de energía, cantidad y calidad de las emisiones sólidas, líquidas y/o gaseosas, así como la tasa a la cual se generarán y la disposición y manejo de los desechos, los planes de manejo de los recursos, los volúmenes y tasa de extracción, y los orígenes de los insumos;
- d.2.9. La envergadura del proyecto, estableciendo el área de influencia en función de los impactos ambientales significativos. (Cómo mínimo establecer un área de influencia de 2 km a partir del contorno del proyecto). Se debe describir el tamaño de la obra, el volumen de producción, el número de trabajadores, los requerimientos de electricidad y agua, el acceso a centros de atención médica, educacionales, caminos, y medios de transporte;
- d.2.10. El monto estimado de la inversión en moneda nacional;
- d.2.11. La descripción de la etapa de levantamiento de información de terreno, señalando las acciones necesarias para la recolección de datos para el diseño de ingeniería de detalle del proyecto, en caso de ser procedente;
- d.2.12. La descripción de la etapa de construcción, indicando las acciones y requerimientos necesarios para la materialización de las obras físicas del proyecto. Deberán definirse específicamente las siguientes acciones:
- Proceso de desmonte y descapote;
  - Proceso de construcción y/o adecuación de celdas;
  - Proceso de construcción y/o adecuación de vías internas;
  - Diseño del sistema de recubrimiento para protección del acuífero;
  - Infraestructura y campamentos.
- d.2.13. La descripción de la etapa de operación, incluyendo específicamente una descripción del tipo de relleno propuesto. De igual manera como parte de la descripción del proceso operativo, deberán incluirse los siguientes elementos:
- Descripción del mecanismo de rellenado (proceso, equipos y operación de la disposición de residuos) y procedencia de material de cobertura;
  - Tamaño de la celda diaria;
  - Detalle del sistema de recolección y tratamiento de lixiviados;
  - Detalle del sistema de drenaje de aguas lluvia;
  - Detalle del sistema de drenaje de gases; entre otros.
- Además, descripción de las acciones, requerimientos, procesos unitarios y globales y manejo de materias primas, productos terminados e intermedios necesarios para el funcionamiento del proyecto considerando sus medidas de mantenimiento y conservación;
- d.2.14. La descripción de la etapa de abandono, clausura y post-clausura incluyendo las acciones que implementará el promotor del proyecto en dicha etapa (incluir descripción del proceso de restauración y mantenimiento);

- d.2.15. El marco de referencia legal y administrativo, especificando los aspectos legales y administrativos de carácter ambiental para el proyecto de inversión, especialmente en relación con el cumplimiento de normas y obtención de permisos y compromisos por parte de las Autoridades Sectoriales del Estado.
- d.3) Los antecedentes del área de influencia del proyecto (línea de base) que incluya los parámetros ambientales sólo en la medida que representen los impactos ambientales negativos y positivos significativos. En esta sección el promotor del proyecto de inversión debe incluir:
- d.3.1. La descripción del uso del suelo, valor del suelo, división de la propiedad, tenencia, capacidad de uso y aptitud, topografía, áreas protegidas y equipamiento e infraestructura básica. El promotor del proyecto debe detallar, además, la inserción del proyecto en algún plan de ordenamiento territorial o un área bajo protección oficial.
- d.3.2. La descripción de la ubicación, extensión y abundancia de fauna y flora, y las características y representatividad de los ecosistemas. El promotor del proyecto de inversión debe analizar tanto la calidad como la fragilidad de los ambientes involucrados y la presencia de especies con problemas de conservación.
- d.3.3. La descripción del medio físico en cuanto a su característica y su dinámica. Además, el promotor del proyecto debe incluir una caracterización y análisis de la meteorología (dirección del viento), geología, geomorfología, hidrogeología, edafología, niveles de ruido, presencia y niveles de vibraciones de campos electromagnéticos y de radiación, y calidad y deterioro del aire, agua, suelos y recursos naturales.
- d.3.4. La descripción y análisis de la población, incluyendo los índices demográficos, sociales, económicos, de mortalidad y morbilidad, de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas, como equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.
- d.3.5. La descripción de los sitios relativos a monumentos nacionales, áreas de singularidad paisajística, sitios de valor histórico-arqueológico, antropológico, paleontológico, religioso y cultural.
- d.4) Una **identificación, análisis, valorización y jerarquización de los impactos** positivos y negativos de carácter significativo derivados de la construcción, operación y abandono del proyecto de inversión. En la valoración de los impactos y la elección de las técnicas, el promotor del proyecto debe velar porque ellas:
- d.4.1. Analicen la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperados. (También deberá incluirse un análisis de impactos a futuro de la situación “sin proyecto”).
- d.4.2. Prevean los impactos directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos, y los riesgos inducidos que se podrían generar sobre las variables ambientales (suelo, agua, aire, olores, entorno, entre otros).

- d.4.3. Enfatice en la pertinencia de las metodologías usadas en función de: i) la naturaleza de acción emprendida, ii) las variables ambientales afectadas, y iii) las características ambientales del área de influencia involucrada.
- d.4.4. Utilicen variables ambientales representativas para identificar los impactos ambientales, justificando la escala, el nivel de resolución y el volumen de los datos, la replicabilidad de la información, la identificación de impactos significativos negativos y positivos, y la definición de umbrales de dichos impactos.
- d.4.5. Consideren las normas ambientales nacionales, primarias y secundarias, nacionales o en sus ausencias internacionales, existentes en la materia y en el área geográfica involucrada. Si no existiesen normas ambientales nacionales en la materia o para el área geográfica involucrada, se utilizarán las existentes en otros países o las sugeridas por organizaciones internacionales, que la Autoridad Nacional del Ambiente determine como aplicables y que se hayan acordado previamente.

Los impactos ambientales que se identifiquen se deben valorar según:

- d.4.6. Su carácter positivo o negativo, considerando a éstos últimos como aquellos que se encuentran por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las normas y estándares ambientales;
- d.4.7. Su grado importante, regular o escaso de perturbación en el ambiente;
- d.4.8. Su importancia ambiental alta, media o baja desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental;
- d.4.9. Su riesgo de ocurrencia muy probable, probable o poco probable entendida como la probabilidad que los impactos estén presentes;
- d.4.10. Su extensión territorial;
- d.4.11. Su duración permanente, media o corta a lo largo del tiempo; y
- d.4.12. Su reversibilidad para volver a las condiciones iniciales, indicando sino requiere ayuda humana, sí requiere ayuda humana, o sí se debe generar una nueva condición ambiental.

En cada Estudio de Impacto Ambiental, el promotor de la acción deberá detallar las causales, elementos y metodologías utilizadas para definir cada una de las valoraciones indicadas en los incisos precedentes.

d.5) Un **Plan de Manejo Ambiental** que identifique todas las medidas consideradas que el promotor del proyecto realizará para mitigar los impactos ambientales significativos identificados. Deberá estar orientado a implementar las acciones preventivas y correctivas, que permitan evitar, mitigar, corregir, restaurar y compensar los daños ocasionados por el proyecto en sus distintas fases (construcción, operación y mantenimiento). El promotor del proyecto debe incluir en esta sección:

- d.5.1. Un plan de mitigación con los mecanismos de ejecución de las acciones tendientes a minimizar los impactos ambientales negativos y potenciar los positivos sobre el ambiente en la construcción, operación y abandono de las obras e instalaciones; se deben incluir como mínimo medidas que garanticen la protección geotécnica de las obras y controlen la erosión, el efecto de los lixiviados y la contaminación del acuífero, medidas para mitigar el impacto visual y paisajístico y medidas fitosanitarias.

- d.5.2. Un programa de Monitoreo que incluya los mecanismos de ejecución de los sistemas de seguimiento, vigilancia y control ambiental y la asignación de responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos a través del programa; se deben incluir programas de monitoreo para el control de los siguientes parámetros:
- Control de la contaminación atmosférica.
  - Control de efluentes líquidos.
  - Control de ruido.
  - Control de olores.
  - Conservación y recuperación de la cobertura vegetal.
- d.5.3. Un plan de prevención de riesgos naturales y eventuales accidentes en la infraestructura, incluyendo inundaciones; y en los trabajos de construcción, operación y abandono de las obras. Incluir además un plan de prevención y control de enfermedades; y
- d.5.4. Un plan de contingencias de las acciones a realizar frente a los riesgos identificados en el punto anterior.
- d.5.5. Adicionalmente, el plan de manejo ambiental incluirá, por lo menos los siguientes programas:
- Manejo paisajístico.
  - Programa de coordinación interinstitucional.
  - Educación ambiental.
  - Programa de reasentamiento de población en caso de ser necesario.
  - Programa de rescate arqueológico (en caso de ser requerido)
  -
- Los programas, obras y acciones que se deriven del plan de manejo ambiental, deben incluir los criterios de diseño, las fuentes de financiación, los recursos humanos, los responsables, el cronograma de ejecución, los equipos y materiales necesarios y el presupuesto.
- d.6) Ajuste Económico por externalidades Sociales y Ambientales y Análisis de Costo-Beneficio Final
- d.6.1. Valoración monetaria del Impacto Ambiental.
- d.6.2. Valoración monetaria de Externalidades sociales.
- d.6.3. Calculo del Van.
- d.7) Un **plan de participación ciudadana** que demuestre el involucramiento informado de la población en las diferentes etapas de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. El Estudio de Impacto Ambiental Detallado debe contener, además, las observaciones que haya formulado la ciudadanía durante la realización del mismo, destacando la forma como ellos se dieron respuesta en el Estudio, y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad.
- d.8) La identificación del **equipo de profesionales y funciones**, identificando su nombre, profesión y cargo desempeñado dentro de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

Parcial. El equipo debe estar compuesto por un grupo multidisciplinario de profesionales calificados y debidamente coordinados.

- d.9) Los **anexos** que permitan corroborar la información generada para la realización de actividades y tareas del equipo de profesionales y que está contenida en el Estudio de Impacto Ambiental, como también de otros antecedentes de interés que sean útiles para la comprensión del documento. El promotor del proyecto debe presentar la cartografía del lugar de emplazamiento de la acción señalando el área de influencia, la escala y la simbología adecuada para una correcta interpretación.

#### **E. Resultado Esperado.**

Informe de estudio de Impacto Ambiental que reúna y cumpla los requisitos mínimos establecidos en estos términos de referencia.

Se deberá presentar un informe original en el idioma español, en formato impreso y digital (CD), esté ultimo deberá ser compatibles con el programa operativo XP. Además, presentar 11 copias del estudio de impacto Ambiental con mapas y fotos a colores.

#### **F. Comité Técnico**

A través del Proyecto Integral para el Desarrollo de la Costa Debajo de Colón se coordinará la conformación de un Comité Técnico de Seguimiento que estará integrado por representantes departamentales de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), tanto de su sede en Panamá como en Colón, representantes del Ministerio de Salud (MINSAL) y representantes del Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación.

El cumplimiento de los objetivos y resultados, y la buena marcha de la consultoría será responsabilidad del Comité Técnico de Seguimiento.

El Consultor recibirá las aportaciones y orientaciones de parte del Comité Técnico de Seguimiento, a través del cual sus representantes podrán participar presencialmente en las giras de campo y revisar el avance en la elaboración de los documentos con objeto de aportar y enriquecer interdisciplinariamente la consultoría. En resumen, las funciones que podrá desempeñar este Comité serán:

- ✓ Orientar el trabajo del especialista
- ✓ Facilitar entrevistas y contactos
- ✓ Dar apoyo logístico (acompañar al especialista en las visitas de campo que se requieran)
- ✓ Realizar las convocatorias para ejecución de los talleres y reuniones
- ✓ Dar seguimiento a los avances del trabajo del consultor/a
- ✓ Aprobar los informes de los consultoría

#### **G. Perfil del Consultor o Empresa Consultora Contratada.**

La persona jurídica o natural contratada, al igual que su equipo de trabajo, debe estar inscrita y actualizada en el registro de consultores de la Autoridad Nacional del Ambiente al momento de presentar la propuesta. El equipo de trabajo deberá ser multidisciplinario y tendrá como mínimo cuatro profesionales, los cuales deberán tener experiencia previa en la realización de Estudios de Impacto Ambiental para este tipo de obras.

La escogencia del equipo de trabajo requerido para desarrollar este Estudio de Impacto Ambiental, debe realizarse en función de los siguientes parámetros:

- Un profesional para el desarrollo de los aspectos físicos y químicos en el EsIA.
- Un profesional para el desarrollo de los Biológicos-Ecológicos en el EsIA.
- Un profesional para el desarrollo de los aspectos socioeconómicos y culturales en el EsIA.
- Otro profesional (libre) necesario para el desarrollo de este Estudio.

Cada propuesta que se presente, debe venir acompañada por las respectivas hojas de vida de los profesionales que forman parte del equipo de trabajo del Consultor o la Empresa Consultora, indicando la cantidad de EsIA de proyectos viales en los que han participado y detallado específicamente su función, dentro de esta evaluación ambiental, en base a los parámetros anteriormente señalados.

#### **H. Duración del Proyecto**

Esta consultoría está programada para realizarse en 6 meses, estando previsto su inicio el \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_.

#### **I. Fianza de Cumplimiento**

En garantía por el cumplimiento del trabajo requerido, y de las obligaciones contraídas según los términos y condiciones de este contrato o de alguna modificación a este Contrato. Se deberá presentar una fianza de cumplimiento, a favor de la Fundación para el Desarrollo Local y el Fortalecimiento Municipal e Institucional de Centro América y el Caribe (DEMUCA) por una suma igual al veinticinco por ciento (25%) del monto máximo total del Contrato, expedida por una compañía aseguradora que sea aceptable a DEMUCA, la cual debe permanecer vigente durante todo el periodo de ejecución del Contrato o de cualquier periodo adicional que haya sido otorgado mediante modificaciones al Contrato.

DEMUCA tendrá la potestad de disminuir el periodo adicional de vigencia de la Fianza de Cumplimiento, en atención a la clase de servicio requerido, lo cual deberá ser previamente comunicado por escrito a EL CONTRATISTA.

Cualquier endoso o corrección que pueda ser requerida en la Fianza de Cumplimiento deberá efectuarse a más tardar dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la fecha de entrada en vigencia de este Contrato.

**J. Forma de pago:**

- El pago será en dólares americanos mediante cheque nominativo, con pagos fraccionados a contra-entrega de los productos-informes requeridos, y previa aprobación por el comité técnico de seguimiento, de la siguiente forma:

40% a la firma del contrato

40% a la contra entrega del informe preliminar

10% a la entrega del informe final

10% con la aprobación final del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.

- En todo momento los pagos deben ser facturados por el/la especialista mediante factura impresa donde aparezca el número (digital) de factura, RUC y DV.



---

# Anexo 4

## Especificaciones para la Capacitación

## **8.4 Especificaciones para la Capacitación**

### **A. Introducción**

Los procesos de capacitación para el manejo integral de los desechos sólidos deben elevar la capacidad de la comunidad para resolver integralmente los problemas que les afectan, pero además deben ser reconocidos por el gobierno local como conocimientos e instrumentos válidos para el desarrollo comunitario.

### **B. Objetivo General de la Contratación**

Procurar el desarrollo de la comunidad y de sus miembros, teniendo como fundamento la creación de conciencia, sobre el manejo integral de los desechos sólidos, a través del mejoramiento y desarrollo de la capacidad de acción comunitaria e individual.

### **C. Actividades de Capacitación**

Las actividades de capacitación propiamente dichas se realizarán, básicamente, mediante la organización y realización de cursos talleres y eventos orientados a crear los conocimientos, habilidades y destrezas específicas relacionadas con el manejo integral de los desechos sólidos.

#### **Estructura Programática**

El Plan de capacitación se llevara a cabo por módulos que permitirán dar uniformidad a los temas para facilitar la ejecución de los talleres. Los módulos a desarrollar deberán contener los siguientes temas:

**Modulo 1.** Creación de conciencia, sobre el manejo de los desechos sólidos y las consecuencias que la disposición inadecuada de los mismos puede tener sobre los recursos naturales (ríos, playas).

**Modulo 2.** Técnicas de manejo primario de los desechos sólidos.

**Modulo 3.** Desarrollo de un plan de educación al adulto, para la clasificación y reciclaje, a fin de enviar al vertedero solamente los desechos que no pueden ser aprovechables.

**Modulo 4.** Capacitación sobre la Promoción participativa y organizada de la comunidad, la concienciación ambiental y la recolección de desechos en la playa

**Modulo 5.** Capacitación sobre el adecuado almacenamiento y disposición de los desechos sólidos.

**Modulo 6.** Capacitación sobre los beneficios económicos y ambientales que se pueden obtener por el adecuado manejo de los desechos.

**Modulo 7.** Capacitación sobre el uso correcto de las unidades de recolección, medidas de seguridad y calidad del servicio.

Las capacitaciones deberán brindarse cada 3 meses en cada uno de los municipios (4 veces al año), haciendo un total de 8 talleres al año. Cada capacitación deberá tener una duración de tres días, donde se le brindara folletos impresos con el contenido de los módulos a desarrollar a cada uno de los participantes del taller. Se esperara que a cada taller asistan 40 personas.

### **C. Perfil del Consultor o Empresa Consultora Contratada.**

La persona jurídica o natural contratada, al igual que su equipo de trabajo, debe poseer una especialidad ambiental con experiencia probada en capacitaciones sobre el tema. Deberá poseer titulo de Ingeniería (Sanitaria, Ambiental, Civil) ó Licenciatura Sanitaria, con especialidad en sistemas Ambientales o Manejo de desechos sólidos.

### **Duración del Proyecto**

Esta consultoría está programada para realizarse en sesiones cada 3 meses, por un año estando previsto su inicio el \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

#### **D. Forma de pago:**

El pago será en dólares americanos mediante cheque nominativo, con pagos fraccionados a contra-entrega de los productos-informes requeridos, y previa aprobación por el comité técnico de seguimiento, de la siguiente forma:

- 5% a la firma del contrato
- 80% Dividido en monto de 10% a la terminación de cada taller (8 talleres)
- 10% a la entrega del informe de ANAM
- 5% con la aprobación final del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.

En todo momento los pagos deben ser facturados por el/la especialista mediante factura impresa donde aparezca el número (digital) de factura, RUC y DV.

---

## Anexo 5

### Modelo de instrumento normativo para la regulación del proceso de manejo adecuado de los desechos sólidos.

## 8.5 Modelo de instrumento normativo para la regulación del proceso de manejo adecuado de los desechos sólidos.

### ACUERDO N° \_\_\_\_\_ (Del \_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_)

Por medio del cual se establece el reglamento para la gestión y manejo de los desechos sólidos del municipio de \_\_\_\_\_

### EL CONSEJO MUNICIPAL DEL DISTRITO \_\_\_\_\_

En uso de sus facultades y

#### CONSIDERANDO:

Que es deber de la Municipalidad velar por la Salud y Limpieza pública.

Que la Municipalidad del Distrito de \_\_\_\_\_ tiene el propósito de modernizar el sistema de Recolección y Tratamiento de los desechos sólidos, el cual en la actualidad es totalmente deficiente.

#### ACUERDA:

**ARTÍCULO PRIMERO:** Establecer una clasificación técnica de los Desechos Sólidos, de acuerdo a las Normas Sanitarias tanto Nacionales como Internacionales.

Esta clasificación aparece a continuación:

1. **Desechos sólidos orgánicos:** restos alimentos, desechos de jardinería, residuos agrícolas, animales muertos, huesos, otros biodegradables excepto la excreta humana y animal.
  
2. **Desechos sólidos inorgánicos :**
  - **Desechos sólidos generales:** papel y cartón, vidrio, cristal y cerámica, desechos de metales y/o que contengan metales, madera, plásticos, gomas y cueros, textiles (trapos, gasas, fibras), y barreduras.
  - **Desechos sólidos pétreos:** piedras, rocas, escombros de demoliciones y restos de construcciones, cenizas, desechos de tablas o planchas resultado de demoliciones.
  - **Desechos industriales:** La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares

empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso, entre estos están los de la industria básica, textil, maquinarias, automovilística, goma y curtido de cueros, petróleo, química, alimenticia, eléctrica, transporte, agrícola, etc.

3. **Desechos Peligrosos:** todas aquellas sustancias, materiales u objetos generados por cualquier actividad que, por sus características físicas, biológicas o químicas, puedan representar un peligro para el medio ambiente y la salud humana.
4. **Basuras,** que son restos de materiales diversos procedentes de la vida doméstica y de la normal actividad de las empresas mercantiles, entre los que se incluyen cajas, cartones, virutas, papel, cenizas, latas, botellas, vidrios, metales, caucho, plástico, restos de jardinería y otros materiales similares.
5. **Restos voluminosos,** que son artículos u objetos de tales dimensiones que no se recogen normalmente junto con las basuras domésticas; esta categoría incluye chatarras, muebles, aparatos electrodomésticos, estufas, cocinas, etc.
6. **Escombros o cascotes,** que son el resultado de incendios de edificios, de obras de construcción o demolición, de operaciones de reformas o reparación incluidos los materiales procedentes de obras civiles o de excavaciones.
7. **Desperdicios,** que son todas aquellas sustancias residuales de origen animal o vegetal, carnes, pescado, fruta, verdura o aves de corral inherentes y resultado de la utilización, preparación y almacenamiento de alimentos para el consumo humano, incluidos los propios alimentos estropeados.
8. **Restos de arbolados,** que son residuos domésticos o comerciales que proceden de la remoción, poda o arreglo de árboles y arbustos, incluyendo ramas (gruesas y finas), troncos, cepas, etc.
9. **Escorias,** que son residuos de fuegos, usados para guisar, calefacción e incineración.
10. **Animales muertos,** constituidos normalmente por perros y gatos, etc.

11. **Vehículos abandonados o chatarras**, que son todos los tipos de vehículos abandonados en la vía pública.
12. **Residuos callejeros**, que consisten en barreduras, polvo, hojas, el contenido de sumideros y papeleras callejeras.
13. **Residuos especiales**, que son constituidos por residuos hospitalarios, residuos patológicos, materiales sólidos y líquidos peligrosos, explosivos y materiales tóxicos y radiactivos.
14. **Residuos de alcantarillas para tratamiento**, que son sólidos procedentes de tamices gruesos y cámaras desarenadoras de tanques sépticos.

**ARTÍCULO SEGUNDO:** Establecer y/o promover la utilización de un sistema adecuado para el destino final de los desechos sólidos. Para lograr la implementación de esta norma se puede utilizar previo estudio, uno o más métodos, como los que se señalan a continuación:

1. **Relleno Sanitario**, el cual es un proceso utilizado para la destinación final de residuos sólidos en el suelo particularmente la basura domiciliar, que fundamentado en criterios de ingeniería y normas operacionales específicas, permite un confinamiento seguro en términos de control de contaminación ambiental y protección de la Salud pública.
2. **Reciclaje**, el cual consiste en el reaprovechamiento de todos aquellos restos de materiales que son desechados como basura, introduciéndolos nuevamente en el ciclo de utilización.
3. **Incineración**, la cual consiste en someter a los residuos a un proceso de combustión en unas Instalaciones adecuadas con el fin de convertir los distintos componentes en ellos en gases y residuos inertes (cenizas y escorias), logrando una notable reducción del volumen inicial disponible. La incineración se puede hacer sin, o con, recuperación de energía.
4. **Digestión aerobia**, es una alternativa a la eliminación de los residuos sólidos con alto contenido de materia orgánica, tales como los residuos urbanos y agropecuarios, es su transformación tras un adecuado proceso de fermentación, en un abono orgánico denominado “compost”.
5. **Digestión anaerobia**, es un proceso de bioconversión, mediante el cual los complejos orgánicos, tales como hidratos de carbono, lípidos y proteínas son utilizados por microorganismos anaerobios para realizar su proceso metabólico. Los productos finales de

esta actividad metabólica son fundamentalmente: metano, anhídrido carbónico, material celular y una fracción no degradable biológicamente de naturaleza orgánica. El gas metano obtenido por lo general se utiliza como combustible en la propia planta de tratamiento.

6. **Fotodegradación**, es un proceso en fase de investigación para la eliminación de los plásticos (sustancias muy resistentes a la degradación biológica). El mismo consiste en incorporar a los plásticos determinados productos para que cuando se expongan a la acción de la luz solar se vaya produciendo una degradación o autoeliminación de los mismos.
7. **Pirólisis**, este proceso consiste en la descomposición de los componentes orgánicos de los residuos, efectuada a altas temperaturas (550 – 1000 °C) y en una atmósfera reductora (son oxígeno). La materia orgánica destila gases y líquidos quedando como residuos la materia inerte. Los productos de este proceso representan aproximadamente 50% del volumen inicial de la materia orgánica introducida y pueden ser utilizados.

**ARTÍCULO TERCERO:** El servicio de recolección y tratamiento de los desechos sólidos será prestado por la municipalidad o por una empresa autónoma Municipal, y podrá otorgarlo, a través de concesión, a empresas estatales, mixtas o privadas, nacionales o extranjeras, a fin de garantizar un eficiente y adecuado servicio.

**ARTÍCULO CUARTO:** El pago de la Tasa por el servicio de recolección y tratamiento de los desechos sólidos deberá pagarse mensualmente a la Tesorería Municipal o a través del mecanismo que la municipalidad adopte a fin de garantizar la eficiencia del servicio.

**ARTÍCULO QUINTO:** Se establecen las siguientes tarifas para el cobro de la Tasa por el servicio de recolección y tratamiento de los desechos sólidos:

**1. Servicio Residencial:**

- a) B/. 1.00 por unidad de vivienda unifamiliar en áreas de escasos recursos económicos o barriadas de emergencia.
- b) B/. 2.00 por unidad de vivienda unifamiliar en áreas de bajos recursos.
- c) B/. 3.00 por unidad de vivienda unifamiliar – tarifa básica.
- d) B/. 5.00 por unidad de vivienda unifamiliar en áreas de estrato alto.
- e) B/. 2.50 por unidad de vivienda de cuartos de alquiler.
- f) B/. 5.00 por unidad de vivienda en casa de apartamentos y en edificios de propiedad horizontal.

## 2. Servicio Comercial:

### ACTIVIDAD:

1. Salones de Belleza y Barberías	de	B/. 2.00	hasta	B/. 3.00
2. Oficinas	de	B/. 3.00	hasta	B/. 4.00
3. Emisoras	de	B/. 3.00	hasta	B/. 4.00
4. Abarroterías	de	B/. 3.00	hasta	B/. 4.00
5. Billares	de	B/. 3.00	hasta	B/. 5.00
6. venta de Pollos	de	B/. 3.00	hasta	B/. 4.00
7. Dulcerías	de	B/. 3.00	hasta	B/. 4.00
8. Panaderías Pequeñas	de	B/. 5.00	hasta	B/. 10.00
9. Panaderías Grandes	de	B/. 10.00	hasta	B/. 15.00
10. Bodegas de licores	de	B/. 4.00	hasta	B/. 5.00
11. Cantinas	de	B/. 10.00	hasta	B/. 15.00
12. Cantinas (Jorones)	de	B/. 12.00	hasta	B/. 15.00
13. Bombas Exp. Gas	de	B/. 5.00	hasta	B/. 10.00
14. Talleres de Calzado	de	B/. 2.50	hasta	B/. 3.00
15. Talleres de Rep. De Llantas	de	B/. 3.00	hasta	B/. 4.00
16. Taller de Radio y T.V.	de	B/. 2.00	hasta	B/. 2.50
17. Joyerías	de	B/. 2.00	hasta	B/. 2.50
18. Taller de Ropa (Fábrica)	de	B/. 5.00	hasta	B/. 10.00
19. Taller Sastrería	de	B/. 2.00	hasta	B/. 2.50
20. Taller Imprenta	de	B/. 5.00	hasta	B/. 8.00
21. Taller Industrial (más de 10 obreros)	de	B/. 15.00	hasta	B/. 20.00
22. Librerías Pequeñas	de	B/. 3.00	hasta	B/. 5.00
23. Librerías Grandes	de	B/. 5.00	hasta	B/. 8.00
24. Clínicas Dentales, Laboratorios	de	B/. 3.00	hasta	B/. 5.00
25. Clínicas hasta 15 camas	de	B/. 15.00	hasta	B/. 20.00
26. Clínicas de más de 20 camas	de	B/. 20.00	hasta	B/. 25.00
27. Hospital hasta 30 camas	de	B/. 100.00	hasta	B/. 125.00
28. Hospital de más de 31 camas	de	B/. 126.00	hasta	B/. 225.00
29. Fondas, Pizzas, Frituras	de	B/. 5.00	hasta	B/. 8.00
30. Restaurantes Pequeños	de	B/. 5.00	hasta	B/. 20.00
31. Restaurantes Grandes	de	B/. 20.00	hasta	B/. 25.00
32. Lavanderías Pequeñas	de	B/. 3.00	hasta	B/. 5.00
33. Lavanderías Grandes	de	B/. 5.00	hasta	B/. 8.00
34. Escuelas Privadas (50 alumnos)	de	B/. 5.00	hasta	B/. 8.00

35. Escuelas Privadas (más de 50 alumnos)	de	B/. 10.00	hasta	B/. 12.00
36. Refresquerías Pequeñas	de	B/. 5.00	hasta	B/. 10.00
37. Refresquerías Grandes	de	B/. 10.00	hasta	B/. 15.00
38. Almacenes Pequeños	de	B/. 15.00	hasta	B/. 20.00
39. Almacenes Grandes	de	B/. 20.00	hasta	B/. 25.00
40. Farmacias Pequeñas	de	B/. 10.00	hasta	B/. 15.00
41. Farmacias Grandes	de	B/. 15.00	hasta	B/. 20.00
42. Carnicerías Pequeñas	de	B/. 8.00	hasta	B/. 10.00
43. Carnicerías Grandes	de	B/. 10.00	hasta	B/. 15.00
44. Mercados Chicos	de	B/. 10.00	hasta	B/. 12.00
45. Mercados Grandes	de	B/. 20.00	hasta	B/. 25.00
46. Cinematógrafos	de	B/. 8.00	hasta	B/. 10.00
47. Bancos	de	B/. 15.00	hasta	B/. 20.00
48. Casa de Huéspedes (hasta 10 camas)	de	B/. 10.00	hasta	B/. 12.00
49. Hotel, hasta 30 camas	de	B/. 25.00	hasta	B/. 30.00
50. Hotel, hasta 50 camas	de	B/. 30.00	hasta	B/. 35.00
51. Pensión, hasta 15 camas	de	B/. 20.00	hasta	B/. 25.00
52. Pensión, hasta 30 camas	de	B/. 15.00	hasta	B/. 20.00
53. Ferreterías Pequeñas	de	B/. 10.00	hasta	B/. 15.00
54. Ferreterías Grandes	de	B/. 15.00	hasta	B/. 20.00
55. Casas de Cita	de	B/. 20.00	hasta	B/. 25.00
56. Prostíbulos	de	B/. 25.00	hasta	B/. 30.00
57. Burdeles	de	B/. 25.00	hasta	B/. 30.00
58. Supermercados Pequeños	de	B/. 10.00	hasta	B/. 25.00
59. Supermercados Grandes	de	B/. 30.00	hasta	B/. 100.00
60. Casas Mayoristas	de	B/. 25.00	hasta	B/. 75.00
61. Depósitos	de	B/. 10.00	hasta	B/. 15.00
62. Circos	de	B/. 50.00	hasta	B/. 100.00
63. Piqueras de Taxis y Buses	de	B/. 10.00	hasta	B/. 15.00
64. Toldos	de	B/. 10.00	hasta	B/. 25.00

**3. Servicio Industrial:** Se establece en función de la generación mediante el costo por tonelada estimado y llevado a volumen sobre la base de una densidad de 175 kg/m<sup>3</sup>, o sea, B/. 6.00 por yarda cúbica.

**4. Servicio Institucional:** Se establece por mutuo acuerdo entre las partes y varía entre B/. 2.00 y B/. 5.00 por yarda cúbica recogida.

**ARTÍCULO SEXTO:** Por otros servicios especiales las tarifas serán:

1. B/. 60.00 mensuales por el alquiler de un contenedor de carga trasera.
2. B/. 3.00 por yarda cúbica de desperdicios de jardinería.
3. B/. 5.00 la tonelada de despojos como troncos de árboles, escombros, enseres domésticos y otros.
4. B/. 5.00 por hasta dos toneladas de chatarras o unidad de vehículo y B/. 10.00 por hasta más de 2 toneladas.

**ARTÍCULO SÉPTIMO:** Las tarifas por el uso del sitio de destino final para los transportistas y empresas que se dediquen por su propia cuenta a transportar desechos sólidos será de B/. 10.00 la tonelada y el costo mínimo por vehículo será de B/. 2.00 por entrada.

**ARTÍCULO OCTAVO:** Estas tarifas están sujetas a revisiones periódicas, de modo que en todo tiempo provean los fondos para mantener el servicio.

**ARTÍCULO NOVENO:** A fin de mantener un eficiente y adecuado sistema, se hace necesario prohibir los siguientes hábitos ciudadanos:

1. Mantener desechos fuera de los recipientes o tinaqueras destinadas para tal objetivo.
2. Abandonar los vehículos o chatarras, artefactos inservibles y otros desechos en las vías públicas.
3. Dejar escombros resultantes de construcciones por más de una semana después de haber finalizado la obra.
4. Sacar desechos de las tinaqueras, dañarlos o destaparlos sin causa justificada, derramarlos o trasladarlos ociosamente del lugar acostumbrado.
5. Sustraer cualquier tipo de desecho en el sitio de destino final sin un permiso especial de las autoridades sanitarias.
6. Mantener residuos industriales en sitios inadecuados o sin las debidas normas sanitarias.
7. Mantener patios y lotes baldíos con desechos y malezas.

**ARTÍCULO DÉCIMO:** Las infracciones a las disposiciones del artículo anterior serán sancionadas por la Alcaldía del Distrito con multas que van desde B/. 20.00 hasta B/. 50.00 o arresto equivalente.

**ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO:** Las especificaciones sobre el almacenamiento de los desechos, previa recogida, serán suministradas por la municipalidad de acuerdo a las Normas Sanitarias correspondientes.

**ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO:** Bajo ninguna circunstancia se podrá suspender el servicio de recolección, sobre todo por razones de morosidad en el pago de la Tasa. La municipalidad se valdrá de los recursos legales correspondientes a fin de lograr la recaudación de la tasa.

**ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO:** La Municipalidad podrá excluir del servicio de recolección cualquier tipo de establecimiento cuya recogida resulte impráctica u onerosa. En tales casos, las autoridades sanitarias indicarán al interesado el mejor medio de eliminar estos desechos, quedando exentos del pago de la tasa.

**ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO:** Las solicitudes de exoneración de la Tasa de recolección de los desechos sólidos deberán dirigirlas los interesados al Tesorero Municipal quien junto a las instancias correspondientes analizarán las condiciones que motivaron dicha solicitud y la elevarán al Consejo Municipal para su aprobación.

**ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO:** Este acuerdo empezará a regir a partir de su promulgación y la aplicación tarifaria.

Dado en el Salón de Sesiones \_\_\_\_\_ del Honorable Consejo Municipal del Distrito de \_\_\_\_\_, a los \_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.



---

# Anexo 6

## Especificaciones y Cotizaciones



Consultoría, Estudios y Diseños S.A  
Bethania, Calle Primera La Gloria, Casa 9C, local 3A  
Correo electrónico: cedsa-panama@cableonda.net

---