

**EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL ELDORADO DE BOGOTÁ
D.C.**

RAFAEL ANDRÉS SANTANA PABON

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL URBANA
BOGOTÁ D.C.
2012**

**EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL ELDORADO DE BOGOTÁ
D.C.**

RAFAEL ANDRÉS SANTANA PABON

Monografía para optar al título de:
Especialista en Gestión Ambiental Urbana

Asesor
JAIRO BÁRCENAS
Arquitecto

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL URBANA
BOGOTÁ D.C.
2012

Nota de Aceptación

Firma presidente del jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá D.C., 23de Abril de 2012.

A mi hijo que es el motor
de mi vida y me da fuerzas
para salir adelante, a mis
padres y hermana por todos
los esfuerzos y sacrificios
que han realizado para que
este documento sea
realidad,

AGRADECIMIENTOS

Un especial agradecimiento a OPAIN S.A., en especial a Luz María Munera Directora de Gestión Humana, Luz MaríaPáez Coordinadora de Gestión Ambiental, Ing. Carlos Ortiz Director de Mantenimiento y Ing. Paola Virgûez Jefe de Mantenimiento. Por toda la colaboración e información suministrada para la elaboración de este documento.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	12
DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL ELDORADO DE BOGOTÁ D.C.	13
1. FORMULACIÓN	16
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	16
1.1.1 Antecedentes	16
1.2 OBJETIVOS	16
1.2.1 Objetivo General.	16
1.2.2 Objetivos Específicos	17
2. MARCO REFERENCIAL	18
2.2 MARCO TEÓRICO	25
3. DISEÑO METODOLÓGICO	28
4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	31
4.1 MEDIO BIOFÍSICO	31
4.1.1 Aguas	31

4.1.1.1 Descripción.	31
4.3 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	35
4.3.1 Antecedentes.	35
4.3.2 Clasificación de los Residuos Sólidos	36
4.4 APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL	37
4.4.1 Recomendaciones.	37
4.5.1 Gestión Social	39
4.6.3 Contingencia	41
5. RESULTADO DEL ANÁLISIS	42
BIBLIOGRAFÍA	43

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa de localización del Aeropuerto El Dorado	13
Figura 2. Zonas requeridas para el normal funcionamiento y operación segura del transporte aéreo nacional e internacional de carga y pasajeros.	14

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Infraestructura General del Aeropuerto Internacional El Dorado	15
Tabla 2. Normativa aplicable para agua	19
Tabla 3. Normatividad aplicable para vertimientos	20
Tabla 4. Normativa aplicable para residuos sólidos	20
Tabla 5. Normativa aplicable para aceites usados	21
Tabla 6. Normativa aplicable para residuos peligrosos	22
Tabla 7. Normativa aplicable para emisiones.	23
Tabla 8. Normativa aplicable para suministro de combustible a aeronaves.	24
Tabla 9. Normativa aplicable para peligro aviario.	24
Tabla 10. Matriz.	29
Tabla 11. Indicador	29
Tabla 12. Programas del PMA	30
Tabla 13. Caracterización de Aguas Lluvias 2007	32
Tabla 14. Caracterización de Aguas Residuales 2008	32
Tabla 15. Evaluación de Calidad de Agua 2do Trimestre 2011	33
Tabla 16. Cuadro de Basuras por Zonas	36
Tabla 17. Tabla medio biofísico	38

Tabla 18. Gestión Social	39
Tabla 19. Monitoreo	40
Tabla 20. Contingencias	41
Tabla 21. Indicador de evaluación del PMA	41

GLOSARIO

OPAIN S.A.: Concesionario del Aeropuerto Internacional Eldorado de Bogotá

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional.

MAVDT: Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial

MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

PMA: Plan de Manejo Ambiental

SMS: Seguridad Operacional

SISO: Seguridad industrial y Salud Ocupacional

DQO: Demanda Química de Oxígeno

DBO5: Demanda Bioquímica de Oxígeno en 5 días a temperatura de 20°C

SST: Sólidos Sedimentables Totales

pH: Concentraciones de Iones de hidrogeno, va relacionada con la Alcalinidad

INTRODUCCIÓN

En el año 2007 entro OPAIN S.A. a operar, modernizar, explotar comercialmente, mantener y administrar el Aeropuerto Internacional El Dorado, pero con esto también adquirió responsabilidades, como lo es la ambiental.

Dentro de los aspectos ambientales que adquirió OPAIN S.A. esta los pasivos y activos ambientales, para esto la Aerocivil contrato en el año 2006 una empresa para realizar un PMA, el cual sirvió para mirar el estado ambiental en que fue entregado el Aeródromo a la empresa concesionaria.

Este PMA de 2007 fue implementado en su totalidad por OPAIN S.A. y desde ese momento se empezó a hacer cargo de los impactos ambientales que la operación de un Aeropuerto genera, sin incluir la gestión social y el impacto por ruido.

Dentro de las condiciones del contrato de concesión se encuentra el Apéndice I el cual habla de los aspectos ambientales que se deben tener en cuenta, los cuales ha tenido en cuenta OAPIN S.A.

Cada dos años OPAIN S.A. presenta una actualización del PMA con las correcciones necesarias que haya lugar, pero siempre teniendo en cuenta lo importante que es la preservación del medio ambiente, ante la actual situación que está presentando el mundo.

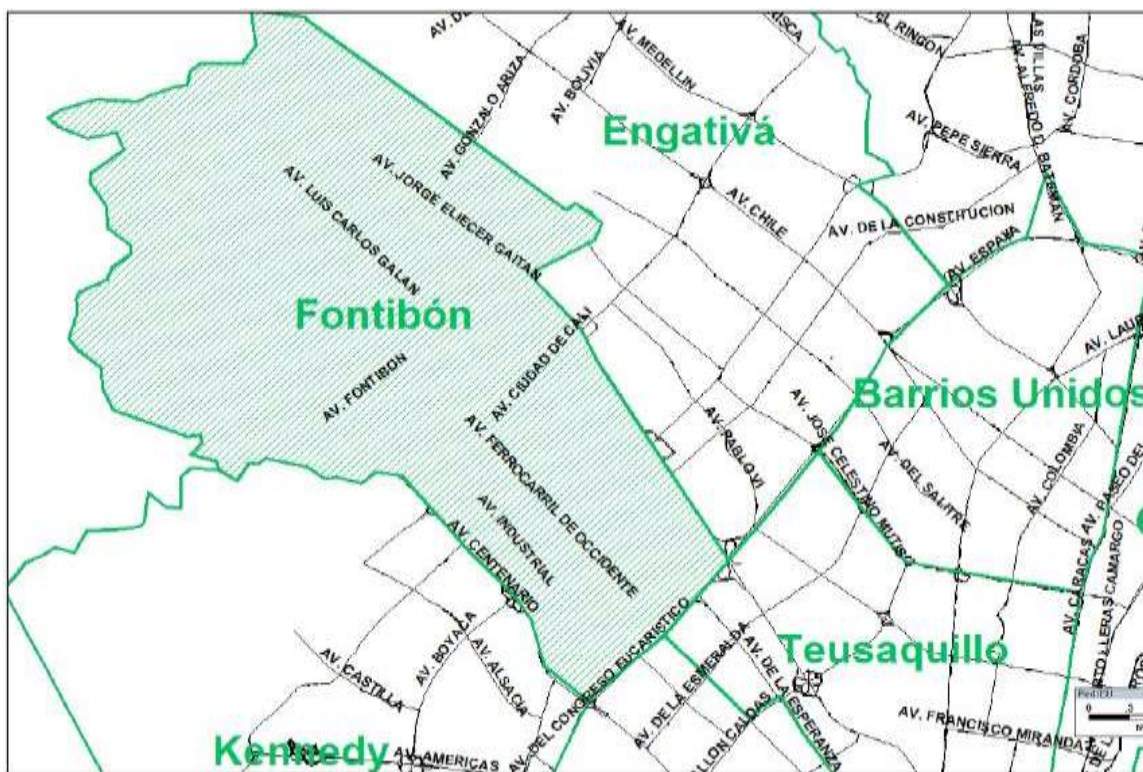
Los impactos ambientales son dinámicos, lo que obliga a cualquier empresa a estar realizando los estudios pertinentes para poder saber que tan efectivos son las acciones que está realizando para evitar la depredación ambiental, OPAIN S.A. no es ajeno a esto y por eso cada vez que se actualiza el PMA este es más simplificado y no por evitar condiciones, sino porque muchas de estas se solucionan y solo es necesario realizar monitoreos periódicamente para evitar que vuelvan a suceder.

Con esta evaluación se busca mirar el grado de cumplimiento del PMA del Aeropuerto Internacional El Dorado y proponer soluciones o mejoras para que el cumplimiento sea del 100% y de esta manera llevar a OPAIN S.A. no solo como un referente en Latinoamérica por la operación, sino también por ser una empresa comprometida en el aspecto ambiental.

DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL ELDORADO DE BOGOTÁ D.C.

El Aeropuerto internacional El Dorado, se encuentra ubicado en la localidad de Fontibón, fue inaugurado en el año 1959. Limita al oriente con las localidades de Puente Aranda y Teusaquillo; al occidente con el Rio Bogotá y los municipios de Funza y Mosquera; al norte con la localidad de Engativá, al sur, con la localidad de Kennedy.

Figura 1. Mapa de localización del Aeropuerto El Dorado

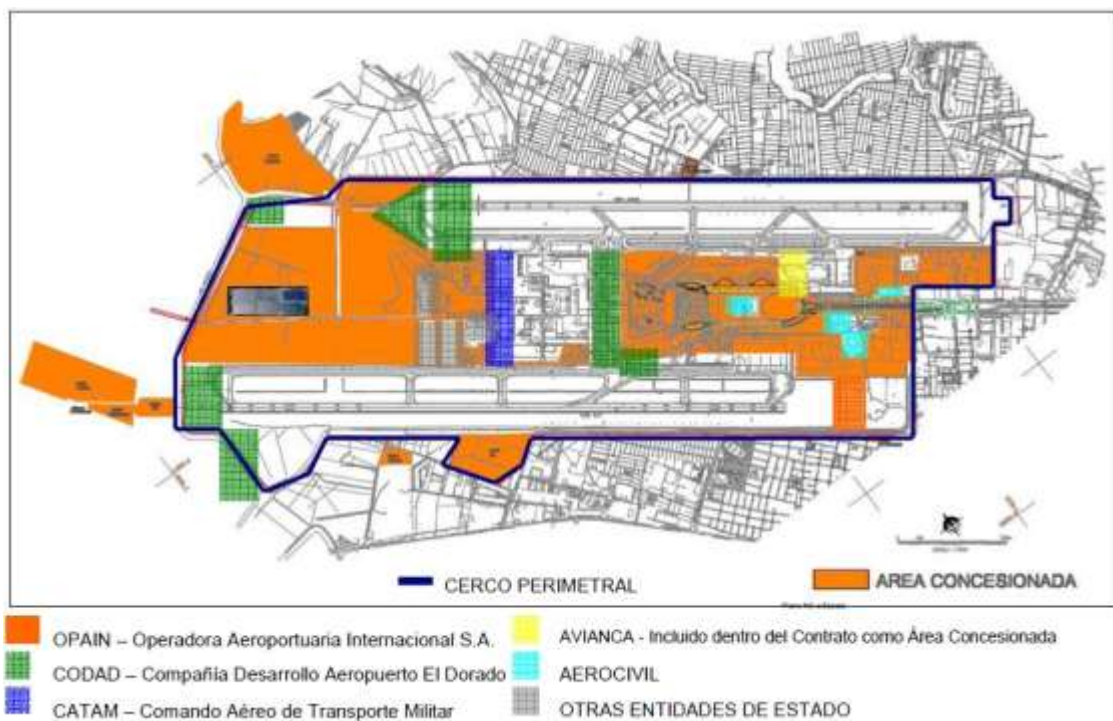


Fuente: Plan de Manejo Ambiental del Aeropuerto Internacional El Dorado 2011

El área del Aeropuerto Internacional El Dorado, es de 966,14 hectáreas, distribuidas en las diferentes zonas que se requieren para el normal funcionamiento y operación segura del transporte aéreo nacional e internacional de carga y pasajeros.

El área Concesionada se refiere a la totalidad del Aeropuerto El Dorado, con la única excepción del Área no Concesionada. Dentro de las Áreas Concesionadas se incluyen: la Terminal de Pasajeros, el Área de Carga Nacional e Internacional, el Área de Aviación General, la Torre Administrativa de la Aeronáutica Civil, el Almacén de la Aeronáutica Civil, el Centro de Bienestar y Servicios, el Edificio de la Secretaria de Sistemas Operacionales de la Aeronáutica Civil y la Torre de Control, entre otros.

Figura 2. Zonas requeridas para el normal funcionamiento y operación segura del transporte aéreo nacional e internacional de carga y pasajeros.



Fuente: Plan de Manejo Ambiental del Aeropuerto Internacional El Dorado 2009

Tabla 1. Infraestructura General del Aeropuerto Internacional El Dorado

Nombre de la zona o infraestructura	Área (Ha)
Primera Pista	201
Terminal de Pasajeros	4.22
Carga	3.04
Segunda Pista	279
Aviación General	45
Puente Aéreo	15
CATAM	55
Parqueadero de aeronaves	10
Parqueadero de vehículos	5
Otras instalaciones de manejo ambiental.	179
Áreas de lagunas y zonas verdes	170
Total	966
Fuente: autores	

Fuente: Plan de Manejo Ambiental del Aeropuerto Internacional El Dorado 2007

1. FORMULACIÓN

La problemática ambiental es dinámica, creando y solucionando problemas que sin el respectivo seguimiento o controles no se podrían evidenciar.

Desde el año 2007 con la implementación del Plan de Manejo Ambiental por parte de OPAIN S.A., se vienen realizando controles ambientales que fueron establecidos, pero a la fecha no se sabe que tan certeros han sido.

La dinámica del aeropuerto ha sido muy considerable, por lo que la contaminación que se genera no es igual y es muy importante saber si las medidas que se están tomando están siendo efectivas, para poder cumplir las metas propuestas y de no ser así poder tomar las acciones correctivas necesarias.

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1 Antecedentes. En el año 2007 se inició la concesión del Aeropuerto Internacional Eldorado por parte de OPAIN S.A., quien desde esa fecha tiene la responsabilidad de modernizar, expandir, operar, administrar, explotar comercialmente y mantener el Aeropuerto Internacional Eldorado de Bogotá D.C., teniendo presente la responsabilidad ambiental que este tipo de edificaciones genera. Dentro del contrato de concesión se encuentra el Apéndice I, el cual habla de los aspectos ambientales a tener en cuenta.

Con el inicio de la operación del aeródromo por parte de OPAIN S.A., se presentó un Plan de Manejo Ambiental, el cual se viene implementando desde hace 5 años y al cual se le han realizado actualizaciones.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General. El propósito de la investigación es evaluar la implementación del plan de manejo ambiental del Aeropuerto Internacional Eldorado de Bogotá D.C. del año 2011.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Análisis de la revisión técnica del Plan de Manejo Ambiental del Aeropuerto Internacional Eldorado de Bogotá D.C.
- Diagnosticar la revisión técnica del Plan de Manejo Ambiental del Aeropuerto Internacional Eldorado de Bogotá D.C.
- Elaborar propuestas para optimizar el Plan de Manejo Ambiental del Aeropuerto Internacional Eldorado de Bogotá D.C.

2. MARCO REFERENCIAL

Con la firma del contrato de Concesión No 6000169 OK entre la Aerocivil y OPAIN S.A., se hizo entrega de la responsabilidad ambiental que genera el Aeropuerto Internacional El Dorado a excepción de la gestión social y el impacto de ruido.

Aerocivil en el año 2006 contrato una empresa para realizar un PMA de acuerdo al estado actual del Aeródromo, en el año 2007 este fue adoptado casi en su totalidad por OPAIN S.A., creando así su primer plan de controles y mitigaciones de impacto ambiental para el Aeropuerto Internacional El Dorado.

Este PMA debe ser actualizado cada 2 años, cumpliendo con los requerimientos que la ley de licencias ambientales exige. En la actualidad contamos con el PMA de 2011 el cual fue aprobado y está rigiendo a la fecha.

Con los controles que se han venido realizando, se ha mitigado el impacto en diferentes aspectos, motivo por el cual el PMA de 2009, siguió con los controles del 2007 reforzando los que tenían falencias y lo mismo sucedió en el 2011.

OPAIN S.A. esta comprometido en mitigar y/o compensar los impactos que genera la operación del Aeródromo,

2.1 MARCO NORMATIVO

La operación aérea tiene un marco normativo muy extenso, que desde normas nacionales hasta internacionales, a continuación se relacionaran cada una de las normas aplicables:

Tabla 2. Normativa aplicable para agua

NORMATIVA LEGAL APLICABLE PARA AGUA	
NORMA	DESCRIPCIÓN
Reglamento técnico del agua potable y saneamiento básico (RAS 2000). Expedida por el Ministerio de Desarrollo Económico - Dirección de agua potable y saneamiento básico	Normativa que señala los requisitos que deben cumplir las obras, equipos y procedimientos operativos que se utilicen en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo y sus actividades complementarias.
Decreto 1575 de 2007 y Resolución 2115/2007 expedidos por el Ministerio de Protección Social	Por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable.
Decreto 1541 de 1978 expedida por el Ministerio de Agricultura.	Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.
Resolución 2400 de 1979 expedida por Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.,
Ley 9 de 1979 expedida por el Ministerio de Salud.	Por el cual se dictan medidas sanitarias.
Ley 373 de 1997 expedida por el Congreso Nacional de Colombia.	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
Decreto 3102 de 1997 expedida por la Presidencia de la República.	Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.
Acuerdo 079 de 2003 expedida por el Consejo de Bogotá	Por el cual se expide El Código de Policía de Bogotá D.C. y se adoptan medidas para uso racional y ahorro de agua; y limpiar y desinfectar los tanques de agua mínimo cada seis (6) meses.
Fuente: Plan de Manejo Ambiental del Aeropuerto Internacional El Dorado 2011.	

Tabla 3. Normatividad aplicable para vertimientos

NORMATIVA LEGAL APLICABLE PARA VERTIMIENTOS	
NORMA	DESCRIPCIÓN
Decreto 1594 del 26 de junio de 1984 expedido por Ministerio de Agricultura	Usos del agua y residuos líquidos. Derogado a excepción de los artículos 20 y 21
Acuerdo 43/2006 expedida por la CAR.	Objetivos de calidad bajo condiciones hidrológicas promedio a alcanzar en el año 2020
Fuente: Plan de Manejo Ambiental del Aeropuerto Internacional El Dorado 2011.	

Tabla 4. Normativa aplicable para residuos sólidos

NORMATIVA LEGAL APLICABLE PARA RESIDUOS SÓLIDOS	
NORMA	DESCRIPCIÓN
Decreto 1713 de 2002 Expedido por Presidencia de la República	Prestación del servicio público de aseo
Resolución 2400 de 1979 expedida por Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
Decreto 1140 de 2003 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1505 de 2003 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones
Fuente: Plan de Manejo Ambiental del Aeropuerto Internacional El Dorado 2011.	

Tabla 5. Normativa aplicable para aceites usados

NORMATIVA LEGAL APLICABLE PARA ACEITES USADOS	
NORMA	DESCRIPCIÓN
	Manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados de la CAR, el DAMA y la alcaldía mayor de Bogotá de agosto de 2003.
Decreto 1609 de 2002 del Ministerio de Transporte.	En lo referente a movilización de aceites usados.
Resolución 415 de 1998 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se establecen los casos en los cuales se permite la combustión de los aceites de desecho y las condiciones técnicas para realizar la misma.
Resolución 1188 de 2003 expedida por el DAMA	Por la cual se adopta el manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados en el Distrito Capital
Resolución 318 de 2003	
Fuente: Plan de Manejo Ambiental del Aeropuerto Internacional El Dorado 2011.	

Tabla 6. Normativa aplicable para residuos peligrosos

NORMATIVA LEGAL APLICABLE PARA RESIDUOS PELIGROSOS	
NORMA	DESCRIPCIÓN
Decreto 1601/84 Ministerio de Salud	Por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos III, V y VII de la Ley 09 de 1979, en cuanto a sanidad portuaria y vigilancia epidemiológica en naves y Vehículos terrestres
OACI – Doc. 9284-AN/905.	Manejo de materiales peligrosos.
Decreto 4741 de 2005 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
Resolución 1402 de 2006 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.	Por la cual se desarrolla parcialmente el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos
Resolución 1362 de 2007 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.	Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.
Ley 1252 de 2008 Convenio de Basilea expedida por el Congreso Nacional de Colombia.	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
Fuente: Plan de Manejo Ambiental del Aeropuerto Internacional El Dorado 2011.	

Tabla 7. Normativa aplicable para emisiones.

NORMATIVA LEGAL APLICABLE PARA EMISIONES	
NORMA	DESCRIPCIÓN
Resolución 0058 del 21 de enero de 2002 del Ministerio del medio ambiente.	Establece normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos.
Resolución 0886 del 27 de Julio de 2004 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT).	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 0058 de 2002 y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1208 del 5 de Septiembre de 2003, expedida por el DAMA	Por la cual se dictan normas sobre prevención y control de la contaminación atmosférica por fuentes fijas y protección de la calidad del aire.
Decreto 1601 de 1984 expedido por Ministerio de Salud	En lo referente a mantener el centro de incineración en óptimas condiciones de aseo y mantenimiento.
Resolución 0909 de 2008 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.	Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.
Resolución 886 de 2004 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución número 0058 del 21 de enero de 2002 y se dictan otras disposiciones.
Resolución 3515 de 2010 expedida por la Secretaria Distrital de Ambiente.	Por la cual se otorga un permiso de emisiones atmosféricas.
Resolución 5807 de 2010 expedida por la Secretaria Distrital de Ambiente.	Por medio de la cual se resuelve un recurso de reposición interpuesto contra la Resolución No. 3515 del 19 de abril de 2010 y se adoptan otras determinaciones.
Fuente: Plan de Manejo Ambiental del Aeropuerto Internacional El Dorado 2011.	

Tabla 8. Normativa aplicable para suministro de combustible a aeronaves.

NORMATIVA LEGAL APLICABLE PARA SUMINISTRO COMBUSTIBLE A AERONAVES	
NORMA	DESCRIPCIÓN
Decreto 1521 del 4 de Agosto de 1998 expedido por el Ministerio de Minas y Energía	Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, para estaciones de servicio.
Decreto 283 del 30 de Enero de 1990 expedido por el Ministerio de Minas y Energía	Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte, distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo y el transporte por carro tanques de petróleo crudo.
Fuente: Plan de Manejo Ambiental del Aeropuerto Internacional El Dorado 2011.	

Tabla 9. Normativa aplicable para peligro aviario.

NORMATIVA LEGAL APLICABLE PARA PELIGRO AVIARIO	
NORMA	DESCRIPCIÓN
Resolución 03152 del 13 de Agosto de 2004, expedido por Aeronáutica Civil	Normas relativas al peligro aviario y que se adicionan a la parte sexta de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.
Fuente: Plan de Manejo Ambiental del Aeropuerto Internacional El Dorado 2011.	

2.2 MARCO TEÓRICO

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es, el instrumento operativo del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en él se describe y se dan las especificaciones de las obras y acciones que se deben realizar para controlar, mitigar, o compensar los impactos generados por una actividad.

Como parte del proceso de SGA es necesario evaluar la gestión realizada para aplicar el PMA, con el fin de determinar las medidas correctivas para asegurar el cumplimiento del principal objetivo de la Gestión Ambiental, que es el de mejorar las condiciones ambientales en las cuales se desarrolla la operación del Aeropuerto Internacional El Dorado.

Lo anterior deriva en la necesidad de formular un indicador que represente el grado de cumplimiento del PMA y permita determinar las causas que influyen en su desarrollo, para así proceder a tomar medidas preventivas o correctivas y asegurar el logro de sus objetivos.

El PMA involucra cuatro componentes principales, a saber:

Plan de manejo del medio biofísico: Incluye las obras y acciones dirigidas a controlar, mitigar, o compensar los impactos sobre el medio biofísico: agua, aire, suelo, fauna, vegetación.

Plan de gestión social: Contiene las especificaciones de las obras y acciones dirigidas a controlar, mitigar, o compensar los impactos sobre el ser humano y su entorno socioeconómico y cultural.

Plan de monitoreo: Contempla la definición de los parámetros del medio biofísico y social que deben ser evaluados periódicamente para verificar el comportamiento de los elementos ambientales y el cumplimiento de la normatividad.

Plan de contingencia: Se refiere a las estrategias y acciones de prevención y control de los eventos contingentes que puedan afectar a las personas, el ambiente o los bienes materiales.

Esta valoración se realizará con el indicador propuesto por MADS para evaluar el nivel de cumplimiento del PMA, considera cada uno de los componentes del plan, como se indica enseguida:

$$I_{PMA} = [(I_{PMB} + I_{PGS} + I_{PM} + I_{PC})/4] * 100^1$$

En donde:

I_{PMA} : Indicador de cumplimiento del PMA, valor entre 0 y 100.

I_{PMB} : Indicador plan de manejo biofísico, valor entre 0 y 1.

I_{PGS} : Indicador plan de gestión social, valor entre 0 y 1.

I_{PM} : Indicador plan de monitoreo, valor entre 0 y 1.

I_{PC} : Indicador plan de contingencia, valor entre 0 y 1.

Ahora, para evaluar **cada uno** de los indicadores que conforman el I_{PMA} se consideran dos aspectos básicos:

Grado de ejecución: Se refiere al nivel de ejecución del plan; es decir compara el número de obras o acciones terminadas o el número de equipos, o sistemas, adquiridos hasta el momento de la evaluación (N_{OAE}) contra el número total de obras y equipos, o sistemas, contemplados en el PMA (N_{TOT})

Ejecución presupuestal: Compara el dinero invertido hasta el momento (R_{GAST}) contra el dinero total presupuestado en el plan (R_{PROG}).

La evaluación de estos aspectos aplicada a cada uno de los componentes del PMA resulta en una expresión como la siguiente:

$$I_{p-i} = [(N_{OAE}/N_{TOT}) + (R_{GAST} / R_{PROG})]/2^2$$

En donde:

I_{p-i} Indicador de cumplimiento del plan-i, i, se refiere a cada uno de los componentes del PMA; valor entre 0 y 1.

N_{OAE} Número de obras o acciones ejecutadas, y equipo adquirido hasta el momento de la evaluación de acuerdo con el plan.

N_{TOT} Número total de obras, acciones, o equipo programado según el plan.

R_{GAST} Recursos gastados hasta el momento de la evaluación; valor en \$.

R_{PROG} Recursos totales presupuestados en el plan; valor en \$.

¹ MINISTERIO DEL AMBIENTE. Indicador de cumplimiento del PMA, [En línea], consultado el 12 de marzo de 2012 en http://www.minambiente.gov.co/Puerta/destacado/vivienda/gestion_ds_municipal/nuevas_guias/puertos_carboniferos/contenid/evaluaci.htm#i_pma

² Ibíd.

Después de obtener el indicador para cada uno de los componentes del PMA, se procederá a calcular el promedio aritmético con el cual se definió el indicador del PMA (I PMA).

3. DISEÑO METODOLÓGICO

OPAIN S.A. al obtener la concesión del Aeropuerto Internacional El Dorado, adquirió la responsabilidad ambiental y social que conlleva la operación aeroportuaria. Para esto se implementó un Sistema de Gestión de Calidad con unos lineamientos ambientales y de seguridad industrial basados en ISO 14001 y OSHAS 18001 respectivamente.

El plan de manejo ambiental adoptado en 2007 por OPAIN S.A. presento una actualización en el año 2009 y otra en 2011, cumpliendo así con la responsabilidad adquirida. Se crearon procesos específicos de acuerdo a las necesidades dadas por la SMS nacional e internacional.

Los procesos encontrados en el PMA, tienen un control y seguimiento para su realización, cada uno de ellos presenta tiempo distinto de monitoreo, dependiendo de la actividad.

El PMA se divide en 4 áreas que son la Ambiental, Social, SISO y SMS y cada una cuenta con aspecto/impacto el cual nos indica q recurso se puede ver afectado, un procedimiento específico para cada aspecto/impacto y un formato para realizar el control de acuerdo a la planeación o a una emergencia

Basado en la información de trazabilidad que tiene OPAIN S.A. y la solicitada por el indicador de evaluación del PMA, se creó una matriz básica.

Tabla 10. Matriz.

MEDIO BIOFÍSICO/GESTIÓN SOCIAL/MONITOREO O CONTINGENCIA					
ÍTEM	OBRAS, ACCIONES EJECUTADAS Y EQUIPO ADQUIRIDO	OBRAS, ACCIONES O EQUIPO PROGRAMADO	PPTO EJECUTADO	PPTO PROGRAMADO	VR/ÍTEM
	A	B	C	D	$=\{(A/B)+(C/D)\}/2$
			VALOR TOTAL (W, X, Y o Z)		=PROMEDIO VR/ÍTEM
Fuente: autor					

Tabla 11. Indicador

lpmb	lpgs	lpm	lpc	lpma
W	X	Y	Z	$=\{(W+X+Y+Z)/4\}*100$
Fuente: autor				

Después de realizar esta matriz y el indicador, se procedió a revisar toda la información con la que cuenta OPAIN S.A. en sus archivos del año 2011, para posteriormente, clasificarla y organizarla, al mismo tiempo se revisó el PMA para poder identificar los procedimientos ambientales respectivos.

Con los procedimientos identificados, se revisaron y se clasificaron en los cuatro aspectos que se evalúan en el indicador de evaluación del PMA (biofísico, social, monitoreo y contingencia), para saber que acciones, obras y equipos fueron programados por el PMA.

Tabla 12. Programas del PMA

PROGRAMAS	ASPECTO/IMPACTO
AMBIENTAL	CONSUMO DE AGUA
	GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES
	CONSUMO DE ENERGIA
	GENERACIÓN DE RESIDUOS ORDINARIOS, APROVECHABLES Y PELIGROSOS.
	GENERACIÓN DE ESCOMBROS.
	CONSUMO DE MADERA.
	GENERACION DE RUIDO
SOCIAL	GESTIÓN SOCIAL
SISO	GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.
	GENERACIÓN DE RESIDUOS ORDINARIOS, APROVECHABLES Y PELIGROSOS.
	GENERACIÓN DE RESIDUOS ORDINARIOS.
	GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.
	CONSUMO DE COMBUSTIBLES.
	DERRAME DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.
	DERRAME DE COMBUSTIBLES.
SMS	GENERACIÓN DE RESIDUOS ORDINARIOS.
	GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.
	GENERACIÓN DE EMISIONES.
	GENERACIÓN DE RUIDO.
Fuente: elaboración propia	

Con la información recopilada por OPAIN S.A. se clasificó y se organizó como las obras y acciones ejecutadas. Se realizó el mismo procedimiento, con la información referente al presupuesto tanto el programado como el ejecutado. De esta manera se lleno cada una de las matrices del indicador de evaluación del PMA, el cual nos dará los datos necesarios para la evaluación del este.

4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

4.1 MEDIO BIOFÍSICO

4.1.1 Aguas

4.1.1.1 Descripción. El Aeropuerto Internacional El Dorado cuenta con un sistema de canales de aguas lluvias que vierten directamente al río Bogotá. Existen dos redes de canales principales localizados a lo largo de cada pista.

Existe un canal perimetral y dos canales interiores, ubicados entre la pista de aterrizaje y la pista de carreteo, y entre las dos pistas de carreteo y los terminales y hangares, estos canales se conectan en la zona de cabecera de la pista 13 L, en el sector de las luces de aproximación, para desembocar al río Bogotá. Adicionalmente, en la zona del Terminal Simón Bolívar, Aviación General, Puente Aéreo, Carga Nacional, CATAM y Nueva zona de Aviación general se cuenta con canales que recolectan las aguas lluvias de las canaletas ubicadas en el sector de plataforma de estos hangares. Estos canales vierten en los canales interiores.

En la segunda pista se cuenta con un canal perimetral que desemboca directamente al río Bogotá y un canal interior ubicado entre la pista de carreteo y la pista de aterrizaje, este canal se comunica con el interior que recoge las aguas lluvias desde la zona del puente de comunicación de las dos pistas hasta el río Bogotá en donde desemboca.

En las zonas de plataformas de los hangares, de carga nacional e internacional, y muelle de pasajeros, el Aeropuerto cuenta con una serie de canaletas con rejillas que recogen las aguas lluvias que finalmente drenan en los canales. Es importante anotar que por las diferentes actividades que se realizan en los hangares, se generan aguas industriales (mantenimiento, cambio de aceite, lavado, pintura de aviones), que son vertidas en estas canaletas, contaminando los canales de aguas lluvias.

Los canales tienen forma trapezoidal con una base que varía entre 1 y 3 metros, su superficie es en tierra. Los canales No. 32 A, B, C y D, están recubiertos en concreto, y se encuentran ubicados en la zona de comunicación entre las dos pistas. Las canaletas de las áreas de plataforma son en concreto y tienen una dimensión de 0.5 X 0.5m y de 1.0 X 1.0 m.

Considerando las características meteorológicas de la zona del aeropuerto, en términos de la cantidad de agua lluvia, se considera que la capacidad de transporte de los canales es suficiente para la evacuación de las aguas lluvias.

4.2 ANTECEDENTES

Combinación de la red de aguas lluvias con la red principal de aguas residuales domésticas del Aeropuerto. Esta situación incrementa el volumen de agua a tratar y afecta su calidad, lo que incide directamente sobre la eficiencia de la planta. Esto se evidencia en los caudales que se tienen en la red (pozo 12) en donde los valores de caudal sin lluvia son del orden de 25 l/s, y en días lluviosos llegan hasta 144 l/s.

Se evidencia la falta de un tratamiento de aguas industriales en los hangares, las cuales afectan la calidad de las aguas lluvias de los canales, porque se tienen valores de DQO de 50504 mg/l, DBO 21800 mg/l, Aceites y grasas de 1463 mg/l, en el canal que recolecta las aguas lluvias de hangares sin ningún tipo de tratamiento.

En visitas de campo se observó un mantenimiento deficiente de los canales de aguas lluvias; algunos se han taponado, presentándose crecimiento de vegetación y depósitos de residuos sólidos como llantas, canecas, madera, recipientes y residuos de aceites que afectan la calidad del agua de estos canales, los cuales desembocan directamente en el río Bogotá.

Tabla 13. Caracterización de Aguas Lluvias 2007

PARA METRO	UNIDADES	VALOR MEDIO
DQO	mg/L - 02	488
DBO5	mg/l - 02	120.6
Aceites y grasas	mg/l	76.5 ausente
Compuestos fenólicos	mg/l	0.06
Detergentes	mg/l	0.29
Sólidos sedimentables		1.2
Sólidos suspendidos totales	mg/l	5.5
PH Unidades	unidades	6.4 - 6.8
Temperatura	°C	20.5
Caudal	promedio	73.7
Fuente: PMA Aeropuerto El Dorado del 2007		

Tabla 14. Caracterización de Aguas Residuales 2008

PARÁMETRO	UNIDADES	VALOR MEDIO
DQO	mg/L - 02	50504
DBO5	mg/l - 02	21800
Aceites y grasas	mg/l	1461,9
Compuestos fenólicos	mg/l	1,10
Detergentes	mg/l	2,89
Sólidos sedimentables		0,4
Sólidos suspendidos totales	mg/l	7
PH Unidades	unidades	6,6 - 7,2
Temperatura	°C	22,3
Caudal	promedio	0,98
Fuente: PMA Aeropuerto El Dorado del 2007		

Tabla 15. Evaluación de Calidad de Agua 2do Trimestre 2011

Parámetro	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4	Estación 5	Estación 6	Estación 7	Estación 8	Estación 9	Estación 10	Decreto 475/98
PH	6.8	6.85	6.56	6.85	7.15	6.97	6.77	6.66	6.94	6.72	6.5-9.0
Turbiedad	1.16	1.06	3.24	2.38	2.76	1.17	0.93	1.1	1.02	0.81	< 15
Acidez total	3	2.5	3	3	3	3	3	2.5	3	2.5	50
Dureza total	34	32	30	34	36	28	40	28	38	32	180
Amonio	0.45	0.34	0.34	0.34	0.11	0.56	0.56	0.52	0.06	0.45	
Nitritos	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.1
Nitratos	6.3	0.3	1.5	< 0.1	0.21	0.7	4.3	< 0.1	0.22	1.2	10
Sólidos Totales	98	74	66	70	96	66	76	34	68	36	< 500
Sólidos Suspendidos Totales	1	0.8	5.5	2.5	1.2	0.5	1.5	1.25	1.3	0.25	
Sólidos Disueltos totales	97	73.2	60.5	67.5	94.8	65.5	74.5	32.75	66.7	35.75	
Temperatura	19.2	19.1	19	19.2	18.8	19.1	19	18.8	18.8	18.9	
Coliformes Totales	120	690	230	< 1.1	110	<1.1	92	<1.1	<1.1	<1.1	< 2.0
Coliformes Fecales	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	28	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	0
Recuento Bacterial	50	110	43	180	28	30	25	0	120	0	

Fuente: Monitoreo de Aguas, Aire y ruido realizado por el Consorcio EPAM-IGA ingenieros Asociados.

Estación 1. Fija tanque de almacenamiento del Centro de Estudios Aeronáuticos CEA.

Estación 2. Greca 2º. Piso cafetería oficinas del Centro de Estudios Aeronáuticos CEA.

Estación 3. Fija tanque de almacenamiento del Centro nacional de Aeronavegación.

Estación 4. Cafetería controladores aéreos del Centro Nacional de Aeronavegación.

Estación 5. Fija tanque de almacenamiento No. 3 Edificio principal del Aeropuerto El Dorado.

Estación 6. Greca 3er. Piso cafetería oficinas Edificio principal Aeropuerto El Dorado.

Estación 7. Baño de hombres 1er piso costado sur edificio Principal Aeropuerto el Dorado.

Estación 8. Oficinas de CODAD Nueva Aviación general.

Estación 9. Oficinas SEARCA Nueva Aviación general.

Estación 10. Restaurante al lado del hangar de Aviación general.

4.2.1 Recomendaciones. A pesar de estar cumpliendo con la normatividad, debido a las acciones de mejoras implementadas y el compromiso de la empresa para mitigar el impacto ambiental, es necesario fortalecer las medidas de control de aguas industriales, especialmente en los hangares donde se realizan los trabajos de mecánica.

La infraestructura para el manejo de hidrocarburos opera en su totalidad, pero se debe concientizar a los tenedores de espacios para que realicen los mantenimientos respectivos a los que haya lugar. Se deben realizar controles y monitoreos con mayor frecuencia al igual que charlas y/o capacitaciones al personal técnico.

4.3 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

4.3.1 Antecedentes. De acuerdo con el estudio del Plan de Manejo de los Residuos Sólidos del Aeropuerto Internacional el Dorado se producen 7609 Kgs diarios de residuos sólidos, de los cuales el 32.5 % es papel y cartón, el 15.8 % es plástico, el 11.0 % es vidrio, el 2.4 % son latas y el 3.7 % es madera. Lo anterior permite deducir que el 65.4 % es material reciclable.

El Plan de Manejo de los Residuos Sólidos del Aeropuerto Internacional el Dorado planteó 6 programas para el logro de sus objetivos, estos fueron:

- Programa para la creación de una unidad de gestión ambiental que entre sus funciones tendría la de velar por el cumplimiento de todas las disposiciones relacionadas con el almacenamiento, recolección y tratamiento de los residuos sólidos y verificar que las emisiones del incinerador estén dentro de los límites permisibles.
- Programa de clasificación, empaque y almacenamiento de los residuos sólidos. Con este programa se pretende obligar el cumplimiento de las normas que establece el manual de operaciones aeroportuarias, Resolución No. 02076 de 1997, en relación con la clasificación, empaque y almacenamiento de los residuos sólidos. Con este programa se buscaba crear una norma para que todos los residuos fueran empacados en bolsas y todos los recipientes de almacenamiento contaran con tapa. También se pretendía entre otras cosas reducir a tres grupos la clasificación de los residuos sólidos: reciclables, no reciclables e incinerables.
- Programa de recolección. Los objetivos de este programa son los de aclarar, vigilar y hacer cumplir las condiciones del sistema tarifario y el servicio de recolección que preste la empresa encargada de la prestación de este servicio.
- Programa de Incineración. Se plantearon dos alternativas: la reubicación del incinerador actual y la adquisición de otro más pequeño o comprar un incinerador con capacidad de 200 K/hr sin trasladar el existente.
- Programa de reciclaje. El objetivo era el de extender a todas las instalaciones del aeropuerto la recuperación del material reciclable.
- Programa de vigilancia epidemiológica.

4.3.2 Clasificación de los Residuos Sólidos. El Plan de Manejo de los Residuos Sólidos del Aeropuerto Internacional el Dorado planteó la siguiente clasificación: reciclables, no reciclables e incinerables. En el actual contrato del Manejo del Sistema de Residuos Sólidos y Reciclaje del Aeropuerto el Dorado basados en los términos de referencia y en la GTC 24 plantea que los residuos se deben disponer en bolsas de tres colores de acuerdo a sus características, así: Negras para residuos de alimentos o similares, Blancas para residuos aprovechables y Rojas para los especiales

Es importante tener presente que los residuos que no son considerados peligrosos al estar en contacto con residuos de carácter peligroso pasan a ser considerados dentro de esta categoría, como por ejemplo estopas impregnadas de aceite.

En el Aeropuerto Internacional el Dorado existen tres clases de residuos que de acuerdo a la normatividad vigente requieren de un manejo especial, en este caso el principal factor de manejo es la seguridad nacional y se han definido como residuos a incinerar.

Tabla 16. Cuadro de Basuras por Zonas

Materiales	Porcentajes En Peso Por Zonas Y Totales										
	Aviación General		Centro De Acopio		Muelles Y Casino		Policía, CEA, CNA		Nueva Zona De Aviación General		Porcentajes Totales
	Bruto	Ponderado	Bruto	Ponderado	Bruto	Ponderado	Bruto	Ponderado	Bruto	Ponderado	
Materia orgánica	28.9	7.0	19.6	10.6	41.2	4.4	40.9	3.3	12.3	0.4	25.6
Papel y cartón	32.6	7.8	34.5	18.7	24.9	2.6	23.1	1.9	48.1	1.4	32.5
Vidrio	2.8	0.7	16.2	8.7	3.3	0.3	13.5	1.1	6.2	0.2	11.0
Cerámica	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Latas	1.9	0.5	2.9	1.6	2.1	0.2	2.2	0.2	0.0	0.0	2.4
Otros elementos metálicos	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	0.3	0.4
Textiles	0.8	0.2	0.9	2.1	1.6	0.2	0.6	0.1	8.6	0.3	2.8
Caucho	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Madera	11.5	2.8	0.6	0.3	3.7	0.4	3.3	0.3	0.0	0.0	3.7
Cueros	1.6	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.1	0.5
Pilas	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Plásticos	16.9	4.1	17.8	9.6	6.4	0.7	13.1	1.1	11.6	0.3	15.8
Tierra	2.6	0.6	0.8	0.4	0.0	0.0	0.8	0.1	0.0	0.0	1.1
Aserrín	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
Llantas	1.3	0.3	0.0	0.0	7.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
Baterías	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.4	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0
	100.7	24.3	100.0	54.1	99.9	10.6	9.5	8.1	99.8	3.0	100

Fuente: PMA Aeropuerto El Dorado del 2007

4.4 APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

Los residuos sólidos generados en el Aeropuerto Internacional el Dorado presentan el siguiente comportamiento:

- Residuos Sólidos Producidos: 7418.8 Kgs/día
- Residuos Sólidos Reciclados: 807.60 Kgs/día
- Residuos sólidos Incinerados: 659.93 Kgs/día
- Residuos Sólidos dispuestos en el Relleno Doña Juana: 5951.27 Kgs/mes

4.4.1 Recomendaciones. Con la política de manejo de residuos sólidos implementada por OPAIN, se ve un gran aprovechamiento y manejo de los residuos que generan la operación del Aeropuerto, sin embargo se deben realizar esfuerzos en los controles y obras, más exactamente en la zona de BLUE WATER que al ser esta de fácil contacto está presentando un riesgo biológico para todas las personas que transitan por este sector.

Se deben contar con una zona de almacenamiento para residuos peligrosos en caso de que el incinerador presente fallas.

4.5 RESULTADOS MEDIO BIOFÍSICO

Tabla 17. Tabla medio biofísico

MEDIO BIOFÍSICO (Agua, Aire, Suelo, Fauna y Vegetación)					
ITEM	OBRAS, ACCIONES EJECUTADAS Y EQUIPO ADQUIRIDO	OBRAS, ACCIONES O EQUIPO PROGRAMADO	PPTO EJECUTADO	PPTO PROGRAMADO	VR/ITEM
Sistema Aguas Azules	1	1	\$ 66.259.365	\$ 131.830.059	0,75
Manejo de Aguas y Residuos Líquidos	33	23	\$ 331.296.826	\$ 659.150.293	0,97
Actividades de Silvicultura	13	10	\$ 132.518.730	\$ 263.660.117	0,90
Manejo Materiales de Construcción	33	23	\$ 198.778.095	\$ 395.490.176	0,97
Manejo Integral de Residuos	68	68	\$ 331.296.826	\$ 659.150.293	0,75
Manejo de Escombros	19	13	\$ 198.778.095	\$ 395.490.176	0,98
Pesaje de Aeronaves	365	365	\$ 66.259.365	\$ 131.830.059	0,75
			VALOR TOTAL		0,87

Fuente: elaboración propia

Una vez ingresados todos los datos referentes a acciones ejecutadas, programadas, presupuesto ejecutado y presupuesto programado, se evidencia que en la parte biofísica se está cumpliendo con lo requerido en el PMA, pero es necesario reforzar actividades como el sistema de aguas azules, manejo integral de residuos sólidos y el pesaje de aeronaves.

4.5.1 Gestión Social

Tabla 18. Gestión Social

ITEM	NUMERO DE OBRAS, ACCIONES EJECUTADAS Y EQUIPO ADQUIRIDO	NUMERO TOTAL DE OBRAS, ACCIONES O EQUIPO PROGRAMADO	PPTO EJECUTADO	PPTO PROGRAMADO	VR/ITEM
Actualización de base de datos de los líderes comunitarios en barrios periféricos del aeropuerto	2	2	\$ 9.465.624	\$ 18.832.866	0,75
Acompañamiento a la Aerocivil en la identificación de riesgos que generen impacto social	2	2	\$ 18.931.247	\$ 37.665.731	0,75
Contratar y certificar la mano de obra no calificada de las comunidades aledañas para el desarrollo de las obras de modernización y expansión	300	200	\$ 18.931.247	\$ 37.665.731	1,00
Cooperar con Aerocivil en los planes sociales y comunitarios del aeropuerto	2	2	\$ 9.465.624	\$ 18.832.866	0,75
Mantener comunicación regular con las autoridades distritales, comerciales e industriales y residentes del área aledaña al aeropuerto sobre servicios del aeropuerto	2	2	\$ 37.862.494	\$ 75.331.462	0,75
Consolidar el programa "Dar una mano" al interior de la organización para generar identidad y compromiso social de la cultura OPAIN S.A.	2	2	\$ 56.793.742	\$ 112.997.193	0,75
Fortalecer el manejo de relaciones públicas con la comunidad a través de reuniones trimestrales	4	4	\$ 37.862.494	\$ 75.331.462	0,75
			VALOR TOTAL		0,79

Fuente: elaboración propia

La gestión social realizada por OPAIN S.A. aunque no es una obligación si es un compromiso de la empresa, la cual es tenida en cuenta para asignarle una partida presupuestal importante anual. Dentro de las diferentes actividades anuales mencionadas en el programa de gestión social, nos podemos dar cuenta que están s vienen cumpliendo, pero la afectación en el indicador está causada por el no gasto de todo el presupuesto programado. Esto se ve como un ahorro para la empresa, que es muy importante no solo para esta empresa sino para cualquiera, donde prima el ahorro presupuestal teniendo en cuenta el cumplimiento de los objetivos y las obligaciones adquiridas.

4.6.2 Monitoreo

Tabla 19. Monitoreo

ITEM	NUMERO DE OBRAS, ACCIONES EJECUTADAS Y EQUIPO ADQUIRIDO	NUMERO TOTAL DE OBRAS, ACCIONES O EQUIPO PROGRAMADO	PPTO EJECUTADO	PPTO PROGRAMADO	VR/ITEM
MEDIO BIOFÍSICO	532	503	\$ 1.325.187.302	\$ 2.636.601.173	0,78
GESTIÓN SOCIAL	314	214	\$ 189.312.472	\$ 376.657.311	0,98
			VALOR TOTAL		0,88

Fuente: autores

Dentro de todas las acciones programadas en el PMA, se encuentran los monitoreos constantes a las diferentes actividades que se realizan al Aeropuerto Internacional El Dorado, como los contenidos en el ámbito biofísico y social.

Es una constante que las acciones ejecutadas sean mayores que las programadas y que el presupuesto ejecutado sea menor que el programado, pero nunca se ha incumplido el PMA.

4.6.3 Contingencia

Tabla 20. Contingencias

ITEM	NUMERO DE OBRAS, ACCIONES EJECUTADAS Y EQUIPO ADQUIRIDO	NUMERO TOTAL DE OBRAS, ACCIONES O EQUIPO PROGRAMADO	PPTO EJECUTADO	PPTO PROGRAMADO	VR/ITEM
EMERGENCIAS AMBIENTALES	2004	519	\$ 757.249.887	\$ 1.506.629.241	1
			VALOR TOTAL		1

Fuente: elaboración propia

Cabe anotar que dentro del PMA no se encuentra descrita ninguna contingencia, pero esta se han atendido de la manera más rápida y oportuna, para evitar un accidente ambiental.

La información contenida en el cuadro es la sumatoria total de las emergencias ambientales atendidas contra los controles realizados para evitar que estas emergencias sucedan.

4.6.4 Indicador

Tabla 21. Indicador de evaluación del PMA

lpmb	lpgs	lpm	lpc	lpma
0,87	0,79	0,88	1,00	88

Fuente: Elaboración propia

La evaluación del indicador nos arroja un resultado de 88 sobre 100, esto nos muestra que el PMA presenta una evaluación positiva, pero se deben realizar refuerzos en la parte biofísica, social y monitoreo, que aunque se están cumpliendo las metas, se ve necesario subir los resultados para poder cumplir la visión de la empresa, la cual es “ser un referente en Latinoamérica”.

5. RESULTADO DEL ANÁLISIS

A pesar de de que el indicador nos arroja un cumplimiento en la evaluación del PMA, es necesario realizar refuerzos en distintas áreas.

El medio biofísico tiene una importancia del 35% dentro del presupuesto ambiental, mostrando de esta manera que es un aspecto que merece mucha importancia y a la cual se le está prestando la atención necesaria.

Los valores de 0,75 fueron los más bajos, aunque dentro del rango de cumplimiento se debe prestar especial atención para evitar que disminuyan y esto afecte el cumplimiento del PMA.

Analizando los resultados, nos podemos dar cuenta que, las obras y acciones ejecutadas están siendo cumplidas y en varios casos están por encima de las programadas. De otro lado encontramos el presupuesto, el cual nos refleja un contraste grande y es un ahorro del 50%, lo que es muy benéfico para la empresa, pero nos disminuye el indicador, corriendo el riesgo de llegar a incumplir alguna de las actividades. Se sugiere ejecutar un 30% más del presupuesto, lo que se vería reflejado en un aumento del indicador de la matriz a un 95%.

Esta misma recomendación debe ser tenida en cuenta para todas las matrices y así poder tener un indicador de evaluación sobre el 95%.

Aunque la gestión social no es una obligación para OPAIN S.A. se está realizando, pero es necesario darle una prioridad dentro de los aspectos del PMA, para evitar una afectación de 25% sobre el total del PMA.

Se recomienda de manera urgente, incluir dentro del PMA las contingencias específicas necesarias, para así evitar cometer errores durante una emergencia y de esta manera disminuir los tiempos de acciones.

BIBLIOGRAFÍA

AERONAUTICA CIVIL DE COLOMBIA.. Contrato de concesion no 6000169 ok. Bogota d.c., cundinamarca, colombia.(12 de septiembre de 2006)

AXESNET S.A. (2011). *MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE*. Recuperado el 8 de Marzo de 2012, de <http://www.minambiente.gov.co//contenido/contenido.aspx?catID=138&conID=2185>

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE (s.f.) MINAMBIENTE. . Indicador de cumplimiento del PMA, [En línea], consultado el 12 de marzo de 2012 en http://www.minambiente.gov.co/Puerta/destacado/vivienda/gestion_ds_municipal/nuevas_guias/puertos_carboniferos/contenido/evaluaci.htm#i_pma

OPAIN S.A. Plan de manejo ambiental del Aeropuerto Internacional El Dorado. BOGOTA D.C. Opain S.A., 2011

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Diseño guía rápida sobre presentación de trabajos de grado. Palmira (Valle): Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira.[En línea], consultado el 12 de marzo de 2012 en <http://www.disenio.palmira.unal.edu.co/paginas/documentos/DNB-SI008%20guia%20rapida%20presentacion%20tesis%20y%20trabajos%20de%20grado%20BD.pdf>