

FORMULACION DE UN PLAN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS COMO
COMPONENTE INTERNO EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE SAN
ANDRES ISLA.

SHEENA MANUEL ARCHBOLD

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA INGENIERIAS Y ADMINISTRACION
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2009

FORMULACION DE UN PLAN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS COMO
COMPONENTE INTERNO EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE SAN
ANDRES, ISLA.

SHEENA MANUEL ARCHBOLD

Trabajo presentado como requisito parcial para
optar al titulo de Ingeniera Ambiental

Supervisora:
MARIA IRENE KOPYTKO
INGENIERA QUIMICA

Supervisor CASYP
GABRIEL STEELE
INGENIERO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA INGENIERIAS Y ADMINISTRACION
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2009

Nota de Aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bucaramanga, Mayo 2009

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco a Dios, por haberme regalado el don de la vida y el valor para alcanzar mis sueños y cumplir mis metas.

Agradezco a mi madre, por su ejemplo, enseñanza, confianza, amor y apoyo incondicional en esta etapa de mi vida. Mami tu me has hecho lo que soy hoy, persona humana, integra y profesional.

Agradezco a mi padre y a mi hermano por su comprensión, su apoyo y guía durante mi formación. Papi nunca olvidare esos consejos tan valiosos que me transmitías a pesar de la distancia.

Además agradezco a mis educadores que me acompañaron durante el camino del aprendizaje y construcción de mi profesión, a la Universidad Pontificia Bolivariana y en especial a la Ingeniera María Kopytko por su paciencia, colaboración y ayuda para el desarrollo de este proyecto.

Agradezco a la Concesión Aeroportuaria de San Andrés y providencia CASYP S.A., a sus directivos y personal en general por la oportunidad brindada en permitirme realizar mis prácticas empresariales en tan prestigiosa institución, en especial al Ingeniero Gabriel Steele por sus constantes consejos y recomendaciones durante las labores desarrolladas.

*Dedico este proyecto a mi familia, por que
siempre aunque lejos han estado a mi
lado, me han acompañado y apoyado
en todos mis logros y momentos difíciles
brindándome confianza y seguridad
para salir adelante*

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	17
1. OBJETIVOS	19
1.1 OBJETIVO GENERAL	19
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	19
2. DESCRIPCION DE LA EMPRESA	20
2.1 INFORMACION GENERAL	20
2.1.1 Reseña histórica	20
2.1.2 Ubicación	22
2.1.3 Servicios del Aeropuerto	22
2.1.3.1 Servicios Aeroportuarios	22
2.1.3.2 Servicios Generales	23
2.2 ACTIVIDADES OPERATIVAS	23
2.2.1 Comunicación Aeronave y Torre de Control	23
2.2.2 Autorización para el Aterrizaje	24
2.2.3 Parqueo en Plataforma	25
2.2.4 Desbordaje de pasajeros y descarga de Equipaje	25
2.2.5 Aprovisionamiento de Combustible	26
2.2.6 Cargue de Equipaje y abordaje de Pasajeros	27
2.2.7 Entrega de Información sobre Peso y Balance del Avión	27

2.2.8 Remolque del Avión y Encendido de Motores	28
2.2.9 Información a Torre de Control y Autorización para Despegar	28
2.3 CULTURA ORGANIZACIONAL	29
2.3.1 Misión	29
2.3.2 Visión	29
2.3.3 Política de calidad	29
2.3.4 Valores Corporativos	30
2.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	31
2.4.1 Esquema Organizacional	31
3. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES	34
3.1 REALIZACION DE LA CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS AL INTERIOR DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE SAN ANDRES, ISLA	34
3.1.1 Revisión de Información	34
3.1.2 Definición de las técnicas de muestreo	35
3.2 ELABORACION DEL DIAGNOSTICO DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE SAN ANDRES ISLA	37
3.2.1 Revisión de Información y conocimiento de las áreas internas en el Tema de interés	37
3.3 ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE SAN ANDRES ISLA	37
3.3.1 Revisión y documentación de la normatividad vigente Decreto 1713 Del 2002	38
3.3.2 Formulación de Programas	39

3.3.3 Descripción de la Técnica de Tratamiento para los Residuos Sólidos	39
3.3.4 Descripción de Inversiones	40
3.4 FORMULACION DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE SAN ANDRES, ISLA	40
3.4.1 Levantamiento de la Información y observación Insitu	40
3.4.2 Descripción de Procedimientos Frente a Emergencias	41
4 RESULTADOS OBTENIDOS Y ANALISIS	42
4.1 REALIZACION DE LA CARACTERIZACION DE LOS RESIUDOS SOLIDOS GENERADOS AL INTERIOR DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE SAN ANDRES, ISLA	42
4.1.1 Revisión de Información	42
4.1.2 Definición de las técnicas de muestreo e inspección de áreas	43
4.1.2.1 Tipo de Residuos Sólidos	43
4.1.2.2 Producción Total de Residuos Sólidos	44
4.1.2.3 Comparación de los datos obtenidos en la caracterización del año 2008 con respecto al año 2006	47
4.2 ELABORACION DEL DIAGNOSTICO DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL AERPUERTO INTERNACIONAL DE SAN ANDRES ISLA	49
4.2.1 Revisión de Información y conocimiento de las áreas internas	49
4.2.1.1 Procedimiento de manejo de los residuos sólidos	52
4.2.1.2 Análisis DOFA	58
4.3. ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE SAN ANDRES ISLA	61

4.3.1 Revisión y Documentación de la Normatividad vigente	62
4.3.1.1 Identificación de Alternativas	62
4.3.1.2 Selección de Alternativas	65
4.3.2 Formulación de Programas	69
4.3.3 Descripción de la técnica de tratamiento para los residuos	72
4.3.3.1 Técnica de Reciclaje	72
4.3.3.2 Técnica de Compostaje	98
4.3.4 Descripción total de las Inversiones	99
4.4 FORMULACION DEL PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE SAN ANDRES, ISLA	101
4.4.1 Levantamiento de la Información Insitu	101
4.4.2 Descripción de Procedimientos frente a Eventualidades	103
5. CONCLUSIONES	111
6. RECOMENDACIONES	112
BIBLIOGRAFIA	113
ANEXOS	114

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tipo de Residuos Sólidos peligrosos y no peligrosos en el Aeropuerto	44
Tabla 2. Producción de Residuos Sólidos	45
Tabla 3. Comparación de Residuos generados en el Aeropuerto con años anteriores	48
Tabla 4. Descripción de locales	51
Tabla 5. Ubicación de caneca rectangular	52
Tabla 6. Ubicación de caneca tapa redonda	53
Tabla 7. Análisis DOFA factores internos	60
Tabla 8. Análisis DOFA factores externos	61
Tabla 9. Análisis de Alternativa 1	63
Tabla 10. Análisis de Alternativa 2	64
Tabla11. Comparación de la alternativa 1 y 2	65
Tabla12. Matriz de Selección de alternativas	67
Tabla13. Valoración numérica de las alternativas	68
Tabla 14. Programa de Acondicionamiento	70
Tabla 15. Programa de Segregación en la fuente de Residuos Reciclables	72
Tabla 16. Sub-programa de segregación en la fuente de Residuos Peligrosos	75
Tabla 17. Sub-programa de segregación en la fuente de Residuos Biodegradables	76
Tabla 18. Subprograma de segregación en la fuente de Residuos Industriales	77
Tabla 19 .Programa de Ruta de Recolección	81

Tabla 20. Programa de Almacenamiento Central de Residuos	84
Tabla 21. Programa de Reciclaje	85
Tabla 22. Programa de Disposición final para todo tipo de Residuos	87
Tabla 23. Programa de seguridad Industrial	89
Tabla 24. Programa de Capacitación	91
Tabla 25. Ficha de papel y cartón	93
Tabla 26. Ficha de Plástico	94
Tabla 27. Ficha de Aluminio	95
Tabla 28. Ficha de Vidrio	96
Tabla 29. Ficha de Materia Orgánica	97
Tabla 30. Costo de inversión y operación de los programas	99
Tabla 31. Costo- Beneficio económico	101

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Torre de control	24
Figura 2. Parqueo en plataforma	25
Figura 3. Trenes de abordaje	26
Figura 4. Planta Chevron Texaco	27
Figura 5. Estructura Organizacional CASYP S.A	32
Figura 6 Esquema de cuarteo	36
Figura 7. Locales comerciales	48
Figura 8. Locales comerciales	48
Figura 9. Caneca Rectangular	53
Figura 10. Caseta de Almacenamiento	55
Figura 11. Caseta de Almacenamiento	55
Figura 12. Almacenamiento de Residuos Industriales	56

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Lista de chequeo	114
Anexo B. Ruta de recolección	115
Anexo C. Rótulos para bolsas y canecas	116
Anexo D. Empresas recicladoras	117
Anexo E. Registro Diario	118
Anexo F. Inspección de residuos	119
Anexo G. Producción Per- capital	120
Anexo H. Movimiento de Pasajeros	121
Anexo I. Residuos orgánicos	122

GLOSARIO DE TERMINOS

Residuos Sólidos: Son aquellas materias generadas en las actividades de producción y consumo que no alcanzado en el contexto en que son producidos ningún valor económico

Gestión Integral: Es el manejo que implica la cobertura y planeación de todas las actividades relacionadas con la gestión de los residuos sólidos y similares desde su generación hasta su disposición final.

Plan de gestión integral de residuos sólidos: Es el documento diseñado por los generadores, el cual contiene de manera organizada las actividades necesarias que garanticen la gestión integral de los residuos sólidos.

Aprovechamiento: Es el proceso realizado a través de un manejo integral de los residuos sólidos, en el cual los materiales son recuperados y reincorporados al ciclo productivo para ser aprovechados como materia prima reciclada.

Programas: Es un conjunto de instrucciones diseñadas para llevar a cabo un objetivo planteado mediante unas actividades previamente establecidas

Almacenamiento central: Lugar o instalación donde se consolida y acumula temporalmente los residuos sólidos provenientes de todas las áreas o servicios de la terminal para su posterior tratamiento, disposición final u otro destino autorizado.

Recolección: Operación de recojo y traslado de los residuos sólidos sea en forma manual o mediante un medio de locomoción para su posterior tratamiento en forma de sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.

Segregación: Es la operación consistente en separar manual o mecánicamente los residuos sólidos producidos en los momentos de su generación.

RESUMEN GENERAL DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL

TITULO: Formulación de un Plan Integral de Residuos Sólidos como componente interno en el Aeropuerto Internacional de San Andrés Isla

AUTOR: Sheena Manuel Archbold

FACULTAD: Ingeniería Ambiental

SUPERVISORES: Docente María Kopytko e Ingeniero Gabriel Steele

RESUMEN

El Aeropuerto Internacional de San Andrés, Isla es administrado y operado por la concesión CASYP S.A. la cual busca minimizar los impactos ambientales negativos que generan las operaciones aéreas, el tránsito de pasajeros y sus actividades aeroportuarias, a través de las contrataciones y asesorías ambientales apoyado por el personal practicante. Durante la administración de la concesión se han implementado diferentes programas orientados a la mejora constante y a la implementación de procesos de producción más limpia, bajo los lineamientos establecidos en el plan de manejo ambiental. El presente trabajo se desarrolló sobre uno de los temas de mayor prioridad ambiental en el departamento y en especial para la empresa: residuos sólidos. Se realizó un diagnóstico de la gestión actual para finalmente formular un plan de gestión integral de residuos sólidos mediante programas de mejora continua para los mismos.

Para tal fin se identificaron las condiciones actuales de producción y manejo de desechos sólidos en el Departamento de San Andrés, Isla, con base a esta información se desarrollaron una serie de actividades y gestiones que permitieron realizar la caracterización de los residuos sólidos, para conocer en promedio la cantidad producida en la terminal aérea y los procedimientos de manejo que se emplean para los mismos. Una vez conocida la situación actual, se identificó y seleccionó la mejor alternativa para el manejo adecuado de los residuos sólidos. Con base a la alternativa seleccionada, se formularon ocho programas de acondicionamiento, segregación en la fuente, recolección de residuos, almacenamiento temporal, reciclaje, disposición final, seguridad industrial y capacitación. Finalmente se formuló un plan de contingencia. Se espera que la implementación de estos programas durante el 2009 mejore las condiciones de producción, aprovechamiento de los residuos sólidos y genere mayor concientización de los empleados.

PALABRAS CLAVES: Residuos Sólidos, Plan de Gestión Integral, Aprovechamiento, Programas de Manejo, Alternativas de Tratamiento.

Vo. Bo. Supervisora de Práctica Empresarial

GENERAL ABSTRACT OF BUSINESS PRACTICES

TITLE: Formulation of an Integrated Solid Waste Management Plan as a internal component of the International Airport in San Andres Island
AUTHOR: Sheena Manuel Archbold
SCHOOL: Environmental Engineering
SUPERVISORS: Professor Maria Kopytko and Engineer Gabriel Steele

ABSTRACT

The international Airport of san Andres, Island is managed and operated by the award CASYP S.A., which seeks to minimize negative environmental impacts generated by air operations, transit of passengers and airport operations through contracting and environmental consulting supported by trainee staff.

During the administration of the grant they have implemented different programs aimed at improving and development of cleaner processes under the guidelines established in the environmental management plan.

The present work was developed on one of the highest and priority environmental team in the department and especially for the company: solid waste. First it was made a diagnose of the current management for finally formulated a plan of management of solid waste through continuous improvement programs.

For this work, it was identified the current conditions of production and solid waste management in the department of san Andres island. In based on this information a number of activities and efforts that allowed for the characterization of solid waste, to know the quantity that produced in the air terminal and procedures that are used. Once know the current situation it was identifies and selects the best alternative for the management of the solid waste. Based in the selected alternative there were formulated eight programs of conditioning, segregation at source, garbage collection, temporary storage, recycling, final disposition, industrial security and capacitation. Finally it was formulated a contingency plan.

It is expected that the implementation of these programs during 2009 improves the production, utilization of solid waste and generate greater awareness of employees.

KEY WORDS: Waste, management integral plan, use of resource, management programs, alternative treatment

Vo. Bo. Business Practices Supervisor

INTRODUCCION

Durante los últimos años el tema de manejo de los residuos sólidos, se ha desarrollado como una de las facetas de mayor importancia, dentro de cualquier organización y comunidad que se ve expuesta a los impactos ambientales negativos que de ésta se deriva. Es por ello que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en su Decreto 1713 del 2002 y sus modificaciones, plantea la importancia de desarrollar actividades tendientes a lograr la reducción de los desechos en su origen, e igualmente describe los beneficios asociados al reciclaje de los mismos, siendo esta una de las formas más eficientes de minimizar la cantidad producida, los costos de manejo y la problemática ambiental que estos generan.

En los Aeropuertos y terminales de transporte se genera una serie de problemas ambientales en el manejo de residuos sólidos, que van acompañados de riesgos físicos, químicos y sociales, debido a algunos procesos asociados a su actividad productiva.

Con este proyecto, el Aeropuerto Internacional de San Andrés, Isla tendrá como fundamento para implementar un Plan Integral de Residuos Sólidos, que propenda para el manejo adecuado de los mismos, la protección personal de los empleados y visitantes y el cuidado del medio ambiente.

El documento actual presenta el informe de la practica empresarial efectuada en el Aeropuerto Internacional de San Andrés Isla, en donde se realizaron una serie de actividades y gestiones, que propiciaron la Formulación de un Plan Integral para los Residuos Sólidos generados al interior del terminal aéreo, el cual se vislumbra como una alternativa de trabajo que vincule a todas las partes interesadas en el proceso de divulgación, capacitación, vigilancia y estricto control de las acciones

que contribuyan a la segregación, reciclaje, disposición final y comercialización de los desechos.

Durante el desarrollo del presente documento se realizó un diagnóstico ambiental, en donde se evaluó la situación encontrada al inicio de la práctica empresarial, la cual sirvió como soporte para plantear alternativas para el manejo adecuado de los residuos sólidos, e igualmente se estructuró un plan de contingencia, mediante el cual se establecen acciones a seguir frente a cualquier eventualidad presentada referente al inadecuado manejo de residuos.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Formular un plan integral para los residuos sólidos, como componente interno en el Aeropuerto Internacional de San Andrés Isla.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la caracterización de los residuos sólidos generados al interior del Aeropuerto Internacional de San Andrés Isla.
- Elaborar el diagnóstico del manejo actual de los residuos sólidos al interior del Aeropuerto Internacional de San Andrés Isla.
- Plantear alternativas para el manejo adecuado de los residuos sólidos en el Aeropuerto Internacional de San Andrés Isla.
- Formular un plan de contingencia para el manejo de residuos sólidos en el Aeropuerto Internacional de San Andrés Isla.

2. DESCRIPCION DE LA EMPRESA

2.1 INFORMACION GENERAL

2.1.1 Reseña Histórica. El Aeropuerto Internacional **Gustavo Rojas Pinilla** es el terminal aéreo del Archipiélago de San Andrés, el cual fue nombrado así en honor al General Gustavo Rojas Pinilla ex presidente y dictador colombiano, quien unió por primera vez la isla caribeña con Colombia a mediados de los años 1950 y a partir de ese entonces y hasta la fecha, el aeropuerto cuenta con la estructura y la capacidad de recibir aeronaves de gran tamaño. Gracias a esto se reciben vuelos chárter o estacionales de diferentes partes de América y Europa.

Los vuelos nacionales que arriban a la isla de San Andrés son de las aerolíneas de: Avianca con vuelos procedentes de la ciudad de Bogotá siete días a la semana, Aerorepublica con vuelos procedentes de Cali, Cartagena, Rionegro, Barranquilla siete días a la semana, Satena con vuelos procedentes de Bogotá, Rionegro y Cali siete días a la semana, Searca con vuelos procedentes de la isla de providencia.

Los principales destinos nacionales son: Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Manizales y Pereira, en temporada baja despegan aproximadamente 14 vuelos nacionales y 4 internacionales.

El Aeropuerto Gustavo Rojas Pinilla desde sus inicios fue administrado, operado y regulado por la Aeronáutica Civil Colombiana, en la cual se han invertido más de 7 mil millones de pesos en los últimos cuatro años de su administración para mejorar las condiciones de infraestructura, modernización y servicios Aeroportuarios; sin embargo, se establecieron algunos acuerdos con la presidencia de la República, el gobierno Departamental, organismos de control, ministerio de transporte entre otros, a entregar el Aeropuerto de San Andrés a entes o gremios administrativos dispuestos a trabajar e incrementar la movilización

aérea en la Isla¹. Para tal fin se inició un proceso licitatorio para la concesión del Aeropuerto de San Andrés y Providencia, en donde se recibieron propuestas de tres concesionarios: Promesa de Sociedad Futura Aeroportuaria de San Andrés y Providencia ASAP S.A., Promesa de Sociedad Futura Concesionaria Aeroportuaria del Archipiélago CASYP S.A. y promesa de sociedad futura operadora Aeroportuaria del Caribe S.A (Opercaribe) S.A.; luego de un largo proceso y de plantear varias propuestas el consorcio ganador fue Promesa de Sociedad Futura Concesionaria Aeroportuaria del Archipiélago CASYP S.A.

El consorcio ganador CASYP S.A., ofreció una participación al estado colombiano del 20,996 % de los ingresos brutos generados y la responsabilidad de construir la sociedad futura para la ejecución del contrato de concesión, haciendo inversiones que sobrepasaron los 45 mil millones de pesos de acuerdo a los términos legales, con el fin de responder por la seriedad de la oferta².

Por lo tanto la administración del Aeropuerto, está a cargo de la Concesión Aeroportuaria de San Andrés y Providencia CASYP S.A. la cual fue firmada el 10 de enero del 2007 y entregada por parte de la Aeronáutica Civil para entrar a operar el 27 de marzo del 2007.

CASYP S.A. es un consorcio colombo chileno, integrado por la empresa chilena Agencias Universales *AGUNSA* y diversas empresas ligadas al rubro de la construcción de la infraestructura como: Estudios Técnicos s.a, Vicon s.a., Coninsa y Ramón H, Construtel Ltda., y Pedro Ramón Emiliani Catinchi. Esta organización es la encargada de administrar, operar, explotar comercialmente y transformar los dos Aeropuertos del departamento del Archipiélago durante veinte (20) años.

¹ GONZALEZ, Azucena, Agunsa se adjudica la concesión de dos terminales aéreas en Colombia. No 1, (Enero 05-2007), Pág. 1-2

² OPCIT Pag. 1-2

Adicionalmente, la concesión tiene la responsabilidad de mejorar la infraestructura aeroportuaria con la modernización y mantenimiento de estos aeropuertos, con el fin de ampliar los estándares de servicio que actualmente se prestan a los usuarios nacionales e internacionales. El código de IATA (Asociación Nacional de Transporte Aéreo) para el aeropuerto de San Andrés es ADZ³

Es así como el desarrollo socioeconómico del Aeropuerto, se fundamenta particularmente con las operaciones aeroportuarias como vuelos nacionales e internacionales, tráfico de pasajeros, actividades comerciales y la subcontratación de empresas prestadoras de servicio.

2.1.2 Ubicación. La Concesión aeroportuaria de san Andrés y providencia se encuentra ubicada en las instalaciones del Aeropuerto Gustavo Rojas Pinilla al norte de la isla, dentro del área urbana Swamp Ground en la Cra 10 A- 4- 30 L- 311.

2.1.3 Servicios del Aeropuerto. A continuación se describen los servicios brindados en la terminal aérea.

2.1.3.1 Servicios Aeroportuarios. Como se mencionó anteriormente en la terminal aérea operan aerolíneas como: Aerorepublica, Avianca, Satena, Copa Airlines y Searca, las cuales manejan vuelos nacionales e internacionales, con una frecuencia a ciudades como: Bogotá, Barranquilla, Cartagena, Cali, Medellín y providencia; y vuelos internacionales como: Air Transat, Copa Airlines, Taca y Tame.

Adicionalmente se cuenta con el apoyo aeronáutico de la empresa LASA S.A (Sociedad de Apoyo Aeronáutico), la cual presta servicio en tierra para aeronaves: cargue y descargue, limpieza interna; taller reparador: técnicos de aviones,

³ IBID, Pág. 1-2

especializados en aviones DC - 9 80, foker 100, Embraer 190, y Boeing 737; suministro de combustible a aeronaves por parte de la empresa Chevron Petroleum Company (Delivery company TEXACO).

2.1.3.2 Servicios Generales. Para equilibrar la espera y conexión de vuelos de los pasajeros existen diferentes actividades de esparcimiento como: mostradores de renta de autos de las compañías más reconocidas, cajeros automáticos, servicios de cambio de divisas, teléfonos públicos y acceso a internet *WI-FI*, establecimientos comerciales, cafeterías y restaurantes entre otros.

2.2. ACTIVIDADES OPERATIVAS

Las actividades operativas en el terminal aéreo de la isla de San Andrés, están referidas a las actividades que se ejecutan para garantizar que las aeronaves que tienen como destino la isla, puedan hacer uso del aeropuerto.

Estas actividades son: aterrizajes, decolajes, embarque y desembarque de pasajeros y carga, comunicaciones y autorizaciones entre pilotos y torre de control, mantenimiento de las aeronaves en plataforma, suministro de combustibles y otros servicios durante su permanencia en la plataforma⁴.

A continuación se presenta una descripción desde el punto de vista ambiental, de las principales actividades y operaciones aeronáuticas, que se dan en el Aeropuerto Internacional "Gustavo Rojas Pinilla" de San Andrés, Isla.

2.2.1 Comunicación Aeronave y Torre de Control. Próximo al aterrizaje en el aeropuerto se realiza una comunicación entre el piloto de la aeronave y la torre de control, notificando la distancia al aeropuerto, la altura de sobrevuelo y otras instrucciones. Dado que el aeropuerto está equipado con radio ayudas y otros dispositivos, la torre de control también determinan la ubicación, velocidad, altura y

⁴ Guía para la operación y funcionamiento de Aeropuertos. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de Transporte. 2001.

distancia de la aeronave en el radar. La torre de control también posee un panel, donde se informa de las principales variables meteorológicas para aeronavegación (dirección y velocidad del viento, presión barométrica en la estación, entre otros).

La torre de control está situada hacia el sur occidente de las instalaciones generales del aeropuerto, la cual está construida en estructura convencional con muros en mampostería, posee tres pisos y una altura total de nueve (9) metros. (Ver figura 1). En el primer piso funcionan los servicios sanitarios y en el tercero se encuentran instalados los equipos de ayuda en tierra para las aeronaves. El acceso al tercer piso es mediante escaleras, las cuales en sus condiciones de operación, estado y visibilidad son aceptables.

Figura 1. Torre de control



Fuente. Guía de Operación y funcionamiento Aeropuerto

2.2.2 Autorización para el aterrizaje. Una vez establecido el contacto con la aeronave, la torre de control suministra instrucciones sobre la cabecera o pista en uso para el aterrizaje y pide al piloto que notifique la ubicación final, para iniciar el aterrizaje. La torre de control autoriza el aterrizaje e informa sobre la dirección y velocidad del viento; una vez la aeronave ha aterrizado se establece nuevamente contacto con la torre de control para recibir instrucciones sobre el taxeo hasta la plataforma.

2.2.3 Parqueo en Plataforma. Una vez se entra a plataforma, la cual tiene un área aproximada de 22.000 m², se colocan las cuñas para que la aeronave no se ruede, el piloto procede a apagar los motores, y espera a que se conecte la corriente eléctrica externa. (Ver figura 2). Una vez conectada la corriente eléctrica externa, se inician las operaciones de asistencia de la aeronave durante el tiempo que permanece en plataforma. El personal del aeropuerto (mecánico) revisa la bitácora con las anotaciones, realizadas por el piloto durante el vuelo, para que de esta forma se determine los ajustes, mantenimientos y suministros que requiera la aeronave.

Figura 2. Parqueo en plataforma



Fuente. Guía de operación y funcionamiento

2.2.4 Desabordaje de Pasajeros y Descarga de Equipaje. Finalizadas las actividades de parqueo y aseguramiento en plataforma de la aeronave, se sigue con el desembarque de los pasajeros, indicando la ruta de salida. El aeropuerto de San Andrés Isla, cuenta con dos trenes de abordaje en las cuales se realiza el desembarque de pasajeros empleando escalerillas y puentes. (Ver figura 3).

Simultáneamente, el personal de cada aerolínea encargado del equipaje, inicia su descargue, y lo lleva hasta la banda transportadora. De igual forma se retiran del

interior de la aeronave los empaques y envases de los refrigerios ofrecidos durante el vuelo. Estos son recogidos en bolsas plásticas y nuevamente embarcados en la aeronave después de finalizar el desabordaje. De acuerdo a la resolución 322 de 2002, *CORALINA* (corporación ambiental para el desarrollo sostenible del Archipiélago), prohibió a las aerolíneas y embarcaciones dejar residuos sólidos no degradables en la isla, razón por la cual no se dejan los residuos de vuelos nacionales e internacionales en el Aeropuerto.⁵

Figura 3. Trenes de Abordaje



Fuente. Guía de operación y funcionamiento

2.2.5 Aprovisionamiento de combustible. Dependiendo de las necesidades de la aeronave, evidenciadas en la bitácora de vuelo, se determina la cantidad de combustible necesario que requiere la aeronave.

El suministro de combustible en el aeropuerto de San Andrés, lo realiza *CHEVRON GLOBAL AVIATION*, en una planta ubicada al norte del aeropuerto después del hangar de la Fuerza Aérea. (Ver figura 4). Una vez recibe la información depositada en la bitácora del vuelo de la aeronave, el personal de la planta realiza la carga del combustible con unos equipos de suministro, los cuales cuentan con

⁵ Corporación para el Desarrollo sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa catalina, Resolución 322 del 05 de julio 2002

bombas accionadas por el motor del vehículo que lo transporta, medidores de consumo, sonda para hacer tierra y elevador para alcanzar la tapa de los tanques⁶.

Figura 4. Planta Chevron



Fuente. Guía de operación y funcionamiento de Aeropuertos

2.2.6 Cargue de Equipaje y Abordaje de Pasajeros. Aprovechada la aeronave con los servicios necesarios, como: conexión al aire acondicionado externo, limpieza de la aeronave, preparación de asientos y cinturones de seguridad, se inicia el cargue de equipaje y abordaje de pasajeros.

2.2.7 Entrega de información sobre peso y balance del avión. Preparada la aeronave, se le proporciona al piloto la información relacionada con el peso y balance del avión, información necesaria para el despegue, que incluye: Peso del combustible en libras, peso de los pasajeros y peso del equipo (Incluye peso de la aeronave).

Se realiza un chequeo de tránsito a las aeronaves, el cual incluye verificación de escapes de combustibles, o aceite en los motores, revisión a los anidamientos de

⁶ IBID. Pag.13-14.

los frenos, condición en que se encuentran las ruedas, estado de los frenos e inspección visual exterior a la aeronave⁷.

2.2.8 Remolque del Avión y Encendido de Motores. En caso de ser necesario (para reducir el ruido ambiental sobre los muelles y terminal de pasajeros), las aeronaves son remolcadas hasta uno de los taxeos de la pista. La aeronave se encuentra conectada a la corriente eléctrica externa, y una vez se de la autorización por parte del personal en tierra, se procede al encendido de los motores.

2.2.9 Información a Torre de Control y Autorización para Despegar. Una vez encendidos los motores, el piloto pide autorización para despegar a la torre de control y ésta autoriza el taxeo hasta la cabecera de la pista en uso; el aeropuerto de San Andrés, cuenta con dos cabeceras, una con orientación sudeste (24-AT01) y otra con orientación noreste (06-AT02).

Se establece comunicación con la torre de control para notificar que está listo en la cabecera, la torre enseguida informa la velocidad y dirección del viento y autoriza el despegue, finalmente el piloto realiza los ajustes para decolar (determina los ángulos de los flan) y realiza el despegue.

⁷ IBID, Pág. 18 -23.

2.3 CULTURA ORGANIZACIONAL

A continuación se describen las metas organizacionales del Aeropuerto Internacional de San Andrés Isla como: la misión, visión, política de calidad entre otros, los cuales permiten tener fundamentos claros para el desarrollo de su actividad productiva y por lo tanto brindar un mejor servicio.

2.3.1 Misión. “CASYP S.A Tiene como misión brindar una amplia gama de servicios Aeroportuarios y Aeronáuticos, basados en los mas altos estándares de calidad a nivel normativo internacional, orientados directamente a la seguridad de las operaciones aéreas, entregando de esta forma, confianza en cada uno de los procesos que garantizan la permanente excelencia en el servicio, fortaleciendo la eficiencia y la rentabilidad para nuestros accionistas y proporcionando la máxima satisfacción y confort para nuestros clientes y pasajeros⁸.”

2.3.2 Visión. “CASYP S.A tiene como visión ser el Aeropuerto líder en el Caribe, valorado y percibido sobre la base de la mejora continua de los procesos en la excelencia y en la calidad de los servicios estándares de las normativas internacionales, brindando a nuestros clientes y pasajeros simplemente la mejor experiencia⁹.”

2.3.3 Política de Calidad. “Ejecutar sus servicios y actividades minimizando los riesgos para la salud, la seguridad, o el medio ambiente en concordancia con los planes y programas gubernamentales nacionales e internacionales, además cumplirá y hará cumplir la normatividad aplicable a sus operaciones y servicios, y a las actividades que cumplan las personas naturales y jurídicas que intervienen en el desarrollo de la aviación civil colombiana, para ello:

- Se establece y mantiene los procedimientos para la ejecución de sus actividades que garantizan y difunden el cumplimiento de las leyes, convenios y reglamentos nacionales e internacionales que sean aplicados a sus operaciones.

⁸ Guía para la operación y funcionamiento de Aeropuertos. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de Transporte. 2001.Pág. 12

⁹ OPCIT, Pág. 13

- Adopta sus propios estándares cuando las leyes o reglamentos no existan o no sean lo suficientemente estrictos.
- Incluye en todos sus proyectos, obras, actividades y servicios, criterios ambientales bajos los principios de desarrollo sostenible, prevención de la contaminación y mejoramiento continuo.
- Provee la tecnología, los recursos humanos y económicos mas apropiados para el cumplimiento de los objetivos, metas y compromisos ambientales.

Para llevar a cabo esta política:

- Se identifica y controla cualquier riesgo sobre la salud, la seguridad o el medio ambiente que esta relacionado con sus operaciones y servicios.
- Comparte con los empleados, el público, los contratistas y proveedores, los usuarios, las entidades públicas, la comunidad científica y otras entidades¹⁰.”

2.3.4. Valores Corporativos. Los valores corporativos de CASYP S.A. se encuentran directamente ligados a las cualidades de: ética, profesionalismo y experiencia que se debe tener en los procesos operativos que se efectúan entre las cuales se encuentran los siguientes¹¹:

- Honestidad
- Lealtad
- Experiencia
- Trabajo en equipo
- Liderazgo
- Eficiencia
- Producto
- Respeto.

¹⁰ IBID, Pág. 14-16'

¹¹ Guía para la operación y funcionamiento de Aeropuertos. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de Transporte. 2001, Pág. 18

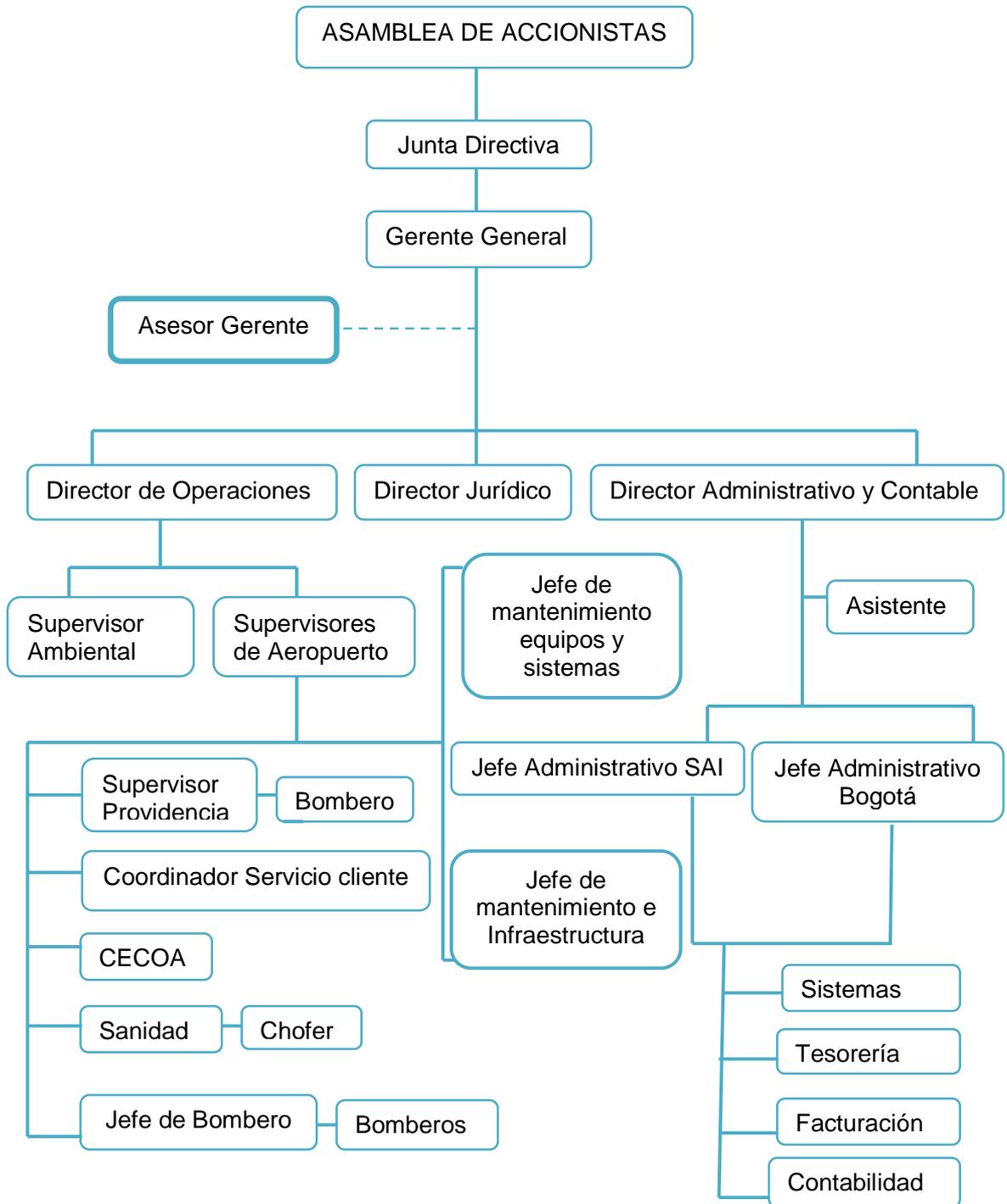
2.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

A continuación se describe el esquema organizacional de la terminal aérea de san Andrés, Isla.

2.4.1 Esquema Organizacional. CASYP S.A. esta conformado por un consejo administrativo, Gerente General, Director de Operaciones, una auditoria interna y externa, director jurídico, departamento administrativo y operativo, jefes de áreas y asistentes cada cual con su personal a cargo.(Ver figura 5). La empresa CASYP S.A cuenta con 33 empleados operativos y 9 empleados administrativos, completando un total de 42 empleados de planta.

Trimestralmente se realizan contrataciones de personal para realizar labores de mantenimiento general a la infraestructura y áreas aledañas. En el aeropuerto laboran otras empresas subcontratadas las cuales tiene a su cargo el personal respectivo.

Figura 5. Estructura Organizacional CASYP S.A



Fuente. Organigrama CASYP S.A

El siguiente trabajo fue apoyado por la Gerencia y su equipo de trabajo como: director, jefe de mantenimiento, supervisor de operaciones y demás sub-concesionarios que prestan un servicio en el aeropuerto como: la Empresa LASA (sociedad de apoyo aeronáutico), LIMPIEMOS S.A. (empresa de aseo), propietarios de locales, entre otros.

Es importante resaltar que en la empresa no existe un departamento ambiental. Así que se contratan asesorías con respecto a temas ambientales específicos, de acuerdo a los requerimientos definidos por la autoridad competente. De esta forma surge el trabajo realizado, como una necesidad que tiene la empresa en organizar y estructurar un esquema para el manejo de los residuos sólidos, el cual debe ser conocido y aplicado por todo el personal, disminuyendo los focos de contaminación e iniciando un proceso de reducción, aprovechamiento, educación y cultura ciudadana con los visitantes de la terminal aérea

3. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES

El Plan Integral de Residuos Sólidos para el Aeropuerto Internacional de San Andrés, Isla se elaboró a partir de la información recolectada en campo, las inspecciones diarias y las visitas técnicas al área donde se desarrolló el proyecto.

A continuación se presenta una descripción de las actividades propuestas para el cumplimiento de los objetivos que se llevaron a cabo en la empresa.

3.1 REALIZACION DE LA CARRACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS AL INTERIOR DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE SAN ANDRES, ISLA.

En cumplimiento a este objetivo se realizaron actividades de revisión de información y definición de técnicas de muestreo. Paralelamente se inspeccionaron las áreas operativas de la terminal. A continuación se describen estas actividades:

3.1.1 Revisión de Información. Para realizar la caracterización se consultaron varias fuentes bibliográficas como: paginas de internet, proyectos anteriores realizados para la isla, referente a los residuos sólidos, mediante el cual se recopiló en un solo documento de guía titulado Plan de Gestión de Residuos Sólidos del Departamento, informes de trabajos comunitarios para la determinación de la cantidad y tipo de residuos de mayor generación e informe de monitoreo y caracterización de los residuos sólidos ¹².

¹² ALAYON CASTRO EDITH, Residuos Sólidos, pag.1-3

3.1.2 Definición de las Técnicas de Muestreo. Para definir las técnicas de muestreo fue necesario realizar un sistema de monitoreo semanal durante quince días (15) días, para así establecer una tasa representativa de generación de residuos que permitiera tomar como base dicha cantidad para efectuar el proceso de caracterización, mediante el cual se obtuvo la composición, tipo, características de los residuos y áreas de mayor generación.

Los materiales empleados para realizar la caracterización física fueron los siguientes:

- Bascula de piso
- Bolsas de polietileno de color negro para el manejo de subproductos
- Guantes
- Poli sombra
- Botas de caucho
- Palas
- Escobas
- Mascarilla protectora
- Papelería y varios (formatos, marcadores, etc.).

Para efectuar la caracterización se realizó el método de cuarteo, para esto se tomaron las bolsas de polietileno en donde se encuentran los residuos sólidos resultados del estudio de generación. El contenido de dichas bolsas, se vació formando un montón sobre un área plana horizontal de 4m*4m bajo techo.

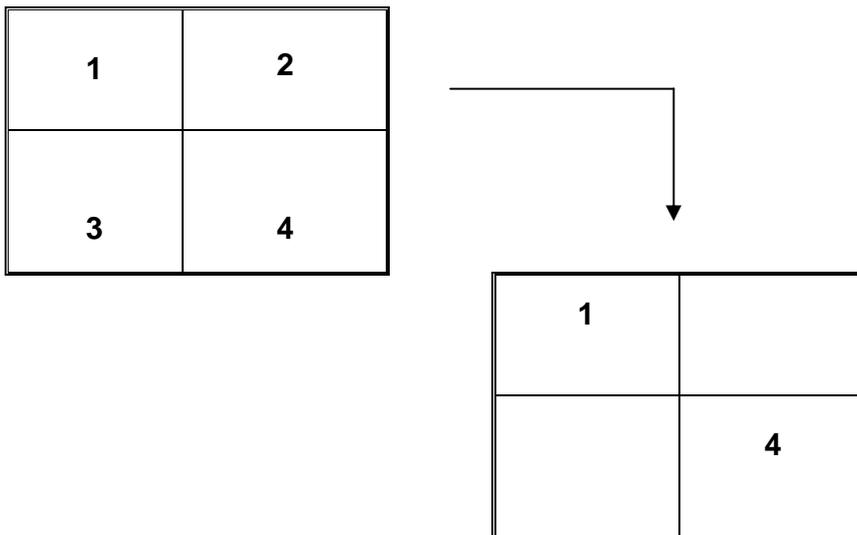
La totalidad de residuos sólidos se homogenizó, y posteriormente se dividió en cuatro partes iguales 1, 2, 3,4, y se procedió a eliminar las partes opuestas en este caso 2 y 3. El cuarteo se realizó alrededor de cuatro veces, hasta obtener aproximadamente un peso de la muestra, la cual se consideró representativa para iniciar el proceso de la caracterización (ver figura 6).

El proceso de caracterización comprendió la clasificación y separación de los residuos de acuerdo al tipo de material encontrado en la muestra representativa, después de la clasificación, se pesó en la báscula de piso cada una de las bolsas separadas en el proceso y se registró en el formato correspondiente.

Al obtener la muestra representativa y la clasificación de los residuos, se calculó el porcentaje correspondiente a cada uno de ellos, se procedió a tomar las partes seleccionadas y se inicio la selección de los materiales basados en las características y el tipo de residuo (ver figura 6).

Método de Cuarteo.

Figura 6. Esquema de cuarteo



Fuente. Autor.

Adicionalmente para establecer las principales fuentes generadoras de residuos sólidos se inspeccionó cada una de las áreas operativas de la terminal aérea.

3.2 ELABORACION DEL DIAGNOSTICO DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL AEROPUERTO DE SAN ANDRES, ISLA.

Para dar cumplimiento a este objetivo se realizaron actividades de revisión de información y conocimiento de las áreas internas en el tema de interés. Adicionalmente se realizaron visitas de campo y listas de chequeo que facilitaron la recolección de datos. (Ver anexo A). A continuación se detallan estas actividades:

3.2.1 Revisión de Información y Conocimiento de las Áreas Internas en el Tema de Interés. Para la elaboración del diagnostico se revisaron documentos anteriores adelantados por la Concesión Aeroportuaria y la firma contratada (Estudios Técnicos), como informes de monitoreo de residuos sólidos y descripción técnica de las instalaciones de la terminal, características de los generadores y tipo de residuos.

Adicionalmente se realizaron visitas de campo, lo cual permitió observar las actividades desarrolladas por los empleados y la forma como se involucra su trabajo con la producción de residuos.

Por otro lado se aplicaron listas de chequeo para evaluar el manejo de los residuos sólidos, teniendo en cuenta aspectos como: métodos de disposición, formas de almacenamiento y recolección entre otros, lo cual permitió realizar un análisis DOFA listando las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas en el manejo de los residuos sólidos.

3.3 ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE SAN ANDRES, ISLA.

En cumplimiento a este objetivo se llevaron acabo una serie de actividades de revisión y documentación de la normatividad vigente mediante un análisis DOFA

que permitió verificar la viabilidad de las alternativas, seguido de la formulación de programas, descripción de técnicas de tratamiento para los residuos y descripción total de las inversiones. A continuación se detallan estas actividades

3.3.1 Revisión y Documentación de la Normatividad Vigente. Luego de transcurrida toda la fase del diagnóstico en donde se pudo conocer la situación ambiental de los residuos sólidos en el Aeropuerto Internacional de San Andrés Isla, se procedió a formular un Plan Integral de Residuos Sólidos. Este se planteó de acuerdo a los parámetros establecidos en el Decreto 1713 del 2002 y la metodología propuesta para PIRS mediante la resolución 1045 del 2003, es decir, se diseñaron alternativas de manejo para cada uno de los componentes de un Plan Integral de Residuos Sólidos como son: el acondicionamiento, la segregación en la fuente, la recolección, tratamiento, almacenamiento temporal y disposición final¹³.

Estas alternativas fueron diseñadas de acuerdo al análisis DOFA, basado en las condiciones iniciales de la empresa, en el cual se define las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas presentes en el manejo de los residuos sólidos, seguidamente se seleccionó la mejor alternativa mediante un análisis cuantitativo y cualitativo, con el fin de mejorar la situación inicial y adoptar un nuevo sistema de operación en el área de los residuos sólidos, mediante un conjunto de programas que describen una serie de actividades.

Para el análisis cuantitativo se empleó una matriz FACTIS, que consiste en un sistema de valoración y evaluación y permite otorgar una calificación, a través de esta matriz se valora numéricamente una serie de parámetros definidos a partir de las alternativas planteadas, mediante:

¹³ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Metodología para la Elaboración de PIRS, Resolución 1045-2003

-la identificación del criterio: que consiste en una forma de distinguir, señalar e identificar el parámetro o criterio.

-criterios de ponderación: el cual se refiere a los parámetros definidos como representativos en cada una de las alternativas analizadas.

-la ponderación de Importancia: la cual hace referencia a la magnitud del parámetro o del criterio, y al orden de importancia de mayor a menor en un intervalo de 1 a 5, siendo 5 el número que representa el mayor criterio y 1 el menor criterio en el margen de importancia.

3.3.2 Formulación de programas. El diagnóstico y la selección de la alternativa se convirtió en la base fundamental para la formulación de los programas, debido a que los parámetros antes mencionados proporcionaron la información necesaria para definir e identificar las necesidades de la terminal aérea.

Para la formulación de programas se definió de forma sintetizada, una serie de instrucciones para cada uno de los componentes del Plan Integral de Residuos Sólidos, que incluyó: objetivos, metas, actividades, costos, responsables, área de implementación y demás factores, que proporcionen una guía para la ejecución de los programas y faciliten la adecuada gestión.

3.3.3 Descripción de la Técnica de Tratamiento para los Residuos. En relación a la caracterización efectuada se logró establecer en especial las propiedades, tipos y las áreas de mayor generación de residuos en el Aeropuerto Internacional de San Andrés, lo cual permitió proponer las técnicas de aprovechamiento más adecuada según las características de los mismos¹⁴.

¹⁴ Corporación para el desarrollo sostenible Del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa catalina, resolución 329 del 2002, por medio del cual se establecen medidas de minimización de los residuos sólidos.

Para esto se entablaron diálogos con la corporación ambiental y la empresa encargada del aseo del departamento a fin de conocer el tipo de manejo realizado para residuos aprovechables como: cartón, plástico, vidrio, latas y papel; de este modo se plantearon alternativas de recuperación, tratamiento y disposición final según el prototipo del residuo¹⁵.

3.3.4 Descripción total de las Inversiones. Luego de establecidos los programas de manejo para cada uno de los componentes del Plan Integral de Residuos Sólidos, se realizó una descripción parcial del costo de cada programa, en el cual se plantearon los elementos del PIRS para la ejecución del mismo y los beneficios económicos.

3.4 FORMULACION DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE SAN ANDRES ISLA.

Con el fin de dar cumplimiento a este objetivo se realizó el levantamiento de la información necesaria y observación insitu, simultáneamente se describió los procedimientos frente a emergencias. A continuación se detallan estas actividades.

3.4.1 Levantamiento de la Información y Observación Insitu. En base al diagnóstico realizado, se revisó la normatividad ambiental vigente para el manejo de residuos sólidos y los comunicados y requerimientos emitidos por la autoridad ambiental competente hacia la concesión¹⁶.

¹⁵ http://www.rio-b.com/spanish/resultados_3SAreciclaje.htm, Residuos en la isla Oceánica, San Andrés, economía y plan maestro, Objetivos y estrategias para la gestión Integral de residuos sólidos, Marzo 2005

¹⁶ Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa catalina, Resolución 364 de 1996, sobre el cual se establecen disposiciones sobre la introducción de desechos y materiales.

Paralelamente se inspeccionaron nuevamente cada una de las áreas de la terminal aérea para verificar las situaciones de emergencia posibles a presentarse.

3.4.2 Descripción de procedimientos frente a emergencias. Para dar cumplimiento de este ítem, se identificaron las posibles situaciones de emergencias a presentarse durante el manejo de residuos sólidos y similares. En base a estas, se plantearon procedimientos a seguir para prevenir y reducir los impactos ambientales que pudieran estar asociados con ellos.

4. RESULTADOS OBTENIDOS Y ANALISIS

A continuación se describen los resultados obtenidos, para las actividades anteriormente detalladas por cada objetivo. En base a ellos se formuló el Plan Integral de Residuos Sólidos.

4.1 REALIZACION DE LA CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS AL INTERIOR DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE SAN ANDRES, ISLA.

A continuación, se especifican los resultados obtenidos para las actividades trazadas.

4.1.1 Revisión de Información. Mediante la revisión del PGIRS del Departamento, se logró determinar que la isla produce alrededor de 41 toneladas diarias de basura, las cuales son dispuestas en el relleno sanitario sin ningún tipo de separación y aprovechamiento previo del mismo¹⁷.

De acuerdo a los informes de caracterización de residuos sólidos, efectuados por las autoridades ambientales competentes en seis (6) sectores residenciales y comerciales del departamento, como son: Tablitas, Natania, San Luís, Avenida colon, Avenida Providencia y Swamp Ground, se logró detectar que en estas áreas la producción de desechos se encuentra entre 5 y 7 toneladas diarias en comparación con otros sectores de la isla en los cuales la producción oscila entre 2 y 3 toneladas diarias, es decir, que el índice de generación y producción de desechos aumenta indiscriminadamente entre el 10 y 11% con respecto a la producción en otros sectores. Los residuos de mayor generación corresponden a

¹⁷ Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, San Andrés, Isla, Agosto 2007, Pág. 110-119

materiales de plástico, vidrio, empaque de diferentes productos, entre otros y un alto porcentaje de papel y cartón¹⁸.

Lo anterior se debe, a la falta de conciencia de sus habitantes y al tráfico continuo de transeúntes en estos sectores, ocasionando así la excesiva producción de desechos. Bajo esta situación las autoridades ambientales han fijado un tiempo de vida útil de 2 años para el relleno sanitario, estimando de forma previa un cierre del mismo para, julio del 2009, lo cual representa un riesgo para las generaciones presentes y futuras y un peligro para la calidad de las aguas subterráneas.

Con el fin de extender la vida útil del relleno sanitario de la isla, las autoridades ambientales, plantearon como opción la implementación de un proceso de recuperación de materiales potencialmente reciclables, es decir, que se logre aprovechar el 38% de la cantidad total entregada al relleno sanitario, para lo cual se requiere organizar al sector, educar y comprometer a los usuarios y generadores.

4.1.2 Definición de las técnicas de muestreo e inspección de áreas operativas. A partir de este proceso se logro determinar los siguientes parámetros:

4.1.2.1 Tipo de Residuos Sólidos. Al realizar la caracterización en el Aeropuerto Internacional de San Andrés se logró de determinar dos tipos de residuos sólidos: peligrosos y no peligrosos.

En la tabla 1 se clasifican los residuos sólidos no peligrosos definidos como: residuos reciclables, orgánicos y vegetales estableciendo las características y el tipo de residuo como: papel, vidrio, aluminio, materia orgánica, material vegetal

¹⁸ ALAYON CASTRO EDITH, Residuos Sólidos, pag.1-3

entre otros; e igualmente los residuos industriales y hospitalarios, como residuos peligrosos para la salud, el personal encargado y el medio ambiente, entre los cuales se destacan materiales con características infecciosas y contaminantes como las inyecciones, filtros, bayetillas, entre otros.

Tabla 1. Tipo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en el Aeropuerto

Tipo de residuo no peligroso	Tipo de residuo peligroso	Características del Residuo
Residuos Reciclables		Plástico: Botellas de agua, refrescos y yogurt, bolsas, vasos.
Residuos Reciclables		Vidrio: Botellas de agua, jugos y refrescos
Residuos Reciclables		Papel y Cartón: Restos de caja y de papel
Residuos Reciclables		Latas: Envases de gaseosa y cerveza
Residuos Ordinarios		Tetra Pack: Cajas de jugos naturales, empaques de alimentos
Residuos Orgánicos		Restos de comida
Residuos vegetales		Maleza y hojas secas
	Residuos Hospitalarios	Inyecciones, algodón contaminado con sangre
	Residuos Industriales	Embudo, bayetillas y filtros

Fuente. Autor.

4.1.2.2 Producción total de residuos sólidos. El Aeropuerto de San Andrés Isla producen en promedio un total de 96.4 Kg/diario de residuos sólidos representados en un 100%, de los cuales la zona comercial genera la mayor cantidad cuantificada en un 50,4Kg/diario, seguido de las áreas verdes con 21 Kg/diaria, los baños y plataforma con una producción en promedio de 12 Kg/diario, finalmente los residuos hospitalarios con 1Kg/diario. (Ver tabla 2).

Tabla 2. Producción de Residuos Sólidos

Fuentes Generadoras	Características de residuo	Kg/día	Kg/semana	Kg/mes	%
Zona comercial	Vidrio	16.5	115.5	495	17.1
	Papel y cartón	16.5	115.5	495	17.1
	Plásticos	10.5	73.5	315	11
	Latas	3	21	90	3.1
	Residuo orgánico	2.4	16.8	72	2.5
	Tetra pack	1.5	10.5	45	1.6
Áreas Verdes	Material vegetal	21	147	630	21.8
Baños	Papel Higiénico	12	84	360	12.4
Plataforma	Bayetillas, filtros, embudos	12	84	360	12.4
Sanidad Aeroportuaria	Inyecciones, algodón	1	7	30	1.0
Total		96.4	674.8	2892	100

Fuente. Autor.

Las áreas como las tiqueteadoras, sala de espera y llegada, zona de carga, plataforma, entre otras son generadoras de residuos en proporciones muy mínimas, mientras que las áreas comerciales como: pasillos, locales, salas de espera entre otras son los que producen la mayor cantidad de residuos sólidos debido a la actividad productiva desarrollada en estas áreas.

En las figuras 7 y 8 se señalan los locales comerciales como: la Riviera y el grupo OMA los cuales son responsables de gran producción de residuos sólidos como: papel periódico, cartón, bolsas plásticas, residuos de comida y material comúnmente llamado reciclable. Los locales comerciales como: el grupo OMA y la Riviera desarrollan actividades productivas de comercialización de productos y prestación de servicios en los cuales se intercambian artículos como: licores, bebidas refrescantes, productos comestibles, línea de perfumes y demás artículos

que representan gran demanda por el consumidor y personal visitante en la terminal; por lo tanto este tipo de productos consumidos incrementa la producción de residuos sólidos con respecto a otros locales comerciales presentes en el aeropuerto.

Figura 7. locales comerciales



Fuente. Autor.

Figura 8. Locales comerciales



Fuente. Autor.

4.1.2.3 Comparación de los datos obtenidos en la caracterización del año 2008 con respecto al 2006. Los resultados obtenidos de la caracterización en el actual estudio, se compararon con los datos del año 2006, señalados en la tabla 3. Estos datos son referenciados de acuerdo a parámetros anteriormente medidos.

Los datos observados en la tabla 3 fueron consultados en documentos anteriores adelantados por la concesionarios los cuales permitieron ver, como ha sido la evolución en cuanto a la generación de los residuos sólidos en el Aeropuerto entre los años 2006 y 2008, lo cual muestra una tendencia de reducción de los materiales orgánicos en un 0.69%, vidrio en un 20.93% y otros como bolsas de dulces, servilletas y pitillos en aproximadamente un 18.08%.

Lo anterior indica una amplia reducción dentro de las proyecciones y los componentes analizados, debido a algunos trabajos adelantados como: capacitaciones y el uso de productos fácilmente aprovechables. Sin embargo, para los materiales de papel higiénico, plásticos, metales, papel y cartón se muestra un incremento en la producción y generación de los mismos para el año 2008 en un 19%, esto se debe al amplio flujo de pasajeros y visitantes asociados a la ampliación de los horarios de vuelo y principalmente a un alto índice de consumo en las áreas comerciales como producto de las actividades de cafetería y dulcerías encontradas en el interior de la terminal.

Tabla 3. Comparacion de residuos generados en el Aeropuerto con años anteriores

Componente	2006		2008	
	Peso Kg/d	%	Peso Kg/d	%
Vidrio	45	47.37	16,5	26,44
Otros	19.46	20.48	1.5	2.4
Restos de avión	9	9.47	-	-
Papel y cartón	7.34	7.73	16.5	26.44
Papel Higiénico	6	6.32	12	19,23
Plásticos	3.8	4	10,5	16,83
Residuos orgánicos	3	3.16	2.4	3.85
Metálicos	1.4	1.47	3	4.81
TOTAL	95	100	62,4	100

Fuente. Informe de monitoreo realizado por EPAM

En el año 2008 no existe producción de residuos sólidos provenientes de los aviones, ya que por reglamentación de la Corporación del Departamento del Archipiélago *CORALINA*, decretada en el 2007 estos no pueden ser dejados en el departamento, sin embargo durante la caracterización del 2008 se analizaron algunos componentes que no fueron examinados en el 2006 como: los residuos industriales, hospitalarios, residuos provenientes de los baños y de las áreas verdes ya que estos datos son importantes dentro de la caracterización de este tipo de residuos.

Aun así, al comparar la producción de los residuos sólidos de algunos componentes individuales como: el plástico, el vidrio, el papel y cartón se muestra una disminución en la disposición final de los residuos al relleno sanitario de la isla ya que estos son fácilmente reciclables y pueden ser reincorporados nuevamente dentro de algunos procesos productivos.

4.2 ELABORACION DEL DIAGNOSTICO DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL AEROPUERTO DE SAN ANDRES

A continuación se describen los resultados obtenidos para las actividades de revisión de información y conocimiento de las áreas internas.

4.2.1 Revisión de Información y conocimiento de las áreas internas en el tema de Interés. Una vez revisada la información se pudo determinar que los residuos sólidos que se producen en el aeropuerto Internacional de San Andrés, Isla, tenían diferentes fuentes de generación y se pudieron clasificar como residuos ordinarios y residuos peligrosos. Entre las fuentes de generación se encontró:

Oficinas. En esta área se realizan trabajos administrativos y operativos del Aeropuerto. En las oficinas se encontró una sola caneca en la cual se depositan todos los materiales generados como: papeles, lapiceros, bolsas, refresco entre otros, sin realizar ningún tipo de separación.

Talleres. Existe un centro de mantenimiento en la estación de Bomberos del terminal, a cargo de la aeronáutica civil. En este centro se generan residuos industriales como: filtros, bayetillas, embudos, tanques contaminados entre otros provenientes de las actividades de trabajo, los cuales son almacenados de forma inadecuada sin ningún tipo de señalización que indique el tipo de material depositado. También se encontró que los talleres de las empresas: Lasa, FAC y Avianca presentan situaciones similares a las anteriormente descritas.

Salas de Espera y Pasillos. Dentro del edificio principal se encuentran dos salas de espera y llegada de pasajeros, además de los pasillos de comunicación y tránsito de visitantes. (Primer y segundo piso). En esta área existe gran cantidad de canecas sin ningún tipo de señalización, rotulación o código de colores que

indique la clasificación del material, ocasionando así el inadecuado almacenamiento de los residuos sólidos.

Sanitarios. Los baños se encuentran ubicados en el primer y segundo piso, cada sanitario tiene su recipiente de almacenamiento y permanentemente se evacua llevando los residuos al centro de acopio temporal, por lo tanto, no se presenta contaminación por mezcla con otros materiales. Así mismo se tienen unos residuos sanitarios provenientes de los aviones, los cuales no pueden ser dispuestos en la isla, siendo esto un aspecto favorable para el Aeropuerto y por ende para la Isla ya que así se disminuye la cantidad de residuos a disponer en el relleno sanitario.

Cafeterías y Restaurantes. Son representadas por 14 locales comerciales localizados en el Edificio principal (segundo piso). En la tabla 4 se describe la actividad comercial de cada local, el tipo de producto ofrecido y por lo tanto las características del residuo a generarse.

Estas áreas son las que generan la mayor cantidad de residuos sólidos dentro de la terminal, sin embargo no presentan recipientes de almacenamiento adecuados para la separación ya que no se tiene en cuenta en que proporciones se generan los residuos, el tiempo que pueda tardar en degradarse y su compatibilidad con el medio ambiente.

Tabla 4. Descripción de locales

Ubicación	Nombre	Descripción	Residuos a Generar
1er PISO	Riviera	Venta de artículos comestible y perfumería	-bolsas plásticas-cajas -empaques de dulce plástico
	Aerolíneas	atención al cliente	-papel
2do PISO	Riviera	Venta de artículos comestibles y perfumería	-Cajas-Bolsas plástica -empaque de dulce plástico
	Drinks	Venta de comestibles, bebidas refrescantes y alcohólicas	-bolsas -plástico – cartón-botellas - empaques de dulce
	Oma	Venta de comida rápida, bebidas	-plástico -residuo. Orgánico-cartón – servilletas-bolsa
Áreas publicas	Restaurante/cafetería aeropuerto No1	Venta de comida rápida, bebida, artículos en general	-Plástico-residuo de comida-servilletas – vidrio-latas
	Gift Shop Artesanías	venta de artesanías	bolsa plástica
	El estanco	Venta de artículos comestibles, bebidas	-papel-botella-plástico -latas
	Aerodiscos	Venta de comestibles dulces, bebidas refrescantes	-latas -plástico - empaque de comestible-cartón
	Baco	Venta de comestibles, artículos de consumo, bebidas	-papel-botella -plástico -latas
	All Islander	Venta de artesanías y cuadros isleños	No se considera generador
	La frontera	local esquina inferior	Desocupado
	Aunty Rochi Hand Craft	Venta de artículos en general comestibles, bebidas, bolsos	-plástico-vidrio-lata empaque de comestible
Sala de Espera 3	Local A	Venta de comidas rápidas, dulces y artículos en general	-residuos de comida – bolsa de cartón – plástico-latas
Sala de espera 1	Joyería	Venta de Joyas	No se considerada generador

Fuente. Autor.

4.2.1.1 Procedimiento de manejo de los Residuos Sólidos. A continuación se describen cada una de las etapas realizadas para el manejo de los residuos sólidos en el Aeropuerto Internacional de San Andrés, Isla.

Acondicionamiento. Las instalaciones del aeropuerto cuentan con un gran número de canecas uniformemente distribuidas en toda la terminal para el depósito de los residuos, sin embargo, estos recipientes no presentan las condiciones adecuadas ya que algunos se encuentran sin tapa, oxidados y en otros es evidente la falta de mantenimiento. (Ver tabla 5 y 6).

Las bolsas empleadas son de color negro, no se encuentran rotuladas y son compradas sin tener en cuenta los requerimientos del material, calibre y resistencia.

Las tablas 5 y 6 indica el tipo de recipiente empleado para el almacenamiento de los residuos y la cantidad existente en cada una de las áreas.

Tabla 5. Ubicación de caneca Rectangular

Lugar	Numero de canecas
1er piso	0
1er piso externo	12
2do piso	9
Salas de espera	12
Plataforma	3
Sala de llegada	6
3er piso	1
Bomberos	0
Mantenimiento	0
Sanidad	0
Baños	10
Total	52

Fuente. Autor.

Tabla 6. Ubicación de caneca Tapa Redonda

Lugar	Numero de canecas
1er piso	4
1er piso externo	0
2do piso	4
Salas de espera	1
Plataforma	1
3er piso	0
Bomberos	0
Mantenimiento	0
Sanidad	0
Baños	2
Sala de llegada	0
Total	12

Fuente. Autor.

Las canecas no cuentan con código de colores e indicación del tipo de residuo. Además todos los recipientes son de color gris, con las mismas características y los residuos se almacenan de forma mezclada. Aunque existen procedimientos rutinarios de limpieza el Aeropuerto no lleva a cabo un acondicionamiento óptimo de sus residuos. (Ver figura 9).

Figura 9. Caneca Rectangular



Fuente. Autor.

Segregación en la fuente. En ninguna dependencia o fuente de generación se realiza separación o selección de materiales, por lo tanto existe un alto índice de residuos mezclados en los recipientes de almacenamiento o canecas. En general este proceso es muy deficiente.

Recolección. La recolección interna de los residuos la realiza el personal de la empresa de aseo Limpiamos S. A., la cual no tiene establecida una ruta de recolección para los residuos y la realiza de forma simultánea a las actividades de aseo. Para la recolección de residuos y trabajos de limpieza el personal no cuenta con las dotaciones de los equipos y elementos obligatorios para llevar a cabo de forma eficiente dicha labor.

También cabe mencionar que durante la recolección se mezclan los diferentes tipos de residuos.

La frecuencia de aseo es diaria, y el procedimiento básicamente es de revisión y vaciado de las unidades de almacenamiento en bolsas plásticas. Luego son transportadas por contenedores hacia las canecas metálicas ubicadas en la caseta de recolección colectiva localizada junto a la planta eléctrica en la zona de plataforma, las cuales no tienen tapa y se encuentran en mal estado.

Almacenamiento Temporal. La bodega de almacenamiento se encuentra ubicada frente a la planta eléctrica en la entrada principal a plataforma, construida con estructuras y placa en concreto, enchape para las paredes, piso con lozas de ladrillo, cubierta en tejas eternit y zonas de ventilación frontal. No cuenta con la señalización.

Se evidencia la falta de mantenimiento del centro de acopio, la falta de desinfección de los pisos y paredes, adicionalmente hay acumulación de chatarra y llantas. Las canecas empleadas corresponden a dos canecas azules y una

amarilla, las cuales se encuentran en mal estado sumado a que el almacenamiento de los residuos no se hace totalmente dentro de los recipientes sino en el suelo, generándose el ambiente propicio tanto para vectores como roedores y un aspecto visual negativo. (Ver figura 10 y 11).

Esta situación constituye una amenaza para las personas que a diario laboran en el sitio, ya que de forma paulatina este se convierte en foco de contaminación que posteriormente puede producir enfermedades.

Figura 10. Caseta almacenamiento



Fuente. Autor.

Figura 11. Caseta almacenamiento



Fuente. Autor.

Almacenamiento de Residuos Hospitalarios. En cuanto a los residuos Peligrosos y/o infecciosos provenientes de enfermería de bomberos y sanidad aeroportuaria son almacenados en recipientes con bolsas de color rojo en el caso de los Biosanitarios, los cortopunzantes son almacenados en el Guardián o contenedor (elemento apropiado de almacenamiento seguro de estos residuos).

Almacenamiento de Residuos Industriales. Los residuos sólidos provenientes de aceites y grasas utilizados en la planta de energía se almacenan en un cuarto adyacente al centro de acopio temporal de los residuos ordinarios. En esta área no existe ningún tipo de señalización e indicación. De tal forma que existe un alto índice de residuos mezclados con otros materiales.

En la figura 12 se muestra dos recipientes de 20 y 5 galones para el almacenamiento de residuos industriales como: filtros, bayetillas, embudos, cartones y lámparas fluorescentes.

Figura 12. Almacenamiento de residuos Industriales



Fuente. Autor.

Seguridad Industrial. Las personas de aseo, no cuentan con todo el equipo de trabajo adecuado para desarrollar sus labores de recolección y demás actividades que les compete. A pesar del peligro que representa esta actividad, el personal encargado de la recolección, solo utiliza uniforme confeccionado en telas muy livianas, lo cual no les garantiza ninguna protección en caso de rozamiento o derrame de los residuos, también utilizan guantes que no son muy apropiados y en algunas ocasiones tapa bocas.

Cabe mencionar que el personal no ha recibido ningún tipo de capacitación de manejo de residuos sólidos y seguridad industrial para esta labor. El Aeropuerto no ha implementado programas de saneamiento básico, ni prevención de riesgos ocupacionales.

Disposición Final de Residuos Ordinarios. De lunes a viernes, la Empresa de aseo Departamental *Trash Busters*, efectúa la recolección y transporte de los residuos generados en el aeropuerto, transportándolos al relleno sanitario de la isla *Magic Garden*.

La frecuencia de recolección por parte de la empresa *Trash Busters*, no es la más adecuada, debido a que los días sábado y domingo, los residuos permanecen almacenados en espera de ser recolectados nuevamente al inicio de la semana siguiente. Esta situación se ha convertido en una amenaza para las personas que laboran en el Aeropuerto, si se tiene en cuenta que los residuos quedan acumulados en el depósito por mas de 48 horas.

Disposición final de Residuos Hospitalarios: Estos son recolectados por las autoridades de salud y transportados hacia el hospital Departamental en donde se incineran.

La actividad de disposición final de residuos hospitalarios, es favorable para el manejo de este tipo de residuos, ya que de forma continua son entregados a las

autoridades competentes, evitando en lo posible periodos muy largos de almacenamiento en la terminal aérea. De esta manera no constituye una amenaza para las personas que se encuentran en contacto con los mismos.

Disposición final de Residuos Industriales: Estos son almacenados hasta obtener una cantidad representativa y así ser entregados a la empresa Chevron Texaco, la cual se encarga de su disposición final a la ciudad de Cartagena.

Este sistema de disposición final constituye una amenaza, debido a los largos periodos de almacenamiento a los que son sometidos, antes de ser entregados a su gestor final.

4.2.1.2 Análisis DOFA Recopilando los aspectos del diagnostico y utilizando la matriz DOFA, se elaboró un listado de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas detectadas durante las inspecciones y vistas de campo realizadas en las instalaciones.

Este análisis permite identificar y priorizar de manera ordenada los factores determinantes del medio interno y externo, que afectan crítica y significativamente la gestión de los residuos sólidos en la terminal aérea, en cada una de las etapas del proceso.

- **Debilidades**

- Las canecas no cuentan con un código de colores
- No existe un sistema de separación en la fuente, los residuos se ubican agrupados en los recipientes de almacenamiento o canecas.
- No existe una ruta establecida para la recolección de los residuos sólidos.
- Falta de mantenimiento de los recipientes empleados para el almacenamiento temporal.

- No existe un sistema de tratamiento ni aprovechamiento para los residuos generados en la terminal.
- Los residuos son enviados de forma mezclada al relleno sanitario de la Isla.
- El personal no cuenta con los equipos de trabajos y elementos de protección adecuados.
- Falta un plan de contingencia para el manejo de los residuos sólidos y situaciones de emergencia

- **Oportunidades**

- Actitud positiva de la empresa para dar solución a la problemática de los residuos sólidos.
- Plan de trabajo adelantado por el personal practicante en materia de residuos sólidos.
- Contacto de empresas externas dedicadas a recibir productos reciclables.

- **Fortalezas**

- Cuentan con canecas uniformemente distribuidas por toda la terminal aérea.
- El Aeropuerto cuenta con talento humano consiente de la importancia del adecuado manejo de los residuos.
- Se cuenta con personal de limpieza.
- La conciencia que tiene la empresa de la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos.

- **Amenazas**

- Disminución de tiempo de vida útil del relleno sanitario de la Isla.
- Incremento de vuelos turísticos.
- La exigencia de la Autoridad Ambiental para el cumplimiento de la norma.

A partir de este análisis se intercatúan factores del medio externo e interno con el fin de formular estrategias que podrían utilizarse como base fundamental para establecer las alternativas para el manejo adecuado de los residuos sólidos.

Tabla 7. Analisis DOFA factores internos

COMPONENTE INTERNO		
DEBILIDADES	FORTALEZAS	ESTRATEGIAS
<p>-Las canecas no cuentan con código de colores.</p> <p>-No existe un sistema de separación en la fuente, los residuos se ubican agrupados en los recipientes de almacenamiento temporal.</p>	<p>-Cuentan con canecas uniformemente distribuidas en toda la terminal</p>	<p>- Establecer un sistema de codificación y rotulación de las canecas según indicaciones de la norma NTC 24 para la separación de residuos.</p>
<p>-No existe una ruta para la recolección de los residuos sólidos.</p>	<p>- El aeropuerto cuenta con talento humano conciente de la importancia del adecuado manejo de los residuos sólidos.</p>	<p>-Establecer una ruta para la recolección de los residuos sólidos</p>
<p>-Falta de mantenimiento de los recipientes empleados para el almacenamiento temporal.</p> <p>-Condiciones poco higiénicas del sitio de almacenamiento</p>	<p>-El aeropuerto cuenta con el personal de limpieza para esta labor.</p>	<p>-Fortalecer el manejo de residuos sólidos a través de programas de producción más limpia en la terminal.</p>
<p>-No existe un sistema de tratamiento ni aprovechamiento para los residuos sólidos generados en la terminal</p>	<p>-La conciencia que tiene la empresa de la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos y el cuidado del medio ambiente.</p>	<p>-Establecer contacto con empresas externas dedicadas al aprovechamiento y tratamiento de los residuos sólidos.</p>

COMPONENTE INTERNO		
DEBILIDADES	FORTALEZAS	ESTRATEGIAS
-Falta un plan de contingencia para el manejo de los residuos solidos y situaciones de emergencia.	-La empresa cuenta con talento humano conciente de la importancia del adecuado manejo de los residuos solidos..	-Formular un plan de contingencia.

Fuente. Autor

Tabla 8. Analisis DOFA factores externos

COMPONENTE EXTERNO		
AMENAZAS	OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS
-Disminucion del tiempo de vida util del relleno sanitario de la isla.	-Contacto de empresas externas dedicadas a recibir productos reciclables	-Programa de reciclaje
-Incremento de vuelos turisticos	-Plan de trabajo adelantado por el personal practicante en materia de residuos sólidos	-Apoyar programas de educacion, manejo y produccion mas limpia de desechos en la isla
-La exigencia de la autoridad ambiental para el cumplimiento de la norma.	-Actitud positiva de la empresa para dar solución a la problemática de los residuos sólidos.	-Formulacion del plan de gestion integral de residuos solidos industriales

Fuente. Autor

4.3 ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE SAN ANDRES

A continuación se detallan los resultados de las actividades propuestas de revisión y documentación de la normatividad vigentes; formulación de programas, descripción de técnicas de tratamiento mediante una serie de fichas técnicas para los materiales con características aprovechables y descripción total de las inversiones.

4.3.1 Revisión y Documentación de la Normatividad Vigente. Después de revisar el Decreto 1713 del 2002 en su capítulo II artículo 9 se logró determinar una serie de consideraciones para la formulación de los planes integrales de residuos sólidos y las actividades específicas para la descripción de alternativas adecuadas para el manejo de los mismos.

Como resultado de la revisión de la normatividad vigente para los residuos sólidos se concluyó que es necesario trabajar en la implementación de programas, bajo los siguientes procedimientos.

4.3.1.1 Identificación de alternativas. Para el cumplimiento de objetivos y metas se identificaron dos alternativas diferentes:

1. Aprovechamiento de los residuos sólidos por parte de la terminal aérea mediante un sistema de separación en la fuente, reciclaje o tratamiento y posterior comercialización de los mismos a través de empresas externas reglamentadas para este proceso.
2. Eliminación de los residuos generados en la terminal aérea mediante un proceso de incineración.

Las alternativas identificadas están basadas en la información resultante del diagnóstico y fueron consideradas de acuerdo al análisis de los factores internos y externos de la matriz DOFA junto con los beneficios ambientales, sociales e interinstitucionales para la terminal aérea.

En las tablas 9 y 10 se describe de forma detallada las ventajas y desventajas para cada de las alternativas antes mencionadas, basadas en registros de información obtenidos durante las inspecciones y revisiones de documentos.

En la tabla 9 se analizó la alternativa de aprovechamiento de residuos sólidos, a través de programas de reciclaje y tratamientos posteriores de acuerdo a las características de los materiales. En esta se contemplan las ventajas de tener procesos de producción limpia, entre los cuales cabe destacar: disminuir el uso de los recursos naturales, emplear materia prima reciclada en procesos para la producción de nuevos productos, medidas de sensibilización entre otros.

Los costos de recolección de los residuos no aprovechables están representados en \$1.161.520 y los ingresos en \$279.000, obteniendo altos beneficios en la disminución de los costos, aprovechamiento de residuos y minimización de impactos ya que con esta alternativa se obtendría una reducción del 20% en el pago de recolección de residuos.

Tabla 9. Análisis de Alternativa 1

Alternativa 1. Aprovechamiento de los residuos sólidos por parte de la terminal aérea mediante un sistema de separación en la fuente, reciclaje o tratamiento y posterior comercialización de los mismos a través de empresas externas reglamentadas para este proceso.	
VENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> -Disminuye el consumo de recursos naturales -Se emplean materiales reciclables para la producción de nuevos productos -Se crea mayor conciencia ambiental y procesos limpios. -Existe mercado
DESVENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> -Se debe implementar un servicio de manejo y recolección de este servicio. -Requiere un proceso de sensibilización. -La recuperación de la inversión es lenta
COSTOS	<p>Costos de Recolección</p> <ul style="list-style-type: none"> -Residuos no aprovechables \$906.720 -Residuos Especiales \$254.800 Total \$1.161.520 <p>Ingresos de Recolección</p> <ul style="list-style-type: none"> -Residuos reciclables \$279.000 -Residuos biodegradables 0 Total \$279.000 <p>Total beneficio=Costos-Ingresos. \$882.520</p>

Fuente. Autor.

En la tabla 10 se analizó la alternativa de eliminación de los residuos sólidos mediante un proceso de incineración, en la cual se contemplan probables ventajas como: control en la producción y la generación de residuos. Esto se asocia a algunas desventajas técnico ambientales, debido a los altos costos de adquisición, inversión y operación representados en \$9.650.000, sumado a las probabilidades de contaminación en caso de no implementarse un sistema posterior para el control y aprovechamiento de las emisiones generadas a través de medidas de prevención y mitigación de probables impactos.

Tabla 10. Análisis de Alternativa 2

Alternativa 2. Eliminación de los residuos generados en la terminal aérea mediante un proceso de incineración	
VENTAJAS	Control en la generación y producción de residuos. Recuperación de energía.
DESVENTAJAS	-Aumento en costos de operación del incinerador y personal a cargo (inversión alta). -Se imposibilita el reciclado de algunos residuos. -Probabilidad de contaminación atmosférica
COSTOS	-Costos de Adquisición del Incinerador \$8.000.0000 -Costo de operación del Incinerador.\$800.000 -Costo de funcionamiento. \$450.000 -Gastos de personal a cargo.\$600.000 Total \$9.650.000

Fuente. Autor.

Tabla 11. Comparación de la alternativa 1 y 2

<p>Alternativa 1. Aprovechamiento de residuos sólidos mediante un sistema de separación.</p>	<p>Es un proceso acorde al desarrollo de los recursos naturales ya que disminuye los impactos ambientales negativos asociados al manejo inadecuado de los residuos, permitiendo establecer nuevas alternativas de aprovechamiento que involucran beneficios económicos, ambientales y sociales relacionados con las actividades productivas que se realizan en la terminal aérea.</p> <p>Las alternativas de aprovechamiento y reciclaje disminuyen el uso de energía por que evita el proceso de extracción y procesamiento de materia virgen que con lleva a un alto consumo energético.</p>
<p>Alternativa 2. Eliminación de los residuos sólidos mediante un sistema de incineración</p>	<p>Este tipo de tratamiento provee una solución inmediata, sin embargo se emiten gases y demás elementos contaminantes que alteran las condiciones paisajísticas.</p> <p>Con este tipo de tratamiento los recursos naturales constantemente se encuentran afectados ya que su extracción es continua para la fabricación y producción de nuevos productos.</p>

Fuente. Autor

4.3.1.2 Selección de la alternativa. Para la selección de la alternativa se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo descrito a continuación:

Análisis Cuantitativo. Para la elección de la alternativa óptima para el manejo de los residuos sólidos en la terminal aérea, se tuvo en cuenta de forma sintetizada nueve (9) parámetros identificados con letras de la A hasta la I considerados en las tablas 9 y 10 en relación a las desventajas, ventajas y análisis de costos como se muestra a continuación:

- A. Aprobados por la autoridad competente.
- B. Cantidad de Inversión Requerida
- C. Beneficios Ambientales
- D. Beneficios Sociales

- E. Recuperación de la Inversión
- F. Posibilidad de Implementación
- G. Sensibilización
- H. Existe mercado
- I. Participación de funcionarios

Los parámetros anteriormente mencionados fueron empleados como criterios de ponderación descritos en orden de importancia de acuerdo a los costos y beneficios de selección¹⁹. Para poder elegir la alternativa adecuada se utilizó una matriz de selección simple (una adaptación de la matriz de FACTIS utilizada para el estudio de costos de calidad), como se describe a continuación²⁰. (Ver tabla 12)

Las tablas 12 y 13, presentan la matriz de selección de la alternativa para el manejo de los residuos sólidos en la terminal aérea, en la cual se aprecian nueve (9) criterios de ponderación que corresponden a los parámetros definidos anteriormente en relación a las consideraciones establecidas en cada una de las alternativas.

En cada uno de ellos se consideraron 3 opciones con sus respectivos puntajes, luego a cada criterio, de acuerdo a su importancia se le dio la ponderación correspondiente.

Para encontrar la alternativa para el manejo de residuos sólidos mas adecuada, se multiplico dicha ponderación con el puntaje de cada opción, dando como resultado la alternativa de aprovechamiento de los residuos sólidos por parte de la terminal aérea, mediante un sistema de separación en la fuente, reciclaje o tratamiento para posteriormente ser comercializados. Dicha alternativa es la que mas se adecúa a los requerimientos de la terminal aérea, con un valor ponderado de 75

¹⁹ Análisis Económico de la ampliación de la cobertura del manejo de residuos sólidos por medio de la segregación en la fuente en lima cercado, Chung Pinzas, Alfonso Ramón

²⁰ Manejo de residuos sólidos mediante segregación en la fuente en lima cercado, Alfonso Chung P., Jorge Inche M.

puntos. Continúa la alternativa de eliminación de los residuos generados en la terminal aérea mediante un proceso de incineración con un valor de 68 puntos.

Tabla 12. Matriz de selección de las alternativas

Identificación del Criterio	Criterios de Ponderación		Ponderación de Importancia
A	Aprobados por la autoridad competente	1. En proceso 2. No 3. Si	5
B	Cantidad de Inversión Requerida	1. Alta 2. Medio 3. Bajo	5
C	Beneficios Ambientales	1. Bajo 2. Medio 3. Alto	4
D	Beneficios Sociales	1. Bajo 2. Medio 3. Alto	4
E	Recuperación de la Inversión	1. No hay 2. Mediano plazo	4
F	Posibilidad de Implementación	1. Si 2. No 3. Talvez	3
G	Sensibilización	1. Alta 2. Media 3. Bajo	3
H	Existe mercado	1 Reducido 2 Regular 3 Amplio	3
I	Participación de funcionarios	1 Alta 2 Media 3 Nula	3

Fuente. Autor, adaptado a la matriz FACTIS

Tabla 13. Valoración numérica de las alternativas

ALTERNATIVA	IDENTIFICACION DEL CRITERIO									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Total
Aprovechamiento de residuos sólidos mediante un sistema de separación	15	10	12	12	8	3	3	6	6	75
Eliminación de los residuos sólidos mediante un sistema de incineración para los residuos	5	5	8	8	12	9	9	3	9	68

Fuente. Autor, adaptado a la matriz FACTIS

Análisis Cualitativo. En consideración al análisis de la alternativa 1: aprovechamiento de los residuos sólidos mediante un sistema de separación, reciclaje o tratamiento y posterior comercialización a través de empresas externas, se propone como la mejor alternativa a implementar en la terminal aérea, debido a las ventajas económicas y ambientales, ya que recuperar los materiales reciclables disminuye la cantidad de residuos sólidos que se depositan en los sistemas de relleno sanitario, y se prolonga la vida útil de estos.

Además, al disminuir el volumen de los residuos sólidos, los costos de recolección y disposición final son menores. El uso de materiales reciclables, como materias primas en la manufactura de nuevos productos, ayuda a conservar recursos naturales renovables y no renovables y el ahorro de energía.

4.3.2 Formulación de programas. De acuerdo al diagnóstico ambiental realizado en la terminal aérea se concluyó, que es supremamente importante trabajar en la implementación de los siguientes objetivos, metas y programas que integran y definen los componentes básicos para un plan integral de residuos sólidos.

Ocho programas generales se proponen como ejes centrales del PIRS, estos son: acondicionamiento, segregación en la fuente, almacenamiento temporal, rutas de recolección, alternativas de aprovechamiento (reciclaje), educación ambiental, seguridad Industrial y disposición final para cada tipo de residuos.

En la tabla 14 se detalla el programa de acondicionamiento, el cual describe el sistema de almacenamiento de los materiales de acuerdo a las características de los residuos y sus sitios de generación, además se especifican las precauciones e indicaciones a seguir para el manejo adecuado de los mismos, asignado al personal encargado del aseo esta responsabilidad.

Este programa fue diseñado básicamente para definir los lineamientos que se deben tener para el almacenamiento o acondicionamiento de los residuos de acuerdo a la normatividad vigente. Dicho programa debe ser implementado en el término de 1 año en periodos trimestrales, que den cumplimiento a las actividades de acuerdo a la importancia y necesidad de la institución, las cuales deben ser continuas y permanentes dentro del proceso. El tiempo planteado corresponde al periodo límite de implementación de cada una de las actividades del programa.

Tabla 14. Programa de Acondicionamiento

PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO		
IMPACTO O EFECTO A MANEJAR	Inadecuada separación de residuos sólidos	
OBJETIVO	Establecer las características apropiadas de los recipientes de acuerdo al tipo de residuo.	
META	Adoptar en un 100% las medidas especificadas en este programa, en el término de un (1) año.	
TIPO DE MEDIDA: Prevención para la salud de las personas que manejan los residuos.	Localización: En todas las áreas del Aeropuerto.	
ACTIVIDADES A DESARROLLAR		
<p>-Acondicionar para diferentes tipos de residuos, bolsas, contenedores y embalajes con los símbolos universales de RIESGO BIOLÓGICO, RECICLABLES Y COMUNES.</p> <p>- Utilizar la codificación de colores por tipo de residuo así:</p>		
RESIDUO	COLOR	ROTULO
Común ordinario e inertes	Verde	Comunes
Común Biodegradables	Verde	Comunes
Infecciosos biosanitarios y cortopunzantes	Rojo	Riesgo Biológico 
Reciclable para vidrio	Blanco	Vidrio Reciclable 
Reciclable para plástico	Azul	Plástico Reciclable 
Reciclable para papel	Gris	Papel Reciclable 
Reciclable para aluminio	Café o beige	Aluminio Reciclable 

CRONOGRAMA				
Descripción de Actividades	Tiempo			
	1er Trimestre	2do Trimestre	3er Trimestre	4to Trimestre
Manejar con estricta precaución los elementos cortopunzantes y dispóngalos en recipientes a prueba de perforaciones de resistencia				
Reutilizar el material reciclable como el papel en las oficinas y áreas administrativas.				
Aprovechar materiales como el plástico, aluminio y vidrio mediante el proceso de reciclable estableciendo contactos con empresas externas.				
Nunca reutilice las bolsas de color rojo.				
Para residuos comunes utilizar recipientes verdes con bolsas del mismo color				
Para residuos aprovechables utilizar recipientes del mismo color, como: vidrio (blanco), papel (gris), plástico (azul) y aluminio (café) o en caso extremo con la rotulación indicada, empleando para el almacenamiento dentro de los recipientes bolsas del mismo color				
RESPONSABLES:	Administración del Aeropuerto, personal auxiliar y encargados de manejo de residuos			
COSTOS	\$1.550.000 Un millón quinientos cincuenta mil pesos			
EVALUACION Y SEGUIMIENTO				
<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de recipientes blancos, grises, azules, cafés, rojos, verdes debidamente rotulado. • Cantidad de bolsas blancas, grises, azules, cafés, rojas y verdes. 				
INDICADORES	$IA = \frac{NRR}{A} \times 100$ $IA = NB \times NR$			
NRR= Numero. Recipientes Rotulados A= Área NB= Numero Bolsas NR= Numero de Recipientes				

Fuente. Autor.

En la tabla 15 se describe el programa de segregación de residuos reciclables, este fija las pautas claves para dar inicio al proceso de reciclaje, haciendo uso de los recipientes adecuados en cada una de las áreas de la terminal, bajo la responsabilidad del equipo ambiental, personal encargado del aseo apoyado por la administración del Aeropuerto y las personas visitantes, con el fin de controlar algunos aspectos como la prevención y protección y así mismo contar con una buena organización.

Este programa debe ser implementado en el término de 1 año en periodos trimestrales que den cumplimiento a las actividades en su posibilidad de implementación.

Tabla 15. Programa de segregación en la fuente de Residuos Sólidos Reciclables

PROGRAMA DE SEGREGACION EN LA FUENTE DE RESIDUOS SOLIDOS RECICLABLES	
IMPACTO O EFECTO A MANEJAR	Desconocimiento de una técnica de aprovechamiento de residuos sólidos.
OBJETIVO	Presentar los elementos y componentes para la separación de los diferentes residuos de acuerdo a la clasificación adoptada.
META	Adquirir al 100% los recipientes adecuados para la segregación de residuos aprovechables, en el término de un (1) año.
TIPO DE MEDIDA: Prevención, organización y protección	LOCALIZACION: En cada una de las áreas y servicios del Aeropuerto en donde se generan este tipo de residuos.

CRONOGRAMA				
Descripción de actividades				
	1er Trimestre	2do Trimestre	3er Trimestre	4to Trimestre
Ubicar los recipientes de acuerdo las clases de residuos, en las diferentes áreas y departamentos que componen la terminal aérea en relación dependiendo de su existencia y obedeciendo al flujo de pasajeros que transitan.				
Ubicar los recipientes de acuerdo a la cantidad y tipo de residuos de mayor generación en el área respectiva de acuerdo a las características de los mismos.				
Utilizar los elementos de protección personal cada vez que se manipulen los residuos sólidos				
RESPONSABLES	Personal ambiental, visitantes, pasajeros, personal encargado del servicio de aseo,			
COSTOS	\$535.000 Quinientos treinta y cinco mil pesos			
EVALUACION Y SEGUIMIENTO				
<ul style="list-style-type: none"> • Numero de recipientes. • Áreas de servicio donde se generan los residuos reciclables. • Cantidad en Kg de material separado respecto al resto de material que se genera en la terminal aérea. • Cantidad en m3 de residuos disminuida con respecto a volúmenes anteriores. 				
INDICADORES	$TR = RS + RNS$ $TRE = NRR / NRS^*$			
TR =Total residuos		RS = Residuo separado		
RNS = Residuo no separado		TRE =Total recipiente		
NRR =Numero de recipientes rotulados				

Fuente. Autor.

*Corresponde al número de residuos a separar, es decir, residuos reciclables que son: vidrio, plástico, aluminio y papel

Los sub-programas descritos en las tablas 16, 17 y 18 establecen los lineamientos para los procesos de separación de residuos que no son manejados dentro del sistema de separación de los residuos ordinarios, como son los residuos peligrosos, los residuos biodegradables e industriales, los cuales tienen como meta ser aprovechados en un 100%, haciendo uso de los recipientes necesarios.

Estos programas son responsabilidad de cada una de las áreas generadoras, apoyados por la administración de la terminal con el fin de cumplir el objetivo establecido y controlar los impactos ambientales y sociales asociados a este. Cada uno de los subprogramas debe ser puesto en marcha en el término de 6 meses en periodos trimestrales que den cumplimiento a las actividades de acuerdo a la importancia y al grado de necesidad de implementación de la institución, los cuales deben ser continuas y permanentes dentro del proceso, es decir, para el periodo establecido estas actividades deben estar implementadas.

Tabla 16. Subprograma de segregación en la fuente de residuos peligrosos

SUBPROGRAMA DE SEGREGACION EN LA FUENTE DE RESIDUOS PELIGROSOS		
IMPACTO O EFECTO A MANEJAR	Afectación a la salud humana, contaminación visual y de suelos por residuos peligrosos	
OBJETIVO	Adecuar los recipientes adecuados para el almacenamiento de los residuos en cada una de las áreas identificadas.	
META	Adecuar al 100% los recipientes para la segregación de los residuos peligrosos en el término de seis (6) meses.	
TIPO DE MEDIDA: Prevención, protección	LOCALIZACION: En sanidad Aeroportuaria	
ACTIVIDADES A DESARROLLAR		
Descripción de Actividades	Tiempo	
	1er Trimestre	2 do trimestre
Ubicar los recipientes en las diferentes unidades de sanidad aeroportuaria		
Utilizar los elementos de protección personal siempre que se manipulen residuos peligrosos		
Hacer uso de los guardianes y recipientes respectivos de acuerdo al volumen de residuo generado manteniéndolo tapado y en áreas con ventilación		
RESPONSABLES	Personal medico de sanidad aeroportuaria, auxiliar, pacientes y encargados del servicio de aseo	
COSTOS	\$75.000 Setenta y cinco mil pesos	
EVALUACION Y SEGUIMIENTO		
<ul style="list-style-type: none"> • Numero de recipientes rojos y guardianes para residuos peligrosos • Cantidad de servicios donde se generan residuos peligrosos. 		
INDICADORES	$R = NRR + NG$ $NR = CR \times A *$	
R= Recipientes	NRR= numero de recipientes Rojos	
NG= numero de guardianes	NR= Numero de recipientes	
CR= Cantidad residuo	A= área *	

Fuente. Autor.

*por cada 2 Kg de residuos peligrosos generados se debe instalar 1 caneca

Tabla 17. Subprograma de segregación en la fuente de residuos biodegradables

SUBPROGRAMA DE SEGREGACION EN LA FUENTE DE RESIDUOS BIODEGRADABLES		
IMPACTO O EFECTO A MANEJAR	Generación de residuos biodegradables sin una debida separación y aprovechamiento	
OBJETIVO	Establecer los elementos biodegradables aptos para realizar un programa de compostaje y lombricultura.	
META	Aprovechar en un 100% los residuos biodegradables que genere el aeropuerto Internacional de San Andrés	
TIPO DE MEDIDA: Reducción en la fuente, minimización que permita una disposición adecuada	LOCALIZACION: En las áreas de plataforma, activa y frentes del aeropuerto en donde se genera este tipo de residuos y cumpla con las características necesarias para establecer un sistema de compostaje.	
ACTIVIDADES A DESARROLLAR		
Descripción de Actividades	Tiempo	
	1er Trimestre	2 do trimestre
Identificar sitios de generación de residuos biodegradables no contaminados.		
Establecer volúmenes de producción y determinar la factibilidad técnico – económica de implementar un sistema de aprovechamiento de los residuos biodegradables		
Entregar a <i>CORALINA “corporación ambiental para el desarrollo sostenible”</i> los residuos orgánicos para lombricultura y compostaje.		
RESPONSABLE :	Personal de jardinería y responsables de aseo	
COSTOS	\$145.000 Ciento cuarenta y cinco mil pesos	
EVALUACION Y SEGUIMIENTO		
<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de residuos biodegradables generados por el Aeropuerto • Numero y tipo de áreas que generan residuos biodegradables • Cantidad de residuos destinados a compostaje y lombricultura 		
INDICADORES	$NAV=(AVI + AVE)$ $CR= Kg R \times Area$	
NAV =Numero de. áreas verdes AVI =áreas verdes internas AVE = áreas verdes externas CR = Cantidad de residuo Kg R = Kg residuo A = Área		

Fuente. Autor.

Tabla 18. Subprograma de segregación en la fuente de residuos Industriales

SUBPROGRAMA DE SEGREGACION DE RESIDUOS INDUSTRIALES		
IMPACTO O EFECTO A MANEJAR	Generación de residuos industriales sin área o almacenamiento temporal para su disposición ambiental	
OBJETIVO	Adecuar un área de almacenamiento temporal para los residuos industriales	
META	Adecuar un área en un 100% para el almacenamiento temporal de los residuos con la señalización adecuada	
TIPO DE MEDIDA: Organización y prevención de accidentes	LOCALIZACION: Plataforma en dirección a la planta eléctrica	
ACTIVIDADES A DESARROLLAR		
Descripción de Actividades	Tiempo	
	1er Trimestre	2 do trimestre
Identificar la cantidad y puntos de generación como: cuartel de bomberos, planta eléctrica y demás.		
Establecer un sistema de recolección diaria en toda la terminal.		
Almacenamiento de los residuos industriales en un área adecuada para los mismos (señalizada y con recipientes adecuados).		
Definir y contactar una empresa dedicada al tratamiento para los residuos.		
Identificar y definir las bolsas y tambores de acuerdo al tipo de residuo a almacenar.		
Iniciar prácticas ambientales con el departamento de mantenimiento para el control de residuos industriales generados de sus actividades de trabajo.		
RESPONSABLE:	Personal encargado de aseo, departamento de mantenimiento y equipo ambiental	
COSTOS	\$309.000 Trescientos nueve mil pesos	
EVALUACION Y SEGUIMIENTO		
<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de residuos generados y entregados • Puntos o áreas de generación 		
INDICADORES	CR= Kg R x A	CRA= CRG – CRE
CR =Cantidad de residuo		Kg R = Kg residuo A = área
CRA =Cantidad de residuo almacenado		CRG = cantidad de residuo
generado	CRE = cantidad Residuo entregado	

Fuente. Autor.

En la tabla 19 se describe el programa diseñado para la recolección de los residuos. En esta tabla se establecen las pautas para implementar una ruta de recolección mediante una serie de actividades que describen las características de los recipientes y bolsas; rutas y frecuencias de recolección según sean las propiedades de los residuos, adicionalmente se definen horarios óptimos de recolección y el personal responsable a cargo del programa.

Este programa debe ser implementado en el término de 1 año en periodos semestrales, los cuales deben ser continuos y permanentes dentro del proceso. El tiempo planteado corresponde al periodo límite de implementación de las actividades.

Recolección de los residuos sólidos. Para la recolección de los residuos sólidos se recomienda seguir el siguiente procedimiento:

Micro Ruta para la Recolección de Residuos Sólidos Ordinarios. La recolección de los residuos en la terminal aérea debe efectuarse dos veces al día con una frecuencia de recolección diaria por toda la terminal y sus alrededores, el primer recorrido debe iniciar a las 5:00 a.m. y el segundo recorrido a las 18:00 p.m.

El recorrido debe iniciar a partir del tercer piso retirando los residuos de la caneca ubicada cerca del ascensor en la cual son depositados todos los residuos provenientes de las oficinas y de los baños almacenados en bolsas de color negro y verde.

Se debe continuar el recorrido hacia el segundo piso en donde la recolección es mayor. Por lo tanto se ingresa al filtro nacional retirando los residuos de las salas de espera 4, 3, 2, 1 y baños almacenados en bolsas de color negro, blanco y verde según sean aprovechables o no aprovechables.

Se debe seguir hacia los pasillos del segundo piso, que incluyen zonas públicas, comerciales y baños. Luego se debe dirigir hacia el primer piso en donde se realizará la recolección de los residuos de las zonas públicas, baños, aerolíneas, oficinas retirándose por el área de etiquetadoras.

Después se ingresará a plataforma en donde se recolectan los residuos de las canecas sobre plataforma, Hangar de LASA, SIATO y SEARCA continuando hacia sanidad aeroportuaria, mantenimiento, cuartel de bomberos y planta eléctrica en donde solo se retiraran los residuos sólidos ordinarios. Finalmente se debe ingresar al centro de acopio en donde se recomienda que una parte de los residuos deben ser reciclados y posteriormente comercializados y la otra parte debe ser entregada a la empresa recolectora para ser dispuestos en el relleno sanitario de la Isla.

Micro Ruta para la Recolección de Residuos Industriales. La recolección de los residuos industriales debe efectuarse diariamente a partir de la 7:00 a.m. iniciando por plataforma en donde se retiran los residuos de LASA, continuando hacia el cuartel de bomberos, planta eléctrica finalizando en el sitio de almacenamiento de estos residuos. Para la recolección de los residuos el personal encargado deberá emplear los siguientes implementos: Guantes, gafas protectoras, tapabocas, botas plásticas antideslizantes y uniforme

Recolección de residuos de Biodegradables. La recolección de estos residuos especiales debe efectuarse de la misma forma como se realiza las podas de material vegetal y de arboles ornamentales, de forma mensual, trimestral y semestral para ser entregados a la corporación ambiental.

Recolección de Escombros. La recolección de los escombros es responsabilidad de los generadores, de tal forma que al efectuarse una obra o cualquier actividad

que genere este tipo de residuo, éstos deben ser retirados de la terminal aérea por contratación especial y dispuestos en el relleno de seguridad de la Isla.

En caso de considerarse necesario realizar una recolección extraordinaria de los residuos sólidos o industriales, la supervisora de Aseo y el equipo ambiental debe solicitar al supervisor de Aeropuerto a través del Centro de coordinación Aeroportuaria (*CECOA*), la autorización para efectuar la recolección, la cual debe efectuarse durante el cierre temporal de operaciones, siguiendo los mismos procedimientos de recolección.

Tabla 19. Programa de Ruta de Recolección

PROGRAMA DE RUTA DE RECOLECCION		
IMPACTO O EFECTO A MANEJAR	Ineficiencia en la recolección de residuos	
OBJETIVO	Presentar la ruta diseñada para la adecuada recolección de residuos en el Aeropuerto Internacional de San Andrés	
META	Implementar la ruta sanitaria en un 100% en términos de (1) año.	
TIPO DE MEDIDA: Mitigación	LOCALIZACION: Aeropuerto Internacional de San Andrés Isla	
ACTIVIDADES A DESARROLLAR		
	Semestre 1	Semestre 2
Para el adecuado funcionamiento de la ruta sanitaria la terminal aérea utilizará cinco (5) colores de bolsa y el recipiente correspondiente: Roja: para residuos peligrosos, negro: para residuos reciclables, blanco para residuos no aprovechables, verde: para residuos comunes e inertes y transparentes: para residuos industriales		
<p>Características de los recipientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los recipientes deben ser de material lavable, resistente, liviano, fácil de manipular y de los siguientes tamaños: <p>-100 litros, deben tener tapa y pedal, contar con las bolsas indicadas para la recolección y además estar debidamente rotulados de acuerdo al tipo de residuos. Este será utilizado como carro recolector de residuos sólidos ordinarios.</p> <p>-20 litros debe tener tapa y pedal, contar con bolsas de color verde solo para la recolección de residuos biodegradables provenientes de las podas.</p> <p>-60 litros debe tener tapa y pedal para la recolección de residuos industriales empleando bolsa de color transparente.</p> <p>-Los residuos peligrosos: cortopunzantes provenientes de sanidad aeroportuaria deben ser recolectados en recipientes de 20 litros con bolsas rojas para ser entregados a la autoridad de salud competente (Secretaria de salud)</p> <p>Características de las Bolsas:</p> <p>-Se deben utilizar bolsas calibre 1.8 como mínimo.</p> <p>-El peso individual de la bolsa con los residuos no debe exceder los 8 Kg</p> <p>-La resistencia de cada una de las bolsas no debe ser inferior a 20 Kg</p>		

Características de los Recipientes para Residuos Cortopunzantes:

- Ser rígidos en polipropileno de baja densidad
- Resistentes a 2.5 newton de presión con elementos cortopunzantes.
- Con cierre hermético
- Deben contener en su interior una solución de peróxido de hidrogeno en una concentración, máxima entre 25 – 30 %.

Ruta de Recolección de Residuos: En el párrafo anterior al programa, se presentan las rutas de recolección diseñadas para el Aeropuerto. (Ver anexo B). En éste se muestra la ruta de recolección para los residuos sólidos, biodegradables y residuos industriales; En cuanto a la recolección de los residuos peligrosos debe ser efectuada por las autoridades de salud para ser retiradas de forma inmediata de la terminal aérea. El diseño de las rutas se realizó de acuerdo a la infraestructura del Aeropuerto, es decir, se tuvo en cuenta el servicio que presta la institución, el número de piso y el tipo de residuos generados.

- **Frecuencia de Recolección:**

Tipo de Residuo	Frecuencia de Recolección	Horario Optimo
Peligrosos (cortopunzantes)	Este tipo de residuos deben ser recolectados una vez a la semana debido a que su generación es muy mínima representada en un 1Kg/día sobre el total de 96,4 Kg/día.	8:00 a.m , cuando no hay operaciones de aeronaves
Biodegradables (pasto, maleza, hojas secas)	Este tipo de residuos deben ser recolectados: mensual, trimestral, semestral de acuerdo a la generación	7:00 a.m.; antes de iniciar las operaciones
Reciclables comunes	La recolección debe efectuarse 2 veces al día	5:00 a.m. y 18:00
Industriales	La recolección debe efectuarse diariamente	7:00 a.m.

RESPONSABLES	Personal de aseo, personal de servicios generales
---------------------	---

COSTOS	\$410.000 Cuatrocientos diez mil pesos
---------------	--

EVALUACION Y SEGUIMIENTO

- Tipo y numero de recipientes empleados para la recolección de residuos
- Personal encargado de la ruta sanitaria
- Horario utilizado para llevar acabo la ruta sanitaria

INDICADORES	TR= Kg R x NA	HR= HRR/HV
--------------------	---------------	------------

TR =Total. Residuo	Kg R = Kg residuo	NA = Número de áreas
HR =Horario recolección	HRR = Hora recolección residuos	HV =Horas de vuelo

Fuente. Autor.

En la tabla 20 se describe el programa de almacenamiento temporal de residuos sólidos, junto con los lineamientos básicos para la adecuación del centro de acopio de acuerdo a las características de los residuos.

Estos deben ser fácilmente lavables, debidamente señalados, con puertas ventiladas, libre de vectores y roedores entre otros. Además en este programa se definen procedimientos claves que deben ser empleados para mejorar el proceso de separación, asignando como responsable el personal del aseo y servicios generales apoyado por el personal de cada una de los departamentos de acuerdo a las necesidades que se generen en especial trabajos de mantenimiento y apoyo de obras.

Este programa debe ser implementado en el término de 6 meses en periodos semestrales, las cuales deben ser continuas y permanentes dentro del proceso. El tiempo planteado corresponde al periodo límite de implementación de cada una de las actividades.

Tabla 20. Programa Almacenamiento central de Residuos Sólidos.

PROGRAMA ALMACENAMIENTO CENTRAL DE RESIDUOS SOLIDOS		
IMPACTO O EFECTO A MANEJAR	Contaminación visual, generación de olores, proliferación de vectores y prevención de enfermedades	
OBJETIVO	Establecer las características básicas de infraestructura y saneamiento para el almacenamiento temporal de los residuos recolectados en el Aeropuerto	
META	Cumplir en un 100% con las medidas que se especifican a continuación.	
TIPO DE MEDIDA: Prevención y control	LOCALIZACION: Almacenamiento central de residuos (centro de acopio).	
ACTIVIDADES A DESARROLLAR		
Acondicionar un espacio para realizar el almacenamiento central de los residuos Sólidos del Aeropuerto con las siguientes características:		
Descripción de Actividades	Tiempo	
	Trimestre 1	Trimestre 2
Debe ser de uso exclusivo para almacenar residuos sólidos ordinarios y similares y estar debidamente señalizado		
Adecuar un área cerrada con paredes y rejas en malla galvanizada para ventilar el área y mantener libre de roedores		
Tener sistema de ventilación de suministro de agua, drenaje, prevención y control de incendios		
Instalar un área y mesa de separación para los residuos aprovechables que no fueron segregados en la fuente		
Instalar pisos lavables con baldosas en cerámica fina para desinfectar con hipoclorito.		
Establecer un control de plagas con regularidad que exija la naturaleza de la actividad que en ellas se desarrolla.		
Establecer coordinación con la empresa prestadora del servicio de recolección para realizar la evacuación con horarios y frecuencias preestablecidas de tal forma que permita realizar un programa permanente de lavado y desinfección		

RESPONSABLES	Personal encargado del servicio de aseo, mantenimiento, administración y oficinas de servicio general por el mantenimiento de instalaciones de carácter sanitario	
COSTOS:	\$ 980.000 Novecientos ochenta mil pesos	
EVALUACION Y SEGUIMIENTO		
<ul style="list-style-type: none"> Volumen de residuos recogidos en los horarios destinados con respecto a los recogidos antes de la implementación. 		
INDICADORES	CRD=(Kg R/FR)	NR= Kg R/AA
CRD =Cantidad Recolectada diaria Kg R =Kg residuo FR =frecuencia de recolección NR =Numero de recipiente Kg R = Kg residuo AA =área de almacenamiento		

Fuente. Autor.

La tabla 21 describe el programa de reciclaje e indica las pautas mínimas y actividades básicas que se deben tener en cuenta para el cumplimiento del mismo. En el se detallan una serie de actividades de adecuación, implementación, procedimientos, técnicas y controles que se deben ejecutar en relación a los programas de almacenamiento temporal y segregación en la fuente. Con este programa se buscó disminuir impactos asociados a la contaminación de suelos, tiempo de vida útil de rellenos sanitarios y además establecer un personal responsable a cargo de esta labor para así alcanzar la meta propuesta.

Este programa debe ser implementado en el término de 1 año en periodos trimestrales, las cuales deben ser continuas y permanentes dentro del proceso. El tiempo planteado corresponde al periodo límite de implementación de cada una de las actividades.

Tabla 21. Programa de Reciclaje

PROGRAMA DE RECICLAJE	
IMPACTO O EFECTO A MANEJAR	Saturación de los rellenos sanitarios y contaminación ambiental
OBJETIVO	Establecer las pautas para el aprovechamiento de los residuos sólidos reciclables para su posterior comercialización a través de empresas externas

META	Aprovechar en un 100% los residuos sólidos reciclables generados al interior de la terminal aérea en el término de (1) año, los cuales están representados en el 50.4% del total del material aprovechable	
TIPO DE MEDIDA: Control y mitigación	LOCALIZACION: Aeropuerto Internacional de San Andrés, Isla	
Descripción de Actividades	Tiempo	
	Trimestre 1	Trimestre 2
Adecuar un espacio amplio, dentro del centro de acopio (almacenamiento temporal) para mejorar el proceso de separación en la fuente que no fueron completados y realizar el proceso de recuperación		
Instalar dentro del centro de acopio (4) cuatro recipientes debidamente rotulados bajo el nombre de los materiales aprovechables como se muestra a continuación (ver anexo C):- Vidrio: Blanco - .Plástico: Azul- Aluminio: Café - Papel: Gris		
No almacenara mas de (5) cinco días los residuos reciclables		
Establecer contactos con empresas recicladoras externas para entregar el material reciclable.(ver anexo D)		
Definir un sistema de recolección para los residuos reciclables con la empresa contactada. Esta debe cumplir con los requisitos mínimos para la recolección como: sistema de transporte cubierto y contar con licencia de funcionamiento para la actividad de reciclar.		
Establecer coordinación con la empresa prestadora del servicio de recolección para realizar la evacuación con horarios y frecuencias preestablecidas de tal forma que permita realizar un programa permanente de lavado y desinfección		
Definir los sistemas de cobro de recolección y pagos por entrega de material.		
RESPONSABLE:	Empresa encargada del aseo, apoyada por la administración del Aeropuerto de San Andrés, Isla	
COSTOS	\$220.000 Doscientos veinte mil pesos.	
EVALUACION Y SEGUIMIENTO		
<ul style="list-style-type: none"> • cantidad y tipo de residuos entregados • Cantidad de empresas recicladoras vs licencia ambiental de funcionamiento 		

INDICADORES	NR = (Kg R/NRS) CRD=(Kg R/FR)
NR =Numero de recipientes Kg R =Kg residuo NRS =Numero de residuo separado CRD =Cantidad Recolectada diaria Kg R =Kg residuo FR =Frecuencia de recolección	

Fuente. Autor.

En la tabla 22 se describe el programa de disposición final, el cual define los procedimientos que se deben emplear para disponer adecuadamente los residuos sólidos de acuerdo al tipo y las características de los mismos.

Este programa se diseñó con el fin de brindar un sistema de tratamiento a cada uno de los residuos generados en la terminal, ya sean aprovechados por medio de un proceso de reciclaje, compostaje y rellenos sanitarios, mediante este programa se busca reducir los índices de contaminación, mejorar las condiciones paisajísticas del terminal, iniciar procesos de sensibilización ambiental y extender la vida útil de los rellenos sanitarios.

Este debe ser implementado en el término de 1 año en periodos variados según sea el residuo a disponer, las cuales deben ser continuas y permanentes dentro del proceso.

Tabla 22. Programa de Disposición Final para todo tipo de Residuo

PROGRAMA DE DISPOSICION FINAL PARA TODO TIPO DE RESIDUOS	
IMPACTO O EFECTO A MANEJAR	Afectación al medio ambiente y Generación de enfermedades
OBJETIVO	Definir la forma de disposición que se le debe dar a cada tipo de residuo generado en el Aeropuerto Internacional de San Andrés
META	Cumplir con el 100% de las acciones propuestas en el término de un (1) año.
TIPO DE MEDIDA: Prevención	LOCALIZACION: Aeropuerto Internacional de San Andrés

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Implementar las siguientes técnicas como métodos de disposición final por tipo de residuo.

Tipo de Residuo	Tratamiento	Tiempo
No peligrosos Ordinarios e inertes	Serán entregados a la empresa encargada de la recolección <i>Trash Buster</i> , para su disposición final en el <i>Magic Garden</i> .(relleno sanitario)	Diario
No peligrosos: Reciclables	Serán entregados a la única empresa recicladora: JP Recicladora sr Jorge Pino	Semanal
No peligrosos: Biodegradables	Serán entregados a la corporación para el desarrollo sostenible (<i>CORALINA</i>) para compostaje ya que este cuenta con un vivero.	Mensual
Peligrosos Cortopunzantes	Introducir en guardianes para entregar a las autoridades de salud (secretaria de salud)	Mensual
Peligrosos: Residuos sólidos contaminados con aceites (bayetillas, filtros y embudos)	Este tipo de residuo es almacenado en bolsas transparentes en su caneca previamente rotulada, los cuales deberán ser entregados a <i>TEXACO</i> para ser enviados a la ciudad de Cartagena, empresa <i>ORCO</i> .	Trimestral

RESPONSABLES: Personal de aseo, servicios generales, equipo ambiental.

COSTOS: \$620.000 Seiscientos veinte mil pesos

EVALUACION Y SEGUIMIENTO

- Cantidad y tipo de residuos entregados a *TRASH BUSTER*
- Cantidad y tipo de residuo reciclado o aprovechado
- Cantidad y tipo de residuo separado por compostaje
- Cantidad y tipo de residuo entregado a empresas de aceite

INDICADORES

CRG=(Kg RO+ Kg RP +Kg .RV+ Kg RH)
CRE= (CRG+ CRA)

CRG= Cantidad residuo generado

Kg RP=Kg residuo peligroso

Kg RH= Kg residuo hospitalario

CRG= cantidad residuo generado

Kg RO=Kg residuo ordinario

Kg RV=Kg residuo vegetal

CRE=Cantidad residuo entregado

CRA=cantidad residuo almacenado

Fuente. Autor.

La tabla 23 describe el programa de seguridad industrial, el cual define los implementos básicos de seguridad que deben ser empleados por el personal responsable del manejo de los residuos sólidos. Cada uno de estos implementos debe cumplir con unas características mínimas de seguridad que garanticen la protección personal y la prevención de accidentes de trabajos. Este programa debe ser implementado en el término de 1 año de forma diaria, las cuales deben ser continuas y permanentes dentro del proceso. El tiempo planteado corresponde al periodo límite de implementación de cada una de las actividades.

Tabla 23. Programa de Seguridad Industrial

PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL		
IMPACTO O EFECTO A MANEJAR	Generación de enfermedades	
OBJETIVO	Presentar el equipo de protección personal mínimo necesario para llevar a cabo la recolección de los residuos	
META	Adquirir el 100% de los materiales mencionados en este programa	
TIPO DE MEDIDA: Prevención de accidentes de trabajo	LOCALIZACION: En todas las áreas, actividades y servicios en donde se ejecuten las labores de trabajo.	
ACTIVIDADES A DESARROLLAR		
<ul style="list-style-type: none"> • Dotar al personal que presta el servicio de recolección de los siguientes elementos de protección personal de acuerdo a la labor que desempeñe. 		
TIPO DE ELEMENTO	PARA USAR EN	Tiempo
Guantes	Labores diarias en el deposito de residuos sólidos	Diario
Protección Visual (Gafas)	Labores de recolección y transporte manual de residuos	Diario
Zapatos	Labores normales de recolección y demás áreas de los servicios	Diario

- Los elementos de protección personal deben cumplir con las siguientes características:

TIPO DE ELEMENTO	CARRACTERISTICAS
Guantes	Guantes de caucho tipo industrial, calibre 25, de acuerdo a la necesidad del usuario, Largo 20 cm
Protección visual	Gafas en policarbonato, visión panorámica
Zapatos	Zapato de trabajo pesado en cuero y suela de caucho, si es mujer tipo zapatilla.

Supervisar y controlar el uso adecuado de los elementos de protección personal estableciendo incentivos y si es necesario sanciones por incumplimiento.

RESPONSABLES	Personal de servicios generales. Controlado por supervisores de servicios generales y el departamento de salud ocupacional
COSTOS	\$ 390.000 Trescientos noventa mil pesos
EVALUACION Y SEGUIMIENTO	
<ul style="list-style-type: none"> • Numero de personas que necesitan utilizar elementos de protección personal • Numero y tipo de elementos de protección entregados 	
INDICADORES	I= NE x NES TI= TR/AT
I=Implementos NES= numero de elementos de seguridad TR= trabajo realizado	NE= numero empleados TI=Tipo de implementos AT=área de trabajo

Fuente. Autor.

En la tabla 24 se describe el programa de capacitación orientado a educar y sensibilizar a la comunidad de la terminal aérea y sus visitantes, sin cuya participación no será posible lograr las metas propuestas y participación activa en la gestión integral de residuos sólidos. Este programa debe ser desarrollado por la administración del Aeropuerto; la conformación del comité ambiental es muy importante en los planes integrales de residuos sólidos ya que estos son los encargados de diseñar, asesorar, orientar, organizar y ejecutar el proceso.

Tabla 24. Programa de capacitación

PROGRAMA DE CAPACITACION				
IMPACTO A MANEJAR	Desconocimiento de la legislación Residuos.			
OBJETIVO	Definir las pautas para capacitar al personal			
META	Capacitar a todo el personal que labora en el Aeropuerto Internacional de San Andrés, lo cual incluye: empresas subcontratista, aerolíneas, visitantes y funcionarios de CASYP S.A en el termino de un (1) año.			
TIPO DE MEDIDA: Prevención y organización control.	LOCALIZACION: Aeropuerto Internacional Gustavo Rojas pinilla			
Capacitar al personal del Aeropuerto Internacional de San Andrés en los siguientes aspectos:				
Actividades	Tiempo			
	Trimestre1	Trimestre2	Trimestre3	Trimestre4
Riesgos que puedan presentarse por no establecer un sistema adecuado para los residuos sólidos generados al interior de la terminal.	1 hora			
Metodología de clasificación y selección de residuos.	1 hora			
Beneficios de un plan de manejo integral de residuos sólidos.		2 horas		
Uso adecuado de los elementos de protección personal.		1 hora		
Dominio del plan de contingencia			2 hora	
Conceptos y opciones de tratamiento para los residuos sólidos				1 hora
Las capacitaciones se llevaran a cabo por medio de conferencias, talleres, cartillas ambientales, pliegues de divulgación y videos educativos, se dictaran con una periodicidad trimestral teniendo en cuenta los sectores y horarios de trabajo de las personas a asistir.				

RESPONSABLE:	Administradores del Aeropuerto CASYP S.A.	
COSTOS	\$400.000 Cuatrocientos mil pesos (conferencista, refrigerio, folletos)	
INDICADORES:		
CP / CE	NA / NCS	NC/ NF
CP =Capacitaciones programadas	CE = capacitaciones ejecutadas.	
NA =numero de asistentes	NCS = numero de capacitados por servicio.	
NC =numero de capacitaciones	NF =numero de funcionarios	

Fuente. Autor.

4.3.3 Descripción de la técnica de tratamiento para los Residuos. Como resultado de las descripciones obtenidas se proponen las siguientes tecnicas para el manejo de los residuos solidos en consideracion a las características de los materiales y a los sistemas de aprovechamientos los cuales se describen a continuacion:

4.3.3.1 Tecnica de Reciclaje. Para la tecnica de reciclaje se crearon fichas tecnicas, para cada uno de los residuos aprovechables como lo indica el decreto 1713 del 2002 en sus articulos 70 y 72 a fin de detallar las fuentes de obtencion, materiales reciclables y no reciclables, procesos de recuperacion, cuidados a tener, alternativas de uso y beneficios de cada uno de los materiales separados.

La tabla 25 muestra los procesos de manejo para la recuperación del papel, resaltando especialmente, que el papel debe estar completamente libre de grasa, no puede estar mezclado con ningún material orgánico ni agentes extraños como: colillas de cigarrillo, ya que estos factores disminuyen la calidad del papel y limitan los procesos a realizarse.

Una vez estos materiales cumplan con las condiciones adecuadas, estos deben ser empacados y almacenados para ser entregados a centros educativos en donde son aprovechados para la elaboración de nuevos productos.

Tabla 25. Ficha de Papel y Cartón

FUENTES DE OBTENCION
El papel y el cartón se obtienen de la pulpa de madera de los arboles de donde se extrae la celulosa empleada para elaborar el producto. Para producir una tonelada de papel se necesita en promedio talar 20 arboles
MATERIALES RECICLABLES
Los materiales de papel y cartón que podemos reciclar son los siguientes: -Papel blanco -Periódicos -Revistas -libros -libretas -cuadernos -Hojas de carpeta -Folletos *Tarjetas -Invitaciones -Papeles de propaganda -Cajas de cartón.
MATERIALES NO RECICLABLES
Son aquellos que han sufrido tratamientos especiales los cuales dificultan los procesos de producción de nuevo papel como por ejemplo: -Papel carbón -papel o cartón plastificado -celofán -papel Higiénico
CUIDADOS A TENER EN CUENTA
-Cuidar que el papel no se manche ni se ensucie con restos de comida -Eliminar elementos extraños como grapas, cintas adhesivas, plásticos. -Separar el material reciclable del no reciclable.
ALTERNATIVAS DE USO PARA EL PAPEL RECICLADO
A partir del papel reciclado se puede obtener diversos productos como: -Papel ecológico el cual puede ser empleado para hacer libreta de notas, agendas -Sirve como sustitutos de pulpa para la elaboración de papel nuevo
BENEFICIOS
-Disminución de la necesidad de fibras vegetales y fibras vírgenes -Disminución del volumen de residuos -Genera ingresos económicos

Fuente. Guia tecnica para la Formulacion e implementacion de planes de minimizacion y reaprovechamiento de Residuos

En la tabla 26 se describe la ficha técnica del plástico en la cual se muestran los procesos de manejo para la recuperación del mismo, además se detallan los procesos a seguir como: retirar las tapas y etiquetas de los empaques y envases ya que estos materiales también son aprovechables, enjuagar los empaques para disminuir su grado de contaminación, empacar y almacenar mientras se espera su recolección

Tabla 26.Ficha de Plástico

FUENTES DE OBTENCION
El plástico esta hecho con uno de los recursos no renovables mas valiosos y escasos, el gas natural o petróleo crudo que se transforman químicamente en formas solidas llamadas resinas
MATERIALES RECICLABES
-Botellas de limpiadores -Envases de leche -Botellas de refresco -Botellas de Refresco -Bolsas de detergentes -Bolsas de plástico
MATERIALES NO RECICLABLES
-Bolsas de frituras -Bolsas de snack (chitos, papas, bolsitas de galletas, etc.)
CUIDADOS A TENER EN CUENTA
Para lograr una excelente separación es necesario enjuagar todos los envases retirando las etiquetas y tapas. En su mayoría las botellas están marcadas con un numero dentro del símbolo de reciclaje en la parte inferior de los mismos el cual indica la clasificación a la que pertenece de acuerdo a la resina utilizada para su fabricación y el símbolo indica que es un envase que puede ser reciclado.
Existen 7 clases de plástico entre las cuales encontramos el polietileno Tereftalato PET (Envase de gaseosa) y el Polietileno Alta Densidad PEAD(bolsas de empacar)
ALTERNATIVAS DE USO PARA EL PLASTICO RECICLADO
PED: Envases de gaseosa, agua mineral, jugos PEAD: Envases de leche, otros PVC: Tuberías
BENEFICIOS
-Protección al medio ambiente -Disminución de contaminación -Su venta genera ingresos económicos

Fuente. Guía tecnica para la Formulación e implementación de planes de minimización y reaprovechamiento de Residuos.

La tabla 27 corresponde a la ficha de aluminio, en la cual se describen algunos ejemplos de materiales reciclables y no reciclables, además se describen las fuentes de obtención del aluminio y los cuidados que se deben tener durante la manipulación de los mismos. El aluminio es uno de los materiales más representativos por su facilidad de generación y beneficios debido a las ventajas ambientales que este representa en el ahorro de energía, disminución de impactos ambientales entre otros, al ser empleados como materia prima reciclada dentro de nuevos procesos.

Tabla 27. Ficha de Aluminio

FUENTES DE OBTENCION
El aluminio se encuentra en la corteza terrestre, pero solo en combinación con algunos minerales de los cuales el más importante es el bauxita, se necesita extraer 4 toneladas de bauxita para obtener una de aluminio, al producir aluminio reciclado requerimos 1.1 toneladas de desecho de aluminio.
MATERIALES RECICLABLES
-Latas de Refrescos -platos
MATERIALES NO RECICLABLES
-Papel aluminio -Charolas -Artículos de aluminio en mezcla con otros materiales
CUIDADOS A TENER EN CUENTA
-Eliminar completamente el líquido de las mismas -Compactar y adecuar en bolsas de costales para reducir el volumen -Verificar que este no este mezclado con hierro.
BENEFICIOS
-Reducir la contaminación en un 95% -Reducción en uso de energía en comparación a productos vírgenes
ACTUALIDAD
Reciclando una lata de aluminio se ahorra la energía necesaria para mantener un televisor encendido durante 3 horas

Fuente. Guía técnica para la Formulación e implementación de planes de minimización y reaprovechamiento de Residuos

La tabla 28 muestra los procesos de manejo para la recuperación del Vidrio y las indicaciones para el reciclaje de este material como: retirar la tapa de los recipientes, lavar los recipientes, secar, empacar y almacenar. Además se señala las fuentes de obtención de este material y la cantidad necesaria para su producción, junto con los diferentes tipos de vidrio existentes de acuerdo a sus características.

Tabla 28. Ficha de Vidrio

FUENTES DE OBTENCION
Se obtiene de la arena sílice que se encuentra en la naturaleza en forma abundante. Se requieren 6000 Kg de arena para producir una tonelada de vidrio. Existen 4 tipos de vidrio: transparente, verde, café, azul.
MATERIALES RECICLABLES
La mayor parte del vidrio es 100% reciclable, ya que este no pierde sus propiedades en el proceso. Entre los que podemos : -Botellas de cerveza -Gaseosa -Fracos y envases de vidrio
MATERIALES NO RECICLABLES
-Lunas de ventana -Cristales de automóviles -Espejos -Lentes -Focos
CUIDADOS A TENER EN CUENTA
-Separar de acuerdo a su coloración: ámbar, azul o verde -Los envases deben estar limpios y sin tapas -Se debe tener cuidado al manipular vidrio para evitar accidentes, debemos colocarlos en contenedores resistentes
ALTERNATIVAS DE USO PARA EL VIDRIO RECICLADO
-La fabricación de vitrocerámicas -Fabricación de piezas sinterizadas -Formación de piezas moldeadas
BENEFICIOS DE RECICLAJE
-El vidrio depositado para el reciclaje puede ser utilizado al 100% -Disminución de los residuos municipales -Ahorro de los recursos naturales, cada Kg de vidrio recogido sustituye 1.2 Kg de materia virgen. -Ingresos económicos
ACTUALIDAD
La energía que ahorra el reciclaje de una botella mantendrá encendida una ampolla de 100 wat durante 4 horas, por lo tanto es ahorro de energía

Fuente. Guia tecnica para la Formulacion e implementacion de planes de minimizacion y reaprovechamiento de Residuos

La tabla 29 describe las características de los materiales orgánicos óptimos para ser aprovechados dentro de procesos de compostaje y lombricultura. Esta tabla también detalla las fuentes de obtención de este tipo de materiales y los microorganismos empleados durante el proceso para acelerar su descomposición, sin embargo, no todos los materiales puede ser empleados para este fin ya que aquellos de origen animal alteran este tipo de sistemas

Tabla 29. Ficha de Materia Orgánica

FUENTES DE OBTENCION
Se obtienen de los seres vivos ya sea animales o vegetales y se descomponen rápidamente con la ayuda de hongos y bacterias por lo que reciben el nombre de biodegradables. Forman entre el 40 y 45% de los residuos que generamos diariamente en forma de cascaras de frutas, vegetales, cereales y restos de alimentos.
MATERIALES APROVECHABLES
-Restos de frutas y verduras -Restos de café -Cenizas -Jardinería
MATERIALES NO APROVECHABLES
No es recomendable añadir en el reciclaje de estos materiales residuos de origen animal (carne, grasa, huevos), sin embargo los del pescado pueden ser aprovechados en las plantas productoras de harina de pescado.
CUIDADOS A TENER EN CUENTA
-Al preparar alimentos separar restos de frutas y verduras de los demás residuos.
ALTERNATIVAS DE RECICLAJE
Para compost: Es un abono y excelente orgánica del suelo, útil en la agricultura, jardinería y obra publica, mejora las propiedades químicas y biológicas de los suelos, hace mas suelto y poroso los terrenos compactados y enmienda los arenosos, hace que el suelo retenga mas agua. Se recomienda mantener un porcentaje de humedad y aireación
Para Humus de lombriz: Es la vida del suelo y debe estar presente en el para ser fértil

Fuente. Guia tecnica para la Formulacion e implementacion de planes de minimizacion y reaprovechamiento de Residuos

4.3.3.3Técnica de Compostaje. La técnica de compostaje se propone como una alternativa de tratamiento y aprovechamiento para los residuos biodegradables (residuos de jardinería: hojas secas, pasto) y residuos orgánicos provenientes de la terminal para ser entregados a la corporación ambiental del Archipiélago la cual actualmente adelanta un programa de compostaje.

- **Verificación.** El sistema de verificación se realizó de forma continua mediante formatos.

-Seguimiento y medición. El seguimiento y medición debe hacerse con el propósito de analizar el comportamiento de generación, tratamiento vs aprovechamiento y disposición final adecuada de los residuos sólidos con respecto a los programas propuestos a fin de crear y ejecutar medidas de control. Para esto se diseñó formatos de:

1. Formatos de Registro diario (ver anexo E): Este formato actúa como una especie de bitácora ambiental en donde se describen las acciones y se trata de dar solución en la medida posible asignando o reportando la responsabilidad a quien corresponda.

2. Formatos de Inspección de residuos (ver anexo F): Mediante este formato se identifica la cantidad de residuos generados, la cantidad entregada para ser aprovechada y la cantidad dispuesta para entregar al relleno sanitario.

3. Formatos de producción per- capital (ver anexo G): Mediante este formato se determina estadísticamente la relación entre la producción y generación mensual de los residuos en la terminal aérea. Este formato esta directamente relacionado con el formato de movimiento de pasajeros ya que describe el flujo de personas en el aeropuerto en relación a la generación de residuos.

4. Formatos de movimiento de pasajeros (ver anexo H): Mediante el cual se detalla el número de pasajeros transitados por aerolíneas.

5. Formato de entrega de residuos orgánicos (ver anexo I): Mediante el cual se certifica la entrega de residuos fácilmente biodegradables a la corporación ambiental (numero de baldes, fecha de recolección, personal encargado)

4.3.4 Descripción total de las Inversiones. En este apartado se identifican las prioridades del plan integral de residuos sólidos, es decir, que se definen las inversiones que debe hacer la alta gerencia. Es importante mencionar que las inversiones hacen referencia a los costos de inversión y operación de los programas.

En la tabla 30 se describen de forma sintetizada las actividades descritas en cada uno de los programas antes mencionados.

Tabla 30. Costos de Inversión y Operación de los programas

PROGRAMA	COSTOS
Programa de Acondicionamiento	\$ 1.550.000
Programa de Segregación en la fuente de residuos reciclables	\$ 535.000
Subprograma de Segregación en la fuente de residuos peligrosos	\$ 75.000
Subprograma de Segregación en la fuente de residuos biodegradables	\$ 145.000
Subprograma de Segregación de residuos Industriales	\$ 309.000
Programa de ruta de recolección	\$ 410.000
Programa de Almacenamiento central de residuos Sólidos	\$ 980.000
Programa de Reciclaje	\$ 220.000
Programa de Disposición final para todo tipo de residuo	\$ 620.000
Programa de seguridad Industrial	\$ 390.000
Programa de capacitación	\$ 400.000
Persona encargada del área ambiental	\$1.700.000
Operario para oficios varios	\$650.000
TOTAL	\$7.984.000

Fuente. Autor.

-Beneficios Económicos. Partiendo de una adecuada separación en la fuente, es decir, practicando los programas propuestos, se puede lograr una adecuada reducción y aprovechamiento de los residuos reciclables y biodegradables que normalmente son dispuestos en el relleno sanitario *Magic Garden*, disminuyendo así el valor a pagar por la disposición final de los residuos y además se puede adquirir un ingreso económico por su venta

En la tabla 31 se describe de forma detallada los costos y beneficios económicos asociados a la implementación de los programas antes mencionados, en el cual se estiman los valores netos a pagar por el servicio de recolección y disposición final de los residuos sólidos ordinarios y peligrosos, de acuerdo a las facturas de cobro ya establecidos por la empresa encargada. Para tal fin se realizó una ponderación, es decir, multiplicación entre las cantidades generadas mensualmente y el valor por kilogramo que ésta representa.

Además se relacionaron los beneficios por reciclaje y entrega de materiales aprovechables y beneficios económicos que se pueden generar mediante este sistema. Paralelamente también se presentó los beneficios ambientales a través de la disminución de la cantidad de material a ser dispuesto en el relleno sanitario de la isla, extendiendo la vida útil de los mismos y apoyando nuevos sistemas de mejoramiento continuo.

Tabla 31. Costo - Beneficio Económico

Detalle	Kg/mes	Valor Kg	Valor mensual \$
Valor mensual por la disposición final de los residuos del Aeropuerto en el <i>Magic Garden</i>	2892	\$410	\$1.185.720
Valor mensual por recolección de residuos peligrosos	91	\$2800	\$254.800
Valor mensual a recibir por la entrega de material aprovechable	1395	\$200	\$279.000
Valor real a pagar	1.406		\$1.161.520
Beneficio económico			\$279.000

Fuente. Autor.

4.4 FORMULACION DEL PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL AEROPUERTO.

4.4.1 Levantamiento de la Información y observación Insitu. Como resultado de esta actividad se obtuvieron los procedimientos y descripciones para identificar y responder ante accidentes potenciales, situaciones de emergencia, para prevenir y reducir los impactos ambientales, que pueden estar asociados con ellos. Teniendo en cuenta lo anterior, se presenta el plan de contingencia para los residuos sólidos del Aeropuerto Internacional de San Andrés, Isla.

El plan de contingencia forma parte integral del plan de residuos sólidos componente interno y contempla las medidas para las situaciones de

emergencias. Para que el plan de contingencia tenga éxito rotundo y por ende el plan de residuos sólidos, es necesario que dentro de la terminal aérea se conforme un grupo al cual se denomine Brigada de Emergencias, este grupo tendría la obligación de atender cualquier eventualidad que se presente, y de la misma forma debería realizar simulacros que tengan que ver con posibles acontecimientos que se pueden presentar, esto con el fin de que el Aeropuerto este preparado para afrontar posibles emergencias.

Importancia del Plan de Contingencia. El plan de contingencia para el Aeropuerto de San Andrés Islas es uno elemento de vital importancia para la seguridad, ya que ayuda a disminuir las lesiones en los pasajeros, visitantes, trabajadores y a su entorno en general ocasionadas por las emergencias causadas por eventualidades, accidentes, etc.

El plan de contingencia con que cuenta el Aeropuerto de San Andrés Isla debe asegurar el control, prevención y guía acerca de probables situaciones de emergencia derivadas de las actividades de gestión de Residuos Sólidos, tanto al interior de la Terminal como al exterior.

Objetivos

- Proveer un instrumento que permita consultar procedimientos, que se deben seguir para enfrentar situaciones de peligro y adversidades.
- Suministrar medidas que adviertan sobre probables eventualidades a presentarse en el manejo de los residuos sólidos.
- Advertir sobre posibles situaciones de emergencia derivadas del manejo de los residuos sólidos en el interior de la Terminal Aérea.

4.4.2 Descripción de Procedimientos frente a eventualidades. Para el diseño del plan de contingencia se utilizó la ecuación:

$$\text{Riego} = \text{Amenaza} * \text{Vulnerabilidad}$$

Lo cual quiere decir que para que se de un escenario de riesgo, es necesario que halla una amenaza de cualquier tipo en un determinado lugar y que además este sitio sea vulnerable ante dicha amenaza. Es por esto, que el plan de contingencia descrito a continuación, contiene las posibles amenazas y vulnerabilidades en el tema de interés que presente el Aeropuerto Internacional de San Andrés, Isla.

- **Identificación de Amenazas y Vulnerabilidad**

Amenazas Naturales.

-Amenaza Sísmica. Los estudios realizados por Ingeominas, muestran que la isla presenta un grado de amenaza sísmica, con comportamientos de suelo muy susceptibles a la licuación con grados de amenaza bajos y moderados. La Isla presenta valores de aceleración máxima probable de 0.21g de aceleración de la gravedad, para periodo de retorno de 200 años, la información permite identificar la amenaza con una probabilidad de ocurrencia menor de 1%²¹.

-Amenaza de Lluvias Torrenciales. Durante los mese de Junio a Diciembre, suelen presentarse aguaceros torrenciales que pueden originar inundaciones en los sitios de almacenamiento central de residuos sólidos.

Amenaza de Tipo Tecnológico.

-Incendios y Explosiones. Originados por el mal manejo de gases comprimidos o incendios en el deposito central provocado por algún individuo.

²¹ MINISTERIO DE PROTECCION SOCIAL, Ingeominas, Sismos resistentes, www.ingeominas.gov.co

-Falta de suministro de materiales para depósito de residuos: Se puede originar por la falta de prevención en la administración de la empresa prestadora del servicio público de aseo y por la falta de supervisión del personal interno de la institución.

-Falta de personal para recolección de residuos sólidos: Por problemas laborales de las personas que prestan servicios generales y de recolección.

-Incumplimiento de la empresa prestadora de servicio: Se puede dar por alguna mala gestión de la alta gerencia en la empresa encargada del servicio.

-Daño o falla en el ascensor de carga: Por la falta de mantenimiento o supervisión del personal encargado de esta labor.

- **Vulnerabilidad**

Vulnerabilidad de tipo natural.

-Por sismos. De acuerdo con los estudios geotécnicos realizados la probabilidad de que ocurran sismos en la zona insular es baja, sin embargo es probable que ocurran y que durante la ocurrencia de este se pueda presentar la destrucción de las zonas para almacenamiento central de los residuos.

-Por lluvias torrenciales. Puede ser frecuente la inundación de las zonas de almacenamiento de residuos, originándose dificultad para la recolección de los residuos y la contaminación de las aguas y demás que pueden afectar una amplia zona.

Vulnerabilidad de Tipo Tecnológico.

-Por incendio y/o explosión. Incendios que causarían la destrucción de las áreas de almacenamiento de residuos, con posible afectación de otras zonas.

Un plan exhaustivo de mantenimiento preventivo y la buena capacitación de los operarios minimizara este riesgo.

-Por la falta de suministros de materiales para el deposito de residuos. Originado por la falta de programación y suministro de materiales para la entrega de bolsas, recipientes, carros recolectores, elementos de protección y materiales de trabajo generando improvisación en el uso de recipientes inadecuados, lo cual provoca un alto riesgo ocupacional en los trabajadores.

-Por deficiencia de personal de servicios generales. La falta de personal que maneje los residuos sólidos, se puede producir por incumplimiento forzoso de contrato con el personal de servicios generales y por situaciones de emergencia en la isla. Esto originaria la sobre ocupación de residuos sólidos.

Recomendaciones. Estas recomendaciones se crean, con el propósito de prevenir eventualidades y mitigar posibles impactos a presentarse por el manejo inadecuado de los residuos sólidos.

-Ubicación adecuada de las canecas de tal forma que no interfieran con la circulación de las personas.

-Adecuar soportes en la ubicación de las canecas.

-Verificar el buen estado de las bolsas antes de colocarlas en las respectivas canecas.

-Mantener todos los recipientes tapados.

-Indicar al personal técnicas de limpieza y desinfección, de igual forma el uso de materiales para el mismo.

-Capacitar al personal sobre los procedimientos establecidos en el Plan de Contingencia.

-Ubicación de extintores en lugares estratégicos

Programa general de Respuestas. A continuación se menciona el procedimiento a seguir en caso de que ocurran los siguientes eventos:

- **Derrame de Residuos**

-Hacer uso de los elementos de protección personal: gafas, guantes, zapatos adecuados, protección de boca.

-Delimitar el área donde se ocasiono el derrame con señales de peligro, prohibido el paso.

-Aplicar por 15 minutos Hipoclorito de sodio a 5000 ppm.

-Emplear papel absorbente.

-Recoger el residuo con escoba y recogedor.

-Depositar el material en la bolsa indicada.

-Realizar la desinfección de los elementos empleados.

-Reportar el accidente al supervisor de Aeropuerto y de aseo.

- **Rotura de bolsas.**

-Delimitar el área

-Retirar la bolsa rota.

-De manera cuidadosa la bolsa rota debe ser colocada dentro de otra bolsa en buen estado.

-Lavar y desinfectar el área donde ocurrió el accidente.

-Lavar con agua y jabón el recipiente.

-Limpiar y desinfectar el recipiente con hipoclorito de sodio a 3000 ppm por 15 minutos.

- **Daños en el Carro Recolector**

-Informar de forma inmediata el daño ocurrido con el carro recolector.

-Evacuar los residuos dentro de las canecas, no retirar frente a pasajeros, visitantes ni funcionarios las bolsas de basuras.

-En caso de urgencias cambiar de posición las canecas mas llenas hacia la parte sur del aeropuerto y ubicar nuevamente una caneca limpia.

-Restringir el paso hacia la parte sur, zona de ubicación de salida directa a plataforma descargando del segundo al primer piso, hacia la ubicación de sanidad y de allí conducir al centro de acopio.

-Restringir el ingreso a esa área

- **Derrames químicos (Ácidos y bases).** Se recomienda seguir las siguientes indicaciones:

-Delimitar el área.

-Aplicar neutralizantes de acido o de base, en caso de que el derrame sea un acido aplicar alcohol y viceversa sobre la zona afectada.

-El neutralizante debe estar mezclado con los cepillos e instrumentos a emplear para la limpieza.

-Cuando el material derramado se ha tratado y controlado se debe recolectar el material y transferirlos en bolsas plásticas que indique peligro.

-Reportar el incidente al centro de coordinación aeroportuaria (CECOA).

- **Inhabilitada el área de almacenamiento por inundación (lluvias torrenciales)**

-Adicionar hipoclorito de sodio para desinfectar la zona.

-Drenar el área y evacuar el volumen de agua hacia el sistema de alcantarillado.

-Evacuar el recinto y depositar las bolsas temporalmente en un sitio ventilado para su secado.

-Comunicación inmediata con la empresa prestadora del servicio especial de aseo.

-El personal que realiza esta labor deberá estar dotado de todos los elementos de bioseguridad.

- **Incendio.**

-Dar alerta inmediatamente, el personal de CECOA (Centro de coordinación Aeroportuaria) debe informar por sonido lo que ocurre ordenando la evacuación del área.

-Si el incendio se encuentra en su etapa inicial trate de controlarlo siempre y cuando este sea de baja capacidad destructiva.

-Utilizar un extintor que se acomode a las características de la sustancia causante del evento y que se desee mitigar.

-En caso de que el incendio esté en su etapa avanzada es necesario llamar de forma inmediata al cuerpo de bomberos del sector.

-En lo posible trate de alejar el papel arrumado de archivo o cualquier elemento de igual condición que incremente el fuego.

-En caso de quedar atrapado entre las llamas tape su cara con un trapo mojado o acercar la cara al piso lo máximo posible.

- **Sismo**

-Información inmediata a la brigada de emergencia y de mantenimiento.

-Dar alerta por el sistema de altavoz informando lo sucedido.

-Suspender inmediatamente las labores.

-Salir siguiéndola ruta de evacuación por medio de la escalera previamente divulgadas

-Las personas evacuadas deben permanecer reunidos en el parqueadero hasta que llegue la ayuda (Defensa civil, bomberos, policía, ambulancia, etc.)

-En caso de no poder evacuar, se recomienda ubicarse debajo de algún escritorio o alguna estructura que soporte la caída del material originado por el sismo.

- **Incumplimiento de la empresa encargada de la recolección de Residuos Sólidos**

-Los recipientes en donde son almacenados los residuos deben estar perfectamente tapado.

- Lavar constantemente el centro de acopio con agua y jabón.
- Desinfectar con hipoclorito de sodio a 5000 ppm dos veces al día.
- Fumigar contra insectos y roedores.
- Después de retirar los residuos del centro de acopio este debe ser perfectamente lavado y desinfectado.
- Después de pasar siete días y los residuos aun no sean recolectados esto es considerado como emergencia sanitaria lo cual debe ser informado a la gerencia para así ser notificado a las autoridades ambientales y de la salud.
- **Derrames durante el Transporte de Residuos.** Los derrames que se pueden ocasionar a razón del transporte de los mismos al sitio de disposición final de los residuos sólidos estará bajo a responsabilidad de la empresa encargada del transporte y serán atendidos en conjunto a la Gobernación del Departamento y la Corporación del Archipiélago, aplicando medidas de seguridad y haciendo uso de los implementos de protección..

5. CONCLUSIONES.

- Las principales fuentes generadoras en la producción de las basuras en las instalaciones del Aeropuerto, son la zona comercial, principalmente la cafetería y los establecimientos de dulcerías.
- De acuerdo a la caracterización realizada el 52.4% del material generado es reciclable, apto para ser aprovechado como materia prima dentro de otros procesos de fabricación y producción.
- El Aeropuerto cuenta con recipientes aptos para el almacenamiento de las basuras generadas en sus actividades diarias, pero no cuentan con la identificación y clasificación respectiva de acuerdo al tipo de residuo.
- Para el manejo adecuado de los residuos sólidos ordinarios, se debe aplicar un sistema de separación y reciclaje; mientras que los residuos industriales y hospitalarios, deberán ser entregados a empresas ambientalmente expertas en el manejo de este tipo de residuos.
- La factibilidad técnica y económica de brindarle un adecuado manejo ambiental a los residuos sólidos generados en el Aeropuerto, esta directamente relacionada con la posibilidad de implementar programas de gestión ambiental.
- Las inversiones en la implementación de los programas son altas, sin embargo los beneficios económicos y ambientales se evidencian en un 19% de la inversión total, mediante sistemas de aprovechamiento de los residuos reciclables cuando se reincorporan a las cadenas productivas.
- El programa de capacitación permite que los trabajadores en todos los niveles de la organización, logren una concientización ambiental y se conviertan en parte activa del plan Integral de residuos sólidos.

6. RECOMENDACIONES

- Incentivar y recordar constantemente a los propietarios de locales a realizar compras de productos con sellos y características ambientales a fin de generar un porcentaje mayor de residuos aprovechables.
- Iniciar el proceso de separación y tratamiento para residuos sólidos ordinarios e industriales; por su viabilidad técnica, económica y ambiental.
- Identificar los recipientes de acuerdo al tipo de residuo, indicándolo con un rotulo y color de la bolsa, ya que existen parámetros para cada clase de residuos y así facilitar su disposición y posterior tratamiento.
- Establecer controles mediante verificación diligenciamiento de formatos de control y si es necesario sanciones para dar cumplimiento a la formulación del PIRS propuesto.
- Para disminuir los impactos ambientales de mayor importancia, se deben aplicar apropiadamente los programas que se plantaron en el presente documento.
- Crear un compromiso real en todas las áreas de la terminal aérea, por medio de un programa de sensibilización y educación ambiental que asegure la puesta en marcha del Plan Integral de residuos sólidos y su adecuado desarrollo.
- Es aconsejable designar un profesional para manejar, implementar y realizar el seguimiento de las medidas planteadas y futuros planes que se deseen desarrollar.
- Diseñar avisos educativos para turistas y visitantes que indiquen los pasos principales para llevar a cabo exitosamente el manejo de los residuos sólidos.

BIBLIOGRAFIA

- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Guía ambiental para la operación y funcionamiento de aeropuertos, Aeronáutica Civil.
- EPAM S.A. Monitoreo de Calidad de Aguas, Aire, Ruido y Manejo de Residuos Sólidos en el Aeropuerto de San Andrés Isla. Informe Técnico Final. Enero 2007.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1713. Prestación de servicios públicos de aseo en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Agosto 2002.
- SIGAM. CORALINA. Agenda Ambiental de San Andrés Isla. San Andrés Isla. 2005.
- ESTUDIOS TECNICOS S.A. Línea Base Ambiental “Aeropuerto Internacional Gustavo Rojas Pinilla” San Andrés Isla. Marzo de 2007.
- CORALINA. Prevención y Manejo de residuos peligrosos. Resolución 322 Junio 2002.
- UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL. Programa Nacional de Prevención y Control del Peligro Aviario. Bogotá. Mayo 2007.
- NORMA TECNICA COLOMBIANA, NTC – 5613, Sexta actualización.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 1045 de 2003. Metodología para la elaboración de Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos

ANEXOS

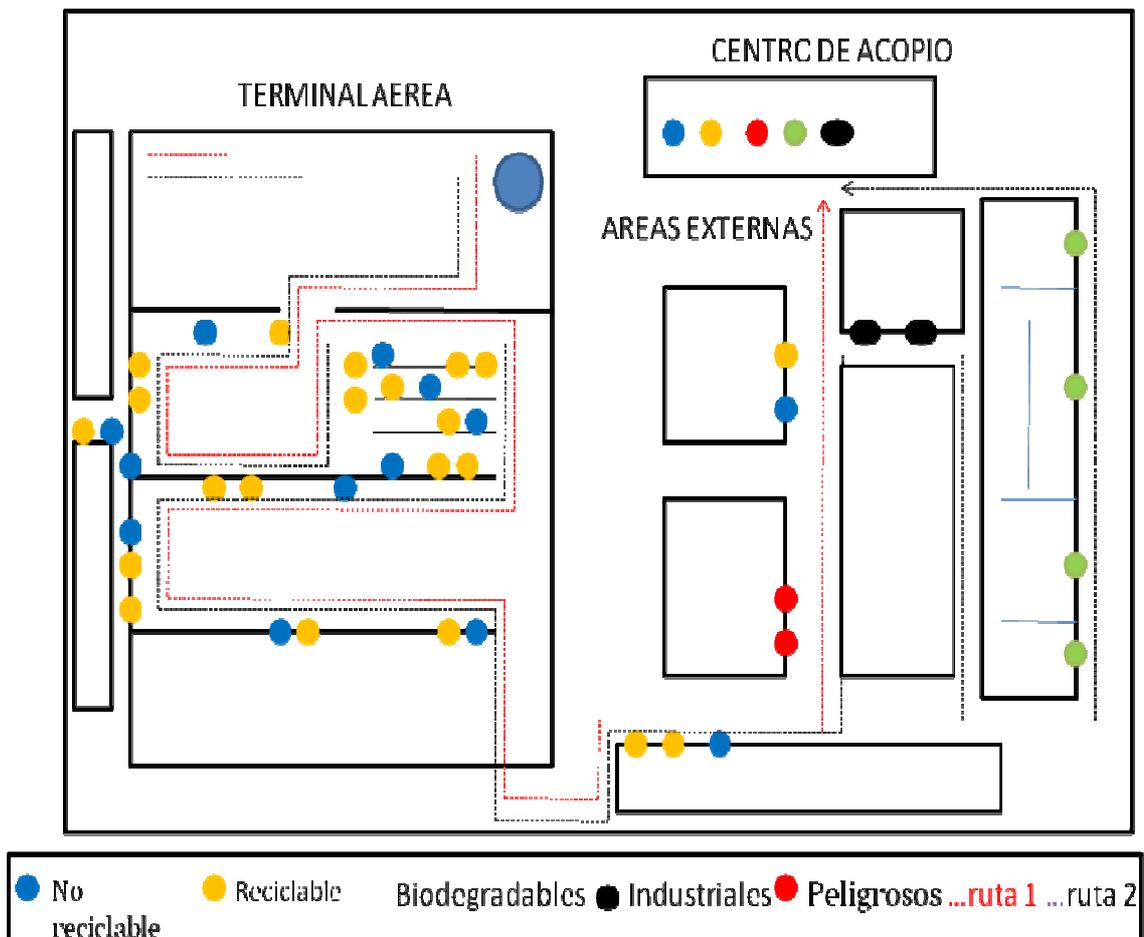
Anexo A.

LISTA DE CHEQUEO

MANEJO Y GENERACION DE RESIDUOS		
N.	DESCRIPCION	OBSERVACION
1	Tipo de Residuo que genera el Aeropuerto	
2	Residuos generados por servicio	
3	Método de disposición final que se le brinda a cada servicio	
4	El Aeropuerto cuenta con almacenamiento central de residuos y cuales son sus características	
5	Ruta sanitaria establecida	
6	Frecuencia de recolección de los residuos por parte de la empresa prestadora de aseo	
7	Existe código de colores para recipientes y bolsas	
8	Se realiza un diagnostico y mantenimiento semestral del estado de los recipientes usados para almacenar los residuos	
9	El personal que realiza la labor cuenta los elementos de protección mínima para la actividad que realizan	
10	Lugar de disposición de los residuos recolectados en la terminal	
11	Frecuencia de aseo a las canecas	
12	Frecuencia de aseo al área de almacenamiento temporal de los residuos.	

Anexo B

RUTA DE RECOLECCION DE RESIDUOS



En éste anexo se señala la ruta de recolección para los residuos, los cuales deben ser recolectados en horarios fuera de operación:

-línea Roja: Corresponde a la ruta 1, en donde se realiza la recolección de los residuos sólidos reciclables, no reciclables, los cuales son recolectados en los horarios de 5:00 a.m.

-línea negra: Corresponde a la ruta 2, en donde se recolectan los residuos biodegradables (cuando sea su época de producción ya sea mensual o trimestral), residuos industriales en horarios de la 18:00 p.m.

Anexo C

DISEÑO DE ROTULOS PARA BOLSAS Y CANECAS



Anexo D

LISTADO DE GESTORES A NIVEL NACIONAL PARA EL MANEJO EXTERNO DE LOS RESIDUOS

Análisis de empresas de transporte-tratamiento y disposición de residuos						
Empresa	Contacto	Residuos a manejar	Frecuencia de Recolección	Certificados, permisos y autorizaciones	Precio x Kilos	El servicio incluye Transporte
Recicladora y Distribuidor	Av. Rock Hole Frente a la cervecería Águila Cel. 311521716	Cartón, plástico, archivos	La pactada		variados	No
INCINERACIONES FULLIER S.A.	Calle 11A No 32-108 Arroyo hondo - Yumbo Tel: 6900343- 6657064- 6656658 E-mail: fullier@tel esat.com. co	TIPO 1: Mezcla de basura altamente combustible: plástico, papel, cartón. TIPO 2: basura común, Tipo 3 Desperdicios vegetales y animales Tipo 4 patológicos Tipo 5: basura liquida, pinturas, lodos, disolventes líquidos de limpieza.	La Pactada	Autorizados por el ministerio del medio ambiente -CVC- Por resolución 0857 para desechos 1, 2,3, y 4. Por resolución 003 para manejar desechos 5 y 6	\$1495 (servicio exento del IVA)	Transporte de materiales, clasificación y alistamiento, neutralización de sustancias acidas y alcalinas, Destrucción por proceso térmico - incineración, Disposición final de las cenizas en el Relleno Sanitario Autorizado, Acta de incineración de los desechos
EDGAR GARZON RAMIRES	Luis Montilla Ortega. Departame nto Técnico Givalgo Ltda. (2) 6900818- 316723911	Llantas	La Pactada	Permiso de manejo de llantas: Radicado en el DAMA 2005 ER18228 del 25 de Mayo del 2005	no tiene ningún costo para Integra s.a.	recolección y reciclaje de la batería en planta Willard
SYMBIO CONSULTORES E.U	Edmon Facuseh, Teléfono: (8) 5132527, Celular: 315713337 1	Aceite Usados, Material impregnado con hidrocarburos	La Pactada	Entrega Certificados	A pactar	Si

Anexo E

REGISTRO DIARIO

MANEJO DE RESIDUOS SOLLIDOS			
ZONA_____	HORA_____	FECHA_____	No_____
Observación:			
INSTALACIONES EXTERNAS DE LA TERMINAL			
ZONA_____	HORA_____	FECHA_____	No_____
Observación:			
ZONA_____	HORA_____	FECHA_____	No_____
Observación:			
ZONA_____	HORA_____	FECHA_____	No_____
Observación:			
Trabajos a Realizar: ZONA_____			
Supervisado por:_____		Entregado :_____	

Anexo G.

PRODUCCION PER - CAPITAL



CASYP S.A.

CONCESION AEROPUERTO SAN ANDRES Y PROVIDENCIA S.A.

**PROYECCION PRODUCCION PER - CAPITAL Y GENERACION DE RESIDUOS
EN EL AEROPUERTO**

Año	Mes	Población	Produccion. Per capital Kg/Hb-dia	Producción. Diaria Kg/día	Producción. Mensual Kg/mes	Producción Año Kg/año

Anexo H.

MOVIMIENTO DE PASAJEROS

PERIODICIDAD	L	L	M	M	MI	MI	J	J	V	V	S	S	Total
AEROLINEA	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	
Aero República													
Avianca													
Copa Airlines													
Satena													
Searca													

Los símbolos señalados en la tabla corresponde a:

V= Vuelos

P= Pasajeros

Los números de las actividades señalan las semanas de operación, es decir la periodicidad de operaciones:

L = Lunes

M= Martes

MI= Miércoles

J= Jueves

V= Viernes

S= Sábado

