

Plan Institucional de Gestión Ambiental
Jardín Botánico de Medellín
Joaquín Antonio Uribe
2012



Plan Institucional de Gestión Ambiental, Jardín Botánico de Medellín, Joaquín
Antonio Uribe, 2012

Diana Leonor Loaiza Vásquez
María Juliana Mesa Rojo
Sandra Patricia Oquendo Bedoya

Trabajo de grado para optar al título de Administrador en Salud con énfasis en
Gestión Sanitaria y Ambiental

Asesor
Gilberto Arenas
Profesor F.N.S.P.

Universidad de Antioquia
Facultad Nacional de Salud Pública
Héctor Abad Gómez
Medellín
2012

Tabla de contenido

	Pág.
Resumen	10
1. Introducción	11
2. Planteamiento del problema	13
2.1 Antecedentes	13
2.2 Descripción del problema.....	14
3. Justificación	18
4. Objetivos	20
4.1 Objetivo general.....	20
4.2 Objetivos específicos	20
5. Marcos del trabajo	21
5.1 Marco institucional.....	21
5.1.1 Generalidades del Jardín Botánico de Medellín.....	21
5.1.2 Política ambiental JBM.....	22
5.1.3 Componente geográfico y territorial del Jardín Botánico.....	23
5.1.4 Infraestructura de servicios.....	25
5.1.5 Colecciones.....	25
a. Colecciones por zonas.....	25
b. Colecciones taxonómicas	25
c. Colecciones temáticas	25
5.1.6 Organización institucional	26
a. Misión	26
b. Visión	26
c. Valores.....	26
d. Nuestro compromiso (estrategias).....	26
e. Recurso humano.....	27
Organigrama Jardín Botánico de Medellín.....	28
f. Proyectos e iniciativas estratégicas de la dimensión social y ambiental del Jardín Botánico	29
5.2 Marco Conceptual	31
5.2.1 Plan Institucional de Gestión Ambiental PIGA	31

a.Principios del PIGA.....	31
b.Objetivos del PIGA	31
5.2.2 Operatividad para la implementación del PIGA.....	32
5.3 Normatividad aplicable	34
5.3.1 Marco jurídico	34
5.3.2 Marco normativo.....	37
6. Metodología	38
6.1 Tipo de estudio.....	38
6.2 Población de estudio.....	38
6.3 Metodología para el logro de cada objetivo	38
7. Resultados	44
7. 1 Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA)	44
Resultado objetivo 1.	44
7.1.1 Comité gestión ambiental	44
7.1.2 Objetivo comité gestión ambiental.....	44
7.1.3 Política ambiental.....	45
7.2 Plan institucional de gestión ambiental interno.....	45
Resultado objetivo 2.	45
7.2.1 Valoración de la situación ambiental institucional.....	45
7.2.1.1 Componente hídrico	45
a.Consumo de agua potable	45
b.Consumo de energía eléctrica	46
7.2.1.2 Componente suelos.....	46
b.Generación de residuos vegetales orgánicos	47
c.Generación de Residuos Reciclables.....	48
d.Generación residuos de envases de productos químicos.....	49
e.Control de plagas y vectores.....	49
f.Programa de recepción de pilas y baterías	50
7.3 Evaluación de impactos ambientales	51
Resultado objetivo 3.	51
7.3.1 Etapa 1. Identificación de áreas.....	51
7.3.2 Etapa 2. Identificación de aspectos.....	52
7.3.3 Etapa 3. Matriz de valoración de impactos ambientales.....	55

7.4. Formulación del programa interno.....	57
Resultado objetivo 4.	57
7.4.1 Definición de objetivos, metas y estrategias ambientales.....	57
7.4.2 Formulación de programas, planes y proyectos ambientales.....	60
a.Programa de uso eficiente y racional del agua (PUEYRA).....	60
b.Programa de uso y ahorro eficiente de energía (PROURE).....	61
c.Fortalecimiento del programa de manejo integral de residuos sólidos	62
d.Programa de educación ambiental para visitantes.....	63
7.4.3 Programas alternos para lograr la eficiencia en el sistema de gestión ambiental.....	64
e.Programa manejo seguro de sustancias químicas.....	64
f.Programa de lombricultura	65
7.5. Indicadores de seguimiento y revisión del PIGA.....	65
8. Conclusiones.....	67
9. Recomendaciones.....	69
Anexos	70
Anexo 1.....	70
Bibliografía	77

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1. Prestadores de servicios en el JBM, actualizado a 2012.	25
Tabla 2. Proyectos de la dimensión social y ambiental del Jardín Botánico	29
Tabla 3. Marco jurídico	34
Tabla 4. Marco normativo	37
Tabla 5. Rangos para calificación de los criterios método Arboleda.....	42
Tabla 6. Consumo de agua potable en el JBM, 2011.	45
Tabla 7. Consumo de energía eléctrica en el JBM, 2011.	46
Tabla 8. Generación de material vegetal – JBM, 2011.	48
Tabla 9. Generación de material reciclable en JBM, 2011.....	48
Tabla 10. Generación de residuos de envases de productos químicos, JBM 2011	49
Tabla 11. Productos utilizados para el control de plagas y roedores, JBM 2011.	50
Tabla 12. Áreas del Jardín Botánico	51
Tabla 13. Aspectos e impactos ambientales por área y/o actividad, JBM	52
Tabla 14. Valoración de impactos ambientales Jardín Botánico de Medellín ...	55
Tabla 15. Matriz de priorización de impactos ambientales, JBM.	56
Tabla 16. Objetivos y metas ambientales para el JBM.	58
Tabla 17. Indicadores ambientales	66

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Mapa de ubicación JBM.....	24
Figura 2. Organigrama JBM.....	28
Figura 3. Modelo del PIGA.....	32
Figura 4. Metodología objetivo 1.....	39
Figura 5. Metodología objetivo 2.....	40
Figura 6. Metodología objetivo 3.....	41
Figura 7. Metodología objetivo 4.....	43

Glosario

Las definiciones que a continuación se listan fueron tomadas de la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14001¹.

Aspecto ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.

Desempeño ambiental: Resultados medibles de la gestión que hace una organización de sus aspectos ambientales.

Desempeño ambiental eficiente: Resultados medibles del sistema de gestión ambiental, relacionados con el control de impactos de las actividades, los productos y servicios de una organización, basados en su política, objetivos y metas ambientales

Impacto ambiental: Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización

Medio ambiente: Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones. El entorno en este contexto se extiende desde el interior de una organización hasta el sistema global.

Meta ambiental: Requisito de desempeño detallado aplicable a la organización o a partes de ella, que tiene su origen en los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos.

Objetivo ambiental: Fin ambiental de carácter general coherente con la política ambiental, que una organización se establece.

Objetivos de eco-eficiencia: Están basados en el concepto de crear más bienes y servicios utilizando menos recursos y creando menos basura y contaminación. Algunos de ellos son: Uso eficiente del espacio, del agua, de la energía, de los materiales.

Política ambiental: Intenciones y dirección generales de una organización relacionadas con su desempeño ambiental, como las ha expresado formalmente la alta dirección.

Sistema de Gestión Ambiental (SGA): Parte del sistema de gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales

Siglas

EIA: Evaluación de impacto ambiental

JBM: Jardín Botánico de Medellín

PIGA: Plan Institucional de Gestión Ambiental

SGA: Sistema de Gestión Ambiental

Resumen

Proyecto cuyo objetivo es Formular el Plan Institucional de Gestión Ambiental, para el Jardín Botánico de Medellín; Joaquín Antonio Uribe, 2012, con el propósito de mejorar la calidad y eficiencia ambiental de la Institución y dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente.

Metodología: Proyecto de desarrollo e intervención. Realizado mediante recolección de información de fuente primaria, visitas de campo, revisión de documentos disponibles. Aplicación Matriz de Arboleda como método de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales; formulación de programas ambientales orientado al logro de objetivos de eco-eficiencia..

Resultados: Aspectos ambientales con calificación muy significativa con impactos positivos: conservación de ecosistemas terrestres y acuáticos; impactos negativos: consumo de agua potable y energía eléctrica. Planteamiento del programa de educación ambiental, orientado a mitigar el impacto que tienen los visitantes del jardín en términos de su inadecuado comportamiento reflejado en mayor generación de residuos sólidos, los cuales son mezclados y entregados de esta manera a la empresa de aseo, fundamentado en la ausencia de sensibilización de usuarios, en respuesta a la necesidad del Jardín Botánico como de la ciudad de avanzar en cultura ambiental.

Conclusiones: Permitió identificar aspectos relevantes que generan impactos al ambiente como generación de residuos, consumo de agua y energía, que requieren estrategias de acción para controlarlos, generando cultura ambiental entre visitantes y empleados. Planeación programa de educación ambiental, como impacto positivo a nivel comunitario y al tejido social de la ciudad de Medellín.

Palabras Clave

Plan institucional de gestión ambiental, gestión ambiental, aspecto ambiental, impacto ambiental.

1. Introducción

La creciente actividad humana, que se evidencia en la actualidad ha sido de gran importancia en el medio ambiente pues en los tres grandes sectores económicos tales como el agropecuario, industrial y de servicios², se han identificado diferentes aspectos que generan impactos y deterioro en el ambiente. Sin embargo, el modelo de crecimiento económico de Colombia ha afectado y afecta a los recursos naturales, como consecuencia de su inadecuado aprovechamiento y actualmente se encuentra vulnerable y en riesgo de una crisis de disponibilidad de estos recursos³.

Actualmente existe una problemática ambiental debido al uso ineficiente de los recursos naturales generando consecuencias como el deterioro de la salud de la población mundial y del medio ambiente³, evidenciando un gran interés gubernamental e institucional por diseñar instrumentos que faciliten la implementación de planes de gestión ambiental orientados a resolver, mitigar y/o prevenir los impactos generados en el ambiente con el propósito de lograr un desarrollo sostenible y contribuir a la conservación del mismo.

En cumplimiento del compromiso ambiental adquirido por el Jardín Botánico de Medellín, la Institución decidió avanzar en la formulación del Plan Institucional de Gestión Ambiental PIGA, a nivel interno, con el propósito de mejorar su eficiencia ambiental, optimizar el uso de materiales y recursos e incorporar criterios ambientales en sus actividades diarias, en complemento a ello y como valor agregado, se propone detalladamente el programa de educación ambiental, dirigido a empleados y visitantes del JBM, esta población es la impactada directamente, pero se convertirán en multiplicadores de la cultura ambiental en los lugares donde desarrollan su cotidianidad.

El Plan Institucional de Gestión Ambiental PIGA, constituye una herramienta de planeación para el manejo integral de aspectos que contribuyan al logro de objetivos ambientales.⁴

A nivel internacional se evidencia el gran interés de las compañías por implementar un Sistema de Gestión Ambiental SGA, que les permita cumplir con los requisitos ambientales para certificación de sus procesos, que respalde que estos son amigables con el medio ambiente.

En Colombia, algunas instituciones como el Jardín Botánico de Bogotá⁵, han formulado e implementado el PIGA con el propósito de promover acciones ambientales, espacios de participación, educación y comunicación para crear o reforzar prácticas de eco-eficiencia y manejo ambiental responsables. En Medellín, las empresas que hacen gestión ambiental, han elaborado programas individuales e independientes con el propósito de solucionar problemas puntuales, tales como el manejo de residuos sólidos, disminución de contaminación atmosférica, tratamiento de aguas residuales, uso eficiente de agua potable y energía eléctrica.

El Jardín Botánico, Joaquín Antonio Uribe, es un activo ambiental representativo para la ciudad debido a que es un monumento a la naturaleza que le brinda a la comunidad espacios para el libre esparcimiento y contacto directo con la naturaleza. Por lo anterior, para lograr un manejo ambiental responsable, integral y eco-eficiente en dicha institución se propone la formulación de un PIGA, buscando armonizar los procesos, actividades y proyectos Institucionales con su entorno.

La finalidad de este documento es ofrecer al Jardín Botánico de Medellín los lineamientos generales del PIGA, de tal forma que la institución avance en una gestión ambiental eficiente. Con los criterios: Primero la descripción general de los aspectos que dan cuenta de la organización y actual funcionamiento del Jardín, segundo un diagnóstico ambiental de aquellos susceptibles de cambio y finalmente los objetivos, metas y programas ambientales y sus respectivos indicadores de seguimiento y revisión, que tiendan a la calidad y eficiencia ambiental. Como respuesta a la responsabilidad social que tiene la institución y en el propósito de lograr dicha eficiencia se planea el programa de educación ambiental dirigido a empleados y visitantes al JBM, siendo estos últimos quienes generan un gran impacto al medio ambiente en relación a la cuantiosa generación de residuos sólidos, inadecuada separación de los mismos, uso ineficiente de recursos como agua potable y energía eléctrica. El programa tiene como compromiso fortalecer la cultura ambiental y con ello contribuir en una sociedad responsable con el medio ambiente, a través de la participación activa de las directivas del lugar y en apoyo con estudiantes, docentes e investigadores.

2. Planteamiento del problema

2.1 Antecedentes

A nivel mundial, en la última década se ha hecho cada vez más importante, el interés por alcanzar un desempeño ambiental eficiente a través de un conocimiento y control de los impactos ambientales generados por actividades institucionales públicas o privadas, en sus productos y/o servicios, en cumplimiento de la normatividad y legislación que se hacen más exigente para armonizar con políticas económicas, sociales, culturales y medidas de protección ambiental direccionadas hacia modelos de desarrollo sustentable.⁴

Uno de los principales problemas que enfrenta la población mundial es la contaminación ambiental a causa del deterioro de los recursos naturales, debido a que no se establecen procedimientos adecuados en relación al ciclo de vida de la materia prima; al uso de los recursos naturales; de ahí, que se evidencie el gran interés de las autoridades ambientales a nivel mundial por brindar herramientas necesarias e implementar un plan de gestión ambiental orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los impactos que se generan en el ambiente, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible y contribuir a la conservación del mismo⁶. Por lo anterior el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y certificación (ICONTEC), ha desarrollado la Norma ISO 14001, como herramienta para ayudar a las empresas a cumplir con unos requisitos que posteriormente le permitan obtener una certificación de que sus procesos son amigables con el medio ambiente.^{¡Error! Marcador no definido.}

Un ejemplo de empresa internacional certificada en norma ISO 14001 es la empresa cuya razón social es Gestión Integral de Residuos Sólidos, S.A. Ubicada en Valencia, España, cuenta con esta certificación para el periodo del 17/09/2010 hasta el 27/05/2012; las actividades certificadas son gestión de vertederos, vertederos en fase de clausura, gestión de ecoparques, recogida de residuos sólidos urbanos y selección, carga y transporte de rechazos de plantas de tratamiento de su oficina técnica de proyectos.⁷

En Colombia, se han implementado planes de gestión ambiental como instrumentos de planeación, en diferentes instituciones como la alcaldía de Bogotá⁴, Jardín Botánico de Bogotá⁵, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá⁸, entre otras, con el objetivo de promover acciones de gestión ambiental que susciten el uso racional de los recursos naturales y ambientes saludables.⁹ Las instituciones mencionadas anteriormente, han obtenido beneficios como mejorar las condiciones ambientales de la entidad, cumplir con la normatividad ambiental vigente, ahorrar los recursos (agua, luz, papel, etc.), que se refleja en el ahorro de dinero, disminuir la huella ecológica de la entidad, ayudar con la mitigación de los problemas ambientales como cambio climático, vertimientos, disminución de la vida útil de rellenos sanitarios, tala de árboles, etc.

Respecto a Medellín y al Área Metropolitana existen diferentes organizaciones que han implementado programas ambientales como el caso de Empresas Públicas de Medellín; que cuenta con una política institucional ambiental cuyo objeto es realizar una gestión ambiental integral de manera proactiva, con criterios de competitividad empresarial y sostenibilidad ambiental, económica y social.¹⁰ Como esta, varias instituciones han desarrollado programas como por ejemplo el Plan integral de residuos sólidos, formulado e implementado por el Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe, uso eficiente del agua y la energía eléctrica, de manera individual. El PIGA tiene el propósito de integrar los aspectos ambientales a través de la estructuración de un plan general que facilite la identificación de responsables, recursos y actividades a ejecutar para contribuir a la mejora de los procesos dentro de la institución que se reflejen en el cuidado al medio ambiente.

Es de aclarar que la formulación e implementación de este instrumento es voluntaria, sin embargo, si es de obligatorio cumplimiento, la elaboración de los diagnósticos de las características ambientales de cada organización, comparándolas con la normatividad ambiental vigente que relaciona parámetros de calidad en aspectos de aire, suelo, agua y recursos naturales.¹¹

2.2 Descripción del problema

El jardín botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe, es una organización que emplea recursos naturales en el desarrollo de sus procesos misionales y la prestación de servicios y como consecuencia de los cuales se generan problemáticas que requieren un tratamiento. Por medio de un reconocimiento visual se pudo observar lo siguiente:

El uso del agua, representa una debilidad de la institución, ya que el parque se encuentra completamente dotado con redes de acueducto de agua potable; sin embargo, son los visitantes y los empleados los cuales no hacen uso eficiente del recurso hídrico, al realizar acciones como: desperdicio de agua en baños y áreas de rehidratación, disposición de residuos en el lago contaminando no solo al agua sino también la fauna y flora que allí se desarrollan.

En dicha institución no se ponen en práctica actividades de reuso del líquido vital en sus procesos del desarrollo del objeto social, presentándose ineficiente uso del agua, un claro ejemplo de dicho uso ineficiente es, que no se hacen procesos de reciclaje y posterior re-uso del agua para regar plantas y zonas verdes, lavado de áreas comunes y baños, además estos últimos no cuentan con la tecnología de tanques ahorradores cuyo objetivo es disminuir la cantidad de agua para vaciarlos, en todos los casos se hace uso ineficaz de agua potable.

El Jardín Botánico, hace parte de la Red Nacional de Jardines Botánicos desde 1989 y fue declarado Patrimonio Cultural de Medellín en 1985; realiza actividades de conservación de la flora en dichas zonas,¹² sin embargo, al estar

abierto al público se generan impactos en el ecosistema al arrancar las plantas y los frutos de los árboles sin ningún conocimiento de cómo hacerlo, pisar los jardines y lanzar elementos a los animales que allí habitan, una de las razones es la poca cultura ambiental y la pérdida del sentido de pertenencia de parte de la comunidad visitante; por otro lado la carencia en la interiorización de actitudes y acciones de responsabilidad ambiental, lo que hace que el ciclo natural del suelo cambie y altere su funcionamiento normal.

Otro punto son los residuos sólidos, que son generados por las diferentes áreas tanto administrativa, operativa como por parte de usuarios, que frecuentan el lugar; los diversos tipos de residuos son orgánicos, inorgánicos, reciclables, inservibles, entre otros, los cuales se generan en abundantes cantidades en el lugar, evidenciando esto la necesidad de formular detalladamente el programa de educación ambiental, como un compromiso con la comunidad y la ciudad de Medellín, que propicie fortalecer la cultura ambiental, en respuesta a la responsabilidad social que tiene el Jardín Botánico y los futuros egresados del programa de pregrado Administración en Salud con énfasis en gestión Sanitaria y Ambiental de la Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia, como profesionales con un enfoque salubrista y cuyo sustento es la intervención del tejido social, para contribuir en una sociedad más equitativa.

El problema como tal radica en la separación y manejo que se le da a éstos pues a pesar de existir canecas identificadas por colores y rótulos para la adecuada disposición, el personal del Jardín Botánico y los usuarios no la realizan de forma correcta, haciendo que se dé la contaminación de los residuos y no puedan volver a la cadena productiva. Esto se evidenció al observar los recipientes de residuos, que contenían residuos de todo tipo en su interior, a pesar de estar correctamente identificadas según el tipo de residuo generado como los son residuos orgánicos, reciclables, inorgánicos, entre otros. Además allí llegan los residuos generados por los proyectos externos que tienen convenio de manejo de residuos sólidos con el JBM y que deben ser tratados en el lugar.

Apoyando la identificación de la problemática anterior, se referencian estudios realizados por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) donde concluyen que la gestión municipal de los residuos sólidos ha estado enfocada únicamente a satisfacer sistemáticamente la recolección y transporte de los mismos, dejando de lado aspectos relevantes para garantizar que los elementos reciclados puedan regresar a una cadena productiva con un valor agregado, dichas actividades son la separación, minimización, aprovechamiento, recuperación, reutilización y tratamiento mediante el uso de tecnologías alternativas y la adecuada disposición final, así como la adecuada capacitación, educación ciudadana y la cooperación interinstitucional, entre otros¹³.

En las instalaciones se emplean sustancias como insecticidas, herbicidas, plaguicidas entre otros con el fin de proteger las plantas y facilitar su

crecimiento, dichas sustancias generan residuos que se consideran peligrosos o de características especiales que deben ser tratadas para su posterior disposición. Se consideran peligrosos porque tienen propiedades intrínsecas que presentan riesgos para la salud. Las propiedades peligrosas son toxicidad, inflamabilidad, reactividad química, corrosividad, explosividad, reactividad, radioactividad o de cualquier otra naturaleza que provoque daño a la salud humana y al medio ambiente¹⁴. En Colombia el Convenio de Basilea fue suscrito y se convirtió en la Ley 253 de 1996 la cual entró en vigencia para el territorio nacional a partir del 31 de marzo de 1997. Con esta Ley se adquirieron obligaciones en cuanto al comercio, tratamiento, reducción y eliminación de residuos peligrosos, obligaciones de los generadores y receptores de los mismos y la regulación específica a nivel nacional¹⁵. El artículo 31 de la ley 9 de 1979 describe “Quienes produzcan basuras con características especiales, en los términos que señale el Ministerio de Salud, serán responsables de su recolección, transporte y disposición final”.¹⁶ Específicamente el tema del manejo y la disposición de dichos residuos lo que genera la problemática pues al emplearse en grandes cantidades como se hace allí, se generan altos volúmenes de desechos peligrosos que requieren de un proceso adecuado para su disposición final.

Por otro lado, los residuos de tipo orgánico de plantas y animales, restos de alimentos y de la poda de plantas, son generados en un alto volumen y que con medidas estratégicas estos desechos pueden recuperarse y utilizarse para la fabricación de un fertilizante eficaz. La elaboración del compost supone la transformación de material orgánico, a través de un proceso de descomposición en un material parecido a la tierra, este como tratamiento a los residuos de origen orgánico puede hacer que por cada año una cantidad aproximada de 300Kg de material no se convierta en basura cada año.¹⁷

Sin embargo, el problema que generan este tipo de residuos, es precisamente el cómo tratarlos, pues en esta institución su empleo es notablemente bajo, dejando gran cantidad de residuos orgánicos que podrían manejarse para un posterior uso, solo como cantidades que incrementan desechos inservibles.

La energía eléctrica, es empleada como fuente principal en los procesos productivos, ésta debe ser regulada para garantizar el uso efectivo de los recursos, pues como problema relacionado a éste se ve que en la parte administrativa se hace uso ineficiente del recurso, al permanecer luces encendidas durante horas del día que no se requieren, dejar conectados los equipos eléctricos en jornadas no laborales es otra acción que muestra el uso irracional del recurso, esto se conoció al departir con empleados del lugar quienes cuentan la situación.

Lo anterior se emplea como caracterización de las condiciones ambientales internas de la Institución y reflejan la necesidad de crear, actualizar y evaluar programas permanentes de investigación, planes de gestión ambiental, guiados por normatividad nacional e internacional, o a través de planificación, formulando objetivos claros en los que el Jardín Botánico de Medellín Joaquín

Antonio Uribe haga importantes aportes en el mejoramiento ambiental y con éste se logre un desarrollo sustentable.

La situación anteriormente expuesta y la pertinencia del tema permite plantear la siguiente pregunta problematizadora para el presente trabajo de grado:

¿La formulación del Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA), contribuirá en la generación de estrategias que permitan un avance en la cultura ambiental basado en el uso eficiente y sustentable de los recursos naturales en el Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe y que aporten positivamente a la ciudad de Medellín?

3. Justificación

La necesidad de alcanzar objetivos de eco-eficiencia y manejo ambiental responsable, al interior del Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe hace evidente la importancia de formular un Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA) que permita una visión integral del ambiente y la construcción de acciones concretas encaminadas al mejoramiento y el desarrollo sostenible del entorno en el que se desenvuelve la institución.

El PIGA es un instrumento de planificación que parte de un análisis descriptivo e interpretativo de la situación ambiental de la entidad, de su entorno, de la organización, de sus condiciones ambientales internas; permite plantear programas, proyectos y metas asignando recursos dirigidos a alcanzar objetivos que fortalezcan la gestión ambiental del Jardín Botánico y en últimas la calidad ambiental de Medellín.¹⁸

Con la formulación del PIGA normalizado por la NTC ISO-14001^{Error! Marcador no definido.}, se establecen los lineamientos, la política, las estrategias y los programas con la mejor alternativa para el aprovechamiento de los recursos, en materia ambiental para la institución. Éste busca propiciar actitudes, hábitos y comportamientos, individuales y colectivos, con los funcionarios, personal de servicios generales y visitantes, con relación a la protección del medio ambiente, de tal manera que permitan reflexionar sobre el papel que tiene la institución en la solución de las problemáticas ambientales y generar una cultura de responsabilidad ambiental; el gran beneficio para el Jardín Botánico de Medellín será implementar acciones en su organización que contribuyan al desarrollo de actividades amigables con el medio ambiente posicionándola frente a proveedores, visitantes y otros como una organización que busca el desarrollo sustentable, en el propósito de fortalecer la cultura ambiental se planea el programa de educación ambiental dirigido a empleados y visitantes del JBM, como muestra de su compromiso en la responsabilidad social y ambiental de la ciudad de Medellín.

La no formulación del PIGA, presenta algunas desventajas para la institución como son el aumento de costos para el tratamiento de residuos y efluentes, el elevado consumo de energía, del uso de agua y de las materias primas, que incrementan los costos, se extienden las operaciones de limpieza, y en general se maximizan los riesgos de sanción.

De otro lado, la ausencia del PIGA en la institución no permite adquirir unos beneficios alternos como: aumentar el conocimiento de la empresa al incrementar la publicidad entre las diferentes colectividades, que adquieren un reconocimiento especial en el medio al implementar medidas de desarrollo sostenible en sus actividades diarias, mejorar la relación con la comunidad, al abrir espacios de interacción e intercambio de conocimiento en el marco de la cultura ambiental, finalmente, prueba la voluntad de la empresa, de apostar

por el futuro, afectando su competitividad, ya que las acciones de cuidado y protección del medio ambiente son valoradas por proveedores y clientes, ampliando las barreras comerciales, y dejando de lado la oportunidad de innovación.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Formular el Plan Institucional de Gestión Ambiental, para el Jardín Botánico de Medellín; Joaquín Antonio Uribe, 2012, y estructurara el programa de educación ambiental, en el propósito de mejorar la calidad, la eficiencia ambiental de la Institución, la cultura ambiental y dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente.

4.2 Objetivos específicos

- Conformar el comité de Gestión Ambiental, del Jardín Botánico de Medellín; Joaquín Antonio Uribe, para facilitar el desarrollo de actividades de planificación, ejecución, ajustes y control a las estrategias que se definan.
- Realizar una valoración inicial de los aspectos ambientales desarrollados por el Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe, en la ejecución de su objeto misional, en relación al uso de agua potable, disposición de aguas residuales y residuos sólidos y uso de energía eléctrica; para establecer aquellos que tienen mayor relevancia.
- Valorar impactos ambientales que tengan un efecto significativo sobre el medio ambiente, con el fin, de establecer la prioridad en las acciones.
- Formular estrategias de manejo, prevención, control y mitigación, de los impactos identificados con base en programas, planes y proyectos de gestión ambiental, dando prioridad al programa de educación ambiental dirigido a empleados y visitantes, el cual incluye criterios tales como ahorro, eficiencia, eficacia y equidad.

5. Marcos del trabajo

5.1 Marco institucional

5.1.1 Generalidades del Jardín Botánico de Medellín

El Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe es un jardín botánico de 12 hectáreas de extensión, ubicado en la ciudad de Medellín. Cuenta con una importante colección de Orquídeas preservadas en un escenario llamado Orquideorama, un lugar arquitectónico para la exposición de flores. El Jardín cuenta con la condición de ser centro de cultura y educación ambiental y botánica, de enorme riqueza florística, y alberga más de 1.000 especies vivas y 4.500 individuos.

Hoy día convertido en un sorprendente y apasionante monumento a la naturaleza, transformado también en 2007 en joya arquitectónica, este lugar data del siglo XIX. Adquirió el nombre de *Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe* en el año de 1972, cuando sus instalaciones se ampliaron para dotarlo del Orquideorama inicial, una colección mucho más amplia de especies vegetales, auditorio, biblioteca, museos y zona de comidas más amplias para los visitantes ¹².

Dada la importancia que han adquirido los recursos naturales y la ecología, actualmente se encuentra renovado y modernizado, forma parte del conjunto de equipamientos urbanos de la zona norte de Medellín junto al Parque Norte, el Planetario, el Parque Explora y el Parque de los deseos. Sus colecciones de especies y especialmente de flores son destacadas en el país y meca de la flor nacional de Colombia, la orquídea.

Además de los turistas y locales que permanentemente lo visitan, el Jardín, su Orquideorama y sus variadas colecciones de especies, cuentan con todo un grupo de científicos, técnicos y patrocinadores amigos de la naturaleza, la ecología, las ciencias botánicas y biológicas y, además, del turismo, actividad en la cual la ciudad está empeñada.

El Jardín Botánico se trazó la meta del fomento y el desarrollo de las ciencias naturales, en especial de la botánica, a través de la investigación y la conservación de la flora. Se propuso también crear un ambiente propicio para la educación ambiental y aportar un espacio para presentar la flora colombiana, además de constituirse en un atractivo turístico y ecológico importante de la ciudad y servir de sede para la realización de diferentes eventos culturales y educativos. En mayo de 1979 fue declarado Pabellón de Flora y pasó a formar parte del *Sistema Nacional Ambiental* (SINA)¹². El prestigio de su labor llevó a que el Jardín Botánico fuera declarado Patrimonio Cultural de Medellín en 1985, avalado por hechos como ser parte desde 1989 de la Red Internacional

de Jardines para la Conservación, dentro de la Estrategia Mundial de la Conservación en los Jardines Botánicos, con la colaboración de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP), Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura Unesco, entre otras organizaciones mundiales¹².

El JBM cuenta con un programa de gestión de residuos sólidos elaborado en el año 2009, como un elemento de planificación compuesto por un conjunto de objetivos, metas y acciones, orientadas al manejo integral de los residuos sólidos generados por la institución en el desarrollo de su objeto social, además de ser instructivo pedagógico de educación ambiental, creada para solucionar el problema de los desechos, el cual se encuentra en proceso de actualización

Los servicios de acueducto y alcantarillado del jardín botánico son prestados por las Empresas Públicas de Medellín; adicionalmente cuenta con la **Laguna Francisco José de Caldas**: que constituye un referente de los ecosistemas naturales denominados humedales, Es hábitat permanente de diversas especies animales.¹²

5.1.2 Política ambiental JBM

Política ambiental

Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe

“El Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe, está comprometido ambientalmente con el Desarrollo Sostenible en coherencia con su función institucional, de ser un espacio abierto y natural dedicado a la investigación y conservación de la flora, y en línea con su misión de valorar la flora para el bienestar social en un futuro sostenible a largo plazo.

El compromiso con la responsabilidad ambiental está presente en cada una de sus operaciones, programas, alianzas y convenios. Esta labor se fundamenta en programas permanentes de investigación básica y aplicada, de conservación in situ y ex situ (conservación dentro o fuera del entorno natural de la planta), de generación, difusión y aplicación de conocimiento científico sobre la diversidad florística de Colombia y del mundo, contribuyendo a su valoración conservación, restauración y manejo, con el fin de propiciar el aprovechamiento sostenible y ético de la flora.

Estamos comprometidos con el mejoramiento continuo en nuestro desempeño ambiental y la prevención de la contaminación dentro de nuestra organización, y con el cumplimiento de todas las normas ambientales aplicables vigentes”.



Jardín Botánico de Medellín
Joaquín Antonio Uribe

5.1.3 Componente geográfico y territorial del Jardín Botánico

Ubicación y localización

Altitud: 1.486 metros sobre el nivel del mar

Latitud: 61355 098N

Longitud: 753405 752 Oeste

Temperatura media: 21 °C

Precipitación media anual: 1.440 m.

Superficie: 12 hectáreas

El Jardín Botánico de Medellín se encuentra ubicado entre la carrea 52 (Carabobo) y la carrera 51 (Bolívar) y las calles 78 y 73, como se identifica en el mapa de ubicación (figura 1). Es vecino del Parque Explora, Parque Norte, Parque de los Deseos y la Universidad de Antioquia, todos ellos sitios turísticos y educativos de la ciudad.

La entrada principal “Edificio de acceso” se encuentra ubicada en la esquina sur de la carrera 52 con calle 73, es una entrada únicamente peatonal.

La entrada vehicular con capacidad para 120 vehículos se encuentra ubicada en la esquina norte de la carrera 52 con calle 73, por esta ingresan además de los vehículos de los visitantes, los vehículos de carga de material vegetal y de residuos ordinarios.

A continuación en la **figura 1** se observa el mapa de ubicación del JBM



Figura 1. Mapa de ubicación JBM

Fuente: Jardín Botánico de Medellín. Joaquín Antonio Uribe. 2012.

5.1.4 Infraestructura de servicios

En la **tabla 1** se relacionan los servicios con los que cuenta el jardín botánico de Medellín y su respectivo prestador de servicio.

Tabla 1. Prestadores de servicios en el JBM, actualizado a 2012.

Servicio	Prestador del servicio
Suministro de agua potable	Empresas Públicas de Medellín
Alcantarillado	Empresas Públicas de Medellín
Recolección de residuos ordinarios	Empresas Varias de Medellín
Electricidad	Empresas Públicas de Medellín
Telecomunicaciones	UNE

Fuente: elaboración propia

5.1.5 Colecciones

El Jardín Botánico de Medellín, Joaquín Antonio Uribe, constituye un aula ambiental de 12 hectáreas de preservación, clasificación y cuidado de la flora, allí se cuentan con varias colecciones vivas clasificadas de la siguiente manera y cuya información fue obtenida de la página web, en orientación con personal del JBM¹²:

a. Colecciones por zonas

Está constituido por el Bosque Tropical, Jardín de las palmas, Laguna Francisco José de Caldas, Jardín del desierto, Jardines del Orquideorama, Huerto Medicinal, Patio de las Azaleas, Jardín Vertical del Teatro Suramericana, Eras del Restaurante, dichas zonas están caracterizadas por ser grandes espacios que favorecen la interacción de los visitantes con la naturaleza y donde se producen aspectos ambientales tales como la generación de residuos, uso de agua y energía entre otros.

b. Colecciones taxonómicas

Conformado por las orquídeas, bromelias, cycadales, helechos arbóreos, catálogo vivo de zingiberales, aráceas, colección de san joaquines, gesneriácea, magnoliácea, aristoloquiácea, ciclantácea, gradual y bambusario, todas ellas representan las colecciones científicas que consisten en ejemplares de plantas, preservados de forma tal que se evite su deterioro y descomposición, y ordenados en una forma sistemática, organizada científicamente.

c. Colecciones temáticas

Lo constituyen las plantas carnívoras, componente arbóreo, especies promisorias, fauna, plantas acuáticas, estas forman espacios naturales con

características definidas de algunas especies, donde se encuentran ecosistemas en el que interactúan plantas y animales en estado silvestre.

5.1.6 Organización institucional

a. Misión

Valorar la flora para el bienestar social en un futuro sostenible

b. Visión

Ser Expertos en la *valoración de la flora* con reconocimiento mundial por crear soluciones en: BioFuturo, BioPolíticas, BioCultura

c. Valores

- Ser excelentes en nuestras acciones y compromisos: es realizar un trabajo bien hecho y a tiempo que contribuya a nuestra misión.
- Ser innovadores y creativos: es generar ideas útiles para que el Jardín impacte positivamente a la sociedad y al medio ambiente y comprometerse a hacerlas realidad.
- Ser cálidos en el servicio: es prestar un servicio donde nuestros clientes, socios estratégicos y patrocinadores se sientan únicos, especiales, queridos y respetados.
- Trabajar en función de las necesidades de nuestros clientes, socios estratégicos y patrocinadores: es actuar con la conciencia de que cada actividad que se realiza está dirigida a satisfacerlos y a estimular su sana convivencia con la naturaleza.
- Respetar a la sociedad y al medio ambiente: es ser consciente de nuestra misión y estar dispuesto a vivir en armonía con los otros y con la naturaleza.
- Disfrutar lo que hacemos: es vivir felices con la labor diaria, hacerla una oportunidad de crecimiento y satisfacción personal¹².

d. Nuestro compromiso (estrategias)

- Valorar la Flora investigándola y conservándola para el futuro de la humanidad.
- Valorar la Flora educando la ciudadanía y estimulando el amor y cuidado hacia ella.
- Valorar la Flora haciéndola un espacio de recreación y encuentro ciudadano.
- Valorar la Flora cultivando una experiencia de respeto cuando se disfruta y aprovecha.

- Valorar la Flora generando proyectos, investigaciones y eventos que solucionen las necesidades de bien- estar social de la comunidad.
- Valorar la Flora garantizando la supervivencia y sostenibilidad institucional en el largo plazo del Jardín y sus objetivos misionales¹².

e. Recurso humano

El Equipo de trabajo del jardín botánico está constituido por un total de 189 empleados divididos así:

- Administrativo: 42
- Jardineros: 31
- Alimentos y Bebidas: 40
- Aseo: 4
- Mantenimiento: 10
- Poda y Tala: 5
- Viveristas: 9
- Proyectos externos: 48

A continuación en la **figura 2**, se estructura el organigrama del JBM, el cual está dividido en 3 áreas principales correspondientes a la Administrativa, a la Científica y a la de Públicos; la gestión ambiental se ubica específicamente en el área Científica en la línea Dirección de educación y cultura.

Organigrama Jardín Botánico de Medellín

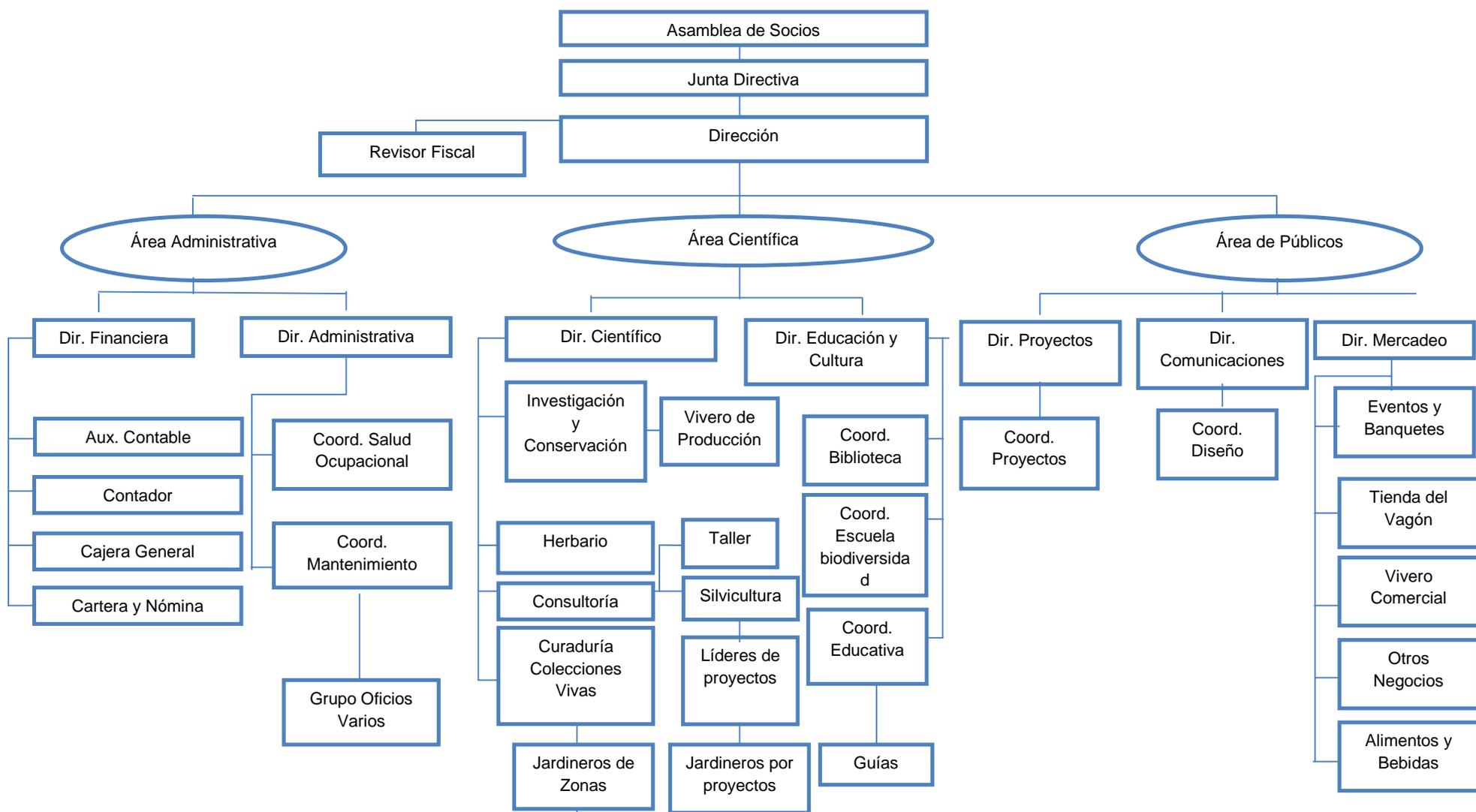


Figura 2. Organigrama JBM

Fuente: Jardín Botánico de Medellín. 2012¹²

f. Proyectos e iniciativas estratégicas de la dimensión social y ambiental del Jardín Botánico

En la siguiente tabla se identifican los proyectos e iniciativas que desarrolla el JBM desde el año 2010, los cuales se encuentran actualizados a esta fecha, según el personal administrativo del lugar que facilita la información.

Tabla 2. Proyectos de la dimensión social y ambiental del Jardín Botánico

Objetivo Estratégico	Plan / Proyecto Estratégico 2010	Plan y/o Proyecto
Mejorar índices de eco-eficiencia y eco-impacto	Realizar un estudio de impacto ambiental de los procesos del Jardín	Proyecto Estratégico
	Establecer indicadores de eco-eficiencia y eco-impacto	Proyecto Estratégico
	Estructurar proyecto, aliados y fases para lograr un reconocimiento por procesos medioambientales que apoyen nuestro posicionamiento.	Proyecto Estratégico
	Generar procesos Innovadores en respeto ambiental	Plan Estratégico
Maximizar beneficios a la comunidad	Constitución de semilleros de investigación	Plan Estratégico
	Programa de Practicantes y tesistas	Plan Estratégico
	Plan Vecinos	Plan Estratégico
	Continuidad y difusión del programa Empleo para La Vida	Plan Estratégico

Objetivo Estratégico	Plan / Proyecto Estratégico 2010	Plan y/o Proyecto
	Plan de medios para difundir los resultados de sus investigaciones	Plan Estratégico
	Construir proyectos especiales de impacto ambiental para Medellín	Plan Estratégico
Mejorar la calidad de vida de colaboradores, a través de la satisfacción profesional y personal	Programa de promoción en formación profesional	Plan Estratégico
	Generar Manuales de función	Plan Estratégico
	Generar esquema de evaluación de desempeño	Plan Estratégico
	Diseñar esquema de motivación y recompensas.	Plan Estratégico
	Revisión anual del esquema salarial	Plan Estratégico
	Darle continuidad al programa de culturización de los empleados	Plan Estratégico

Fuente: Jardín Botánico de Medellín. Joaquín Antonio Uribe.

En el momento de recolección y análisis de la información disponible, la fuente primaria indica que la última actualización fue en el año 2010 y que a la fecha el personal encargado no ha realizado ningún ajuste, por tanto no se conoce cuáles de los anteriores proyectos se encuentran en ejecución y cuáles no.

5.2 Marco Conceptual

5.2.1 Plan Institucional de Gestión Ambiental PIGA

El PIGA es un conjunto de acciones encaminadas a lograr la conservación, defensa, protección y mejora del Medio Ambiente, basándose en una información coordinada, multidisciplinaria y en la participación del personal interno, externo, comunidad en general etc., siempre que sea posible⁴.

Basados en el Decreto 456 de 2008¹⁹ emitido por el Distrito Capital, se conciben como instrumentos de planeación ambiental de mediano y corto plazo los planes institucionales de gestión ambiental (PIGA); instrumentos que deberán señalar las acciones de gestión ambiental a desarrollar por las entidades para prevenir daños al medio ambiente y contribuir a mitigarlos, compensarlos, cuando estos se hayan producido, o para hacer uso eco eficiente y sostenible de los recursos; estos últimos, objetivos primordial de los PIGA'S.

a. Principios del PIGA

Los principios que rigen un Plan Institucional de Gestión Ambiental son:

- Regulación de la capacidad de absorción del medio a los impactos
- Previsión o prevención de impactos ambientales
- Monitoreo e informes, de las condiciones ambientales
- Educación ambiental.

Así mismo, el PIGA se plantea como una herramienta que permite incorporar criterios ambientales a la gestión general de la entidad, dándole un valor estratégico y de ventaja competitiva²⁰.

b. Objetivos del PIGA

Promover acciones ambientales dinamizadoras de la gestión institucional en las entidades, orientándolas hacia la animación de prácticas ambientales ejemplares y la construcción de líneas estratégicas ambientales desde su naturaleza y sus objetivos misionales.

- Promover espacios de participación, educación y comunicación que permitan reflexionar sobre el papel de las instituciones y sus servidores en la solución de las problemáticas ambientales y generar una cultura de responsabilidad ambiental.
- Crear o reforzar prácticas de eco-eficiencia y de manejo ambiental responsable, impulsar iniciativas tales como el cumplimiento de las normas de carácter ambiental, la gestión integral de residuos, el uso eficiente de agua y energía, que incluyen criterios tales como ahorro, eficiencia, eficacia

y equidad. Identificar acciones y programas para el control y manejo de riesgos ambientales institucionales.¹⁸

El PIGA, cuenta con un modelo como se observa a continuación en la **figura 3**, el cual permite la fácil interpretación y seguimiento, con el fin de graficar el proceso requerido para garantizar el cumplimiento de todas sus etapas y posteriormente el logro de los objetivo de eco-eficiencia planteados por la institución. Se describen, los aspectos básicos de los cuales depende la elaboración correcta de un programa de gestión ambiental orientado a la satisfacción de las necesidades de la entidad.

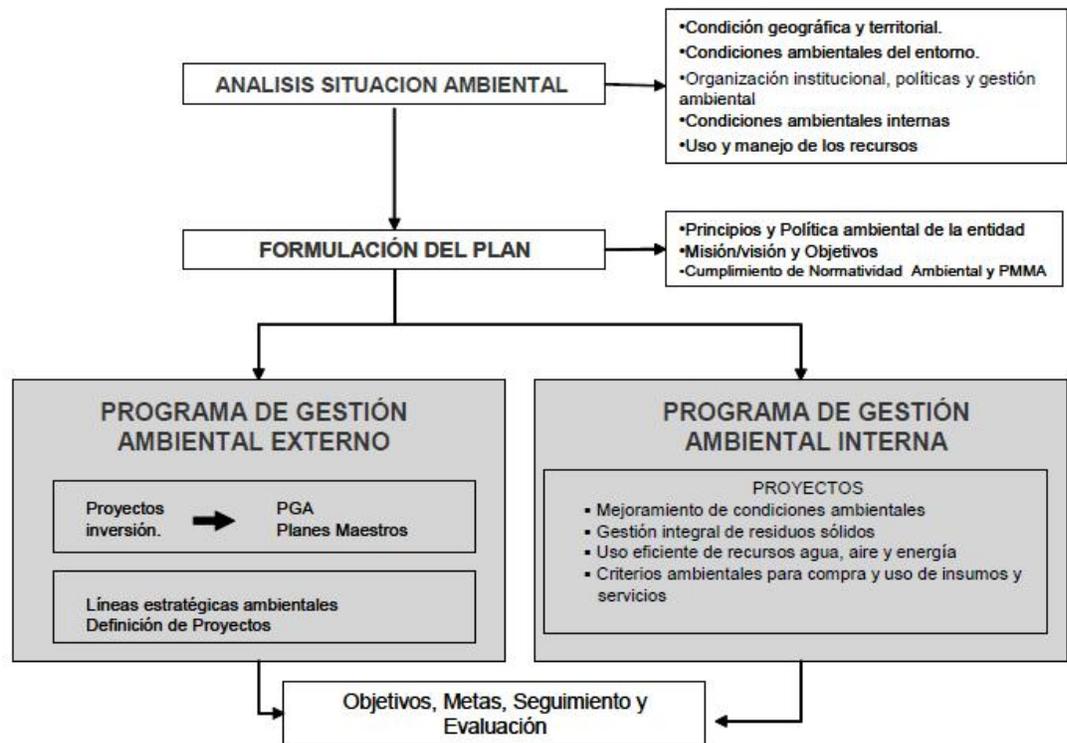


Figura 3. Modelo del PIGA

Fuente: Lineamientos para la formulación e implementación del Plan Institucional de Gestión Ambiental PIGA⁴.

¡Error! Marcador no definido.

5.2.2 Operatividad para la implementación del PIGA

Para la operatividad y cumplimiento de los compromisos institucionales derivados de la formulación del PIGA, se propone conformar un comité que desarrolle las acciones específicas y adelante las distintas evaluaciones, campañas y programas que de él se deriven.

Se sugiere que el comité sea coordinado por la dependencia de planeación, con la persona que cumpla las funciones Administrativas y Financieras o con la persona que el Director de la entidad designe. Además se sugiere que el comité esté integrado por un representante de cada una de las dependencias

de la entidad. El comité debe velar por el cumplimiento de todos los postulados, propósitos y programación de actividades y objetivos establecidos en el documento PIGA, deberá ser formalizado mediante un acto administrativo o resolución y adoptará su propio reglamento²⁰.

a. Objetivo del PIGA del Jardín Botánico de Medellín

Diseñar acciones de gestión ambiental para prevenir mitigar o compensar los impactos generados por la prestación de los servicios del Jardín Botánico de Medellín, Joaquín Antonio Uribe.

b. Objetivos específicos

- ✓ Valorar el uso y manejo de los recursos en el desarrollo de las actividades del Jardín Botánico a través de visitas guiadas de conocimiento de los procesos.
- ✓ Proponer la creación y establecimiento del comité de gestión ambiental como grupo regulador y de apoyo en el cumplimiento de los programas que fortalecen la gestión ambiental.
- ✓ Identificar los aspectos e impactos ambientales de los procesos generados en la institución, con el fin de priorizar las acciones y formular los objetivos, metas y programas ambientales.
- ✓ Mejorar las condiciones de almacenamiento y manejo de residuos según lo establecido en el PMIRS, dando siempre cumplimiento a la normatividad que rige a nivel Nacional y local.
- ✓ Desarrollar alternativas de seguimiento y control de las estrategias y los indicadores que garanticen la gestión ambiental.

c. Alcance

El Plan Institucional de Gestión Ambiental - PIGA, del Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe, establecerá las acciones para mejorar las condiciones ambientales, lograr un desarrollo sostenible con el uso eficiente de recursos naturales y económicamente más competitiva en la prestación del servicio, todo ello orientado hacia lo contemplado en la ISO 14001^{Error! Marcador no definido.}, como Marco Normativo en búsqueda del establecimiento de un sistema de gestión Ambiental, aplicado de manera voluntaria por la Institución y con la cual se busca obtener una certificación ambiental.

5.3 Marco Legal

5.3.1 Marco jurídico

A continuación en la **tabla 3** se relacionan las leyes, decretos y resoluciones aplicables al JBM.

Tabla 3. Marco jurídico

Ley, Decreto, Resolución, Acuerdo	Entidad que la expide	Objeto	Artículo/capítulo
Constitución Política Nacional 1991		Derechos colectivos y del ambiente	Título II Capítulo III Art. 78, 80, 82.
Ley 9 de 1979	Congreso de la república	Código Sanitario Ambiental	Título I y III
Ley 99 de 1993	República de Colombia Gobierno Nacional	Se crea el Ministerio del Medio Ambiente y 16 corporaciones autónomas. Planificación Ambiental de las Entidades Territoriales. Establece que los departamentos, municipio y distritos con régimen constitucional especial, elaborarán sus planes, programas y proyectos de desarrollo, en lo relacionado con el medio ambiente, los recursos naturales renovables.	Toda la Ley
Ley 299 de 1996	Congreso de Colombia	Por el cual se protege la flora colombiana, se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones.	Art. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

Ley, Decreto, Resolución, Acuerdo	Entidad que la expide	Objeto	Artículo/capítulo
Ley 388 de 1997	Congreso de Colombia	Ordenamiento Territorial	Capítulo I Art. 1, 2, 3 Capítulo II Art. 5, 6, 7, 8; Capítulo VII Art. 37
Ley 373 de 1997	Congreso de Colombia	Uso y ahorro eficiente del agua	Toda la Ley
Ley 489 de 1998	Congreso de Colombia	Definición de establecimientos públicos.	Toda la Ley
Ley 697 de 2001	Congreso de Colombia	Se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.	Toda la Ley
Decreto 2811 de 1974	Presidencia de la República	Se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Capítulo I Art. 1; Libro primero: parte I, III, VIII ; Libro Segundo: parte I, V
Decreto 877 de 1976	Congreso de Colombia	Prioridades y uso del recurso forestal	Capítulo I Art. 1
Decreto 1594 de 1984	Presidencia de la República	Usos del agua y residuos líquidos	Todo el Decreto
Decreto 1713 de 2002	Presidencia de la República	Reglamenta la el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos	Todo el Decreto

Ley, Decreto, Resolución, Acuerdo	Entidad que la expide	Objeto	Artículo/capítulo
Decreto 3683 de 2003	Presidencia de la República	Por el cual reglamenta la Ley 697 de 2001 y se crea una comisión intersectorial	Todo el Decreto
Decreto 838 de 2005	Presidencia de la República	Modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.	Todo el Decreto
Decreto 4741 de 2005	Presidencia de la República	Reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	Todo el Decreto

Fuente: elaboración propia

5.3.2 Marco normativo

A continuación en la tabla 4 se relaciona la Norma técnica Colombiana ISO 14001, la cual es aplicable de forma voluntaria en el proceso misional del Jardín Botánico.

Tabla 4. Marco normativo

Ley, Decreto, Resolución, Acuerdo	Objeto	Numeral
NTC ISO 14001 de 2004	Se establece el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) efectivo. Está diseñada para conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción de los impactos en el ambiente.	Numeral 4.2 Numeral 4.3.2 Numeral 4.3.3

Fuente: elaboración propia

6. Metodología

6.1 Tipo de estudio

El presente trabajo de desarrollo, se ubica dentro del concepto de estudio descriptivo de campo el cual está diseñado para describir la distribución de variables, sin considerar hipótesis causales o de otro tipo, donde se tomaron datos reales de fuente primaria en un momento determinado del tiempo, haciendo una recolección de información de años pasados actualizándola al 2012.

En complemento a lo anterior es un proyecto de intervención, donde se identifica acciones que tienen como base una inversión de recursos en pro del bienestar creciente del JBM, fue formulado como una propuesta factible, creativa y detallada.

En éste proyecto se establece el Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA), para el Jardín Botánico de Medellín; Joaquín Antonio Uribe, 2012; con el propósito de mejorar los procesos y desempeño ambiental de la institución, basados en la normatividad vigente que rige en Colombia.

Para concretar los objetivos propuestos en el proyecto se realizaron las siguientes actividades:

- Visitas a terreno, en donde se establecieron contactos con diferentes dependencias.

- Revisión de documentos.

- Aplicación de matrices de evaluaciones de aspectos e impactos

6.2 Población de estudio

La población objeto de estudio es el Jardín Botánico de Medellín.

6.3 Metodología para el logro de cada objetivo

En este aparte de la metodología se describen uno a uno los objetivos y las actividades ejecutadas para lograr lo establecido en cada objetivo específico, con el propósito de hacer un recorrido coherente por las diversas acciones y que entregan como resultado UN Plan de Gestión Ambiental para la Institución JBM.

En complemento a la metodología por objetivos se planea el programa de educación ambiental, el cual se desarrolla soportado en charlas, talleres, exposiciones, recorridos guiados, cine foros que contribuyan al fortalecimiento de la cultura ambiental.

6.3.1 Objetivo 1

Conformar el comité de Gestión Ambiental, del Jardín Botánico de Medellín; Joaquín Antonio Uribe, para facilitar el desarrollo de actividades de planificación, ejecución, ajustes y control a las estrategias que se definan.

Para llevar a cabo el objetivo número 1 se hizo contacto con los entes directivos del Jardín Botánico de Medellín y se presentó la propuesta para desarrollar la Formulación del Plan Institucional de Gestión Ambiental; como paso esencial para garantizar el éxito en el mejoramiento de la gestión ambiental, se estableció el compromiso y el apoyo por parte de la Dirección y los funcionarios; para la conformación del Comité de Gestión Ambiental. Como se observa en la figura 4.

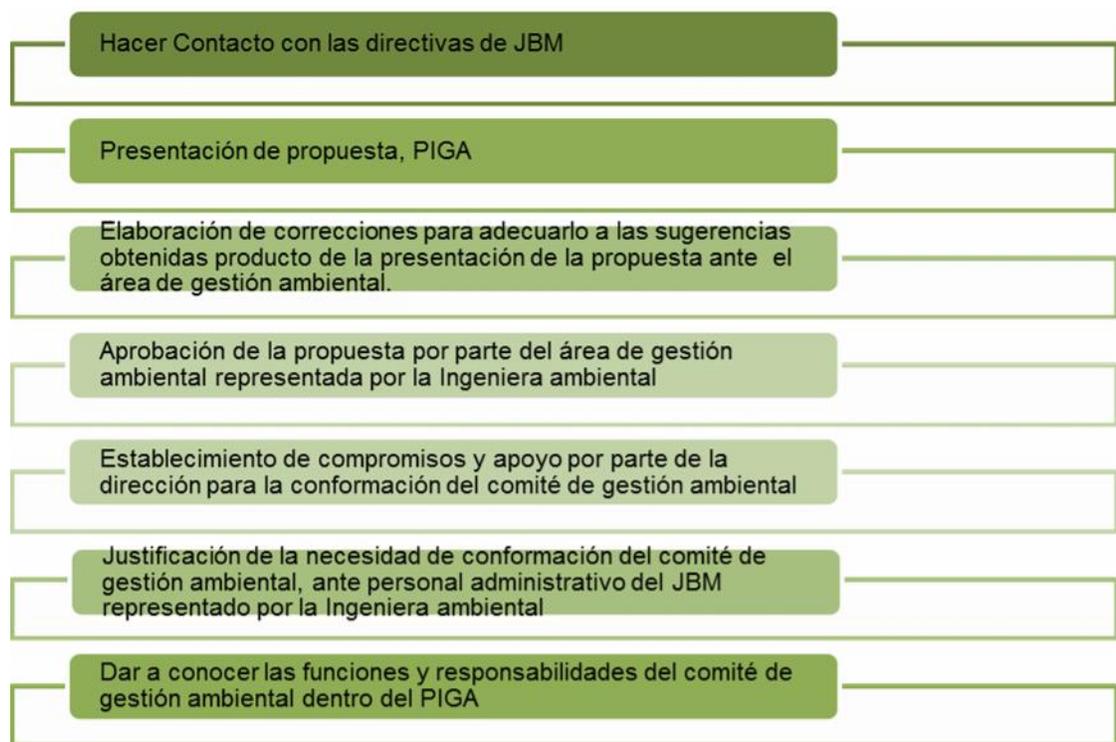


Figura 4. Metodología objetivo 1

6.3.2 Objetivo 2.

Realizar una valoración inicial de los aspectos ambientales desarrollados por el Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe, en la ejecución de su objeto misional, en relación al uso de agua potable, disposición de aguas residuales y residuos sólidos y uso de energía eléctrica; para establecer aquellos que tienen mayor relevancia.

Se realizó la revisión de la documentación existente, normas y políticas ambientales relacionadas con la disposición, manejo de residuos sólidos, uso del agua y la energía eléctrica del Jardín Botánico, se describieron las actividades realizadas en cada una de las áreas de acuerdo a lo conocido por conversaciones con el personal, se integraron las áreas cuyas actividades eran iguales y se establecieron las áreas a las cuales se les identifican los aspectos e impactos ambientales. La siguiente figura ilustra las actividades realizadas para cumplir con este objetivo. Figura 5.



Figura 5. Metodología objetivo 2

6.3.3 Objetivo 3. Valorar impactos ambientales que tengan un efecto significativo sobre el medio ambiente, con el fin, de establecer la prioridad en las acciones.

Se elaboró la evaluación de impactos ambientales aplicando el método EPM o método Arboleda; a partir de la identificación de las diferentes actividades se hizo la división por áreas de interés de la institución que en su funcionamiento producen impactos en el ambiente; y se obtuvo el listado de impactos generados por cada una de las áreas; posteriormente según el criterio académico como investigadoras se evaluaron cada uno de ellos, se calificaron ambiental, legal y socialmente de acuerdo con los criterios y rangos (clase, presencia, evolución, magnitud y duración), con el propósito de determinar la existencia de impactos inaceptables, agrupar los impactos con características

similares, con lo cual se evita la duplicación o doble contabilidad de los mismos, facilitar la interpretación de los datos y finalmente ordenar o priorizar los impactos que requieren una mayor atención y control de los aspectos. Como se observa en la figura 6.



Figura 6. Metodología objetivo 3

Matriz de valoración de impactos ambientales: Se especifica el impacto ambiental generado por cada aspecto ya identificado y se calificaron las siguientes características: C (clase), P (presencia), E (evolución), M (magnitud), D (duración), y a partir de la sumatoria de estos se sacó la CA (calificación ambiental) y la significancia del impacto, la cual según la calificación ambiental puede ser Alta, Media o Baja, Para la calificación de los diferentes aspectos se tuvieron en cuenta los datos documentados en el diagnóstico ambiental.

Cada impacto se debe evaluar con base en los siguientes parámetros o criterios:

- I. Clase o dirección del impacto (C):** Este criterio define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto, el cual puede ser: Positivo (+, P) o Negativo (-, N).
- II. Presencia (P):** Este criterio califica la posibilidad de que el impacto pueda darse y se expresa como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia.
- III. Duración (D):** Con este criterio se evalúa el período de existencia activa del impacto, desde el momento que se empiezan a manifestar sus

consecuencias hasta que duren los efectos sobre el factor ambiental considerado.

IV. Evolución (E): Califica la rapidez con la que se presenta el impacto, es decir la velocidad como éste se despliega a partir del momento en que inician las afectaciones y hasta que el impacto se hace presente plenamente con todas sus consecuencias.

V. Magnitud (M): Este criterio califica la dimensión o tamaño del cambio sufrido en el factor ambiental analizado por causa de una acción del proyecto.

Con los elementos mencionados anteriormente, se identifican los impactos ambientales más significativos, a partir de la siguiente ecuación:

$$Ca = C (P [7.0 E \times M + 3.0 \times D])$$

Donde:

- Ca= Calificación ambiental
- C= Clase
- P= Presencia
- E= Evolución
- M= Magnitud
- D= Duración

En la siguiente tabla (5) se identifican los rangos para hacer la calificación de los criterios según la metodología de Arboleda.

Tabla 5. Rangos para calificación de los criterios método Arboleda

CRITERIO	RANGO	VALOR
Clase	Positivo (+, P)	
	Negativo (-, N)	
Presencia	Cierta (100%)	1.0
	Muy Probable (70 y 100%)	0,7 y 0,99
	Probable (40 y 70%)	0,4 y 0,69
	Poco probable (20 y 40%)	0,2 y 0,39
	Muy poco probable (<20%)	0,01 y 0,19
Duración	Muy larga o permanente (>10 años)	1.0
	Larga (7 y 10 años)	0,4 y 0,99
	Media (4 y 7 años)	0,4 y 0,69
	Corta (1 y 4 años)	0,2 y 0,39
	Muy corta (<1 año)	0,01 y 0,19
Evolución	Muy rápida (<1 mes)	1.0
	Rápida (1 y 12 meses)	0,7 y 0,99
	Media (12 y 18 meses)	0,4 y 0,69
	Lenta (18 y 24 meses)	0,2 y 0,39
	Muy lenta (>24 meses)	0,01 y 0,19
Magnitud	Muy alta (>80%)	1.0

CRITERIO	RANGO	VALOR
	Alta (60 y 80%)	0,7 y 0,99
	Media (40 y 60%)	0,4 y 0,69
	Baja (20 y 40%)	0,2 y 0,39
	Muy baja (<20%)	0,01 y 0,19
Calificación Ambiental	Poco significativo o irrelevante	2.5
	Moderadamente significativo o moderado	>2.5 y 5.0
	Significativo o relevante	> 5.0 y 7.5
	Muy significativo o grave	> 7.5

Fuente: Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades - Método EPM o método Arboleda

6.3.4 Objetivo 4. Formular estrategias de manejo, prevención, control y mitigación, de los impactos identificados con base en programas, planes y proyectos de gestión ambiental, incluyendo criterios tales como ahorro, eficiencia, eficacia y equidad

Basándonos en los resultados de la Matriz de Arboleda y la priorización de los impactos ambientales, se establecieron para cada uno de los aspectos un objetivo y meta ambiental, actividades que sean necesarias para reducir los efectos nocivos e indicadores de cumplimiento determinando el área de influencia hasta donde se extienden las consecuencias ambientales, con el fin de mitigar, controlar o reducir los impactos generados el medio ambiente; posteriormente éstos se materializan mediante el apoyo que brinda el Comité de Gestión Ambiental, para su aprobación, ejecución y monitoreo. Como se observa en la figura 7.

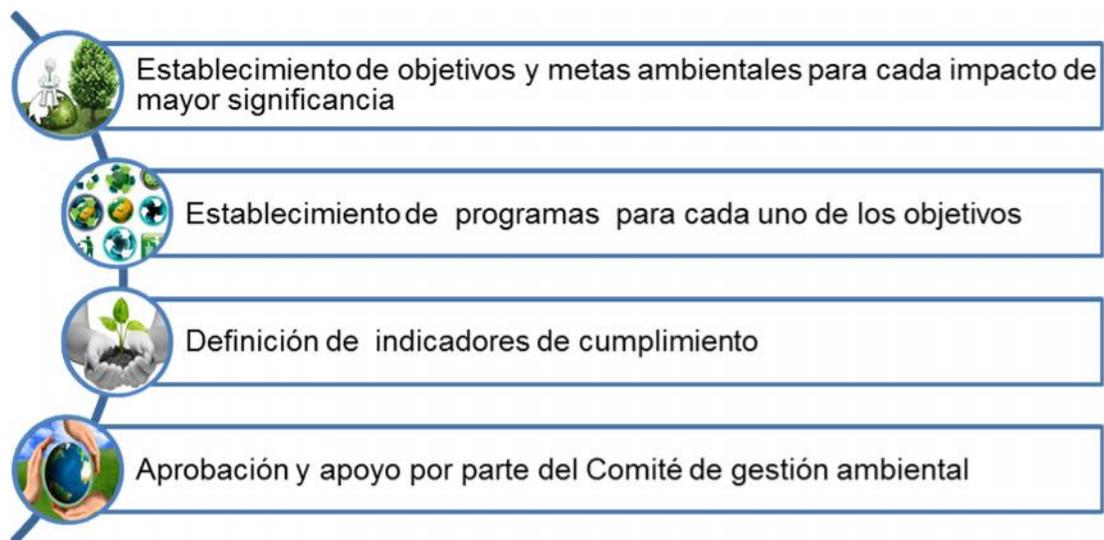


Figura 7. Metodología objetivo 4

7. Resultados

Para una mejor comprensión de los resultados se presentan a continuación por cada uno de los objetivos planteados.

7. 1 Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA)

Resultado objetivo 1. Conformar el comité de Gestión Ambiental, del Jardín Botánico de Medellín; Joaquín Antonio Uribe, para facilitar el desarrollo de actividades de planificación, ejecución, ajustes y control a las estrategias que se definan.

7.1.1 Comité gestión ambiental

Conformado por:

- Ingeniera Sanitaria
- Representante de los Jardineros Expertos
- Jefe de proyectos externos
- Practicante de Gestión Ambiental
- Practicante de Salud Ocupacional

7.1.2 Objetivo comité gestión ambiental

Velar por cumplimiento de la normatividad ambiental y establecer herramientas de mejora para del Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA) del Jardín Botánico de Medellín.

Funciones

- Establecer responsables para la ejecución del PIGA
- Gestionar y asignar los recursos necesarios para los objetivos y metas ambientales
- Definir cronograma de cumplimiento de las acciones ambientales
- Definir herramientas de control
- Hacer seguimiento al PIGA
- Establecer acciones de mejora

El Comité cuenta con la participación de los líderes ambientales de cada área, se programarán reuniones mensuales, donde se abordaran diferentes temas siendo los más importantes aquellos que tiene como propósito la concientización y sensibilización ambiental y como se correlaciona con los procesos misionales, de esta forma se hace un análisis de la posición respecto al contexto local ambiental.

7.1.3 Política ambiental

A pesar de que no estaba conformado el Comité de gestión ambiental, la política Ambiental ya estaba definida por parte de la institución. La cual fue descrita anteriormente en el marco institucional y se encuentra vigente.

7.2 Plan institucional de gestión ambiental interno

Resultado objetivo 2. Realizar una valoración inicial de los aspectos ambientales desarrollados por el Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe, en la ejecución de su objeto misional, en relación al uso de agua potable, disposición de aguas residuales y residuos sólidos y uso de energía eléctrica; para establecer aquellos que tienen mayor relevancia.

7.2.1 Valoración de la situación ambiental institucional

Para la valoración de la situación ambiental institucional interna se realizó un diagnóstico inicial del uso y manejo de los recursos del jardín con el fin de establecer los aspectos e impactos generados en el desarrollo de las actividades, éste diagnóstico se realizó con la documentación existente del año 2011 y con visitas de campo que determinaron el estado actual de los recursos.

A continuación se relaciona cada uno de los componentes, que se evaluaron en el diagnóstico inicial:

7.2.1.1 Componente hídrico

a. Consumo de agua potable

El servicio de acueducto del jardín botánico de Medellín es prestado por las empresas públicas de Medellín, se utiliza para los sistemas de riego de las colecciones, servicios sanitarios, y zonas de alimentación.

En la tabla 6 se presenta para el consumo de agua del jardín botánico, un consolidado mensual por áreas durante el año 2011, basándose en la factura de servicios públicos de Empresas Públicas de Medellín.

Tabla 6. Consumo de agua potable en el JBM, 2011.

Consumo de agua potable Jardín Botánico de Medellín "Joaquín Antonio Uribe"			
Mes	(m ³)	Mes	(m ³)
Enero	1.771	Julio	1.218
Febrero	1.985	Agosto	2.047
Marzo	965	Septiembre	1.292
Abril	690	Octubre	949
Mayo	931	Noviembre	823
Junio	1.093	Diciembre	787

Consumo de agua potable Jardín Botánico de Medellín “Joaquín Antonio Uribe”	
TOTAL	14.551

Fuente: Jardín Botánico de Medellín. Joaquín Antonio Uribe

El promedio mensual de consumo de Agua Potable es de 1.212,58 m³/mes, presentándose en el mes de Abril el menor consumo de 690 m³/mes y en el mes de Agosto el consumo más alto de 2.047 m³/mes.

b. Consumo de energía eléctrica

Se presenta para el consumo de energía del jardín botánico, un consolidado mensual por áreas durante el año 2011, basándose en la factura de servicios públicos de Empresas Públicas de Medellín.

En la tabla 7 se presenta para el consumo de energía del jardín botánico, un consolidado por mes durante el año 2011, basándose en la factura de servicios públicos de Empresas Públicas de Medellín.

Tabla 7. Consumo de energía eléctrica en el JBM, 2011.

Consumo de energía eléctrica - Jardín Botánico de Medellín “Joaquín Antonio Uribe”			
Mes	Kwh / Mes	Mes	Kwh / Mes
Enero	36.809	Julio	34.910
Febrero	39.125	Agosto	32.020
Marzo	30.060	Septiembre	36.380
Abril	37.447	Octubre	34.100
Mayo	48.583	Noviembre	36.380
Junio	32.280	Diciembre	31.660
TOTAL	429.754		

Fuente: Jardín Botánico de Medellín. Joaquín Antonio Uribe

El promedio mensual de consumo de energía es de 35.922 KWH/Mes, presentándose en el mes de Marzo el menor consumo de 30.060 KWH/Mes y en el mes de Mayo el consumo más alto de 48.583 KWH, existen grandes diferencias en los consumos de energía entre los diferentes meses del año, esta variaciones pueden tener respuesta en la sustentación de que existen varias épocas festivas del año, en las cuales el JBM facilita el espacio para la realización de eventos culturales, musicales, educativos entre otros, en los cuales hay mayor número de visitantes y por tanto mayor consumo.

7.2.1.2 Componente suelos

a. Residuos sólidos

Dentro de éste componente se evalúa específicamente el tema de los residuos, los cuales tienen un impacto directo en relación a la capacidad de los suelos donde se disponen los desechos, como es el caso de los Rellenos sanitarios, y

de aquellos lugares que se ven afectados por la generación de residuos y la contaminación de los mismos por su inadecuada separación. En el Jardín Botánico, puede variar la cantidad y la caracterización en la generación de los residuos de acuerdo a la demanda en la prestación de los servicios, caso tal como los eventos sociales que se desarrollan en el lugar donde se cuenta con gran cantidad de visitantes quienes los generan, incluyendo además todas las actividades que se desprenden del mantenimiento de los jardines y zonas verdes que se ubican alrededor de la ciudad, con el propósito de embellecerla e involucrar a la comunidad hacia espacios más naturales, es el JBM el responsable de la disposición final de los residuos generados, los cuales son de tipo orgánico y representan una gran cantidad.

Se recopilaron todos los datos del año 2011 de la generación de residuos según su tipo como lo son ordinarios, recuperables, orgánicos, Residuos Peligrosos RESPEL, entre otros, además del programa de recepción de pilas y baterías; dicha información por tipo de residuo se encuentra relacionada a continuación.

b. Generación de residuos vegetales orgánicos

Los residuos orgánicos generados en el jardín botánico son producto de las actividades llevadas a cabo en el área de alimentos y bebidas, además los residuos vegetales provenientes de la poda de los proyectos externos y del mantenimiento de las instalaciones internas del jardín.

Dada la importancia que tiene la recuperación y aprovechamiento de cualquier resto vegetal en beneficio del propio jardín, la mejor forma de aprovechar los residuos vegetales de todo tipo generados en el mismo consiste en recuperarlos y procesarlos para conseguir su transformación en mantillos vegetales o 'compost' orgánico, esto se logra a través de la implementación del proceso de compostaje, el cual se desarrolla a pequeña escala en la institución y que se considera una práctica que genera un aspecto ambiental muy positivo y que debería implementarse para la totalidad de los residuos orgánicos como la poda producto del mantenimiento de los jardines.

Como se observa en la tabla 8, en el año 2011 se entregaron a la "Compostera campos de paz" 909 m³ de material vegetal, generado al interior del JBM, sin embargo también se entregaron 2583 m³ provenientes de los proyectos externos para un total de 3492 m³ de los cuales se recuperaron 2095 m³ en abono orgánico.

Es importante aclarar que aunque la compostera no se encuentre dentro de las instalaciones del Jardín, esta es administrada por personal del mismo, es decir, este espacio y proceso es una iniciativa del Jardín ejecutada y administrada por el mismo, a través de su personal con conocimientos específicos en el tema.

En la tabla 8, se presentan los datos obtenidos que resumen la cantidad de material vegetal generado en el JBM, y la cual fue entregada a la compostera para su tratamiento.

Tabla 8. Generación de material vegetal – JBM, 2011.

Generación de material vegetal - Jardín Botánico de Medellín “Joaquín Antonio Uribe”			
Mes	m³ / Mes	Mes	m³ / Mes
Enero	80	Julio	70
Febrero	52	Agosto	39
Marzo	38	Septiembre	92
Abril	111	Octubre	91
Mayo	110	Noviembre	43
Junio	117	Diciembre	66
TOTAL	909m³		

Fuente: Jardín Botánico de Medellín. Joaquín Antonio Uribe

c. Generación de Residuos Reciclables.

Para la separación, aprovechamiento y transporte del material reciclable, el jardín botánico de Medellín, Joaquín Antonio Uribe, tiene convenio con la Precooperativa multiactiva de recuperadores de Medellín RECIMED la cual por medio de recuperadores asociados y mediante las rutas de recolección selectiva de residuos en las instalaciones del Jardín realizan la recolección y separación del material reciclable.

Los datos de la generación del material aprovechable presentados en la tabla 9, fueron suministrados por personal del Jardín Botánico de Medellín, este personal es la practicante y la Ingeniera ambiental coordinadora del área ambiental de la institución, quienes periódicamente reciben información sobre el la cantidad de material generado en el lugar.

Tabla 9. Generación de material reciclable en JBM, 2011.

Generación de material reciclable - Jardín Botánico de Medellín “Joaquín Antonio Uribe”			
Mes	Kg / Mes	Mes	Kg / Mes
Enero	1521	Julio	1807
Febrero	1971,36	Agosto	6046,7
Marzo	2476	Septiembre	5905,7
Abril	2468	Octubre	2088,3
Mayo	3615	Noviembre	2694,2
Junio	2706	Diciembre	1787,3
TOTAL	35.086,16		

Fuente: Jardín Botánico de Medellín. Joaquín Antonio Uribe

Las cifras presentadas anteriormente demuestran el potencial de generación de material reciclable que se produce en el JBM, y cómo incrementa considerablemente cuando en el lugar se realizan eventos de tipo cultural, musical entre otros; además permite analizar las alternativas para el manejo más óptimo de dichos residuos, partiendo de la necesidad de un adecuado proceso de separación en la fuente y un almacenamiento ajustado a las características de los mismos, para garantizar que pueden utilizarse en otras actividades.

d. Generación residuos de envases de productos químicos

Como resultado de la actividad de preservación y cuidado de la flora del Jardín Botánico y de los proyectos externos que tiene como eje principal la protección de los jardines que se encuentran en diferentes áreas de la ciudad, se generan residuos de productos químicos, provenientes de las fumigaciones que se realizan cada cuatro o más meses, dependiendo la demanda o uso de químicos necesaria para el control de los jardines. Como se identifica en la tabla 10.

El tratamiento y disposición final de estos residuos lo realiza, la empresa Asesorías Servicios Ecológicos e Industriales (ASEI). S.A

Tabla 10. Generación de residuos de envases de productos químicos, JBM 2011

Residuos de envases de productos químicos- JBM 2011	
24 Junio	3 Kg
1 Julio	680 Kg
1 Diciembre	10 Kg
TOTAL	693 Kg

Fuente: Jardín Botánico de Medellín. Joaquín Antonio Uribe

La información detallada anteriormente, es de especial interés por la irregularidad en las cifras, además porque no se tiene un argumento que avale el incremento, podría pensarse en que el mes de mayor generación es producto de la recolección de múltiples contenedores distribuidos para los proyectos de mantenimiento de jardines externos de la ciudad.

e. Control de plagas y vectores

El Jardín Botánico por su actividad y ambiente, presenta presencia de plagas como: roedores, cucarachas y hormigas (en áreas de alimentos y bebidas).

El control de vectores se realiza con el apoyo de la secretaria de salud y la universidad de Antioquia, estos últimos además de hacer seguimiento también generan estrategias de acción con el propósito de cuidar la salud pública y de mantener controlada la transmisión de enfermedades por vectores.

El jardín botánico tiene implementado un plan de vigilancia y control de vectores en el cual se desarrollan recorridos semanales de inspección y control de posibles criaderos.

El control de plagas se realiza con la empresa TrullyNollen, la cual se encarga de realizar mensualmente una visita de control integrado de plagas y roedores con productos que se clasifican en las diferentes categorías toxicológicas, la disposición de los envases y residuos de los productos es realizado por la misma empresa. A continuación en la tabla 11, se describen los productos que se usan:

Tabla 11. Productos utilizados para el control de plagas y roedores, JBM 2011.

Productos utilizados	
NOMBRE	TOXICIDAD
Octaborato de Sodio	Ninguna
Cipermetrina	III
Trampas	Ninguna
Gel	III
Brodifacuoma	I
Piretroide	III

Fuente: Jardín Botánico de Medellín. Joaquín Antonio Uribe

f. Programa de recepción de pilas y baterías

El jardín Botánico es participe del programa “pilas con el ambiente” articulado por la Cámara del Sector de Electrodomésticos de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia ANDI, este funciona como una campaña ambiental liderada por el Jardín Botánico de Medellín, quien participa como punto de recolección de pilas y Baterías.

El punto de recolección, ubicado en la entrada del edificio de acceso, cuenta con un contenedor de una capacidad de 85 Kg .La recolección de Las pilas y baterías se realiza en un vehículo para el transporte de mercancías peligrosas el cual cumple con lo establecido por el decreto 1609 del ministerio de transporte.

La cantidad de pilas recolectadas que fueron entregadas para disposición final en el año 2011 fue de 325.2 Kg, según personal del área de gestión ambiental

Del Jardín Botánico de Medellín. Joaquín Antonio Uribe, dicha acción contribuye en el cuidado del medio ambiente y en la reducción de la contaminación de suelos por los componentes de las pilas.

7.3 Evaluación de impactos ambientales

Resultado objetivo 3. Valorar impactos ambientales que tengan un efecto significativo sobre el medio ambiente, con el fin, de establecer la prioridad en las acciones.

Para la evaluación de los impactos generados por las actividades desarrolladas en el jardín se utilizó la propuesta metodológica, desarrollada por Arboleda (1994), que busca identificar y evaluar los impactos generados en el desarrollo de las actividades misionales de una organización sobre las condiciones medioambientales que pueden resultar afectadas.

Las principales características de la metodología, son las siguientes:

- Es ágil, confiable, y de fácil comprensión.
- Tiene aplicabilidad en todo tipo de proyecto y para cualquier nivel de información disponible.
- Su desarrollo es de tipo secuencial de forma tal que lo obtenido en una fase, sirve como insumo para la siguiente.
- Puede someterse a ajustes, de acuerdo con las necesidades de cada proyecto.

Para llevar a cabo la metodología de Arboleda se dividió en 3 fases:

7.3.1 Etapa 1. Identificación de áreas: Para el desarrollo de las actividades el Jardín Botánico está dividido por áreas de acuerdo a las actividades realizadas en el desarrollo de los procesos misionales, y por aquellas que complementan su proceso de cuidado y preservación de la naturaleza, en las que se generan posibles impactos ambientales y se describen a continuación en la tabla 12.

Tabla 12. Áreas del Jardín Botánico

ÁREA	DESCRIPCIÓN
Edificio Científico	Se encuentra ubicado el personal administrativo, la biblioteca, el herbario y el futuro Laboratorio.
Colecciones Vivas	Conformado por el Bosque tropical, Laguna, Jardín de las palmas, Casa de las Mariposas, Zamial, Jardín del Desierto, Huerto Medicinal, Guadual, Eras del Restaurante, Vivero y Estación de Agricultura Urbana; con una inmensa variedad de flora.

ÁREA	DESCRIPCIÓN
Zonas de Comidas y espacios para eventos	Conformado por el Restaurante In Situ, Café del Bosque, El Vagón, Orquideorama, Patio de las Azaleas, Teatro Suramericana y Parque de los Carboneros, estos espacios caracterizados por favorecer la interacción de los visitantes con espacios naturales.
Proyectos Externos	Manejo de los residuos generados por los 15 proyectos externos
Almacenamiento de Residuos	Almacenamiento de Residuos Recuperables, Reciclables, Peligrosos y Ordinarios.
Área de compostaje	Espacio utilizado para la transformación de residuos orgánicos y de poda en fertilizantes naturales empleados en el abono del jardín.
Área Educativa	Espacio para la educación ambiental, resaltando la importancia del cuidado y preservación del medio ambiente.
Área Comercial	Incluye la tienda del Jardín y el Vivero Comercial

Fuente: Jardín Botánico de Medellín. Joaquín Antonio Uribe. Actualizada 2012.

7.3.2 Etapa 2. Identificación de aspectos: la identificación de los aspectos se llevó a cabo basadas en la información documentada de las actividades generadas en cada área como se ven contemplados en la tabla 13. Se estableció la interacción entre las áreas y los aspectos susceptibles de causar impactos.

Tabla 13. Aspectos e impactos ambientales por área y/o actividad, JBM

JARDÍN BOTÁNICO DE MEDELLÍN JOAQUÍN ANTONIO URIBE		
ÁREA Y/O ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO
Almacenamiento de Residuos	Almacenamiento de residuos ordinarios	Alteración del paisaje por contaminación visual
	Almacenamiento de residuos Recuperables	Alteración del paisaje por contaminación visual
Baños	Consumo de agua potable	Disminución del recurso Hídrico
	Descarga de aguas residuales	Contaminación del agua
	Generación de residuos ordinarios	Disminución de la capacidad del relleno sanitario
Colecciones Vivas	Generación de ecosistemas terrestres	Conservación de la flora
	Generación de Residuos Vegetales	Aumento de la capacidad del relleno sanitario
	Consumo de agua potable	Disminución del recurso hídrico
Compostaje	Producción de compostaje	Aumento en la Generación de abono
Edificio Científico	Consumo de energía eléctrica	Disminución del recurso hídrico
	Consumo de agua potable	Disminución del recurso hídrico
	Generación de residuos Recuperables	Aumento de la capacidad del relleno sanitario
Laguna	Generación de ecosistemas acuáticos	Conservación de la fauna
Fumigación	Generación de RESPEL	Contaminación del suelo
Proyectos Externos	Generación de Residuos Vegetales	Aumento en la Generación de abono
Quebrada	Efecto socavones	Erosión del suelo
Siembra Viveros	Generación de Residuos Vegetales	Aumento de la capacidad del relleno sanitario
	Consumo de agua potable	Disminución del recurso hídrico
	Uso de sustancias químicas	Contaminación del suelo
Zonas de Eventos	Generación de residuos ordinarios	Disminución de la capacidad del relleno sanitario

JARDÍN BOTÁNICO DE MEDELLÍN JOAQUÍN ANTONIO URIBE		
ÁREA Y/O ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO
	Consumo de agua potable	Disminución del recurso hídrico
	Consumo de energía eléctrica	Disminución del recurso hídrico
	Generación de residuos orgánicos	Contaminación del aire por olores
	Generación de ruido	Desplazamiento de fauna
Zonas de Comidas	Generación de residuos orgánicos	Contaminación del aire por olores
	Generación de residuos ordinarios	Disminución de la capacidad del relleno sanitario
	Generación de residuos recuperables	Aumento de la capacidad del relleno sanitario
	Consumo de agua potable	Disminución del recurso hídrico
	Consumo de gas	Contaminación del aire por monóxido de carbono
	Consumo de energía eléctrica	Disminución del recurso hídrico

Fuente: Jardín Botánico de Medellín. Joaquín Antonio Uribe

7.3.3 Etapa 3. Matriz de valoración de impactos ambientales: En la matriz se especificó el impacto ambiental generado por cada aspecto ya identificado y se calificaron según las características ya definidas en la metodología; para la calificación de los diferentes aspectos se tuvieron en cuenta los datos documentados en el diagnóstico ambiental. Como se identifican en la tabla 14

Tabla 14. Valoración de impactos ambientales Jardín Botánico de Medellín

ÁREA	IMPACTO	C	P	D	E	M	Ca	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO
Colecciones Vivas Edificio Científico Siembra Viveros Zonas de Comidas	Aumento de la capacidad del relleno sanitario	P	1,00	1,00	0,19	0,39	3,52	Moderadamente Significativo
Colecciones Vivas	Conservación de la flora	P	1,00	1,00	0,99	0,69	7,78	Muy Significativo
Baños	Contaminación del agua	N	1,00	0,19	1,00	0,40	3,37	Moderadamente Significativo
Almacenamiento de residuos ordinarios	Alteración del paisaje por contaminación visual	N	0,50	0,10	1,00	0,10	0,50	Poco Significativo
Siembra Viveros Fumigación	contaminación del suelo	N	0,39	0,19	0,19	0,19	0,32	Poco Significativo
Laguna	conservación de la fauna	P	1,00	1,00	0,99	0,69	7,78	Muy Significativo
Zonas de Eventos	Desplazamiento de fauna	N	0,20	0,19	1,00	0,19	0,38	Poco Significativo
Zonas de Comidas	contaminación del aire por monóxido de carbono	N	0,19	1,00	1,00	0,19	0,82	Poco Significativo
Baños Zonas de comidas Zonas de eventos	Disminución de la capacidad del relleno sanitario	N	1,00	1,00	0,20	0,20	3,28	Moderadamente Significativo
Baños Colecciones Vivas Edificio Científico Siembra Viveros Zonas de Eventos Zonas de Comidas	Disminución del recurso Hídrico	N	1,00	1,00	1,00	1,00	10,00	Muy Significativo
Quebrada	Erosión del suelo	N	0,50	0,30	0,30	0,30	0,77	Poco Significativo
Compostaje proyectos externos	Aumento en la generación de abono	P	1,00	0,19	0,99	0,69	5,35	Moderadamente Significativo
Zonas de Eventos Zonas de comidas	Contaminación del aire por olores	N	0,30	0,19	1,00	0,19	0,57	Poco Significativo

Fuente: elaboración propia

C: clase; P: presencia; E: evolución; M: magnitud; D: duración; CA: Calificación ambiental

Se realizó un análisis de acuerdo con la calificación ambiental, con el fin de realizar la priorización de los impactos ambientales más significativos, como se puede observar en la tabla 15.

Tabla 15. Matriz de priorización de impactos ambientales, JBM.

JARDÍN BOTÁNICO DE MEDELLÍN JOAQUÍN ANTONIO URIBE				
ÁREA Y/O ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	CALIFICACIÓN AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO
Baños Colecciones Vivas Edificio Científico Siembra Viveros Zonas de Eventos Zonas de Comidas	Consumo de Agua Potable Consumo de Energía Eléctrica	Disminución del Recurso Hídrico	1,00	Muy Significativo
Colecciones Vivas	Generación de Ecosistemas Terrestres	Conservación de la Flora	7,78	Muy Significativo
Laguna	Generación de Ecosistemas Acuáticos	Conservación de la Fauna	7,78	Muy Significativo
Compostaje Proyectos externos	Producción de Compostaje Generación de Residuos Vegetales	Aumento en la Generación de Abono	5,35	Moderadamente Significativo
Colecciones Vivas Edificio Científico Siembra Viveros Zonas de Comidas	Generación de Residuos Vegetales Generación de residuos Recuperables	Aumento de la capacidad del Relleno Sanitario	3,52	Moderadamente Significativo
Baños	Descarga de Aguas Residuales	Contaminación del Agua	3,37	Moderadamente Significativo
Baños Zonas de comidas Zonas de eventos	Generación de Residuos Ordinarios	Disminución de la capacidad del Relleno Sanitario	3,28	Moderadamente Significativo
Zonas de Comidas	Consumo de Gas	Contaminación del Aire por Monóxido de Carbono	0,82	Poco Significativo
Quebrada	Infiltración de aguas	Erosión del Suelo	0,77	Poco Significativo
Zonas de Eventos Zonas de comidas	Generación de Residuos Ordinarios	Contaminación del Aire por Olores	0,57	Poco Significativo

JARDÍN BOTÁNICO DE MEDELLÍN JOAQUÍN ANTONIO URIBE				
ÁREA Y/O ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	CALIFICACIÓN AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO
Almacenamiento de residuos ordinarios	Almacenamiento de Residuos Ordinarios	Alteración del Paisaje por Contaminación Visual	0,50	Poco Significativo
Zonas de Eventos	Generación de Ruido	Desplazamiento de Fauna	0,38	Poco Significativo
Siembra Viveros Fumigación	Generación de RESPEL Uso de Sustancias Químicas	Contaminación del Suelo	0,32	Poco Significativo

Fuente: elaboración propia

7.4. Formulación del programa interno

Resultado objetivo 4. Formular estrategias de manejo, prevención, control y mitigación, de los impactos identificados con base en programas, planes y proyectos de gestión ambiental, incluyendo criterios tales como ahorro, eficiencia, eficacia y equidad.

7.4.1 Definición de objetivos, metas y estrategias ambientales

La elaboración de los objetivos y metas ambientales se realizó de acuerdo a la priorización de la matriz de aspectos e impactos ambientales, dada la valoración en ella para clasificar los impactos generados en cada área del JBM, se elaboraron un objetivo y meta ambiental solo para aquellos impactos con calificación ambiental "Muy Significativa" y "Moderadamente Significativos", como se muestra a continuación en la tabla 16.

Tabla 16. Objetivos y metas ambientales para el JBM.

SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO	ÁREA Y/O ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	OBJETIVO	METAS	ACTIVIDADES	LEGISLACIÓN
Muy Significativo	Baños Colecciones Vivas Edificio Científico Siembra Viveros Zonas de Eventos Zonas de Comidas	Consumo de Agua Potable	Disminución del Recurso Hídrico	Implementar un Programa de uso eficiente y racional del agua (PUEYRA)	Disminuir anualmente un ___% el consumo de agua potable	<ul style="list-style-type: none"> •Instalar sistemas de riego de bajo consumo •Implementar sistemas de reuso y recirculación • sensibilizar y educar el personal de la institución y visitantes •Implementar sistemas de captación de aguas lluvias 	373/97
Muy Significativo	Edificio Científico Zonas de Eventos Zonas de Comidas	Consumo de Energía Eléctrica	Disminución del Recurso Hídrico	Implementar un Programa de uso y ahorro eficiente de energía (PROURE)	Disminuir anualmente un ___% el consumo de Energía Eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> •Implementar campañas de educación ambiental enfocadas a disminuir los consumos. •Utilizar al máximo la luz solar •Realizar campañas de uso eficiente de equipos de cómputo •Promover la cultura del ahorro y uso eficiente en personal de la institución. 	Mediante Resolución 180919 del 01 de junio de 2010

SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO	ÁREA Y/O ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	OBJETIVO	METAS	ACTIVIDADES	LEGISLACIÓN
Moderadamente Significativo	Baños Zonas comidas Zonas eventos	de de	Generación de Residuos Ordinarios	Disminución de la capacidad del Relleno Sanitario	Fortalecer el programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos	contabilizar la totalidad de residuos ordinarios generados durante el primer semestre 2013	RESOLUCIÓN 1045 DE 2003
Moderadamente Significativo	Proyectos Externos		Generación de Residuos Vegetales	Aumento en la Generación de abono		Lograr el Aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en los proyectos externos de la institución en su totalidad	
Moderadamente Significativo	Colecciones Vivas Siembra Viveros						
Moderadamente Significativo	Edificio Científico Zonas Comidas	de	Generación de residuos Recuperables	Aumento de la capacidad del Relleno Sanitario		Aumentar el aprovechamiento de los residuos recuperables y reciclables en ___%	

Fuente: elaboración propia

NOTA: Los porcentajes de las metas serán definidos y asignados por el Comité de Gestión Ambiental del JBM, teniendo en cuenta la normatividad ambiental vigente.

7.4.2 Formulación de programas, planes y proyectos ambientales para el Jardín Botánico de Medellín, Joaquín Antonio Uribe, 2012

Como producto de la revisión de la normatividad aplicada en el lugar y del deseo de implementar el Plan Institucional de Gestión Ambiental, PIGA, se propone y se conforma este como primer objetivo, que permite el respaldo y acompañamiento en la elaboración de los programas de gestión ambiental que lleven a la institución a un proceso de fortalecimiento de su compromiso ambiental que tiene con la sociedad.

La institución, Jardín Botánico de Medellín, Joaquín Antonio Uribe inicia un proceso que conlleva la formulación e implementación del sistema de gestión ambiental en el año 2012, en la búsqueda de integrar el cumplimiento de los requisitos legales, el logro de sus objetivos y metas ambientales, a través de los programas ambientales como: manejo integral de residuos sólidos, Manejo seguro de sustancias químicas, implementación y análisis de los indicadores ambientales, Uso eficiente del recurso energético e hídrico, entre otros programas.

Con el propósito de informar y asesorar a las directivas para que den cumplimiento a la legislación ambiental legal vigente, se establezcan acciones orientadas a prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales identificados, con el propósito de hacer uso racional de los recursos naturales, incorporando la dimensión ambiental en el cumplimiento de los procesos misionales del Jardín Botánico de Medellín.

Descripción de programas

a. Programa de uso eficiente y racional del agua (PUEYRA)

El uso correcto del agua es uno de los factores clave para obtener impactos económicos y ambientales positivos; al disminuir su consumo.

En este sentido, deben identificarse las opciones que permitan incrementar la eficiencia y establecer una adecuada gestión ambiental, estas se pueden lograr con cambios sencillos en la operación que, en algunos casos, no requieren de una inversión monetaria, sino de una modificación de actitud y del manejo apropiado de información, condiciones de la empresa y su funcionamiento, haciendo énfasis en el análisis de aquellas etapas del proceso que requieran un mayor consumo de agua.

Recomendación

Establecer un plan de monitoreo del consumo de agua

Beneficio

Establecimiento de una línea base de consumo de agua

Actividades a realizar:

- Instalar sistemas de riego de bajo consumo
- Implementar sistemas de reuso y recirculación
- Implementar sistemas de captación de aguas lluvias
- Registrar el consumo mensual de agua (recibos y lecturas mensuales de los medidores)
- Identificar y eliminar las causas del consumo excesivo por etapa del proceso (fugas, malas prácticas, fallas en el equipo, entre otras).
- Sellar o desmontar las llaves de agua que son prescindibles.
- Realizar acciones de concientización para los empleados (campañas, rotulación y charlas para el uso eficiente del agua: mantener llaves de agua cerradas, etc.)
- Monitorear y verificar la efectividad del plan de ahorro

b. Programa de uso y ahorro eficiente de energía (PROURE)

El Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía, es un programa nacional que se constituye como uno de los mecanismos de mayor impacto e importancia que permite asegurar el abastecimiento energético, la competitividad de la economía nacional, la protección del consumidor, la protección del medio ambiente y la promoción de las fuentes energéticas no convencionales como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional.

Así entonces el PROURE, es un plan de acción al 2015 con visión al 2020, con estrategias y acciones que se procuran desarrollar mediante la concertación de los alcances y establecimientos de los compromisos con los actores tanto públicos como privados, con miras a lograr los impactos esperados en productividad, disminución de la intensidad energética, disminución de los impactos ambientales, el mejoramiento de la calidad de vida y en el acceso a fuentes limpias renovables para todos los ciudadanos.

Adicionalmente de acuerdo con lo establecido en la ley se deben aplicar gradualmente subprogramas y acciones para que toda la cadena energética, esté cumpliendo permanentemente con los niveles mínimos de eficiencia energética y sin perjuicio de lo dispuesto en la normatividad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.

Las acciones que se recomiendan son:

Recomendación

Establecer un plan de monitoreo del consumo de energía

Beneficio

Establecimiento de una línea base de consumo de energía
Reducción de los costos por el uso eficiente de la energía en los procesos.

Actividades a realizar:

- Implementar campañas de educación ambiental enfocadas a disminuir los consumos.
- Utilizar al máximo la luz solar.
- Realizar campañas de uso eficiente de equipos de cómputo.
- Promover la cultura del ahorro y uso eficiente en personal de la institución.
- Registrar el consumo mensual de energía, potencia y factor de potencia (recibos y lecturas mensuales de los medidores).
- Diseñar e implementar un plan de mantenimiento preventivo de de equipos de cómputo.
- Mantener puertas y ventanas cerradas y debidamente selladas para evitar la fuga del aire acondicionado.
- Sustituir los bombillos incandescentes por lámparas fluorescentes compactas (LFC) para un mismo nivel de iluminación, y los tubos fluorescentes tradicionales por lámparas fluorescentes de balastro electrónico.
- Monitorear y revisar la efectividad del plan de ahorro.

c. Fortalecimiento del programa de manejo integral de residuos sólidos

El programa de manejo integral de residuos sólidos está estructurado desde el año 2009, y ha sufrido varias actualizaciones producto de los cambios que se han generado en la institución, en la actualidad se está terminando la última revisión y actualización este programa está orientado al fortalecimiento del mismo, con el fin de cumplir con la legislación ambiental y permitir hacer un aprovechamiento de los residuos una vez clasificados.

El programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos debe estar orientado a reducir los impactos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente; ésta gestión integral de residuos debe contemplar la minimización de la producción de residuos y crear acciones orientadas a la maximización del reciclaje, la transformación de residuos, fortalecimiento de los nuevos procesos de producción a partir de material recuperado y la disposición final adecuada.

La institución cuenta con puntos ecológicos ubicados en diferentes lugares, donde se realiza por parte de operarios y visitantes una disposición del residuo, estos puntos permiten se haga una separación en la fuente de los residuos según sus características, (ordinarios, reciclados, orgánicos, especiales).

De tal modo, con RECIMED se hace entrega de estos desechos sólidos (reciclables), que tienen un valor comercial, el cual lo reinvierte en mano de obra, para su separación.

Actividades

- Promover la separación en la fuente a nivel de todos los generadores
- Incentivar la clasificación y caracterización de los residuos sólidos a nivel de todos los generadores.
- Dar a conocer a todo el personal la normalización existente y vigente en el manejo de residuos sólidos a través de jornadas de sensibilización y educación.
- Elaborar plan de contingencia para atención a derrames de sustancias químicas tanto en los lugares de almacenamiento como en los sitios de manejo de los productos en zonas externas al Jardín.
- Implementar mecanismos de educación para cumplir con las normas establecidas en la disposición de sustancias químicas.
- Capacitar al personal sobre la disposición adecuada de residuos.
- Verificar la eficiencia de la empresa encargada de separar y disponer el material aprovechable.
- Analizar experiencias exitosas en el manejo, clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos.

d. Programa de educación ambiental para visitantes

Objetivo General:

Formular el programa de educación ambiental para el Jardín Botánico de Medellín, Joaquín Antonio Uribe, 2012, integrando el enfoque salubrista desde la perspectiva de una sociedad equitativa frente a la sostenibilidad y el aprovechamiento de los recursos naturales.

Objetivos específicos

- Capacitar a empleados y visitantes del JBM, para que adquieran conocimientos que les permita lograr una comprensión básica del medio ambiente.
- Incentivar la participación de los visitantes y empleados en actividades que desarrollen su sentido de responsabilidad ambiental, para que tomen conciencia de las acciones a implementar desde los diferentes roles que se desempeñan en la sociedad, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

- Fortalecer la cultura ambiental, orientando a los visitantes al Jardín, para que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas que se generan producto del inadecuado manejo de los recursos naturales.

Estos objetivos, tiene como último propósito el desarrollo sostenible local y global.

Actividades:

Para lograr lo anterior se puede apoyar en la realización de charlas, presentación de videos, conferencias, donde se busca crear conciencia y sensibilizar a los visitantes, acerca del buen manejo y uso racional del agua potable, iluminación, los equipos de cómputo, la utilización de las hojas por ambos lados, etc.

Apoyarse de tips ambientales que promuevan el cuidado del medio ambiente y el cambio de actitud.

7.4.3 Programas alternos para lograr la eficiencia en el sistema de gestión ambiental

e. Programa manejo seguro de sustancias químicas

Este programa se propone no por su valoración como muy significativo o moderadamente significativo, sino por la problemática en Salud Ocupacional que genera la inadecuada manipulación de sustancias químicas.

En el Jardín Botánico de Medellín, se busca implementar éste programa a través de actividades que van desde la adquisición del producto con el proveedor, la utilización y la disposición final de los contenedores de las sustancias químicas. Dichas actividades son:

Beneficio:

Cumplimiento de la normatividad establecida para el manejo adecuado de las sustancias químicas.

Disminución de riesgos de salud ocupacional en el personal

Actividades:

- Revisar todas las sustancias químicas que sean o no potencialmente peligrosas que se emplean en el Jardín Botánico de Medellín.
- Actualizar las hojas de seguridad de estas sustancias e incluir el símbolo de riesgo del sistema de almacenaje (Norma N.F.P. A.704) y la rotulación de transporte (Naciones Unidas).

- Con el apoyo de la ARP, elaborar la matriz de compatibilidad de sustancias químicas, la cual permite establecer la manera más adecuada del almacenamiento de dichas sustancias.
- Disponer los residuos y contenedores de sustancias químicas en cumplimiento con la normatividad.

f. Programa de lombricultura

Este programa busca complementar el compostaje, como herramienta para el tratamiento de residuos orgánicos, con ello se logra disminuir la cantidad (volumen) de residuos que llegan al relleno sanitario

Beneficio:

- Aumento de la capacidad del relleno sanitario.
- Disminución de los costos inherentes al pago por disposición de residuos ante la entidad de aseo.
- Reducción de la contaminación del suelo por lixiviados.

7.5. Indicadores de seguimiento y revisión del PIGA

Con el fin de dar seguimiento al cumplimiento de los objetivos y metas ambientales establecidas en el PIGA, se propone como herramienta de monitoreo y control los indicadores ambientales.

Estos indicadores tienen como objetivo permitir la toma de decisiones a partir de la comparación de datos en términos de consumo y generación, reflejando así la efectividad y eficiencia de los objetivos y metas establecidas.

Los indicadores ambientales se establecieron para los impactos que reflejaron mayor significancia en la matriz de valoración de impactos ambientales.

En la tabla 17 se puede observar el objetivo, la meta y el indicador correspondiente.

Tabla 17. Indicadores ambientales

METAS	OBJETIVO	INDICADOR
Disminuir anualmente un ___% el consumo de agua potable	Implementar un Programa de uso eficiente y racional del agua (PUEYRA)	Consumo de agua potable del año 2011/ Consumo de agua potable del año 2012 (% m3)
Disminuir anualmente un ___% el consumo de Energía Eléctrica	Implementar un Programa de uso y ahorro eficiente de energía (PROURE)	Consumo de Energía Eléctrica del año 2011/ Consumo de Energía Eléctrica del año 2012
contabilizar la totalidad de residuos ordinarios generados durante el primer semestre 2013	Fortalecer el Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos	Producción de residuos ordinarios registrados en el primer semestre de 2013 / Producción de residuos ordinarios registrados en el segundo semestre de 2013
Aprovechar al 100% de los residuos orgánicos generados en los proyectos externos de la institución		Cantidad de abono generado en el año 2011/ cantidad de abono generado en el año 2012
Aumentar la producción de residuos aprovechables en ___%		Cantidad de residuos reciclables recuperados para el año 2011 / Cantidad de residuos reciclables recuperados para el año 2012 (% Kg / Ton)
Cumplir a diciembre 2012 con las condiciones de almacenamiento y disposición final de los RESPEL		Cumplir con la normatividad establecida en el decreto 4741 del 97

NOTA: Los porcentajes de las metas serán definidos y asignados por el Comité de Gestión Ambiental del JBM, teniendo en cuenta la normatividad ambiental vigente.

8. Conclusiones

- Los aspectos ambientales y las áreas que tienen una calificación ambiental muy significativa son las siguientes:
 - ✓ Consumo de Agua potable: Baños, colecciones vivas, edificio científico, siembra viveros, zona de eventos y zona de comida por parte de empleados y en un porcentaje mayor por visitantes al Jardín Botánico de Medellín.
 - ✓ Consumo de energía eléctrica: edificio científico, zona de eventos y zona de comida
 - ✓ Generación de ecosistemas terrestres: colecciones vivas
 - ✓ Generación de ecosistemas acuáticos: Laguna

- Los aspectos ambientales y las áreas que tienen una calificación ambiental moderadamente significativa son las siguientes:
 - ✓ Descarga de aguas residuales: Baños
 - ✓ Generación de residuos ordinarios: zona de eventos, zona de comidas y baños
 - ✓ Generación de residuos recuperables: edificio científico y zonas de comidas
 - ✓ Generación de Residuos Vegetales: colecciones vivas, siembra vivero y proyectos externos.

Esta claridad permite enfocar un programa de gestión ambiental orientado al reaprovechamiento de diferentes residuos o desechos que se generan, como es el caso del proceso de compostaje.

- Existen rutas y horarios de recolección definida, las cuales se llevan a cabo de manera adecuada y con los Elementos de Protección Personal necesarios, generando seguridad en las actividades no solo del personal laboral sino de los visitantes.

- El Jardín Botánico de Medellín desarrolla eficientemente programas enfocados al cuidado del medio ambiente, no obstante la normatividad que se aplica en el lugar en materia ambiental, aun cuenta con vacíos que pueden afectar el cumplimiento de la misma.

- La implementación del PIGA propuesto permitirá al JBM controlar o mitigar los impactos ambientales más significativos generados en el desarrollo de

sus procesos, cumplir con la legislación ambiental y además fortalecerá las actividades de las que el Comité de Gestión Ambiental es participe

- El mejoramiento continuo de los procesos se ve afectado por la ineficiencia del sistema de documentación existente, que no le permite la toma de decisiones solidas en temas relacionados con la gestión ambiental.

9. Recomendaciones

- Implementar el Plan Institucional de gestión Ambiental.
- Ejecutar el programa de educación ambiental, planeado como estrategia de acción y responsabilidad social.
- Revisar y actualizar periódicamente la información correspondiente al área de gestión ambiental, al sistema y a cada uno de los programas que se ejecutan con el propósito de realizar acciones preventivas y/o correctivas que permitan el éxito de las mismas.
- Establecer un sistema de documentación para indicadores de servicios públicos con el fin de llevar el registro del consumo que permita la toma de acciones inmediatas en caso de presentarse alteraciones, o errores en la facturación, además de permitir el análisis y el comportamiento de los datos.
- Adecuar el área de separación de residuos recuperables, con el fin de mejorar las condiciones de salud ocupacional del personal encargado.
- Cumplir con la condiciones establecidas de almacenamiento de sustancias químicas y residuos peligrosos, además de dar cumplimiento a los establecido en Decreto 4741 de 2005.
- Documentar y actualizar el marco legal aplicable al Jardín Botánico de Medellín.
- Fortalecer los espacios de interacción del comité de gestión ambiental, como grupo encargado de apoyar y regular las pautas que lleven al cumplimiento exitoso de los programas que se incluyen en la gestión ambiental del Jardín Botánico de Medellín.

Anexos

Anexo 1.

Propuesta de educación ambiental para lugares de interés público

Descripción del problema

El uso irracional de los recursos naturales identificado en la ejecución de los procesos misionales; en relación a la utilización de agua potable, uso ineficiente de energía eléctrica, manejo de residuos sólidos, y de sustancias químicas, reflejan una debilidad en la cultura ambiental del JBM, la cual obedece a factores como: la ausencia de sensibilización y capacitación a la ciudadanía que directa o indirectamente interactúan con el JBM, falta de compromiso por parte de las directivas del lugar en relación al fortalecimiento de la cultura ambiental entre visitantes y empleados, la debilidad en el reconocimiento de las responsabilidades los diferentes actores de la institución en los procesos de formación, la predisposición en cuanto a distribución de los recursos económicos para la ejecución de los programas en educación ambiental finalmente la falta de unión interdisciplinaria entre la institución y los entes gubernamentales para liderar los procesos de fortalecimiento de la cultura ambiental.

Las condiciones ambientales internas de la Institución valoradas a través de la aplicación de la metodología de Arboleda, reflejan la necesidad de crear, actualizar y evaluar programas permanentes de capacitación y sensibilización, planes de gestión ambiental, guiados por normatividad nacional e internacional.

En cumplimiento con el compromiso como salubristas y en el desarrollo de una estrategia de inclusión social, que le permita al Jardín Botánico de Medellín, contribuir en una construcción de una sociedad más equitativa, se desarrolla el programa de formación y educación ambiental, el cual contempla el diseño y la ejecución, de métodos de sensibilización y capacitación a visitantes y empleados del lugar.

El Jardín Botánico además de ser un lugar dedicado a la investigación, al cuidado y protección de la flora, es también un espacio de educación; éste cuenta con la característica de ser un sitio dinámico y atractivo en el que se puede vivenciar los beneficios de un ambiente sano, siendo este un motivador para que los visitantes además de adquirir una cultura del cuidado y preservación de las especies, apliquen los mismos criterios a sus actividades cotidianas, generando así hábitos amigables con el medio ambiente, en el propósito de lograr el desarrollo sostenible. El apoyo en elementos tecnológicos y comunicativos actuales, permitirán hacer de la estrategia de educación ambiental un programa innovador para el aprendizaje de toda la ciudad.

Objetivo General

Formular la propuesta de educación ambiental para el Jardín Botánico de Medellín, Joaquín Antonio Uribe, 2012, integrando el enfoque salubrista desde la perspectiva de una sociedad equitativa frente a la sostenibilidad y el aprovechamiento de los recursos naturales.

Objetivos específicos

- Capacitar a empleados y visitantes del JBM, para que adquieran conocimientos que les permita lograr una comprensión básica del medio ambiente.
- Incentivar la participación de los visitantes y empleados en actividades que desarrollen su sentido de responsabilidad ambiental, para que tomen conciencia de las acciones a implementar desde los diferentes roles que se desempeñan en la sociedad, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.
- Fortalecer la cultura ambiental, orientando a los visitantes al Jardín, para que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas que se generan producto del inadecuado manejo de los recursos naturales.

Metas generales:

Diseño y ejecución del programa de educación ambiental, con el propósito de liderar el proceso de fortalecimiento de la cultura ambiental del Jardín Botánico de Medellín, para el uso eficiente de los recursos naturales.

Identificación del grupo objetivo

La población directa e indirectamente impactada por la implementación de este programa de educación ambiental es:

Población directa: Empleados del JBM, visitantes (estudiantes de primaria, secundaria y universitarios, grupos de tercera edad, familias, extranjeros.)

Población indirecta: población de la ciudad de Medellín, que interactúa con la directa.

Principales características del grupo objetivo

En el propósito de fortalecer la cultura ambiental, la población objeto del programa es: empleados de la institución, estudiantes de escuelas, colegios y universidades,

integrantes de grupos de tercera edad, las familias y los foráneos que visitan el Jardín Botánico de Medellín.

Metodología:

Para lograr la ejecución exitosa del programa de educación ambiental, se requiere la consolidación de grupos facilitadores que cuenten con formación teórica y práctica en temas generales y específicos, en relación al uso eficiente de los recursos naturales, para ello se realizan capacitaciones en diferentes niveles y por módulos, aplicando diferentes sistemas de evaluación.

El propósito de consolidar y capacitar dichos grupos es contar con un personal que permita la multiplicación de conocimientos entre el personal que labora y los visitantes al JBM, para lograr dicho objetivo se realizan diferentes actividades, como se detallan en la tabla 18, a través del cronograma de actividades.

Anexo 1.1. Cronograma de actividades programa de educación ambiental.

Tema de formación	Actividades	Descripción	Fecha
Caminos Ecológicos			
Vive las colecciones	Taller: Elaboración y exposición germinador.	Reconocimiento guiado por Bosque tropical, Jardín de las palmas, Casa de las Mariposas, Zamial, Jardín del Desierto, Huerto Medicinal, Guadual, Eras del Restaurante, con el propósito de conocer la flora que protege el Jardín.	1 vez al mes
Cuida tus raíces	Charla: Adaptaciones de flora y fauna a ecosistemas urbanos.	Visita a los viveros y a la estación de agricultura urbana, para educar a los visitantes especialmente a grupos de tercera edad en el tema de protección de la flora en sus lugares nativos.	2 veces al mes
	Charla: Hábitos saludables.		
	Talleres: Bolsitas Aromáticas.		
Ruta a la laguna	Talleres: Elaboración tarjetas naturales.	Recorrido por los alrededores de la laguna, sensibilizando en el cuidado da la fauna que allí habita.	1 vez a la semana

Tema de formación	Actividades	Descripción	Fecha
Encuentro científico	Charla: cuidado del medio ambiente.	Espacios para el encuentro con el conocimiento científico en la biblioteca y el herbario.	1 vez a la semana
	Lectura: cuentos infantiles, artículos de investigación, poesía entre otras.		
	Talleres: dibujo, fotografía, escritura.		
	Exposiciones		
	Charlas: Desastre natural		
Agua Bendita			
Ciclo del Agua	Taller: Elaboración de dibujos sobre el ciclo del agua.	Educar en la importancia que tiene el recurso hídrico para el desarrollo de las actividades cotidianas con una perspectiva futurista.	2 veces al mes
Agua: recurso vital	Video: Carta 2070.		
	Tips ambientales en el cuidado el agua.		
	Taller: ¿Cómo se limpia el Agua?		
	Charla: Gestión del agua.		

Tema de formación	Actividades	Descripción	Fecha
Renovando Energías			
Equilibrio energético	Charlas: Energías renovables.	Educar en cuidado del medio ambiente y el cambio de actitud en los visitantes no solo en su permanencia dentro del jardín si no en sus actividades cotidianas	2 veces al mes
	Charlas: Energías alternativas		
	Taller: elaboración de molinos como generadores de energías limpias.		
	Tips ambientales en el uso racional de la energía eléctrica		

En la tabla 19 se describen actividades que consolidan el programa de educación ambiental, los cuales pretenden una participación más activa en la formación académica de los visitantes.

Anexo 1.2. Actividades complementarias

Proyectando tu conocimiento	
Concurso de iniciativa ambiental	Concurso de proyectos de iniciativa ambiental aplicando la misma metodología que el concurso de cuentos, de fotografía infantil y de fotografía histórica, donde se establecen unas condiciones, categorías, jurados y premios para los participantes.
Semillero de educación ambiental	La creación de un semillero educativo en el que los visitantes puedan participar aprendiendo de temas ambientales, que los motive a participar activamente. Este semillero se puede hacer a través de estudiantes de las universidades de la ciudad.
Cine-foro	Presentar videos, películas, cortometrajes, con el fin de sensibilizar y capacitar a los visitantes, acerca del buen manejo y uso racional de todos los recursos.

En complemento a lo anterior a cada visitante se le entregará una cartilla informativa que respalde los conocimientos obtenidos durante las actividades educación y fortalecimiento de la cultura ambiental, servirá además como un instrumento multiplicador de conocimiento.

Ver archivo pdf. Cartilla de educación ambiental.

Bibliografía

- ¹. Colombia. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). NTC ISO 14001, Sistema de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso. Bogotá; 2004
- ². Biblioteca Luis Ángel Arango. Sectores Económicos. [Sitio en internet]. Disponible en:
<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/econo53.htm>
consultado 29 de septiembre de 2011
- ³. Sánchez P, Germán. Desarrollo y medio ambiente: una mirada a Colombia. Economía y Desarrollo. marzo 2002; 1(1):79-98.
- ⁴. Alcaldía mayor de Bogotá. Lineamientos para la formulación e implementación del Plan Institucional de Gestión Ambiental PIGA. Bogotá D.C, Colombia. Secretaría distrital de ambiente. 2010
- ⁵ Subdirección de servicios. Plan institucional de gestión ambiental PIGA. Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Bogotá D.C., 2011. [Sitio en internet]. Disponible en:
<http://www.minhacienda.gov.co/portal/page/portal/HomeMinhacienda/elministerio/Planes/PIGA/piga.pdf>
Consultado: 20 de Octubre de 2011
- ⁶. Plan institucional de gestión ambiental PIGA. Superintendencia Nacional de Salud. Bogotá, febrero de 2008. [Sitio en internet]. Disponible en:
<http://www.supersalud.gov.co/nuestraorganizacion/2008/PIGA-PLAN-DEACCION.pdf>
Consultado: 24 de mayo de 2011
- ⁷. Anexo técnico empresa certificada en ISO 14001. España. [Sitio en internet] Disponible en: http://www.ivac.es/norma/ISO-14001/anexo-ISO-14001.php?id=57_GESTION-INTEGRAL-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-SA-
Consultado: 15 de julio de 2011.
- ⁸. Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente – ECAPMA. Plan institucional de gestión ambiental PIGA. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Bogotá, 2009. [Sitio en internet]. Disponible en:
http://www.unad.edu.co/ambiental/images/stories/PIGAS/PIGA_BOGOTA.pdf
Consultado: 20 de abril de 2012
- ⁹. Secretaría Distrital de Ambiente. Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA). [Sitio en internet]. Disponible en:

<http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/php/decide.php?patron=03.1210>

Consultado: 11 de julio de 2011.

¹⁰. EPM. Política Ambiental del Grupo Empresarial EPM. Sitio en [internet]. Disponible en: http://www.epm.com.co/epm/institucional/acerca_politica_ambiental.html?id=1
Consultado: 10 de julio de 2011.

¹¹. Salazar Bermúdez D. Formulación de un Sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001 versión 2004 para el Hospital Universitario San Vicente de Paul en el primer semestre del año 2006. [Trabajo de grado] Facultad Nacional de Salud Pública. Universidad de Antioquia; 2006.

¹². Jardín Botánico de Medellín. Joaquín Antonio Uribe [Sitio en internet] Disponible en: <http://www.botanicomedellin.org/> Consultado: 22 de junio de 2011.

¹³. Muñoz KT., Bedoya A. El papel de los residuos sólidos en la solución de los problemas ambientales. Rev. Economías autónoma junio – noviembre [Sitio en internet]. 2009. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/ca/63/mvbo.htm>
Consultado: 28 de abril de 2012.

¹⁴. Colombia. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 4741 de 2005, diciembre 30, 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. Bogotá: El Ministerio; 2005.

¹⁵. Colombia. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 1390 de 2005 por la cual se establecen directrices y pautas para el cierre, clausura y restauración o transformación técnica a rellenos sanitarios de los sitios de disposición final a que hace referencia el artículo 13 de la Resolución 1045 de 2003 que no cumplan las obligaciones indicadas en el término establecido en la misma. Diario Oficial, 46046 (septiembre 29 de 2005).

¹⁶. Colombia. Presidencia de la República. Ley 9 de 1979, Por la cual se dictan medidas sanitarias. Título 1, artículo 31. Bogotá; La presidencia; 1979.

¹⁷. Residuos orgánicos. Clean Up the World Pty Ltd. Australia. [Sitio en internet]. Disponible en: http://www.cleanuptheworld.org/PDF/es/organic-waste_residuos-org-nicos_s.pdf

¹⁸. López Guzmán D. Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA) para la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) en la ciudad de Ibagué. [Sitio en internet]. Disponible en:

http://www.unad.edu.co/ambiental/images/stories/PIGAS/PIGA_IBAGUE.pdf.
Consultado: 1 de junio de 2011

¹⁹. Bogotá. Alcalde Mayor de Bogotá. Decreto 456 de 2008 "Por el cual se reforma el Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones". Bogotá. [Sitio en internet]. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=34284>
Consultado: 1 de junio de 2012

²⁰. Corporación Autónoma Regional del Cauca. Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA). Cauca. [Sitio en internet]. Disponible en: http://www.crc.gov.co/files/Piga/Plan_Institucional_de_Gestion_Ambiental_PIGA.pdf
Consultado: 30 de enero de 2012.