

**DISEÑO DEL PROTOCOLO DE MUESTREO PARA VERTIMIENTOS DE  
AGUAS RESIDUALES Y PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN  
AMBIENTAL BAJO LOS LINEAMIENTOS DE LA NORMA NTC ISO 14001:2004,  
PARA LA EMPRESA JG CONSULTORÍAS S.A.S.**

**YURY MARGARITA LOZADA ROJAS**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ADMINISTRACIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
BUCARAMANGA  
2011**

**DISEÑO DEL PROTOCOLO DE MUESTREO PARA VERTIMIENTOS DE  
AGUAS RESIDUALES Y PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN  
AMBIENTAL BAJO LOS LINEAMIENTOS DE LA NORMA NTC ISO 14001:2004,  
PARA LA EMPRESA JG CONSULTORÍAS S.A.S.**

**YURY MARGARITA LOZADA ROJAS**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
INGENIERA AMBIENTAL**

**Supervisor Docente UPB**

**LUIS FERNANDO ROMERO CASTELLANOS**

**Ph.D En conservación y restauración de ecosistemas y diversidad biológica.**

**Supervisor Empresa:**

**LUIS GERARDO VILLAMIZAR SOCHA**

**Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ADMINISTRACIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
BUCARAMANGA  
2011**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

**Presidente del Jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Bucaramanga, Noviembre 2011**

*A Dios por darme fortaleza y perseverancia para culminar mis metas, a los seres que más amo y admiro... mis padres, a mi esposo por su apoyo incondicional.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A la UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA, por los conocimientos adquiridos que no sólo me ayudaron a crecer profesionalmente sino que aunado al diario vivir, forjaron valores éticos y morales que no solo servirán en mi desarrollo profesional sino también en todos los ámbitos humanos

A la empresa JG Consultorías en cabeza de los Ingenieros Luis Gerardo y Juan Guillermo, quienes me dieron la oportunidad de complementar mis conocimientos y ponerlos al servicio de su organización.

A mis padres, por ser el motor de mi vida, por su paciencia, apoyo, cariño y motivación ya que no es mi logro, sino el nuestro.

A Andrés, por su amor y compañía durante este proceso

A la Ingeniera Consuelo Castillo, coordinadora de prácticas empresariales, por el apoyo incondicional que recibí y su acompañamiento durante todo el proceso.

Al Doctor Luis Fernando Romero Castellanos, por compartir sus conocimientos conmigo y así lograr la exitosa culminación de este proyecto.

A todos mis amigos, mis compañeros de clase y de universidad, en especial a Windy Cordero.

## TABLA DE CONTENIDO.

LISTADO DE FIGURAS.....	9
INTRODUCCIÓN.....	12
1. OBJETIVOS.....	14
1.1. OBJETIVOS GENERALES.....	14
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
2. GENERALIDADES EMPRESA JG Consultorías S.A.S.....	15
2.1. DESCRIPCION GENERAL DE LA EMPRESA.....	15
MISIÓN:.....	17
VISION:.....	18
POLÍTICA:.....	18
2.2. UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA EMPRESA.....	19
2.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	20
PARTE I.....	21
3. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BAJO LA NORMA NTC ISO 14001:2004.....	21
3.1. REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL.....	23
3.1.1. Ubicación geográfica.....	23
3.1.2. Recolección y análisis de la información.....	23
3.1.3. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS.....	29
3.1.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS... 46	
3.2. REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES.....	57
3.3. POLÍTICA AMBIENTAL.....	63
3.4. OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES.....	64
3.5. PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	68
PARTE II.....	78

4. DISEÑO DEL PROTOCOLO DE MUESTREO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA EMPRESA JG CONSULTORÍAS S.A.S.....	78
4.1. GENERALIDADES.....	78
4.1.1. OBJETO .....	78
4.1.2. ALCANCE .....	78
4.2. PROCEDIMIENTO PARA EL MUESTREO.....	78
4.2.1. CONSIDERACIONES GENERALES.....	79
4.2.3. PLANIFICACIÓN DEL MUESTREO.....	80
4.2.4. EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE AFORO.....	82
4.2.5. ENTREGA DE INFORME DE RESULTADOS.....	83
5. CONCLUSIONES.....	85
6. RECOMENDACIONES.....	88
BIBLIOGRAFÍA.....	89
ANEXOS .....	91

## **LISTADO DE TABLAS.**

<i>Tabla 1. Formato para Diagnóstico Ambiental Inicial.</i>	24
<i>Tabla 2. Matriz Diagnóstico Ambiental Inicial</i>	25
<i>Tabla 3. Lista de Verificación S.G.A.</i>	26
<i>Tabla 4. Identificación de Aspectos Ambientales Proceso: Área Administrativa.</i>	30
<i>Tabla 5. Identificación Aspectos Ambientales Proceso: Logística para el trabajo de campo Fase I.</i>	32
<i>Tabla 6. Identificación Aspectos Ambientales Proceso: Logística para el trabajo de campo Fase II.</i>	34
<i>Tabla 7. Identificación Aspectos Ambientales Proceso: Muestreo y análisis de laboratorio.</i>	36
<i>Tabla 8. Análisis de los aspectos ambientales evaluados.</i>	38
<i>Tabla 9. Matriz de diagnóstico ambiental inicial por proceso.</i>	42
<i>Tabla 10. MEIA Proceso: Área Administrativa.</i>	48
<i>Tabla 11. MEIA Proceso: Logística para el trabajo de campo fase I</i>	49
<i>Tabla 12. MEIA Proceso: Logística para el trabajo de campo fase II</i>	51
<i>Tabla 13. MEIA Proceso: MUESTREO Y ANÁLISIS DE LABORATORIO</i>	53
<i>Tabla 14. Análisis de MEIA</i>	55
<i>Tabla 15. MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES</i>	58
<i>Tabla 16. Objetivos y Metas uso eficiente y ahorro de energía.</i>	64
<i>Tabla 17. Objetivos y Metas uso eficiente y ahorro del recurso hídrico</i>	64
<i>Tabla 18. Objetivos y Metas Gestión Integral de Residuos.</i>	66
<i>Tabla 19. Objetivos y Metas gestión de conservación del recurso aire.</i>	67
<i>Tabla 20. Objetivos y Metas Gestión de Ahorro de papel</i>	68
<i>Tabla 21. Programa uso eficiente y ahorro de energía</i>	69
<i>Tabla 22. Programa uso eficiente y ahorro del recurso hídrico</i>	70
<i>Tabla 23. Programa Gestión Integral de Residuos.</i>	72
<i>Tabla 24. Programa de gestión de conservación del recurso aire.</i>	75
<i>Tabla 25. Programa de Gestión de Ahorro de papel.</i>	77
<i>Tabla 26. Documentos necesarios para la etapa: CONSIDERACIONES GENERALES.</i>	80
<i>Tabla 27. Documentos necesarios para la etapa: PLANIFICACIÓN DEL MUESTREO.</i>	81
<i>Tabla 28. Documentos necesarios para la etapa: EJECUCIÓN PROGRAMA DE AFORO</i>	83



## **LISTADO DE FIGURAS**

<i>FIGURA 1 ORGANIGRAMA JG Consultorías S.A.S.</i>	<i>20</i>
<i>FIGURA 2. Metodología empleada.</i>	<i>22</i>
<i>FIGURA 3. Agrupación de las actividades, dependiendo de su naturaleza.</i>	<i>24</i>
<i>FIGURA 4. RELACIÓN: RECURSO SUELO / FUENTE GENERADORA.</i>	<i>43</i>
<i>FIGURA 5 RELACIÓN RECURSO AGUA / FUENTE GENERADORA FUENTE: EL AUTOR</i>	<i>43</i>
<i>FIGURA 6. RELACIÓN RECURSO AIRE / FUENTE GENERADORA</i>	<i>44</i>
<i>FIGURA 7. RELACIÓN COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO / FUENTE GENERADORA.</i>	<i>44</i>
<i>FIGURA 8. RELACIÓN RECURSO FLORA Y FAUNA / FUENTE GENERADORA.</i>	<i>45</i>
<i>FIGURA 9. RELACIÓN RECURSO ENERGÍA / FUENTE GENERADORA.</i>	<i>45</i>
<i>FIGURA 10. Etapas del muestreo.</i>	<i>79</i>

## RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

**TITULO:** DISEÑO DEL PROTOCOLO DE MUESTREO PARA VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES Y PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BAJO LOS LINEAMIENTOS DE LA NORMA NTC ISO 14001:2004, PARA LA EMPRESA JG CONSULTORÍAS S.A.S.

**AUTOR(ES):** LOZADA ROJAS Yury Margrita

**FACULTAD:** Facultad de Ingeniería Ambiental

**DIRECTOR(A):** Luis Fernando Romero Castellanos.

### RESUMEN

Actualmente muchas empresas y organizaciones, han suscitado en la necesidad generar estrategias que ayuden a mitigar el impacto que causan al ambiente; esto con el fin de minimizar gastos, aumentar su productividad y aumentar la competitividad en el mercado. JG Consultorías S.A.S. es una empresa encargada de ofrecer asesoría profesional en proyectos relacionados con obra civil, industria y medio ambiente. En su portafolio de servicios ofrecen más de veinte procesos, por lo cual es imperioso formular programas de gestión para planear, documentar, verificar y auditar cada uno de los procedimientos que se llevan a cabo en la organización. Tomando como referencia lo citado y las proyecciones económicas de la empresa surge la idea de elaborar la planificación del sistema de gestión ambiental bajo la norma NTC ISO 14001:2004 y debido a que muchos de los procesos que realiza la organización se basan en monitoreo de aguas, se elabora un diseño de protocolo para muestreos de aguas residuales. La planificación de la norma NTC-ISO 14001:2004 se realizó en seis fases: Se establecieron los procedimientos que lleva a cabo la empresa y se agruparon en tres sectores, se realizó la identificación y valoración de los impactos ambientales tomando como guía la Norma NTC 93 y una matriz de aspectos ambientales sugerida por un libro guía de ICONTEC, se elaboró la matriz de aspectos legales y se formularon los objetivos, metas y programas ambientales a aplicar dentro de la empresa. El diseño de protocolo se realizó tomando como guía la NTC-ISO/EIC 17025:2005 y algunos manuales de muestreos elaborados por prestigiosas entidades como el IDEAM o la ANDI, también se llevó a cabo en cuatro fases: consideraciones generales, planificación del muestreo, elaboración del programa de aforo y entrega de informe de resultados.

### PALABRAS CLAVES:

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL / ISO-14001:2004 / PLANIFICACIÓN DE MUESTREO

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

## GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

**TITLE:** SAMPLING PROTOCOL DESIGN FOR DUMPING OF SEWAGE AND PLANNING ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM UNDER THE GUIDELINES OF THE STANDARD ISO 14001:2004 NTC, JG CONSULTING COMPANY FOR SAS

**AUTHOR(S):** LOZADA ROJAS Yury Margrita

**FACULTY:** Facultad de Ingeniería Ambiental

**DIRECTOR:** Luis Fernando Romero Castellanos.

### ABSTRACT

Many businesses and organizations have raised the need to develop strategies that help mitigate the impact caused to the environment, that in order to minimize costs, increase productivity and increase competitiveness in the market. JG Consulting S.A.S. is a company responsible for providing professional advice on projects related to civil engineering, industry and environment. In its portfolio of services offered over twenty processes, making it imperative to develop management programs to plan, document, verify and audit each of the procedures carried out in the organization. Taking as reference cited and economic projections of the company developing the idea of planning, environmental management system under the ISO 14001:2004 standard NTC and because many of the processes that the organization is based on water monitoring, develops a protocol for sampling design of wastewater. Planning for the NTC-ISO 14001:2004 was conducted in six phases: the procedures were established conducts business and were grouped into three sectors, we performed the identification and assessment of environmental impacts to be guided by the NTC 93 and an array of environmental issues suggested by a ICONTEC guidebook was developed matrix of legal issues and formulated the objectives, goals and implementing environmental programs within the company. The protocol design was made on the guiding hand NTC-ISO/EIC 17025:2005 and some sampling of prestigious institutions such as the IDEAM or ANDI, also took place in four phases: general considerations, planning, sampling, capacity development program and reporting of results.

### KEYWORDS:

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM ISO 14001:2004 SAMPLING PLAN

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

## **INTRODUCCIÓN.**

La situación ambiental actual ha obligado a generar medidas que ayuden a contrarrestar los impactos que han ocasionado el detrimento de las condiciones del entorno; para esto se han implementado leyes, normas, sistemas de control de medidas enfocados a vigilar prevenir, mitigar o compensar el daño ocasionado al entorno.

En consecuencia a esto, las empresas han direccionado sus esfuerzos a acreditar su compromiso y responsabilidad con el medio ambiente, ya que con esto aumentan su competitividad y pueden ofertar en mercado de corporaciones con “responsabilidad ambiental”, para lograr este objetivo las empresas buscan herramientas que garanticen la calidad de los servicios y productos que ofrecen en temas como la seguridad industrial, salud ocupacional, calidad en sus productos y servicios y medio ambiente, los cuales se encuentran enmarcados dentro de los sistemas de gestión.

La correcta implantación de un sistema de gestión ambiental ayuda a reducir el impacto generado al entorno, creando estrategias proactivas que además reducen costos operacionales y minimiza responsabilidades ambientales; es por esto que la empresa JG Consultorías, ubicada en la ciudad de Bucaramanga, establece su compromiso con el medio ambiente llevando a cabo la planificación del sistema de gestión ambiental NTC ISO 14001:2004 y diseñando el protocolo de muestro para vertimientos de aguas residuales.

En cumplimiento al cronograma establecido en el plan de trabajo<sup>1</sup> el siguiente informe se contiene las actividades desarrolladas durante la ejecución práctica empresarial en la empresa JG Consultorías S.A.S. las cuales se relacionan con la planificación del Sistema de Gestión Ambiental bajo la Norma NTC ISO 14001:2004<sup>2</sup> y la estructuración de protocolo de muestreo de aguas residuales.

---

<sup>1</sup> *Diseño del protocolo de muestreo para vertimientos de aguas residuales y planificación del sistema de gestión ambiental bajo los lineamientos de la norma NTC ISO 14001:2004, para la empresa JG consultorías S.A.S.*

<sup>2</sup> *INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN, NTC-ISO 14001:2004; Sistemas de Gestión Ambiental. Icontec Bogotá – Colombia. Páginas: 1-7*

# 1. OBJETIVOS

## 1.1. OBJETIVOS GENERALES

- Estructurar el protocolo de procedimientos técnicos y administrativos, para la realización del muestreo e informe de resultados, relacionados con los muestreos de agua residual realizados por la Empresa
- Planificar el Sistema de Gestión Ambiental de la Empresa JG Consultorías S.A.S. bajo los parámetros de la Norma NTC ISO 14001:2004.

## 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para la toma de muestra de aguas residuales, según la Norma ISO-NTC EIC/17025:2005.
- Establecer un instructivo para la elaboración de informes y análisis de resultados, bajo los lineamientos de la Norma ISO-NTC EIC/17025:2005.
- Determinar los aspectos e impactos ambientales significativos referentes a los servicios que presta la empresa JG Consultorías S.A.S, basándose en la Guía Técnica Colombiana 93.
- Identificar los requisitos legales asociados a los servicios que ofrece la organización, en el aspecto ambiental.
- Establecer objetivos y metas ambientales, según la política ambiental establecida por JG Consultorías S.A.S., orientados al mejoramiento ambiental de los servicios que ofrece.
- Formular programas de gestión ambiental, enfocados al cumplimiento de los objetivos y metas propuestas.

## **2. GENERALIDADES EMPRESA JG Consultorías S.A.S.**

### **2.1. DESCRIPCION GENERAL DE LA EMPRESA**

#### ***JG Consultorías S.A.S.***

JG Consultorías S.A.S, es una empresa Santandereana encargada de la prestación de servicios de consultoría, interventoría y asesoría técnica y profesional para la industria en diversas áreas relacionadas con el segmento ambiental, civil, industrial y petrolero, dentro de los servicios que ofrece, se encuentra<sup>3</sup>

#### **Biología y Ecosistemas**

- Estudios biológicos y ecológicos de especies de flora y fauna.
- Inventarios y Monitoreo de Flora y Fauna.
- Gestión de estrategias para uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.
- Implementación de programas para la Restauración de Ecosistemas.
- Programas para la conservación de vida silvestre.

#### **Cuencas Hidrográficas**

- Programas para el aprovechamiento sostenible y la conservación de cuencas hidrográficas.
- Manejo y conservación de suelos y aguas.
- Establecimiento de bosques protectores.
- Evaluación hidrológica

#### **Saneamiento básico**

Elaboración de monitoreos (muestreos) de agua potable, residual, cruda, aceitosa, industrial y doméstica, y sus respectivos análisis fisicoquímicos, microbiológicos e hidrobiológicos.

---

<sup>3</sup> JG Consultorías S.A.S. "Portafolio de Servicios Profesionales" Bucaramanga Pág. 5-6.

Elaboración de monitoreos de calidad de aire, suelo, y mediciones ocupacionales y de seguridad industrial.

Elaboración de diseños, sanitarios, ambientales y civiles (Plantas de Tratamiento de agua potable, residual y diseños de sistemas de saneamiento ambiental).

Diseños para control de contaminación atmosférica.

Planes de manejo de residuos sólidos urbanos, agrícolas, industriales y hospitalarios.

### **Silvicultura Urbana**

- Mantenimiento de arborización urbana (Siembra, poda, tala y trasplante)
- Control de plagas y tratamiento de enfermedades.
- Diseño y construcción de parques y jardines.
- Suministro de grama y mercado de semillas forestales.
- Mantenimiento de zonas verdes.

### **Planes de manejo ambiental y S&SO**

- Implementación, seguimiento, apoyo profesional y auditoría en sistemas integrados de gestión, HSEQ, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004/14004:2004, OSHAS 18001:2007, certificación HACCP y BPM, así como sistemas enfocados a entidades públicas como MECI y NTC GP: 1000: 2004.
- Estudios ambientales como de impacto ambiental (EIA), planes de manejo ambiental (PMA), planes de contingencia (PDC), análisis de riesgos, estudios administrativos y de producción con sus respectivos componentes hidrológicos, biológicos, forestales, geológicos, civiles y sociales.
- Asesoramiento empresarial en temas relacionados con la reglamentación ambiental legal vigente, como lo son: los trámites de permisos, gestión de licencias ambientales, concesión de aguas, permiso de vertimientos y demás.



- Consultoría en implementación de PGIRS (planes de gestión integral de residuos sólidos), manejo de desechos sólidos e implementación del departamento de gestión ambiental (DGA).
- Aportar asesoría y soluciones de ingeniería en el sector petroquímico, minero, ambiental, sanitario, civil, metalmecánico, administrativo y afines
- Planes de gestión comunitaria y participación social.
- Fortalecimiento de capacidades para la gestión ambiental comunitaria.
- Diseño y desarrollo de programas y campañas de educación ambiental.
- Promoción y desarrollo de procesos de participación social para la toma de decisiones en la Gestión social y ambiental del territorio.
- Diseño de estrategias ambientales para planes de desarrollo turístico sostenible.
- Planes de seguridad industrial y salud ocupacional.
- Capacitaciones en legislación ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional.

### **MISIÓN:**

**JG CONSULTORÍAS S.A.S.** es una empresa de asesoramiento profesional, interventoría y consultoría que tiene como misión monitorear y evaluar la calidad del agua potable, residual, industrial, cruda, así como la calidad de aire y suelo; generar informes técnicos, elaborar estudios ambientales, diseñar sistemas de tratamiento y potabilización ,así como dirigir la operación. De igual manera implementar Sistemas Integrados de Gestión (SIG), mediante el seguimiento de las diferentes normas técnicas de calidad. Así mismo realizar capacitaciones integrales, brindar soluciones de ingeniería, prestar servicios de salud ocupacional, servir de distribuidores de gran variedad de productos ambientales y de S&SO, y seguimiento a empresas del sector petroquímico, minero, avícola, ambiental, sanitario, civil, metalmecánico, administrativo, así como del sector agrícola (palma), salud, construcción, alimentos y afines.

**JG CONSULTORIAS SAS**, está comprometido con la excelencia, el mejoramiento continuo, el desarrollo sostenible, la seguridad industrial y salud ocupacional, la producción más limpia, y la prestación de servicios con eficiencia, integridad y puntualidad, basados en calidad ética y académica de su personal, brindando así una satisfacción a nuestros clientes del sector público y privado distribuidos a lo largo del territorio colombiano.

**VISION:**

Posesionar en el territorio colombiano a **JG CONSULTORIAS SAS** en el 2013, como una empresa especializada en asesoría, consultoría y trabajo de campo, dando a conocer una imagen dinámica, emprendedora, eficaz en sus metodologías y soluciones, en su gestión administrativa y financiera, adoptando continuamente estrategias de actualización tecnológica en sus actividades, productos y servicios, fundamentando un mejoramiento continuo, basado en un grupo interdisciplinario comprometido con la satisfacción de las necesidades y expectativas de nuestros clientes.

**POLÍTICA:**

*Somos una empresa prestadora de servicios de consultoría, interventoría y asesoría técnica y profesional para la industria. Contamos con un equipo interdisciplinario de profesionales en diversas áreas relacionadas con el segmento ambiental, civil, industrial y petrolero, que enfocan sus esfuerzos hacia la generación de desarrollo, garantizando una labor enmarcada en términos de satisfacción del cliente, y propendiendo por la seguridad industrial de los trabajadores y la preservación del entorno ambiental, con el propósito de brindar una respuesta eficiente y oportuna a las necesidades de los distintos frentes de producción industrial.*

*Trabajamos con compromiso y responsabilidad ofreciendo soluciones integrales y valor agregado reflejado en ideas y respuestas innovadoras. Deseamos que*

*encuentre las respuestas a sus necesidades en una empresa joven y dinámica que pone sus conocimientos técnicos y profesionales a sus servicios.*

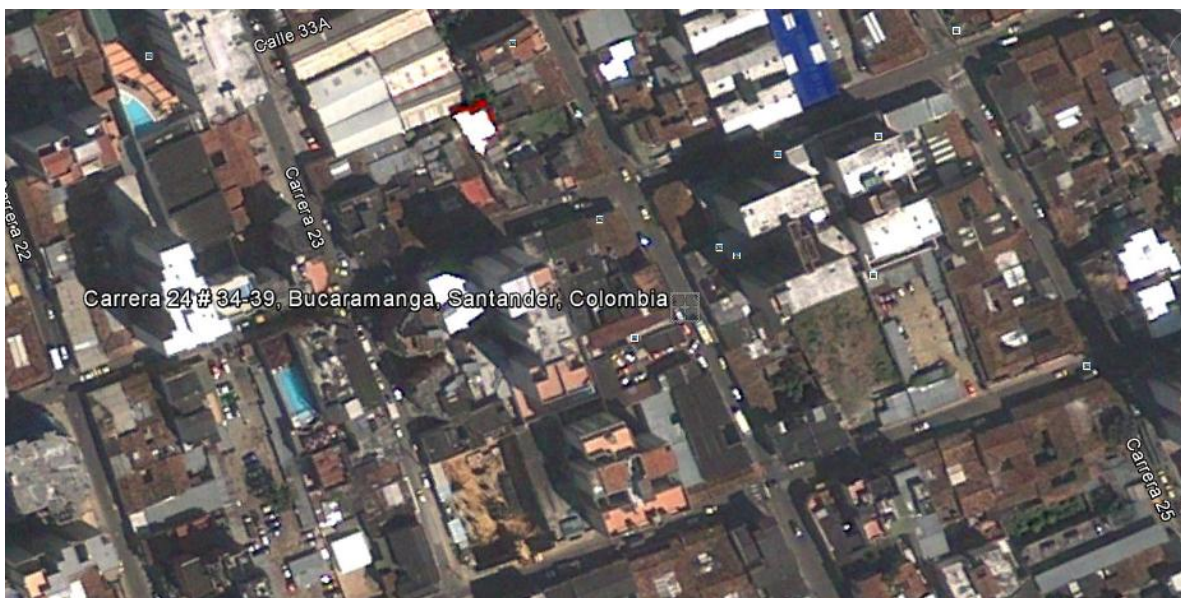
*Para nosotros es muy gratificante trabajar con usted.*

*Gerardo Villamizar Socha*

*Gerente General.*

## **2.2. UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA EMPRESA.**

Debido a que su actividad económica se basa en la prestación de servicios profesionales, se debe tener en cuenta que la ejecución de sus labores depende del proyecto que se lleve a cabo, sin embargo su sede administrativa se encuentra ubicada en Cra 24 N° 14 – 39, en el Barrio San Francisco Municipio de Bucaramanga. JG Consultorías se identifica con el NIT 9003200624 – 4 registrado como “prestación de servicios profesionales” ante la Cámara de Comercio de Bucaramanga.

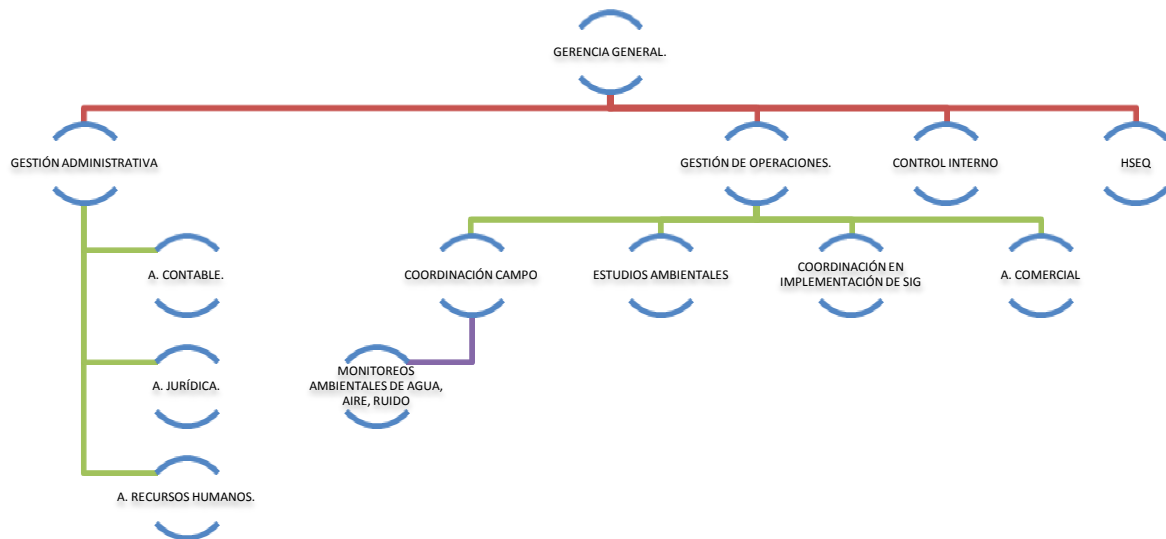


FUENTE: Google Earth (Cra 24 N° 14 – 39)

### 2.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

La estructura organizacional de la empresa está encabezada por la gerencia, la cual se encarga de la gestión para el cumplimiento de los logros; de allí se desprenden las dependencias: Contable, Jurídica y recursos humanos. En el área operativa encontramos lo relacionado con la dependencia comercial a la cual se refiere la prestación de productos y servicios.

FIGURA 1 ORGANIGRAMA JG Consultorías S.A.S.



Fuente: El Autor.

## **PARTE I**

### **3. PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BAJO LA NORMA NTC ISO 14001:2004.**

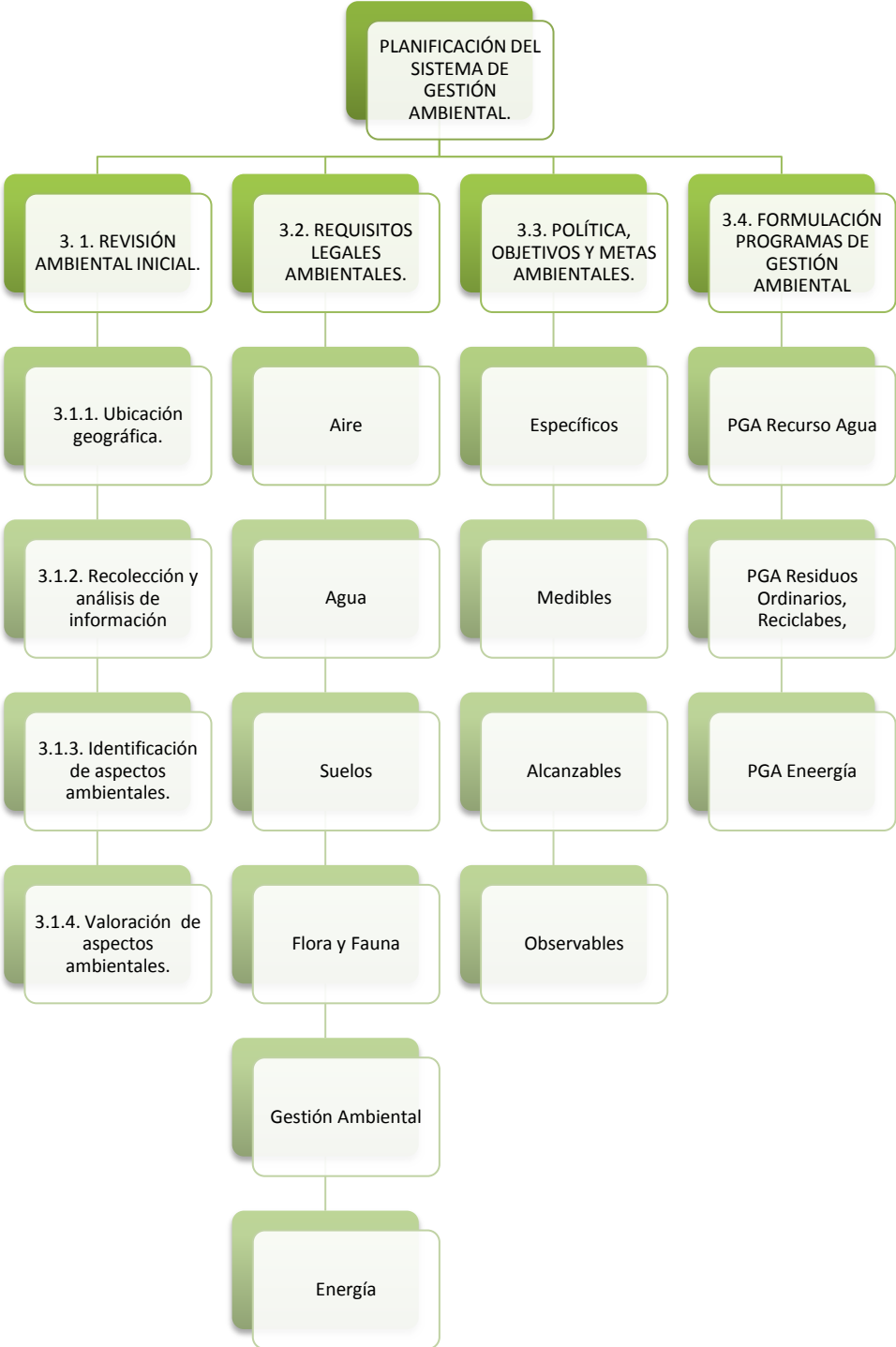
Las actividades realizadas, se basaron en el diseño metodológico de la planificación del Sistema de Gestión Ambiental<sup>4</sup> NTC ISO 14001:2004, los cuales van desde la identificación de los aspectos ambientales de la organización objeto de estudio, hasta la formulación de programas enfocados a la solución de dichos impactos que, obtuvieron mayor relevancia y contribuyen al detrimento del entorno.

Para dar cumplimiento con los requisitos del Sistema de Gestión Ambiental enmarcado en la NTC ISO 14001:2004, se desarrollaron los procedimientos adscritos a cada numeral de la planificación del S.G.A.

---

<sup>4</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN, NTC-ISO 14001:2004; Sistemas de Gestión Ambiental. Icontec Bogotá – Colombia. Páginas: 1-7

**FIGURA 2. Metodología empleada.**



Fuente: EL AUTOR.

### **3.1. REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL.**

#### **3.1.1. Ubicación geográfica.**

Debido a que su actividad económica se basa en la prestación de servicios profesionales, se debe tener en cuenta que la ejecución de sus labores depende del proyecto que se lleve a cabo, sin embargo su sede administrativa se encuentra ubicada en Cra 24 N° 14 – 39, en el Barrio San Francisco Municipio de Bucaramanga. JG Consultorías se identifica con el NIT 9003200624 – 4 registrado como “prestación de servicios profesionales” ante la Cámara de Comercio de Bucaramanga.

#### **3.1.2. Recolección y análisis de la información.**

La empresa JG Consultorías S.A.S. ofrece un amplio portafolio de servicios, por lo cual resulta engorroso tener evidencia de todos los procesos que se manejan y la forma en la que cada uno de estos interactúa con el medio ambiente, es por esto que para realizar la recolección de la información, se tomaron en cuenta 3 aspectos relacionados entre sí con la actividad que se desarrolla en cada de ellos y, dentro de ellos se desarrolló la recolección y análisis de la información quedando de la siguiente forma:







**3.1.2.3. Evaluación preliminar del SGA mediante lista de verificación.**

En el anexo A, se establecerá el instructivo para diligenciamiento del siguiente formato.

**Tabla 3.** Lista de Verificación S.G.A.

<b>LISTA DE VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>					
<b>NTC ISO 14001:2004</b>		<b>PUNTAJE</b>			<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>#</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	
4.	<b>REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN</b>				
4.1	<b>Requisitos Generales</b>			X	JG Consultorías, actualmente no posee un sistema de gestión ambiental, sin embargo, está en etapa de planificación del mismo, para así poder implementarlo
4.2	<b>Política Ambiental</b>			X	La empresa no cuenta con una política ambiental establecida
4.3	<b>Planificación</b>				La planificación debe ser establecida de acuerdo a:
4.3.1	<b>Aspectos Ambientales</b>		X		La organización aplica algunos controles como ahorro de agua e instrumentos de oficina
4.3.2	<b>Requisitos legales y otros requisitos</b>		X		La empresa cumple con las exigencias ambientales básicas
4.3.3	<b>Objetivos y metas del programa</b>			X	La organización se encuentra en proceso de planificación de objetivos y metas ambientales
4.4	<b>Implementación y operación</b>			X	La planificación de los servicios de: Área administrativa y labores de oficina; Logística para el trabajo de campo y muestreo y análisis de laboratorio.
4.4.1	<b>Recursos, funciones, responsabilidades y autoridad</b>			X	Esto debe ser identificado de acuerdo a evaluaciones de clima organizacional, comités administrativos y peticiones personales

<b>LISTA DE VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>					
4.4.2	<b>Competencia, formación y toma de conciencia</b>		X		La gerencia, en coordinación del área de gestión ambiental mantienen un programa de entrenamiento acorde a las necesidades de cada cargo, todos los registros se deben mantener controlados y documentados.
4.4.3	<b>Comunicación</b>		X		La comunicación interna en la organización se realizará a través de comités administrativos, además se tiene comunicación permanente con todo el personal vía e-mail, telefónica y personalmente.
4.4.4	<b>Documentación</b>			X	La política ambiental y el SGA hacen parte del direccionamiento estratégico de la organización, se debe tener un soporte, bien sea en medio magnético o físico que evidencie los objetivos y metas del SGA pretendidos por la organización para así ejercer un control y medición sobre ellos. La declaración de la política ambiental, los objetivos y metas ambientales deben ser coherentes con el sentido de la organización (misión)
4.4.5	<b>Control de documentos</b>			X	Se deben definir procedimientos que avalen un control en la documentación del SGA.
4.4.6	<b>Control operacional</b>		X		La planificación de los aspectos ambientales debe detallar los procedimientos de cada una de las áreas que conforman la organización.
4.4.7	<b>Preparación y respuesta ante emergencias</b>			X	Se deben establecer procedimientos para la respuesta ante emergencias, ya que la organización no cuenta con éstos.
4.5	<b>Verificación</b>				
4.5.1	<b>Seguimientos y medición</b>			X	La medición y el seguimiento se realizan teniendo en cuenta los indicadores establecidos en los objetivos y metas del programa.
4.5.2	<b>Evaluación del cumplimiento legal</b>			X	Se realiza con base a las metas alcanzadas en cada proceso, referenciadas en el despliegue del sistema. Las herramientas para el seguimiento del sistema se definen en los procedimientos de medición de los requisitos legales establecidos.

LISTA DE VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL					
4.5.3	<b>No conformidad, acción correctiva y preventiva</b>			X	Se deben establecer procedimientos para el control de Productos y/o servicios No conforme, donde se describen los lineamientos a seguir para la determinación de las no conformidades, documentación, revisión, análisis de causas identificación, tratamiento y seguimientos de los No Conformes. Se establecerán acciones correctivas y Acciones Preventivas donde se documentaran los pasos a seguir para la determinación de no conformidades, documentación revisión, análisis de causas determinación e implementación, seguimiento a los resultados. Las acciones correctivas y preventivas con información de entrada para la revisión periódica del SGA.
4.5.4	<b>Control de Registros</b>			X	Por seguridad se deben mantener copias de seguridad cuando la información lo amerite, cada concesión que se haga al SGA debe ser registrada, también se debe establecer que procedimientos se llevarán para controlar los registros del SGA.
4.5.5	<b>Auditoria interna</b>			X	Se definirá un procedimiento para realizar las auditorías ítem, se deben definir los pasos a seguir para la planificación, ejecución y seguimiento de los resultados de las auditorías internas.
4.6	<b>Revisión por la dirección</b>			X	La Gerencia debe determinar la periodicidad con la cual se realizará revisiones al SGA y deberá mantenerse al tanto de los resultados de las auditorías. Los resultados de la revisión generan acciones para el mejoramiento del SGA lo cual contribuye a la optimización de los servicios ofrecidos y asignación de recursos.

FUENTE: GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA NTC/93 – Diligenciada: EL AUTOR.

### **3.1.3. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS.**

#### **3.1.3.1. *Diagnóstico ambiental inicial***

En las tablas 3 a la 6 se realizó el diagnóstico ambiental inicial en cada uno de los procesos establecidos anteriormente, en el anexo A, se establecerá el instructivo para diligenciamiento del siguiente formato.

Tabla 4. Identificación de Aspectos Ambientales Proceso: Área Administrativa.

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.</b> Formato de Identificación de Aspectos Ambientales	Código	00
		Verión	00
		Fecha	10/08/11

<b>PROCESO</b>		<b>ÁREA ADMINISTRATIVA.</b>							
<b>DESCRIPCIÓN</b>		Se relaciona con todas las actividades propias del área administrativa y de oficina.							
<b>ACTIVIDADES</b>		Equipos de cómputo, papelería, uso de energía.							
FACTOR AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL	PRESENCIA		IMPACTO ASOCIADO	FUENTES IDENTIFICADAS	PERIODO		CONTROL	
		NO	SI (+/-)			F	E	S	N
SUELOS	Generación de residuos sólidos ordinarios		-	Modificación de las propiedades del suelo por contaminación.	Residuos de comida, empaques, <del>icopor.</del>	X			X
	Generación de residuos sólidos reciclables		-	Disposición final inadecuada de elementos aprovechables.	Residuos de cartón, papel, empaques.	X		X	
	Generación de residuos sólidos peligrosos, tóxicos y/o corrosivos		-	Bioacumulación de contaminantes en el suelo.	Residuos de cartuchos de tinta, elementos metálicos, elementos electrónicos, baterías alcalinas.		X		X
	Aprovechamiento de residuos		+	Uso papel, cartón, embalajes, vidrio.	Residuos de cartón, papel, empaques.	X			
AIRE	Generación de olores fuertes y/o material particulado <del>COV's</del>		-	Volatilización de componentes de cartuchos de tinta	Cartuchos de tintas de impresor.		X	X	
AGUA	Consumo de agua en actividades de mantenimiento		-	Agotamiento de fuentes hídricas	Cafetería, baterías sanitarias, actividades de limpieza,	X			X
	Vertimiento de Aguas residuales tipo domestico		-	Contaminación de aguas, deterioro de elementos de alcantarillado.	Cafetería, baterías sanitarias, actividades de limpieza	X			X
	Vertimiento de aguas residuales de tipo industrial	X		Contaminación de fuentes hídricas por Bioacumulación	---	/	/	/	/

Elaboró: Aux. Gestión Ambiental	Revisó: Coordinador H&EQ	Aprobó:	Página 1 de 8
---------------------------------	--------------------------	---------	---------------

FUENTE: EL AUTOR

**CONTINUACIÓN TABLA 4.**

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.				Código	■
					Verión	00
	Formateo de Identificación de Aspectos Ambientales				Fecha	10/08/11

FLORA Y FAUNA	Elementos que propicien la aparición de vectores o roedores.		-	Enfermedades asociadas al contacto con estos vectores.	Mala disposición de residuos orgánicos	x		x	
USO DE ENERGÍA	Uso de equipos de oficina que requieren consumo de energía		-	Agotamiento de recursos no renovables	computadores, televisores, impresoras, luminarias, aires acondicionado etc	x			x
OTROS									

**OBSERVACIONES.**

**FUENTE: EL AUTOR.**

Tabla 5. Identificación Aspectos Ambientales Proceso: Logística para el trabajo de campo Fase I.

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.	Código	■
	Formato de Identificación de Aspectos Ambientales	Verión	00
		Fecha	10/08/11

PROCESO		LOGÍSTICA PARA EL TRABAJO DE CAMPO							
DESCRIPCIÓN		Se relaciona con todas las actividades que se desarrollan en la toma de muestras y todo lo que involucra.							
ACTIVIDADES		FASE I; Contiene el transporte de los insumos, las muestras y el personal a las labores de campo							
FACTOR AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL	PRESENCIA		IMPACTO ASOCIADO	FUENTES IDENTIFICADAS	PERIODO		CONTROL	
		NO	SI (+/-)			F	E	S	N
SUELOS	Generación de residuos líquidos		-	Contaminación del suelo y capas inferiores	Derrames de aceite		x	X	
	Generación de residuos sólidos y/o líquidos		-	Generación de residuos del vehículo o sus ocupantes	Derrames de combustible, aceite o emisión de desechos por parte de sus ocupantes		x		X
	Vertimiento de componentes tóxicos al suelo		-	Contaminación por Bioacumulación de contaminantes en el suelo	Por desgaste de las partes del vehículo.	x			X
	Vertimiento de combustibles al suelo		-	Contaminación del suelo y sus capas inferiores	Derrames de combustible		x	X	
AIRE	Generación de olores fuertes y/o material particulado COV's		-	Escape de gases y material particulados	Defectos en componentes del vehículo, falta de revisión		x	X	
	Generación de explosiones	x		Emisión de partículas y gases de combustión.	Aumento de la entalpía y mezcla de gases inflamables. Falta de mantenimiento del vehículo.		x	X	
AGUA	Lavado de vehículos		-	Contaminación del recurso hídrico	Generación de aguas jabonosas y demás mezclas con hidrocarburos y aceites.		x	X	
	Vertimientos de combustible a fuentes		-	Contaminación de aguas subterráneas o afluentes	Derrames accidentales de combustible				

Elaboró: Aux. Gestión Ambiental	Revisó: Coordinador HSEQ	Aprobó:	Página 3 de 8
---------------------------------	--------------------------	---------	---------------

FUENTE: EL AUTOR



## CONTINUACIÓN TABLA 5.

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.				Código	■
	Formato de Identificación de Aspectos Ambientales				Verión	00
					Fecha	10/08/11

	hidricas			cercanos				
FLORA Y FAUNA	Accidentes vehiculares	X		Daños en el paisaje, modificación del ecosistema	Accidentes de tránsito durante el trabajo de campo		X	X
	Interacción de contaminantes con fauna y florar		-	Reducción de fauna y flora propios de un ecosistema	Accidentes de tránsito, derrames de combustible, emisión de COV's	X		X
USO DE ENERGÍA.	Consumo de combustible para funcionamiento del vehículo		-	Agotamiento de recursos naturales no renovables	Funcionamiento del vehículo	X		X
OTROS								

### OBSERVACIONES.

Elaboró: Aux. Gestión Ambiental	Revisó: Coordinador HSE	Aprobó:	Página 4 de 8
---------------------------------	-------------------------	---------	---------------

FUENTE: EL AUTOR.

Tabla 6. Identificación Aspectos Ambientales Proceso: Logística para el trabajo de campo Fase II.

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.	Código	■
	Formato de Identificación de Aspectos Ambientales	Versión	00
		Fecha	10/08/11

<b>PROCESO</b>		<b>LOGÍSTICA PARA EL TRABAJO DE CAMPO</b>							
<b>DESCRIPCIÓN</b>		Se relaciona con todas las actividades que se desarrollan en la toma de muestras y todo lo que involucra.							
<b>ACTIVIDADES</b>		FASE II; Incluye la toma y preservación de muestras y labores de campo.							
FACTOR AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL	PRESENCIA		IMPACTO ASOCIADO	FUENTES IDENTIFICADAS	PERIODO		CONTROL	
		NO	SI (+/-)			F	E	S	N
SUELOS	Generación de residuos sólidos ordinarios		-	Modificación de las propiedades del suelo por contaminación.	Empaques, papel, <del>icopor</del> , residuos orgánicos.				
	Remoción de suelo		-	Modificación del paisaje Erosión del suelo Cambios en la geomorfología del terreno	Adecuación del terreno para toma de muestras.				-
	Vertimiento de residuos sólidos al suelo.		-	Alteración de las propiedades del suelo	Manejo inadecuado de residuos y vertimientos. Derrame de sustancias peligrosas y/o tóxicas al suelo. Por efecto de escorrentía o lluvias		-	-	
	Derrame de muestras al suelo		-	Contaminación del suelo por contaminantes	Derrame de muestras de aguas residuales.		-	-	
AIRE	Generación de olores fuertes y/o material particulado <del>COV's</del>		-	Emisión de sustancias contaminantes al aire	Volatilización de compuestos usados para preservación o análisis in situ de la muestra.		-		-
AGUA	Vertimiento de residuos sólidos al agua		-	Contaminación de fuentes hídricas	Manejo inadecuado de residuos y vertimientos de muestras. Por efecto de escorrentía o lluvias			-	
	Vertimiento de Aguas Contaminadas a cuerpos de agua		-	Cambios en la composición de las fuentes hídricas	Disposición inadecuada de muestras analizadas in situ	-			-

Elaboró: Aux. Gestión Ambiental	Revisó: Coordinador HSEQ	Aprobó:	Página 5 de 9
---------------------------------	--------------------------	---------	---------------

FUENTE: EL AUTOR.

## CONTINUACIÓN TABLA 6.

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.						Código	■
	Formato de Identificación de Aspectos Ambientales						Versión	00
							Fecha	10/08/11

	Vertimiento de aguas contaminadas		-	Contaminación de fuentes hídricas subterráneas y superficiales	Disposición de agua usada para el lavado de instrumentos in situ	-			-
FLORA Y FAUNA	Actividades que modifiquen el paisaje		-	Remoción de capa vegetal y/o especies animales	Acceso a puntos de muestreos, adecuación del punto de muestreo.	-			-
USO DE ENERGÍA.	Uso de equipos para recargar baterías o instrumentos necesarios en la toma de muestras		-	Agotamiento de recursos no renovables	Recarga de equipos de comunicación, instrumentos para medición de pH y turbiedad	-			-
SOCIO-ECONÓMICO	Uso de elementos de bioseguridad		-	Prevención de accidentes de trabajo	Accidentes asociados a la incorrecta manipulación de muestras e instrumentos de medición.		-	-	

### OBSERVACIONES.

FUENTE: EL AUTOR.

Tabla 7. Identificación Aspectos Ambientales Proceso: Muestreo y análisis de laboratorio.

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.</b> Formato de Identificación de Aspectos Ambientales	Código	■
		Verión	00
		Fecha	10/08/11

<b>PROCESO</b>		<b>MUESTREO Y ANÁLISIS DE LABORATORIO</b>							
<b>DESCRIPCIÓN</b>		Se relaciona con todas las actividades que se desarrollan en la entrega de la muestra al laboratorio y posterior análisis de la misma.							
<b>ACTIVIDADES</b>		Incluye la preservación de la muestra, lavado del material usado y la entrega de la misma al laboratorio para el análisis.							
FACTOR AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL	PRESENCIA		IMPACTO ASOCIADO	FUENTES IDENTIFICADAS	PERIODO		CONTROL	
		NO	SI (+/-)			F	E	S	N
SUELOS	Generación de residuos sólidos ordinarios		-	Modificación de las propiedades del suelo por contaminación.	Empaques, papel, <del>icopor</del> , residuos orgánicos.				
	Vertimiento de residuos líquidos al suelo.		-	Alteración de las propiedades del suelo	Manejo inadecuado de residuos y vertimientos. Derrame de sustancias peligrosas y/o tóxicas al suelo.		-	-	
	Derrame de muestras al suelo		-	Contaminación del suelo por contaminantes	Derrame de muestras de aguas residuales.		-	-	
AIRE	Generación de olores fuertes.			Emisión de sustancias contaminantes al aire	Volatilización de compuestos usados para preservación o análisis in situ de la muestra.		-		-
AGUA	Vertimiento de residuos sólidos al agua		-	Contaminación de fuentes hídricas	Manejo inadecuado de residuos producidos por transporte y/o preservación de muestras.				-
	Vertimiento de Aguas Contaminadas a cuerpos de agua		-	Cambios en la composición de las fuentes hídricas	Disposición inadecuada de muestras	-			-

Elaboró: Aux. Gestión Ambiental	Revisó: Coordinador H&EQ	Aprobó:	Página 7 de 8
---------------------------------	--------------------------	---------	---------------

FUENTE. EL AUTOR

**CONTINUACIÓN. TABLA 7.**

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.				Código	■
					Version	00
	Formato de Identificación de Aspectos Ambientales				Fecha	10/03/11

	Vertimiento de Aguas Contaminadas a cuerpos de agua		-	Cambios en la composición de las fuentes hídricas	Derrame accidental de muestras	-			-
	Vertimiento de Aguas Contaminadas a cuerpos de agua		-	Cambios en la composición de las fuentes hídricas	Lavado de material utilizado para toma y transporte de muestras	-			-
SOCIO-FORMO	Uso de elementos de bioseguridad		-	Prevención de accidentes de trabajo	Accidentes asociados a la incorrecta manipulación de muestras e instrumentos de medición.		-	-	

**OBSERVACIONES.**

**FUENTE: EL AUTOR.**

### 3.1.3.2. Análisis de los aspectos ambientales evaluados.

A continuación se realizará el análisis de aquellos impactos ambientales que se identificaron durante el diagnóstico inicial en el cual se relacionan los aspectos ambientales que se afectan, la actividad que los afecta y las observaciones encontradas durante el análisis

Tabla 8. Análisis de los aspectos ambientales evaluados.

FACTOR AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL ASOCIADO	ACTIVIDAD/PROCESO	OBSERVACIONES
SUELO	Generación de residuos sólidos ordinarios	Área administrativa y trabajo de oficina.	Debido a que el trabajo de oficina es continuo, estos residuos se generan de manera constante y en cantidad considerable, no poseen separación de residuos en la fuente y son dispuestos para recolección de la empresa recolectora.
	Generación de residuos sólidos reciclables		Estos residuos también se generan en grandes cantidades debido a que gran parte de las actividades de la organización se basan en entrega de informes, análisis, estudios, etc.
	Generación de residuos sólidos peligrosos, tóxicos y/o corrosivos		Se generan en cantidad considerable, sin embargo los cartuchos son recargados alargando así la vida útil de dichos materiales.
	Generación de residuos líquidos	Logística para el trabajo de campo Fase I	Este tipo de impactos se producen por inconvenientes en el normal funcionamiento del automóvil, sin embargo no ocurren de manera frecuente y hasta el momento no se han generado inconvenientes por dichas condiciones.
	Generación de residuos sólidos y/o líquidos		
	Vertimiento de componentes tóxicos al suelo		
	Vertimiento de combustibles al suelo		
	Generación de residuos sólidos ordinarios	Logística para el trabajo de campo Fase II	Estas afectaciones al suelo se pueden dar dada la necesidad de acceso al sitio de muestreo, el tiempo del muestreo y demás novedades que se lleguen a

FACTOR AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL ASOCIADO	ACTIVIDAD/PROCESO	OBSERVACIONES
	Remoción de suelo		presentar durante la toma de muestras o análisis in-situ, es por esto que es importante establecer objetivos y programas que disminuyan las afectaciones causadas al entorno por dichas acciones.
	Vertimiento de residuos sólidos al suelo.		
	Derrame de muestras al suelo		
	Generación de residuos sólidos ordinarios	Muestreo y análisis de laboratorio.	Los residuos generados en esta actividad están relacionados con el embalaje, transporte y preservación de las muestras desde el sitio de muestreo hasta el laboratorio, incluyendo los posibles derrames que puedan ocurrir.
	Vertimiento de residuos líquidos al suelo.		
	Derrame de muestras al suelo		
AIRE	Generación de olores fuertes y/o material particulado COV's	Área administrativa, Logística y trabajo de campo, muestreo y análisis de laboratorio.	Este tipo de olores se pueden generar en todas las actividades desarrolladas por la organización, debido a la naturaleza de las mismas, sin embargo no se emite cantidades significativas que puedan causar un daño alteración del ambiente.
	Generación de explosiones	Logística y trabajo de campo Fase I	Hasta el momento no se ha presentado un episodio relacionado con este tipo de impactos, sin embargo es importante implementar estrategias proactivas, ya que la ocurrencia de una situación como esta puede generar graves daños tanto al ambiente como a la organización y sus trabajadores.
AGUA	Consumo de agua en actividades de mantenimiento	Actividades del área administrativa	Este aspecto es importante, ya que el agua es un elemento vital y siempre es imprescindible su uso el cualquiera que sea la actividad personal u organizacional que se desempeñe, por lo cual es necesario formular programas de uso eficiente y ahorro del agua.
	Vertimiento de Aguas residuales tipo domestico		En este aspecto se deben considerar los vertimientos de aguas usadas sólo para uso doméstico (baterías sanitarias, cafetería, lavamanos, lavado y limpieza de estructuras entre otras)
	Lavado de		Este aspecto es importante, sin embargo

FACTOR AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL ASOCIADO	ACTIVIDAD/PROCESO	OBSERVACIONES
	vehículos	de campo Fase I	no es una labor que realice la organización, ya que se deja a disposición de terceros, sin embargo como parte del compromiso ambiental de la empresa es importante llevar un seguimiento de la misma.
	Vertimientos de combustible a fuentes hídricas		Se puede considerar como un aspecto importante a evaluar, ya que se da en una situación de emergencia o mal funcionamiento del vehículo.
	Vertimiento de residuos sólidos al agua	Logística para el trabajo de campo Fase II, muestreo y análisis de laboratorio	Es importante formular estrategias proactivas y de sensibilización del personal para evitar este tipo de impactos, ya que suelen suceder debido a la falta de responsabilidad ambiental por parte del personal encargado del trabajo de campo de la organización.
	Vertimiento de Aguas Contaminadas a cuerpos de agua		Este aspecto ocurre cuando se toma muestra de agua en exceso o se analiza in – situ, ya que debe emplearse un procedimiento para saber el punto adecuado en el cual se debe disponer la muestra bien sea en el punto en el que fue tomada, aguas arriba o aguas abajo.
	Vertimiento de aguas contaminadas al sistema de alcantarillado		Cuando se toma el término de “aguas contaminadas” se refiere a aguas con algún compuesto que modifica sus propiedades fisicoquímicas y, que no se encuentra dentro del rango de “aguas de tipo doméstico” es decir, aguas mezcladas con químicos, detergentes especiales o con muestras tomadas en campo.
FAUNA Y FLORA	Elementos que propicien la aparición de vectores o roedores.	Área administrativa y trabajo de oficina	Este tipo de eventos surge debido a la inadecuada disposición de desechos orgánicos, lo cual propicia la aparición de vectores, roedores y demás plagas
	Accidentes vehiculares	Logística para el trabajo de campo Fas I	Pueden ocasionar daños a la fauna y flora y cambios en el paisaje.
	Interacción de contaminantes con fauna y flora	Logística para el trabajo de campo F II	Se debe a la inadecuada disposición de desechos, restos de muestras analizadas, aguas tomadas para análisis entre otros.
	Actividades que modifiquen el		



FACTOR AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL ASOCIADO	ACTIVIDAD/PROCESO	OBSERVACIONES
	paisaje		
USO DE ENERGÍA	Uso de equipos de oficina que requieren consumo de energía	Área administrativa y trabajo de oficina	Este aspecto es el que tiene mayor significancia en el uso de energía, ya que el mayor gasto de energía ocurre en esta área de la empresa .
	Consumo de combustible para funcionamiento del vehículo	Logística para el trabajo de campo Fase I	Es importante que la empresa genere alternativas como el uso de combustibles amigables con el ambiente, ya que debido a por el trabajo de campo se deben desplazar largas distancias, realizan un uso constante y significativo de combustibles fósiles.
	Uso de equipos para recargar baterías o instrumentos necesarios en la toma de muestras	Logística para el trabajo de campo Fase II	Se emplea energía para la recarga de equipos e instrumentos necesarios en el trabajo de campo, sin embargo haciendo un buen uso de estos elementos, se puede alargar la vida útil de recarga de dichos artefactos.
COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO	Mejoramiento del clima laboral	Área administrativa y trabajo de oficina	Las personas encargadas de las labores de oficina, se encuentran sometidas a largos tiempos en la misma posición, lo cual genera enfermedades de tipo ergonómico, visual y demás asociadas a sus actividades laborales
	Uso de elementos de bioseguridad		Debido a la exposición con elementos contaminados, es imprescindible el uso de elementos de bioseguridad que garanticen la salud del personal a cargo.

FUENTE: EL AUTOR.

### 3.1.3.3. Análisis del diagnóstico ambiental inicial por proceso.

En esta matriz se muestra cada uno de los aspectos ambientales y cuáles son los factores ambientales afectados

Tabla 9. Matriz de diagnóstico ambiental inicial por proceso.

ASPECTO AMBIENTAL ASOCIADO.	FACTORES AMBIENTALES EVALUADOS					
	SUELO	AIRE	AGUA	FAUNA Y FLORA	CONSUMO DE ENERGÍA COMPONENTE	SOCIOECONÓMICO
<b>ÁREA ADMINISTRATIVA.</b>	x	x	x	X	x	x
<b>LOGÍSTICA PARA EL TRABAJO DE CAMPO Fase I</b>	x	x	x	X	x	
<b>LOGÍSTICA PARA EL TRABAJO DE CAMPO Fase II</b>	x	x	x	X	x	x
<b>MUESTREO Y ANÁLISIS DE LABORATORIO</b>	x	x	x			x

FUENTE: EL AUTOR.

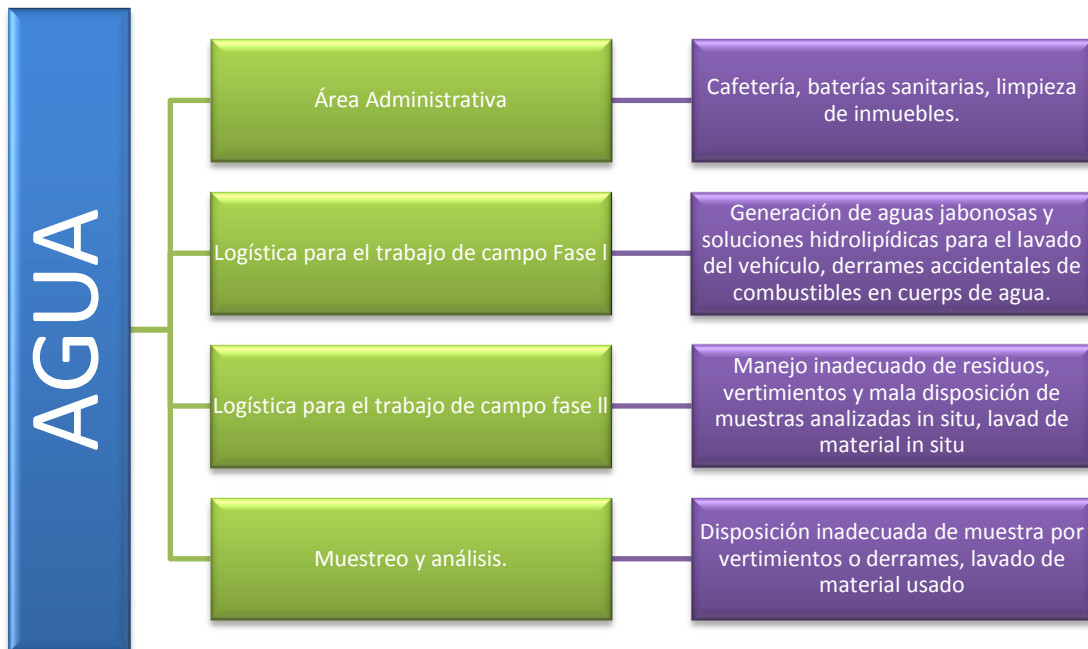
En esta matriz, podemos analizar que en todas las actividades que realiza la empresa hacen uso del recurso agua y, en el desarrollo de sus actividades afectan componentes como el suelo, aire, fauna y flora, por lo cual surge la necesidad de implementar medidas que garanticen su compromiso con el medio ambiente a través de estrategias proactivas que disminuyan o eviten su interacción negativa con el entorno.

FIGURA 4. RELACIÓN: RECURSO SUELO / FUENTE GENERADORA.



FUENTE: EL AUTOR.

FIGURA 5 RELACIÓN RECURSO AGUA / FUENTE GENERADORA



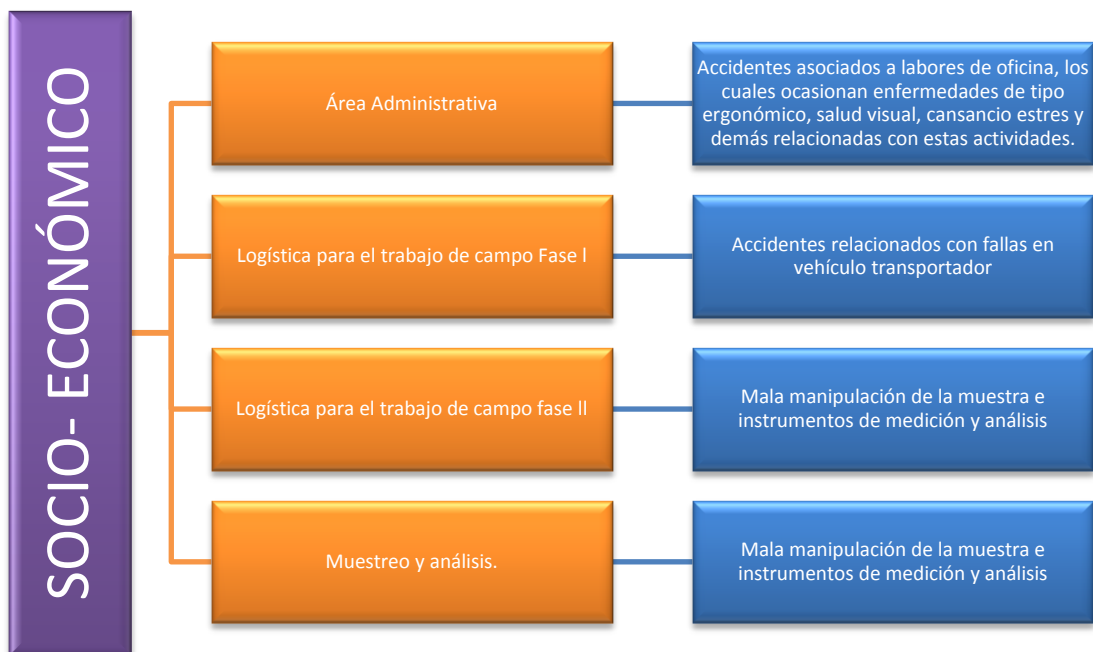
FUENTE: EL AUTOR

FIGURA 6. RELACIÓN RECURSO AIRE / FUENTE GENERADORA



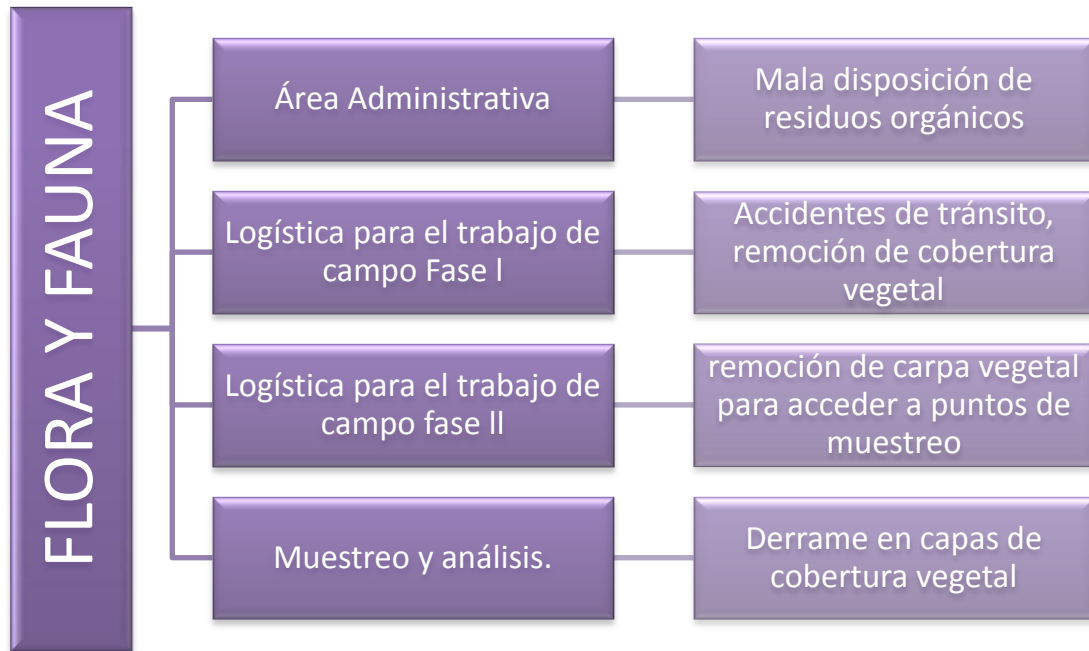
FUENTE: EL AUTOR.

FIGURA 7. RELACIÓN COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO / FUENTE GENERADORA.



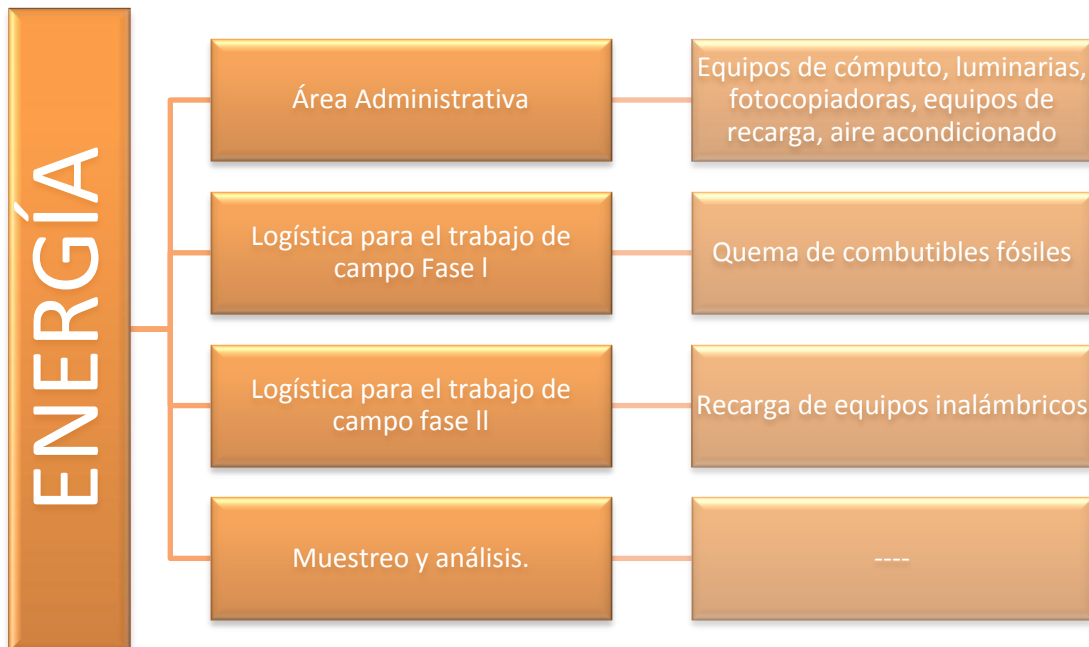
FUENTE: EL AUTOR.

FIGURA 8. RELACIÓN RECURSO FLORA Y FAUNA / FUENTE GENERADORA.



FUENTE: EL AUTOR.

FIGURA 9. RELACIÓN RECURSO ENERGÍA / FUENTE GENERADORA.



FUENTE: EL AUTOR.

### 3.1.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

Posterior a la identificación de los impactos ambientales, es necesario realizar una valoración de los mismos, para de esta forma determinar aquellos aspectos de la organización que necesitan control o mejora y así establecer prioridades en las acciones de gestión.

Existen diversas metodologías aplicadas para la valoración de impactos ambientales, las cuales van desde listas de chequeos hasta matrices en las cuales se puede medir a corto y mediano plazo el mínimo de impactos a causar, es decir, se puede prever la magnitud y la supresión de los impactos que se pueden ocasionar al entorno. En este caso se usará una metodología sugerida en un libro guía<sup>5</sup> ya que es un método comprobado y que posee acreditación internacional, en el Anexo A encontrará un instructivo para el uso de esta metodología, cabe resaltar que esta metodología fue adaptada para ser utilizada según los bienes y servicios que presta la organización. Los criterios de evaluación que se tuvieron en cuenta fueron: Impacto, frecuencia, probabilidad, duración, alcance, control, recuperación y legislación.

Los criterios de evaluación y la valoración de los mismos, se describe en la siguiente tabla:

PARÁMETRO	VALOR	DESCRIPCIÓN
<b>Impacto</b>		Depende del tipo de afectación que se genere al entorno, bien sea benéfica o degenerativa.
<b>Positivo</b>	<b>1</b>	
<b>Negativo</b>	<b>2</b>	
<b>Frecuencia</b>		
<b>Bajo</b>	<b>1</b>	1 – 3/veces mes
<b>Medio</b>	<b>2</b>	1 – 3/veces semana
<b>Alto</b>	<b>3</b>	Diariamente
<b>Probabilidad</b>		Califica la probabilidad de presencia del impacto
<b>Baja</b>	<b>1</b>	
<b>Media</b>	<b>2</b>	
<b>Alta</b>	<b>3</b>	
<b>Duración</b>		Evalúa la permanencia activa de un impacto.
<b>Esporádico</b>	<b>1</b>	1 – 10 Horas/Semana
<b>Intermitente</b>	<b>2</b>	3 – 10 Horas/día
<b>Permanente</b>	<b>3</b>	11 – 24 Horas/día
<b>Alcance</b>		Dependiendo la extensión del impacto
<b>Zonal</b>	<b>1</b>	

<sup>5</sup> Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación-ICONTEC- Implementar un SGA según ISO 14001 – Guía básica para las empresas comprometidas con el futuro, Bogotá ICONTEC 2005 pág. 58-59

<b>PARÁMETRO</b>	<b>VALOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Local</b>	<b>2</b>	Sector Municipio Región
<b>Global</b>	<b>3</b>	
<b>Control</b>		Relaciona la presencia o no de control por parte de la organización.
<b>Presenta</b>	<b>1</b>	
<b>No Presenta</b>	<b>2</b>	
<b>Legislación</b>		Indica la severidad o no de aplicación de legislación.
<b>Aplica</b>	<b>1</b>	
<b>Voluntaria</b>	<b>2</b>	
<b>Obligatoria</b>	<b>3</b>	
<b>Recuperación</b>		Capacidad del entorno de superar el impacto causado
<b>Inmediata</b>	<b>1</b>	
<b>Mitigable</b>	<b>2</b>	
<b>Irreversible</b>	<b>3</b>	

FUENTE: EL AUTOR

#### **3.1.4.1. Matriz de evaluación de impactos ambientales**

A continuación, se realizará la matriz de Evaluación de Impactos Ambientales, en cada uno de los procesos que se han evaluado, para esto usaremos la abreviatura MEIA (Matriz de evaluación de impactos ambientales)

Tabla 10. MEIA Proceso: Área Administrativa


	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL		Código	■
	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		Verión	00
			Fecha	10/08/11

ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO					PARÁMETRO							TOTAL	CLASIFICACIÓN			OBSERVACIONES	
			Suelo	Aire	Agua	Ruido/Fibra	Socioeconómico	Impacto	Frecuencia	Duración	Alcance	Control	Recuperación	Probabilidad		Legislación	No Significativo	Parcial		Significativo
ÁREA ADMINISTRATIVA	Generación de residuos sólidos.	Contaminación del suelo	■					2	3	3	2	3	2	3	2	1296		■		
	Generación de residuos tóxicos	Contaminación del suelo y aire	■	■				2	1	1	2	1	2	1	1	8	■			Uso de impresoras láser, recarga de tóner
	Emisión de gases	Contaminación del aire		■				2	1	1	2	1	2	1	1	8	■			
	Consumo de agua	Agotamiento fuentes hídricas			■			2	3	3	2	2	2	1	2	288	■			
	Vertimiento de aguas negras	Contaminación cuerpos de agua			■			2	3	3	2	2	2	1	2	288	■			
	Mejoramiento del clima laboral	Deterioro calidad de vida					■	2	3	2	1	2	1	2	2	96	■			
	Uso de Materias Primas	Agotamiento de recursos naturales	■	■	■	■		2	3	3	3	1	2	1	2	216	■			Reciclaje de materias primas
	Uso de energía	Agotamiento de recursos naturales	■	■	■			2	3	3	3	1	2	1	2	216	■			Luminarias ahorradoras

FUENTE: EL AUTOR



Tabla 11. MEIA Proceso: Logística para el trabajo de campo fase I

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.		Código	■
	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		Veredón	00
			Fecha	10/08/11

ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO					PARÁMETRO							TOTAL	CLASIFICACIÓN			OBSERVACIONES
			Suelo	Aire	Agua	Flora/Fauna	Sociocultural	Impacto	Frecuencia	Duración	Alcance	Control	Recuperación	Probabilidad		Legislación	No Significativo	Parcial	
LOGÍSTICA PARA EL TRABAJO DE CAMPO FASE I	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo					2	3	1	3	1	2	1	3	108				
	Generación de residuos líquidos	Contaminación del suelo y fuentes hídricas					2	1	1	3	1	3	2	3	108				
	Emisión de gases	Contaminación del aire					2	3	3	3	1	2	3	3	972				
	Consumo de agua	Agotamiento fuentes hídricas					2	1	1	3	1	1	2	1	12				
	Vertimiento de compuestos tóxicos al suelo	Contaminación del suelo					2	1	1	3	1	3	1	3	54				
	Vertimiento de compuestos tóxicos al agua	Contaminación del agua					2	1	1	3	1	3	2	3	108				
	Emisión de material particulado	Contaminación del aire					2	3	3	3	2	2	3	3	1944				
	Uso de agua	Agotamiento de recursos naturales					2	2	1	3	1	1	2	1	24				
	Uso de combustibles	Agotamiento de recursos					2	2	3	3	2	2	3	2	864				

FUENTE: EL AUTOR

Continuación TABLA 11.

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.														Código	■
	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES														Versión	00
															Fecha	10/08/11

	fósiles	naturales																
	Accidentes vehiculares	Destrucción ecosistema					2	1	1	3	1	1	1	3	18			
	Interacción de contaminantes con fauna y flora	Destrucción de ecosistema					2	1	1	3	1	3	1	3	54			

FUENTE: EL AUTOR.

Tabla 12. MEIA Proceso: Logística para el trabajo de campo fase II

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.	Código	■
	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	Versión	00
		Fecha	10/08/11

ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO					PARÁMETRO							TOTAL	CLASIFICACIÓN			OBSERVACIONES	
			Suelo	Aire	Agua	Flora/fauna	Sociedad o micro	Impacto	Frecuencia	Duración	Alcance	Control	Recuperación	Probabilidad		Legislación	No Significativo	Parcial		Significativo
LOGÍSTICA PARA EL TRABAJO DE CAMPO FASE II	Generación de residuos sólidos.	Contaminación del suelo						2	3	3	2	2	2	3	1	432				
	Generación de residuos tóxicos	Contaminación del suelo y aire						2	3	3	2	2	3	3	3	1944				Empaques de productos químicos
	Remoción de suelo	Contaminación del aire						2	1	1	3	1	1	2	1	12				Acceso para puntos de muestreo
	Vertimiento de residuos al suelo	Agotamiento fuentes hídricas						2	2	2	3	2	2	1	1	96				
	Emisión de gases	Contaminación cuerpos de agua						2	1	2	2	2	2	2	2	128				Productos químicos
	Vertimiento de residuos al agua	Deterioro calidad de vida						2	3	3	3	2	2	1	3	648				
	Modificación del paisaje	Agotamiento de recursos naturales						2	1	1	3	1	1	3	3	54				Acceso puntos de muestreo
	Uso de agua	Agotamiento de recursos naturales						2	3	3	2	2	2	3	1	432				
	Uso de energía							2	3	3	2	2	2	3	1	432				
	Uso de elementos de trabajo	Accidentes de trabajo						2	3	3	1	2	2	3	3	648				

FUENTE. EL AUTOR

Continuación

 JG CONSULTORIAS	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.														Código	00
	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES														Verión	00
															Fecha	10/08/11

	bioseguridad																		
	Uso de materias primas	Agotamiento de los recursos naturales					2	3	3	2	2	2	3	3	1296				
	Uso de productos químicos	Contaminación de factores bióticos					2	2	2	3	1	2	3	2	288				Preservación de muestras

FUENTE: EL AUTOR

Tabla 13. MEIA Proceso: MUESTREO Y ANÁLISIS DE LABORATORIO

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.		Código	■
	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		Veredón	00
			Fecha	10/08/11



ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO					PARÁMETRO							TOTAL	CLASIFICACIÓN			OBSERVACIONES	
			Suelo	Aire	Agua	Residuos Sólidos	Socioeconómico	Impacto	Frecuencia	Duración	Alcance	Control	Recuperación	Probabilidad		Legislación	No Significativo	Parcial		Significativo
ÁREA ADMINISTRATIVA	Generación de residuos sólidos.	Contaminación del suelo						2	3	3	2	2	2	2	2	576				
	Generación de residuos tóxicos	Contaminación del suelo y aire						2	3	3	3	1	3	3	3	1458				
	Vertimiento de residuos tóxicos al suelo	Contaminación del suelo						2	1	3	3	1	3	3	3	486				
	Vertimiento de residuos tóxicos al agua	Contaminación del agua						2	3	3	3	2	3	3	3	2916				Muestras analizadas in situ y de exceso
	Emisión de compuestos volátiles	Contaminación del aire						2	2	3	2	1	2	1	2	96				Frascos destapados
	Uso de materias primas	Agotamiento de recursos naturales						2	3	3	2	1	2	2	1	144				
	Almacenamiento de sustancias peligrosas	Contaminación del entorno						2	3	3	3	2	2	3	3	1944				Sustancias empleadas para preservación y análisis de muestras
	Uso de productos químicos							2	3	2	1	2	3	3	2	432				
Uso de energía	Agotamiento						2	3	3	2	2	2	2	1	288					

Elaboró: Aux. Gestión Ambiental	Revisó: Coordinador H8EG	Aprobó:	Página 8 de 7
---------------------------------	--------------------------	---------	---------------

FUENTE: EL AUTOR

Continuación TABLA 13.

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.														Código	■
	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES														Versión	00
															Fecha	10/08/11

	Uso de agua	de recursos naturales					2	3	3	2	2	2	2	2	576			
	Uso de elementos de bioseguridad	Accidentes laborales					2	3	3	1	2	2	3	3	648			

FUENTE: EL AUTOR

### 3.1.4.2. Análisis de resultados matriz de evaluación de impactos ambientales

En la valoración de impactos ambientales generados por la empresa JG Consultorías S.A.S se analizaron 42 aspectos, de los cuales 4 fueron evaluados como impactos significativos y 3 como impactos medianamente significativos, estando lo restantes en la escala de impactos no significativos o bien, que su interacción con el entorno no produce un daño sobredimensionado, es por esto que resulta apremiante y asertivo el compromiso ambiental de la organización, ya que es ideal generar estrategias proactivas, que en vez de mitigar o compensar los daños ecológicos causados, sirven para evitar y a su vez, contribuir al deterioro ambiental.

Los aspectos ambientales significativos fueron los siguientes:

Tabla 14. Análisis de MEIA

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.																			
ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO				PARÁMETRO							TOTAL	CLASIFICACIÓN				
			Suelo	Aire	Agua	Fauna/Flora	Socioeconómico	Impacto	Frecuencia	Duración	Alcance	Control	Recuperación		Probabilidad	Legislación	No Significativo	Parcial	Significativo
AM	Vertimiento de residuos tóxicos al agua	Contaminación del agua						2	3	3	3	2	3	3	3	29			
L1	Emisión de material particulado	Contaminación del aire						2	3	3	3	2	2	3	3	19			
L2	Generación de residuos tóxicos	Contaminación del suelo y aire						2	3	3	2	2	3	3	3	19			
AM	Almacenamiento de sustancias peligrosas	Contaminación del entorno						2	3	3	3	2	2	3	3	19			
AM	Generación de residuos tóxicos	Contaminación del suelo y aire						2	3	3	3	1	3	3	3	14			
AA	Generación de residuos sólidos.	Contaminación del suelo						2	3	3	2	3	2	3	2	12			

## MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

L2	Uso de materias primas	Agotamiento de los recursos naturales						2	3	3	2	2	2	3	3	1296			
L1	Emisión de gases	Contaminación del aire						2	3	3	3	1	2	3	3	972			
L1	Uso de combustibles fósiles	Agotamiento de recursos naturales						2	2	3	3	2	2	3	2	864			
L2	Uso de elementos de bioseguridad	Accidentes de trabajo						2	3	3	1	2	2	3	3	648			
AM	Uso de agua							2	3	3	2	2	2	2	2	576			
L2	Uso de energía							2	3	3	2	2	2	3	1	432			
AM	Uso de productos químicos							2	3	2	1	2	3	3	2	432			
AA	Vertimiento de aguas residuales	Contaminación cuerpos de agua						2	3	3	2	2	2	1	2	288			
AA	Mejoramiento del clima laboral	Deterioro calidad de vida						2	3	2	1	2	1	2	2	96			
L1	Interacción de contaminantes con fauna y flora	Destrucción de ecosistema						2	1	1	3	1	3	1	3	54			
L2	Modificación del paisaje	Agotamiento de recursos naturales						2	1	1	3	1	1	3	3	54			



MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.																		
L1	Accidentes vehiculares	Destrucción ecosistema	■	■	■	■	■	2	1	1	3	1	1	1	3	18	■	■
L2	Remoción de suelo	Contaminación del aire	■	■	■	■	■	2	1	1	3	1	1	2	1	12	■	■

FUENTE: EL AUTOR.

Nota: Esta tabla contiene las mismas especificaciones que la tabla de Matriz de evaluación de impactos ambientales salvo que la columna “actividad” contiene cada proceso con una abreviación, explicada así:

AA = Proceso del área administrativa.

L1 = Proceso de logística para el trabajo de campo fase I.

L2 = Proceso de logística para el trabajo de campo fase II.

MA = Muestreo y análisis de laboratorio.

La importancia de la tabla anterior, es poder observar cuáles serán los aspectos que se tendrán en cuenta para la planificación del Sistema de Gestión Ambiental, en este caso se tendrá en cuenta los aspectos que fueron valorados como significativos y parcialmente significativos.


### 3.2. REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES

Así como la organización debe implementar procedimientos para la identificación y valoración de los impactos que produce, también lo debe hacer para identificar los requerimientos legales aplicables para así asegurar que la organización cumpla con la legislación ambiental vigente y demás que aplique.

Para facilitar el seguimiento de la normatividad aplicada, se diseña el procedimiento para identificación y cumplimiento de los mismos el cual se encuentra especificado en el Anexo A y a su vez se realiza la matriz de requisitos legales aplicables, el cual se ilustra en la tabla 15:

Los requisitos legales que no se estén cumpliendo, también harán parte de la formulación de los objetivos y metas ambientales, del sistema de gestión ambiental, pues es un compromiso de la organización cumplir con el marco legal carente.

Tabla 15. MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES

 JG CONSULTORIAS	<b>SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.</b>		<b>Código</b>	MCFR04
			<b>Versión</b>	00
	<b>MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES</b>		<b>Fecha</b>	10/08/11
<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>REFERENCIA NORMATIVA</b>	<b>ARTÍCULOS RELACIONADOS</b>	<b>CONTENIDO</b>	
<b>Disposiciones Generales aplicables a todos los aspectos ambientales</b>	Constitución Nacional	Art. 8	Es obligación del estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.	
		Art. 67	La educación formara al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia, y en la práctica del trabajo y la recreación para el mejoramiento cultural, científico tecnológico y para la protección del ambiente	
		Art. 78	Serán responsables de acuerdo con la Ley, quienes en la producción y comercialización de bienes y servicios atenten contra la salud y la seguridad y el adecuado aprovisionamiento a consumidores y usuarios.	
		Art. 79	Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, la ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.	
		Art. 80	El estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución	
		Art. 95	Así mismo cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en la zona fronteriza; La calidad de Colombiano enaltece a todos los miembros de la comunidad nacional, todos poseen el deber de engrandecerla y dignificarla, el ejercicio de los derechos y libertades adscritos a esta Constitución implica responsabilidades.	
	Código Nacional de los Recursos Naturales Decreto 2811/1974	Art. 1-6	Aspectos y consideraciones generales	
		Art. 8	Factores que deterioran el ambiente.	
		Art. 9	Principios para el uso de los recursos naturales	
		Art. 10	Problemáticas ambientales	
		Art. 98 - 100	Condiciones Ambientales	

ASPECTO AMBIENTAL	REFERENCIA NORMATIVA	ARTÍCULOS RELACIONADOS	CONTENIDO
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>	Ley 9/1979	Art. 1,8,9,10-21,130-135, 190, 231	Manejo, almacenamiento, tratamiento y disposición de los residuos especiales, obligaciones del generador.
	Ley 55/1993	En general	Seguridad en el uso de productos químicos en el trabajo, manejo, almacenamientos y obligaciones de las partes interesadas
	Ley 430/1998	En general	Prohibición de introducción de residuos peligrosos al país, responsabilidades de generación, manejo, disposición y tratamiento de los mismos.
	Ley 1252/2008	En general	Prohibiciones en material ambiental, respecto al manejo de residuos peligrosos.
	Decreto 2811/1974	32, 35	Establecimiento de requisitos para fabricación, importación, almacenamiento, transporte de sustancias peligrosas y tóxicas, a su vez prohíbe la descarga de desechos, basuras o residuos que deterioren las propiedades del suelo sin, previa autorización.
	Decreto 1609/2002	1, 2, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14	Normas para el almacenamiento y disposición de residuos peligrosos por parte del generador
	Decreto 4741/2005	En general	Se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de residuos peligrosos generados en el marco de la gestión ambiental
	Decreto 4299/2005	1, 2, 3 4, 12, 24	Por el cual se reglamenta el artículo 61 de la ley 812 y se establecen otras disposiciones para el manejo de sustancias derivadas con el petróleo
	Resolución 1362/2007	En general	Se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de generadores establecido en los artículos 27 y 28 del decreto 4741/2005
<b>RESIDUOS ORDINARIOS Y RECICLABLES</b>	Ley 9/1979	Art, 1,8,9,10-21,130-135, 190, 231	Condiciones generales para la recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos
	Ley 142/1994	General	Dicta disposiciones sobre el régimen de servicios públicos domiciliarios y otras disposiciones
	Ley 689/2001	General	Modifica parcialmente la Ley 142, en lo concerniente a servicios públicos domiciliarios
	Decreto 2811/1974	Art 32, 34, 35	Disposiciones para la recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos

ASPECTO AMBIENTAL	REFERENCIA NORMATIVA	ARTÍCULOS RELACIONADOS	CONTENIDO
	Decreto 1713/2002	General	Reglamenta las leyes: 142/94, 689/01, 99/93 y Dec 2811/74 y otras disposiciones
	Decreto 1140/2005	General	Modifica el decreto 1713 en lo relacionado con unidades de almacenamiento (cuartos de aseo)
	Decreto 838/2005	General	Modifica el decreto 1713 en lo relacionado con la disposición final de residuos.
<b>AGUA</b>	Ley79	Art. 10-15, 51-69	Prohibiciones y permisos para utilización de aguas suministro, potabilización de agua y saneamiento.
	Ley 79/1986	General	Conservación de agua y otras disposiciones.
	Ley 373/1997	General	Implementación de programas de uso eficiente de agua
	Decreto 2811/1974	Art. 77,89,119,131-134, 157	Uso de agua, permisos de captación, preservación de fuentes hídricas, prevención y control de la contaminación,
	Decreto 168/1978	General	Reglamenta el capítulo X de la segunda parte del código de los Recursos Naturales ( Decreto 2811/1974)
	Decreto 1594/1984	General	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la ley 9/1979; El capítulo II título VI parte III (libro II) título III, parte III (libro I) del Decreto 2811/1974 en lo concerniente a usos del agua y residuos líquidos
	Decreto 3102/1997	General	Reglamenta la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo
	Decreto 475/1998	General	Normas técnicas para establecer la calidad del agua potable
	Decreto 1311/1998	Art. 1-3	Prestación eficiente del servicio de agua y alcantarillado por las empresa de servicios públicos
	Decreto 1729/2002	General	Consideraciones referentes al manejo de cuencas hidrográficas
	Documento COMPEs 3463/2007	Todo el contenido	Planes departamentales de agua y saneamiento para manejo a nivel empresarial del servicio de acueducto, alcantarillado y aseo..
<b>EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO</b>	Ley 9/ 1979	Art. 41-49	Establece disposiciones sobre calidad de aire, taza permitida de descarga de agentes contaminantes del aire.
	Ley 29/1992	General	Por el cual se aprueba el "Protocolo de Montreal" relacionado con las sustancias agotadoras de ozono.

ASPECTO AMBIENTAL	REFERENCIA NORMATIVA	ARTÍCULOS RELACIONADOS	CONTENIDO
	Ley 769/2002	General	Establece el código Nacional de tránsito terrestre (revisión técnico mecánica)
	Decreto 2811/1974	Art. 33, 192-193	Dispone restricciones y condicionamientos a descargas atmosféricas de polvo, gases, vapores, humos y emisión de sustancias que perjudiquen la salud de las personas
	Decreto 948/1995	General	Establece disposiciones sobre la prevención y control de contaminantes atmosféricos y protección de la calidad del aire
	Decreto 2107/1995	General	Reglamenta las quemas controladas, permisos atmosféricos y demás normatividad para fuentes fijas.
	Decreto 979/2006	General	Modifica los art. 7, 10, 93, 94, 108 del decreto 948/1995
	Resolución 8321/1983	General	Reglamenta la protección y conservación de la audición, la salud y el bienestar de las personas
	Resolución 1792/1990	General	Se adoptan los valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido
	Resolución 909/2006	General	Se modifica parcialmente la resolución 005/1996 relativa a los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y otras disposiciones.
	Resolución 627/2006	General	Norma Nacional de emisión de ruido y ruido ambiental
	Resolución 601/2006	General	Normal de calidad de aire o nivel de Inmisión en todo el territorio Nacional
	Resolución 910/2008	General	Establece la prevención y control de la contaminación y la protección de la calidad del aire
ENERGÍA	Decreto 1842/1991	General	Se expide el estatuto Nacional de usuarios de servicios públicos domiciliarios (agua, luz, aseo, alcantarillado)
	Ley 142/1994	General	Se reglamenta el manejo de servicios públicos
	Ley 697/2001	General	Mediante el cual se fomenta el uso racional y eficiente de energía y se promueve el uso de energías alternativas y otras disposiciones
	Decreto 3683/2003	General	Se reglamenta la Ley 697/2001 y se crea la comisión intersectorial y uso eficiente de recursos naturales y energía
	Decreto	General	Por el cual se dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de

ASPECTO AMBIENTAL	REFERENCIA NORMATIVA	ARTÍCULOS RELACIONADOS	CONTENIDO
	3450/2008		energía eléctrica
FAUNA Y FLORA	Decreto 2811/1974	General	Código Nacional de recursos naturales renovables y protección del medio ambiente.
	Decreto 1715/1978	General	Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto 2811/1974. Ley 23/1973, Decreto 154/1976 en cuanto a la protección del paisaje
GESTIÓN AMBIENTAL Y OTRAS	NTC ISO 14001:2004	General	Sistemas de Gestión ambiental, principios, sistemas y técnicas de apoyo
	NTC ISO 19011:2002	General	Directrices sobre auditorías para sistemas de gestión de calidad y/o medio ambiental
	NTC ISO 14031:1999	General	Gestión ambiental, evaluación de desempeño ambiental y otras directrices
	Ley 9/1989	General	POT (Normas sobre planes de desarrollo municipal)
	Decreto 1299/2008	General	Control y mejoramiento ambiental (Reglamentación del Departamento de gestión Ambiental en empresas)

FUENTE: EL AUTOR.

Elaboró: Aux. Gestión Ambiental	Revisó: Coordinador HSEQ	Aprobó:	Página 62 de 127
---------------------------------	--------------------------	---------	------------------

### 3.3. POLÍTICA AMBIENTAL

La política ambiental es la que impulsa la implementación y mejora del sistema de gestión ambiental de una organización, de tal forma que puede mantener y potencialmente mejorar el desempeño ambiental.<sup>6</sup>

#### **POLÍTICA AMBIENTAL JG Consultorías S.A.S.**

*JG Consultorías S.A.S. tiene como objetivo prestar servicios de consultoría y asesoría técnica y profesional en las áreas de: obra civil, industria, medio ambiente y petróleos; es por esto que la organización ratifica su compromiso ambiental haciendo un uso eficiente de los recursos naturales, procurando la prevención de la contaminación y asumiendo la responsabilidad de cumplir con los requisitos legales y contractuales y promoviendo un mejoramiento continuo dentro de la organización.*

*Orientado así al mejoramiento continuo y la protección y conservación del medio ambiente y para lograrlo se basa en los siguientes principios:*

#### *Principios de la Política Ambiental*

- *Dedicar sus esfuerzos a disminuir y prevenir los impactos ambientales desencadenados en las actividades productivas.*
- *Comprometerse con el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.*
- *Hacer uso racional y eficiente de los recursos naturales empleados en los diversos procesos productivos.*
- *Fomentar la práctica de las 3 R's (Reducir, reusar y reciclar) procurando así aumentar en el máximo la vida útil y dando el mayor aprovechamiento de las materias primas empleadas.*
- *Implementar el mejoramiento continuo del Sistema de Gestión Ambiental mediante la actualización periódica de los objetivos y metas establecidas*

**GERARDO VILLAMIZAR SOCHA**  
*Gerente General*

---

<sup>6</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN, Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14001. Sistemas de Administración ambiental, especificaciones con guía para su uso, Bogotá, ICONTEC 2004 pág 13.

### 3.4. OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES

Este ítem es de suma importancia dentro de la planificación del SGA, ya que de este depende el éxito en la implementación del mismo, es por esto que resulta importante que en el planteamiento de cada programa se especifiquen objetivos, metas, indicadores medibles, aspecto ambiental relacionado y tiempo.

Los objetivos y metas ambientales se elaboran con base a la información obtenida en la matriz de valoración de impactos ambientales, requisitos legales y política ambiental, con lo cual se diseña el programa de gestión para prevenir y/o corregir la intromisión en el aspecto medio ambiental de la organización.

Tabla 16. Objetivos y Metas uso eficiente y ahorro de energía

<b>USO EFICIENTE Y AHORRO DE ENERGÍA</b>	
<b>FACTOR</b>	<b>OBJETIVO</b>
Uso de energía en elementos de oficina (sistemas de aireación, equipos de cómputo, iluminación, elementos de cafetería) e instrumentos de medición (cargadores, elementos de medición y/o calibración, equipos de comunicación)	Establecer un programa de ahorro de energía.
<b>OBJETIVO</b>	<b>META</b>
Establecer un programa de ahorro de energía	Reducir el consumo de energía en todas las actividades de la organización en un 10%
<b>META</b>	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>
Reducir el consumo de energía en todas las actividades de la organización en un 10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un cambio de luminarias por aquellas de bajo consumo</li> <li>• Determinar un plan para verificación del estado de las redes de energía</li> <li>• Establecer capacitaciones para todo el personal de la empresa, a fin de concientizarlos del correcto uso de la energía.</li> </ul>

FUENTE: EL AUTOR

Tabla 17. Objetivos y Metas uso eficiente y ahorro del recurso hídrico



<b>USO EFICIENTE Y AHORRO DEL RECURSO HÍDRICO</b>	
<b>FACTOR</b>	<b>OBJETIVO</b>
Baterías sanitarias, lavamanos, limpieza de instalaciones	Establecer un programa de ahorro de agua potable
lavado de recipientes con restos de muestras, material impregnado con sustancias etanólicas, lipídicas y soluciones especiales	Implementar medidas de uso de agua en actividades de tipo industrial.
<b>OBJETIVO</b>	<b>META</b>
Establecer un programa de ahorro de agua potable	Reducir el consumo de agua potable en actividades del área administrativa de la empresa en un 10%
Implementar medidas de uso del agua en actividades de tipo industrial.	Reducir los vertimientos de aguas usadas para el lavado de material y diluciones.
<b>METAS</b>	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>
Reducir el consumo de agua potable en actividades del área administrativa de la empresa en un 10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora en las instalaciones sanitarias y grifos</li> <li>• Determinar un plan de mantenimiento de redes de distribución a fin de detectar posibles fugas y deterioros en la tubería.</li> <li>• Elaborar un plan de sensibilización de uso de agua para todo el personal de la organización.</li> </ul>
Reducir los vertimientos de aguas usadas para el lavado de material y diluciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de un protocolo para la limpieza de instrumentos usados en el muestreo de aguas.</li> <li>• Establecer un programa de capacitaciones para el personal en el cual se establezca uso eficiente del agua y el manejo de disoluciones con otras sustancias.</li> </ul>

FUENTE: EL AUTOR

**Tabla 18. Objetivos y Metas Gestión Integral de Residuos**

<b>GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS</b>	
<b>FACTOR</b>	<b>OBJETIVO</b>
<p>Generación de desechos peligrosos (tóner, lámparas de mercurio, partes electrónicas en desuso, elementos metálicos etc)</p> <p>Generación de desechos ordinarios propias de las actividades de cotidianas (papel, plástico, embalajes, cartón)</p> <p>Generación de residuos relacionados con alimentos y fuentes abastecedoras</p>	<p>Implementar y mantener un programa de Gestión Integral de Residuos en la prestación de servicios de la organización.</p>
<b>OBJETIVO</b>	<b>META</b>
<p>Implementar y mantener un programa de Gestión Integral de Residuos en la prestación de servicios de la organización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar el manejo integral de residuos sólidos por parte de la organización, a fin de disminuir el uso de productos no reutilizables, alargar el ciclo de vida de los reciclables y evitar la adquisición de productos que generen daños en el entorno.</li> <li>• Reducir en un 100% la descarga de residuos reciclables.</li> <li>• Fijar un “punto limpio” dentro de la empresa, en el cual se establezca el almacenamiento y segregación de residuos.</li> </ul>
<b>META</b>	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar el manejo integral de residuos sólidos por parte de la organización, a fin de disminuir el uso de productos no reutilizables, alargar el ciclo de vida de los reciclables y evitar la adquisición de productos que generen daños en el entorno.</li> <li>• Reducir en un 100% la descarga de residuos reciclables.</li> <li>• Fijar un “punto limpio” dentro de la empresa, en el cual se establezca el almacenamiento y separación en la fuente de los residuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar a corto y mediano plazo el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS en la organización.</li> <li>• Adecuar un punto de almacenamiento y disposición de residuos dentro de las instalaciones de la empresa</li> <li>• Separación, almacenamiento y recolección de los residuos peligrosos por parte de las empresas autorizadas.</li> <li>• Establecer dentro del “punto limpio” canecas y su respectivo código de colores.</li> <li>• Revisar periódicamente el plan de cumplimiento establecido dentro del PGIRS</li> </ul>

**FUENTE: EL AUTOR**

Tabla 19. Objetivos y Metas gestión de conservación del recurso aire

<b>GESTIÓN DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO AIRE</b>	
<b>FACTOR</b>	<b>OBJETIVO</b>
Almacenamiento y utilización de solventes y diluciones con componente químicos. Manipulación de quipos para pruebas en muestras.	Implementación de un área de almacenamiento y extracción de solventes y compuestos químicos
Emisión de gases y productos de combustión de fuentes móviles	Establecer el obligatorio cumplimiento de la Revisión Técnico Mecánica y certificado de gases para los vehículos utilizados en la ejecución de los servicios que presta la organización.
<b>OBJETIVO</b>	<b>META</b>
Implementación de un área de almacenamiento y extracción de solventes y compuestos químicos	Establecer dentro de las instalaciones, un área para el almacenamiento de sustancias volátiles
Establecer el obligatorio cumplimiento de la Revisión Técnico Mecánica y certificado de gases para los vehículos utilizados en la ejecución de los servicios que presta la organización.	Establecer un procedimiento de seguridad enfocado a las fuentes móviles de emisión empleadas por la organización
<b>META</b>	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>
Establecer dentro de las instalaciones, un área para el almacenamiento de sustancias volátiles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuar un punto de almacenamiento y extracción de compuestos volátiles dentro de la empresa.</li> <li>• Elaborar un registro y etiquetado con las consideraciones generales sobre el producto almacenado</li> <li>• Implementar el uso de material de bioseguridad para la manipulación de dichas sustancias.</li> </ul>
Establecer un procedimiento de seguridad enfocado a las fuentes móviles de emisión empleadas por la organización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar un control sobre las condiciones técnico mecánicas de los vehículos.</li> <li>• Implantar la obligatoriedad de un plan de mantenimiento y documentación al día de los vehículos utilizados para la prestación del servicio.</li> </ul>

FUENTE: EL AUTOR

**Tabla 20.** Objetivos y Metas Gestión de Ahorro de papel

<b>GESTIÓN DE AHORRO DE PAPEL</b>	
<b>FACTOR</b>	<b>OBJETIVO</b>
Uso de papel en la mayoría de las actividades de la empresa	Reducir de manera gradual y significativa el consumo de papel en las actividades del área administrativa de la organización
<b>OBJETIVO</b>	<b>META</b>
Reducir de manera gradual y significativa el consumo de papel en las actividades del área administrativa de la organización	Disminuir en un 10% el uso de papel en el área administrativa de la empresa
<b>META</b>	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>
Disminuir en un 10% en el área administrativa de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar capacitaciones al personal administrativo sobre la importancia del ahorro de papel.</li> <li>• Generar dentro del personal la cultura del reciclaje y reuso del papel.</li> </ul>

**FUENTE:** EL AUTOR

### **3.5. PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL**

Con el fin de dar cumplimiento a los objetivos y metas planteadas se diseñan los programas de gestión ambiental, los cuales se rigen de acuerdo a la política ambiental de la organización y los requisitos legales establecidos:



Tabla 22. Programa uso eficiente y ahorro del recurso hídrico

NOMBRE		"GOTA A GOTA EL AGUA SE AGOTA"																			
ASPECTO AMBIENTAL		Ahorro y uso eficiente del agua																			
OBJETIVO		<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un programa de ahorro de agua potable</li> <li>Implementar medidas de uso de agua en actividades de tipo industrial.</li> </ul>																			
META	ACTIVIDAD A REALIZAR	RESPONSABLE	TIEMPO												CONTROL		RECURSOS				
			VERIFICACIÓN	CRONOGRAMA												INDICADOR	REGISTRO	U	D		
				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D						
Reducir el consumo de agua potable en actividades del área administrativa de la empresa en un 10%	Revisar la tubería de conducción de agua para determinar posibles fugas de agua que se presente	Coordinador Gestión Operativa	Semestral												%Consumo = (CMI) - (CMif) / (CMI) * 100	Control de Registros	X	X			
	Determinar un plan de mantenimiento de redes de conducción de aguas																				X
	Mantener seguimiento de los consumos			Mensual																	



Tabla 23. Programa Gestión Integral de Residuos

"POR UN MUNDO MEJOR, CADA COSA A SU CONTENEDOR"																			
Gestión Integral de Residuos																			
Implementar y mantener un programa de Gestión Integral de Residuos en la prestación de servicios de la organización																			
META	ACTIVIDAD A REALIZAR	RESPONSABLE	TIEMPO										CONTROL		RECURSOS				
			VERIFICACIÓN	CRONOGRAMA												INDICADOR	REGISTRO	H	P
				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D				
Asegurar el manejo integral de residuos sólidos por parte de la organización, a fin de disminuir el uso de productos no reutilizables, alargar el ciclo de vida de los reciclables y evitar la adquisición de productos que generen daños en el entorno	Implementar a corto y mediano plazo el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS en la organización.	Coordinador Gestión Ambiental	Semestral												Cumplimiento de metas planteadas en el documento mediante Auditorías	Control Documental	X		
	Revisar periódicamente el plan de cumplimiento establecido dentro del PGIRS																		



Reducir en un 100% la descarga de residuos reciclables.	Realizar la separación, almacenamiento y recolección de los residuos peligrosos, reciclables y ordinarios por parte de las empresas autorizadas.	Coordinador Gestión Operativa	Semanal																%Segregación = (R.R.) / (R.T) * 100	Registros		X
	Realizar capacitaciones para todo el personal de la empresa, a fin de concientizarlos sobre necesidad de la separación en la fuente.	Coordinador Recursos Humanos	Trimestral																Listado Asistentes			
Fijar un "punto limpio" dentro de la empresa, en el cual se establezca el almacenamiento y separación en la fuente de los residuos.	Adecuar un punto de almacenamiento y disposición de residuos dentro de las instalaciones de la empresa	Coordinador Gestión Operativa																Registros Control de Recolección	Registros	x	X	

	Establecer dentro del "punto limpio" canecas y su respectivo código de colores		Semanal																	
--	--	--	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

FUENTE: EL AUTOR

Tabla 24. Programa de gestión de conservación del recurso aire.

NOMBRE		“EL OZONO ES LA ROPA DE LA TIERRA, ¡NO LA DESNUDES!”																	
ASPECTO AMBIENTAL		GESTIÓN DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO AIRE Y DISMINUCIÓN DE EMISIONES																	
OBJETIVO		<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de un área de almacenamiento y extracción de solventes y compuestos químicos</li> <li>Establecer el obligatorio cumplimiento de la Revisión Técnico Mecánica y certificado de gases para los vehículos utilizados en la ejecución de los servicios que presta la organización</li> </ul>																	
META	ACTIVIDAD A REALIZAR	RESPONSABLE	TIEMPO												CONTROL		RECURSOS		
			VERIFICACIÓN	CRONOGRAMA												INDICADOR	REGISTRO	H	D
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D								
Establecer dentro de las instalaciones, un área para el almacenamiento de sustancias volátiles.	Adecuar un punto de almacenamiento y extracción de compuestos volátiles dentro de la empresa.	Coordinador Gestión Operativa	Mensual													Cumplimiento de metas planteadas en el documento mediante Auditorías	Control Documental	X	
	Elaborar un registro y etiquetado con las consideraciones generales sobre el producto almacenado	Coordinador Gestión Ambiental	Mensual																X

	Implementar el uso de material de bioseguridad para la manipulación de dichas sustancias.	Coordinador Recursos Humanos	Mensual	█	█	█	█	█	█	█	█	█			x	
<p>Establecer un procedimiento de seguridad enfocado a las fuentes móviles de emisión empleadas por la organización</p> <p>Reducir en un 100% la descarga de residuos reciclables.</p>	Generar un control sobre las condiciones técnico mecánicas de los vehículos.	Coordinador Gestión Operativa	Trimestral	█			█			█						
	Implantar la obligatoriedad de un plan de mantenimiento y documentación al día de los vehículos utilizados para la prestación del servicio		Anual	█										Certificado RTM	Registros	

FUENTE: EL AUTOR

Tabla 25. Programa de Gestión de Ahorro de papel.

NOMBRE		<b>“SI MUCHO PAPEL QUIERES GASTAR, MUCHOS ÁRBOLES HABRÁ QUE SEMBRAR”</b>																		
ASPECTO AMBIENTAL		<b>Gestión de ahorro de papel</b>																		
OBJETIVO		<b>Reducir de manera gradual y significativa el consumo de papel en las actividades del área administrativa de la organización</b>																		
META	ACTIVIDAD A REALIZAR	RESPONSABLE	TIEMPO												CONTROL		RECURSOS			
			VERIFICACIÓN	CRONOGRAMA												INDICADOR	REGISTRO	M	R	
				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D					
Disminuir en un 10% el uso de papel en el área administrativa de la empresa	Realizar capacitaciones al personal administrativo sobre la importancia del ahorro de papel.	Coordinador Recursos Humanos	Semestral															$\%Consumo = (Ci) - (Cf) / (Ci) * 100$	Control Documental	
	Generar dentro del personal la cultura del reciclaje y reuso del papel.																			

FUENTE: EL AUTOR

## **PARTE II**

### **4. DISEÑO DEL PROTOCOLO DE MUESTREO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA EMPRESA JG CONSULTORÍAS S.A.S.**

Dentro de los servicios que ofrece la empresa, se encuentra la elaboración de monitoreos (muestreos) de agua potable, residual, cruda, aceitosa, industrial y doméstica, y sus respectivos análisis fisicoquímicos, microbiológicos e hidrobiológicos<sup>7</sup> por lo cual la organización tiene la pronta necesidad de incorporar dentro de sus sistemas de gestión un protocolo para la elaboración de dichos monitoreos con lo cual se establece una estructura documental de los procedimientos realizados y que toma como norma guía la NTC-ISO/EIC 17025:2005 en lo relacionado con:

- Numeral 5.7. Muestreo.
- Numeral 5.10. Informe de resultados.

#### **4.1. GENERALIDADES**

##### **4.1.1. OBJETO**

Estructurar el protocolo de procedimientos técnicos y administrativos, para la realización del muestreo e informe de resultados, relacionados con los muestreos de agua residual realizados por la Empresa

##### **4.1.2. ALCANCE**

Este protocolo aplica sólo para los procedimientos de muestreo de aguas residuales proveniente de efluentes industriales, plantas de agua de tratamiento, alcantarillados, entre otras, como parte de la prestación de servicio, convenios o contrataciones adquiridos por la organización.

#### **4.2. PROCEDIMIENTO PARA EL MUESTREO.**

Dentro del muestreo de aguas, se deben tener en cuenta ciertas etapas antes y después del mismo, pues son estas las que garantizan la efectividad y confiabilidad de la muestra aforada. Es por esto que resulta imprescindible

---

<sup>7</sup> JG Consultorías S.A.S. "Portafolio de Servicios Profesionales" Bucaramanga Pág. 5-6.

enlistarla dentro del protocolo y crear instructivos dentro de cada una de las fases de las mismas.

A continuación se describe de manera general cada una de las etapas consideradas dentro del procedimiento:

FIGURA 10. Etapas del muestreo.



FUENTE: EL AUTOR.

#### 4.2.1. CONSIDERACIONES GENERALES.

En esta etapa se consideran todas las acciones desde el momento en el cual se solicita el servicio de muestreo incluyendo los requisitos técnicos, de personal e instrumentos necesarios y los datos geográficos del punto en el cual se va a realizar la muestra y demás información que deba ser aportada por el cliente.

Para llevar a cabo esta fase teniendo en cuenta las especificaciones dadas por la norma NTC-ISO/EIC 17025:2005 , se crearan los siguientes formatos:

**Tabla 26.** Documentos necesarios para la etapa: CONSIDERACIONES GENERALES.

<b>CÓD. DOCUMENTO</b>	<b>NOMBRE DOCUMENTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
	Formato de Información de la Empresa y monitoreo	En este formato contiene lo relacionado con el trámite de solicitud del servicio. Se deben especificar aspectos como: Sitio de muestreo, parámetros a analizar, fuente generadora y procedimientos in situ a examinar
	Formato Visita de Campo previa.	Este formato solo se debe diligenciar siempre y cuando implique este tipo de procedimientos dentro del servicio a prestar.

Fuente: El Autor.

#### **4.2.3. PLANIFICACIÓN DEL MUESTREO.**

Según la norma guía, “el laboratorio o quién realice el muestreo debe tener un plan y procedimientos cuando efectuó el muestreo de materiales sustancias o productos que luego ensaye o calibre<sup>8</sup>” para esto se debe tener un plan y procedimientos que deben estar expuestos donde se realice el muestro; para esto se han incluido dos fases dentro de la planificación: la primera es la preparación de los documentos de campo, esta fase incluye los procedimientos e instructivos necesarios para la elaboración del muestreo además de manuales o planos necesarios para esto. La segunda etapa es la revisión y calibración de instrumentos y equipos de muestreo; cabe resaltar que aunque dentro de la norma guía a esta fase se le dedica un numeral completo, sin embargo debido a que aquí sólo se hará referencia de los instrumentos que se usarán durante el muestreo.

#### **FASE I: PREPARACIÓN DOCUMENTOS DE CAMPO.**

En esta fase se tiene en cuenta toda la documentación requerida para la planeación y elaboración del muestreo, dentro de los documentos a tener en cuenta están:

---

<sup>8</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN, NTC-ISO/EIC 17025:2005 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. Icontec Bogotá – Colombia. P 23



- Planos o instrucciones para localizar el sitio de muestreo.
- Manual de uso y calibración de equipos (estos formatos vienen adjunto a cada aparato, por lo cual no se diseña instructivo sino, que se rige a las indicaciones del fabricante)
- Formatos de campo (plan de muestreo, remisión de muestras, entrega de muestras)
- Rotulado para muestras.

## **FASE II: REVISIÓN Y CALIBRACIÓN.**

Durante esa fase se debe tener en cuenta:

- Revisión de los equipos a usar, para garantizar que estos estén calibrados
- Seleccionar los materiales que se van a utilizar durante el muestreo (tipo de envase) Realizar una limpieza de los materiales.
- Diligenciar el formato de inventario de material.

Tabla 27. Documentos necesarios para la etapa: PLANIFICACIÓN DEL MUESTREO.

<b>CÓD. DOCUMENTO</b>	<b>NOMBRE DOCUMENTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>FASE I</b>		
	Formato de etiquetas para material muestreado.	Son las etiquetas que se usarán para nombrar cada una de las muestras y que deben contener información mínima de la misma.
	Formato "Planificación de Muestreo"	Este formato debe contener el procedimiento a realizar en cada una de las actividades que se llevarán a cabo durante el muestreo
<b>FASE II</b>		
	Formato de inventario de material	Este formato se debe diligenciar teniendo en cuenta los materiales e instrumentos que se van a llevar para realizar el muestreo.
	Formato calibración de equipos	Este formato debe contener información general de los equipos, tales como fecha de compra, referencia, fecha última calibración y

Instructivo para lavado y limpieza de material	personal encargado de su uso En este instructivo se debe especificar el procedimiento para limpieza, lavado y secado del material a utilizar.
Instrutivo para uso de recipientes y procedimiento para aforo y preservación de muestras.	En este instructivo se especifica el parámetro a analizar, tipo de material, tiempo de conservación requerido para cada muestra obtenida.

FUENTE: EL AUTOR.

#### 4.2.4. EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE AFORO.

Este procedimiento, también consta de dos fases, la primera se refiere a todas las actividades realizadas durante el muestreo, incluidas las consideraciones tenidas en cuenta en cada punto de muestreo. La segunda fase se refiere a la preservación de muestras y consiguiente entrega al laboratorio encargado del análisis.

#### FASE I: PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS

En este numeral se debe diligenciar la “hoja de ruta” del muestreo ya que así se sabrá todo el proceso realizado a la muestra que se va a analizar in situ. Dentro de este numeral también se tendrá en cuenta un instructivo a llamarse: “SEGURIDAD Y PROTECCIÓN PERSONAL ” El cual contendrá aspectos significativos y que se deben tener en cuenta durante el muestreo.

#### FASE II: MANEJO DE MUESTRAS COLECTADAS.

En esta fase se debe tener en cuenta la preservación transporte y remisión de muestras al laboratorio, además de un instructivo con el procedimiento para preservar dichas muestras.

**Tabla 28.** Documentos necesarios para la etapa: EJECUCIÓN PROGRAMA DE AFORO

<b>CÓD DOCUMENTO</b>	<b>NOMBRE DOCUMENTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
		<b>FASE I</b>
	Formato de identificación de muestra	de En este formato se debe diligenciar toda la información sobre la muestra aforada.
	Instructivo “Tipo Aforo”	de
	Instructivo “Tipo Muestra”	de
	Instructivo para medición de parámetros in situ	de
	Instrutivo “SEGURIDAD Y PROTECCIÓN PERSONAL”	de: realizar los monitoreos.
		<b>FASE II</b>
	Formato: Hoja de remisión de muestra	de Este formato debe contener información relacionada con la muestra, el tipo de aforo realizado y el destino de la muestra.
	Instructivo de preservación de muestras.	para Se establece una guía para la preservación y almacenamiento de muestras.

#### **4.2.5. ENTREGA DE INFORME DE RESULTADOS.**

Los resultados de cada ensayo, calibración o serie de ensayos y calibraciones efectuados, deben ser informados en forma exacta, clara, no ambigua ni objetiva de acuerdo con las instrucciones dadas por los métodos de ensayo<sup>9</sup>, para el informe de resultados se tendrán las siguientes consideraciones, basadas en la norma guía:

<sup>9</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN, NTC-ISO/EIC 17025:2005 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. Icontec Bogotá – Colombia. P 25

- Título.
- Nombre y dirección de la empresa encargada del muestreo y de la empresa encargada del análisis de laboratorio.
- Identificación única del informe, esta debe ser referenciado por un código único que debe ir escrito en cada hoja.
- Nombre, dirección y teléfono del cliente.
- Descripción e identificación de cada uno de los procedimientos usados.
- Para el muestreo:
  - ✓ Fecha de recepción de muestras al laboratorio
  - ✓ Fecha de muestreo
  - ✓ Identificación y descripción del material muestreado.
  - ✓ Lugar del muestreo (debe incluir diagrama, croquis o fotografías)
  - ✓ Referencia al plan y procedimientos empleados en el muestreo.
  - ✓ Detalle de las condiciones ambientales dadas durante el muestreo y que pudieron influir en los resultados obtenidos.
  - ✓ Anexar las normas, métodos, procedimientos utilizados durante el muestreo
  - ✓ Resultados, opiniones y recomendaciones asentando por escrito las bases que respaldan dichos dictámenes.
  - ✓ Nombre, identificación y firma de los funcionarios encargados del muestreo y de los análisis.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> íbid

## 5. CONCLUSIONES.

- Con el fin de realizar el diagnóstico ambiental inicial, lo elaboró una guía acorde a las especificaciones establecidas en la Norma, en la cual se realizó una serie de procedimientos que permitieron identificar y posteriormente valorar los aspectos e impactos ambientales que interactúan con los bienes y servicios ofrecidos por la organización. Para esto se realizó un análisis de los procedimientos efectuados dentro de la empresa y se segmentó en tres procesos teniendo en cuenta la naturaleza de sus actividades.
- Posterior esto se realizó el diagnóstico ambiental inicial, en el cual se logró establecer los impactos ambientales provocados por los servicios que ofrece la organización, pudiéndose así evaluar la situación ambiental inicial y determinar la necesidad de planificar un sistema de gestión en el cual se pueda mantener un control, evaluación, análisis y verificación de los aspectos ambientales encontrados.
- Una vez identificados aquellos impactos ambientales, se realizó una valoración cuantitativa de los mismos, para así poder determinar aquellos que causan una mayor daño al entorno y sobre estos, formular programas de gestión ambiental que contribuyan a mejorar las condiciones ambientales y disminuir el uso de recursos naturales.
- Se realizó un esquema para la determinación de requisitos legales ambientales aplicables, teniendo como patrón los bienes y servicios que ofrece la organización, para esto se tuvo en cuenta artículos de la Constitución Nacional, Leyes, Decretos y Resoluciones vigentes y se omitieron aquellos que fueron derogados o modificados.

- Acto seguido se diligenció la matriz de requisitos legales ambientales aplicables con vigencia anual, por lo cual se establecen responsabilidades para efectuar la actualización del marco legal aplicable.
- Se formularon programas de Gestión para cada uno de los aspectos que según la matriz de evaluación de impactos ambientales obtuvo mayor ponderación. En cada uno de estos programas se establecieron objetivos, metas, planes de acción, indicadores, recursos empleados y se asignaron responsabilidades y fechas para el cumplimiento y actualización de los mismos, a fin de garantizar su cumplimiento y correcta implementación.
- Se elaboró la política ambiental de la organización, en la cual se estableció un compromiso de mejoramiento ambiental por medio de principios que fomenten el mejoramiento, protección y conservación ambiental.
- Se realizó la estructuración de un protocolo para el muestreo de aguas residuales, tomando como guía la NTC ISO/EIC 17025:2005, sólo haciendo énfasis en los numerales 5.7 y 5.10.
- Se determinaron los procedimientos técnicos y administrativos para la elaboración de los muestreos de agua residual, a fin de estandarizar su contenido y planificación. Dentro de estos, se elaboró un plan de ejecución de monitoreos, en el cual se unifican las acciones a realizar antes, durante y después del muestreo.

- Se elaboraron los formatos a diligenciar en cada una de las etapas del protocolo, así como los instructivos para el correcto diligenciamiento de los mismos.
- Teniendo en cuenta los parametros establecidos en la norma, se realizo un instructivo con los aspectos que se deben incluir en el informe de resultados, esto con el fin de evitar agregar información irrelevante y permitiendo que los interesados, puedan comprender y hacer un buen uso de la información allí descrita.

## **6. RECOMENDACIONES.**

La efectividad de la planificación de un sistema de gestión ambiental, radica en lograr no sólo el compromiso de la gerencia o del coordinador de gestión ambiental sino en conseguir que todos los empleados, tanto de planta como contratistas conozcan y se involucren en este tema, para esto es necesario implementarlo lo antes posible y promulgarlo como parte de los deberes del personal.

Realizar capacitaciones de manera periódica sobre la política ambiental y los compromisos adquiridos como parte de la planificación del sistema de gestión ambiental en la organización.

A medida en la que la actividad productiva de la organización se expande, se deben generar estrategias proactivas a fin de prevenir posibles acciones que deterioren el entorno y la calidad de vida de quienes lo habitan.

Mantener monitoreos periódicos para verificar las emisiones de fuentes móviles, así como mantenimientos periódicos para evitar posibles accidentes que puedan poner en riesgo al personal.

Mantener una revisión constante de los aspectos legales, a fin de actualizar la matriz de aspectos legales y cumplir de esta manera con los principios de la política ambiental.

Socializar con el personal, el protocolo para el muestreo de aguas residuales e instruirlos sobre su uso y la importancia de estandarizar todos los procedimientos realizados para así, mejorar la calidad del portafolio de servicios ofrecidos.

Se recomienda implementar un sistema de calidad y unificar dentro de este todos los procedimientos realizados, para así lograr un mayor compromiso y adhesión con la estandarización de los procesos.



## BIBLIOGRAFÍA.

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN, NTC-ISO 14001:2004; Sistemas de Gestión Ambiental. Icontec Bogotá – Colombia. Páginas: 1-7
- GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA, GTC 93; Guía para la ejecución de la Revisión Ambiental Inicial y Análisis de diferencias como parte de la implementación y mejora de un sistema de gestión ambiental. Icontec Bogotá – Colombia.2007. Páginas: 1-23.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN, NTC-ISO 14004; Sistemas de Gestión Ambiental Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo, versión 2004 Bogotá – Colombia. Página: 57
- WOODSIDE Gayle-AURRICHIO Patrick. Auditoría de los Sistemas de gestión medioambiental Introducción a la norma ISO 14001. España, McGRAW- HILL/INTERAMERICANA 2001 P 3 -7; 162-187. ISBN: 84-481-2910-5
- BAKER & MCKENZIE. Guía práctica para la gestión Ambiental. México McGRAW- HILL/INTERAMERICANA 2001 P 1 – 101. ISBN. 970-10-3436-8
- AVELLANEDA ALFONSO. Gestión Ambiental y planificación del desarrollo, “El sujeto Ambiental y los conflictos ecológicos distributivos”. Bogotá Ecoe Ediciones Ltda 2007. P varias
- GARMENDIA SALVADOR y OTROS. Evaluación de impacto ambiental. España Ed PEARSON Prentice Hall 2006 Páginas varias ISBN 978-84-2054398-7
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación-ICONTEC- Implementar un SGA según ISO 14001 – Guía básica para las empresas comprometidas con el futuro, Bogotá ICONTEC 2005 pág. 58-59

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN, NTC-ISO EIC/17025:2005; Sistemas de Gestión Ambiental. Icontec Bogotá – Colombia. Páginas: 5 - 29
- LOPEZ GUETA JUAN ANTONIO, Guía operativa para la recogida, almacenamiento y transporte de muestras a aguas destinadas al análisis físico – químico y bacteriológico. Instituto Técnico Geominero España 1992.
- ASOCIACIÓN NACIONAL DE INDUSTRIALES Manual de Caracterización de aguas residuales ANDI Medellín 1997.
- INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES, Instructivo para la toma de muestras de aguas residuales IDEAM Bogotá 2007 p 2-6

**ANEXOS**

**ANEXO A**

**PLANIFICACIÓN SISTEMA DE  
GESTIÓN AMBIENTAL**

**JG CONSULTORÍAS S.A.S.**

## INSTRUCTIVO PARA DILIGENCIAMIENTO DE MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

Esta matriz consta de los siguientes segmentos:

**PROCESO:** Este corresponde al área de la organización que se esté evaluando; para realizar esta planificación la empresa se dividió en 3 procesos: Área Administrativa, Logística para el trabajo de campo y Muestreo y análisis de laboratorio.

**DESCRIPCIÓN:** En este segmento se debe describir de manera breve y concisa las generalidades de cada proceso.

**ACTIVIDADES:** Se denotan las actividades que se realizan durante cada proceso.

**FACTOR AMBIENTAL:** Se debe especificar el factor ambiental que se va a evaluar siendo: suelo, aire, agua, flora y fauna, socio-económico los que se tuvieron en cuenta en esta evaluación, ya que son de los que se tiene incidencia directa.

**ASPECTO AMBIENTAL:** Relaciona el posible aspecto del entorno que se puede estar viendo afectado de manera positiva o negativa por la organización, para este estudio se evaluaron 31 aspectos ambientales distribuidos en cada uno de los factores enumerados anteriormente.

**PRESENCIA: (si)** Indica la presencia (+: impacto positivo; -: impacto negativo)/ **(no)** ausencia del impacto

**IMPACTO ASOCIADO:** Hace referencia al posible daño que se está causando al entorno

**FUENTES ASOCIADAS:** Indica las actividades o fuentes que son responsables de la manifestación de dicho impacto.

**PERIODO:** Indica el tiempo o la duración en la cual este aspecto puede estar expuesto al ambiente (frecuente – esporádico).

**CONTROL:** Hace referencia a los controles si/no que la organización pueda realizar a fin de disminuir o erradicar la presencia del impacto: **(si)** Indica la presencia/ **(no)** indica ausencia



AGUA	Consumo de agua en actividades de mantenimiento								
	Vertimiento de Aguas residuales tipo domestico								
	Lavado de vehículos								
	Vertimientos de combustible a fuentes hídricas								
	Vertimiento de residuos sólidos al agua								
	Vertimiento de Aguas Contaminadas a cuerpos de agua								
	Vertimiento de aguas contaminadas al sistema de alcantarillado								
FAUNA Y FLORA	Elementos que propicien la aparición de vectores o roedores.								
	Accidentes vehiculares								
	Interacción de contaminantes con fauna y flora								
	Actividades que modifiquen el paisaje								
ENERGÍA	Uso de equipos de oficina que requieren consumo de energía								
	Consumo de combustible para funcionamiento del vehículo								
	Uso de equipos para recargar baterías o instrumentos necesarios en la toma de muestras								
SOCIO	Mejoramiento del clima laboral								
	Uso de elementos de bioseguridad								

OBSERVACIONES

Elaboró: Aux. Gestión Ambiental

Revisó: Coordinador HSEQ

Aprobó:

Página 3 de 3

## **INSTRUCTIVO PARA DILIGENCIAMIENTO DE LISTA DE CHEQUEO DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ETAPA: PLANIFICACIÓN.**

Para la elaboración de esta lista de chequeo se tuvieron en cuenta los numerales: 4, 4.1., 4.2., 4.3., 4.4., 4.5., 4.6., la lista contiene los siguientes ítems:

**NUMERAL:** Se debe tener en cuenta el numeral de la Norma NTC ISO 14001:2004 que se va a evaluar en la lista de chequeo, sin importar la secuencia, no se puede cambiar el número adscrito.

**REQUISITO:** Describe el requisito al cual hace referencia la norma, dependiendo el numeral a evaluar.

**PUNTAJE:** Este segmento se debe diligenciar teniendo en cuenta estos tres parámetros

**A:** Cuando el requisito evaluado se cumple cabalmente.

**B:** Cuando el requisito evaluado se cumple parcialmente.

**C:** Cuando el requisito evaluado no se cumple.

**DESCRIPCIÓN:** Se debe escribir sobre observaciones o notas adicionales que valga la pena anexar y que son importantes para la elaboración de la planificación de SGA.





JG CONSULTORIAS

**SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.**

**LISTA DE CHEQUEO SGA**

**Código** MCFR02

**Versión** 00

**Fecha** 20/08/11

**LISTA DE VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL**

NTC ISO 14001:2004		PUNTAJE			DESCRIPCIÓN
#	REQUISITO	A	B	C	
4.	<b>REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN</b>				
4.1	<b>Requisitos Generales</b>				
4.2	<b>Política Ambiental</b>				
4.3	<b>Planificación</b>				
4.3.1	<b>Aspectos Ambientales</b>				
4.3.2	<b>Requisitos legales y otros requisitos</b>				
4.3.3	<b>Objetivos y metas del programa</b>				
4.4	<b>Implementación y operación</b>				
4.4.1	<b>Recursos, funciones, responsabilidades y autoridad</b>				
4.4.2	<b>Competencia, formación y toma de conciencia</b>				
4.4.3	<b>Comunicación</b>				
4.4.4	<b>Documentación</b>				
4.4.5	<b>Control de documentos</b>				
4.4.6	<b>Control operacional</b>				
4.4.7	<b>Preparación y respuesta ante emergencias</b>				
4.5	<b>Verificación</b>				
4.5.1	<b>Seguimientos y medición</b>				
4.5.2	<b>Evaluación del cumplimiento legal</b>				
4.5.3	<b>No conformidad, acción correctiva y preventiva</b>				
4.5.4	<b>Control de Registros</b>				

4.5.5	Auditoria interna						
4.6	Revisión por la dirección						
Elaboró: Ambiental	Aux. Gestión	Revisó: HSEQ	Coordinador	Aprobó:	Página 98 de 2		

## INSTRUCTIVO PARA DILIGENCIAMIENTO DE LA MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

A continuación se dará una guía sobre el diligenciamiento de la matriz de valoración de impactos ambientales, cabe resaltar que para diligenciar esta matriz, se debió previamente completar la matriz del diagnóstico ambiental inicial y, posterior a esta se debe realizar la determinación de acciones ambientales correctivas a ejecutar.

Esta matriz se elaboró tomando el libro: *Guía básica para las empresas comprometidas con el futuro*, SYGA - ICONTEC pág. 58-59, La norma ISO 14001 permite el uso de diversas metodologías aplicadas para la valoración de impactos ambientales, las cuales van desde listas de chequeos hasta matrices en las cuales se puede medir a corto y mediano plazo el mínimo de impactos a causar, es decir, se puede prever la magnitud y la supresión de los impactos que se pueden ocasionar al entorno. En este caso se usará una metodología sugerida en un libro guía<sup>11</sup> ya que es un método comprobado y que posee acreditación internacional, en el Anexo A encontrará un instructivo para el uso de esta metodología, cabe resaltar que esta metodología fue adaptada para ser utilizada según los bienes y servicios que presta la organización. Los criterios de evaluación que se tuvieron en cuenta fueron: Impacto, frecuencia, probabilidad, duración, alcance, control, recuperación y legislación.

Los criterios de evaluación y la valoración de los mismos, se describe en la siguiente tabla:

PARÁMETRO	VALOR	DESCRIPCIÓN
<b>Impacto</b>		Depende del tipo de afectación que se genere al entorno, bien sea benéfica o degenerativa.
<b>Positivo</b>	<b>1</b>	
<b>Negativo</b>	<b>2</b>	
<b>Frecuencia</b>		
<b>Bajo</b>	<b>1</b>	1 – 3/veces mes
<b>Medio</b>	<b>2</b>	1 – 3/veces semana
<b>Alto</b>	<b>3</b>	Diariamente

<sup>11</sup> Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación-ICONTEC- Implementar un SGA según ISO 14001 – Guía básica para las empresas comprometidas con el futuro, Bogotá ICONTEC 2005 pág. 58-59

PARÁMETRO	VALOR	DESCRIPCIÓN
<b>Probabilidad</b>		Califica la probabilidad de presencia del impacto
Baja	1	
Media	2	
Alta	3	
<b>Duración</b>		Evalúa la permanencia activa de un impacto.
Esporádico	1	1 – 10 Horas/Semana
Intermitente	2	3 – 10 Horas/día
Permanente	3	11 – 24 Horas/día
<b>Alcance</b>		Dependiendo la extensión del impacto
Zonal	1	Sector
Local	2	Municipio
Global	3	Región
<b>Control</b>		Relaciona la presencia o no de control por parte de la organización.
Presenta	1	
No Presenta	2	
<b>Legislación</b>		Indica la severidad o no de aplicación de legislación.
Aplica	1	
Voluntaria	2	
Obligatoria	3	
<b>Recuperación</b>		Capacidad del entorno de superar el impacto causado
Inmediata	1	
Mitigable	2	
Irreversible	3	

FUENTE: EL AUTOR.

Se tienen 3 parámetros de valoración posibles y la mayor ponderación es de 2916, por lo cual el rango dado es:

No Significativo	1 - 971
Parcialmente Significativo	972 – 1943
Significativo	1944 – 2916





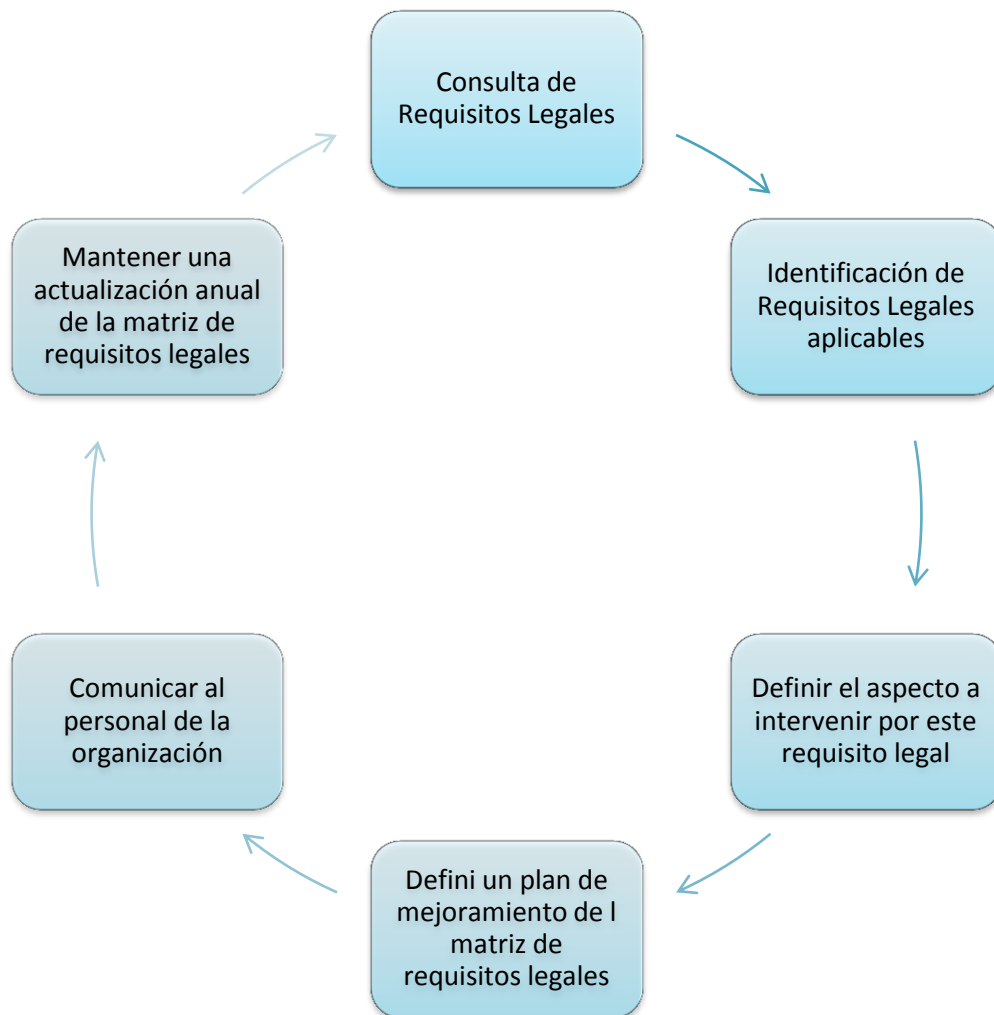


	primas	recursos naturales																	
	Almacenamiento de sustancias peligrosas	Contaminación del entorno																	
	Uso de productos químicos																		
	Uso de energía	Agotamiento de recursos naturales																	
	Uso de agua																		
	Uso de elementos de bioseguridad	Accidentes laborales																	

Al tener identificados y valorados todos los impactos asociados a la organización, se procede teniendo en cuenta aquellos aspectos de mayor significancia a generar las acciones de mitigación o supresión de dichas afectaciones por medio de la elaboración de objetivos, metas y programas ambientales

### **INSTRUCTIVO PARA DILIGENCIAMIENTO DE LA MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES.**

Para elaborar la matriz de requisitos legales se debe seguir el siguiente procedimiento:



Para definir si la norma ambiental es o no aplicable se establece una lista de chequeo que se debe diligenciar antes de incluir dicha legislación en la matriz de requisitos legales:



	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.		Código	MCFR04
			Versión	00
	LISTA DE CHEQUEO REQUISITOS LEGALES		Fecha	2/09/11
<b>LISTA DE VERIFICACIÓN DE REQUISITOS LEGALES DEL SGA</b>				
<b>RECURSO O ASPECTO AMBIENTAL:</b>				
<b>CRITERIO LEGAL: NORMA, LEY, DECRETO, RESOLUCIÓN, ACUERDO MPAL</b>				
<b>Generalidades:</b>				
Art.	Descripción	CUMPLE		Observaciones
		SI	NO	
Elaboró: Aux Gestión Ambiental		Revisó	Aprobó	Página 1 de 2

**ANEXO B**

**DISEÑO DEL**

**PROTOCOLO DE**

**MUESTREO DE AGUAS**

**RESIDUALES**



## MANUAL DE CALIDAD MONITOREO AGUA RESIDUAL

### Instructivo para lavado y limpieza de material.

Código	GCIT01
Versión	00
Fecha	11/10/11

#### 1. Objetivo

Determinar un procedimiento para la limpieza de los elementos de laboratorio antes y después de realizado el monitoreo.

#### 2. Alcance

Aplicable para todos los procedimientos de muestreo realizados por la organización

#### 3. Documentos Aplicables

Formato planificación de muestreo.

#### 4. Definiciones

**Agua corriente:** agua que puede ser consumida sin restricción. El término se aplica al agua que cumple con las normas de calidad promulgadas por las autoridades locales e internacionales.

**Agua desionizada:** Es aquella a la cual se le han quitado los cationes, como los de sodio, calcio, hierro, cobre y otros, y aniones como el carbonato, fluoruro, cloruro, etc. mediante un proceso de intercambio iónico.

**Agua destilada:** Agua que es sometida a un proceso de pureza, eliminando microorganismos, sales minerales y otros agentes extraños a la constitución del agua. Es el líquido obtenido al condensar el vapor producido por el agua al hervir.

**Ácido nítrico:** Es un líquido corrosivo y tóxico que puede ocasionar graves quemaduras. Es utilizado comúnmente como un reactivo de laboratorio. Tiene usos adicionales en metalurgia y en refinado, ya que reacciona con la mayoría de los metales y en la síntesis química

**Alconox:** Detergente concentrado, desarrollado especialmente para uso en laboratorio, el producto ha sido formulado especialmente para ser "libre de enjuague" es aniónico por naturaleza y es ideal no solamente para la limpieza de contaminantes de todas las formas de utensilios de vidrio de laboratorio, sino también de artículos de metal, plástico, cerámica, porcelana, hule e incluso de construcción de fibra de vidrio.

**Análisis físico-químico:** Se describe como un procedimiento para conocer las características básicas de una muestra o producto, tales como el PH, la acidez, los sólidos, la viscosidad, los cloruros, el almidón, la fibra, la proteína, la grasa, la humedad y los carbohidratos; información

que puede servirle como “Indicador de Calidad” y/o parámetro de medición para una producción estandarizada

**Cierre hermético:** Envases que están diseñados para cerrar perfectamente y no deja pasar el aire ni el líquido

**Hipoclorito de sodio:** Cuya disolución en agua es conocida popularmente como agua lavandina, cloro, agua Jane es un compuesto químico, fuertemente oxidante, cuya fórmula es NaClO.

**Metanol:** El compuesto químico metanol, también conocido como alcohol metílico o alcohol de madera, es el alcohol más sencillo. A temperatura ambiente se presenta como un líquido ligero (de baja densidad), incoloro, inflamable y tóxico que se emplea como anticongelante, disolvente y combustible.

**Muestra:** La parte extraída de un conjunto que se considera como una **porción representativa** de él también recibe el nombre de muestra

**Volumen:** Es una magnitud escalar definida como el espacio ocupado por un cuerpo. Es una función derivada ya que se halla multiplicando las tres dimensiones.

## 5. Consideraciones

- Se debe establecer el material que se va a limpiar, separándolos teniendo en cuenta su composición.
- El material de plástico puede ser reutilizable, sin embargo es aconsejable realizar el lavado de recipientes plásticos con detergente Alconox y dos enjuagues de agua desionizada, también se puede utilizar HCl o HNO<sub>3</sub> y enjuagar con abundante agua.
- Los electrodos se lavan con agua desionizada, se secan y guardan en sus soluciones correspondientes en su caso.
- Para análisis físico-químico se utilizarán envases de plástico o vidrio, con buen cierre, nuevos.
- No se deben reutilizar envases que hayan contenido agua contaminada, combustibles, soluciones concentradas, etc., únicamente podrían reutilizarse envases de agua mineral o envases de gaseosa muy bien lavados, especialmente aquellos en base a Cola (por el ácido fosfórico).
- En todos los casos debe asegurarse que el envase se encuentre limpio, pero debe prestarse especial atención a no lavarlo con hipoclorito de sodio (lavandina)
- . En caso de muestreo para análisis de elementos traza y de contaminantes (inorgánicos y orgánicos), tanto los toma muestras manuales como las bombas se lavarán tras cada muestreo para evitar contaminaciones cruzadas entre pozos. Su limpieza se adecuará a las instrucciones de los fabricantes, según los materiales constructivos de estos aparatos. No obstante, se pueden utilizar los siguientes métodos:
  - ✓ Lavado con ácido nítrico diluido al 30%
  - ✓ Aclarado 3-4 veces con agua destilada.

- ✓ Lavado con agua potable (dos volúmenes)
- ✓ Lavado con Alconox (dos volúmenes)
- ✓ Aclarado con agua potable (tres volúmenes) y agua desionizada (dos volúmenes)
- ✓ Aclarado con metanol (un volumen)
- ✓ Aclarado con agua desionizada (tres volúmenes)

## 6. Observaciones

Este instructivo muestra diferentes alternativas para el lavado de material, la escogencia depende del tipo de material y de los elementos que se tienen para realizar dicha limpieza, sin embargo es indispensable realizar algún tipo de limpieza a los instrumentos antes de usarlos aún siendo nuevos.

Elaboró: Aux Gestión  
Ambiental

Revisó:

Aprobó:



**MANUAL DE CALIDAD MONITOREO AGUA RESIDUAL**  
**Instructivo para uso de recipientes para aforo y preservación.**

<b>Código</b>	GCIT02
<b>Versión</b>	00
<b>Fecha</b>	11/10/11

**1. Objetivo**

Determinar un procedimiento para el uso adecuado de recipientes para aforo y preservación de muestras.

**2. Alcance**

Aplicable para todos los procedimientos de muestreo realizados por la organización

**3. Documentos Aplicables.**

Inventario de material  
Planificación de muestreo  
Identificación de muestra

**4. Definiciones**

**Conductividad:** Se define como "*la habilidad o poder de conducir o transmitir calor, electricidad o sonido*". Las unidades son Siemens por metro [S/m] en sistema de medición SI.

**DBO:** La **demanda biológica de oxígeno**, es un parámetro que mide la cantidad de materia susceptible de ser consumida u oxidada por medios biológicos que contiene una muestra líquida, disuelta o en suspensión. Se utiliza para medir el grado de contaminación, normalmente se mide transcurridos cinco días de reacción (DBO<sub>5</sub>), y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro (mgO<sub>2</sub>/l).

**DQO:** Es un parámetro que mide la cantidad de sustancias susceptibles de ser oxidadas por medios químicos que hay disueltas o en suspensión en una muestra líquida. Se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro (mgO<sub>2</sub>/l). Aunque este método pretende medir principalmente la concentración de materia orgánica, sufre interferencias por la presencia de sustancias inorgánicas susceptibles de ser oxidadas (sulfuros, sulfitos, yoduros...), que también se reflejan en la medida.

**Dureza:** Se denomina dureza del agua a la concentración de compuestos minerales que hay en una determinada cantidad de agua, en particular sales de magnesio y calcio. Son éstas las causantes de la dureza del agua, y el grado de dureza es directamente proporcional a la concentración de sales alcalinas.

**pH:** (potencial de hidrógeno) es una medida de la acidez o alcalinidad de una disolución. El pH indica la concentración de iones hidronio [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] presentes en determinadas sustancias.

**Plaguicidas:** Según la OMS, un pesticida o plaguicida es cualquier sustancia o mezclas de sustancias, de carácter orgánico o inorgánico, que está destinada a combatir insectos, ácaros, roedores y otras especies indeseables de plantas y animales que son perjudiciales para el hombre o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, producción de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera o alimentos para animales, también aquellos que pueden administrarse a los animales para combatir insectos arácnidos u otras plagas en o sobre sus cuerpos

**Polipropileno:** Es el polímero termoplástico, parcialmente cristalino, que se obtiene de la polimerización del propileno. Pertenece al grupo de las poliolefinas y es utilizado en una amplia variedad de aplicaciones que incluyen empaques para alimentos, tejidos, equipo de laboratorio, componentes automotrices y películas transparentes. Tiene gran resistencia contra diversos solventes químicos, así como contra álcalis y ácidos.

**PVC:** El **poli(cloruro de vinilo)** es un polímero termoplástico. Se presenta como un material blanco que comienza a reblandecer alrededor de los 80 °C y se descompone sobre 140 °C. Es un polímero por adición y además una resina que resulta de la polimerización del cloruro de vinilo o cloroeteno. Tiene una muy buena resistencia eléctrica y a la llama.

**Turbiedad:** Es el aspecto que ofrece un líquido a causa de la presencia de materias en suspensión. Su intensidad puede servir para apreciar la concentración de estas materias.

## 5. Procedimiento

La capacidad de los envases se adaptará a las necesidades e indicaciones del laboratorio. No obstante, se recomienda tomar 1 litro y 250 ml como patrones de medida.

Los envases serán nuevos (no reutilizar botellas), de polipropileno o de PVC y de cierre hermético.

Para el análisis de compuestos orgánicos (PCB, plaguicidas, etc), se emplearán envases de vidrio oscuro. En casos especiales, como la determinación muy precisa de metales traza, se empleará envases de teflón.

Los tapones de los envases deben asegurar un cierre hermético y no reaccionar con los componentes del agua. Se empleará tapones de material similar al de las botellas, teniendo en cuenta que los de vidrio no deben ser empleados con materiales muy alcalinos pues se adhieren con facilidad.

Evitar tocar el interior de los tapones durante la manipulación de los envases al coger las muestras. Es recomendable lavarlos con la misma agua a muestrear.

### Tabla 1. Técnicas para preservación de muestras de agua.

Tabla 1.- Técnicas de conservación de muestras de agua para análisis químicos o físico-químicos
---

Parámetro	Recipiente (*)	Conservante	Tiempo máximo	Observaciones
Alcalinidad	Plástico/Vidrio	Refrigeración (4-5 °C)	24 horas	Preferible determinación in situ
Amonio	Plástico/Vidrio	Refrigeración (4-5 °C)	6 horas	
Arsénico	Plástico/Vidrio	pH < 2	1 mes	
DBO	Vidrio es preferible en caso de baja DBO	Refrigeración (4-5 °C)	24 horas	Almacenar en oscuridad
Calcio	Plástico/Vidrio		24 horas	Hasta 48 horas pero debe tenerse cuidado con muestras que presenten una CE > 70 mS/cm
		pH < 2	1 mes	La acidificación (no con SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> ) permite determinar el calcio en la misma muestra que otros
Cianuros	Plástico	Refrigeración. NaOH a pH >12; 0,6 g ácido ascórbico	14 días	El método de conservación dependerá del método de análisis
Cloruros	Plástico/Vidrio		1 mes	
Color	Plástico/Vidrio	Refrigeración (4-5 °C)	24 horas	Almacenar en la oscuridad
Conductividad	Plástico/Vidrio	Refrigeración (4-5 °C)	24 horas	Almacenar en la oscuridad
Dureza	Plástico/Vidrio HNO <sub>3</sub> a pH < 2		1 mes	
DQO	Vidrio	pH < 2 con SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> . Refrigeración (4-5 °C)		Almacenar en oscuridad
Fluoruros	Plástico		1 mes	No emplear PTFE
Metales disueltos	Plástico/Vidrio	Filtrar (0,45 µm) , acidificar a pH < 2	1 mes	Excepto mercurio
Metales	Plástico/Vidrio	Acidificar a pH < 2	1 mes	Excepto mercurio
Mercurio total	Plástico/Vidrio	pH < 2 con HNO <sub>3</sub> y adición de K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> hasta una concentración final del 0,05%	1 mes	Los recipientes para el muestreo deben ser limpios
Nitrato	Plástico/Vidrio	pH < 2 o refrigeración Filtrado a 0,45µ m	24 horas 48 horas	
Nitrito	Plástico/Vidrio	Refrigeración (4-5 °C)	24 horas	
Ph	Plástico/Vidrio	Guardar a menor T <sup>a</sup> que la inicial	6 horas	El pH debe determinarse en el momento de la toma de

FUENTE: Guía operativa para la recogida, almacenamiento y transporte de muestras de aguas subterráneas destinadas al análisis químico



**6. Observaciones**

Elaboró: Aux. Gestión  
Ambiental

Revisó:

Aprobó



## MANUAL DE CALIDAD MONITOREO AGUA RESIDUAL

### Instructivo para aforo y transporte de muestras.

**Código** GCIT03

**Versión** 00

**Fecha** 11/10/11

#### 1. Objetivo

Determinar un procedimiento para realizar el monitoreo, preservación y transporte de muestras.

#### 2. Alcance

Aplicable para todos los procedimientos de muestreo de aguas residuales realizados por la organización

#### 3. Documentos Aplicables

Planificación del muestreo.  
Identificación de muestra

#### 4. Definiciones:

#### 5. Procedimiento:

- a. Realizar una preparación previa de los documentos para el trabajo de campo ( mapas, planos, manuales de calibración, formatos, etiquetas)
- b. Diligenciar los formatos de inventario de material y calibración de equipos GCFO03
- c. Al llegar al punto de muestreo, identificar los puntos a muestrear y de ser posible ubicar sus coordenadas o, realizar un croquis o diagrama de los puntos donde se va a realizar el muestreo.
- d. Calibrar el pHmetro y conductímetro siguiendo las instrucciones de cada manual
- e. Mida el caudal del efluente, se recomienda realizarlo por el método manual (ver instructivo GCIT04)
- f. Para cada alícuota recogida, mida los sólidos sedimentables ( ver instructivo GCIT04)
- g. Mida los parámetros de campo teniendo en cuenta las indicaciones del manual GCIT04
- h. Después de realizar la medición, lave los electrodos con abundante agua, pues los valores extremos que llegan a presentar algunos efluentes acelera su deterioro.
- i. Componga una muestra de 1 a 24 horas, según se haya establecido en el plan de muestreo GCFO02 e instructivo GCIT04
- j. Luego de mezclados los volúmenes, homogenice el contenido del balde agitando con un tubo de plástico previamente limpiado y proceda a llenar los recipientes (tenga en cuenta que mientras se realiza el procedimiento debe estar agitando constantemente el balde, pero esto sólo se debe realizar con el tubo de agitación)
- k. Diligencie el formato (plan de muestreo GCFO02) y anote todas las observaciones a las que hay lugar.
- l. Antes de realizar el llenado, etiquete las botellas completando todos los datos

solicitados, si es posible cubra el rótulo con cinta adhesiva para prolongar su uso.

- m. Evite la inclusión de objetos flotantes, si es posible extráigalos antes de completar el llenado.
- n. Para realizar análisis de coliformes, grasas y aceites la muestra se debe tomar directamente del efluente, se debe tener precaución de no dejar rebosar el agua y, de anotar todas las indicaciones.
- o. Para análisis de sulfuros, tome la muestra adicionando antes en la botella purgada el preservante, posterior a añadir la muestra y antes de completar el llenado, añada 1 ml de NaOH Ph>13, complete el llenado hasta el borde de la botella.

#### **PARA LA PRESERVACIÓN:**

- a. Use el frasco gotero y añada 1 ml = 20 gotas de preservante ante de llenar la botella.
- b. Para el uso de preservante, siga las instrucciones del instructivo GCIT02
- c. Tape la botella y agite
- d. Coloque las botellas dentro de la nevera y refrigere con suficiente hielo a fin de garantizar una temperatura de 4°C.

Después de finalizado el muestreo, enjuague los baldes y demás elementos con suficiente agua.

Diligencie el formato de muestras.

#### **6. Observaciones**

Elaboró: Aux. gestión  
Ambiental

Revisó

Aprobó



## MANUAL DE CALIDAD MONITOREO AGUA RESIDUAL

### Instructivo de métodos a emplear.

<b>Código</b>	GCIT04
<b>Versión</b>	00
<b>Fecha</b>	11/10/11

#### 1. Objetivo

Determinar los procedimientos para identificar parámetros como tipo de muestra, tipo de aforo y mediciones in situ.

#### 2. Alcance

Aplicable para los procedimientos de: tipo de muestra, tipo de monitoreo y medición in situ a realizar en cualquier procedimiento de muestreo de agua residual realizado por la organización

#### 3. Documentos Aplicables

Planificación del muestreo.  
Identificación de muestra

#### 4. Definiciones

### MEDICIÓN DE CAUDAL.

- a. Medición volumétrica manual. Se utiliza un cronómetro y un recipiente aforado. Se debe tomar un volumen de muestra cualquiera y medir el tiempo transcurrido desde que se introduce a la descarga hasta que se retira de ella; la relación de estos dos valores permite conocer el caudal en ese instante de tiempo. Se debe tener un especial cuidado en el momento de la toma de muestra y la medición del tiempo, ya que es un proceso simultáneo donde el tiempo comienza a tomarse en el preciso instante que el recipiente se introduce a la descarga y se detiene en el momento en que se retira de ella. Siendo  $Q$  = caudal en L/s,  $V$  = volumen en L, y  $t$  = tiempo en s, el caudal se calcula como:

$$Q = V / t$$

Este método tiene la ventaja de ser el más sencillo y confiable, siempre y cuando el lugar donde se realice el aforo garantice que al recipiente llegue todo el volumen de agua que sale por la descarga. Entre sus desventajas se cuenta que la mayoría de veces es necesario adecuar el sitio de aforo y toma de muestras para evitar pérdida de muestra en el momento de aforar; también se deben evitar represamientos que permitan la acumulación de sólidos y grasas.

- b. Medición en canales abiertos: Para este procedimiento se utiliza el vertedero, este es un canal en el cual se coloca una represa cuyo rebosadero puede adoptar distintas formas; el líquido represado alcanzará distintas alturas en función del caudal, relacionadas por ecuaciones dependientes del tipo de vertedero, que puede ser rectangular, triangular o trapezoidal. Las ventajas de este tipo de vertederos radican en su fácil construcción, bajo costo, y buen rango de precisión en líquidos que no contengan sólidos. Desventajas:

cuando la cabeza sobre un vertedero triangular es menor de 10 cm hay posibilidad de que se formen vacíos, por lo tanto no se recomienda su uso. En los vertederos hay que tener especial cuidado debido a que estos al represar el agua van acumulando sólidos y sustancias como grasas que interfieren en la calidad del agua y, en la representatividad de la muestra.

c. Medición por velocidad. Las canaletas se usan más comúnmente en canales abiertos donde:

- ✓ La rata de flujo no pueda medirse adecuadamente por un vertedero.
- ✓ Haya una significativa cantidad de partículas y otros materiales que podrían llenar un vertedero.
- ✓ La capacidad de la cabeza hidráulica sea insuficiente para utilizar el vertedero.
- ✓ La velocidad de flujo de una canaleta puede ser establecida tal que, sedimentos y otros sólidos pueden ser lavados a través de ella.
- ✓ La instalación de una canaleta puede ser relativamente más cara que un vertedero.

El diseño típico de una canaleta debe incluir: las secciones rectas del canal deben estar corriente arriba de la entrada de la canaleta, el flujo debe ser bien distribuido a través del canal, la velocidad corriente arriba del canal debe ser menor que la velocidad crítica, y la canaleta no debe estar sumergida y debe tener una descarga libre aguas abajo.

d. Tubo Venturi.: Este medidor es una especie de tubo abierto, que dispone de una garganta que produce una elevación de nivel en función del caudal. Está formado por una sección de entrada de paredes verticales convergentes y fondo a nivel, una garganta o estrechamiento de paredes paralelas y fondo descendente, y una sección de salida con paredes divergentes y fondo ascendente. Los canales se definen por el ancho de la garganta; la canaleta debe ser construida rigurosamente con las dimensiones dadas, o de lo contrario su relación cabeza-descarga de agua residual es inválida.

Para la determinación del caudal se precisa de la medición de la altura del líquido, que se puede realizar de forma instantánea con sólo una medida de altura. Sin embargo, existen diferentes tipos de instrumentos que permiten llevar a cabo esta medición de forma continua, permitiendo determinar el caudal diario de una forma precisa, pudiendo acoplar esto a un indicador de registro gráfico que se encarga de almacenar toda esta información. En las canaletas se pueden acoplar diferentes tipos de sensores que permiten registrar otro tipo de parámetros diferentes al caudal, como son pH y temperatura. El caudal se calcula como:

$$Q = 4 W H_a^n$$

dónde:

Q = Caudal, pies cúbicos / segundo,

$H_a$  = altura del agua sobre la garganta, en pies,

W = ancho de la canaleta en la sección de la garganta, y

$n = 1,522 W^{0,026}$

Ventajas: Es autolavable, tiene una pérdida de velocidad relativamente baja, el aumento de velocidad en la garganta impide la sedimentación de partículas, tiene la habilidad de operar de forma aproximada sobre un intervalo amplio de descarga, tiene resistencia a los productos químicos ya que se puede construir de diferentes materiales, y en el caso de instalaciones permanentes se puede construir en concreto vaciado. Su principal desventaja es que para la construcción se precisa de la adecuación de un sitio de descarga, dado que debe poseer una inclinación que permita la formación de un flujo crítico en la garganta, y los costos de construcción van a depender de las características de la descarga, dado que estas influyen en el tipo de material de construcción como de las dimensiones en el diseño.

Otras técnicas de medición. Existen equipos de medición electromagnética o por ultrasonido, que pueden ser consultados en la bibliografía.

### **TIPOS DE MUESTREO.**

**Muestreo manual:** El muestreo manual requiere de un mínimo de equipo, pero para programas de muestreo a gran escala o de rutina puede ser excesivamente costoso y de manejo dispendioso.

**Muestreo automático:** Los equipos de muestreo automático pueden eliminar errores humanos, inherentes al muestreo manual, reducen los costos y permiten aumentar la frecuencia del muestreo. Sin embargo se debe tener en cuenta la contaminación cruzada y el tipo de recipientes, ya que estos deben ser compatibles con las muestras a almacenar, pues pueden entrar en contacto y reaccionar con los componentes del recipiente. Este método se debe realizar por una persona que conozca el funcionamiento del mismo y teniendo precaución en ajustar cuidadosamente las velocidades de la bomba y los tamaños de los tubos según el tipo de muestra a tomar.

### **TIPOS DE MUESTRA.**

1. **Muestra simple o puntual:** Son muestras tomadas en el efluente, tiempo y circunstancias donde se realizó la captación, es decir no han sufrido modificaciones. Sin embargo este tipo de muestras se usan poco para efluentes de agua residual. Cuando se sabe que un cuerpo de agua varía con el tiempo, las muestras simples tomadas a intervalos de tiempo precisados, y analizadas por separado, deben registrar la extensión, frecuencia y duración de las variaciones. Es necesario escoger los intervalos de muestreo de acuerdo con la frecuencia esperada de los cambios, que puede variar desde tiempos tan cortos como 5 minutos hasta 1 hora o más.
2. **Muestras compuestas:** Hace referencia a una composición de muestras sencillas o puntuales tomadas en el mismo sitio durante diferentes tiempos. Algunas veces el término "compuesta en tiempo" se usa para distinguir este tipo de muestras de otras. La mayor parte de las muestras compuestas en el tiempo se emplean para observar concentraciones promedio, usadas para calcular las respectivas cargas o la eficiencia de una planta de tratamiento de aguas residuales. El uso de muestras compuestas representa un ahorro sustancial en costo y esfuerzo del laboratorio comparativamente

con el análisis por separado de un gran número de muestras y su consecuente cálculo de promedios.

Para estos propósitos, se considera estándar para la mayoría de determinaciones una muestra compuesta que representa un período de 24 h.

No se debe emplear muestras compuestas para la determinación de componentes o características sujetas a cambios significativos e inevitables durante el almacenamiento tales como: gases disueltos, cloro residual, sulfuros solubles, temperatura y pH. Los cambios en componentes como oxígeno o dióxido de carbono disueltos, pH, o temperatura, pueden producir cambios secundarios en determinados constituyentes inorgánicos tales como hierro, manganeso, alcalinidad, o dureza.

Tomar porciones individuales del cuerpo de agua en estudio en botellas de boca ancha cada hora (en algunos casos cada media hora o incluso cada 5 min.) y mezclarlas al final del período de muestreo, o combinarlas en una sola botella al momento de tomarlas.

- 3. Muestras integradas:** Para ciertos propósitos, es mejor analizar mezclas de muestras puntuales tomadas simultáneamente en diferentes puntos, o lo más cercanas posible. Para evaluar la composición promedio o la carga total, se usa una mezcla de muestras que representan varios puntos de la sección transversal, en proporción a sus flujos relativos. La necesidad de muestras integradas también se puede presentar si se propone un tratamiento combinado para varios efluentes residuales separados, cuya interacción puede tener un efecto significativo en la composición. La predicción matemática puede ser inexacta o imposible, mientras que la evaluación de una muestra integrada puede dar información más útil.

La preparación de muestras integradas requiere generalmente de equipos diseñados para tomar muestras de una profundidad determinada sin que se contaminen con la columna de agua superior. Generalmente se requiere conocer el volumen, movimiento, y composición de varias partes del cuerpo de agua a ser estudiado. La toma de muestras integradas es un proceso complicado y especializado que se debe describir adecuadamente en el plan de muestreo.

## 5. Observaciones



## MANUAL DE CALIDAD MONITOREO AGUA RESIDUAL

### Instructivo de Seguridad y Protección Ambiental

**Código** GCIT05

**Versión** 00

**Fecha** 11/10/11

#### 1. Objetivo

Elaborar un instructivo con las pautas a seguir para asegurar la seguridad y protección de las personas encargadas de realizar el muestreo y el entorno.

#### 2. Alcance

Aplicable para el procedimiento de monitoreo de aguas residuales realizado por la organización

#### 3. Documentos Aplicables

Planificación del muestreo.

#### 4. Definiciones

#### 5. Procedimiento

Al momento de iniciar el trabajo de campo se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. Cada una de las personas que hagan parte del monitoreo debe poseer: documento de identificación, afiliación a seguridad social y ARP.
- b. La persona encargada del proyecto debe solicitar a la ARP un formato de notificación de presunto accidente de trabajo, en caso de presentarse alguna novedad.
- c. Se debe proveer al personal de los elementos de bioseguridad necesarios, tales como: overol o ropa cómoda y que asegure su protección, gafas de seguridad, máscara con filtro para ácido y vapores, guantes de látex, botas de caucho, impermeable, linterna, casco y toallas para limpieza personal.
- d. Las muestras tomadas en exceso de deben reincorporar en la caja de inspección, teniendo sumo cuidado de no regarlas o dejarlas dispuestas en el entorno.
- e. Se debe llevar bolsas para depositar las basuras que se produzcan durante el procedimiento.


#### 6. Observaciones

Elaboró: Aux. Gestión Ambiental

Revisó:

Aprobó:




	<b>MANUAL DE CALIDAD MONITOREOS AGUA RESIDUAL</b>	<b>Código</b>	GCFO01
		<b>Versión</b>	00
	<b>Formato Reconocimiento Previo del Punto de Muestreo</b>	<b>Pág</b>	1 de 3
		<b>Fecha</b>	11/10/11

**INFORMACIÓN GENERAL:**

Nombre del Muestreo	
Cliente:	Dirección:
Teléfono:	E-mail:
Fecha Visita	Lugar
Objetivo Muestreo:	
Proceso o producto efluente:	
Coordenadas o croquis de punto (s) de muestreo	

**INFORMACIÓN PUNTOS DE MUESTREO**

Punto	Fuente	Observaciones
1		
2		
3		
4		
5		

	<b>MANUAL DE CALIDAD MONITOREOS AGUA RESIDUAL</b>	<b>Código</b>	GCFO01
		<b>Versión</b>	00
	<b>Formato Reconocimiento Previo del Punto de Muestreo</b>	<b>Pág</b>	2 de 3
		<b>Fecha</b>	11/10/11

PARÁMETROS A EVALUAR		
Tipo	Si	No
<b>FÍSICOS</b>		
Turbiedad		
<b>QUÍMICOS</b>		
Acidez		
Alcalinidad		
Cloruros		
Compuestos Tóxicos		
Detergentes		
Fenoles		
Fósforo		
Grasas y Aceites		
Hierro		
Metales Pesados		
Nitrógeno		
Oxígeno Disuelto		
Pesticidas		
Ph		
Sólidos Sedimentables / Suspendidos / Volátiles		
DBO		
DQO		
Temperatura		
Conductividad		
<b>BIOLÓGICOS</b>		
Coliformes		

 JG CONSULTORIAS	<b>MANUAL DE CALIDAD MONITOREOS AGUA RESIDUAL</b>	<b>Código</b>	GCFO01
		<b>Versión</b>	00
	<b>Formato Reconocimiento Previo del Punto de Muestreo</b>	<b>Pág</b>	3 de 3
		<b>Fecha</b>	11/10/11

OBSERVACIONES:

**Nombre Cliente:**

**Firma:**

**Nombre Encargado JG Consultorías S.A.S :**

**Firma:**



	<b>MANUAL DE CALIDAD MONITOREOS AGUA RESIDUAL</b> <b>Formato Planificación de muestro</b>	<b>Código</b>	GCFO03
		<b>Versión</b>	00
		<b>Pág</b>	1 de 2
		<b>Fecha</b>	11/10/11

INFORMACIÓN GENERAL:			
Nombre del Muestreo		Código:	
Cliente:		Dirección:	
Teléfono:		E-mail:	
Fecha Ejecución	Hora	Lugar	
INFORMACIÓN DEL MUESTREO			
Nombre Encargado del muestreo:			
Identificación:		Teléfono	
Nombre participantes del muestreo:			
Duración Muestreo:		Se realizó visita previa	SI    NO
Observaciones:			
INVENTARIO DE MATERIAL			
Nombre	Cantidad	Volumen	Uso
Recipiente Vidrio transparente			
Recipiente Vidrio ámbar			
Recipiente plástico			
Winkler			
Balde plástico			
Probeta 1000 ml			
Nevera de Poliuretano			
Continuación:			
Nombre	Cantidad	Volumen	Uso
Frasco Lavador			
Cinta de enmascarar			
Cono imhoff			
Agua destilada			
Preservante para muestras			

Gotero			
Manual de calibración de equipos			
Cronómetro			
Elementos de bioseguridad			
Termómetro			
pHmetro			

**Firma Encargado:**

**Firma participantes:**

	<b>MANUAL DE CALIDAD MONITOREOS AGUA RESIDUAL</b>	<b>Código</b>	GCFO04
		<b>Versión</b>	00
	<b>Formato Solicitud análisis de muestra</b>	<b>Pág</b>	1 de 1
		<b>Fecha</b>	11/10/11

<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	
Nombre Muestreo	Código:
Nombre Encargado Muestreo	
Dirección	Teléfono
Fecha Muestreo	Duración:

<b>INFORMACIÓN MUESTRAS</b>		
# Muestra	Parámetro a analizar	Observaciones

<b>INFORMACIÓN LABORATORIO</b>
Nombre encargado:
Fecha de recibido:
Fecha de entrega:
Observaciones:
Nota: Este formato debe traer adjunto copia de formato trabajo de campo y colilla de empresa transportadora (si aplica)