

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICO Y FINANCIERO
PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE
ASEO EN EL MUNICIPIO DE COVEÑAS - SUCRE**

DIANA LUZ ALBIS PALACIO

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
SINCELEJO
2005**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICO Y FINANCIERO
PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE
ASEO EN EL MUNICIPIO DE COVEÑAS - SUCRE**

DIANA LUZ ALBIS PALACIO

**Trabajo de grado para optar el título de
Ingeniero Civil**

Director

ALEX JOSÉ BRACAMONTE MIRANDA

Ingeniero Civil – Esp. En Gerencia de Proyectos de Construcción

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
SINCELEJO**

2005

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Sincelejo, _____

**“ Únicamente los autores son responsables de las ideas
expuestas en el presente trabajo” .**

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	11
1. OBJETIVOS	13
1.1. OBJETIVO GENERAL	13
1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	13
2. ANTECEDENTES	14
3. GENERALIDADES DEL MUNICIPIO	15
3.1. RESEÑA HISTORICA DEL MUNICIPIO	15
3.2. ASPECTOS FÍSICOS	18
3.3. POBLACION	19
3.4. SITUACION FINANCIERA	19
3.5. COMPONENTE ECONÓMICO	21
4. ESTADO DEL ARTE	23
5. METODOLOGIA	39
6. INGENIERIA DEL PROYECTO	41
7. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACION	47
7.1. TIPO DE EMPRESA	47
7.2. ORGANIZACIÓN	47
7.2.1 Departamento Administrativo	49
7.2.2 Departamento Productivo	50
7.3. FORMAS DE RECLUTAMIENTO Y TIPOS DE CONTRATACIÓN.	50
8. ESTUDIO ECONOMICO Y FINANCIERO	53
8.1. DETERMINACION DE LAS INVERSIONES INICIALES	53
8.1.1. Inversiones	53
8.1.2. Capital de Trabajo	54
8.2. CALCULO DE LOS COSTOS OPERACIONALES	57
8.2.1. Costos de Operación	57
8.2.2. Gastos de Administración	60
8.3. DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO	64
8.4. PROGRAMA DE INGRESOS	66
8.5. FLUJO DE FONDOS DE PROYECTO	70
8.5.1. Flujo de Fondos sin Financiación	71
8.5.2. Fuentes y Condiciones del Financiamiento	73
8.5.3. Flujo de fondo del Proyecto con Financiamiento	74
8.6. BALANCE GENERAL INICIAL Y ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS	76
9. EVALUACION DEL PROYECTO	79
9.1. EVALUACION FINANCIERA	79
9.1.1. Valor Presente Neto (VPN)	79
9.1.2. Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)	81

	v	
9.1.3.	Relación Beneficio-costo RB/C	82
9.2.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	82
10.	ANÁLISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	84
11.	ANÁLISIS SOCIAL	87
12.	CONCLCUSIONES	89
13.	RECOMENDACIONES	90
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
	ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Proyección de la Población	20
Tabla 2. Fuentes de Financiación	30
Tabla 3. Estructura Tarifaria 2004. Triple A S.A. E.S.P. B/quilla.	33
Tabla 4. Estructura Tarifaria 2002. Ciudad Limpia del Caribe S.A. SEP. Cartagena.	34
Tabla 5. Estructura Tarifaria Hinterazo S.A. SEP. Santa Marta	35
Tabla 6. Datos de Inicio 2003.	44
Tabla 7. Características de los Residuos Sólidos	45
Tabla 8. Producción de Residuos Sólidos	46
Tabla 9. Costo del Personal Administrativo.	49
Tabla 10. Costo del Personal Operativo.	50
Tabla 11. Capital de Trabajo	54
Tabla 12. Programa de Inversiones	56
Tabla 13. Sueldo del Personal de Operación.	57
Tabla 14. Prestaciones del Personal de Operación.	58
Tabla 15. Parafiscales y Seg. Social del Personal de Operación.	58
Tabla 16. Proyección de los Costos de Operación	59
Tabla 17. Sueldo del Personal Administrativo.	60
Tabla 18. Prestaciones del Personal Administrativo.	60
Tabla 19. Parafiscales y Seguridad Social del Personal Administrativo.	61
Tabla 20. Vida Útil de los Depreciables	61
Tabla 21. Cálculo de la Depreciación	62
Tabla 22. Cálculo de la Amortización	62
Tabla 23. Gastos de Administración.	63
Tabla 24. Cálculo del Punto de Equilibrio	65
Tabla 25. Costo Medio Domiciliario	67
Tabla 26. Costo Medio de Barrido	67
Tabla 27. Tarifa Domiciliaria para Usuarios Residenciales	68
Tabla 28. Tarifa de Barrido para Usuarios Residenciales	68
Tabla 29. Tarifa a Facturar	68
Tabla 30. Número de Usuarios y Cantidad de Reciclables Recuperados al Año.	69
Tabla 31. Precio de la Venta de los Reciclables	69
Tabla 32. Ingresos por Concepto de Prestación de Servicios y Venta de Reciclables	70
Tabla 33. Flujo de Fondos para el Proyecto sin Financiamiento	72
Tabla 34. Programa de Amortización del Crédito	74
Tabla 35. Flujo de Fondos para el Proyecto con Financiamiento	75
Tabla 36. Balance General	77

Tabla 37	Estado de pérdidas y ganancias	78
----------	--------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Diagrama de Proceso para la Operación del Sistema Integral de Aseo.	43
Figura 2. Organigrama de la Empresa de Aseo para el Municipio de Novenas.	48
Figura 3. Flujo Financiero Neto del Proyecto.	73
Figura 4. Flujo Financiero Neto del Proyecto con Financiamiento	76

RESUMEN

Ante la incertidumbre de inversión en un sistema de aseo para el Municipio de Novenas - Sucre, se realiza el presente Estudio de Factibilidad Económico y Financiero, el cual parte del análisis de los componentes de dicho sistema, para luego hacer los presupuestos necesarios a fin de constituir el flujo de fondo del proyecto, por medio del cual se determina y describe los montos de dinero necesarios para el desarrollo normal de las funciones de la empresa, en los años inmediatamente futuros, así como realizar posteriormente el balance y el estado de resultados proyectado de la misma.

Para finalizar el proceso se lleva a cabo la evaluación de la inversión, haciendo uso de los criterios que más comúnmente se emplean para dicho propósito y que a la postre permite tomar una determinada decisión.

ABSTRAC

In the face of the investment uncertainty in a system of street cleaning for the municipality of Covens - Sucre, was carried out the present Study of Economic and Financial Feasibility, which involves the analysis of the components of the system, steps then to make the necessary budgets in order to constitute the flow of bottom of the project, by means of which is determined and it describes the necessary account of money for the normal development of the functions of the company, in the immediately future years, as well as to carry out the balance and the projected state of results of the same one later on.

To conclude the process it is carried out the evaluation of the investment making use of the approaches that more commonly are used for this purpose and let to take a certain decision.

INTRODUCCIÓN

Solucionar la problemática de los residuos sólidos, no se reduce a diseñar técnicamente un sistema de aseo, pues siguen a ello el proceso de materialización del mismo y posteriormente su mantenimiento en el tiempo, de tal manera que se cumpla con el período para el cual fue diseñado. Esto sólo es posible, cuando se organizan y presupuestan todos los gastos y costos necesarios para un funcionamiento adecuado; así como los posibles ingresos para el sistema.

Sin embargo, es bien sabido, que las economías de los países latinoamericanos se caracterizan por los recursos escasos, por lo que se ha tratado de darles una asignación eficiente. Es así como el empleo de esos recursos en los mejores usos alternativos, es uno de los mayores retos económicos y que además justifica plenamente la evaluación de proyectos.

Actualmente en el Municipio de Coveñas, existe incertidumbre respecto a la factibilidad económica y financiera para implementar el Sistema Integral de Aseo, que se encuentra diseñado y que, hace parte del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), realizado recientemente para cumplir con el mandato del Decreto 1713 de 2002.

Es cierto que hay que minimizar y mitigar los impactos negativos en la salud y el medio ambiente causados por la inadecuada disposición de los residuos sólidos, lo que en este caso atenta contra el desarrollo del ecoturismo, pero también es cierto que en ocasiones los costos para ello pueden ascender a cifras considerables de dinero o las entidades territoriales no cuentan con los recursos suficientes. Es por esto que a través del presente Estudio de Factibilidad Económico y Financiero, se busca determinar la viabilidad de dicho proyecto, o sea, definir si éste puede realizarse y por ende el municipio poder manejar racionalmente sus recursos; así como también evaluar la eficiencia financiera del proyecto, es decir, determinar si es o no conveniente realizarlo porque su rendimiento y sostenimiento lo justifica.

Todo proyecto de inversión lleva asociado a su ejecución un determinado flujo de fondo. Estimar el desarrollo de éste flujo es una de las labores más importantes que aquí se realiza, ya que en él se encuentran los elementos necesarios para decidir si el proyecto es viable y si el proyecto es rentable. Así mismo, se realizan el balance general y el estado de resultados proyectados, para luego realizar la respectiva evaluación, la cual permitió llegar a las conclusiones que al final de éste documento se presentan.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar el estudio de factibilidad económico y financiero del sistema integral de aseo del municipio de Coveñas, departamento de Sucre.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Estudiar el diseño integral del sistema de aseo del municipio de Coveñas, del departamento de Sucre.
- Elaborar presupuestos de las inversiones, costos y gastos de operación y administración del sistema de aseo del municipio de Coveñas.
- Elaborar el "modelo financiero", que permita analizar la conveniencia o inconveniencia del proyecto de aseo del municipio de Coveñas, ya sea desde el punto de vista privado o desde la órbita económica o social. Utilizando criterios de evaluación como el valor presente neto, la tasa interna de retorno, la relación beneficio costo, entre otros.

2. ANTECEDENTES

Coveñas viene funcionando como municipio hace aproximadamente dos años, por lo que se le puede considerar como un municipio nuevo, y ha empezado a colocarse al día con todas las obligaciones que este hecho demanda. Es así como en el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, tiene el deber de proporcionarle a su comunidad los servicios que aquí se incluyen: Acueducto, Alcantarillado y Aseo.

A mediados del año 2003, siguiendo el mandato del decreto 1713 de 2002, el municipio vino adelantando el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), el cual incluye entre otros elementos, el diseño de un sistema de Recolección, Transporte y Disposición de los residuos.

La Universidad de Sucre ha venido participando en este proceso, con la realización de trabajos de grado relacionados básicamente con el Sistema Integral de Aseo, el cual fue diseñado por José Caraballo y Alejandro Paola en el año 2004, así como también fueron realizados en este mismo año, por Richard Delgado, Ender Mercado y Alfonso Torres, la Caracterización del Entorno Ambiental Afectado por el Relleno

Sanitario del Municipio de Coveñas, así como el Plan de Manejo Ambiental para el Relleno Sanitario del Municipio de Coveñas, por Manuel Tobios y Anuar Obeid.

Así pues, retomando estos trabajos, primordialmente el diseño del sistema integral de aseo, se realiza el Estudio de Factibilidad Económico y Financiero del mismo, el cual permite tomar una decisión respecto a la inversión para esa propuesta.

3. GENERALIDADES DEL MUNICIPIO

3.1 RESEÑA HISTÓRICA DEL MUNICIPIO

Tolú desde su fundación, formó parte de la provincia de Cartagena; desde la que se hicieron repartos de tierras y se crearon las primeras encomiendas. Al recibir Tolú el rango de Villa, el recién creado cabildo recibía la autonomía necesaria para resolver muchos de sus aspectos administrativos, particularmente la concesión de tierras a los indígenas adscritos a ellas.

La hacienda Santa Bárbara de Coveñas, con sus veinticuatro caballerías perteneció en sus orígenes al escribano público y de gobernación Francisco López Nieto, perteneciendo luego a diferentes propietarios hasta la segunda mitad del siglo pasado, cuando fueron adquiridas por la antigua familia Sotomayor. Después de 1850, ésta pasó a ser propiedad de la familia Patrón de Tolù, recibiendo el nombre de Coveñas. Estos terrenos estaban dedicados a la ganadería y principalmente a la explotación de cocos en área agrícola, que eran exportados hacia Panamá y las Islas de San Blas, desde la casona Madre de Dios, donde

se ubicaba un pequeño muelle de madera hallado más allá de la desembocadura del arroyo Villeros.

En 1917 visita la zona Cunninghane Graham, un inglés que le propone a Patrón montar una empresa ganadera para exportar a Aruba, Jamaica y otras partes del mundo; es así como nace la compañía PACKING HOUSE, que tenía como objetivo cruzar los mejores ejemplares de raza criolla. Luego la empresa crea instalaciones para sacrificar 500 reses diarias y un edificio de refrigeración para almacenar la carne; además, construyeron edificios, un muelle moderno y un barrio estilo victoriano. La empresa trajo consigo mano de obra, la que generó a su vez otros negocios, cuyos propietarios eran inversionistas antioqueños y extranjeros, incrementándose el asentamiento de personas en la zona.

Dos años más tarde, la empresa pierde su rentabilidad y desaparece debido a los conflictos internos, a los efectos de la Primera Guerra Mundial y la aparición de Argentina en el mercado de la exportación de carnes, quedando sólo las cabañas, las casas de verano y el barrio de los obreros de la Packing.

Durante la Segunda Guerra Mundial, una comisión de Estados Unidos contrató con la viuda de Patrón la infraestructura instalada por la Packing y a partir de ese momento Coveñas se convierte en puerto de embarque del crudo que se explotaba en el Catatumbo.

Posteriormente, se posesiona en la zona la South American Gulf Oil Company (SAGOC) y COLPET, encargadas de la administración del oleoducto SAGOC que penetraba al mar en donde era embarcado el crudo a un carguero para su exportación. La compañía mejora las antiguas instalaciones y comienza a generar empleos directos e indirectos mediante la construcción del oleoducto, el muelle de

embarque, el aeropuerto de dos pistas y las nuevas viviendas; convirtiéndose Coveñas en un gran sitio comercial, atrayendo inversionistas de Sincelejo y Montería, surgiendo la compra de lotes frente al mar para vacacionar y es así como nace Coveñitas. Esto atrajo a bogotanos y antioqueños, que construyeron viviendas frente al mar y los manglares, sentando las bases de un incipiente turismo. A finales de los años sesenta la SAGOC se marcha del país, y en junio de 1974, las instalaciones se utilizaron para crear una Base de Entrenamiento de Infantería de Marina. Mediante Resolución N° 344 de 1972, emanada por la Corporación Nacional de Turismo, Coveñas es declarada RECURSO TURÍSTICO NACIONAL, dado el creciente turismo y la importancia del puerto en la época.

ECOPETROL firma convenios con empresas petroleras extranjeras y utiliza el puerto de Coveñas para exportar el petróleo de Caño Limón (Arauca), a través del oleoducto Caño Limón – Coveñas, trayendo la construcción de tanques de almacenamiento y una estación de medición del oleoducto.

Como consecuencia de este crecimiento, Coveñas a finales de los ochenta, inicia las gestiones y elabora estudios para convertirse en municipio. Pero en 1993 por razones políticas no se logró el objetivo, quedando como corregimiento del municipio de Tolú.

En 1997, entre los días 14 y 23 de noviembre, varias comunidades de los alrededores de Coveñas adelantaron una marcha que se convirtió en paro cívico como protesta por el abandono y el incumplimiento de algunos acuerdos firmados el día 30 de noviembre de 1996 entre el gobierno municipal, nacional y representantes de Ecopetrol. (comisión veedora interinstitucional, para velar por los recursos que a Coveñas le

correspondían por concepto de Ley 141 de Regalías fueran invertidos correctamente).

La Gobernación de Sucre atendiendo demanda de la Asamblea Comunitaria de Coveñas en 1998, para convertir éste en municipio, solicitó a la Asamblea Departamental concepto de conveniencia, y la Duma, y el 1 de mayo de 1999, emitió concepto favorable.

Así, mediante los decretos números 0281 y 0333 de 1999, el Gobernador de Sucre convocó a consulta popular para el día 1° de agosto de 1999 a cuatro (4) corregimientos del Municipio de Tolú, con trece (13) comunidades que los conforman, aspirando conformar el nuevo municipio de Coveñas. La consulta popular se llevó a cabo y el resultado de esta consta en un acta general de escrutinio de agosto 3 de 1999. Después del lleno de los requisitos para la creación del Municipio de Coveñas, el Gobernador mediante acto administrativo erigió a Coveñas como municipio, Decreto No. 0063 de 2002.

3.2 ASPECTOS FÍSICOS

El municipio de Coveñas se encuentra ubicado en la República de Colombia, departamento de Sucre, Subregión Golfo de Morrosquillo. De Coveñas a la capital del Departamento (Sincelejo) hay una distancia de 52 kilómetros, cuyo recorrido en vehículo se hace en 45 minutos. El Municipio de Coveñas-Sucre, segregado del Municipio de Tolú, fue creado mediante Decreto No. 0063 de 2002 y conformado por los corregimientos de Boca de la Ciénaga (Isla de Martha), Guayabal, El Reparó y Coveñas que es su cabecera municipal.

El municipio de Coveñas, tiene una extensión de 5.374,4026 hectáreas (54 kilómetros cuadrados), que equivale al 0.52% de la superficie total del

Departamento. Limita al norte: con el Mar Caribe, al sur con el municipio de San Antonio de Palmito y el departamento de Córdoba, al este con el municipio de Santiago de Tolú y al oeste con el departamento de Córdoba. Astronómicamente el municipio de Coveñas se localiza en los 9° 27' y 9° 21' de latitud norte y los 75° 42' y 75° 37' de longitud oeste del meridiano de Greenwich. El clima es cálido seco, con temperaturas que promedian 28° grados centígrados. El régimen de lluvias muestra una precipitación media anual que promedia entre 500 y 1.000 milímetros. Se presentan dos épocas, la de verano y la de lluvias. La primera parte generalmente de fines de noviembre hasta finales de abril y la segunda desde principios de mayo a finales de noviembre.

La dinámica del agua en la zona está definida por la presencia de cuencas, caños, arroyos y ciénagas, que al interactuar con el mar crean condiciones específicas para el desarrollo del bosque de manglar, flora y fauna asociada. Entre los arroyos se destacan el Amansaguapo, Remangaenaguas, Brasil, Gavilán, Nieto, Palmito, San Antonio, Arroyo Verde y Angarilla. Los suelos presentan una geomorfología de costera, la cual se forma por interacción entre la tierra, la atmósfera y el océano, sujetas a cambios estacionales donde actúan agentes dinámicos que moldean la zona litoral, haciendo de estas formas las más frágiles e inestables, donde se producen fenómenos de sedimentación y erosión las cuales muestran un aceleramiento a causa de la intensificación de las actividades humanas.

3.3 POBLACIÓN

La población que conforma al municipio de Coveñas es de 9.701 habitantes, y su proyección a 25 años es como se muestra en la tabla 1.

3.4 SITUACIÓN FINANCIERA.

Coveñas por ser una entidad territorial nueva goza de unas expectativas financieras muy positivas, afirmación esta que se sustenta por las condiciones de privilegio que lo rodean. Su gran potencial turístico, el ser puerto exportador de hidrocarburo y su gran riqueza ambiental lo constituye en un municipio con unas altas posibilidades de desarrollo. La Ley 756 del 23 de Julio de 2002, modificatoria de la Ley 141 de 1994, en su artículo 15 establece la asignación de recursos de regalías directas para el Municipio Portuario Marítimo del Departamento de Sucre (Coveñas), asignándosele el 8% del 50% que le corresponde a los municipios sucreños. Esta fuente es muy importante para el financiamiento de los proyectos que se requieren ejecutar en búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

Los recursos propios también juegan un papel importante en el desarrollo municipal. Siendo el sector turístico eje estructurante de la vida de este ente territorial, sus recaudos por concepto de predial unificado e industria y comercio presentan una gran potencialidad; el primero por la presencia de la infraestructura petrolera en el territorio, sumándole a ésta los hoteles y cabañas, y el segundo por ser una consecuencia del primero.

Otras de las fuentes de financiamiento es el referente al Sistema General de Participaciones, recursos resultados de transferencias intergubernamentales que financian sectores autorizados por la Ley 715 expedida el 21 de Diciembre de 2001. Las anteriores fuentes de financiamiento se identifican como las más importantes para el desarrollo del municipio de Coveñas. Así mismo, es necesario considerar el Transporte de Crudo como una renta que hace un aporte significativo en la generación de progreso para la comunidad coveñera.

Tabla 1. Proyección de la población

Año	Nº	Población Residencial	Población Turística	10% población Turística	Pobl. Total bajo Turismo	Pobl. Total alto Turismo
2003	0	9.701	10.556	1.056	10.757	20.257
2004	1	9.895	10.767	1.077	10.972	20.662
2005	2	10.093	10.982	1.098	11.191	21.075
2006	3	10.295	11.202	1.120	11.415	21.497
2007	4	10.501	11.426	1.143	11.643	21.927
2008	5	10.711	11.655	1.165	11.876	22.365
2009	6	10.925	11.888	1.189	12.114	22.813
2010	7	11.143	12.126	1.213	12.356	23.269
2011	8	11.366	12.368	1.237	12.603	23.734
2012	9	11.594	12.615	1.262	12.855	24.209
2013	10	11.825	12.868	1.287	13.112	24.693
2014	11	12.062	13.125	1.313	13.374	25.187
2015	12	12.303	13.388	1.339	13.642	25.691
2016	13	12.549	13.655	1.366	13.915	26.205
2017	14	12.800	13.928	1.393	14.193	26.729
2018	15	13.056	14.207	1.421	14.477	27.263
2019	16	13.317	14.491	1.449	14.766	27.808
2020	17	13.584	14.781	1.478	15.062	28.365
2021	18	13.855	15.077	1.508	15.363	28.932
2022	19	14.132	15.378	1.538	15.670	29.802
2023	20	14.415	15.686	1.569	15.984	30.101
2024	21	14.703	15.999	1.600	16.303	30.702
2025	22	14.998	16.319	1.632	16.630	31.317
2026	23	15.297	16.646	1.665	16.962	31.943
2027	24	15.603	16.979	1.698	17.301	32.582
2028	25	15.916	17.318	1.732	17.648	33.234

Fuente: Caraballo 2004.

3.5 COMPONENTE ECONÓMICO

Según cifras de la Organización Mundial de Turismo (OMT), la participación del turismo Colombiano frente al de América Latina es del 0.92% y con respecto al Mundial del 0.02%. Esto indica, que a pesar de los esfuerzos y resultados alcanzados en estos últimos años por los gobiernos nacionales, falta todavía explorar y aprovechar la demanda de turistas cautivos a nivel mundial y regional.

Al adentrarse al turismo de la Región Caribe colombiana, se presentan claros desequilibrios en el crecimiento entre departamentos y municipios. El 95% de la producción turística la concentran los departamentos de Bolívar, Magdalena y San Andrés y Providencia; el 5% restante se la reparten Córdoba, Sucre, Guajira, Cesar y Atlántico. Esto denota la baja participación del turismo de Sucre en el contexto regional, nacional y mundial.

Aunque el turismo en el municipio de Coveñas ofrece las condiciones necesarias, por sus particularidades naturales como son la calidad de sus playas y la belleza de sus paisajes, para considerarlo como sector líder y estratégico de la economía municipal y nacional, dada sus condiciones endógenas, presenta problemas de planeación del sector, baja competitividad y sostenibilidad, infraestructura básica (servicios públicos) deficiente, la oferta hotelera es baja, la conectividad e infraestructura aeroportuaria precaria y poca promoción y de incentivos para la atracción del turista. Es de anotar que una de las causas al poco crecimiento de la infraestructura hotelera es la oposición por parte de Capitanía de Puerto a la construcción de estos.

4. ESTADO DEL ARTE

La evacuación de los residuos sólidos, constituye un problema de salud pública y ambiental que preocupa permanentemente a las autoridades y a la sociedad. Dentro de los temas que tienen relación con la problemática de la protección del medio ambiente, la gestión integrada ocupa un lugar principal dentro de la gestión ambiental, y por ello el Ministerio del Medio Ambiente desarrolló la política para la Gestión Integral de Residuos, la cual plantea como objetivo principal impedir o minimizar de la manera más eficiente, los riesgos que para los seres humanos y el medio ambiente ocasionan los residuos sólidos y peligrosos, contribuyendo a la protección ambiental eficaz y al crecimiento económico.

De acuerdo con la política nacional las funciones de los municipios, relacionadas con la Gestión Integral de Residuos Sólidos, GIRS, se orientan a la elaboración de los planes, programas y proyectos ambientales municipales articulados a los planes, programas y proyectos regionales departamentales y nacionales, la expedición de normas necesarias para el control preservación y defensa del patrimonio ecológico del municipio, el control y vigilancia de los recursos naturales y del medio ambiente, en coordinación con las CARS, y de las actividades que se realicen en jurisdicción del municipio; así como la ejecución de programas de reciclaje, tratamiento y disposición de los residuos sólidos que se generen dentro de su perímetro urbano.

Esta gestión debe realizarse considerando además el marco legal derivado de la ley de servicios públicos, que define como responsabilidad del municipio, asegurar la prestación eficiente de los servicios de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos municipales por parte de las empresas de servicios públicos bien sean

oficiales, mixtas o privadas y asegurar la participación de los usuarios en la fiscalización de las entidades que prestan los servicios públicos.

La gestión de residuos sólidos puede ser definida como la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética, y de otras consideraciones ambientales, y que también responde a expectativas públicas.

Dentro de su ámbito, la gestión de residuos sólidos incluye todas las funciones administrativas, financieras, legales, de planificación y de ingeniería involucradas con las soluciones de todos los problemas de los de su manejo inadecuado.

Las soluciones pueden implicar relaciones interdisciplinarias complejas entre diferentes campos como la ciencia política, el urbanismo, la planificación regional, la economía, la sociología, la demografía, así como la ingeniería y la ciencia de los materiales.

Cuando todos los elementos funcionales han sido evaluados para su uso, y todos los contactos y conexiones entre elementos han sido agrupados para una mayor eficacia y rentabilidad, entonces la comunidad ha desarrollado un sistema integral de gestión de residuos.

De otra parte, se debe incluir en los Planes de Ordenamiento Territorial y en los Planes de Desarrollo de los Municipios, la gestión integral de los residuos, como una actividad claramente definida, ubicando sitios para rellenos sanitarios, estaciones de transferencia, centros de acopio, etc., la infraestructura necesaria y los recursos asignados para su ejecución.

Aunque a nivel mundial existen variadas tecnologías para el manejo de los residuos sólidos, y cada una tiene su aplicabilidad en lugares de diferente complejidad y tamaño, varios autores coinciden al exponer que los rellenos sanitarios son actualmente los métodos más económicos y aceptables. En América Latina el relleno sanitario es el método más empleado, sin embargo, según informe de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) del año 1996, sólo 20% de los residuos son dispuestos adecuadamente. En los países industrializados los costos crecientes de los rellenos sanitarios hacen que otros procesos como la incineración y el compostaje, por ejemplo, sean competitivos, aún cuando utilicen una técnica avanzada; mientras que para el caso de los países subdesarrollados, existen diferencias entre los costos de tratamientos “sofisticados” y los rellenos sanitarios de hasta 20 veces, motivo por el cual se ha empleado más esta alternativa en Latinoamérica (OPS/OMS, 1995).

Con los residuos orgánicos aprovechables, se pueden producir abonos. Debido a la escasez de terrenos, su alto costo y ante las exigencias de la legislación para la preservación del ambiente, muchos países desarrollados adoptaron el compostaje de sus residuos sólidos urbanos como método de tratamiento. Hoy este proceso, goza de buena aceptación mundial, su conocimiento está extendido por todo el mundo, pero según estudios de la OPS, no está dentro de las prioridades para tratar los residuos sólidos urbanos a nivel mundial.

La práctica del compost es ideal para poblaciones pequeñas que puedan manejar fácilmente sus residuos y no requieran de grandes instalaciones. La mayor limitante que se ha tenido para que no sea extensivamente implementado este proceso de tratamiento, consiste en la falta de experiencias y conocimiento de los procesos de compostaje por parte de los técnicos, ausencia de legislación al respecto que obligue al

cumplimiento de ciertos objetivos, y carencia de estudios técnicos que determine su viabilidad.

Este proceso puede ser parcialmente competitivo, aún cuando utilicen una tecnología avanzada. Según las tendencias actuales con respecto al tratamiento de los residuos sólidos urbanos, este método no aparece dentro de las prioridades, sus dificultades se ubican en la comercialización del producto en algunas regiones del país y la cultura predominante que estimula el uso de fertilizantes y agroquímicos artificiales producidos por multinacionales. No obstante, a escala menor, en pequeñas localidades puede resultar económica, técnica y ambientalmente viable. Cabría realizar estudios técnicos enfocados a determinar su aceptación masiva, acorde con las condiciones de localidad y las de los mismos residuos.

En Colombia a nivel de los municipios se está iniciando su aplicación, ha predominado a una menor escala en pequeñas microempresas.

Por otra parte, con respecto a otra técnica muy conocida como lo es el reciclaje, en 1987 el estado de Nueva Jersey aprobó la primer legislación de alcance estatal sobre reciclaje obligatorio, acorde con esta ley los residentes de 567 comunidades tenían la obligación de reciclar, para 1989 25% de los residuos sólidos generados y todas las poblaciones estaban obligadas a transformar las hojas en abono. Para 1990, la recuperación de materiales reciclados en EEUU había ascendido 17% del total de los residuos sólidos municipales generados, cifra que incluye alrededor de 2% de residuos que presentan una conversión en abono y 64% de todas las latas de aluminio producidas para bebidas se reciclaban.

En Colombia existen varios ejemplos positivos de estaciones de recuperación de materiales a lo largo y ancho de la geografía nacional. Por ejemplo en Manizales ha funcionado una de las mayores plantas de separación de materiales. En Bucaramanga se ha desarrollado un proceso importante de separación en la fuente y recolección selectiva. En Colombia, aproximadamente 60% de los residuos de cartones y papeles son generados por el comercio, 26% por la industria y 14% por los hogares, de este material el papel corrugado ha tenido una alta recuperación en nuestro país, del total de papeles recolectados en 1997 49% correspondió a este tipo de cartón y de las 233.202 toneladas producidas en este mismo año se recuperaron 176.211, es decir 76%. De otro lado, también hay experiencias exitosas especialmente en grandes industrias de papel y metales. Existiendo también pequeñas microempresas, cooperativas y precooperativas dedicadas a recuperar, procesar y reciclar materiales. Esto unido a la labor desempeñada por los recuperadores informales al intervenir los residuos que son presentados para la recolección.

No existe en Colombia, normatividad que imponga a quienes generan residuos la obligación de separar estos en la fuente ni a reciclarlos, no obstante, acorde con el Decreto 605 de 1996, los municipios mayores de 100.000 habitantes están en la obligación de analizar la viabilidad de proyectos de recuperación de residuos sólidos. En caso de demostrarse plenamente la viabilidad de los proyectos, la municipalidad y las entidades prestadoras del servicio de aseo tendrán la obligación de promover su desarrollo.

Pese a que en Colombia ya comienza a hablarse de la “Cultura de la no basura”, la situación de recuperación y reciclaje, lleva a desear un cambio cultural, económico y operativo (o de gestión) de los residuos

sólidos municipales (y de los residuos en general), y debe conducir al correspondiente cambio legislativo.

Este cambio legal debe servir de base para el establecimiento de un marco estratégico que considere a los residuos como auténticos recursos necesarios, no solo desde el punto de vista ecológico, sino económico y social (generación de empleo) y debe a su vez contemplar los necesarios instrumentos – fiscales, económicos y técnicos – para que los nuevos sistemas de recuperación y aprovechamiento sean fácilmente establecidos en los municipios.

Se ha mostrado entonces, que la técnica del relleno sanitario es la solución mayoritaria, incluso de los países desarrollados, a pesar de los esfuerzos por incrementar el reciclaje y generar sistemas alternativos de manejo. Se estima que actualmente los países desarrollados disponen en estos rellenos cerca de 80% de los residuos recolectados, siendo la mayoría de ellos manejados por empresas privadas.

La concepción, diseño, ejecución y operación de una solución tecnológica para el manejo de los residuos, debe ser una solución ajustada a las condiciones socioeconómica de la región o municipio.

Al haber una brecha considerable entre las múltiples necesidades que tienen las comunidades y los recursos disponibles para satisfacerlas, es que muchos municipios colombianos han implementado, para resolver sus problemas de residuos sólidos, los rellenos sanitarios manuales, cuya infraestructura y operación no exigen grandes recursos económicos. Se estima que es posible llevar a cabo un relleno sanitario manual para producciones de hasta 20 toneladas de residuos por día. Así mismo, la aplicación de estos rellenos se ha considerado apropiado para poblaciones de menos de 20.000 habitantes.

Los rellenos manuales para pequeñas poblaciones, resultan ser una excelente alternativa, de hecho se han tenido muy buenas experiencias en varios municipios del país. No obstante el hecho de presentarse como una tecnología “que funciona sola” ha propiciado que se desvirtúe la misma, pues si no se controlan adecuadamente los residuos dispuestos un relleno se convierte fácilmente en un botadero a cielo abierto. Como toda tecnología necesita una gestión responsable, eficaz y eficiente.

Con respecto al aspecto financiero propiamente dicho, este está relacionado con la estructura de ingresos y egresos del servicio y con el nivel tarifarlo que pagan los usuarios. El servicio de aseo debe ser autocosteable, es decir, generar sus propios ingresos sin tener que recurrir a los de otros servicios, ni ser financiado por el gobierno municipal.

Tanto los aspectos institucionales como financieros deben ser evaluados con criterio empresarial, por cuya prestación se debe cobrar con equidad a fin de atender los gastos que exige la correcta operación y adecuado mantenimiento del servicio, lo cual, garantizará la sostenibilidad en el tiempo y capacidad para atender oportunamente los requerimientos actuales y las ampliaciones para la demanda futura.

En lo que se refiere al aprovechamiento de residuos, es importante establecer estrategias para el desarrollo tecnológico de los procesos de transformación que garantice un mercado con precios razonables para lograr la sostenibilidad de la actividad.

De acuerdo con el diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe, realizado por la OPS y el Banco Interamericano de Desarrollo, citado por Samuel Pineda, en el área económico – financiero se tiene que, generalmente los municipios

cobran tarifas mínimas por razones políticas, por lo difícil de la cobranza, por la falta de educación comunitaria o porque el servicio es de tan baja calidad que los usuarios se niegan a pagarlo, aspecto éste que es crucial para lograr el autofinanciamiento.

En cuanto a la parte técnica de elaboración del estudio, diseño y manejo del sistema de aseo para Coveñas, se remite al lector al trabajo “ Diseño del Sistema Integral de Aseo para el Municipio de Coveñas – Sucre”, realizado por Caraballo, 2004. Debido a las considerables erogaciones que en ocasiones se requieren para la implementación de este tipo de proyectos, es necesario conocer qué entidades financian los proyectos, bajo qué condiciones, cuáles son las líneas de crédito y si son favorables o no para el inversionista. Esto es muy importante ya que, en últimas, es el aspecto financiero el que permite concretar o no un proyecto. Existen diferentes fuentes para lograr la financiación como se puede ver en la tabla 2

Tabla 2. Fuentes de financiación.

FUENTE DE FINANCIACIÓN	OBJETO DE LA FINANCIACIÓN	BENEFICIARIOS	MONTOS
Recursos Propios Municipios ESP	Servicio de Aseo-Tarifas (Ley 142)	Municipios	Inversiones para recuperar vía tarifa
Transferencia de la Nación Ley 715/2001	Saneamiento Básico	Municipios	Establece el sistema general de participantes que la Nación transfiere a los entes m/pales
Aportes Departamentales	Sistemas de aseo municipales	Municipios	Puede ser contrapartida para recursos de Findeter
ONG	Apoyo para programas de aprovechamiento	Organizaciones y Cooperativas de recicladores	Pueden presentarse como aportes para cofinanciación
Cooperación Internacional	Proyectos piloto Estudios y aplicaciones con sus tecnologías	Municipios y sus asociaciones	
Findeter	Estudios y Diseños técnicos Estudios para el fortalecimiento institucional Ejecución: Servicio Público Aprovechamiento Tratamiento y disposición	Entes territoriales. Distritos. Empresas de servicios públicos: oficiales, privadas. Entidades descentralizadas.	Créditos hasta 12 años, 3 años de gracia.
FNR-Fondo Nacional de Regalías	Capacitación Estudios de factibilidad y diseños. Ejecución de rellenos sanitarios nuevos y saneamiento y cierre de botaderos.	Entes territoriales y autoridades ambientales.	Hasta 100% del valor proyecto.

Fuente: Minambiente. Guía para la Selección de Tecnologías de Manejo Integral de Residuos Sólidos.

En el año de 1999 se realizó un diagnóstico liderado por el Ministerio del Medio Ambiente y la Procuraduría para la Vigilancia y el Ejercicio Diligente y Eficiente de las Funciones Administrativas, al cual respondieron 617 municipios. De este estudio se desprende que el manejo de los residuos en los municipios por tamaño de la población, el 69% de

los municipios menores de 12.000 habitantes, tienen botaderos a cielo abierto y el 60% de los municipios mayores de 500.000 habitantes, tienen sitios de disposición final controlados. Según el mismo estudio, de los anteriores municipios, solamente los poseen el 30% de los municipios menores de 50.000 habitantes y el 60% de los municipios mayores de 500.000 habitantes, poseen planes de manejo ambiental aprobados por la autoridad ambiental competente. En cuanto al aprovechamiento de los residuos orgánicos sólo se realizan en el 14% de los municipios menores de 50.000 habitantes. En municipios grandes no se ha iniciado ningún proceso de aprovechamiento de orgánicos.

El que la mayoría de los sitios de disposición final sean botaderos a cielo abierto, repercute en los valores cobrados por el servicio.

Así, tomando como ejemplo de análisis el componente de la recolección y el transporte de los residuos, y haciendo un recorrido por algunos municipios sucreños, se observará que los vehículos recolectores, con excepción de los del municipio de Sincelejo los cuales son vehículos compactadores, consisten en tractores a los cuales se les adapta vagones, como es el caso de Sincé y Corozal y otros están reducidos a camionetas o camiones pequeños en regular o mal estado, que junto con los anteriores llevan al aire libre los residuos sólidos.

Luego, lo expuesto en el párrafo anterior y la tecnificación de un sistema de aseo, permite pensar que al tenerse que cubrir mayores costos, los municipios tendrán que pagar mayores tarifas.

De acuerdo con Caraballo, 2004, la prestación del servicio de aseo en Coveñas actualmente, consiste en una volqueta que es contratada mensualmente por el municipio, para que recoja los residuos sólidos y los disponga finalmente en el botadero a cielo abierto del municipio de San Antero – Córdoba. Con esto no se logran alejar la mayoría de los

residuos que se producen, pues la recolección como se acaba de expresar sólo se realiza una vez al mes, por lo que es común observar alrededor de las viviendas y en los lotes y playas acumulación de basuras, o según lo expresaron determinado número de habitantes, los residuos son quemados ya sea en sus predios o en lugares aledaños. Además el servicio no llega a cubrir ni el 25% de la población.

No existe en Coveñas una empresa encargada de la prestación eficiente del servicio de aseo, ligada a la normatividad referida al Saneamiento Básico y a la protección del medio ambiente.

Dado que el presente trabajo está relacionado con la implementación y operación de una empresa de aseo, se deberá evaluar la conveniencia o no conveniencia de la misma con el estudio de factibilidad económico y financiero, como bien lo expresa Contreras, 1995.

En consideración a lo anterior, el valor tarifarlo es un elemento importante para la supervivencia de la empresa y por tanto es un factor que depende de los gastos fijos y variables que se tengan. En consecuencia los usuarios determinan al final los ingresos y por consiguiente se debe comparar las tarifas resultantes con las de otras ciudades que prestan un servicio en condiciones similares a la propuesta.; como se aprecia en las tablas siguientes.

Tabla 3. Servicio de aseo. Estructura tarifaria del 2004. Sociedad de acueducto, alcantarillado y aseo de Barranquilla S.A. E.S.P. - triple A. Barranquilla – atlántico. \$ corrientes

ESTRATO / TIPO DE USO	Ene-04	Feb-04	Mar-04	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04
RESIDENCIAL												
ESTRATO 1	2,919.21	3,183.65	3,471.82	3,471.82	3,471.82	3,471.82	3,471.82	3,471.82	3,471.82	3,471.82	3,471.82	3,471.82
ESTRATO 2	4,169.50	4,382.13	4,605.61	4,605.61	4,605.61	4,605.61	4,605.61	4,605.61	4,605.61	4,605.61	4,605.61	4,605.61
ESTRATO 3	7,695.05	7,892.41	8,094.83	8,094.83	8,094.83	8,094.83	8,094.83	8,094.83	8,094.83	8,094.83	8,094.83	8,094.83
ESTRATO 4	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19
ESTRATO 5	23,384.95	23,384.95	23,384.95	23,384.95	23,384.95	23,384.95	23,384.95	23,384.95	23,384.95	23,384.95	23,384.95	23,384.95
ESTRATO 6	31,116.11	31,116.11	31,116.11	31,116.11	31,116.11	31,116.11	31,116.11	31,116.11	31,116.11	31,116.11	31,116.11	31,116.11
PEQUEÑO PRODUCTOR												
INDUSTRIAL (\$/M3)	25,468.80	25,468.80	25,468.80	25,468.80	25,468.80	25,468.80	25,468.80	25,468.80	25,468.80	25,468.80	25,468.80	25,468.80
COMERCIAL (\$/M3)	25,468.80	25,468.80	25,468.80	25,468.80	25,468.80	25,468.80	25,468.80	25,468.80	25,468.80	25,468.80	25,468.80	25,468.80
OFICIAL (\$/M3)	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19
GRAN PRODUCTOR												
INDUSTRIAL (\$/M3)	51,483.40	51,483.40	51,483.40	51,483.40	51,483.40	51,483.40	51,483.40	51,483.40	51,483.40	51,483.40	51,483.40	51,483.40
COMERCIAL (\$/M3)	51,483.40	51,483.40	51,483.40	51,483.40	51,483.40	51,483.40	51,483.40	51,483.40	51,483.40	51,483.40	51,483.40	51,483.40
OFICIAL (\$/M3)	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19	12,084.19

Fuente: Publicación LA LIBERTAD 12 de Abril de 2003

OFICIAL (\$/M3)																			
-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 5. Servicio de aseo. Estructura tarifaria del 2003. Interaseo S.A. E.S.P. Santa Marta - Magdalena

ESTRATO / TIPO DE USO	ENERO	FEBR	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO	SEPT	OCT	NOVI	DIC-03
RESIDENCIAL												
ESTRATO 1	1,710.57	1,774.20	1,803.17	1,832.13	1,861.00	1,890.00	1,919.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESTRATO 2	3,243.83	3,330.66	3,368.66	3,406.66	3,445.00	3,483.00	3,521.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESTRATO 3	5,888.40	6,005.05	6,053.16	6,101.27	6,149.00	6,197.00	6,246.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESTRATO 4	9,972.00	10,286.12	10,286.12	10,286.12	10,633.00	10,633.00	10,633.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESTRATO 5	22,904.85	22,904.85	22,904.85	22,904.85	22,904.85	22,904.85	22,904.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESTRATO 6	31,715.00	31,715.00	31,715.00	31,715.00	31,715.00	31,715.00	31,715.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PEQUEÑO PRODUCTOR												
INDUSTRIAL (\$/M3)	35,239.42	35,239.42	35,239.42	35,239.42	35,239.42	35,239.42	35,239.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COMERCIAL (\$/M3)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OFICIAL (\$/M3)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GRAN PRODUCTOR												
INDUSTRIAL (\$/M3)	32,218.79	32,218.79	32,218.79	32,218.79	32,218.79	32,218.79	32,218.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COMERCIAL (\$/M3)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OFICIAL (\$/M3)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Publicación D. Magdalena 24/01/03, 27/01/03 y 23/04/03

En Colombia, no es conocida, una relación directa entre el tamaño de las poblaciones y el costo de un relleno sanitario. Para ello habría que identificar las variables que son directamente proporcionales a la cantidad de residuos, o sea que, para una variación de la cantidad de residuos hay una variación positiva o negativa del costo de la disposición final; y algunas de estas variables son:

- El número de habitantes.
- La frecuencia de recolección.
- Las prácticas de reciclaje.
- El tipo de maquinaria para la operación.
- El peso específico de los residuos sólidos.
- El nivel socioeconómico de la población.
- El nivel cultural de la población.

Sin embargo hay otros costos que son independientes del tamaño de la población y varía de acuerdo con la necesidad de su manejo, tales como:

- El costo del terreno.
- La forma del terreno.
- La permeabilidad del terreno.
- La disponibilidad de material de cobertura.
- La adecuación del sitio de disposición final.
- El clima.
- La operación del relleno sanitario.
- El impacto ambiental.
- La humedad del terreno.
- Las normas aplicables, entre otros.

Collazos 2001, analiza valores reales de costos de la revista #3 de la SSPD "Supercifras en m³ para Acueducto, Alcantarillado y Aseo", donde

se estudian aspectos tarifarios para las grandes, medianas y pequeñas ciudades colombianas, en el año de 1998; llegando a la conclusión de que la SSPD, la CRA y el Ministerio de Desarrollo aceptan para fines de dicho año, los valores o precios de \$8821/ton para rellenos sanitarios; \$4411/ton para enterramiento y \$2520/ton para botaderos, sin importar si la ciudad es grande, intermedia o pequeña.

Por otra parte, parece lógico que por la "escala", en el manejo y la optimización de la utilización de la maquinaria, es más económico en términos de pesos por tonelada, un relleno sanitario grande que uno pequeño.

Es así como se hace énfasis en la necesidad de que, en la medida en que las condiciones (topográficas, viales, distancias) lo permitan, los proyectos sean enfocados desde el ámbito regional, teniendo en cuenta los grandes beneficios ambientales y económicos derivados de éste nivel de gestión.

Un proyecto regional de gestión integral de residuos sólidos puede tener los siguientes beneficios:

- Aunar esfuerzos para solucionar el problema de los residuos sólidos municipales.
- Establecimiento de alianzas estratégicas entre municipios que se puedan ampliar a otros sectores ambientales.
- Solución regional (varios municipios) al problema de los residuos sólidos municipales.
- Minimización de impactos ambientales, por ejemplo se tendrá un solo sitio de disposición final que eventualmente pueda causar efectos negativos al ambiente.

- Promoción de la relación entre sector público y privado, por ejemplo, incentivo a la conformación de empresas de servicios públicos con participación del sector privado que posibilite rentabilidad.
- Mayores economías de escala: disminución de tarifas, optimización de la operación y mantenimiento, mayores posibilidades financieras de tratamiento y minimización de residuos.
- Mayor posibilidad de acceso a recursos de cofinanciación.
- Mayor factibilidad económica y financiera en el aprovechamiento y valorización (reuso y reciclaje).
- Mayor facilidad para el desarrollo de la veeduría ciudadana.
- Optimización de los procesos de seguimiento y control a nivel ambiental, y del servicio público.

El Ministerio del Medio Ambiente es consciente que ello implica procesos de concertación social, política y económica que pueden tomar su tiempo, pero que cuando se consoliden redundarán en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas.

5. METODOLOGÍA

Según el nivel de conocimiento (observación, descripción y explicación) al que se llegó, la investigación que se formuló de acuerdo con la función de la información que se recolectó, y al objetivo general de este estudio, la investigación fue: descriptiva cuantitativa. Descriptiva porque describe las características del proceso de recolección de residuos en el municipio de Coveñas.

Cuantitativa porque el registro obtenido durante la investigación se analizó y tabuló, obteniendo resultados concretos.

Para la recolección de la información secundaria, se revisó la bibliografía correspondiente a temas incluidos en las Matemáticas Financieras, Estudios y Evaluación de Proyectos de Inversión, Decretos, Leyes, Resoluciones y en general todos aquellos textos e informaciones pertinentes que permitieron enriquecer y alimentar el conocimiento del estado del arte y por supuesto los proyectos de grado: Diseño del Sistema Integral de Aseo del Municipio de Coveñas, Caracterización del Entorno Ambiental Afectado por el Relleno Sanitario del Municipio de Coveñas y El Plan de Manejo Ambiental para el Relleno Sanitario del Municipio de Coveñas, elaborados por estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad de Sucre.

Para la información primaria se consultó al Doctor Eric Rauchwerger Rodríguez, quien tuvo a su cargo el PGIRS del Municipio en cuestión; así

como con los diseñadores del sistema de aseo, José Luis Caraballo y Alejandro Paola.

Asimismo, para los cálculos de las tarifas del servicio e impuestos se consultó las metodologías expedidas por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), la superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) y a la DIAN.

También, se consultó el mercado de la construcción, almacenes del sector, empresas de acueducto y aseo, al Departamento de Planeación de la Alcaldía de Coveñas y demás entidades cuya participación era indispensable.

Una vez se recolectó la información, se iniciaron los cálculos de:

- Cantidades de obra.
- Análisis de precios unitarios.
- Costo de las obras físicas.
- Cálculo de la inversión.
- Depreciación
- Costos operativos.
- Costos administrativos.
- Ingresos por tarifas.
- Ingresos por ventas de residuos reciclables o reutilizables.
- Utilidades.
- Flujos y estados financieros.

Para facilitar este proceso se utilizó la herramienta Microsoft Excel, la cual no solo agilizó cálculos, sino que permitió sistematizar y organizar el modelo económico- financiero.

Una vez se obtuvo la información y resultados de los flujos de caja y fondo del proyecto se evaluó económica y financieramente, utilizando indicadores como el VPN, la TIR y la relación benéfico costo.

El documento final contiene toda la información que fue necesaria para solucionar el problema planteado y sus respectivos resultados.

0 INGENIERÍA DEL PROYECTO

Remitiéndose al diseño técnico, la empresa de aseo estará ubicada en el sector de Bella Vista, en un lote que posee 11.33 Ha, el cual es de propiedad del Municipio de Coveñas y está avaluado en aproximadamente \$ 69,000,000.00. En este lote no sólo se dispondrán los residuos, sino que se construirán las siguientes instalaciones: una caseta de registro y vigilancia, la zona administrativa, un taller de máquinas y mantenimiento, una cubierta en estructura metálica para clasificación de residuos reciclables, una bodega de almacenamiento y un sistema para producción de bioabonos a través de lombricultura. En los planos se puede observar la distribución general de las obras de manejo dentro del predio, con todas sus respectivas especificaciones.

El sistema para producción de compost y bioabono, no fue incluido en el estudio de factibilidad por no existir para ellos un estudio de mercado más certero que permita establecer un diseño más adecuado (tipo de infraestructura, dimensionamientos, programas de recarga, tiempos de maduración, etc.), así como las posibles ventas y sus volúmenes.

El sistema de aseo comprende entonces los siguientes componentes:

- Recolección y transporte.
- Barrido y limpieza de áreas públicas.
- Aprovechamiento de reciclables.

- Disposición final.

La recolección y el transporte de los residuos sólidos se hace a través de un vehículo de carga lateral de 10 yardas cúbicas y se realiza de lunes a sábado con 8 horas de trabajo y 3 recorridos diarios. Consta de 3 rutas, correspondiéndole a cada una la frecuencia de 2 veces por semana, así:

Ruta No. 1: Recolecta básicamente los residuos de la franja costera, desde el sector rural de Puerto Viejo (playa) hasta el sector de la Coquerita, excluyendo el sector de San José que hace parte de la Ruta 2. Su frecuencia será los lunes y jueves, con una longitud de recolección de 12.7 km y una longitud total de 15.3 km.

Ruta No. 2: Recolecta en el sector residencial de la isla de Gallinazos, San José y parte de Guayabal. Su frecuencia será los martes y viernes, con una longitud de recolección de 11.6 km y una longitud total de 13.4 km.

Ruta No. 3: Esta ruta toma los residuos del sector rural, en el cual se incluye Punta Seca, El Reparo, El Mamey, Bella Vista, El Edén y parte de Guayabal. Su frecuencia será los miércoles y sábados, con una longitud de recolección de 10.8 km y una longitud total de 11.9 km.

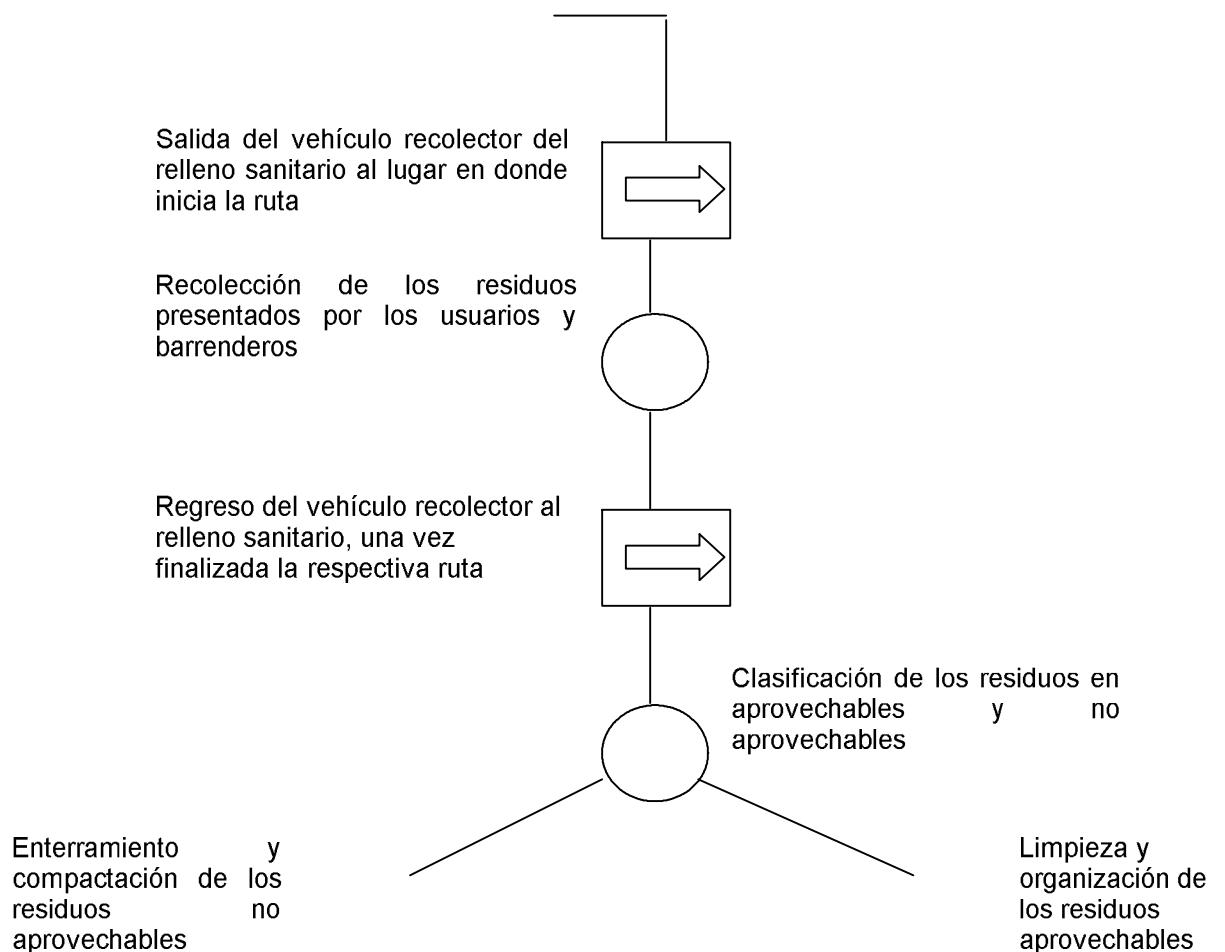
La actividad de barrido y la limpieza de áreas públicas tiene una frecuencia de 3 veces por semana y es realizada por 3 barrenderos o escobitas.

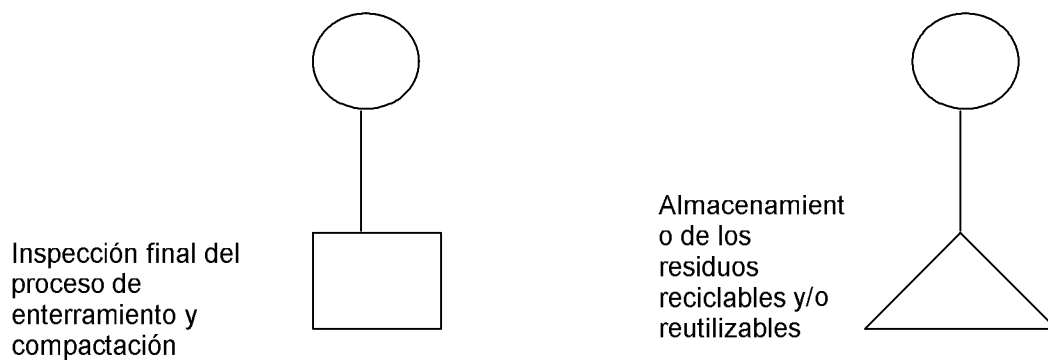
El aprovechamiento consiste en la recuperación, clasificación y almacenamiento de los materiales reutilizables y reciclables que son

susceptibles de comercialización. Por razones de costo de mano de obra y considerando que la comercialización de los residuos requiere de actividades que el gerente no puede realizar al tener una carga laboral excesiva, se decide para el estudio de factibilidad no incluir en la nómina de la empresa a los llamados recicladores, sino vincularlos de tal forma que al proporcionarles la entrada al relleno y las instalaciones necesarias, ellos se dediquen completamente al negocio y a cambio dividan las utilidades con la empresa en porcentajes iguales del 50%, por la venta de los materiales rescatados.

Por otro lado, la disposición final se hará en trincheras previamente excavadas por un bulldozer D3C serie II de Caterpillar, donde luego se formarán capas intercaladas de residuos y de material de cobertura extraído del mismo sitio y que son compactados por la misma maquinaria. Todos estos procedimientos se resumen en la figura 1.

Figura 1. Diagrama de proceso para la operación del sistema integral de aseo





Según Caraballo 2004, para el municipio de Coveñas una vez puesto en funcionamiento el servicio de aseo con todos los aspectos técnicos indicados, la cobertura será del 100% para el área urbana y del 90% para el área rural, quedando por fuera algunas fincas y el área de Torrente Indígena por el mal estado de la vía.

A continuación se muestran las tablas de información básicas para el manejo del sistema.

Tabla 6. Datos de Inicio

AÑO BASE	2003
Población atendida	1941 Usuarios
PPC*	0.600 Kg / día
PPU**	3.000 Kg / día
PPU	0.090 Ton / mes
Tasa de crecimiento poblacional	2.000 %
Tasa de crecimiento residuos sólidos	0.500 %
Densidad	0.325 Ton / m ³
Vida útil del proyecto	25 Años

Fuente: Caraballo 2004

* Producción Per cápita

** Producción promedio usuario

Tabla 7. Características de los residuos sólidos

TIPO	Ton / año	%
Vidrio	84.00	3.28
Cartón	42.00	1.63
Papel	42.00	1.63
Plástico	161.00	6.30
Metales	24.00	0.93
Textiles	40.00	1.58
Madera	28.00	1.09
Caucho y Cuero	28.00	1.08
PCCER*	342.00	13.42
Hueso	2.00	0.09
Material Inorgánico	789.00	30.94
Material Orgánico	1,761.00	69.06
TOTAL	2,550.00	100.00

Fuente: Caraballo 2004

*Productos Cerámicos, cenizas, rocas y escombros

Tabla 8. Producción de residuos sólidos

AÑO	PRODUCCIÓN MENSUAL TEMPORADA BAJA	PRODUCCIÓN MENSUAL TEMPORADA ALTA	PRODUCCIÓN ANUAL
2003	181,89	365,40	2549,70
2004	185,95	374,03	2607,56
2005	189,88	381,71	2662,22
2006	193,60	389,22	2714,44
2007	197,34	396,88	2767,16
2008	201,18	404,70	2821,20
2009	205,08	412,65	2876,10
2010	209,06	418,07	2926,74
2011	213,13	429,05	2989,40
2012	217,29	437,50	3047,90
2013	221,69	446,12	3109,14
2014	225,83	454,91	3168,12
2015	230,22	463,88	3229,96
2016	234,71	473,01	3293,12
2017	239,28	482,33	3357,46
2018	243,95	491,85	3423,20
2019	245,17	494,31	3440,32
2020	246,40	496,78	3457,56
2021	247,63	499,26	3474,82
2022	248,87	501,76	3492,22
2023	250,11	504,27	3509,64
2024	251,36	506,79	3527,18
2025	252,62	509,32	3544,84
2026	253,88	511,87	3562,54
2027	255,15	514,42	3580,34
2028	256,43	517,00	3598,30

7. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

7.1 TIPO DE EMPRESA.

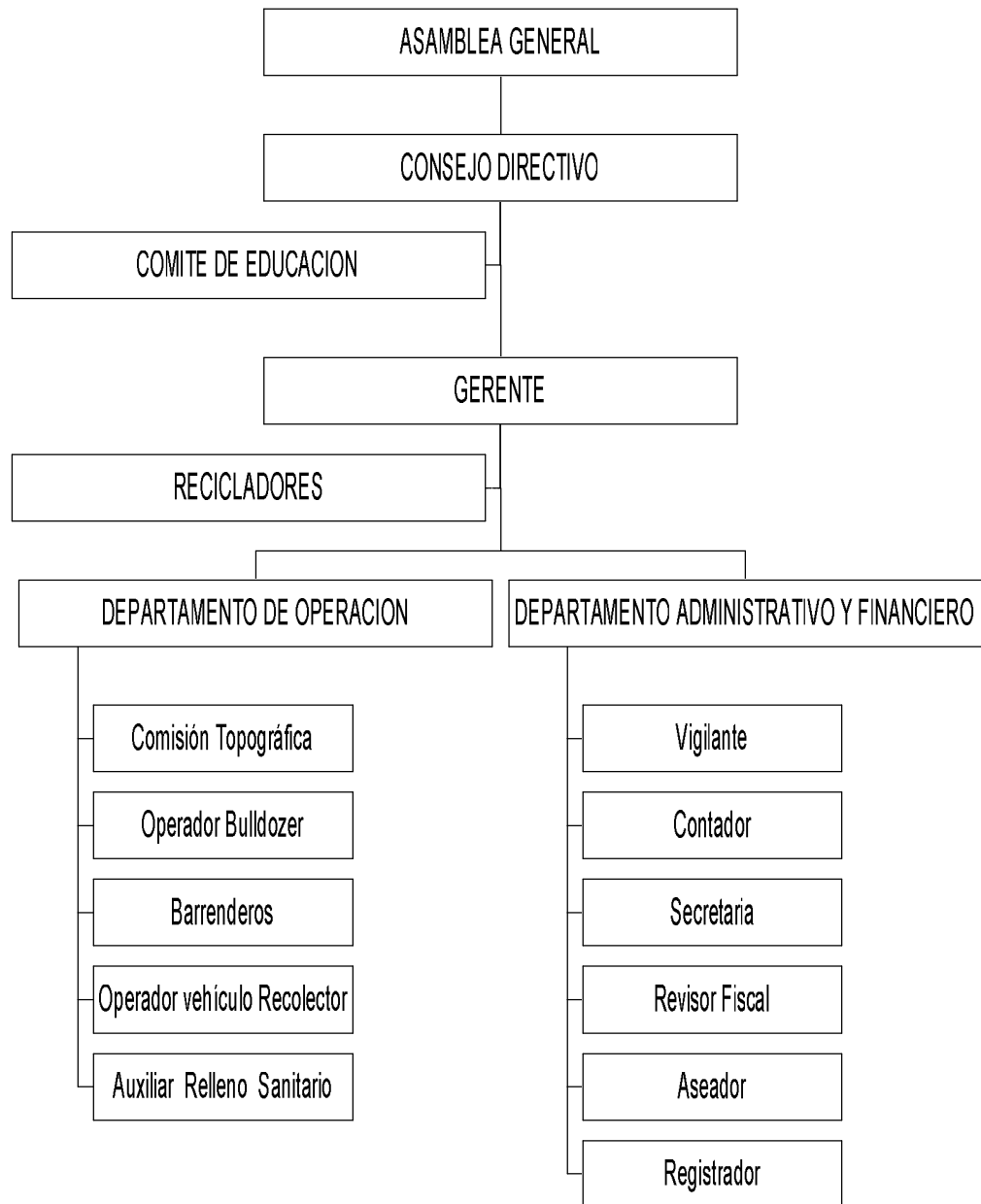
La empresa cooperativa de aseo con razón social Cooperativa de Recicladores de Coveñas se constituirá con 20 socios, cuyos aportes serán en cuotas iguales de acuerdo a los recursos requeridos para la implementación de la misma.

La parte legal se define de acuerdo a lo establecido por la ley para las empresas solidarias y el código de comercio que reglamenta a estas empresas de servicio público Domiciliarios, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y Dansocial. Así mismo será reglamentada de acuerdo a las disposiciones vigentes.

7.2 ORGANIZACIÓN.

El recurso humano necesario para cumplir con el funcionamiento de la empresa de aseo que se propone, se encuentra definido de la siguiente manera.

Figura 2. Organigrama de la empresa de aseo para el municipio de Coveñas.



La empresa se caracterizará por tener un estilo administrativo participativo, con un intenso trabajo en equipo, con una cultura y ambiente de trabajo que hace que cada uno de los integrantes de la cooperativa se sienta identificado y conozca el valor que agrega su trabajo al desarrollo y crecimiento de la empresa. El perfil del talento humano de esta empresa debe tener una vocación de servicios y una experiencia acorde a los requerimientos que se necesitan para cada área de la empresa; además debe cubrir algunos requisitos tales como creatividad, liderazgo, capacidad de toma de decisiones, motivación al logro, etc. Teniendo en cuenta que con estos, la empresa Cooperativa de Recicladores de Coveñas brinda a los usuarios más confiabilidad y credibilidad.

La empresa tendrá dos Áreas básicas:

- El departamento Administrativo
- El departamento Productivo

7.3.1 DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO

Será el encargado del manejo administrativo y financiero de la empresa, el cual estará constituido por el siguiente personal:

Tabla 9. Costo del personal administrativo

Personal Administrativo	No.	Sueldo	Tipo de Contratación
Gerente General	1	1,536,888.00	Permanente
Secretaria	1	459,620.00	Permanente
Auxiliar contable	1	950,000.00	Permanente
Revisor Fiscal	1	850,000.00	Permanente
Aseador	1	405,419.00	Permanente
Vigilante	1	453,988.00	Permanente
Registrador	1	414,108.00	Permanente
TOTAL	7	5,070,023.00	

Fuente: La Autora, con el método de Hay
 Los sueldos fueron calculados con el método de Hay, para lo cual se tuvo en cuenta los lineamientos exigidos por el código sustantivo del trabajo. Por lo tanto, las memorias se pueden consultar en el anexo E.

7.3.2 DEPARTAMENTO PRODUCTIVO

En esta área se realizará todo el proceso productivo de la empresa, comenzando por la recolección de la basura hasta su disposición final en el relleno.

Está conformado por el siguiente personal:

Tabla 10. Costo del personal operativo

Personal operativo	No.	Sueldo	Tipo de Contratación
Operador vehículo recolector	1	465,353.00	Permanente
Recolectores	2	432,124.00	Permanente
Barrenderos	3	412,477.00	Permanente
Operador Bulldozer	1	530,492.00	Permanente
Auxiliares del relleno sanitario	2	424,466.00	Permanente
Topógrafo	1	650,457.00	Temporal
TOTAL	10	2,915,369.00	

Al igual que en el caso anterior los sueldos fueron calculados con el método de Hay, y las memorias se pueden consultar en el anexo E.

7.4 FORMAS DE RECLUTAMIENTO Y TIPOS DE CONTRATACIÓN.

Las hojas de vida serán preseleccionadas por el Gerente y posteriormente evaluadas junto con el consejo directivo, cada una de ellas deberá ajustarse a los requisitos establecidos según el puesto a ocupar.

Esta empresa sigue un determinado proceso de selección, inducción y capacitación permanente para la incorporación y contratación del personal. Se cuenta con diferentes formas de captación tales como: medios de comunicación, agencias de empleo, y recomendaciones directas. Posteriormente se realiza una preselección donde se escogen los (3) candidatos más oprimados para desempeñar los cargos, seguido de un proceso de selección y evaluación como: entrevistas y pruebas psicotécnicas, buscando así el personal adecuado.

Inmediatamente la empresa procede a la contratación la cual se realiza en forma escrita con un contrato a término definido, contando con un período de prueba de dos meses.

La empresa de aseo de Coveñas formará al nuevo empleado realizando una capacitación respecto a su cargo y teniendo en cuenta sus habilidades y conocimientos, la cual consiste en un programa que tiene en cuenta la capacitación en su aspecto personal con temas como motivación, relaciones familiares, autoestima, etc. y en el aspecto técnico como: manejo de equipos, materiales, seguridad industrial, etc., buscando mejorar siempre el desarrollo de la gente y el de la empresa.

Para conocer los perfiles mínimos que se requieren en cada puesto, se debe consultar el anexo E, el cual contiene formatos diligenciados para cada uno de ellos con la siguiente información:

- Nombre del puesto.
- Funciones específicas.
- Habilidades administrativas
- Habilidades técnicas.

- Habilidades en relaciones humanas.
- Marco de referencia.
- Complejidad.
- Libertad de actuación.
- Magnitud.
- Impacto.

8. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

8.1 DETERMINACIÓN DE LAS INVERSIONES INICIALES

Las inversiones iniciales están constituidas por todos los egresos o aportes que se tienen que hacer para adquirir toda la infraestructura, equipos, vehículos, los materiales y estudios necesarios para la implementación del proyecto, es decir, para dotarlo de su capacidad operativa. La inversión del proyecto está dividida en activos fijos o inversiones y capital de trabajo.

8.1.1 Inversiones

Los activos fijos se pueden dividir en: activos tangibles y activos intangibles y se presume que son de naturaleza permanente porque son necesarios para las actividades normales de la empresa y no serán vendidos o desechados en el corto plazo, ni por razones comerciales.

Para obtener el valor de la infraestructura física necesaria, se realizaron los subanálisis de precios unitarios, para luego con las cantidades de obra conocer los costos directos. Así mismo se realizó el cálculo de los costos indirectos, los cuales incluyen cálculo del tiempo de ejecución de las obras con el programa Microsoft Project y el cálculo de la administración, los imprevistos y las utilidades. Las memorias se pueden consultar en los anexos A, B y C, los valores globalizados se consignan en la tabla 12.

En las inversiones diferidas o activos intangibles, se detallan todos los gastos en que se incurre para poder tramitar los permisos de funcionamiento y legalizar a la empresa del servicio público de aseo, así como los estudios y la puesta en marcha de la empresa. Estos valores se muestran en la tabla 12.

8.1.2 Capital de trabajo

Para calcular el capital de trabajo se tendrá en cuenta el ciclo productivo, para el efecto se tomará un ciclo operativo de 30 días, que son exactamente el tiempo que se requiere desde el momento que se presta el servicio hasta que se recupera la cartera. La inversión inicial en capital de trabajo se calcula detalladamente con la prestación del servicio durante los 30 días, considerando que los meses se pagan puntualmente; estos valores dependen de los costos de operación y administración (se calculan en este mismo capítulo detalladamente) por tanto se puede entender que el capital de trabajo se invierte de la siguiente manera como se desglosa a continuación:

Tabla 11. Capital de trabajo

DESCRIPCIÓN DEL PAGO	CAPITAL REQUERIDO (\$) EN 30 DÍAS
GASTOS DIRECTOS	
BOLSAS PLÁSTICAS SEMI INDUSTRIALES	30,000.0
ESCOBAS	30,000.0
ENERGÍA ELÉCTRICA	181,764.0
COMBUSTIBLES LÍQUIDOS LUBRICANTES Y ACEITES	2,596,503.8
PERSONAL DE PRODUCCIÓN	7,680,188.6
COSTOS ADMINISTRATIVOS	13,889,003.2
TOTAL EFECTIVO	24,407,459.55
CARTERA	25,383,661.44
TOTAL DEL CAPITAL DE TRABAJO	49,791,121.04

Fuente: La autora.

El presupuesto de capital de trabajo se incrementará en un 5.5%, valor que equivalente a la inflación calculada para el año 2004, para los 5 primeros años que cubre el estudio del proyecto. Para el cálculo se utiliza la fórmula:

$P_n = P_0 / (1 + i)^n$, en donde P_n es el valor a calcular para cada año proyectado, P_0 es el valor del año cero (al inicio de la inversión), i es el valor porcentual de la inflación y n es el año a calcular. Como el cálculo se hace a valor constante solo se calcula la diferencia de $P_0 - P_n$, para el año 1 y los demás años permanecen constantes.

Este incremento que se muestra en la tabla 11 es una inversión que se asume cada año para mantener el poder adquisitivo del capital de trabajo con respecto al valor presente de cada año futuro.

El programa de inversión que muestra la tabla 12 es el resumen de la inversión de los activos fijos y el capital de trabajo necesarios para iniciar la empresa de aseo.

Tabla 12. Programa de inversiones (términos constantes).

DESCRIPCIÓN	HORIZONTE DEL PROYECTO					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1. INVERSIONES FIJAS						
1.1. NO DEPRECIABLES						
1.1.1. TERRENOS	67,980,000.00					
1.2. DEPRECIABLES						
1.2.1. CONSTRUCCIONES Y OBRAS CIVILES	384,535,364.87					
1.2.2. MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	338,410,000.00					
1.2.3. MUEBLES Y ENSERES	2,608,000.00					
1.2.4. EQUIPOS DE COMPUTO Y COMUNICACIÓN	5,210,000.00					
1.2.5. VEHICULOS						
1.2.6. OTROS						
2. INVERSIONES DIFERIDAS						
2.1. ESTUDIOS	2,500,000.00					
2.2. GASTOS DE ORGANIZACIÓN	7,950,000.00					
2.3. GASTOS DE MONTAJE						
2.4. PUESTA EN MARCHA	500,000.00					
2.5. CAPACITACIÓN						
2.6. OTROS						
2.7. IMPREVISTOS	547,500.00					
3. CAPITAL DE TRABAJO						
3.1. EFECTIVO	24,407,459.65	1,272,426.81	1,272,426.81	1,272,426.81	1,272,426.81	1,272,426.81
3.2. CARTERA	25,383,661.44	1,323,318.84	1,323,318.84	1,323,318.84	1,323,318.84	1,323,318.84
3.3. OTROS						

FLUJO DE INVERSIÓN

Fuente: La autora

860,031,985.97

2,595,745.65

2,595,745.65

2,595,745.65

2,595,745.65

2,595,745.65

2,595,745.65

8.2 CALCULO DE LOS COSTOS OPERACIONALES

Estos costos se clasifican en costos de operación y gastos de administración.

8.2.1 Costos de operación

Son los referentes a los costos requeridos para la operación proyectada necesarios para atender la misma, incluyéndose el costo de la mano de obra de los operarios. En la tablas 13, 14 y 15 se muestra el costo total de la mano de obra y las prestaciones que les corresponde.

Tabla 13. Sueldo del personal de operación

Sueldos Personal de operación	HORIZONTE DEL PROYECTO				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Operador vehículo recolector	465,353	465,353	465,353	465,353	465,353
Recolectores	864,248	864,248	864,248	864,248	864,248
Barrenderos	1,237,431	1,237,431	1,237,431	1,237,431	1,237,431
Operador Bulldozer	530,492	530,492	530,492	530,492	530,492
Auxiliares del relleno sanitario	848,932	848,932	848,932	848,932	848,932
Topógrafo	650,457	650,457	650,457	650,457	650,457
Total Costos de Personal Mensual	4,596,913	4,596,913	4,596,913	4,596,913	4,596,913
Total Costos de Personal Anual	55,162,956	55,162,956	55,162,956	55,162,956	55,162,956

Fuente: La autora.

Tabla 14. Prestaciones del personal de operación

Prestaciones	HORIZONTE DEL PROYECTO				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Cesantía	383,075	383,075	383,075	383,075	383,075
Intereses de Cesantía	45,969	45,969	45,969	45,969	45,969
Vacaciones	191,537	191,537	191,537	191,537	191,537
Prima de Servicios	383,075	383,075	383,075	383,075	383,075
Total Prestaciones Sociales Mensuales	1,003,655	1,003,655	1,003,655	1,003,655	1,003,655
Total Prestaciones Sociales Anuales	12.043.860	12.043.655	12.043.655	12.043.655	12.043.655

Fuente: La autora.

Tabla 15. Parafiscales y seguridad social del personal de operación

Parafiscales y seguridad social	HORIZONTE DEL PROYECTO				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Salud Eps	367,753	367,753	367,753	367,753	367,753
Pensión	620,583	620,583	620,583	620,583	620,583
Arp	111,912	111,912	111,912	111,912	111,912
Caja	183,877	183,877	183,877	183,877	183,877
ICBF	137,907	137,907	137,907	137,907	137,907
Sena	91,938	91,938	91,938	91,938	91,938
Subsidio de transporte	374,400	374,400	374,400	374,400	374,400
Dotación	191,250	191,250	191,250	191,250	191,250
Total aportes Patronales mensuales	2,079,620	2,079,620	2,079,620	2,079,620	2,079,620
Total aportes Patronales anuales	24.955.440	24.955.440	24.955.440	24.955.440	24.955.440

Fuente: La autora.

Los demás costos son calculados y analizados en los anexos D, F, G, I, J y K y se consolidan en la tabla 16, como se aprecia a continuación.

Tabla 16. Proyección de los costos de operación

DESCRIPCIÓN	HORIZONTE DEL PROYECTO				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
MANO DE OBRA	55,162,956.0	55,162,956.0	55,162,956.0	55,162,956.0	55,162,956.0
PRESTACIONES Y APORTES PATRONALES	36,999,307.6	36,999,307.6	36,999,307.6	36,999,307.6	36,999,307.6
GASTOS DIRECTOS					
BOLSAS PLÁSTICAS SEMI INDUSTRIALES	360,000.0	360,000.0	360,000.0	360,000.0	360,000.0
ESCOBAS	360,000.0	360,000.0	360,000.0	360,000.0	360,000.0
ENERGÍA ELÉCTRICA	2,181,168.0	2,181,168.0	2,181,168.0	2,181,168.0	2,181,168.0
COMBUSTIBLES LÍQUIDOS LUBRICANTES Y ACEITES	31,158,046.0	31,158,046.0	31,158,046.0	31,158,046.0	31,158,046.0
GASTOS INDIRECTOS					
INSUMOS (SODA CÁUSTICA, DETERGENTES)	300,000.0	300,000.0	300,000.0	300,000.0	300,000.0
MANTENIMIENTO DE BULDÓZER	720,000.0	720,000.0	720,000.0	720,000.0	720,000.0
MANTENIMIENTO DE VEHÍCULO RECOLECTOR	480,000.0	480,000.0	480,000.0	480,000.0	480,000.0
INFRAESTRUCTURA PARA LA OPERACIÓN DEL RELLENO	35,191,372.50	72,099,511.04	73,572,228.11	72,276,713.5	35,191,372.5
PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	1,188,000.0	1,188,000.0	1,188,000.0	1,188,000.0	1,188,000.0
TOTAL	164,100,850.2	201,008,988.7	202,481,705.8	201,186,191.2	164,100,850.2

Fuente: La autora

8.2.2 Gastos de administración

Son los sueldos del personal administrativo, el valor de los servicios públicos, otros insumos, depreciaciones de maquinarias, equipos, etc., amortización a diferidos. Estos gastos no dependen del servicio prestado, pero si inciden en los costos de operación de la empresa. El costo del personal administrativo se muestra a continuación:

Tabla 17. Sueldo del personal administrativo.

DESCRIPCIÓN	HORIZONTE DEL PROYECTO				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Sueldos Personal Administrativo					
Gerente General	1,536,888	1,536,888	1,536,888	1,536,888	1,536,888
Secretaria	459,620	459,620	459,620	459,620	459,620
Auxiliar contable	950,000	950,000	950,000	950,000	950,000
Revisor Fiscal	850,000	850,000	850,000	850,000	850,000
Aseador	405,419	405,419	405,419	405,419	405,419
Vigilante	453,988	453,988	453,988	453,988	453,988
Registrador	414,108	414,108	414,108	414,108	414,108
Total Costos personal Administrativo Mensual	5,070,023	5,070,023	5,070,023	5,070,023	5,070,023
Total Costos personal Administrativo Anual	60,840,276	60,840,276	60,840,276	60,840,276	60,840,276

Fuente: La autora.

Tabla 18. Prestaciones del personal administrativo

DESCRIPCIÓN	HORIZONTE DEL PROYECTO				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Prestaciones					
Cesantía	422.500	422.500	422.500	422.500	422.500
Intereses de Cesantía	50.700	50.700	50.700	50.700	50.700
Vacaciones	211.250	211.250	211.250	211.250	211.250
Prima de Servicios	422.500	422.500	422.500	422.500	422.500
Total Prestaciones Sociales mensuales	1.106.951	1.106.951	1.106.951	1.106.951	1.106.951
Total Prestaciones Sociales mensuales	13.283.412	13.283.412	13.283.412	13.283.412	13.283.412

Fuente: La autora.

Tabla 19. Parafiscales y seguridad social del personal administrativo

Parafiscales y seguridad social	HORIZONTE DEL PROYECTO				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Salud Eps	405,602	405,602	405,602	405,602	405,602
Pensión	684,453	684,453	684,453	684,453	684,453
Arp	123,430	123,430	123,430	123,430	123,430
Caja	202,801	202,801	202,801	202,801	202,801
ICBF	152,101	152,101	152,101	152,101	152,101
Sena	101,400	101,400	101,400	101,400	101,400
Subsidio de transporte	166,400	166,400	166,400	166,400	166,400
Dotación	106,250	106,250	106,250	106,250	106,250
Total aportes Patronales mensuales	1,942,437	1,942,437	1,942,437	1,942,437	1,942,437
Total aportes Patronales anuales	23.309.244	23.309.244	23.309.244	23.309.244	23.309.244

Fuente: La autora.

La depreciación se muestra en el Tabla 21, asumiendo el cálculo por el método lineal, es decir, se divide el valor del equipo o mueble por el número de años a depreciar (vida útil). Se toma el año de vida útil de acuerdo con lo propuesto por Marco Elías Contreras Buitrago, en el texto Formulación y Evaluación de Proyectos (1998), como se muestra en la tabla 20.

Tabla 20. Vida útil de los depreciables,

Depreciación de Activos Fijos	Vida Útil en Años
Edificios	20
Equipos de Computación y Comunicación .	5
Maquinaria y Equipos	10
Muebles y Enseres	10
Vehículos	5
Periodo de Amortización de la Inversión Diferida	5

Fuente: Marco Elías Contreras Buitrago (1998)

Tabla 21. Cálculo de la depreciación

DESCRIPCIÓN	HORIZONTE DEL PROYECTO				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Construcción de obras civiles	19.226.768.2	19.226.768.2	19.226.768.2	19.226.768.2	19.226.768.2
Maquinaria y Equipos	33,841,000	33,841,000	33,841,000	33,841,000	33,841,000
Muebles y Enseres	260,800	260,800	260,800	260,800	260,800
Equipos de computo y comunicación	1,042,000	1,042,000	1,042,000	1,042,000	1,042,000
Vehículos	0	0	0	0	0
Total Gastos por Depreciación	54.370.568	54.370.568	54.370.568	54.370.568	54.370.568
Depreciación acumulada	54.370.568	108.741.136	163.111.705	217.482.273	271.852.841

Fuente: La autora.

Tabla 22. Cálculo de la amortización

DESCRIPCIÓN	HORIZONTE DEL PROYECTO				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Diferidos	2,299,500	2,299,500	2,299,500	2,299,500	2,299,500
Amortización de diferidos	2,299,500	2,299,500	2,299,500	2,299,500	2,299,500
Amortización acumulada	2,299,500	4,599,000	6,898,500	9,198,000	11,497,500

Fuente : La Autora

Los valores que muestra la tabla 23 resume los pagos mensuales y prestaciones anuales que se tienen para este proyecto. Además se muestra la depreciación, amortización; así mismo los seguros, reparaciones y mantenimiento, suministro de oficina, servicios públicos, teléfono y facturación, éstos últimos se detallan y calculan en los anexos G, H, I, K, L y M.

Tabla 23. Gastos de administración.

DESCRIPCIÓN	HORIZONTE DEL PROYECTO				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
SUELDOS A ADMINISTRATIVOS					
SALARIOS	60,840,276.0	60,840,276.0	60,840,276.0	60,840,276.0	60,840,276.0
PRESTACIONES	36,592,647.8	36,592,647.8	36,592,647.8	36,592,647.8	36,592,647.8
DEPRECIACIÓN	54,370,568.2	54,370,568.2	54,370,568.2	54,370,568.2	54,370,568.2
AMORTIZACIÓN A DIFERIDOS	2,299,500.0	2,299,500.0	2,299,500.0	2,299,500.0	2,299,500.0
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN					
SEGUROS	747,026.0	747,026.0	747,026.0	747,026.0	747,026.0
REPARACIONES Y MANTENIMIENTO	977,491.3	977,491.3	977,491.3	977,491.3	977,491.3
SUMINISTROS DE OFICINA	2,580,000.0	2,580,000.0	2,580,000.0	2,580,000.0	2,580,000.0
SERVICIOS PÚBLICOS (ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA)	1,766,728.8	1,766,728.8	1,766,728.8	1,766,728.8	1,766,728.8
TELÉFONO, INTERNET, CORREO	3,000,000.0	3,000,000.0	3,000,000.0	3,000,000.0	3,000,000.0
FACTURACIÓN	3,493,800.0	3,493,800.0	3,493,800.0	3,493,800.0	3,493,800.0
TOTAL	166,668,038.2	166,668,038.2	166,668,038.2	166,668,038.2	166,668,038.2

Fuente: La autora.

En la tabla anterior, se muestra los gastos en que se incurre anualmente en la administración del servicio de aseo en Coveñas. El objetivo es que estos gastos sean bajos como parte de la estrategia del proyecto para disminuir costos y como parte integral del objeto social de esta propuesta.

8.3 DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Se calcula el punto de equilibrio para establecer los usuarios mínimos que esta empresa atendería sin obtener ganancias y mucho menos pérdidas en el proceso de recolección de las basuras. Para calcular este punto es necesario establecer la relación entre los costos fijos y los costos variables y los ingresos del proyecto.

Se establece los costos fijos como los costos que no cambian en el tiempo y para lo cual la cantidad de usuarios atendidos no es indispensable, es decir, si se tiene 1 ó 1000 usuarios este costo sigue sin modificarse, estos se muestran en el tabla 24. Los costos variables varían con relación a la cantidad de usuarios atendidos y dependen del número que se atiendan al mes, o periodo establecido.

El punto de equilibrio establece la cantidad mínima que debe ingresar por concepto de la venta del servicio y demás reciclable, incluyendo el subsidio, para cubrir los costos de operación de la empresa.

Tabla 24. Cálculo del punto de equilibrio.

PERIODO	1	2	3	4	5
PRODUCCIÓN					
Estrato 1	1,017.00	1,037.00	1,058.00	1,079.00	1,101.00
Estrato 2	568.00	579.00	591.00	603.00	615.00
Estrato 3	152.00	155.00	158.00	161.00	165.00
Estrato 4	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Estrato 5	-	-	-	-	-
Estrato 6	-	-	-	-	-
Pequeños productores	200.00	204.00	208.00	212.00	216.00
Venta de vidrio (toneladas)	75.24	76.95	78.57	80.10	81.72
Venta de cartón (toneladas)	29.09	29.75	30.38	30.98	31.57
Venta de papel (toneladas)	20.78	21.25	21.70	22.13	22.55
Venta de plástico (toneladas)	144.54	147.87	150.93	153.90	156.87
Venta de metales (toneladas)	21.33	21.87	22.32	22.68	23.13
COSTOS FIJOS (\$)	166,668,038.17	166,668,038.17	166,668,038.17	166,668,038.17	166,668,038.17
COSTOS VARIABLES (\$)	164,100,850.17	201,008,988.71	202,481,705.78	201,186,191.20	164,100,850.17
COSTOS TOTALES (\$)	330,768,888.34	367,677,026.88	369,149,743.95	367,854,229.37	330,768,888.34
INGRESOS POR VENTAS (\$)	371,613,101.13	428,320,145.67	438,168,453.95	445,557,334.75	420,754,816.10
PUNTO DE EQUILIBRIO (en pesos)	298,469,252.96	314,050,921.84	309,854,827.11	303,882,716.24	273,233,181.86

Fuente: La autora.

8.4 PROGRAMA DE INGRESOS

El proyecto tendrá un ingreso que corresponde a la venta del servicio de aseo a la comunidad coveñera y a la venta de los productos reciclables. Estos últimos productos son vendidos por la empresa e ingresa sólo el 50% de la venta total de los mismos, como pago al uso que de las instalaciones harán los recicladores; el 50% restante se le entrega a ellos en pago de su trabajo.

El valor de la tarifa se calcula para cada estrato, como se muestra a continuación y las memorias pueden consultarse en el anexo N.

Tabla 25. Costo medio domiciliario

COSTOS DE OPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
PERSONAL	66,917,935.00	66,917,935.00	66,917,935.00	66,917,935.00	66,917,935.00
ENERGÍA ELÉCTRICA	2,181,168.00	2,181,168.00	2,181,168.00	2,181,168.00	2,181,168.00
COMBUSTIBLES LÍQUIDOS LUBRICANTES Y ACEITES	31,158,046.04	31,158,046.04	31,158,046.04	31,158,046.04	31,158,046.04
MANTENIMIENTO DE BULDÓZER	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00
MANTENIMIENTO DE VEHÍCULO RECOLECTOR	480,000.00	480,000.00	480,000.00	480,000.00	480,000.00
INFRAESTRUCTURA PARA LA OPERACIÓN DEL RELLENO	35,191,372.50	72,099,511.04	73,572,228.11	72,276,713.53	35,191,372.50
PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	1,188,000.00	1,188,000.00	1,188,000.00	1,188,000.00	1,188,000.00
COSTOS ADMINISTRATIVOS	150,001,234.35	150,001,234.35	150,001,234.35	150,001,234.35	150,001,234.35
TOTAL	287,837,755.89	324,745,894.43	326,218,611.50	324,923,096.92	287,837,755.89
Costo medio domiciliario (CMD) =	12,357.79	13,942.38	14,005.61	13,949.99	12,357.79

Fuente: La autora.

Tabla 26. Costo medio de barrido

COSTOS DE OPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
PERSONAL	25,244,329.00	25,244,329.00	25,244,329.00	25,244,329.00	25,244,329.00
BOLSAS PLÁSTICAS SEMI INDUSTRIALES	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00
ESCOBAS	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00
COSTOS ADMINISTRATIVOS	16,660,803.82	16,660,803.82	16,660,803.82	16,660,803.82	16,660,803.82
TOTAL	42,631,132.82	42,631,132.82	42,631,132.82	42,631,132.82	42,631,132.82
Costo medio de barrido (CMB) =	1,830.29	1,830.29	1,830.29	1,830.29	1,830.29

Fuente: La autora.

Tabla 27. Tarifa domiciliaria para usuarios residenciales

USUARIO DE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ESTRATO 1	4,943.12	5,576.95	5,602.24	5,579.99	4,943.12
ESTRATO 2	6,895.65	7,779.85	7,815.13	7,784.09	6,895.65
ESTRATO 3	10,504.13	11,851.02	11,904.77	11,857.49	10,504.13
ESTRATO 4	14,829.35	16,730.85	16,806.73	16,739.98	14,829.35
ESTRATO 5	26,544.54	29,948.23	30,084.05	29,964.57	26,544.54
ESTRATO 6	29,658.71	33,461.71	33,613.46	33,479.97	29,658.71
PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES	56,648.13	63,911.87	64,201.71	63,946.74	56,648.71

Fuente: La autora.

Tabla 28. Tarifa de barrido para usuarios residenciales

USUARIO DE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ESTRATO 1	915.15	915.15	915.15	915.15	915.15
ESTRATO 2	1,098.17	1,098.17	1,098.17	1,098.17	1,098.17
ESTRATO 3	1,555.75	1,555.75	1,555.75	1,555.75	1,555.75
ESTRATO 4	1,830.29	1,830.29	1,830.29	1,830.29	1,830.29
ESTRATO 5	2,196.35	2,196.35	2,196.35	2,196.35	2,196.35
ESTRATO 6	2,196.35	2,196.35	2,196.35	2,196.35	2,196.35
PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES	2,196.35	2,196.35	2,196.35	2,196.35	2,196.35

Fuente: La autora.

Tabla 29. Tarifa a facturar

Usuario de	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ESTRATO 1	5,858.26	6,492.10	6,517.39	6,495.14	5,858.26
ESTRATO 2	7,993.82	8,878.02	8,913.30	8,882.27	7,993.82

ESTRATO 3	12,059.87	13,406.77	13,460.51	13,413.24	12,059.87
ESTRATO 4	16,659.64	18,561.15	18,637.02	18,570.28	16,659.64
ESTRATO 5	28,740.89	32,144.58	32,280.39	32,160.92	28,740.89
ESTRATO 6	31,855.06	35,658.06	35,809.81	35,676.32	31,855.06
PEQUEÑOS PRODUCTORES	58,844.48	66,108.21	66,398.81	66,143.09	58,844.48

Fuente: La autora.

Una vez calculada la tarifa para cada estrato se multiplica ésta por la cantidad de usuarios y se tiene el valor total en pesos de los ingresos del proyecto en el primer año, para el segundo en adelante se incrementa el número de usuarios, como se muestra a continuación:

Tabla 30. Número de usuarios y cantidad de reciclables recuperados al año.

Nombre Producto o Servicio	Volumen Año				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Estrato 1	1,017.00	1,037.00	1,058.00	1,079.00	1,101.00
Estrato 2	568.00	579.00	591.00	603.00	615.00
Estrato 3	152.00	155.00	158.00	161.00	165.00
Estrato 4	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Estrato 5	-	-	-	-	-
Estrato 6	-	-	-	-	-
Pequeño productores	200.00	204.00	208.00	212.00	216.00
Total de Usuarios	1,941.00	1,980.00	2,019.00	2,060.00	2,101.00
Vidrio (Ton)	75.24	76.95	78.57	80.10	81.72
Carton (Ton)	29.09	29.75	30.38	30.98	31.57
Papel (Ton)	20.78	21.25	21.70	22.13	22.55
Plástico (Ton)	144.54	147.87	150.93	153.90	156.87
Metales (Ton)	21.33	21.87	22.32	22.68	23.13

Fuente: La autora

En la tabla 31 se muestra el precio al cual se vende el material reciclable de acuerdo a las consultas realizadas en los diferentes centros de acopio de este tipo de productos.

Tabla 31. Precio de venta de los reciclables

Reciclable	Precio de venta (\$) / ton				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Vidrio	40,000.00	40,000.00	40,000.00	40,000.00	40,000.00
Cartón	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00
Papel	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00
Plástico	80,000.00	80,000.00	80,000.00	80,000.00	80,000.00
Metal	800,000.00	800,000.00	800,000.00	800,000.00	800,000.00

Fuente: Empresas de Recicladores de Sincelajo

Como se dijo anteriormente los recicladores recolectan el producto directamente en el relleno sanitario y utilizarán para su almacenamiento, clasificación y adecuación para la venta, los insumos e instalaciones de la empresa de aseo, por lo cual las utilidades brutas serán repartidas entre los recicladores y la empresa en parte iguales (es decir, 50% cada uno).

Por tanto con los valores de las tablas 29, 30 y 31 se construye la tabla 32, es decir, el ingreso por concepto de la venta de servicio de aseo y reciclables. Este ingreso tiene en cuenta los subsidios aportados por el estado a los estratos 1, 2 y 3.

Tabla 32. Ingreso por concepto de prestación de servicio y venta de reciclables.

DESCRIPCIÓN	HORIZONTE DEL PROYECTO				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo Inicial	-	25,383.661	30,304.002	31.024.879	31.522.288
Ventas	355.235.151	387.795.289	397.007.119	403.389.227	373.380.603
Menos IVA	46,400.604	19,096.601	19,537.754	19,868.052	18,921.804
Ventas Brutas	308.834.548	368.698.688	377.469.365	383.521.175	354.458.799
Trasferencias por subsidios	88.162.215	89.925.459	91.723.968	93.558.448	95.429.617
Ingresos Brutos	396.996.763	458.624.147	469.193.333	477.079.623	449.888.416
Menos Cartera	25,383.661	30,304.002	31.024.879	31,522.288	29.133.600
Total ingresos recaudados	371.613.101	428.320.146	438.168.454	445.557.335	420.754.816

Fuente: La autora

8.5 FLUJOS DE FONDO DEL PROYECTO

Los flujos del proyecto son las balances entre los ingresos y los egresos del proyecto, considerando la inversión y todos los costos en que se incurre. Para un análisis detallado de estos rubros se elabora el flujo de fondo.

8.5.1 Flujo de fondo del proyecto sin financiamiento

En la tabla 33 se muestra el flujo de fondo del proyecto sin financiamiento. Este flujo se calcula a partir de la integración de los flujos netos de inversión y de operación; el cual muestra la elaboración de los flujos desagregados.

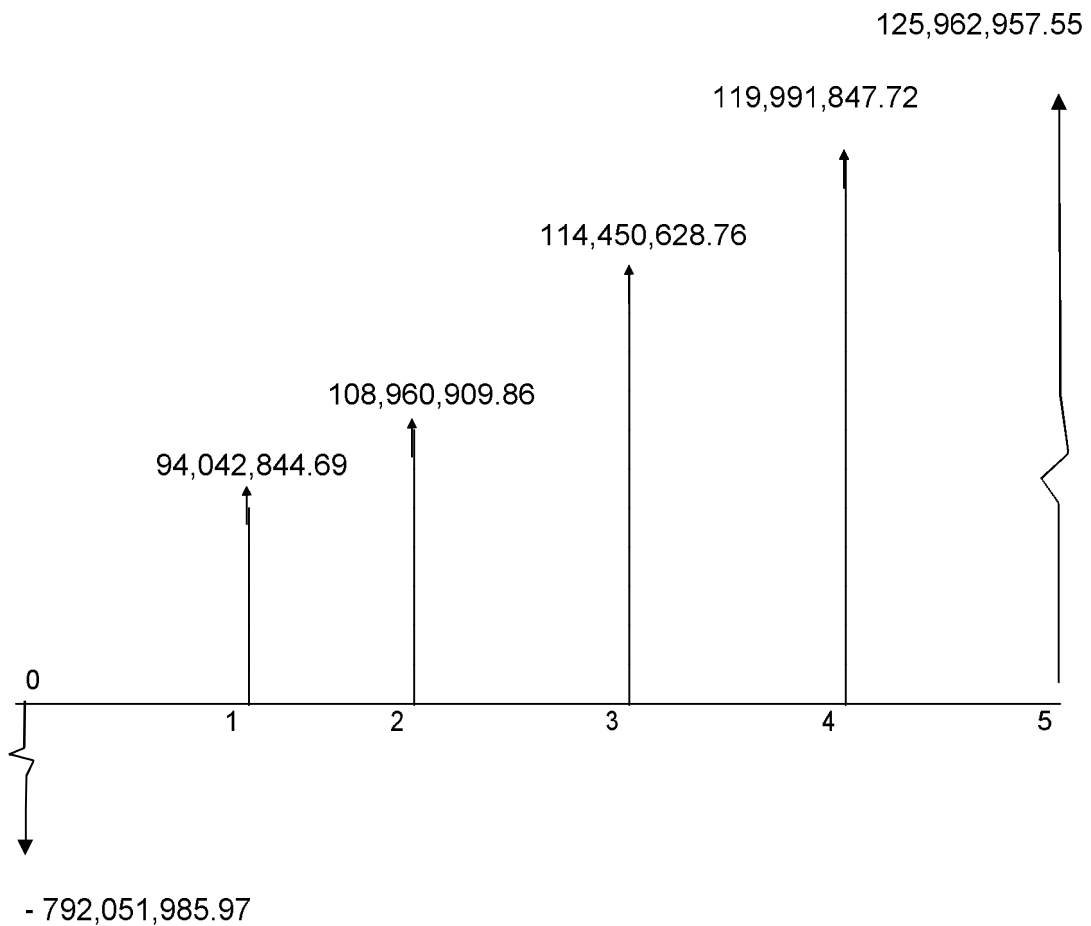
En esta tabla 33 se comprende mejor el comportamiento del proyecto en materia de inversiones y de operación. Los valores negativos (o entre paréntesis) corresponden a los egresos y los valores positivos corresponden a los ingresos.

Tabla 33. Flujo de fondos para el proyecto sin financiamiento (términos constantes).

DESCRIPCION	Año 0	OPERACIÓN EN AÑOS				
		1	2	3	4	5
INVERSIÓN						
Activos fijos tangibles	-					
Gastos preoperativos	798,743,364.87					
Capital de Trabajo	- 11,497,500.00					
	- 49,791,121.10	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65
Inversión total	- 860,031,985.97	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65
Donación de la alcaldía	67,980,000.00					
Inversión neta	- 792,051,985.97	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65
Flujo neto de inversiones	- 792,051,985.97	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65
OPERACIÓN						
Ingresos:						
Ventas						
		396,996,762.57	458,624,147.46	469,193,333.29	477,079,623.12	449,888,416.02
Total Ingresos		396,996,762.57	458,624,147.46	469,193,333.29	477,079,623.12	449,888,416.02
Costos:						
Costos de producción		- 164,100,850.17	- 201,008,988.71		- 201,186,191.20	- 164,100,850.17
			202,481,705.78			
Gastos de administración		- 166,668,038.17	- 166,668,038.17		- 166,668,038.17	- 166,668,038.17
Gastos de venta				166,668,038.17		
Total Costos Operacionales		- 330,768,888.34	- 367,677,026.88	- 369,149,743.95	- 367,854,229.37	- 330,768,888.34
Utilidad Operacional		66,227,874.23	90,947,120.58	100,043,589.35	109,225,393.75	119,119,527.69
Utilidad gravable		66,227,874.23	90,947,120.58	100,043,589.35	109,225,393.75	119,119,527.69
Impuestos		- 26,259,352.13	- 36,060,533.31	- 39,667,283.18	- 43,307,868.62	- 47,230,892.73
Utilidad neta		39,968,522.10	54,886,587.27	60,376,306.17	65,917,525.13	71,888,634.96
Depreciaciones		54,370,568.24	54,370,568.24	54,370,568.24	54,370,568.24	54,370,568.24
Amortización diferidos		2,299,500.00	2,299,500.00	2,299,500.00	2,299,500.00	2,299,500.00
Flujo neto de operación		96,638,590.34	111,556,655.51	117,046,374.41	122,587,593.37	128,558,703.20
F. DE FONDO PARA EL INVERSIONISTA	-792,051,985.97	94,042,844.69	108,960,909.86	114,450,628.76	119,991,847.72	125,962,957.55

Fuente: La autora

Figura 3. Flujo financiero neto del proyecto



8.5.2 Fuentes y condiciones del financiamiento

Se considera que este proyecto tendría la fuente de financiación externa. Este proyecto se podría financiar a través de Findeter, con créditos blandos hasta 15 años con un interés del DTF + 3, es decir de 10.7% (al momento de calcular el crédito). En este caso se solicitaría crédito por toda la inversión del proyecto, incluyendo el capital de trabajo, menos el terreno que sería una donación de la alcaldía.

La cuota se puede calcular fija y para lo cual se puede utilizar la siguiente fórmula y la amortización sería decreciente.

$$A = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

A = Aporte o cuota	108,328,790.4
P = Crédito o capital prestado	792,051,986.0
i = interés	10.7%
n = tiempo del crédito	15.00

O se puede calcular una amortización constante durante los 15 años del crédito y una cuota variable. En cualquier caso el crédito será por 15 años, pero solo se evalúa los primeros cinco años, que es el horizonte que se viene trabajando. Se toma la segunda opción como queda en la tabla 34.

Tabla 34. Programa de amortización del crédito. Sistema de amortización.

DESCRIPCIÓN	HORIZONTE DEL PROYECTO				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Valor del crédito	792,051,986				
Tasa de Interés	10.7%				
Saldo de Capital	792,051,986	739,248,520	686,445,055	633,641,589	580,838,123
Cuota Fija	137,553,028	131,903,057	126,253,087	120,603,116	114,953,145
Pago Intereses	84,749,562	79,099,592	73,449,621	67,799,650	62,149,679
Abono a Capital	52,803,466	52,803,466	52,803,466	52,803,466	52,803,466

Fuente: La autora

8.5.3 Flujo de fondo del proyecto con financiamiento

Se vuelven a calcular todos los flujos a partir de la misma información, pero ahora se incursiona o introducen dos valores nuevos: los gastos financieros (o intereses) y la amortización.

En el tabla 35, flujo de fondo con financiamiento, aparece la amortización del crédito, que el inversionista debe asumir durante los cinco años del horizonte del proyecto. Este flujo de fondo es el mismo flujo del inversionista.

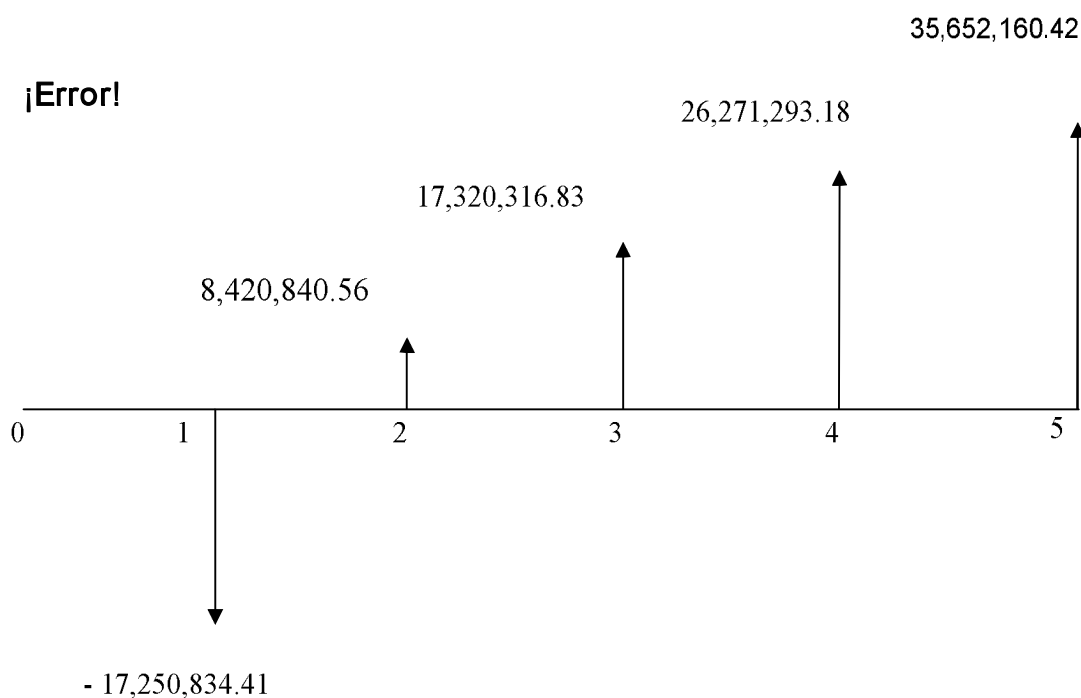
Tabla 35. Flujo de fondos para el proyecto con financiamiento

DESCRIPCION	OPERACIÓN EN AÑOS					
	Año 0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN						
Activos fijos tangibles	- 798,743,364.87					
Gastos preoperativos	- 11,497,500.00					
Capital de Trabajo	- 49,791,121.10	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65
Inversión total	- 860,031,985.97	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65
Créditos inversión activos fijos	792,051,985.97					
Donación de la alcaldía	67,980,000.00					
Inversión neta	0.00	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65	- 2,595,745.65
Amortización créditos		- 52,803,465.73	- 52,803,465.73	- 52,803,465.73	- 52,803,465.73	- 52,803,465.73
Flujo neto de inversiones	0.00	-55,399,211.38	-55,399,211.38	-55,399,211.38	-55,399,211.38	-55,399,211.38
OPERACIÓN						
Ingresos:						
Ventas		396,996,762.57	458,624,147.46	469,193,333.29	477,079,623.12	449,888,416.02
Total Ingresos		396,996,762.57	458,624,147.46	469,193,333.29	477,079,623.12	449,888,416.02
Costos:						
Costos de producción		- 164,100,850.17	- 201,008,988.71	- 202,481,705.78	- 201,186,191.20	- 164,100,850.17
Gastos de administración		- 166,668,038.17	- 166,668,038.17	- 166,668,038.17	- 166,668,038.17	- 166,668,038.17
Gastos de venta						
Total Costos Operacionales		-	- 4,697,545.21	- 369,149,743.95	- 367,854,229.37	-
Utilidad Operacional		330,768,888.34	367,677,026.88			330,768,888.34
Utilidad gravable		66,227,874.23	90,947,120.58	100,043,589.35	109,225,393.75	119,119,527.69
Gastos Financieros		66,227,874.23	90,947,120.58	100,043,589.35	109,225,393.75	119,119,527.69
Impuestos		- 84,749,562.50	- 79,099,591.67	- 73,449,620.83	- 69,799,650.00	- 62,149,679.17
Utilidad neta		-	- 4,697,545.21	- 10,544,508.52	- 16,425,307.40	- 22,588,544.94
Depreciaciones		- 18,521,688.26	7,149,983.70	16,049,460.00	25,000,436.35	34,381,303.58
Amortización diferidos		54,370,568.24	54,370,568.24	54,370,568.24	54,370,568.24	54,370,568.24
Flujo neto de operación		2,299,500.00	2,299,500.00	2,299,500.00	2,299,500.00	2,299,500.00
FLUJO F. INVERSIONISTA	0.00	- 17,250,831.40	8,420,840.56	17,320,316.86	26,271,293.22	35,652,160.45

Fuente: La autora.

En la figura 4 se muestra el flujo financiero neto del proyecto con financiamiento y se observa más claro el decrecimiento anual del flujo del proyecto.

Figura 4. Flujo financiero neto del proyecto con financiamiento.



8.6 BALANCE GENERAL INICIAL Y ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS.

El balance general muestra la situación financiera en que se encontrará la empresa al momento de hacer el balance al 31 de diciembre de cada periodo evaluado. En el otro análisis de pérdidas y ganancias se muestran las operaciones reales en el primer año de funcionamiento de la empresa.

Tabla 36. Balance general

BALANCE GENERAL	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<u>Activo Corriente</u>						
Efectivo	49,791,121	2,595,746	5,191,491	7,787,237	10,382,983	12,978,728
Bancos						
Total Activo Corriente:	49,791,121	52,386,867	54,982,612	57,578,358	60,174,104	62,769,849
<u>Activos Fijos</u>						
Terrenos	67,980,000	67,980,000	67,980,000	67,980,000	67,980,000	67,980,000
Construcciones y Edificios	384,535,365	384,535,365	384,535,365	384,535,365	384,535,365	384,535,365
Maquinaria y Equipo de Operación	338,410,000	338,410,000	338,410,000	338,410,000	338,410,000	338,410,000
Muebles y Enseres	2,608,000	2,608,000	2,608,000	2,608,000	2,608,000	2,608,000
Equipos de oficina (Computadores, impresoras, calculadoras, etc)	5,210,000	5,210,000	5,210,000	5,210,000	5,210,000	5,210,000
(-) Depreciación Activos Fijos		51,817,674	51,817,674	51,817,674	51,817,674	51,817,674
Total Activos Fijos:	798,743,365	744,372,797	744,372,797	744,372,797	744,372,797	744,372,797
<u>Otros Activos</u>	11,497,500	9,198,000	6,898,500	4,599,000	2,299,500	
Otros Activos	11,497,500					
TOTAL ACTIVO	860,031,986	756,166,542	756,462,788	756,759,034	756,055,279	757,351,525
<u>Pasivo Corriente</u>						
<u>Pasivo a Largo Plazo</u>						
Obligaciones Financieras de largo plazo	792,051,986	739,248,520	686,445,055	633,641,589	580,838,123	
Total Pasivo Largo Plazo:	792,051,986	739,248,520	686,445,055	633,641,589	580,838,123	
TOTAL PASIVO	792,051,986	739,248,520	686,445,055	633,641,589	580,838,123	
<u>Patrimonio</u>						
Donaciones de la alcaldía	67,980,000					
Utilidades Retenidas						
Superávit por Valorización						
Patrimonio acumulado		34,168,853	61,596,893	105,797,128	149,945,863	721,699,364
Utilidades del Ejercicio		(17,250,831)	8,420,841	17,320,317	26,271,293	35,652,160
TOTAL PATRIMONIO	67,980,000	16,918,022	70,017,734	123,117,445	176,217,156	757,351,524
TOTAL PAS + PAT	860,031,986	756,166,542	756,462,788	756,759,034	757,055,279	757,351,524
CONTROL		0	0	0	0	0

Tabla 37. Estado de Pérdidas y Ganancias

ESTADO DE RESULTADOS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Operacionales Brutos	0	396,996,763	458,624,147	469,193,333	477,079,623	449,888,416
Devoluciones y rebajas en ventas	0	0	0	0	0	0
Ingresos Operacionales Netos	0	396,996,762	458,624,147	469,193,333	477,079,623	449,888,416
Costos de Ventas	-	-	-	-	-	-
Costo Servicio Prestado	-	164,100,850	201,008,989	202,481,706	201,186,191	164,100,850
Otros Costos	-	-	-	-	-	-
Total Costo de Ventas	0	164,100,850	201,008,989	202,481,706	201,186,191	164,100,850
Utilidad Bruta	0	232,895,912	257,615,159	266,711,628	275,893,432	285,787,566
Gasto de Ventas	0	0	0	0	0	0
Gastos de Administración	0	166,668,038	166,668,038	166,668,038	166,668,038	166,668,038
Total Gastos	0	166,668,038	166,668,038	166,668,038	166,668,038	166,668,038
Utilidad Operativa	0	66,227,874	90,947,121	100,043,589	109,225,394	119,119,528
Otros ingresos No Operacionales						
Rendimientos Financieros						
Total otros ingresos	0	0	0	0	0	0
Otros Egresos		2,595,746	2,595,746	2,595,746	2,595,746	2,595,746
Gastos Financieros	0	137,553,028	131,903,057	126,253,087	120,603,116	114,953,145
Total Otros Egresos	0	140,148,774	134,498,803	128,848,832	123,198,861	117,548,891
Total otros ingresos y egresos	0	140,148,774	134,498,803	128,848,832	123,198,861	117,548,891
Corrección Monetaria						
Revalorización de Patrimonio		-	-	-	-	-
Ajuste Activos no Monetarios						
Ajuste Depreciación Acumulada						
Total Corrección Monetaria	0	56,670,068	56,670,068	56,670,068	56,670,068	56,670,068
Utilidad antes de impuestos	0	-17,250,831	13,118,386	27,864,825	42,696,601	58,240,705
Provisión Impuesto	0	0	-4,697,545	-10,544,509	-16,425,307	-22,588,545
Utilidad Neta Final	0	-17,250,831	-8,420,841	17,320,317	26,271,293	35,652,160

9. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

9.1 EVALUACIÓN FINANCIERA

9.1.1 Valor presente neto (V.P.N)

Este cálculo se efectuó sobre el proyecto sin financiamiento y con financiamiento. Se determina si el proyecto es factible calculando el valor presente neto (VPN) y la tasa interna de rentabilidad (TIR).

$$\text{V.P.N} \Rightarrow \frac{P_1}{(1+i)^1} + \frac{P_2}{(1+i)^2} + \frac{P_3}{(1+i)^3} + \frac{P_4}{(1+i)^4} + \frac{P_5}{(1+i)^5} - \frac{PEgreso}{(1+i)^0}$$

P = Ingreso Neto

I = Interés, es decir la tasa de oportunidad o porcentaje de rentabilidad financiera

P. Egreso = Egreso Neto en el año 0

Tasa de Interés de Oportunidad % = 14 = 0.14 Sugerida por Fonade

PARA EL PROYECTO SIN FINANCIAMIENTO

AÑO	FLUJO DE FONDOS	INGRESO A V P
1	94.042.844,69	82.493.723,42
2	108.960.909,86	83.841.882,01
3	114.450.628,76	77.250.914,43
4	119.991.847,72	71.044.806,48
5	125.962.957,55	65.421.213,02
SUMATORIA DE LOS INGRESOS =		380.052.539,36
EGRESO A VALOR PRESENTE =		- 792.051.985,97

V.P.N. =

- 411.999.446,61

El resultado indica que no se puede aceptar el proyecto. El dinero invertido en él ofrece un rendimiento inferior al 14%. El proyecto genera una pérdida de \$ -411.999.446,61 en relación a invertir el dinero en una alternativa que produce el 14 %.

SITUACIÓN CON FINANCIAMIENTO

AÑO	FLUJO DE FONDOS	INGRESO A V P
1	(17.250.831,41) -	15.132.308,25
2	8.420.840,56	6.479.563,37
3	17.320.316,83	11.690.720,51
4	26.271.293,18	15.554.714,55
5	35.652.160,42	18.516.614,94
SUMATORIA DE LOS INGRESOS =		37.109.305,12
EGRESO A VALOR PRESENTE =		-
V.P.N. =		37.109.305,12

Cuando la inversión es asumida por créditos, la empresa no invierte en el arranque del proyecto, lo cual mejora las condiciones del V.P.N, tal como se puede observar. Aunque, los ingresos año a año sean mayores cuando es sin financiamiento.

En este proyecto la inversión es grande o considerable, lo que hace que en el primer caso cuando es sin financiamiento, aunque se producen ingresos positivos, estos son anulados por la gran inversión que se

requiere, que en este horizonte de cinco años no puede ser recuperada en su totalidad.

9.1.2 Tasa interna de rentabilidad (TIR)

La TIR se calcula igualando el valor presente neto a cero, en donde por aproximaciones sucesivas se calcula el valor de (i). Para valores de TIR tenemos diferentes valores de V.P.N. es decir:

$$\text{TIR} \Rightarrow \frac{P_1}{(1+i)^1} + \frac{P_2}{(1+i)^2} + \frac{P_3}{(1+i)^3} + \frac{P_4}{(1+i)^4} + \frac{P_5}{(1+i)^5} - \frac{PEgreso}{(1+i)^0} = 0$$

SIN FINANCIAMIENTO

VPN	TIR
13.921.709.328.742,40	- 90.00
485.337.660.759,26	- 80.00
71.621.429.523,00	- 70.00
18.900.603.512,04	- 60.00
6.698.166.578,24	- 50.00
2.742.976.328,65	- 40.00
1.147.564.472,34	- 30.00
396.646.662,64	- 20.00
(0.00)	- 10.25

TIR (VPN = 0, i = TIR) = -10.25 %

En este caso la TIR es negativa, es decir muy inferior que la tasa de oportunidad, y se puede afirmar que el proyecto bajo estas condiciones no es factible financieramente.

CON FINANCIAMIENTO

VPN	TIR
44.370.642,17	10.00
28.492.660,54	20.00
18.396.970,66	30.00
11.753.991,01	40.00
7.258.313,24	50.00
4.948.083,18	60.00
1.948.083,18	70.00
374.494,56	80.00

(0.00)	82.95
--------	-------

TIR (VPN = 0, i = TIR) = 82.95 %

9.1.3 Relación beneficio – costo $R^{B/C}$

Aunque este tipo de evaluación es más utilizado en proyectos de tipo social, permite ver la relación entre los ingresos y los egresos, mostrando claramente cuantas veces el ingreso está por encima de los egresos. Para lo cual se utiliza la siguiente fórmula:

$$R^{B/C} = \frac{\sum \frac{p}{(1+i)^t}}{\sum \frac{PE}{(1+i)^t}}$$

En donde p es el ingreso calculado a valor presente; PE es el egreso a valor presente y t la tasa a la cual se calcula el valor presente neto anterior (tasa de oportunidad). A continuación utilizando las mismas tablas con el cual se calcula el V.P.N, se calcula la relación beneficio – costo:

RELACIÓN BENEFICIO – COSTO

RELACIÓN B/C, SIN FINANCIAMIENTO = 0.48

RELACIÓN B/C, CON FINANCIAMIENTO = Indeterminado

Lo anterior confirma lo dicho, es decir, el proyecto no es rentable para la primera consideración.

9.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

En el proyecto existen factores de riesgos que se podrían tratar en conjunto o individuales, sin embargo es claro que el conocimiento de este

negocio y las experiencias de otras empresas de aseo permiten mirar dificultades que puedan tener el proyecto. Igualmente se mira aspectos locales del municipio, los cuales se pueden enumerar en orden de importancia:

1. Disminución o no pago de las facturas.
2. Aumento en los costos de operación .
3. Demora en la contribución por parte del estado en lo correspondiente a los subsidios.

Estas condiciones anteriores en los tres casos pondrían aún más en desventaja económica a la empresa de aseo, puesto que los ingresos netos serían muy inferiores a los calculados actualmente, con lo cual al evaluar nuevamente el proyecto con estas dificultades los indicadores financieros como el VPN, la TIR y la $R^{B/C}$ arrojan valores negativos y muy por debajo de lo esperado.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En relación a las tarifas, al comparar las tarifas calculadas para el municipio de Coveñas con las tarifas de otras ciudades del país, como Santa Marta, Barranquilla y Cartagena, que poseen rellenos sanitarios similares al diseñado para Coveñas, se puede decir que la tarifa para el estrato 6 en Coveñas (\$ 29,421.96) coincide con valores similares al de dichas ciudades, oscilando estas entre \$31,000.00 y \$47,000.00 aproximadamente. La tarifa para pequeños productores en Coveñas sólo es similar con la tarifa de Cartagena, puesto que la de Barranquilla y Santa Marta son inferiores (ver tablas del 3 al 5), mientras que las tarifas residenciales desde el estrato 1 al 5 en Coveñas son muchas más elevadas que en las otras tres ciudades.

Como se pudo establecer en el numeral 4, con respecto a los aspectos tarifarios y en relación al diseño establecido por Caraballo (2004), se puede afirmar que el valor de las tarifas son el resultado directo de este estudio. Es decir no se pueden modificar sin el riesgo de tener valores errados con respecto a este diseño en particular. Además se observa que este cálculo es alto, a pesar de utilizar los valores máximos de subsidios establecidos por la CRA. Luego entonces el ingreso de este proyecto no está tan determinado por el valor de la tarifa cobrada, sino por el número de usuarios del municipio.

Por tanto, este limitante determina que el número de usuarios de Coveñas es muy pequeño para asumir un relleno de esta naturaleza,

luego es necesario que se estudie la posibilidad de un relleno regional o que este sea manualizado para disminuir los costos de operación.

Surge entonces el interrogante ¿será que el sistema de aseo propuesto para Coveñas es el más apropiado teniendo en cuenta las condiciones socioeconómicas de dicho municipio?.

De acuerdo a lo estudiado en el estado del arte, se tiene que es posible llevar a cabo un relleno sanitario manual para producciones de hasta 20 toneladas de residuos por día. Así mismo, la aplicación de estos rellenos sanitarios se ha considerado apropiada para poblaciones de menos de 20.000 habitantes.

Siguiendo la proyección de la población para Coveñas, hecha por Caraballo 2004, la localidad tendrá para el año 2028, 17.648 habitantes en la época de bajo turismo que dura 10 meses (incluye población flotante) y, 33.234 habitantes en la época de alto turismo que dura 2 meses. Siguiendo también la proyección de los residuos sólidos, se tiene para el año 2028 una producción total de 3'684.446.35 kilos de residuos, lo que equivale a un valor medio de 10,1 ton/día de residuos.

Con estas cifras, se puede afirmar que Coveñas, bajo ciertas circunstancias, podría implementar un relleno sanitario manual. Con lo cual se podría reducir los costos de operación hasta un 50%, teniendo en cuenta que el bulldozer no se requeriría permanentemente, lo cual también disminuye esta inversión y en casos necesarios se puede alquilar el servicio para ciertas actividades específicas como elaborar las trincheras.

Igualmente se analiza de acuerdo a los estados financieros que esta alta inversión produce una alta erogación en cuanto al pago de los intereses y la amortización del mismo. Por lo que se plantea que el estado a través

del Ministerio del Medio Ambiente y la cofinanciación del municipio inviertan en la totalidad de la construcción del proyecto y entonces luego lo entregue a una empresa privada a administrar el servicio de aseo. Puesto que la administración es completamente rentable, lo que no es rentable es asumir la alta inversión.

11. ANÁLISIS SOCIAL

El proyecto de implementar un Sistema Integral de Aseo, tal como el que se plantea para el Municipio de Coveñas, así como su estudio de factibilidad, está incluido o hace parte del Plan de Desarrollo Municipal, como una de sus metas, dada la inexistencia y la necesidad urgente de dicho proyecto, en beneficio de los usuarios del municipio.

Al crearse una empresa dedicada al manejo adecuado de los residuos sólidos, se está impulsando directamente el desarrollo regional porque:

- Mejora la salud pública.
- Disminuye la contaminación ambiental
- Se aprovechan y valorizan residuos.
- Mejora el paisaje, que trae consigo la atracción de turistas, lo cual incide directamente en la economía y va de la mano con el Plan Ambiental Turístico.
- Se generan empleos (21 aprox.)
- Mejora la calidad de vida de la comunidad.
- Se cumple con lo dispuesto por la Ley Nacional (principalmente Decreto 1713 de 2002 y Ley 99 de 1993).

Es evidente e irrefutable la importancia de éste proyecto para la sociedad coveñera.

Los empleos generados requieren mano de obra no calificada (15) y mano de obra calificada (6) por un tiempo que puede llegar a 25 años (vida útil del proyecto).

El servicio ofrecido cambiará las costumbre de la comunidad, al no tener ésta última que dedicarse a quemar los residuos en sus casas o sitios aledaños, convivir con los mismos o percibirlos continuamente, entre otras actividades que impliquen el intento de deshacerse de la basura sin lograrlo satisfactoriamente.

En la actualidad, la preocupación por lo ambiental ha trascendido la esfera de lo estrictamente científico, habiéndose convertido en una prioridad social, política, cultural y económica. Es por esto que las autoridades locales han incorporado la dimensión ambiental en sus planes de desarrollo y demandan los apoyos necesarios para una gestión ambientalmente sostenible.

Sin embargo, la comunidad coveñera, cuyos habitantes pertenecen básicamente a los estratos 1 y 2 y que en su mayoría no está habituada a pagar por la prestación de un servicio de aseo, tal vez no estaría dispuesta a pagar una cantidad relativamente elevada de dinero por dicho servicio. Esto generaría un impacto social que debe analizarse con mucho cuidado por la entidad que asuma la responsabilidad en cuestión, antes de empezar a ejecutar el proyecto.

El proyecto genera también algunos impactos negativos en su área inmediata, durante la construcción, operación y cierre o clausura del relleno sanitario. Para cada etapa se ha establecido un Plan de Manejo, el cual incluye las medidas o acciones generales de manejo ambiental para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos (ver Tobios, 2004).

Adicionalmente, se tiene la desvalorización de las áreas aledañas al relleno sanitario.

12. CONCLUSIONES

- En términos generales las tarifas calculadas para Coveñas están por encima de las tarifas de algunas ciudades de la Costa Atlántica como Santa Marta, Barranquilla y Cartagena.
- Los valores de VPN y TIR obtenidos al evaluar financieramente el proyecto, indican que no es viable la inversión cuando ésta se plantea sin financiamiento . Por lo cual es sensible al pago no puntual de los usuarios, como también no permite demora en el pago de los subsidios.
- Los valores de VPN y TIR obtenidos al evaluar financieramente el proyecto, indican que es viable la inversión cuando ésta se plantea con financiamiento.
- La cantidad de usuarios de Coveñas no es suficiente para asumir un relleno sanitario como el planteado por Caraballo (2004).
- El tamaño del proyecto en general y el de sus partes individuales, no está acorde a las condiciones socioeconómicas del municipio.

13. RECOMENDACIONES

- Queda abierta la posibilidad de crear un relleno sanitario regional o en asociación de municipios y así propender por el aprovechamiento de las economías de escala, con el fin de disminuir el valor de las facturas, en beneficio de los usuarios del servicio. En caso que esto no sea posible se recomienda elaborar el estudio técnico para el manejo manual del relleno, con el ánimo de disminuir los costos de operación, que en últimas son los determinantes para la viabilidad financiera del proyecto.
- Una vez que entre en funcionamiento la empresa de aseo, esta deberá llevar registro de todas las actividades realizadas y sus respectivos gastos y costos, de tal manera que permitan hacer los respectivos ajustes y por ende optimizar los recursos esto teniendo en cuenta que hubo datos netamente teóricos y otros basados en la experiencia de otras empresas de aseo, haciéndose especial énfasis en el componente de recolección y transporte, el cual resulta una de las actividades más costosas.
- Realizar el estudio de mercado para la producción de abonos orgánicos, ya que no solo la vida útil del relleno sanitario propuesto depende del no enterramiento de todos los residuos, sino que también la comercialización de dicho producto puede crear ingresos que hagan auto sostenible la empresa.

- Al no poder realizarse a nivel de pregrado la evaluación social del proyecto, es recomendable que este se realice, debido a la existencia de externalidades o economías anexas que deben tenerse en cuenta para la ejecución del mismo, el cual trae beneficios como los siguientes: disminución de la contaminación ambiental, mejoramiento de la salud pública, generación de empleo y mejoramiento paisajístico que trae consigo la atracción de los turistas, lo cual incide directamente en la economía del municipio.
- En la medida que opere el relleno sanitario, se debe promover la separación de residuos reutilizables y reciclables en la fuente, no sólo para aprovechar el máximo su valor, sino para dar cumplimiento al decreto 1713 de 2002 del ministerio del medio ambiente y también evitar poner en riesgo la salud de los recicladores.

BIBLIOGRAFÍA

- ALCALDIA MUNICIPAL DE COVEÑAS. Estratificación Socioeconómica Cabecera, Lista de Viviendas Estratificadas. Consultor: Asesoría Integral en Propiedad Raíz "ASINPRO". Coveñas, Marzo de 2003.
- ALCALDIA DE COVEÑAS. Decreto 046 de 2002, Por el cual se reglamenta el derecho de publicación, se fijan las tarifas de publicación de los contratos y demás actos administrativos que por ley deban ser publicados y se dictan otras disposiciones.
- BACA URBINA, Gabriel. Fundamentos de Ingeniería Económica. México: McGraw Hill, 1999. P. 228 -238.
- BLANK, Leland T. y TARQUIN, Antony J. Ingeniería Económica. Colombia: McGraw Hill, 1992. P. 392-402.
- BOLTEN, Steven E. Manual de Administración Financiera. Vol. I. México: Limusa, 1987. P. 48-80.
- BU, Coss. Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión. México: Limusa, 2000. P. 270-330.
- BURBANO, Jorge y ORTIZ, Alberto. Presupuesto. Colombia. McGraw Hill, 2000. P. 25-29.
- CARABALLO, José y PAOLA, Alejandro. Diseño del Sistema Integral de Aseo del Municipio de Coveñas (Sucre). Sincelejo: 2004. 100 P. Trabajo de Grado (Ingeniería Civil). Universidad de Sucre. Facultad de Ingeniería.

- CASTRILLON, Jaime y CABEZA, Leonor. Matemáticas Financieras. Santa Fe de Bogotá: Uninorte, 1999. P. 40-65.
- Caterpillar Handbook. Caterpillar Factory Illinois 2003.
- CISSELL, Roibert, CISSELL, Hellen y FLASPOHLER, David. Matemáticas Financieras. México: Cecsa, 1999. P. 348-381.
- COLOMBIA. Decreto 2663 de 1950, Código Sustantivo del Trabajo. Bogotá, 2004.
- COLOMBIA. COMISION DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO. Resolución 284 de 2004, Por la cual se fija la tarifa de la contribución especial para el año 2004 y se dictan otras disposiciones. Santa Fe de Bogotá: La CRA, 2004.
- COLOMBIA. COMISION DE REGULACION DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO. Resolución 151 de 2001, Regulación Integral de los Servicios Públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, Título IV. Santa Fe de Bogotá: La CRA, 2004.
- COLOMBIA. SUPERINTENDENCIA DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS. Resolución 001350 de 2004, Por la cual se fija la tarifa de contribución especial para el año 2004 y se dictan otras disposiciones. Santa Fe de Bogotá: La SSPD, 2004.
- COLLAZOS P., Héctor. Diseño y Operación de Rellenos Sanitarios. Santa Fe de Bogotá: Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental - ACODAL y Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental - AIDIS, 2001. P. 125-126.

- CAMUNICACION ESCRITA DE Fabio Ivàn Otalvaro Zuñiga, Gerente de Aseo Sincelejo Limpio S.A. E.S.P. Sincelejo, 22 de Abril de 2004.
- COMUNICACIÓN VERBAL DE Daniel Nuñez Guerra, Ingeniero Civil. Especialista en Aguas Subterráneas. Sincelejo, Febrero 2004.
- COMUNICACIÓN VERBAL DE Marina Vergara, Asesora de Seguros de Liberty Seguros S.A. Sincelejo, Junio 2004.
- COMUNICACIÓN VERBAL DE Jorge Montes, Departamento de Ventas de Gecolsa S.A. Barranquilla, Mayo 2004.
- COMUNICACIÓN VERBAL DE David Baldovino, Operativo 2 de Aguas de la Sabana S.A. E.S.P. Sincelejo, Junio 2004.
- COMUNICACIÓN VERBAL D Carlos Valverde Director Operativo de Sinù Aseo S.A. E.S.P. Montería, Julio 2004.
- COMUNICACIÓN VERBAL DE Mario Valeta, Jefe de Impuestos Municipales del Municipio de Coveñas, Agosto 2004.
- COMUNICACIÓN VERBAL DE Rosa Gómez, Asesora Técnica de la Cámara de Comercio de Sincelejo. Sincelejo, Agosto 2004.
- COMUNICACIÓN VERBAL DE Alvaro Simón Ospina, Unidad de Recaudo de la CRA. Santa Fe de Bogotá, Noviembre 2004.
- CONTRERAS, Marco. Formulación y Evaluación de Proyectos. Santa Fe de Bogotá : Unisur, 1995.

- CRA. Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. (página electrónica). <http://www.cra.gov.co> (consulta: Febrero 2004).
- DIAZ, Manuel. Manual de Maquinaria de Construcción. España: McGraw Hill, 2001. P. 21-101.
- GUDIÑO D., Emma L. y CORAL D., Lucy. Contabilidad 2000. Colombia: McGraw Hill, 1999. 500 P.
- HORNE, James. Biblioteca de Administración Financiera. México: Limusa, 1996. P. 96-105.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Guía para la Selección de Tecnologías de Manejo Integral de Residuos Sólidos. Bogotá : El Ministerio, 2002.
- MUNICIPIO DE COVEÑAS. Plan de Desarrollo 2002 - 2005, "Coveñas sí puede". Coveñas, Septiembre 2002. P. 24-29 y 55 -101.
- Organización Panamericana de la Salud – Organización Mundial de la Salud, OPS / OMS, "Guía para el Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manuales", Serie Técnica N° 28, 1991.
- ORTIZ, Héctor. Análisis Financiero Aplicado. Santa Fe de Bogotá: Universidad Externado de Colombia, 1998. P. 72-91.
- PINEDA, Samuel. Manejo y Disposición de Residuos Sólidos Urbanos. Santa Fe de Bogotá : Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (ACODAL) y Limpieza y Mantenimientos Especiales S. A. (LIME), 1998. P.53

- RIVEROS, Sandra. et al. El ABC de las Finanzas. Santa Fe de Bogotá: Serie Documentos Politécnico Gran Colombia, 1998. P. 10.
- SSPD. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (página electrónica) <http://www.superservicios.gov.co> (consulta: Junio de 2004).
- TOBIOS, Manuel y OBEID, Anuar. Plan de Manejo Ambiental para el Relleno Sanitario del Municipio de Coveñas (Sucre). Sincelejo: 2004. 92P. Trabajo de Grado (Ingeniería Civil). Universidad de Sucre. Facultad de Ingeniería.
- DOWELL, Anderson. Valoración de Cargos. México : McGraw Hill, 1999.
- WERTHER, William y DAVIS, Keith. Administración de Personal y Recursos Humanos. México: McGraw Hill, 2000. P. 329-356.

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Memorias de Cálculo Subanálisis de Precios Unitarios 3	A-
Anexo B. Memorias de Cálculo del Costo Directo de la Infra- estructura Física Año Cero. 26	A-
Anexo C. Memoria de Cálculo del Costo Indirecto de la Infra- estructura Año Cero. 30	A-
Anexo D. Plan de Inversiones Adecuación del Sitio de Adecua- ción Final. 44	A-
Anexo E. Determinación de Sueldos y Salarios. 48	A-
Anexo F. Costo de Combustibles, Grasas y Aceites. 71	A-
Anexo G. Mantenimiento de Edificaciones 74	A-
Anexo H. Materiales 75	A-
Anexo I. Impuestos, Seguros y Gastos de Legalización y Regis- tro. 76	A-
Anexo J. Costos del Plan de Manejo Ambiental 77	A-
Anexo K. Servicios Públicos 79	A-
Anexo L. Facturación. 80	A-
Anexo M. Contribuciones Especiales 81	A-

Anexo N. Estructura Tarifaria A-
82

Anexo O. Preoperativos, Herramientas, Maquinarias, Equipos,
Muebles, Enseres y Equipos de Cómputo y A-87
Comunicación.

ANEXOS DE INFRAESTRUCTURA FISICA

A-2

ANEXO A

MEMORIAS DE CALCULO SUBANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Siguiendo las pautas del Código Sustantivo del Trabajo se obtienen los salarios para ayudantes, oficiales y maestros de obra.

Tabla A - 1. Salarios diarios trabajadores de la construcción

SALARIO	AYUDANTE	OFICIAL	MAESTRO
Salario mínimo mensual vigente	358000 /30 días = 11933.33	358000*1.2/30 días = 14320	600000/30 días = 20000
Subsidio de transporte	41600/30 días = 1386.67	41600/30 días = 1386.67	41600/30 días = 1.86.67
PRESTACIONES			
Primas	$(358000+41600)*0.0833$ /30 días = 1109.56	$(429600+41600)*$ $0.0833/30$ días=1.308.37	$(600000+41600)*0.0$ $833/30$ días = 1781.51
Cesantías	$(358000+41600)*0.0833$ /30 días = 1109.56	$(429600+41600)*$ $0.0833/30$ días = 1.308.37	$(600000+41600)*0.0$ $833/30$ días = 1781.51
Vacaciones	$358000*0.0416/30$ días = 496.43	$429600*0.0416/30$ días = 595.71	$600000*0.0416/30$ días = 832.00
Intereses Cesantías	$358000+41600/30$ días = 133.20	$(429600+41600)*0.0$ 1/30 días = 143.20	$(600000+41600)*0.0$ 1/30 días = 213.87
APORTES PATRONALES			
Sena	$358000*0.02/30$ días = 238.67	$429000*0.02/30$ días = 286.40	$600000*0.02/30$ días = 400.00
ICBF	$358000*0.03/30$ días = 358.00	$429000*0.03/30$ días = 429.60	$600000*0.03/30$ días = 600.00

Caja de compens familiar	358000*0.02/30 días = 238.67	429000*0.02/30 días = 286.40	600000*0.02/30 días = 400.00
Salud	358000*0.08/30 días = 954.67	429000*0.08/30 días = 1145.60	600000*0.08/30 días = 1600.00
Riesgos profesionales*	358000*0.0696/30 días = 830.56	429000*0.0696/30 días = 996.67	600000*0.0696/30 días = 1392
Pensión	358000*0.135/30 días = 1611.00	429000*0.135/30 días = 1933.20	600000*0.135/30 días = 2700.00
Seguro colectivo**	358000*0.01/30 días = 119.33	429000*0.01/30 días = 143.20	600000*0.01/30 días = 200.00
Dotación ***	255000/12*30=708.33	255000/12*30=708.33	255000/12*30=708.33
Costo real del salario	21705.31/día	25564.52 día	34782.02 día

Fuente: La autora

* Fuente: Decreto 1607 de 31 de Julio de 2002

** Fuente: Liberty Seguros

*** Camisas \$60.000
 Botas \$60.000
 Medias \$15.000
 Pantalones \$75.000
 Mascaras \$24.000
 \$225.000 / año

[Continuación ...](#)

A-3 ANEXO B

MEMORIAS DE CALCULO DEL COSTO DIRECTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA AÑO CERO

Para la realización de este cálculo fue indispensable el uso del juego de planos del proyecto (ver Caraballo 2004), los cuales permiten calcular las cantidades de obra. A continuación se presentan los costos directos obtenidos para cada una de las estructuras.

Tabla B - 1. Costo Directo Caseta de Registro y Vigilancia.

ITEM	CAPITULO	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1	PRELIMINARES				
1,1	Descapote	M2	36,00	3868,34	139.260,24
1,2	Localización y replanteo	M2	36,00	1.025,15	36.905,40
	SUBTOTAL				176.165,64
2	ESTRUCTURAS				
2,1	Excavación mecánica en material común	M3	20,00	7.730,67	154.613,40
2,2	Excavación viga cimentación	ML	17,80	4.996,09	88.930,40
2,3	Viga de cimentación de 0,25x0,25m	ML	17,80	48.599,04	865.062,91
2,4	Plantilla e = 0,10 concreto de 3000 psi	M2	30,00	41.775,67	1.253.270,10
2,5	Refuerzo en acero figurado	KG	329,60	2.574,78	848.647,49
2,6	Muro en bloque e = 0,10m	M2	26,20	18.436,07	483.025,03
2,7	Muro en bloque abuzardado e = 0,15m	M2	20,20	36.968,91	746.771,98
2,8	Pañete con mortero 1 : 4	M2	72,60	7.279,01	528.456,13
2,9	Columnas de confinamiento de 0,15x0,20m	ML	24,00	23.959,27	575.022,48
2,10	Vigas de amarre superior de 0,10x0,15m	ML	17,80	19.304,85	343.626,33
2,11	Cintas de 0,10x0,10	ML	16,40	10.898,93	178.742,45
2,12	Piso en cerámica	M2	16,00	31.185,04	498.960,64
2,13	Enchape baño	M2	10,00	26.460,04	264.600,40

2,14	Guardaescobas en cerámica	ML	21,00	6.367,89	133.725,69
2,15	Alfagias	ML	3,10	13.238,64	41.039,78
	Pintura (promical + vinilo)	M2	72,60	5.407,88	392.612,09
	SUBTOTAL				7.397.107,31
3	CUBIERTA				
3,1	Cubierta teja ondulada P7	M2	27,00	48.573,65	1.311.488,55
	SUBTOTAL				1.311.488,55
4	CARPINTERIA METALICA				
4,1	Puerta	UN	1,00	297.619,56	297.619,56
4,2	Ventanas	M2	3,20	150.200,00	480.840,00
	SUBTOTAL				778.259,56
5	CARPINTERIA MADERA				
5,1	Puerta	UN	1,00	262.724,79	262.724,79
	SUBTOTAL				262.724,79
6	REDES				
6,1	Instalaciones Eléctricas	GL	1,00	763.783,00	763.783,00
6,2	Redes de agua potable	ML	3,00	6.525,35	19.576,05
6,3	Redes Sanitarias	ML	2,00	37.594,18	75.188,36
6,4	Excavación caja de inspección	UN	1,00	5.576,68	5.576,68
6,5	Caja de inspección 0.7x0.7x0.6 de prof.	UN	1,00	77.230,15	77.230,15
	SUBTOTAL				941.354,24
7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS				
7,1	Suministro e instalación de aparatos sanitarios	GL	1,00	420.000,00	420.000,00
	SUBTOTAL				420.000,00
	TOTAL				11.287.100,09

Fuente : La Autora

A-26

Tabla B - 2. Costo Directo Zona Administrativa

ITEM	CAPITULO	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1	PRELIMINARES				
1,1	Descapote	M2	75,00	3.868,34	290.125,50
1,2	Localización y replanteo	M2	75,00	1.025,15	76.886,61
	SUBTOTAL				367.011,75
2	ESTRUCTURAS				
2,1	Excavación zapatas	M3	1,15	12.996,25	14.945,69
2,2	Zapatas de 0.8x0.8x0.3 de prof.	M3	1,15	309.470,38	355.890,94
2,3	Excavación viga cimentación	ML	29,00	4.996,09	144.886,61
2,4	Vigas cimentación de 0.25x0.25 m concreto 3000 psi	ML	29,00	48.599,04	1.409.372,16
2,5	Acero refuerzo	KG	656,10	2.574,78	1.689.313,16
2,6	Plantilla e = 0.10m concreto 3000 psi	M2	54,50	41.775,67	2.276.774,02
2,7	Vigas de amarre superior 0.1x0.2m concreto 3000 psi	ML	29,00	20.750,61	601.767,69
2,8	Cintas concreto 3000 psi	ML	18,00	10.898,93	196.180,74
2,9	Columnas 0.2x0.3m concreto 3000 psi	ML	18,00	45.731,19	823.161,42
2,10	Dinteles	ML	4,60	19.164,08	88.154,77
2,11	Alfagias	ML	8,80	13.238,64	116.500,03
2,12	Muro bloque e = 0.10m	M2	72,20	18.436,07	1.331.084,25
2,13	Muro bloque abuzardado e = 0.15m	UN	9,40	36.968,91	347.507,75
2,14	Cubierta en Canaleta 43	M2	43,20	152.278,93	6.578.449,78
2,15	Pañete con mortero 1 : 4	M2	153,80	7.279,01	1.119.511,74
2,16	Enchape baño	M2	27,00	26.460,04	714.421,08
2,17	Pintura (promical + vinilo)	M2	153,80	5.407,88	831.731,94
2,18	Piso en cerámica	M ²	40,00	31.185,04	1.247.401,60
2,19	Guardaescobas en cerámica	ML	45,00	6.367,89	286.555,05
2,20	Cielo raso en icopor y cintas de aluminio	M2	40,00	18.633,76	745.350,40
	SUBTOTAL				20.918.960,81
3	CARPINTERIA METALICA				
3,1	Puerta lámina calibre 22 de 0.9x2.0	UN	2,00	297.619,56	595.239,12
3,2	Ventanas	M2	6,56	150.200,00	985.312,00
	SUBTOTAL				1.580.551,12
4	CARPINTERIA MADERA				
4,1	Puertas de 0.9x2.0	UN	2,00	262.724,79	525.449,58
	SUBTOTAL				525.449,58
5	REDES				

5,1	Redes eléctricas	GL	1,00	1.235.265,00	1.235.265,00
5,2	Redes de agua potable	ML	27,00	6.525,35	176.184,45
5,3	Redes de aguas negras	ML	8,50	37.594,18	319.550,53
5,4	Excavación caja de inspección	UN	1,00	5.576,68	5.576,68
5,5	Caja de inspección 0.7x0.7x0.6 de prof.	UN	1,00	77.230,15	77.230,15
	SUBTOTAL				1.813.806,81
6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS				
6,1	Baño con ducha	UN	1,00	450.000,00	450.000,00
6,2	Orinales	UN	1,00	600.000,00	600.000,00
	SUBTOTAL				1.050.000,00
	TOTAL				28.255.780,07

Fuente : La Autora

Tabla B - 3. Costo Directo Taller de Máquinas y Mantenimiento.

ITEM	CAPITULO	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1	PRELIMINARES				
1,1	Descapote	M2	150,00	3868,34	580251
1,2	Localización y replanteo	M2	150,00	1.025,15	153.772,50
	SUBTOTAL				734.023,50
2	ESTRUCTURAS				
2,1	Excavación zapatas	M3	1,92	12.996,25	24.952,80
2,2	Zapatas de 0.8x0.8x0.3 de prof.	M3	1,92	309.470,38	594.183,13
2,3	Excavación viga cimentación	ML	60,00	5.066,09	303.965,40
2,4	Vigas cimentación 0.25x0.30m concreto 3000 psi	ML	60,00	52.944,50	3.176.670,00
2,5	Acero refuerzo	KG	1601,00	2.574,78	4.122.222,78
2,6	Plantilla e = 0.10m concreto 3000 psi	M2	124,70	41.775,67	5.209.426,05
2,7	Vigas de amarre superior 0.25x0.25m	ML	60,00	46.672,82	2.800.369,20
2,8	Columnas 0.2x0.3m concreto 3000 psi	ML	30,00	45.731,19	1.371.935,70
	SUBTOTAL				17.603.725,06
3	CUBIERTA				
3,1	Cerchas	ML	35,00	65.337,79	2.286.822,65
3,2	Correas	ML	120,00	18.544,46	2.225.335,20
3,3	Contravientos y Tensores	ML	98,00	3.438,24	336.947,52
3,4	Teja ondulada 1000	M2	109,00	59.482,60	6.483.603,40
	SUBTOTAL				11.332.708,77
4	REDES				
4,1	Redes Eléctricas	GL	1,00	610.160,00	610.160,00
4,2	Redes de agua potable	ML	43,00	6.525,35	280.590,05
	SUBTOTAL				890.750,05
	TOTAL				30.561.207,38

Tabla B - 4. Costo Directo Estructura de Clasificación y Reciclaje.

ITEM	CAPITULO	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1	PRELIMINARES				
1,1	Descapote	M2	150,00	3.868,34	580.251,00
1,2	Localización y replanteo	M2	150,00	1.025,15	153.772,50
	SUBTOTAL				734.023,50
2	ESTRUCTURAS				
2,1	Excavación zapatas	M3	1,92	12.996,25	24.952,80
2,2	Zapatas de 0.8x0.8x0.3m de prof.	M3	1,92	309.470,38	594.183,13
2,3	Excavación viga cimentación	ML	60,00	4.996,09	299.765,40
2,4	Vigas cimentación de 0.25x0.25m concreto 3000 psi	ML	60,00	48.599,04	2.915.942,40
2,5	Refuerzo acero figurado	KG	1.601,00	2.574,78	4.122.222,78
2,6	Plantilla e = 0.10m concreto 3000 psi	M2	124,70	41.775,67	5.209.426,05
2,7	Columnas 0.2x0.3m concreto 3000 psi	ML	30,00	45.731,19	1.371.935,70
2,8	Vigas de amarre superior 0.25x0.25 concreto 3000 psi	ML	60,00	46.672,82	2.800.369,20
	SUBTOTAL				17.338.797,46
3	REDES				
3,1	Redes Eléctricas	GL	1,00	655.760,00	655.760,00
3,2	Redes de agua potable	ML	43,00	6.525,35	280.590,05
	SUBTOTAL				936.350,05
4	CUBIERTA				
4,1	Cerchas	ML	35,00	65.337,79	2.286.822,65
4,2	Correas	ML	120,00	18.544,46	2.225.335,20
4,3	Contravientos y Tensores	ML	98,00	3.438,24	336.947,52
4,4	Teja ondulada 1000	M2	109,00	59.482,60	6.483.603,40
	SUBTOTAL				11.332.708,77
	TOTAL				30.341.879,78

Fuente : La Autora

Tabla B - 5. Costo Directo Bodega de Almacenamiento.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1	PRELIMINARES				
1,1	Decapote	M ²	75,00	3.868,34	290.125,50
1,2	Localización y replanteo	M ²	75,00	1.025,15	76.886,25
	SUBTOTAL				367.011,75
2	ESTRUCTURAS				
2,1	Excavación zapatas	M ³	1,15	12.996,25	14.945,69
2,2	Zapatas de 0.8x0.8x0.3m de prof.	M ³	1,15	309.470,38	355.890,94
2,3	Excavación vigas de cimentación	ML	29,20	4.996,09	145.885,83
2,4	Vigas de cimentación de 0.25x0.25m concreto 3000 psi	ML	29,20	48.599,04	1.419.091,97
2,5	Acero de refuerzo	KG	700,00	2.574,78	1.802.346,00
2,6	Plantilla e = 0.10m concreto 3000 psi	M ²	49,50	41.775,67	2.067.895,67
2,7	Columnas de 0.20x0.30m concreto 3000 psi	ML	30,00	45.731,19	1.371.935,70
2,8	Vigas amarre superior 0.25x0.25 concreto 3000 psi	ML	29,20	46.672,82	1.362.846,34
2,9	Dinteles	ML	3,80	19.348,08	73.522,70
2,10	Alfagias	ML	6,40	13.238,64	84.727,30
2,11	Muro en bloque abuzardado e = 0.15m	M ²	94,50	36.966,91	3.493.562,00
2,12	Cubierta en Canaleta 90	M2	44,20	196.348,73	8.678.613,87
	SUBTOTAL				20.871.263,99
3	CARPINTERIA METALICA				
3,1	Puerta estera de flejes galvanizados de 1.5x2.5m	UN	2,00	320.200,00	640.400,00
	SUBTOTAL				640.400,00
4	CARPINTERIA MADERA				
4,1	Ventana con barrotes de acero de 1.5x3.0m	UN	2,00	150.000,00	300.000,00
4,2	Ventana con barrotes de acero de 1.5x0.30m	UN	2,00	40.000,00	80.000,00
	SUBTOTAL				380.000,00
5	REDES ELECTRICAS				
5,1	Redes eléctricas	GI.	1,00	830.995,00	830.995,00
	SUBTOTAL				830.995,00
	TOTAL				23.089.670,74

Fuente : La Autora

A-28
Tabla B - 6. Costo Directo Otras Inversiones

ITEM	CAPITULO	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1	Localización y replanteo	M2	80000,00	92,8	7.424.000,00
2	Suministro e instalación de redes de Media Tensión	GL	1,00	6.725.000,00	6.725.000,00
3	Cerramiento en alambre púa y postes de concreto	ML	1360,00	22.901,51	31.146.053,60
4	Excavación manual (alberca + sistema séptico)	M3	12996,25	32,00	415.880,00
5	Acero figurado	KG	335,14	2.574,78	692.509,47
6	Entrada principal				
6,1	Zapatas de 0,8x0,8x0,3m (exc.+ concreto)	M3	0,38	322.466,63	123.827,19
6,2	Columnas de 0,3x0,3m concreto 3000psi	ML	6,00	54.681,96	328.091,76
6,3	Puertas de acceso vehicular y peatonal	GL	1,00	764.826,00	764.826,00
	SUBTOTAL				1.216.744,95
7	Fundición concreto de 3000 psi (alberca + sistema tanque elevado)	M3	11,74	439.531,32	5.160.192,96
8	Suministro e instalación sist. séptico+ tanques elevados	GL	1,00	2.105.230,46	2.105.230,46
9	Red de interconexión	GL	1,00	16.293.525,00	16.293.525,00
10	Red de agua potable				
10,1	Localización y replanteo	ML	1000,00	314,30	314.300,00
10,2	Excavación zanja de 0,25 x 0,80 m	ML	1000,00	9.307,19	9.307.190,00
10,3	Suministro e instalación de tubería de 1"	ML	1000,00	6.460,85	6.460.850,00
10,4	Relleno y apisonado de zanja	ML	1000,00	1.824,44	1.824.440,00
	SUBTOTAL				17.908.780,00
11	Valla de identificación y señalización vial	UN	1,00	800.000,00	800.000,00
12	Sembrado de árboles	UN	550,00	2.428,27	1.832.643,00
13	Empradizado	M2	500,00	1.494,13	747.085,00
14	Via Principal				
14,1	Excavación	M3	250,00	7.730,67	1.932.667,50
14,2	Relleno	M3	49,00	4.925,00	241.325,00
14,3	Afirmado	ML	100,00	237.227,21	23.722.721,00
	SUBTOTAL				25.896.713,50
15	Via Secundaria				
15,1	Excavación	M3	159,00	7.730,67	1.229.176,53
15,2	Relleno	M3	19,00	4.925,00	93.575,00
15,3	Afirmado	ML	60,00	93.561,63	5.613.697,80
	SUBTOTAL				6.936.449,33
14	Via Peatonal	ML	220,00	93.561,63	20.583.558,60

15	Cunetas de Concreto	ML	320,00	41.461,73	13.267.753,60
16	<i>Trincheras de 80 m de longitud</i>				
16,1	Excavación	M3	770,00	7.730,67	5.952.615,90
16,2	Relleno	M3	45,00	4.925,00	221.625,00
16,3	Geomembrana calibre 40	M2	791,00	4.000,00	3.164.000,00
16,4	Impermeabilización Arcilla compactada	M3	356,00	4.985,00	1.774.660,00
16,5	Arena pasa 200 menor del 5%	M3	30,00	28.000,00	840.000,00
16,6	Mezcla de Arena, Grava y Gravilla	M3	43,50	41.387,50	1.800.356,25
16,7	Filtro manguera perforada de 4"	ML	75,00	44.846,25	3.363.468,75
16,8	Chimena para Gas de 1m x 1m	ML	7,50	105.063,00	787.972,50
	SUBTOTAL				17.904.698,40
	TOTAL				176.854.797,86

Fuente : La Autora

Luego el costo directo total de la infraestructura física en el año cero resulta ser la sumatoria de los totales de las tablas anteriores, obteniéndose el valor de **\$298'390.345.92.**

A-29

ANEXO C

MEMORIAS DE CALCULO DEL COSTO INDIRECTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA AÑO CERO

C.1. Costo Indirecto de la Infraestructura Física año Cero.

C.1.1. Tiempo de Ejecución.

La primera pregunta que surge al tener que calcular el costo indirecto es, cuánto tiempo tarda la ejecución del proyecto. Esta inquietud se resolvió calculando los tiempos de ejecución a través del programa Microsoft Project, el cual además arrojó los flujos de fondo para la construcción del proyecto.

En esta ocasión se consideró, para trabajar en el Project, a cada edificación como un proyecto independiente, igualmente se consideró como un proyecto las obras clasificadas como otras inversiones, para luego armar un solo proyecto conformado por varias actividades que serán los subproyectos.

El calendario laboral escogido fue:

Tabla C - 1. Calendario laboral

Lunes a Sábados De 7:00 a.m. a 12:00 a.m. y De 14:00 p.m. a 17:00 p.m.	Domingos No es día laboral
--	-------------------------------

Ver los resultados del Project que se muestran al final de este anexo.

Como se puede observar, el tiempo de ejecución del proyecto se estima en aproximadamente 5 meses.

C.1.2. Administración, Imprevistos y Utilidades. (A.I.U.)

Teniendo en cuenta la experiencia de algunos ingenieros para la escogencia de los porcentajes de utilidad y de imprevistos, acorde con el proyecto a ejecutar y su monto, se decidió:

Imprevistos: 3% = $\$298'390.435.98 * 0.03 = \$8'951.713.08$
 Utilidades: 5% = $\$298'390.435.98 * 0.05 = \$14'919.521.80$

Las siguientes tablas muestra explícitamente, los cálculos referentes a Administración.

Tabla C - 2. Costos Generales de Administración.

ITEM	DESCRIPCION	COSTO EN 5 MESES (\$)
1	2 juegos de planos, 1 a color y 1 blanco y negro.	290.000,00
2	Campamento	2.807.125,00
3	Dotación oficina temporal	
3.1	1 Escritorio	180.000,00
3.2	4 Sillas plásticas	80.000,00
3.3	10 Cascos	80.000,00
3.4	Papelería	
3.4.1	5 Resmas	55.000,00
3.4.2	6 Tablas de soporte	42.000,00
3.4.3	30 Lapiceros	5.000,00
3.4.4	Tinta para impresión	350.000,00
3.4.5	5 Cajas de tiza	25.000,00
4		150.000,00
	SUBTOTAL	4.064.125,00

Fuente : La Autora

Tabla C - 3. Personal Técnico y Administrativo.

PERSONAL	DEDICACION MENSUAL	SUELDO MENSUAL	DURACION	SUBTOTAL
Ingeniero Director	0.5	3.000.000,00	5 meses	7.500.000,00
Ingeniero Residente	1.0	1.200.000,00	5 meses	6.000.000,00
Comisión Control Topográfico	0.3	1.400.000,00	5 meses	2.100.000,00
Inspector de Obra	1.0	600.000,00	5 meses	3.000.000,00
Almacenista	1.0	500.000,00	5 meses	2.500.000,00
Asesor Jurídico	0.1	1.500.000,00	5 meses	750.000,00
Contador	0.2	700.000,00	5 meses	700.000,00
Secretaria	0.1	600.000,00	5 meses	300.000,00
Celador	1.0	600.000,00	5 meses	3.000.000,00
TOTAL				25.850.000,00

Fuente : La Autora

Tabla C - 4. Equipos.

DESCRIPCION	VALOR MENSUAL	DURACION (MESES)	TOTAL
Camioneta 4 puertas	800.000,00	5	4.000.000,00
Combustible y aceites	650.000,00	5	3.250.000,00
Laboratorios	800.000,00	5	4.000.000,00
Subtotal	2.250.000,00		11.250.000,00

Fuente : La Autora

Tabla C - 5. Gastos de Pólizas

POLIZA	% POLIZA	% ASEGURADO	VALOR ASEGURADO	VALOR PRIMA + IVA (16 %)
Manejo de Anticipo	0,2123	50	149.195.217,96	367.420,08
De Seriedad	0,3	100	298.390.435,92	1.038.398,72
Pago de Prestaciones	1,5	5	14.919.521,80	259.599,68
De Cumplimiento	0,6	10	29.839.043,59	207.679,74
De Estabilidad	0,6	30	89.517.130,78	623.039,23
Calidad de la Obra	0,6	10	29.839.043,59	207.679,74
Responsabilidad Civil	1,96	10	29.839.043,59	678.420,50
TOTAL				3.382.237,69

Fuente : Liberty Seguros

A-31

Tabla C - 6. Gastos de Deduciones

DEDUCCIONES	%	VALOR DEDUCCION
Sobretasa Deportiva	1.0	2.983.904,36
Estampilla Unisucre	1.5	4.475.856,54
Estampilla Proelectrificación Rural	1.0	2.983.904,36
Publicaciones *	N.A.	763.700,00
Iva por Utilidades	16.0	2.387.123,49
Retención en la fuente	1.5	4.475.856,54
TOTAL		18.070.345,28

Fuente : Alcaldía de Coveñas. Oficina de Impuestos Municipales.

*Decreto 046 del 13 de Noviembre de 2002. Alcaldía de Coveñas.

Ahora los costos por administración resultan ser la sumatoria de los totales de las tablas C - 2 a C - 6, obteniéndose el valor de **\$62'276.707.97**, lo que expresado en porcentaje es:

$$A = \frac{62'276.707.97}{298'390.431.92} \times 100$$

A = 20.87%

Es así como el AIU del proyecto es:

$20.87\% + 3\% + 5\% = 28.87\%$

Finalmente el costo total de la propuesta para la construcción de la infraestructura necesaria en el año cero es:

Costos Directos + Costos Indirectos = \$298'390.435.92 + \$86'145.318.84

Costos Directos + Costos Indirectos = \$384'535.754.70

TIEMPO DE EJECUCION (Diseño hecho en projet)

1. CASETA

2. ZONA ADMINISTRATIVA

3. TALLER

4. CLASIFICACION Y RECICLAJE

5. BODEGA

6. OTRAS INVERSIONES

7. RESUMEN

ANEXOS SOBRE CALCULOS OPERACIONALES

A-43

ANEXO D

PLAN DE INVERSIONES PARA ADECUACION DEL SITIO DE DISPOSICION FINAL

El sitio de disposición final requiere de inversiones anuales, para darle continuidad a la prestación del servicio, a través de la apertura de trincheras, colocación de afirmados, ampliación del sistema de recolección de lixiviados, etcétera, según las necesidades que se vayan presentando.

Es así como conociendo la cantidad aproximada de residuos anuales a disponer, la capacidad de las trincheras con su respectiva ubicación y distribución en etapas y módulos, la proyección de la producción de lixiviados, entre otras predicciones elaboradas y presentadas por los diseñadores en relación con la disposición final, y haciendo uso de los planos, se prevé el siguiente plan de inversiones:

Tabla D – 1. Plan de inversiones adecuación del sitio de disposición final

AÑO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	SUBTOTAL
1	Geomembrana calibre 40	m2	2.373,00	4.000,00	9.492.000,00
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.068,00	4.985,00	5.323.980,00
	Arena pasa 200 < 5%	m3	90,00	28.000,00	2.520.000,00
	Filtro manguera perforada de 4"	MI	225,00	44.846,25	10.090.406,25

	Chimenea para gas de 1mx1m	MI	22,50	105.063,00	2.363.917,50	
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	130,50	41.387,50	5.401.068,75	
	INVERSION				35.191.372,50	
2	Geomembrana calibre 40	m2	2.373,00	4.000,00	9.492.000,00	
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.068,00	4.985,00	5.323.980,00	
	Arena pasa 200 < 5%	m3	90,00	28.000,00	2.520.000,00	
	Filtro manguera perforada de 4"	MI	225,00	44.846,25	10.090.406,25	
	Chimenea para gas de 1mx1m	MI	22,50	105.063,00	2.363.917,50	
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	130,50	41.387,50	5.401.068,75	
	Conducción de lixiviados al pondaje (incluye localización y replanteo, excavación de zanjas, suministro e instalación de tubería y relleno y apisonado de zanjas).	MI	491,00	54.175,40	33.250.151,75	
	Cámara de inspección (manjol)	MI	13,75	210.210,14	3.612.986,78	
Sacos para disposición de energía	Un	30,00	1.500,00	45.000,00		
	INVERSION				72.099.511,03	
3	Geomembrana calibre 40	m2	2.438,00	4.000,00	9.752.000,00	
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.097,00	4.985,00	5.468.545,00	
	Arena pasa 200 < 5%	m3	90,00	28.000,00	2.520.000,00	
	Filtro manguera perforada de 4"	MI	225,00	44.846,25	10.090.406,25	
	Chimenea para gas de 1mx1m	MI	22,50	105.063,00	2.363.917,50	
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	133,50	41.387,50	5.525.231,25	
	Afirmado	MI	148,00	93.561,63	17.308.901,55	
	Cunetas	MI	280,00	41.461,73	14.511.605,50	
	Piscina para lixiviados (incluye excavación, revestimiento en material arsiloso y geomembrana calibre 30)	GI	1,00	4.825.296,85	6.031.621,06	
		INVERSION				73.572.228,11
4	Geomembrana calibre 40	m2	2.196,00	4.000,00	8.784.000,00	
	Impermeabilización con arcilla	m3	988,00	4.985,00	4.925.180,00	
	Arena pasa 200 < 5%	m3	80,00	28.000,00	2.240.000,00	
	Filtro manguera perforada de 4"	MI	200,00	44.846,25	8.969.250,00	
	Chimenea para gas de 1mx1m	MI	20,00	105.063,00	2.101.260,00	
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	120,00	41.387,50	4.966.500,00	
	Afirmado	MI	123,00	93.561,63	14.385.100,61	
	Cunetas	MI	230,00	41.461,73	11.920.247,38	
	Sistema recirculación de lixiviados (incluye caseta de bombeo)	GI	1,00	3.296.513,23	4.120.641,54	
	Piezómetro	GI	1,00	9.600.000,00	9.600.000,00	
	Barra viva para piscina de lixiviados	Un	100,00	2.645,34	264.534,00	
		INVERSION				72.276.713,53
	5	Geomembrana calibre 40	m2	2.373,00	4.000,00	9.492.000,00
Impermeabilización con arcilla		m3	1.068,00	4.985,00	5.323.980,00	
Arena pasa 200 < 5%		m3	90,00	28.000,00	2.520.000,00	
Filtro manguera perforada de 4"		MI	225,00	44.846,25	10.090.406,25	
Chimenea para gas de 1mx1m		MI	22,50	105.063,00	2.363.917,50	
Mezcla de arena, grava y gravilla		m3	130,50	41.387,50	5.401.068,75	
	INVERSION				35.191.372,50	

AÑO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	SUBTOTAL	
6	Geomembrana calibre 40	m2	2.373,00	4.000,00	9.492.000,00	
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.068,00	4.985,00	5.323.980,00	
	Arena pasa 200 < 5%	m3	90,00	28.000,00	2.520.000,00	
	Filtro manguera perforada de 4"	MI	225,00	44.846,25	10.090.406,25	
	Chimenea para gas de 1mx1m	MI	22,50	105.063,00	2.363.917,50	
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	130,50	41.387,50	5.401.068,75	
	INVERSION				35.191.372,50	
7	Geomembrana calibre 40	m2	2.196,00	4.000,00	8.784.000,00	
	Impermeabilización con arcilla	m3	988,00	4.985,00	4.925.180,00	
	Arena pasa 200 < 5%	m3	80,00	28.000,00	2.240.000,00	
	Filtro manguera perforada de 4"	MI	200,00	44.846,25	8.969.250,00	
	Chimenea para gas de 1mx1m	MI	20,00	105.063,00	2.101.260,00	
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	120,00	41.387,50	4.966.500,00	
	INVERSION				31.986.190,00	
8	Geomembrana calibre 40	m2	2.438,00	4.000,00	9.752.000,00	
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.097,00	4.985,00	5.468.545,00	
	Arena pasa 200 < 5%	m3	90,00	28.000,00	2.520.000,00	
	Filtro manguera perforada de 4"	MI	225,00	44.846,25	10.090.406,25	
	Chimenea para gas de 1mx1m	MI	22,50	105.063,00	2.363.917,50	
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	133,50	41.387,50	5.525.231,25	
	Afirmado	MI	148,00		0,00	
	Cunetas	MI	280,00		0,00	
	Piscina para lixiviados (incluye excavación, revestimiento en material arsiloso)					

	y geomembrana calibre 30)	gl	1,00		0,00
	Relleno	m3	230,00	4.925,00	1.415.937,50
	Afirmado	ml	68,00	93.561,63	7.952.738,55
	Cuentas	ml	124,00	41.461,73	6.426.568,15
	INVERSION				51.515.344,20
9	Geomembrana calibre 40	m2	2.373,00	4.000,00	9.492.000,00
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.068,00	4.985,00	5.323.980,00
	Arena pasa 200 < 5%	m3	90,00	28.000,00	2.520.000,00
	Filtro manguera perforada de 4"	ml	225,00	44.846,25	10.090.406,25
	Chimenea para gas de 1mx1m	ml	22,50	105.063,00	2.363.917,50
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	130,50	41.387,50	5.401.068,75
	INVERSION				35.191.372,50
10	Geomembrana calibre 40	m2	2.922,00	4.000,00	11.688.000,00
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.315,00	4.985,00	6.555.275,00
	Arena pasa 200 < 5%	m3	110,00	28.000,00	3.080.000,00
	Filtro manguera perforada de 4"	ml	225,00	44.846,25	10.090.406,25
	Chimenea para gas de 1mx1m	ml	27,50	105.063,00	2.889.232,50
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	160,50	41.387,50	6.642.693,75
	INVERSION				40.945.607,50
11	Geomembrana calibre 40	m2	2.745,00	4.000,00	10.980.000,00
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.235,00	4.985,00	6.156.475,00
	Arena pasa 200 < 5%	m3	100,00	28.000,00	2.800.000,00
	Filtro manguera perforada de 4"	ml	250,00	44.846,25	11.211.562,50
	Chimenea para gas de 1mx1m	ml	25,00	105.603,00	2.640.075,00
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	150,00	41.387,50	6.208.125,00
	Excavación	m3	214,50	7.730,67	2.072.785,89
	Relleno	m3	309,00	4.925,00	1.902.281,25
	Afirmado	ml	143,00	93.561,63	16.724.141,36
	Cuneta	ml	270,00	41.461,73	13.993.333,88
	INVERSION				74.688.779,88

AÑO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	SUBTOTAL
12	Geomembrana calibre 40	m2	2.922,00	4.000,00	11.688.000,00
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.315,00	4.985,00	6.555.275,00
	Arena pasa 200 < 5%	m3	110,00	28.000,00	3.080.000,00
	Filtro manguera perforada de 4"	ml	225,00	44.846,25	10.090.406,25
	Chimenea para gas de 1mx1m	ml	27,50	105.063,00	2.889.232,50
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	160,50	41.387,50	6.642.693,75
	INVERSION				40.945.607,50
13	Geomembrana calibre 40	m2	2.373,00	4.000,00	9.492.000,00
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.068,00	4.985,00	5.323.980,00
	Arena pasa 200 < 5%	m3	90,00	28.000,00	2.520.000,00
	Filtro manguera perforada de 4"	ml	225,00	44.846,25	10.090.406,25
	Chimenea para gas de 1mx1m	ml	22,50	105.063,00	2.363.917,50
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	130,50	41.387,50	5.401.068,75
	Excavación	m3	80,00	7.730,67	773.067,00
	Relleno	m3	432,00	4.925,00	2.659.500,00
	Afirmado	ml	140,00	93.561,63	16.373.285,25
	Cuneta	ml	270,00	41.461,73	13.993.333,88
	INVERSION				68.990.558,63
14	Geomembrana calibre 40	m2	2.987,00	4.000,00	11.948.000,00
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.344,00	4.985,00	6.699.840,00
	Arena pasa 200 < 5%	m3	110,00	28.000,00	3.080.000,00
	Filtro manguera perforada de 4"	ml	275,00	44.846,25	12.332.718,75
	Chimenea para gas de 1mx1m	ml	27,50	105.063,00	2.889.232,50
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	163,50	41.387,50	6.766.856,25
	Conducción de lixiviados al pondaje	ml	164,00	54.175,40	11.105.957,00
	Cámara de inspección	ml	2,75	210.210,14	722.597,36
INVERSION				55.545.201,86	
15	Geomembrana calibre 40	m2	2.438,00	4.000,00	9.752.000,00
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.097,00	4.985,00	5.468.545,00
	Arena pasa 200 < 5%	m3	90,00	28.000,00	2.520.000,00
	Filtro manguera perforada de 4"	ml	225,00	44.846,25	10.090.406,25
	Chimenea para gas de 1mx1m	ml	22,50	105.063,00	2.363.917,50
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	133,50	41.387,50	5.525.231,25
	Excavación	m3	110,00	7.730,67	1.062.967,13
	Relleno	m3	367,50	4.925,00	2.262.421,88
	Afirmado	ml	189,00	93.561,63	22.103.935,09
	Cuneta	ml	354,00	41.461,73	18.346.815,53
INVERSION				79.496.239,63	
	Geomembrana calibre 40	m2	3.164,00	4.000,00	12.656.000,00
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.424,00	4.985,00	7.098.640,00

16	Arena pasa 200 < 5%	m3	120,00	28.000,00	3.360.000,00
	Filtro manguera perforada de 4"	ml	300,00	44.846,25	13.453.875,00
	Chimenea para gas de 1mx1m	ml	30,00	105.063,00	3.151.890,00
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	174,00	41.387,50	7.201.425,00
INVERSION					46.921.830,00
17	Geomembrana calibre 40	m2	3.164,00	4.000,00	12.656.000,00
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.424,00	4.985,00	7.098.640,00
	Arena pasa 200 < 5%	m3	120,00	28.000,00	3.360.000,00
	Filtro manguera perforada de 4"	ml	300,00	44.846,25	13.453.875,00
	Chimenea para gas de 1mx1m	ml	30,00	105.063,00	3.151.890,00
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	174,00	41.387,50	7.201.425,00
	Conducción de lixiviados al pondaje	ml	203,00	54.175,40	13.747.007,75
	Cámara de inspección	ml	8,25	210.210,14	2.167.792,07
INVERSION					62.836.629,82

AÑO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	SUBTOTAL
18	Geomembrana calibre 40	m2	2.373,00	4.000,00	9.492.000,00
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.068,00	4.985,00	5.323.980,00
	Arena pasa 200 < 5%	m3	90,00	28.000,00	2.520.000,00
	Filtro manguera perforada de 4"	ml	225,00	44.846,25	10.090.406,25
	Chimenea para gas de 1mx1m	ml	22,50	105.063,00	2.363.917,50
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	130,50	41.387,50	5.401.068,75
	INVERSION				
19	Geomembrana calibre 40	m2	3.164,00	4.000,00	12.656.000,00
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.424,00	4.985,00	7.098.640,00
	Arena pasa 200 < 5%	m3	120,00	28.000,00	3.360.000,00
	Filtro manguera perforada de 4"	ml	300,00	44.846,25	13.453.875,00
	Chimenea para gas de 1mx1m	ml	30,00	105.063,00	3.151.890,00
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	174,00	41.387,50	7.201.425,00
	INVERSION				
20	Geomembrana calibre 40	m2	3.164,00	4.000,00	12.656.000,00
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.424,00	4.985,00	7.098.640,00
	Arena pasa 200 < 5%	m3	120,00	28.000,00	3.360.000,00
	Filtro manguera perforada de 4"	ml	300,00	44.846,25	13.453.875,00
	Chimenea para gas de 1mx1m	ml	30,00	105.063,00	3.151.890,00
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	174,00	41.387,50	7.201.425,00
	INVERSION				
21	Geomembrana calibre 40	m2	3.164,00	4.000,00	12.656.000,00
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.424,00	4.985,00	7.098.640,00
	Arena pasa 200 < 5%	m3	120,00	28.000,00	3.360.000,00
	Filtro manguera perforada de 4"	ml	300,00	44.846,25	13.453.875,00
	Chimenea para gas de 1mx1m	ml	30,00	105.063,00	3.151.890,00
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	174,00	41.387,50	7.201.425,00
	INVERSION				
22	Geomembrana calibre 40	m2	3.164,00	4.000,00	12.656.000,00
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.424,00	4.985,00	7.098.640,00
	Arena pasa 200 < 5%	m3	120,00	28.000,00	3.360.000,00
	Filtro manguera perforada de 4"	ml	300,00	44.846,25	13.453.875,00
	Chimenea para gas de 1mx1m	ml	30,00	105.063,00	3.151.890,00
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	174,00	41.387,50	7.201.425,00
	INVERSION				
23	Geomembrana calibre 40	m2	3.164,00	4.000,00	12.656.000,00
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.424,00	4.985,00	7.098.640,00
	Arena pasa 200 < 5%	m3	120,00	28.000,00	3.360.000,00
	Filtro manguera perforada de 4"	ml	300,00	44.846,25	13.453.875,00
	Chimenea para gas de 1mx1m	ml	30,00	105.063,00	3.151.890,00
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	174,00	41.387,50	7.201.425,00
	Conducción de lixiviados al pondaje	ml	170,00	54.175,40	11.512.272,50
	Cámara de inspección	ml	2,75	210.210,14	722.597,36
	Excavación	m3	338,00	7.730,76	3.266.246,10
	Relleno	m3	495,00	4.925,00	3.047.343,75
	Afirmado	ml	130,00	93.561,63	15.203.764,88
INVERSION					80.674.054,58
24	Geomembrana calibre 40	m2	3.164,00	4.000,00	12.656.000,00
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.424,00	4.985,00	7.098.640,00
	Arena pasa 200 < 5%	m3	120,00	28.000,00	3.360.000,00
	Filtro manguera perforada de 4"	ml	300,00	44.846,25	13.453.875,00
	Chimenea para gas de 1mx1m	ml	30,00	105.063,00	3.151.890,00
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	174,00	41.387,50	7.201.425,00
	INVERSION				

AÑO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	SUBTOTAL
-----	-------------	--------	----------	--------------	----------

25	Geomembrana calibre 40	m2	2.373,00	4.000,00	9.492.000,00
	Impermeabilización con arcilla	m3	1.068,00	4.985,00	5.323.980,00
	Arena pasa 200 < 5%	m3	90,00	28.000,00	2.520.000,00
	Filtro manguera perforada de 4"	ml	225,00	44.846,25	10.090.406,25
	Chimenea para gas de 1mx1m	ml	22,50	105.063,00	2.363.917,50
	Mezcla de arena, grava y gravilla	m3	130,50	41.387,50	5.401.068,75
	INVERSION				35.191.372,50

A-47

ANEXO E

DETERMINACION DE SUELDOS Y SALARIOS

Para conocer el nivel de compensación de los puestos, se aplicó el método de Hay. Los pasos seguidos para dicho fin fueron:

E.1. Niveles salariales vigentes para cada puesto.

Conociendo las condiciones externas del mercado se evitan grandes disparidades en los niveles de compensación y además, se asegura la estabilidad del personal.

Después de una pequeña encuesta a personas que laboran en puestos similares a los requeridos, los resultados son los presentados en la tabla E - 1.

Tabla E - 1. Salarios Consultados

PUESTO	SALARIO CONSULTADO (\$)
Gerente Relleno Sanitario	1'500.000
Secretaria Nivel 1	748.000
Operador Bulldozer	768.000
Operador Vehículo Recolector	410.000
Registrador	358.000
Auxiliares del Relleno	358.000
Barrenderos	358.000
Recolectores	358.000
Vigilantes*	700.000
Comisión Topográfica	750.000
Aseador	358.000

*El vigilante solo estará en la noche, por lo que el salario bajará al mínimo mensual legal vigente.

E.2. Análisis y evaluación de puestos.

Cada puesto tiene sus funciones y características, así como grados diferentes de responsabilidad, competencias, esfuerzos y condiciones de trabajo. Es por ello que, para asignar un puntaje que evalúe acertadamente los puestos, se describan éstos lo más detallado posibles.

Los formatos diligenciados para cada puesto se presentan al final del presente anexo. Es de anotar que no aparece en éste anexo, formato para recicladores, ya que éstos no estén vinculados directamente a la empresa, sino que, realizan su trabajo y luego comparten con la empresa las utilidades en porcentajes iguales del 50%, por las ventas de los materiales rescatados.

En la asignación de puntajes se utilizan las guías de Habilidad, Solución de Problemas y responsabilidad, Los resultados obtenidos se resumen en la tabla E-2.

A-48

Tabla E - 2. Evaluación de Puestos

NOMBRE DEL PUESTO	PUNTAJE
Jefe del Relleno Sanitario	1.864.00
Secretaria	173.00
Registrador	101.56
Operador Bulldozer	284.25
Operador Vehículo Recolector	182.00
Auxiliar Relleno Sanitario	117.82
Barrendero	99.00
Recolector	129.84
Vigilante	164.16
Comisión Topográfica	472.56

Aseador	87.92
---------	-------

Fuente: la autora

Teniendo los puntajes que jerarquizan los puestos y los salarios consultados, se procede a realizar la gráfica de tendencia salarial, donde se extraen los niveles de compensación a emplear en la empresa de aseo del municipio de Coveñas. y se muestran en la tabla E-3.

Tabla E - 3. Niveles de Compensación

NOMBRE DEL PUESTO	SALARIO CALCULADO (\$)
Jefe del Relleno Sanitario	1'536.887.84
Secretaria	459.619.38
Registrador	414.107.81
Operador Bulldozer	530.492.31
Operador Vehículo Recolector	465.352.92
Auxiliar Relleno Sanitario	424.466.41
Barrendero	412.476.94
Recolector	432.123.87
Vigilante	453.987.77
Comisión Topográfica	650.457.07
Aseador	405.418.32

Fuente: la autora.

Para los gastos de personal de operación y administración también se tuvo en cuenta los lineamientos establecidos en el Código Sustantivo del Trabajo y el Decreto 1607 del 31 de Julio de 2002, el cual modifica la tabla de Clasificación de Actividades Económicas para el Sistema General de Riesgos Profesionales.

A-5

FORMATOS DE LOS PERFILES Y SU PUNTUACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO
Nombre del Puesto: Jefe de Relleno Sanitario.
Objetivo del Puesto:
Dirigir y coordinar todos los procesos del sistema de aseo.

Funciones Específicas.

- Dirigir administrativa y operativamente el relleno sanitario.
- Manejar a nivel directivo todas las actividades realizadas.
- Determinar los frentes de trabajo y vías de acceso siguiendo el orden indicado en los planos.
- Manejar situaciones especiales tales como: incendios, accidentes, daños en los equipos, modificaciones, asuntos laborales, evaluaciones de personal, sanciones.
- Calcular necesidades de suministros tales como: herramientas, equipos, lubricantes, combustibles, uniformes, medidas preventivas, etc.
- Analizar los cuadros estadísticos resultantes, evaluar los mismos y planificar el trabajo futuro con base en dichos resultados.

Habilidades Administrativas.

Este cargo requiere de una gran habilidad gerencial, ya que el Jefe del Sistema de Aseo debe planear, organizar, dirigir, controlar y evaluar resultados. También administrar su tiempo. (IV total)

Habilidades Técnicas.

Debe ser preferiblemente un Ingeniero Civil, conocedor de movimientos de tierra, prácticas de compactación y programación de obras, así como conocedor del área de gerencia, ya que le permite comprender el estado de la empresa para poder dirigirla y tomar decisiones; además de él dependen todos los funcionarios del sitio de disposición final.

Habilidades en Relaciones Humanas

La naturaleza del cargo requiere de una gran habilidad en el campo de las relaciones interpersonales, dado que no solo se tiene a su cargo todo el personal de la empresa, sino que debe mantener constantemente relación con personal externo, así como con otras instituciones gubernamentales. (3 crítico)

Marco Referencial

El cargo necesita el desarrollo de una gran iniciativa para aplicar los diversos procedimientos que se hayan definido para la operación del sistema del aseo. (F. Ampliamente definido)

Complejidad

Quien tome el cargo debe poseer un buen nivel de análisis e interpretación de resultados, que permita tomar decisiones y/o dar soluciones según el caso (4 adaptación).

Libertad de Actuación

La persona debe tener la capacidad de emprender acciones libremente pero bajo la responsabilidad de que hay que obtener determinados resultados y seguir la legislación pertinente. (F. Dirección general).

Magnitud
Grande.
Impacto
La persona tiene a su cargo la dirección de la empresa, por lo que su participación es decisiva en el logro de resultados finales de la organización. (P. primario).

PUNTUACION

Habilidad: 608
700
800

Solución de problemas: 50%
57%

Responsabilidad: 460
528
608

Puntaje final: 800 800

800 x 0.57	456 +
608	608

	1.864

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO
Nombre del Puesto: Aseador
Objetivo del Puesto:
Ayudar al mantenimiento de las instalaciones administrativas del sitio de disposición final.

Funciones Específicas.
Asear el bloque administrativo y la caseta de vigilancia.
Habilidades Administrativas.
El aseo se limita a cumplir con su labor de limpiar. (I. Mínima)
Habilidades Técnicas.
Puede ser una persona con solo educación básica. (A. básica).
Habilidades en Relaciones Humanas
No requiere muchas habilidades de este tipo, ya que su trabajo se reduce al aseo de los sitios mencionados. (1. Básica).
Marco Referencial
Su razonamiento está limitado por instrucciones específicas. (A. rutina estricta).
Complejidad
La labor del aseo, por su naturaleza no tendrá mayores percances por lo que la complejidad de pensamiento es muy sencilla. (1. Sencilla).
Libertad de Actuación
Este cargo consta de actividades estandarizadas con una rutina de trabajo establecida. (A. prescrito).
Magnitud
Muy pequeña.
Impacto
La participación del aseo prácticamente no tiene incidencia en la obtención o el logro de los resultados finales de la organización. (R. Remoto).

PUNTUACION

Habilidad: 50
57
66

Solución de problemas: 10%

12%

Responsabilidad: 10
12
14

Puntaje final: 66 66
66 x 0.12 7.92
14 14

87.92

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre del Puesto: Secretaria.	
Objetivo del Puesto: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">Prestar apoyo a su superior y al equipo de trabajo en labores de proceso de textos y cuadros, correspondencia, atención al público y ayuda logística, que incluye el ejercicio de juicio independiente para elaborar documentos, cuadros y tablas.</div>	
Funciones Específicas. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"><ul style="list-style-type: none">➤ Recibir, clasificar, radicar, archivar o distribuir los documentos, informes o correspondencia.➤ Tomar dictados y procesarlos en el computador.➤ Preparar resúmenes ejecutivos.➤ Elaborar tablas y cuadros estadísticos.➤ Atender al público personal y telefónicamente.➤ Prever y solicitar el apoyo logístico rutinario para la unidad (papelería, transporte, mantenimiento, materiales, instrumentos).</div>	
Habilidades Administrativas. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"><ul style="list-style-type: none">➤ Planear, asignar, corregir y aplicar mecanismos de control para prever oportunamente apoyo logístico.➤ Administra su tiempo e iniciativa en el desarrollo de métodos. (I. Mínimo).</div>	
Habilidades Técnicas. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">La secretaria debe ser experta en manejo de paquetes informáticos, de procesadores de texto y hoja de cálculo, y en la utilización de procedimientos y sistemas de trabajo y conocimientos que involucren la comprensión de las actividades rutinarias. (C. oficio o especialidad).</div>	

Habilidades en Relaciones Humanas
Se requiere habilidad para comprender, informar, expresar y/o servir a otros aspectos particulares a través de la orientación - motivación. (2. Importante).
Marco Referencial
El cargo requiere desarrollar la suficiente iniciativa para entender y aplicar los procedimientos y estándares definidos. (C. semi-rutina).
Complejidad
Capacidad para asociar situaciones, hechos y resultados de experiencia dentro de los patrones establecidos. (3. Interpretación).
Libertad de Actuación
La persona debe tener capacidad para emprender acciones derivadas de prácticas, procedimientos estandarizados generales e institucionales. (C. estandarizado).
Magnitud
Muy pequeña.
Impacto
La persona presta servicio de información, registro o archivo para ser usado por otros. (R. Remoto).

PUNTUACION

Habilidad:	100		
	115		
	132		
Solución de problemas: 25%			29%
	25		
Responsabilidad:	29		
	33		
Puntaje final: 115		115	
	115 x 0.25		28.75
	29		29

			172.75

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	
Nombre del Puesto:	Registrador
Objetivo del Puesto:	Controlar las entradas y salidas que se sucedan en el Relleno Sanitario.
Funciones Específicas.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manejar y responder por la caseta de registro, así como por las puertas de entrada y salida del sitio de disposición final. ➤ Controlar y supervisar el personal ajeno al Relleno Sanitario. ➤ Controlar la entrada y salida de los vehículos recolectores de los residuos. ➤ Informar al jefe del Relleno Sanitario sobre las actividades realizadas en la caseta de registro y entregarle el informe diario.
Habilidades Administrativas.	Los controles que ejerce el registrador en su labor son muy específicos y ya se encuentran determinados. (I. Mínima).
Habilidades Técnicas.	Debe ser una persona con estudios terminados mínimo de primaria, con capacidad de anotar y organizar cifras estadísticas. Debe ser adiestrado detalladamente en el conocimiento de los datos que deben organizarse para cada vehículo. (A. básica).
Habilidades en Relaciones Humanas	Se requiere habilidad para informar, expresar y servir a todo el personal que se acerque al sitio de disposición final. (2. Importante).
Marco Referencial	Aunque el razonamiento básico de este cargo se encuentra dentro de procedimientos establecidos, puede surgir situaciones diversas que requieren de cierto razonamiento adicional. (B. rutina).
Complejidad	No es indispensable una gran capacidad para solución de problemas, pues el cargo tiene ordenes asignadas para situaciones conocidas (Z con modelos).
Libertad de Actuación	Su actuación está limitada según sus funciones. (B. controlado).

Magnitud
Pequeña.
Impacto
La persona presta servicio de información, registro o archivo para ser usado por otro. (R. Remoto).

PUNTUACION

Habilidad: 57
66
76

Solución de problemas: 16%

19%

Responsabilidad: 22
25
29

Puntaje final: 66

66	
66×0.16	10.56 +
609	25

	101.56

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO
Nombre del Puesto: Operador de Máquinas.
Objetivo del Puesto:
Preparar o adecuar el sitio de disposición final de los residuos sólidos.

Funciones Específicas.

- Construir las trincheras.
- Manejar la máquina en lo relacionado con movimiento de los residuos, material de cobertura y mantenimiento de vías de acceso, siguiendo las instrucciones de cotas, grados de compactación, etc.
- Informar sobre la necesidad de mantenimiento y reparación de la máquina.
- Ejecutar las reparaciones menores que puedan ser efectuadas en el sitio de trabajo.

Habilidades Administrativas.

En este cargo se ejecutan las actividades siguiendo los cronogramas y especificaciones preestablecidas. (11. Homogénea).

Habilidades Técnicas.

Debe ser una persona capacitada en el manejo y mantenimiento de la máquina a operar y mantenimiento de la misma y tener alguna experiencia, aunque no necesariamente, en rellenos sanitarios. Debe tener conocimientos mínimos de mecánica para remediar situaciones imprevistas o casos de emergencia. Igualmente deben ser entrenados en el manejo de la basura y en las precauciones y cuidados que deben tenerse en casos tales como incendios, accidentes, etc. (C. oficio o especialidad).

Habilidades en Relaciones Humanas

Requiere de cierta habilidad para comprender correctamente las instrucciones recibidas o indicadas, así como expresarse adecuadamente con los auxiliares de trabajo. (2. Importante).

Marco Referencial

El cargo requiere desarrollar la suficiente iniciativa para entender y aplicar los procedimientos y estándares definidos. (C. semi-rutina).

Complejidad

Capacidad para resolver situaciones dentro de los patrones establecidos. (2. Con modelos)

Libertad de Actuación

Aunque la persona ejercita un trabajo siguiendo instrucciones y que posee determinada rutina, puede actuar diferente según se presenten situaciones diversas dentro de su contexto. (B. controlado).

Magnitud

Mediana.

Impacto

La persona tiene a su cargo el movimiento de tierra y enterramiento de los residuos, actividades de las que depende en gran parte la vida útil del relleno sanitario. (P. primario).

PUNTUACION

Habilidad: 132
152
175

Solución de problemas: 19%
22%

Responsabilidad: 66
76
87

Puntaje final: 175 175
175 x 0.19 33.25 +
610 76

284.25

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

Nombre del Puesto: Operador del Vehículo Recolector.

Objetivo del Puesto:

Conducir el vehículo recolector.

Funciones Específicas.

- Conducir el vehículo siguiendo las macro y micro rutas.
- Informar sobre la necesidad de mantenimiento y reparación del vehículo.
- Ejecutar las reparaciones menores que puedan ser efectuadas en el sitio de trabajo.
- Mantener aseado el vehículo.

Habilidades Administrativas.

En este cargo se ejecutan las actividades siguiendo los cronogramas y especificaciones preestablecidas. (I. Mínima).

Habilidades Técnicas.

Debe ser una persona capacitada en el manejo y mantenimiento del vehículo que opera. Debe tener conocimientos mínimos de mecánica para remediar situaciones imprevistas. (C. oficio o especialidad).

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

Nombre del Puesto: Auxiliar del Relleno Sanitario.

Objetivo del Puesto:

Ayudar a preparar y/o adecuar el sitio de disposición final.

Funciones Específicas.

- Ayudar a los operadores de maquinaria en la guía, mantenimiento y control de equipos.
- Señalar las rutas de los frentes de trabajo.
- Construir las zanjas centrales de las trincheras.
- Instalar chimeneas de gas, tuberías y cuidar de las mismas.
- Funcionar como cadenero en actividades de control de cotas y niveles.
- Colaborar en la prevención y control de incendios.
- Sembrar y mantener la barrera viva.
- Retirar el lodo producido en el sistema de tratamiento de aguas residuales.
- Construir los canales de intercepción de aguas lluvias

Habilidades Administrativas.

Ejecutar actividades según cronogramas y especificaciones asignadas. (I. Mínima).

Habilidades Técnicas.

Debe tener destreza sobre el manejo de herramientas necesarias para el mantenimiento de las vías y de los canales de drenaje, así como poseer conocimientos suficientes para ayudar a los operadores de maquinaria. (A. básica).

Habilidades en Relaciones Humanas

Su relación con personal de la empresa se limita básicamente a sus compañeros de trabajo y superiores. (1. Básico).

Marco Referencial

Su razonamiento está limitado a las reglas e instrucciones específicas que se le asigne. (B. rutina).

Complejidad

Capacidad de resolver situaciones sencillas teniendo presente la experiencia, pero dentro de patrones establecidos. (2. Con modelos).

Libertad de Actuación

La persona debe emprender acciones resultado de las ordenes e instrucciones que su superior le asigne. (A. prescrito).

Magnitud

Pequeño.

Impacto

La persona presta un servicio de oficios varios generales pero que se necesitan para contribuir al buen funcionamiento de la disposición final. (C. contributivo).

PUNTUACION

Habilidad: 65
78
87

Solución de problemas: 16%
19%

Responsabilidad: 19
22
25

Puntaje final: 78 78
78 x 0.19 14.82
14 25

117.82

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

Nombre del Puesto: Barrendero

Objetivo del Puesto:

Mantener limpias las áreas públicas del municipio.

Funciones Específicas.

- Barrer las principales áreas públicas del municipio.
- Recoger en bolsas los residuos abandonados en las áreas públicas.

Habilidades Administrativas.

El barrendero se limita a cumplir las actividades asignadas. (I. Mínima).

Habilidades Técnicas.
Puede ser sólo una persona con educación básica. (A. básica).
Habilidades en Relaciones Humanas
Sus relaciones se limitan a los compañeros de trabajo y superiores. (1. Básica).
Marco Referencial
El razonamiento del barrendero se limita a las instrucciones que se le asignan. (A. rutina estricta).
Complejidad
No es indispensable una gran capacidad para solución de problemas, pues el cargo tiene ordenes asignadas para situaciones conocidas. (1. sencilla)
Libertad de Actuación
Su situación está limitada por sus funciones. (B. controlado).
Magnitud
Pequeña.
Impacto
El cargo contribuye a mejorar el paisaje del municipio, así como el impacto ambiental. (S. compartido).

PUNTUACION

Habilidad: 50
57
66

Solución de problemas: 10%

12%

Responsabilidad: 38
43
50

Puntaje final: 50

	50	
	50 x 0.12	6
	43	43

		99

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

Nombre del Puesto: Recolector

Objetivo del Puesto:

Recoger los residuos sólidos presentados por los usuarios del servicio de aseo.

Funciones Específicas.

Disponer en el vehículo recolector los residuos presentados por los usuarios del servicio de aseo.

Habilidades Administrativas.

El recolector se limita a cumplir las actividades asignadas. (I. Mínima).

Habilidades Técnicas.

La persona puede contar con solo estudios básicos o primarios. (A. b`sica).

Habilidades en Relaciones Humanas

Sus relaciones se limitan a los compañeros de trabajo y superiores. (1. Básico).

Marco Referencial

Su razonamiento se limita a las instrucciones asignadas. (A. rutina estricta).

Complejidad

No es indispensable gran capacidad para solución de problemas, pues el cargo tiene ordenes asignadas. (1. Sencilla).

Libertad de Actuación

Su actuación está limitada por sus funciones. (B. controlado).

Magnitud

Mediana.

Impacto

El cargo contribuye al saneamiento de los usuarios al serles retirados los residuos. (S. compartido).

PUNTUACION

Habilidad: 50
57
66

Solución de problemas: 10%
12%

Responsabilidad: 50
57
66

Puntaje final: 57 57
57 x 0.12 6.84
66 66

129.84

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO
Nombre del Puesto: Vigilantes
Objetivo del Puesto: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Vigilar las instalaciones del Relleno Sanitario.</div>
Funciones Específicas. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><ul style="list-style-type: none">➤ Proteger los linderos del sitio de disposición final, así como las puertas de entrada y salida.➤ Vigilar los equipos, las herramientas y el lugar donde se almacenan lubricantes, combustibles, etc.</div>
Habilidades Administrativas. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">El vigilante se limita a cumplir las actividades asignadas para el cumplimiento de sus objetivos. (I. Mínima).</div>
Habilidades Técnicas. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Debe ser una persona con características especiales para el desempeño de actividades de vigilancia, tales como: estado físico, manejo de armas, prudencia y juicio. (B. oficio o especialidad elemental).</div>
Habilidades en Relaciones Humanas <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Dado que el trabajo de éste cargo se efectúa en horas nocturnas, habrá contacto mínimo con el resto del personal, básicamente con el registrador, quien recibe y entrega el puesto. (1. Básico).</div>

Marco Referencial
El razonamiento del vigilante se encuentra enmarcado en las instrucciones establecidas. (B. rutina).
Complejidad
La persona que ocupa este cargo debe ser capaz de pensar y actuar con rapidez ante situaciones propias de éste oficio, tal como es el caso de posibles enfrentamientos con personas violentas. (2. Con modelos).
Libertad de Actuación
La labor del vigilante corresponde a actividades que se encuentran estandarizadas, que requieren supervisión genral. (C. estandarizado).
Magnitud
Medina.
Impacto
La persona presta un servicio de prevención y cuidado de las instalaciones y equipos, al evitar hurtos, daños que puedan hacer terceras personas, animales, etc. (C. contributivo).

PUNTUACION

Habilidad:	65		
	76		
	87		
Solución de problemas:	16%		19%
Responsabilidad:	57		
	66		
	76		
Puntaje final:	76	76	
	76 x 0.16		12.16
	76		76

			164.16

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO
Nombre del Puesto: Comisión Topográfica

Objetivo del Puesto:

Localizar en el terreno los puntos de interés para la construcción de obras.

Funciones Específicas.

- Actualizar por lo menos cada 2 meses, los planos topográficos del sitio de disposición final.
- Marcar la parte superior e inferior de los diferentes niveles de trabajo para mantener horizontales las plataformas.
- Localizar los canales para lixiviados y aguas lluvias.
- Localizar las chimeneas y en general todas las obras propuestas en los plenos de trabajo.

Habilidades Administrativas.

La comisión topográfica se ciñe a los planos al realizar su labor. (II. Homogénea).

Habilidades Técnicas.

Debe estar conformada por un topógrafo y dos cadeneros. (E. especialización o técnica).

Habilidades en Relaciones Humanas

Depende directamente del Ingeniero Jefe del Rellenos Sanitario. (2. Importante).

Marco Referencial

El cargo requiere de suficiente iniciativa para entender y aplicar los procedimientos y estándares definidos. (C. semirutina).

Complejidad

Se requiere de capacidad para identificar, analizar y solucionar un problema lógicamente relacionado con el cargo. (3. Interpretación).

Libertad de Actuación

La persona puede actuar libremente al ejecutar su trabajo, siempre y cuando cumpla oportunamente con los objetivos propuestos y siguiendo las especificaciones de los planos. (D. reglamentado en general).

Magnitud

Mediana.

Impacto

La persona presta un servicio de localización de obras, las cuales si quedan desfasadas ocasionan no solo cambios considerables, sino posibles faltantes. (S. compartido).

PUNTUACION

Habilidad: 230
264
304

Solución de problemas: 25%

29%

Responsabilidad: 115
132
152

Puntaje final: 264

	264	
	264×0.29	76.56
	132	132

		472.56

A-70

ANEXO F

COSTO DE COMBUSTIBLE, GRASAS Y ACEITES

F.1. BULLDOZER

El Bulldozer seleccionado para los movimientos de tierra en el sitio de disposición final, es un D3C Serie II Caterpillar.

Al consultar el manual de la Caterpillar, se tienen las siguientes características de la maquinaria, de acuerdo con un uso en el relleno sanitario.

a) Período estimado de posesión (años)	4
b) Utilización estimada (horas/año)	2.500
c) Consumo de combustible por hora	3 galones
d) Consumo de lubricantes, filtros y grasa por hora:	
d.1) Carter	0.012 galones
d.2) Transmisión	0.003 galones
d.3) Mandos finales	0.002 galones
d.4) Controles hidráulicos	0.004 galones
d.5) Filtros	\$208.00aprox.

Luego los gastos horarios que se prevén son:

Tabla F - 1. Costos horarios de combustibles, grasas y aceites. Bulldozer .

DESCRIPCIÓN	CONSUMO (Galones)	PRECIO UNITARIO (Pesos)	COSTO HORARIO (Pesos)
Combustible	3	3.570.00	10.710.00
Carter	0.012	24.000.00	288.00
Transmisión	0.003	28.500.00	85.50
Mandos finales	0.002	24.000.00	48.00
Controles hidráulicos	0.004	10.000	40.00
Filtros	-	-	208.00
TOTAL			11.379.50

Fuente: La autora

Para un año el costo en combustible, grasas y aceites será:

$$\$ 11.397,50 * 2.500 \text{ horas} = \$ 28'448.750.00$$

Con respecto al mantenimiento, se ha asignado para éste un rubro de \$720.000,00 año, valor que corresponde a la información suministrada por personal dueño de este tipo de maquinaria, los cuales han venido ofreciendo durante años el servicio de alquiler de los mismos.

F.2. VEHICULO RECOLECTOR DE RESIDUOS SOLIDOS.

Los consumos de combustible para el vehículo recolector, dependen básicamente de los recorridos que éste realice. El vehículo seleccionado es de carga lateral con capacidad de 10 yardas cúbicas. Con base en la experiencia compartida por parte de Sinù Aseo S.A. E.S.P. de la ciudad de Montería y de Aseo Sincelejo Limpio, se tiene un consumo aproximado de 1 galón de combustible por 18 Km recorridos.

A-71

El ruteo diseñado para Coveñas consta de 3 rutas, cada una de las cuales se cumple diariamente con 3 viajes (Caraballo 2004); lo que implica salidas y regresos al sitio de disposición final. Es así como, haciendo uso del plano de rutas se ha hecho una división

equitativa y lógica de las mismas, de tal manera que se cumplan los 3 viajes diarios que deben realizarse, resultando posteriormente mediante medición directa sobre el plano mencionado la longitud total recorrida con los 3 viajes para cada ruta, obteniéndose los kilometrajes que aparecen en la tabla 32.

Tabla F-2. Distancias recorridas por el vehículo recolector en temporada baja.

RUTA No.	DISTANCIA RECORRIDA (Km)	DÍAS DE LA RUTA
1	61.2	Lunes y Jueves
2	26.6	Martes y Viernes
3	33.9	Miércoles y Sábados

Fuente: La autora.

Se debe recordar, que Coveñas presenta una temporada alta en la que el número de viajes aumenta y por ende el consumo de combustible también. Es por eso que el cálculo de consumo de combustible se hace por separado para cada temporada así:

a) Temporada baja.

La temporada baja demora 10 meses. Haciendo una relación directa de los kilómetros a recorrer, con los 18 Km/galón sugeridos como dato base, se obtienen los galones de combustible por ruta recorrida en 1 día. Conociendo los días de cada ruta, se calcula el consumo de combustible por semana y luego en los 10 meses. Ver tabla F-3.

Tabla F - 3. Consumo y costos de combustible en temporada baja.

RUTA	GALONES POR RUTA	GALOS POR SEMANA, POR RUTA	PRECIO UNITARIO COMBUSTIBLE (\$)	COSTO COMBUSTIBLE POR SEMANA, POR RUTA (\$)
1	3.4	6.8	3.570,00	24.276,00
2	1.5	3.0	3.570,00	10.710,00
3	1.9	3.8	3.570,00	13.566,00
TOTAL		13.6		48.552,00

Fuente: La autora.

b) Temporada alta.

La temporada alta demora 2 meses. La primera pregunta que aquí surge es ¿Cuánta distancia le corresponde al cuarto viaje que hay que realizar cada día, para poder cubrir la recolección del incremento en la producción de residuos de la ruta 1 en temporada alta?

De manera análoga a lo realizado para temporada baja, se ha dividido en el plano de rutas, la ruta número 1, de tal forma que se establezca cuánto recorrido debe hacer el vehículo recolector en el viaje adicional de cada día, lo que sumado a los recorridos diarios de las rutas convencionales da como resultado las distancias a recorrer durante la temporada que ahora se analiza. Es así como los resultados son:

Tabla F- 4. Distancias recorridas por el vehículo recolector en temporada alta.

RUTA	DISTANCIA RECORRIDA (Km)	DÍAS DE LA RUTA
1	91.8	Lunes y Jueves
2	36.8	Martes y Viernes
3	39.0	Miércoles y Sábados

Fuente: La autora.

Tabla F - 5. Consumo y Costos de Combustible en temporada alta.

RUTA	GALONES POR RUTA	GALONES POR SEMANA, POR RUTA	PRECIO UNITARIO COMBUSTIBLE	COSTO COMBUSTIBLE POR SEMANA, POR RUTA
1	5.1	10.2	3.570.00	36.414.00
2	2.0	4.0	3.570.00	14.280.00
3	2.2	4.4	3.570.00	15.708.00
TOTAL		18.6		66.402.00

Fuente: La autora.

$$\frac{\$66,402.00}{\text{Semana}} * \frac{4 \text{ semanas}}{1 \text{ mes}} * 2 \text{ meses} = \$531,216.00 \text{ en temp. alta.}$$

En definitiva el costo de combustible en un año, para el vehículo recolector será:

$$\$1'942,000.00 + \$531,216.00 = \$2'473,296.00$$

Por otra parte, para los gastos de grasas y aceites no existe en las empresas de aseo visitadas, un registro de consumo de éstos productos por kilómetro o en una unidad similar a la del combustible. Se tiene en cambio un rubro de aproximadamente \$716.000.00 /año para grasas, aceites, filtros y reparaciones, que según la experiencia de los operadores de los vehículos no varía mucho en los vehículos de 6 hasta 20 m3 de capacidad, decidiéndose a adoptar dicho rubro para la empresa de aseo de Coveñas.

MANTENIMIENTO DE EDIFICACIONES

El plan de mantenimiento anual de edificaciones, se refiere a pintar el área administrativa, la caseta de vigilancia y el acceso vehicular y peatonal del relleno sanitario. Para ello, se han contabilizado en los planos, los metros cuadrados que se deben pintar.

Tabla G - 1. Costo de Mantenimiento de las Edificaciones

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (M2)	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL (PESOS)
Muros	226.40	3.525.69	798.216.22
Fuentes	28.80	4.649.25	133.898.40
Protectores	9.76	4.649.25	45.376.68
TOTAL			977.491.30

Fuente: La autora.

A-74
ANEXO H
MATERIALES

El rubro denominado materiales hace referencia a las herramientas menores empleadas en los procesos de disposición final, reciclaje y barrido, así como todos aquellos gastos generales de administración, tales como papelería en general y elementos de aseo.

El valor anual asignado a éste rubro es de \$3'480.000.00, basado en la información suministrada por Aseo Sincelejo Limpio y que se desagrega de la siguiente manera:

➤ Papelería en general y elementos de aseo	=	\$215.000/mes
➤ Herramientas menores disposición final	=	\$ 10.000/mes
➤ Insumos reciclaje (soda cáustica y detergente)	=	\$ 25.000/mes
➤ Herramientas de barrido (escobas, palas)	=	\$ 10.000/mes
➤ Bolsas plásticas	=	\$ 30.000/mes

ANEXO I**IMPUESTOS, SEGUROS Y GASTOS DE LEGALIZACION Y REGISTRO****I.1. Impuestos**

Los impuestos que debe pagar la empresa de aseo, se resumen en la tabla I-1.

Tabla I - 1. Impuestos

NOMBRE DEL IMPUESTO	VALOR DEL IMPUESTO	PERIODO DE PAGO
Declaración de Renta (Dian)	35%	Anual
Sobretasa Declaración de Renta (Dian)	10% del 35%	Anual
Industria y Comercio (Mpio de Coveñas)	10 x 1000	Anual
Avisos y Tableros (Mpio de Coveñas)	15% del 10x1000	Anual

I.2 Inscripción en Cámara de Comercio

El valor de la inscripción es, en éste caso, la suma de \$772.000,00, la cual debe renovarse anualmente con el mismo valor, según dicha entidad.

I.3. Seguros

Hay que pagar seguro obligatorio para el bulldozer y el vehículo recolector, siendo el valor para cada uno de \$373.513.00 de acuerdo a la información suministrada por la aseguradora Agrícola de Seguros. Seguros Agrícolas S.A.

ANEXO J

COSTOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Las medidas que se implementarán para la prevención, minimización, corrección o compensación de los impactos generados en el área inmediata del relleno sanitario, de acuerdo con Tobios 2004 son:

- Construcción de drenajes perimetrales.
- Colocación de barreras vivas en los alrededores de la zona perimetral y de las vías de acceso e internas del relleno sanitario.
- Utilización de mano de obra local.
- Establecimiento de un sistema para impermeabilización, drenaje, recolección y tratamiento de lixiviados.
- Construcción de piezómetro.
- Construcción de chimeneas para la evacuación de gases.
- Dotación de implementos de seguridad al personal que trabaja en contacto directo con los residuos sólidos.
- Empradrización y revegetalización.

Como podrá notarse, las anteriores medidas están incluidas en los diseños prestados por Caraballo 2004, y su valor en dinero hace parte de los presupuestos presentados por la autora. Sin embargo, hay otras medidas que deben implementarse, pero que no hacen parte de los diseños técnicos, sino que pertenecen a un plano de seguimiento y monitoreo para controlar cualitativa y cuantitativamente la calidad del entorno mediano e inmediato afectado, los cuales son:

- Diseño de un esquema cronológico de control de aguas subterráneas.
- Diseño de un cronograma para el control de la densidad de compactación del material de cobertura final.

Y su costo se presenta en el tabla J - 1.

Tabla J - 1. Costo Anual Plan de Seguimiento y Monitoreo

PRUEBA	No. DE MUESTRAS	No. DE PRUEBAS ANUALES	VALOR UNITARIO (PESOS)	VALOR PARCIAL
PH	2	2	5.000	20.000
Conductividad y salinidad	2	2	6.000	24.000
DQO	2	2	20.000	80.000
DBO	2	2	20.000	80.000
Material orgánico	2	2	12.000	48.000
Metales pesados	2	2	41.700	166.800
Oxígeno disuelto	2	2	23.500	94.000
Amoníaco	2	2	33.400	133.600
Nitritos	2	2	34.800	139.200

Nitratos	2	2	25.600	102.400
Permeabilidad	3	4	25.000	300.000
TOTAL		24		1'188.000

Fuente: Unisucre. Laboratorio de Aguas y Suelos.
Unicartagena. Laboratorio de Aguas y Suelos.

A-77

Por otra parte, habrá medidas que hacen parte de la labor del Jefe del Relleno Sanitario con apoyo del personal de la empresa de aseo, para su ejecución, como es el caso de:

- Conformación de un esquema de seguridad laboral.
- Conformación de un subprograma para el manejo de residuos sólidos riesgosos dentro del relleno sanitario.
- Diseño de programas encomendados al fomento del reciclaje y recuperación de productos.
- Diseño de medidas de seguridad para los trabajadores,

entre otros.

A-78
ANEXO K
SERVICIOS PÚBLICOS

Los servicios públicos que se utilizan son: agua potable y energía eléctrica.

K.1. Agua potable.

Al no estar la empresa de Aseos de Coveñas en funcionamiento, se desconocen los consumos exactos de agua potable. Catalogando a dicha empresa en el sector industrial, se tiene un consumo mínimo, según funcionarios de Aguas de la Sabana S.A. E.S.P., de 25m³ de agua potable al mes.

El precio del m³ de agua es de aproximadamente \$1.734.13, por lo que el costo mensual por éste servicio es:

$$\$1.734.13/m^3 * 25m^3/mes = \$43.353/mes$$

K.2. Energía eléctrica.

Los consumos de energía fueron calculados de forma aproximada, según se muestra en la tabla K - 1.

Tabla K - 1. Costos Mensuales de Energía Eléctrica

DESCRIPCIÓN	CANT	CONSUMO UNITARIO	HORAS DE TRABAJO (Horas/Días)	CONSUMO MES	COSTO UNITARIO	COSTO MES (PESOS)
Luminarias (DF)	13	70w/h	12	327.6kw	\$270/kw	88.452
Bombillos (C)	3	27w/h	12	29.16kw	\$270/kw	7.873.2
Lámpara (C)	1	80w/h	12	28.8kw	\$270/kw	7.776
Bombillos (A)	1	27w/h	12	29.16kw	\$270/kw	7.873.2
Lámparas (A)	4	80w/h	8	76.8kw	\$270/kw	20.736
Computadores (A)	2	120w/h	8	57.6kw	\$270/kw	15.552
Ventiladores (A)	2	100w/h	8	48 kw	\$270/kw	12.960
Lámparasd (B)	8	80 w/h	12	230.4kw	\$270/kw	62.208
Lámparas (T)	4	80 w/h	12	115.2kw	\$270/kw	31.104
Lámparas (R)	4	80 w/h	12	115.2kw	\$270/kw	31.104

Fuente: La autora

- (DF) = Disposición final
- (C) = Caseta de registro y vigilancia
- (A) = Administración

- (B) = Bodega de almacenamiento
- (C) = Taller
- (R) = Reciclaje

Con ésta convención se muestra de manera discriminada los posibles consumos en cada dependencia.

A-79

ANEXO L FACTURACIÓN

Es común ver en municipios de todo el país, que la cobranza para el servicio de aseo no es eficiente cuando ésta se hace directamente a través de una factura independiente, pues el índice de morosidad es alto. En cambio, cuando se factura con otros servicios públicos como agua potable, aumenta la eficacia y puede lograrse el autofinanciamiento. Es por esto que para la empresa de aseo de Coveñas, se propone que su facturación sea incluida en la factura del servicio de agua potable.

Aguas de la Sabana S.A. E.S.P. cobra por facturar a Aseo Sincelejo Limpio S.A. E.S.P., \$150.00 por cada usuario. Este dato es tomado como referencia para efectos de calcular el costo anual de facturación.

$1.491 \text{ usuarios} * \$150.00 * 12 \text{ meses} = \$3'493.800.00/\text{año}.$

A-80

ANEXO M

CONTRIBUCIONES ESPECIALES

La Resolución SSPD No. 001350 del 5 de mayo de 2004 y la Resolución CRA No. 284 del 23 de abril de 2004, fijan las tarifas de la contribución especial a las entidades prestadoras de servicios públicos domiciliarios correspondientes a dicho año, siendo para la SSPD el 1% y para la CRA el 0.24% de la base gravable de contribución resultante de diligenciar los respectivos formatos de autoliquidación expedidos por cada entidad.

Por tratarse de una empresa de aseo que aún no empieza labores y aunque se tiene calculada determinada información, se decidió no diligenciar los formatos de autoliquidación por dos motivos: el primero, es la carencia de ciertas cifras que sean lo más acertadamente posibles, las cuales para obtenerlas se necesitaría de una operación del sistema pues de lo contrario se entraría a partir de supuestos conformados por otros supuestos, además se pueda apreciar que los porcentajes de contribución son bajos.

El segundo motivo tiene que ver con el cálculo del CMD. Para obtener el CMD se necesita incluir en el respectivo formato de cálculo un rubro correspondiente a las contribuciones especiales, las cuales dependen del rubro impuestos; a su vez, para conocer el valor de los impuestos hay que conocer igualmente los ingresos por tarifas, las cuales dependen de los mismos impuestos y de las contribuciones especiales. Esta dependencia crea un ciclo indefinido al querer ajustar cada vez cada uno de los valores involucrados. Es así como de acuerdo con Alvaro Simón Ospina, se puede partir de una tarifa media departamental tomando como guía empresas de aseo del departamento o como se ha dicho en éste trabajo, calcular inicialmente la tarifa sin incluir el rubro de contribuciones especiales y el de impuestos.

ANEXO N

ESTRUCTURA TARIFARIA

Se obtiene el valor de las tarifas para los usuarios residenciales y para los usuarios pequeños productores (que son los tipos de usuarios que hay en el Municipio de Coveñas), aplicando la metodología de Costos y Tarifas para menos de 8000 usuarios, presentada en la sección 4.2.7 y 4.2.8 de la Resolución 151 de 2001, expedida por la CRA.

N.1. Cálculo del Costo Medio de Operación, Mantenimiento y Administración del Componente Domiciliario (CMD).

Por fórmula se tiene que:

$$\text{CMD} = \frac{\text{Cor} + \text{Cod}}{\# \text{ usuarios facturados}} \times \frac{1}{12}$$

donde:

CO_r = Costo anual de operación, mantenimiento y administración de la actividad de recolección, transporte y transferencia. Este costo incluye el valor anual de depreciación de las inversiones de bienes muebles e inmuebles con vida útil superior a un año.

CO_d = Costo medio de operación, mantenimiento y administración de la actividad de disposición final. Este costo incluye el valor anual de depreciación de los equipos, infraestructura y otros activos propios de esta actividad.

El valor de CO_r y CO_d debe presentarse en el siguiente formato:

Tabla N - 1. Cálculo del CMD.

RUBRO	COSTO ANUAL (\$) RECOLECCIÓN CO_r	TOTAL DISP. FINAL (\$) CO_d	(CO_r+CO_d)
A. Personal operativo, mantenimiento y administración.			
B. Depreciación vehículos y equipos.			
C. Depreciación muebles y enseres.			
D. Amortización inversión infraestructuras y adecuación año cero.			
E. Adecuación media del sitio de disposición final.			
F. Combustibles y aceites			
G. Mantenimiento de edificaciones.			
H. Materiales (herramientas, equipos menores, etc) + gastos generales de adm			
I. Acciones de manejo ambiental.			
J. Facturación			
K. Impuestos			
L. Contribuciones especiales a la CRA y SSPD.			
M. Cámara de comercio y seguros.			
N. Servicios públicos			

Fuente: La autora

N.2. Cálculo del Costo Medio de Operación, Mantenimiento y Administración del Componente de Barrido y Limpieza (CMB)

Por fórmula se tiene que:

$$CMB = \frac{CO_b}{\# \text{ usuarios facturados}} \times \frac{1}{12}$$

donde,

COb = Costo anual de operación, mantenimiento y administración de la actividad de barrido y limpieza de vías y áreas públicas. Este costo incluye el valor anual de depreciación de las inversiones de bienes muebles e inmuebles con vida útil superior a un año.

El valor del COb debe ser presentado en el siguiente formato:

A-83

Tabla N - 2. Cálculo del CMB

	RUBRO	COSTO ANUAL (\$) COb.
A.	Personal operación (escobitas) y administración.	
B.	Depreciación vehículos y equipos	
C.	Depreciación muebles y enseres	
D.	Materiales	
E.	Combustibles	
F.	Otros	
	TOTAL	

Fuente: La autora

Es importante aclarar que la mayor parte de los rubros están incluidos en el formato CMD, por lo que el formato CMB, como se observa queda básicamente reducido al personal. Otros rubros no aplican.
Luego:

N.3. Tarifas del Componente Domiciliario.

N.3.1. Tarifa del Componente Domiciliario para los Usuarios Residenciales, (\$/usuarios, TDRj).

Para calcular el valor de la tarifa del componente domiciliario de los usuarios residenciales en cada uno de los estratos (TDRj), se aplica la siguiente fórmula:

$$TDRj = CMD * Pj * (1+Fj)$$

Donde,

Pj es el factor de producción de residuos sólidos para el estrato j, (ver tabla N - 3).

Fj es el factor de subsidio o contribuciones solidarias al estrato j, (ver tabla N - 4).

Tabla N – 3. Factores de Producción

ESTRATO (j)	Pj
1	0.80
2	0.93
3	1.00
4	1.20
5	1.79
6	2.00

Fuente: Resolución 151 de 2001 CRA.

A-84

Tabla N - 4. Factores de Subsidio y Contribuciones de Solidaridad (valores máximos).

ESTRATO (j)	Pj
1	50%
2	40%
3	15%
5	20%
6	20%
Usuarios industriales y comerciales	20%

Fuente: Resolución 151 de 2001 CRA.

En la tabla anterior, los estratos 1, 2 y 3 son subsidiados, mientras que los estratos 5 y 6, así como los usuarios comerciales e industriales son contribuidores solidarios.

De acuerdo con el paràgrafo 2 del artículo 4.3.1.1. de la Resolución 151, con el fin de garantizar el cubrimiento de los costos del servicio, las autoridades competentes podrán establecer factores de subsidio y contribuciones de solidaridad menores a los establecidos en la tabla N -4. Sin embargo, inicialmente se propone adoptar los valores máximos de subsidio y contribuciones de solidaridad.

N.3.2. Tarifa del Componente Domiciliario para los Pequeños Productores (TDP, \$/m3).

Para calcular el valor de la tarifa del componente domiciliario para los pequeños productores (TDP), se aplica la siguiente fórmula:

$$TDP = CMD * d * (1+Fpj)$$

Donde,

d es el número equivalente de usuarios residenciales

del estrato 4 para una producción mensual de 1m^3 (usuarios/ m^3).

La metodología sugiere tomar $d = 3.82$ usuarios/ m^3

Fpj factor de contribución de solidaridad al pequeño productor del estrato j.

N.4. Tarifas del Componente de Barrido y Limpieza.

N.4.1. Tarifa del Componente de Barrido y Limpieza para los Usuarios Residenciales, (\$/usuarios, TBRj).

Para calcular el valor de la tarifa del componente de barrido y limpieza para los usuarios residenciales (TBRj) en cada uno de los estratos, se aplica la siguiente fórmula:

A-85

$$\text{TBRj} = \text{CMB} * (1+\text{Fj})$$

N.4.1. Tarifa del Componente de Barrido y Limpieza para los Pequeños Productores (TBP).

Para calcular el valor de la tarifa del componente de barrido y limpieza para los pequeños productores (TBP), se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{TBP} = \text{CMB} * (1+\text{Fpj})$$

N.5. Valor de las Facturas.

N.5.1. Valor de la Factura para los Usuarios Residenciales (FURj)

El valor de la factura para los usuarios residenciales es la sumatoria de la tarifa del servicio de aseo para los componentes domiciliarios de barrido y limpieza, así:

$$\text{FURj} = \text{TDRj} + \text{TBRj}$$

N.5.2. Valor de la Factura para Usuarios no Residenciales Pequeños Productores (FPP).

El valor de la factura de los pequeños productores de residuos sólidos está determinado por un valor de producción estándar de 1m^3 por mes, y se calcula con base en la sumatoria del costo del servicio de aseo para los componentes domiciliarios y de barrido y limpieza, así:

$$\text{FPP} = \text{TDP} * 1\text{m}^3 + \text{TBP} * \text{Bip}$$

Frecuencia semanal(i) con que se atiende al usuario pequeño productor

$$\text{Bip} = \frac{\text{-----}}{\text{Frecuencia modal de barrido}}$$

En el caso de Coveñas, la frecuencia semanal de barrido del pequeño productor es igual a la frecuencia modal de barrido (3 veces por semana), por lo que la relación Bip es igual a 1.

A-86

ANEXO O

PREOPERATIVOS, HERRAMIENTAS, MAQUINARIA, EQUIPOS, MUEBLES, ENSERES Y EQUIPOS DE CÓMPUTO Y COMUNICACIÓN

Los gastos para legalizar e iniciar la empresa de aseo, se resumen en la siguiente tabla:

Tabla O – 1. Preoperativos

GASTOS DE INICIO	AÑO 0
Escrituras y Gastos Notariales	300.000,00
Registro Mercantil	150.000,00
Permisos y Licencias	7.500.000,00
Estudios de factibilidad y otros	2.500.000,00
Puesta en marcha	500.000,00
Otros	
Imprevistos	547.500,00
TOTAL	11.497.500,00

Las herramientas, maquinaria y equipos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema de aseo son los mostrados a continuación.

Tabla O – 2. Herramientas, maquinaria y equipos

Descripción	Und,	Cant,	Vr. Unitario	Vr. Parcial
Buldozer D3C serie II Caterpillar	Un	1,00	283.504.000,00	283.504.000,00
Vehiculo no compactador de carga lateral de 10 Yd3	Un	1,00	50.000.000,00	50.000.000,00
Bascula móvil de 500 Kg	Un	1,00	750.000,00	750.000,00
Bascula fija de 1000 Kg	Un	1,00	1.392.000,00	1.392.000,00
Canecas metálicas de 0.20 m3	Un	50,00	30.000,00	1.500.000,00
Bomba de 3/4 HP (según especificacion técnica)	Un	1,00	750.000,00	750.000,00
Bomba de agua potable de ½ HP	Un	1,00	200.000,00	200.000,00
Palas	Un	5,00	12.000,00	60.000,00
Rastrillos	Un	5,00	12.000,00	60.000,00
Picas	Un	2,00	12.000,00	24.000,00
Caretillas metálicas de una rueda	Un	2,00	85.000,00	170.000,00
TOTAL				338.410.000,00

Por otra parte, los muebles y enseres incluidos para el proyecto son:

A-87

Tabla O – 3. Muebles y Enseres

Descripción	Und	Cant	Vr. Unitario	Vr. Parcial
Escritorio tipo secretaria de madera	Un	2,00	350.000,00	700.000,00
Escritorio sencillo de madera	Un	1,00	250.000,00	250.000,00
Archivador metálico vertical de 4 gavetas	Un	2,00	458.000,00	916.000,00
Silla giratoria neumática con brazo	Un	1,00	190.000,00	190.000,00
Silla novaiso	Un	4,00	75.000,00	300.000,00
Sillas plásticas	Un	12,00	21.000,00	252.000,00
TOTAL				2.608.000,00

Finalmente los equipos de cómputo y comunicación se muestran a continuación:

Tabla O – 4. Equipos de Cómputo y Comunicación.

Descripción	Und	Cant	Vr. Unitario	Vr. Parcial
Computador, con impresora y mesa	Un	2,00	2.500.000,00	5.000.000,00
Celular	Un	1,00	150.000,00	150.000,00
Telefono	Un	1,00	60.000,00	60.000,00

TOTAL				5.210.000,00
-------	--	--	--	--------------