

FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
PARA EL LABORATORIO SIAMA Ltda.

PATRICIA ARISMENDI CARRILLO

Bióloga

MARÍA ANGÉLICA CLAVIJO ROMERO

Microbióloga Industrial

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE QUÍMICA

ESPECIALIZACIÓN EN QUÍMICA AMBIENTAL

BUCARAMANGA

2011

FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
PARA EL LABORATORIO SIAMA Ltda.

PATRICIA ARISMENDI CARRILLO

Bióloga

MARÍA ANGÉLICA CLAVIJO ROMERO

Microbióloga Industrial

Monografía como requisito para optar al título de
Especialista en Química Ambiental

Director:

JULIO CÉSAR CALVO CORREDOR

Ingeniero Químico, Ingeniero Civil y Esp. Química Ambiental

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE QUÍMICA
ESPECIALIZACIÓN EN QUÍMICA AMBIENTAL
BUCARAMANGA

2011

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. JUSTIFICACIÓN	14
2. ALCANCE	16
3. OBJETIVOS	17
3.1 OBJETIVO GENERAL	17
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
4. MARCO CONCEPTUAL, TEÓRICO E HISTÓRICO	18
4.1 MARCO CONCEPTUAL	18
4.2 MARCO TEÓRICO	27
4.3 MARCO HISTÓRICO	30
5. MARCO LEGAL	33
6. METODOLOGÍA	35
7. RESULTADOS	37
7.1 DIAGNÓSTICO INICIAL	37
7.2 RESIDUOS GENERADOS POR ÁREA	45
7.3 CLASIFICACIÓN y CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS	45
8. OBJETIVOS DEL PGIR	49
8.1 OBJETIVO General	49
8.2 OBJETIVOS Específicos	49
9. METAS DEL PGIR	51
10. PROGRAMA DE FORMACIÓN Y EDUCACIÓN	52

11. PROGRAMA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN LA FUENTE	54
12. PROGRAMA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL	58
13. PROGRAMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS	65
14. PROGRAMA DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS	66
15. PLAN DE CONTINGENCIA	68
16. COMPROMISO AMBIENTAL	73
17. REGISTRO Y MEDICIÓN	74
18. RESPONSABILIDADES	75
19. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO	76
CONCLUSIONES	77
RECOMENDACIONES	78
BIBLIOGRAFÍA	79
ANEXOS	83

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Descripción de áreas	37
Cuadro 2. Evaluación para el personal	38
Cuadro 3. Resultados de evaluación al personal	38
Cuadro 4. Diagnóstico por área	40
Cuadro 5. Lista de chequeo para evaluación del estado actual del manejo de residuos	43
Cuadro 6. Clase de residuos por área	45
Cuadro 7. Caracterización de los residuos	45
Cuadro 8. Promedio peso de los residuos generados en un mes	47
Cuadro 9. Cronograma de capacitaciones	53
Cuadro 10. Separación de los residuos	54
Cuadro 11. Distribución de contenedores, color y tamaño	60
Cuadro 12. Pretratamiento residuos químicos	61
Cuadro 13. Recolección residuos	65
Cuadro 14. Tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos	66
Cuadro 16. Cronograma de implementación del PGIR	76
Cuadro 17. Presupuesto	76

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Clasificación residuos hospitalarios y similares	26
Figura 2. Cantidad de residuos generados en un mes	47

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Formato de cuantificación de residuos ordinarios	84
Anexo B. Formato para la cuantificación de residuos biosanitarios y vidrio peligroso	85
Anexo C. Formato para la cuantificación de residuos químicos	86
Anexo D. Formato para la cuantificación de residuos reciclables	87
Anexo E. Ruta de recolección de residuos peligrosos	88
Anexo F. Ruta de recolección de residuos ordinarios	89
Anexo G. Ruta de recolección de residuos reciclables	90
Anexo H. Formato para la recolección de residuos peligrosos (R-038)	91
Anexo I. Folleto de sensibilización	92
Anexo J. Registro de asistencia a capacitación	93

RESUMEN

TÍTULO:

FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PARA EL LABORATORIO SIAMA Ltda.*

AUTORES:

CARRILLO, Patricia Arismendi.
CLAVIJO ROMERO, María Angélica.**

PALABRAS CLAVES:

PGIR, residuo, residuo peligroso, disposición final, segregación, almacenamiento.

DESCRIPCION:

SIAMA Ltda. es un laboratorio ubicado en la ciudad de Bucaramanga, que brinda servicios de análisis fisicoquímicos y microbiológicos de aguas y alimentos, con acreditación otorgada por el IDEAM mediante Resolución No. 1718 de 07 de octubre de 2009, y en sus pruebas bajo la norma ISO 17025 .

El presente trabajo se llevó a cabo a partir de un diagnóstico inicial de los residuos que se generan diariamente como resultado de cada una de las actividades propias de la empresa, enfocado hacia el manejo y disposición final de cada uno de ellos, a partir del cual surgió la necesidad primordial de formular el Plan de Gestión Integral de Residuos , con el fin de cumplir con la normatividad colombiana vigente y con el compromiso de conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. En la formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos de SIAMA Ltda. se realizaron actividades de sensibilización dirigidas a cada uno de los empleados, logrando su motivación y participación activa en los procesos; además, se fijaron mecanismos que aseguran correctos procesos de segregación, almacenamiento y disposición final de los residuos, de conformidad con lo estipulado en la normatividad colombiana.

Para asegurar la continuidad del Plan es necesario asignar a un profesional la responsabilidad de vigilar que cada uno de los programas se cumplan según lo establecido. De acuerdo al Decreto 4741 de 2005 SIAMA Ltda. es un pequeño generador de residuos peligrosos, por este motivo es su responsabilidad hacer el debido registro de generadores de residuos peligrosos (RESPEL) bajo los estándares establecidos por el IDEAM para tal fin.

* Monografía de Grado

** Facultad de Ciencias. Escuela de Química. Especialización en Química Ambiental.
Director Ing. Julio Cesar Calvo.

ABSTRACT

TITLE:

FORMULATION OF A WASTE INTEGRAL MANAGEMENT PLAN IN SIAMA Ltda.*

AUTHORS:

CARRILLO, Patricia Arismendi.
CLAVIJO ROMERO, María Angélica.**

KEYWORDS:

SWIMP, waste, Hazardous waste, Final destination, segregation, storage.

DESCRIPTION:

SIAMA Ltda. is a laboratory located in the city of Bucaramanga which offers several types of analyses, like physicochemical and microbiological in water and food. The laboratory was accredited by the IDEAM with Resolution No. 1718 of October 7th, 2009. Likewise, the analyses are accredited under the ISO norm 17025.

This plan was based upon the initial diagnosis of the waste that is daily produced by the laboratory. It focused on the handling and final destination of all wastes, and suggested the need of formulating the Waste Integral Management Plan. The main goals of this plan are to fulfill the current Colombian regulation, and to contribute with the commitment to conserve the environment.

During the formulation of the Waste Integral Management Plan for SIAMA Ltda. we carried out activities to raise public awareness on every one of the employees, achieving their motivation and active participation on each one of the processes. Furthermore, we proposed mechanisms to assure the suitable segregation and storage of waste, as well as its final destination, in accordance with the specifications in the Colombian regulation.

To ensure in a long term this Plan is necessary to assign a professional of the responsibility to guard all the programs to be well done. According to the Decree 4741 of 2005 SIAMA Ltda. is a small hazardous waste generator, is why it is your responsibility to make appropriate records of hazardous waste generators (RESPEL) under the standards set by the IDEAM for this purpose.

* Monograph of Degree

** Faculty of Sciences. School of Chemical. Specialization in Environmental Chemistry.
Director: Ing. Julio César Calvo.

INTRODUCCIÓN

En el laboratorio SIAMA Ltda. al igual que en la mayoría de los laboratorios, inherente a los servicios de análisis fisicoquímicos y microbiológicos ofrecidos, se generan residuos que requieren de una correcta separación y disposición final; merecen atención especial los residuos peligrosos ya que constituyen una amenaza para la salud pública y el medio ambiente.

Aunque el volumen de residuos que se genera en comparación con el proveniente del sector industrial es pequeño, no por ello debe ignorarse el problema. Es claro que todas las actividades humanas deben tener como prioridad la conservación y protección del medio ambiente.

El trabajo a nivel de laboratorio requiere de una gestión organizacional de la empresa en cuanto a la definición de los residuos generados como producto de las actividades cotidianas del personal y de las actividades propias de cada uno de los análisis ofrecidos; por ello se hace necesario establecer acciones encaminadas hacia la minimización, eliminación y reducción de los mismos.

A través de la formulación del PGIR, se pretende a partir del diagnóstico del manejo de los residuos de la empresa, reunir la información actualizada sobre los aspectos legales y la reglamentación del manejo, almacenamiento y disposición final de los residuos generados diariamente, proponiendo programas sencillos para la gestión de los mismos de tal manera que puedan ser fácilmente incorporados en cada una de las actividades; de esta manera se crean cambios de actitud en el personal vinculado a SIAMA Ltda. frente al manejo de los residuos y se cumple con la normatividad colombiana vigente.

1. JUSTIFICACIÓN

Partiendo de un diagnóstico sobre el manejo de los residuos en el laboratorio SIAMA Ltda., es evidente que no se aplican correctos procesos de separación de residuos en la fuente y el personal desconoce las normas establecidas a nivel nacional para su correcta gestión; por esta razón, se hace necesaria la formulación del PGIR, teniendo en cuenta la importancia que representa el crear conciencia ambiental y velar por el cuidado del medio ambiente.

La implementación del PGIR, mitiga el impacto generado por los residuos de cada una de las áreas de trabajo, garantizando de esta manera un ambiente agradable a todos los miembros de SIAMA Ltda. Del mismo modo, se establecerán compromisos en una forma directa con cada uno de los miembros de la empresa, en la práctica de las alternativas planteadas para así contribuir con la separación correcta de residuos en la fuente.

Al generar diariamente residuos peligrosos, la empresa adquiere un compromiso frente a los procesos de segregación, almacenamiento, transporte y disposición final de los mismos.

La Gestión Integral de Residuos exige la participación activa de todas las personas vinculadas al laboratorio, el planteamiento de propuestas innovadoras y eficientes teniendo presente ítems conceptuales como la relación existente entre el manejo de los residuos y el medio ambiente, la salud y el bienestar.

Un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, se formula teniendo en cuenta los aspectos fijados por el Decreto 1713 de 2002; en este caso, por no ser una formulación para un municipio, sino para una empresa privada, no se llevarán a cabo todos los pasos si no únicamente aquellos aplicables, como son:

- Diagnóstico de las condiciones actuales técnicas, financieras, ambientales y de la entidad en relación con la generación y manejo de los residuos producidos.
- Identificación de alternativas de manejo en el marco de la Gestión Integral de los Residuos con énfasis en programas de separación en la fuente, presentación y almacenamiento, tratamiento, recolección, reciclaje y disposición final.
- Descripción de los programas con los cuales se desarrollará el Plan de Gestión Integral de Residuos, que incluye entre otros, las actividades de divulgación, concientización y capacitación, separación en la fuente, recolección, tratamiento y disposición final.
- Determinación de Objetivos, Metas, Cronograma de Actividades, Presupuestos y responsables institucionales para el desarrollo de los programas que hacen parte del Plan.
- Plan de Contingencia.

Adicionalmente se contempla lo estipulado en la normatividad expresada en el Decreto 2676 de 2000 por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares, Decreto 1713 de 2002 por el cual se reglamenta la ley 142 de 1994, la ley 632 de 2000 y la ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo , y el Decreto ley 2811 de 1974 y la ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de los Residuos, el Decreto 4741 de 2005 por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

2. ALCANCE

Definir la política de la empresa en relación con el manejo de los residuos generados en sus procesos de servicio.

Este documento aplicará para los procesos administrativos y productivos de la empresa, con el fin de reglamentar el manejo de los residuos que se generan diariamente y cumplir con los aspectos estipulados en el Decreto 2676 de 2000 y la normatividad colombiana en lo concerniente al Plan de Gestión Integral de los Residuos.

Al precisar la cantidad de residuos que se generan en cada una de las áreas de SIAMA Ltda., se podrán elaborar programas que aseguren procesos correctos de separación, almacenamiento y disposición final, fortaleciendo de esta manera la cultura frente a la conservación del medio ambiente y preservación de los recursos naturales mediante el cambio de actitudes de cada uno de los trabajadores de la empresa hacia el manejo de los residuos.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Formular la propuesta del Plan de Gestión Integral de Residuos para el laboratorio SIAMA Ltda.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico del estado actual sobre el manejo de los residuos en cada una de las áreas del laboratorio.
- Proponer programas y parámetros para la gestión de los residuos generados dentro de la empresa.
- Plantear medidas de control para garantizar un adecuado almacenamiento, recolección y disposición final de los residuos.
- Sensibilizar a todos los miembros de la empresa en la gestión integral de los residuos.

4. MARCO CONCEPTUAL, TEÓRICO E HISTÓRICO

4.1 MARCO CONCEPTUAL

Según el Decreto 1713 de 2002, el Reglamento de Agua y Saneamiento Básico - RAS 2000, el Decreto 2676 de 2000, el Decreto 1669 de 2002.

Almacenamiento. Es la acción del usuario de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos contenedores retornables o desechables mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final.

Aprovechamiento. Proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/ o económicos.

Bioseguridad. Prácticas que tienen por objeto eliminar o minimizar el factor de riesgo que pueda llegar a afectar la salud o la vida de las personas o pueda contaminar el ambiente.

Caracterización de los residuos. Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, identificando sus contenidos y propiedades.

Clasificación. Acción de separar el material recuperado de acuerdo con las normas técnicas y exigencias del mercado. Exige esta labor experiencia y calificación.

Contaminación. Es la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y/o la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de los particulares.

Contaminante. Toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos o formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora o fauna, o cualquier elemento ambiental, altere o modifique su composición natural y degrade su calidad.

Desactivación. Método, técnica o proceso utilizado para transformar los residuos hospitalarios y similares peligrosos, inertizarlos si es el caso, de manera que se puedan transportar y almacenar de forma previa a la incineración o envío al relleno sanitario, todo ello con objeto de minimizar el impacto ambiental y en relación con la salud.

Desecho. Término general para residuos sólidos excluyendo residuos de comida y cenizas sacados de viviendas, establecimientos comerciales e instituciones.

Disposición final de residuos sólidos peligrosos. Actividad de incinerar en dispositivos especiales o depositar en rellenos de seguridad residuos peligrosos, de tal forma que no representen riesgo ni causen daño a la salud o al ambiente.

Disposición final de residuos. Proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

Entidad prestadora del servicio público domiciliario de aseo. Persona natural o jurídica, pública, privada o mixta, encargada de todas, una o varias actividades de la prestación del servicio público domiciliario de aseo.

Generador. Persona natural o jurídica que produce residuos hospitalarios y similares en desarrollo de las actividades, manejo e instalaciones relacionadas con la prestación de servicios de salud, incluidas las acciones de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación; la docencia e investigación con organismos vivos o con cadáveres; los bioterios y laboratorios de biotecnología; los cementerios, morgues, funerarias y hornos crematorios; los consultorios, clínicas, farmacias, centros de pigmentación y/o tatuajes, laboratorios veterinarios, centros de zoonosis, zoológicos, laboratorios farmacéuticos y de producción de dispositivos médicos.

Gestión. Conjunto de los métodos, procedimientos y acciones desarrollados por la Gerencia, Dirección o Administración del generador de residuos hospitalarios y similares, sean estas personas naturales o jurídicas y por los prestadores del servicio de desactivación y del servicio público especial de aseo, para garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente sobre residuos hospitalarios y similares.

Gestión integral de residuos sólidos. Conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

Incineración. Procesamiento térmico de los residuos sólidos mediante la oxidación química con cantidades estequiométricas o en exceso de oxígeno. Proceso de reducir los desechos material inerte (escoria) y a productos gaseosos completamente oxidados mediante la combustión.

Incinerador. Horno para quemar o incinerar residuos bajo condiciones controladas.

Incompatibilidad. Reacciones violentas y negativas para el equilibrio ecológico y el ambiente, que se producen con motivo de la mezcla de dos o más residuos peligrosos.

Manejo. Conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos.

Microorganismo. Cualquier organismo vivo de tamaño microscópico, incluyendo bacterias, virus, levaduras, hongos, actinomicetos, algunas algas y protozoos.

Plan de gestión integral de residuos y similares, PGIR. Documento diseñado por los generadores de residuos, los prestadores del servicio de desactivación y especial de aseo, el cual contiene de una manera organizada y coherente las actividades necesarias que garanticen la Gestión Integral de los Residuos.

Plásticos. Corresponden a una parte de los polímeros existentes, los cuales tienen la propiedad de poder ser moldeados a formas particulares ante la aplicación de calor y de fuerzas mecánicas sin que se altere su naturaleza química.

Prestadores del servicio de desactivación. Personas naturales o jurídicas que prestan el servicio de desactivación dentro de las instalaciones del generador, o fuera de él, mediante técnicas que aseguren los estándares de desinfección establecidos por el ministerio del Medio Ambiente y de Salud de conformidad con sus competencias.

Reciclaje. Procesos mediante los cuales se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelven a los materiales sus potencialidades de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje consta de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, segregación, acopio, reutilización, transformación y comercialización.

Recolección. Acción y efecto de retirar y recoger las basuras y residuos sólidos de uno o varios generadores, efectuada por su generador o por la entidad prestadora del servicio público.

Recuperación. Acción que permite retirar y recuperar de las basuras aquellos materiales que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.

Reducción en la fuente. Forma más eficaz de reducir la cantidad y toxicidad de residuos, así como el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales, por esta razón se encuentra en primer lugar en la jerarquía de una gestión integrada de residuos sólidos.

Residuos anatomopatológicos. Son los provenientes de restos humanos, muestras para análisis, incluyendo biopsias, tejidos orgánicos amputados, partes y fluidos corporales, que se remueven durante necropsias, cirugías u otros procedimientos, tales como placentas y restos de exhumaciones, entre otros.

Residuos biosanitarios. Son todos aquellos elementos o instrumentos utilizados durante la ejecución de los procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente humano o animal tales como: gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, bolsas para transfusiones sanguíneas, catéteres, sondas, material de laboratorio como tubos capilares y de ensayo, medios de cultivo, láminas porta

objetos y cubre objetos, laminillas, sistemas cerrados y sellados de drenajes, ropas desechables, toallas higiénicas, pañales o cualquier otro elemento desechable que la tecnología médica introduzca para estos fines.

Residuos cortopunzantes. Son aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden dar origen a un accidente percutáneo infeccioso. Dentro de éstos se encuentran: limas, lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampollitas, pipetas, láminas de bisturí o vidrio, y cualquier otro elemento que por sus características cortopunzantes pueda lesionar y ocasionar un riesgo infeccioso.

Residuos inertes. Aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el icopor, algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos.

Residuos no peligrosos. Aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente. Vale la pena aclarar que cualquier residuo hospitalario no peligroso sobre el que se presume haber estado en contacto con residuos peligrosos debe ser tratado como tal.

Residuos no peligrosos biodegradables. Aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.

Residuos no peligrosos ordinarios o comunes. Aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas,

pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en todos los sitios del establecimiento del generador.

Residuos no peligrosos reciclables. Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.

Residuos peligrosos. Es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Residuos químicos. Son los restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con éstos, los cuales, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición tienen el potencial para causar la muerte, lesiones graves o efectos adversos a la salud y el medio ambiente.

Residuo sólido. Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos, aquellos provenientes del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles.

Residuo sólido aprovechable. Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

Residuo sólido no aprovechable. Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.

Residuo sólido especial. Aquellos que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, no pueden ser manejados, tratados o dispuestos normalmente, a juicio de la entidad prestadora del servicio de aseo.

Reutilización. Prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante tratamientos mínimos devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original en alguna relacionada, sin que para ello requieran de adicionales procesos de transformación.

Riesgo. Medida de la probabilidad de que un daño a la vida, a la salud, a alguna propiedad y/o al ambiente pueda ocurrir como resultado de un peligro dado.

Segregación en la fuente. Clasificación de las basuras y residuos sólidos en el mismo sitio donde se generan, depositándolos en un dispositivo específico para el tipo de residuo. Su objetivo es separar los residuos que tienen un valor de uso directo o indirecto, de aquellos que no lo tienen, mejorando así sus posibilidades de recuperación.

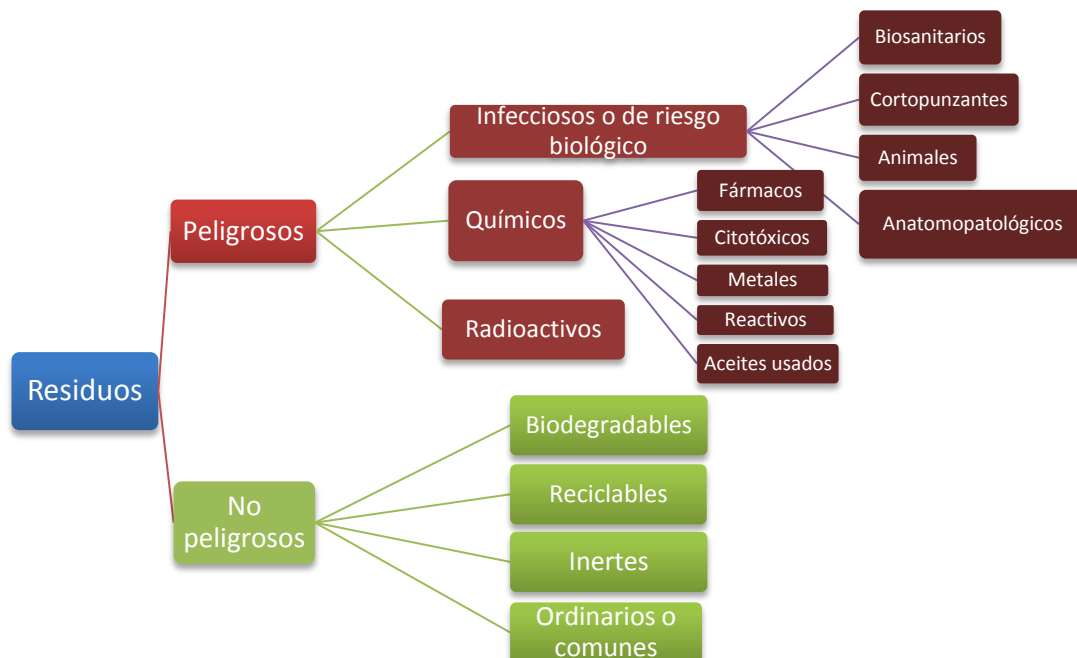
Tratamiento. Conjunto de operaciones, procesos o técnicas encaminadas a la eliminación, la disminución de la concentración o el volumen de los residuos sólidos o basuras, o su conversión en formas más estables.

Usuario. Persona natural o jurídica beneficiada de la prestación del servicio público de aseo, en calidad de propietario y/o receptor del servicio.

Vectores. Organismos, generalmente insectos o roedores que transmiten enfermedades. Medio de transmisión de un patógeno de un organismo a otro.

Para cumplir correctamente con el Programa formulado sobre la separación de residuos en la fuente, es necesario tener claridad con respecto a la clasificación de los residuos hospitalarios y similares de conformidad con lo planteado en el Decreto 2676 de 2000:

Figura 1. Clasificación residuos hospitalarios y similares



Fuente. Decreto 2676 de 2000

4.2 MARCO TEÓRICO

En la gestión integral de residuos de un laboratorio, se deben especificar técnicas correctas para cada uno de los procesos de análisis de muestras, ya que este factor junto con el mal manejo de los equipos y de los residuos peligrosos, constituyen el mayor riesgo a un accidente y efectos negativos en la salud humana.

La responsabilidad de una empresa inicia con el hecho de garantizar condiciones óptimas al personal en cada uno de los procesos; estas condiciones óptimas parten desde la recolección, transporte y manipulación de las muestras, establecimiento de pautas a tener en cuenta para el trabajo de laboratorio, conocimiento de los riesgos que implica especialmente el manejo de los residuos sólidos peligrosos, de los procesos correctos de embalaje y almacenamiento teniendo presente las incompatibilidades que puedan existir entre ellos, medidas en caso de alguna situación de emergencia; cada una de estas responsabilidades se pueden facilitar a través de capacitación técnica a los funcionarios, de acuerdo a lo planteado en el Plan de Gestión Integral de los Residuos en cuanto a seguridad y manejo seguro de sustancias peligrosas .

Cuando una empresa se convierte en generadora de residuos peligrosos, está en la obligación de garantizar la gestión integral de los mismos, de tal forma que se asegure su correcto tratamiento y disposición final, atendiendo a la responsabilidad que se adquiere con la preservación de los recursos naturales, contribuyendo con la mitigación de los efectos adversos que se puedan desencadenar.

Para lograr una gestión eficaz es conveniente que cada empleado involucrado en la operación de almacenamiento tenga claridad sobre su responsabilidad y la de

los demás; que exista un compromiso de cumplimiento con cada una de las pautas establecidas dentro del Plan de Gestión de los Residuos.

CÓDIGO DE COLORES ESTABLECIDO PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS (Guía Técnica Colombiana -GTC- 24)



Recipiente azul: Residuos de plástico en general (bolsas, recipientes plásticos), zunchos, vasos desechables, empaques, bandas de caucho.



Recipiente gris: Residuos de papel de archivo, papel kraft, plegadiza, papel periódico, revistas, cajas, cartón corrugado, separadores y cartones de propaganda.



Recipiente blanco: residuos de vidrio (frascos de vidrio, bombillas, lámparas).



Recipiente ocre: Residuos de nylon y pitas.



Recipiente Vinotinto: residuos de metales ferrosos (tuercas, tornillos, latas, varillas, rejas, pasamanos) y metales no ferrosos (cobre, estaño, plomo, zinc, aluminio).



Recipiente Verde: residuos ordinarios que no se pueden aprovechar (servilletas usadas, papel higiénico, materiales engrasados, cartones y papeles contaminados, papel de carbón, papel plastificado, barrido, icopor, colillas).



Recipiente Rojo: residuos biosanitarios y químicos (residuos de medios de cultivo, agujas, material de vidrio, residuos y empaques de productos químicos y trapos impregnados de grasas, aceites y lubricantes).

DESACTIVACIÓN, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

La desactivación, el tratamiento y la disposición final de los residuos peligrosos y no peligrosos se deben hacer de la siguiente manera:

Residuos no peligrosos. Los residuos no peligrosos, sean éstos biodegradables, reciclables, inertes u ordinarios, podrán ser llevados a relleno sanitario, o destinados al desarrollo de actividades de reciclaje o compostaje.

Residuos peligrosos. Residuos Infecciosos. La desactivación, el tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos infecciosos, sean éstos biológicos, biosanitarios, cortopunzantes o de animales contaminados, se realizará de la siguiente manera:

Los residuos infecciosos deben desactivarse y luego ser incinerados en plantas para este fin, o en plantas productoras de cemento, que posean los permisos ambientales correspondientes y reúnan las características técnicas determinadas por el Ministerio del Medio Ambiente o usar métodos de desactivación que garanticen la desinfección de los residuos para su posterior disposición en rellenos

sanitarios, siempre y cuando se cumpla con los estándares máximos de microorganismos establecidos por los Ministerios del Medio Ambiente y de Salud.

Residuos Químicos. Los residuos químicos como los reactivos, deben ser incinerados en una planta incineradora o de producción de cemento, que posea las características técnicas determinadas por el Ministerio del Medio Ambiente y las autorizaciones ambientales pertinentes, a excepción de los mercuriales y demás metales pesados, los cuales deben ser reciclados o dispuestos en rellenos sanitarios cumpliendo los procedimientos que para el efecto establezcan los Ministerios del Medio Ambiente y Salud.

4.3 MARCO HISTÓRICO

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, el 16 de Junio de 1972 aprobó la Conferencia de Estocolmo, en la cual se manifestó por primera vez la preocupación por la problemática ambiental y se incluyó en la Agenda Política Internacional la dimensión ambiental como limitante del modelo tradicional del crecimiento económico y del uso de los recursos naturales; uno de sus principales objetivos fue que todos los participantes adquirieran una visión ecológica del mundo.

Entre las diferentes recomendaciones, se estableció la preservación de las especies representativas de los ecosistemas, la mejora y mantenimiento de la capacidad natural del planeta para producir recursos renovables y el evitar la contaminación en todos los niveles, centrandó el interés en los contaminantes más peligrosos y aquellos cuyos efectos a largo plazo pueden ser irreversibles.

En Colombia, surge un cambio en cuanto a la política ambiental, con la expedición del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y Protección del medio ambiente ó Decreto ley 2811 de 1974; en 1992, la

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), destacó lo relacionado con la clasificación y etiquetado de los productos químicos, la organización de programas de reducción de riesgos, haciendo énfasis en los riesgos de los residuos peligrosos, para lograr una gestión ecológicamente racional de los productos químicos.

La Constitución de 1991 y la ley 99 de 1993, la ley 152 de 1994 y la ley 188 de 1995, representan momentos importantes en la evolución histórica de la legislación ambiental colombiana.

A nivel internacional y en Colombia, las actividades de servicios e industriales constituyen una fuente constante de generación de residuos peligrosos que día a día se hace más notorio por el desarrollo económico, debido a la disposición inadecuada que se le ha dado a estos residuos peligrosos, se ha hecho necesario el establecimiento de políticas y normas que estipulen su correcto manejo teniendo en cuenta el riesgo que representan para el medio ambiente y la salud.

Se ha centrado la atención en los residuos peligrosos al ser considerados como un problema prioritario; este problema comúnmente se desencadena por diferentes causas como por ejemplo las características de los productos y sustancias que se emplean en prácticas operacionales, deficiencia en la optimización de los procesos, desconocimiento de la normatividad, entre otros.

En Colombia se ha hecho difícil realizar un diagnóstico preciso que incluya todos los temas relacionados con la gestión y manejo de los residuos peligrosos debido a que no existe información disponible a nivel público y privado; además, no se ha sistematizado y en realidad es poca la que tiene cubrimiento nacional. Hasta el momento se ha establecido que en el sector productivo se ha centrado principalmente la atención en el tratamiento y disposición final más que en la prevención y el aprovechamiento, existe desconocimiento del tema por parte de

los generadores de residuos y si se conoce no hay responsabilidad y concientización frente a su manejo, al desconocer que sus actividades están relacionadas con el manejo de residuos peligrosos; en la gran mayoría de instituciones y empresas, el sistema de manejo separado solo se aplica a algunas corrientes de residuos; por lo general, en su disposición final no se diferencian los residuos peligrosos de los no peligrosos. Por último, se suma la no existencia de incentivos económicos que promuevan la gestión integral de los residuos.¹

SIAMA Ltda. a lo largo de diez años, como laboratorio de análisis fisicoquímicos y microbiológicos que da soporte en temas de calidad y medio ambiente a los diferentes sectores productivos, ha contemplado en sus procesos las normas establecidas para el manejo de residuos peligrosos; sin embargo, no existen acciones concretas que permitan la adopción de mejores alternativas en el desarrollo de planes de gestión de los residuos.

¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Política ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. Bogotá, D.C: El Ministerio, 2005.

5. MARCO LEGAL

Decreto 2811 de 1974: Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

Ley 99 de 1993: Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental-SINA- y se dictan otras disposiciones.

Ley 142 de 1994: Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.

Ley 9 de 1999: Por la cual se dictan medidas sanitarias.

Decreto 2676 de 2000: Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.

Decreto 1669 de 2002: Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2676 de 2000.

Decreto 1713 de 2002: Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Decreto 1140 de 2003: Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1505 de 2003: Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.

Resolución 1045 de 2003: Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIR, y se toman otras determinaciones.

Decreto 4741 de 2005: Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

Decreto 838 de 2005: Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.

Ley 1252 de 2008: Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.

6. METODOLOGÍA

Documentación sobre el tema. Se hizo mediante la consulta de manuales propuestos para los laboratorios, información disponible en bases de datos y teniendo como principal referencia la normatividad nacional correspondiente al tema.

Diagnóstico. Se hizo mediante la aplicación de evaluaciones al personal con el fin de establecer el estado del conocimiento sobre PGIR, listas de chequeo y registro fotográfico que ayudaron a determinar el estado actual del manejo de los residuos en el laboratorio.

Identificación, clasificación y cuantificación de los residuos generados en SIAMA Ltda. En primer lugar se hizo la identificación de cada uno de los residuos generados en el área administrativa, laboratorio de microbiología, laboratorio de aguas, laboratorio fisicoquímico de alimentos, área de lavado y esterilización, y cafetería, en cada uno de los procesos y actividades. Para el caso de los residuos ordinarios y reciclables, la cuantificación se realizó a partir del promedio de los pesos diarios, por un periodo de un mes; para los peligrosos semanalmente por un periodo de tres meses. Finalmente, la clasificación de los residuos se hizo teniendo en cuenta lo estipulado en el Decreto 2676 de 2000.

Formulación de objetivos y metas del plan según la normatividad Colombiana. Con el diagnóstico y caracterización de los residuos generados en el laboratorio, se establecieron metas y objetivos generales para la implementación del PGIR, con el fin de buscar una eficacia, seguridad y control frente a los residuos.

Formulación de programas. Partiendo de la información obtenida y de las metas y objetivos planteados, se establecieron parámetros, obligaciones, y

procedimientos para la separación, almacenamiento y disposición final para cada uno de los residuos generados por área. Del mismo modo, se establecieron planes de educación y contingencia que aportan a la implementación del PGIR.

Sensibilización sobre el manejo de residuos en la empresa. Se diseñó un plegable informativo con el fin de señalar y guiar el proceso de segregación y almacenamiento en la fuente de los residuos y se realizó una capacitación sobre el Plan de Gestión integral para SIAMA Ltda.

7. RESULTADOS

7.1 DIAGNÓSTICO INICIAL

Como primera medida se realizó la identificación de cada una de las áreas y las actividades correspondientes de las mismas:

Cuadro 1. Descripción de áreas

ÁREA	DESCRIPCIÓN
Lavado y esterilización	Lugar conformado por área de esterilización de material contaminado, de material limpio y de lavado de material. Se almacenan residuos ordinarios, reciclables y peligrosos temporalmente.
Laboratorio fisicoquímico de alimentos	Laboratorio en el que se realizan análisis físico químicos de alimentos (sólidos y líquidos) para humanos y animales.
Laboratorio de microbiología	Laboratorio de análisis microbiológico de alimentos (sólidos y líquidos) para humanos y animales, y de aguas cruda, residual y tratada. Adicionalmente pruebas de eficiencia de desinfectantes, confirmaciones microbiológicas, cepario, preparación de medios de cultivo, entre otros.
Coordinación calidad	Área de control de calidad y coordinación de cada uno de los procesos desarrollados por SIAMA Ltda.
Patio	Lugar de disposición de archivo y almacenamiento de cavas, y material de vidrio y plástico reutilizable.
Laboratorio fisicoquímico de aguas	Laboratorio de análisis físico químico de aguas cruda, residual y tratada.
Área administrativa	Área conformada por la Gerencia, la Dirección técnica, Asistencia administrativa y Recepción.
Cafetería	Única área de consumo y preparación de alimentos y bebidas.

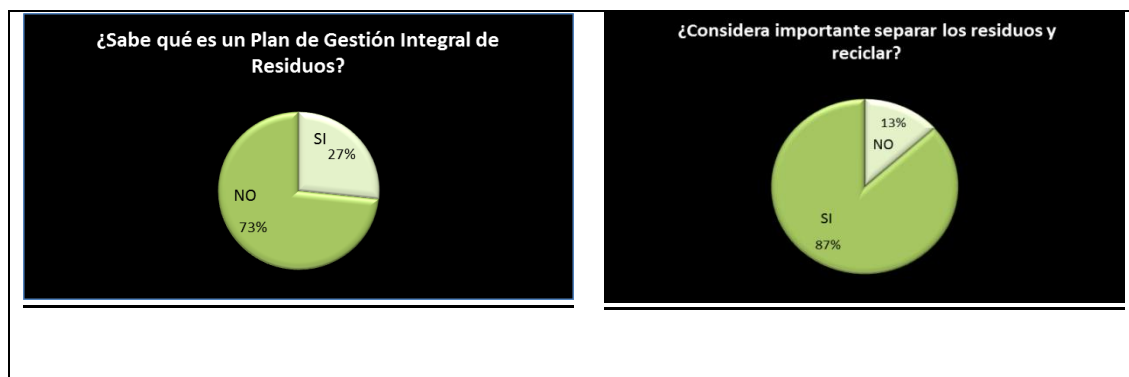
Fuente. Las Autoras

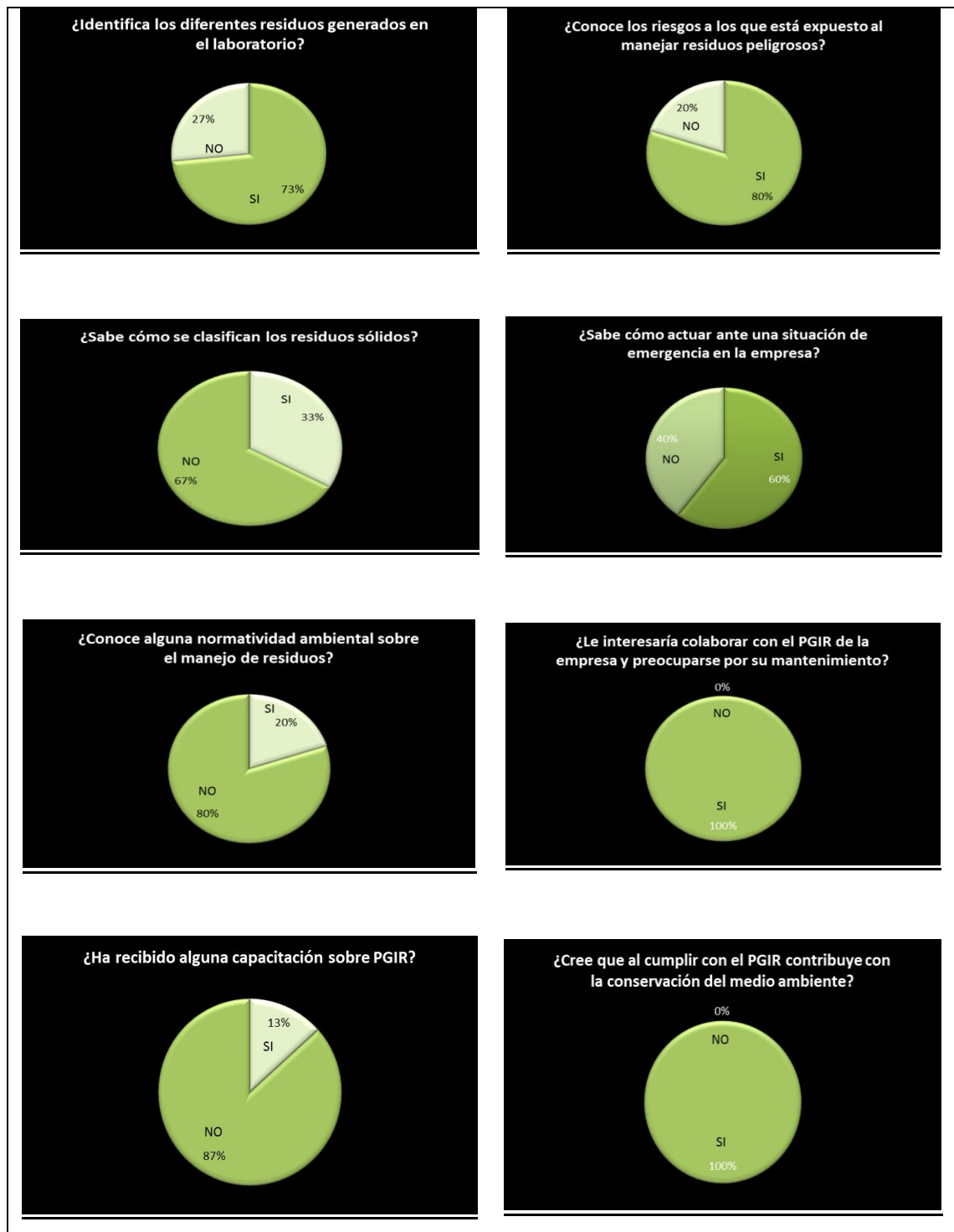
Se aplicó una encuesta a todos los empleados del laboratorio, para evaluar el conocimiento que se tiene con respecto al PGIR y el estado actual del manejo de residuos en la empresa.

Cuadro 2. Evaluación para el personal

ÍTEM A EVALUAR	SI	NO
1. ¿Sabe qué es un Plan de Gestión Integral de Residuos?	4	11
2. ¿Identifica los diferentes residuos generados en el laboratorio?	11	4
3. ¿Sabe cómo se clasifican los residuos sólidos?	5	10
4. ¿Conoce alguna normatividad ambiental sobre el manejo de residuos?	3	12
5. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre PGIR?	2	13
6. ¿Considera importante separar los residuos y reciclar?	15	0
7. ¿Conoce los riesgos a los que está expuesto al manejar residuos peligrosos?	9	6
8. ¿Sabe cómo actuar ante una situación de emergencia en la empresa?	9	6
9. ¿Le interesaría colaborar con el PGIR de la empresa y preocuparse por su mantenimiento?	15	0
10. ¿Cree que al cumplir con el PGIR contribuye con la conservación del medio ambiente?	15	0

Cuadro 3. Resultados de evaluación al personal







Los resultados evidenciaron la falta de conocimiento sobre un PGIR y la falta de capacitación sobre el manejo de los residuos sólidos. De igual manera cabe

resaltar que existe conciencia y expectativa por trabajar en este tema y en todo lo relacionado en busca de la preservación del medio ambiente.

Posterior a esto, se realizó el diagnóstico de cada una de las áreas generadoras de residuos, evaluando ítems relacionados con la separación y almacenamiento temporal:



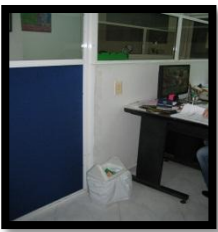
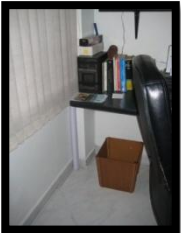
Cuadro 4. Diagnóstico por área

ÁREA	ÍTEM A EVALUAR	CUMPLE		OBSERVACIÓN
		SI	NO	
MICROBIOLOGÍA 	Tamaño contenedores	x		
	Código de colores	x		
	Bolsas		x	
	Área de almacenamiento	x		
	Segregación	x		
	Ruta recolección	x		
	Señalización		x	
FQ ALIMENTOS 	Tamaño contenedores	x		Todos los residuos químicos son neutralizados y desechados por el alcantarillado. No hay separación entre los residuos ordinarios y peligrosos.
	Código de colores		x	
	Bolsas		x	
	Área de almacenamiento	x		
	Segregación		x	
	Ruta recolección	x		
	Señalización		x	

Cuadro 4. Continuación

ÁREA	ÍTEM A EVALUAR	CUMPLE		OBSERVACIÓN
		SI	NO	
<p>FQ DE AGUAS</p> 	Tamaño contenedores	x		<p>A excepción de los cloruros, todos los residuos químicos son neutralizados y desechados por el alcantarillado.</p> <p>No existe separación entre los residuos ordinarios y peligrosos.</p>
	Código de colores		x	
	Bolsas		x	
	Área de almacenamiento	x		
	Segregación		x	
	Ruta recolección	x		
	Señalización		X	
<p>ÁREA DE LAVADO Y ESTERILIZACIÓN</p> 	Tamaño contenedores		x	<p>No existe separación de los residuos biosanitarios y sustancias químicas utilizadas para limpieza y desinfección.</p>
	Código de colores		x	
	Bolsas		x	
	Área de almacenamiento		x	
	Segregación	x		
	Ruta recolección	x		
	Señalización		x	

Cuadro 4. Continuación

ÁREA	ÍTEM A EVALUAR	CUMPLE		OBSERVACIÓN
		SI	NO	
CAFETERÍA 	Tamaño contenedores		x	No existe separación entre los diferentes tipos de residuos. (ordinarios y reciclables)
	Código de colores		x	
	Bolsas		X	
	Área de almacenamiento	x		
	Segregación		X	
	Ruta recolección	x		
	Señalización		X	
PATIO 	Tamaño contenedores		x	No existe cuarto de almacenamiento temporal ni una adecuada disposición de los residuos.
	Código de colores		x	
	Bolsas		x	
	Área de almacenamiento		X	
	Segregación		X	
	Ruta recolección	x		
	Señalización		x	
ADMINISTRATIVA  	Tamaño contenedores	X		No existe separación entre los diferentes tipos de residuos (ordinarios y reciclables)
	Código de colores		X	
	Bolsas		X	
	Área de almacenamiento	X		
	Segregación		X	
	Ruta recolección	X		
	Señalización		X	

Fuente. La Autoras

Partiendo del diagnóstico de cada una de las áreas, se puede afirmar que los lugares donde más se evidencian procesos incorrectos de manejo de los residuos sólidos son: el laboratorio fisicoquímico de aguas, el área de lavado y esterilización, la cafetería y el patio. Adicionalmente al diagnóstico, se aplicó una lista de chequeo, con el fin de determinar aspectos concretos sobre el estado actual del manejo de los residuos:

Cuadro 5. Lista de chequeo para evaluación del estado actual del manejo de residuos

ÍTEM A EVALUAR	SI	NO
¿La totalidad del personal tiene conocimiento sobre los objetivos y alcance del PGIR?		X
¿Se implementan procesos de separación de residuos ordinarios y reciclables?		X
¿Se implementan procesos de separación de residuos peligrosos?	X	
¿El volumen y cantidad de los contenedores es acorde a la cantidad de residuos que se generan?		X
¿Todas las áreas de trabajo están en condiciones de orden y limpieza de acuerdo a las tareas que se realizan?		X
¿Existen áreas dispuestas para el almacenamiento de los residuos conforme a la normatividad ambiental colombiana?		X
¿Los sistemas de almacenamiento permiten una adecuada circulación y una fácil limpieza del área?		X
¿Es correcto el manejo, recolección y disposición final de los residuos peligrosos?		X
¿En el almacenamiento de los residuos peligrosos se separan los productos incompatibles?	X	
¿Los productos almacenados en condiciones riesgosas se encuentran claramente identificados?		X
¿Las personas expuestas a los residuos peligrosos cuentan con los elementos de protección necesarios?	X	
¿Se lleva documentación apropiada sobre el manejo y recolección de los residuos peligrosos?		X

Fuente. Las Autoras

Estado actual. Como producto de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos llevados a cabo en el laboratorio SIAMA Ltda. y actividades propias de las áreas restantes, se generan residuos biodegradables, reciclables, inertes, ordinarios, peligrosos (de riesgo biológico y químicos), que requieren de un manejo adecuado desde su generación hasta su disposición final.

Mensualmente SIAMA Ltda. recibe en promedio 1100 muestras para analizar, de las cuales 750 son para análisis microbiológico, 110 para análisis fisicoquímico de alimentos y 240 para análisis fisicoquímico de aguas potables, crudas y residuales, generándose residuos biosanitarios y químicos principalmente.

SIAMA Ltda. Cumple con parte de lo planteado en la legislación ambiental, de conformidad con el Decreto 2676 de 2000 y normatividad colombiana restante, pero no cuenta con un Plan para el Manejo de los Residuos, situación que se refleja en el incorrecto tratamiento y disposición final de los residuos generados. Como consecuencias se da el deterioro estético de las instalaciones de la empresa, riesgos directos e indirectos para la salud y un impacto ambiental negativo.

Como SIAMA Ltda. Es una empresa que maneja y genera principalmente residuos peligrosos, la alternativa de solución es recolectarlos y ser entregados a una empresa especializada en la disposición final, en este caso EDEPSA de Bucaramanga; específicamente en el caso de los residuos biosanitarios son separados en forma adecuada y recolectados semanalmente por esta empresa; sin embargo, su almacenamiento no cumple con las disposiciones estipuladas en la normatividad existente.

La gran mayoría de residuos químicos son neutralizados como único proceso para ser eliminados al alcantarillado y no existe separación entre residuos ordinarios y reciclables

7.2 RESIDUOS GENERADOS POR ÁREA

En el siguiente cuadro, se presentan los tipos de residuos generados en las diferentes áreas:

Cuadro 6. Clase de residuos por área

ÁREAS GENERADORAS DE RESIDUOS	1	2	3	4	5
Laboratorio de análisis fisicoquímico de aguas	x	x	x	x	x
Laboratorio de análisis fisicoquímico de alimentos		x	x	x	x
Laboratorio de microbiología	x	x	x	x	
Lavado y esterilización		x	x	x	
Administrativa	x	x			
Cafetería	x	x			

Fuente. Las Autoras

1. Reciclables
2. Ordinarios
3. Cortopunzantes o vidrio contaminado
4. Biosanitarios
5. Químicos

7.3 CLASIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Cuadro 7. Caracterización de los residuos

ÁREA	RESIDUOS GENERADOS
Área administrativa	Reciclables: papel, plegadiza, sobres manila. Ordinarios: empaques de alimentos, esferos, servilletas.
Cafetería	Ordinarios: servilletas, empaques de alimentos, bolsas de papel, tetrapack, desechos orgánicos, mezcladores, pitillos, bolsas.

Cuadro 7. Continuación

ÁREA	RESIDUOS GENERADOS
Laboratorio de aguas	<p>Químicos: residuos de DQO: cromato de potasio, nitrato de plata, ácido clorhídrico, verde de bromocresol, negro de eriocromo, buffer de amonio, hidróxido de sodio, acetato de amonio, 1,10 Fenantrolina, tartrato de antimonio y potasio, molibdato de amonio, ácido ascórbico, ácido carboxílico.</p> <p>Biosanitarios: Elementos de protección personal.</p> <p>Vidrio peligroso: Frascos de vidrio con químicos, vidrio roto.</p> <p>Reciclables: botellas de plástico y vidrio, frascos de vidrio, bolsas de plástico.</p>
Dirección de calidad	<p>Reciclables: papel, plegadiza, sobres manila.</p> <p>Ordinarios: empaques de alimentos, esferos, servilletas.</p>
Laboratorio de microbiología	<p>Biosanitarios: elementos de protección personal, asas desechables, papel absorbente contaminado.</p> <p>Cortopunzantes: láminas cubre y portaobjetos, capilares, agujas.</p> <p>Ordinarios: servilletas, papel absorbente.</p> <p>Reciclables: bolsas ziploc, botas desechables.</p>
Laboratorio de fisicoquímica	<p>Químicos: Molibdato de amonio, EDTA, trietanolamina, hidróxido de sodio, ácido sulfúrico, sulfato de cobre (II), sulfato de potasio, éter de petróleo, ácido acético, cloroformo, yoduro de potasio, tiosulfato de sodio.</p> <p>Biosanitarios: Elementos de protección personal.</p> <p>Vidrio: botellas de químicos.</p> <p>Ordinarios: servilletas, papel absorbente.</p> <p>Reciclables: botellas plásticas.</p>
Lavado y esterilización de material	<p>Reciclable: papel kraft, bolsas ziploc, botas desechables.</p> <p>Biosanitarios: residuos de microbiología, medios de cultivo, cultivos bacterianos, asas desechables, elementos de protección personal.</p> <p>Vidrio peligroso: restos de vidrio de pipetas, tubos de ensayo, capilares, frascos.</p> <p>Ordinarios: papel sucio, plástico con restos de muestras, cinta.</p>

Fuente. Las Autoras

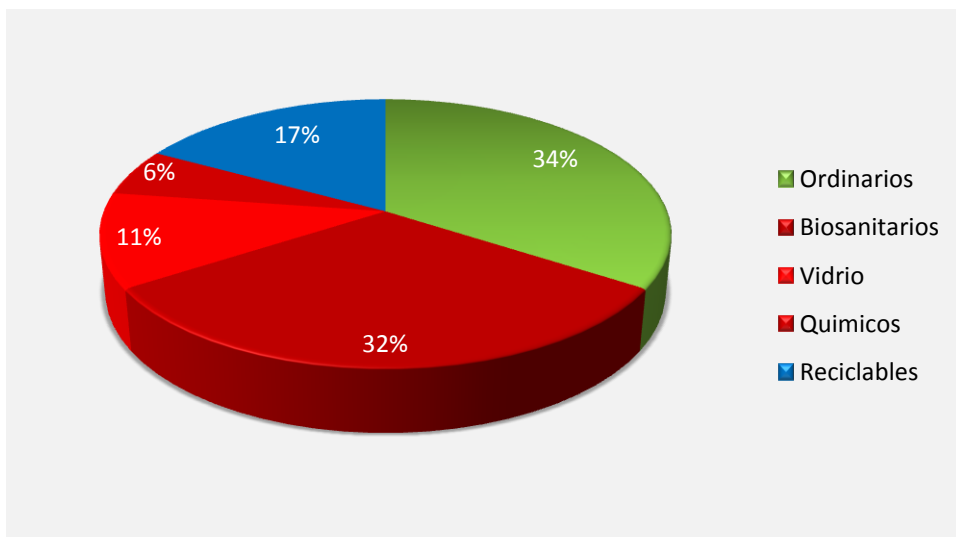
Cuantificación. Para el caso de los residuos ordinarios y reciclables, la cuantificación se realizó a partir del promedio de los pesos diarios, por un periodo de un mes; para los peligrosos semanalmente por un periodo de tres meses. Ver anexo A.

Cuadro 8. Promedio peso de los residuos generados en un mes

TIPO DE RESIDUO		PESO (kg)
Ordinarios		30
Peligrosos	Biosanitarios	28
	Vidrio (cortopunzante y contaminado)	10
	Químicos	5
Reciclables		15

La cantidad de residuos generados está sujeta a variaciones por la cantidad de muestras mensuales recibidas en el laboratorio y a la necesidad o no de realización de réplicas para el análisis de las mismas.

Figura 2. Cantidad de residuos generados en un mes



Fuente. Las Autoras

Como se muestra en la gráfica, el mayor porcentaje de residuos que genera SIAMA Ltda. son peligrosos (49%), seguido de ordinarios (34%) y por último reciclables (17%), esto debido a que gran parte del material que podría ser reciclado termina contaminado con sustancias peligrosas que impiden este proceso.

También se evidenció la necesidad de una formulación e implementación del PGIR para darle un manejo adecuado a los residuos, minimizar la generación de los mismos e iniciar un programa de reciclaje o aprovechamiento de aquellos residuos que se están disponiendo junto con los residuos ordinarios o que están siendo contaminados innecesariamente.

Con esto se concluye que SIAMA Ltda. es un pequeño generador de residuos peligrosos como lo establece el Decreto 4741 de 2005 en el artículo 28.

8. OBJETIVOS DEL PGIR

8.1 OBJETIVO GENERAL

Describir las actividades necesarias que aseguren el manejo y el control apropiado de los residuos generados en cada una de las áreas de la empresa; esto para facilitar su reciclaje o disposición final y contribuir con la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales.

8.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Cumplir con la normatividad nacional ambiental vigente referente al tema de segregación, manejo, almacenamiento, recolección y disposición final de los residuos.
- Contribuir con la mitigación de los impactos inherentes a los residuos generados dentro de la empresa.
- Implementar métodos y procedimientos para el control y manejo de los residuos.
- Capacitar y sensibilizar a todos los miembros de la empresa en el buen manejo y disposición de los residuos generados diariamente.
- Mantener las áreas de almacenamiento de los residuos al interior de la empresa.
- Garantizar una adecuada disposición final de los residuos.

- Establecer el rubro presupuestal que garantice el mantenimiento de la gestión de los residuos.

9. METAS DEL PGIR

- Mantener una gestión eficiente de los residuos generados.
- Lograr que todo el personal esté involucrado con el manejo y gestión de los residuos.
- Tener un control global desde la segregación de cada residuo hasta su disposición final.
- Cumplir con los requerimientos legales exigidos por las autoridades ambientales y de salud.

Aclaración, para cada meta se debe establecer el indicador que permita medir los resultados alcanzados en cada uno de los programas propuestos.

10. PROGRAMA DE FORMACIÓN Y EDUCACIÓN

Se realizarán campañas de sensibilización y capacitación a todo el personal de la empresa, con el objetivo principal de crear una cultura de conciencia ambiental dentro y fuera de la misma. Estas capacitaciones serán llevadas a cabo por el profesional encargado del PGIR.

En dichas campañas se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Necesidad del planteamiento de una solución ante el manejo inadecuado de los residuos.
- Riesgos ambientales generados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos.
- Importancia de la implementación del PGIR.
- Responsabilidades frente al PGIR.
- Conocimiento de la clasificación de los residuos sólidos y el código de colores empleado para su correcta disposición.
- Concientización de la responsabilidad frente al PGIR como una muestra del sentido de pertenencia por la empresa.

Los medios para la divulgación son:

- Capacitaciones grupales
- Folletos

Cuadro 9. Cronograma de capacitaciones

ACTIVIDAD	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
Sensibilización y divulgación. Normatividad.				
Importancia PGIR.				
Clasificación de residuos y código de colores.				
Riesgos ambientales y de salud.				
Responsabilidades, registro y medición.				
PGIR como sentido de pertenencia por la empresa.				

Se deben incluir capacitaciones de actualización semestral o anual, una vez esté en marcha el funcionamiento del PGIR. Del mismo modo capacitar en el momento de ingreso de un nuevo trabajador a la empresa.

11. PROGRAMA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN LA FUENTE

Se debe realizar la segregación en cada una de las áreas de la empresa (oficinas y laboratorios) para facilitar el manejo de los residuos generados y contribuir con el objetivo del plan.

La separación de todos los residuos generados, se realizará teniendo en cuenta el código de colores según la GTC-24:

Cuadro 10. Separación de los residuos

CLASE DE RESIDUO	ETIQUETA DEL RECIPIENTE	COLOR	CONTENIDO BÁSICO
No peligrosos, ordinarios e inertes	Residuos ordinarios		<ul style="list-style-type: none"> • Servilletas • Empaques de alimentos • Barrido • Tetrapack • Papel carbón • Residuos orgánicos
No peligroso, reciclable	Papel, cartón		<ul style="list-style-type: none"> • Papel de oficina • Periódicos • Guías telefónicas • Cartón • Plegadiza
No peligroso, plástico reciclable	Plástico		<ul style="list-style-type: none"> • Vasos y platos desechables • Pitallos y mezcladores • Botellas plásticas no contaminadas • Bolsas ziploc no contaminadas • Botas plásticas

Cuadro 10. Continuación

CLASE DE RESIDUO	ETIQUETA DEL RECIPIENTE	COLOR	CONTENIDO BÁSICO
<p>No peligrosos, vidrio reciclable</p>	<p>Vidrio y lata no contaminados</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Frascos de vidrio buen estado y no contaminado. • Latas limpias
<p>Peligrosos</p>	<p>Biosanitarios</p>		<p>Residuos de microbiología</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medios de cultivo • Material contaminado con residuos microbiológicos: asas desechables, algodón, hisopos, cajas de petri desechables, servilletas, palillos. • Elementos de protección personal: guantes, cofias y tapabocas.
	<p>Cortopunzantes</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Láminas portaobjetos y cubreobjetos. • Agujas. • Restos de ampollitas.
<p>Vidrio peligroso</p>	<p>Vidrio contaminado</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Material de vidrio contaminado o roto

Cuadro 10. Continuación

CLASE DE RESIDUO	ETIQUETA DEL RECIPIENTE	COLOR	CONTENIDO BÁSICO
		Este contenedor tendrá bolsa roja por el contenido de material peligroso.	
Químicos	La etiqueta debe especificar el nombre de la sustancia, la fecha, si la sustancia es inflamable, comburente, explosivo, corrosivo, gas, tóxico, irritante cutáneo, peligroso para el medio ambiente y para la salud.	El envase debe tener obligatoriamente la etiqueta y debe ser único para cada sustancia. Debe estar completamente limpio y seco para evitar contaminantes con residuos de otras sustancias, sin fugas, hermético, y de material específico acorde a las características de cada sustancia a almacenar.	Cromato de potasio, nitrato de plata, ácido clorhídrico, verde de bromocresol, negro de eriocromo, buffer de amonio, hidróxido de sodio, acetato de amonio, 1,10Fenantrolina, tartrato de antimonio y potasio, molibdato de amonio, ácido ascórbico, ácido carboxílico, molibdato de amonio, EDTA, trietanolamina, hidróxido de sodio, ácido sulfúrico, sulfato de cobre (II), sulfato de potasio, éter de petróleo, ácido acético, cloroformo, yoduro de potasio, tiosulfato de sodio.

Fuente. Las Autoras

En cada área generadora se mantendrá una instrucción de separación de residuos en la cual se especificará el tipo de residuo que se genera en esa área y la

disposición adecuada en los recipientes, de acuerdo al color. Los recipientes deben ser estables, de tamaño adecuado y superficie plana, deben tener limpieza constante y desinfección adecuada para el caso del recipiente de biosanitarios. En caso de daño deben ser reemplazados inmediatamente.

12. PROGRAMA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL

Para el almacenamiento de residuos peligrosos se hace necesario contar con un área de dimensiones y condiciones específicas que contribuyan a evitar los riesgos de exposición y accidentalidad frente a su manejo; uno de los riesgos que se pueden presentar se debe a las incompatibilidades entre las sustancias; por esta razón, deben ser almacenados en recipientes o áreas separadas.

Para los residuos biosanitarios se dispondrá de un cuarto de almacenamiento temporal al lado del área de lavado y esterilización de material, debidamente aislado, con puertas corredizas de fácil manejo y resistentes a corrosión, las paredes deben ser lisas y tener pintura epóxica, y en lo posible antibacterial. Este cuarto deberá ser sellado por todas sus caras para evitar el ingreso de vectores y la salida de vapores contaminantes que puedan afectar la salud de los trabajadores, al mismo tiempo se asegura protección contra factores ambientales, en especial contra aguas lluvias; la temperatura no debe superar los 4 °C. Es necesaria la señalización con indicaciones para casos de emergencia.

Para los residuos químicos se contará con un estante fijo a la pared, acomodándolos de abajo hacia arriba; los residuos de mayor riesgo serán almacenados en la parte inferior con el fin de prevenir derrames.

Este lugar contará con ventilación y con material absorbente en el suelo; la ubicación del estante debe evitar el acceso directo de la luz solar; existen sustancias químicas que reaccionan ante su exposición directa.

En cuanto al tiempo de almacenamiento de las sustancias peligrosas, debe ser el mínimo posible para evitar que se produzcan reacciones espontáneas por liberación de gases, variación en las condiciones ambientales o recontaminación; en el almacenamiento se debe evitar que se presente la contaminación cruzada entre los diferentes tipos de residuos.

Cada residuo peligroso tendrá su etiqueta y su ficha de seguridad de datos, de acuerdo con las normas establecidas en el *Sistema Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos* (GHS); las dimensiones de la etiqueta se fijarán de acuerdo a la capacidad del envase y los requisitos de envase/contenedor se especificarán de acuerdo a las características de las sustancias.

Cada uno de los empleados debe contar con los elementos de protección adecuados como bata, guantes y tapabocas, teniendo presente que se deben brindar condiciones de bioseguridad para evitar riesgos en la salud y efectos adversos en el medio ambiente.²

El almacenamiento temporal de residuos ordinarios corresponderá a cada una de los contenedores ubicados dentro del laboratorio, debido al poco volumen y a la frecuencia de recolección. Para el almacenamiento temporal de residuos reciclables se contará con contenedores de 35 litros, una vez se hayan llenado, se llamará a la Cooperativa de reciclaje para su recolección; estas contenedores estarán ubicadas en el patio y tendrán tapa para evitar su contaminación y el contacto con el agua lluvia.

Se recomienda que en lugares cercanos al área de almacenamiento de los residuos peligrosos, el laboratorio cuente con un extintor ABC multipropósito de polvo químico, verificando que esté correctamente recargado.

La distribución de los contenedores, color y tamaño se describen a continuación:

² ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Manual de bioseguridad en el laboratorio. [En línea]. Disponible en internet:<URL:fcm.uncu.edu.ar/joomla/downloads/OMS.pdf>

Cuadro 11. Distribución de contenedores, color y tamaño

ÁREA	COLOR CONTENEDOR	TAMAÑO (L)
Lavado y esterilización	Roja	45
	Verde	10
	Blanca	10
Laboratorio fisicoquímico de alimentos	Roja	10
	Verde	10
Laboratorio de microbiología	Roja	10
	Verde	10
Coordinación calidad	Gris	10
Patio	Azul	35
	Blanca	35
	Verde	35
	Gris	35
Laboratorio fisicoquímico de aguas	Roja	10
	Verde	10
Área administrativa	Gris (3)	10
Cafetería	Verde	10
	Azul	10

Fuente. Las Autoras

A partir de la consulta de las hojas de seguridad de datos de algunos compuestos químicos utilizados en los laboratorios de aguas y fisicoquímica, se establecieron incompatibilidades de almacenamiento y se tienen en cuenta los métodos de neutralización planteados en el Plan de Manejo de Residuos Químicos de la Universidad de Caldas; métodos a los que deben ser sometidas las sustancias químicas antes de su entrega a la empresa recolectora de residuos peligrosos (EDEPSA).

Cuadro 12. Pretratamiento residuos químicos

RESÍDUO GENERADO	INCOMPATIBILIDAD	DISPOSICIÓN
Cromato de potasio	Agentes reductores, ácidos, productos combustibles, sustancias inflamables, materiales orgánicos, hidracina.	<p>Salas inorgánicas que no tengan metales pesados: se añade en exceso Na_2CO_3 y agua, se deja en reposo durante 24 horas, se neutraliza con HCl 6M.</p> <p>Solventes orgánicos halogenados: los solventes orgánicos se deben recuperar por destilación. Teniendo en cuenta que las cantidades de solventes que se utilizan en el laboratorio son pequeñas, se recomienda almacenarlos en recipientes debidamente rotulados hasta disponer de la cantidad suficiente para su recuperación. Se debe evitar mezclar residuos de solventes ya que esto hará más dispendiosa la separación. Si los residuos orgánicos no contienen halógenos ni nitrógeno se pueden eliminar por incineración. Dado que los productos de la combustión no contienen ácidos o sus precursores, los gases no requieren ser lavados. Si los residuos orgánicos contienen halógenos o nitrógeno, los gases deben lavarse con solución de carbonato de sodio para atrapar ácidos como el clorhídrico o nítrico que se generan durante la combustión. Ejemplos: Cloroformo, diclorometano, tetracloruro de carbono, cloruro de benzilo y halogenados.</p>
Nitrato de plata	Materiales orgánicos, álcalis, sales de antimonio, arsenitos, bromuros,, carbonatos, cloruros, aceites, creosota, etc.	
Hidróxido de sodio	Ácidos fuertes, agua, metales, compuestos orgánicos halogenados, cloruros y nitratos.	
Tartrato de antimonio y potasio	Metales del álcali y sus carbonatos, ácido perclórico, y agentes de reducción	
Molibdato de amonio	Oxidantes y reductores	
Ácido ascórbico	Bases fuertes.	

Cuadro 12. Continuación

RESÍDUO GENERADO	INCOMPATIBILIDAD	DISPOSICIÓN
EDTA	Agentes oxidantes fuertes, bases fuertes, cobre y aluminio.	<p>Éter de petróleo, acetona, etanol, alcohol iso propílico, éter etílico, alcohol amílico, alcohol butílico, metanol, acetato de etilo e hidrocarburos en general no halogenados: se destilan fraccionadamente para ser reciclados; si este proceso no se puede llevar a cabo, se mezclan con disolvente inflamable y se incineran.</p>
Trietanolamina	Ácidos y sustancias formadoras de ácidos.	
Sulfato de potasio	Hierro, acero, anhídrido dicloromaleico, úrea, a elevadas temperaturas; reacciona violentamente con magnesio y aluminio.	
Éter de petróleo	Halógenos y derivados como cloro, bromo, trifluoruro de bromo y heptafluoruro de yodo, agentes oxidantes como aire líquido, ácido perclórico, cloruro de cromilo, ácido permangánico, cloruro de sulfurilo, peróxido de sodio y agua y óxido de yodo (VII).	<p>Permanganato de potasio, perclorato y clorato, ácido perclórico, bromo, cromatos de sodio y potasio: todos estos se tratan con dilución en agua y un exceso de bisulfito de sodio o tiosulfato de sodio, confirmando si la reacción se ha completado.</p>
Ácido acético	Agentes oxidantes fuertes, ácidos y bases fuertes, hipocloritos, cloratos metálicos, clorato de potasio, nitrito de sodio.	<p>Dicromatos de sodio y potasio, nitratos de plomo, bismuto, cadmio, cobre; sulfatos de: hierro, cadmio; cloruros de: cadmio, plomo, cobre, arsénico; acetatos de: plomo, cobre, óxido de cromo, trióxido de arsénico: todos estos deben tratarse por oxidación por vía húmeda, y precipitarse como sulfuros con H₂S, luego agregar una disolución de FeCl₃ con agitación continua, neutralizar luego con Na₂CO₃ hasta llegar a un pH entre 6.5 y 7.5.</p>

Cuadro 12. Continuación

RESÍDUO GENERADO	INCOMPATIBILIDAD	DISPOSICIÓN
Cloroformo	Acetona en medios muy básicos. flúor, tetróxido de dinitrógeno, metales como aluminio, magnesio, sodio, litio y potasio, sodio en metanol, metóxido de sodio, nitrometano, isopropilfosfina y derivados alquilados de aluminio.	
Ácido sulfúrico	Carburos, cloratos, metales en polvo, sodio, fósforo, acetona, ácido nítrico, nitratos, acetatos, materias orgánicas, soluciones alcalinas, percloratos, permanganatos, acetiluros, anilina, etilendiamina, alcoholes con peróxido de hidrógeno, ácido fluorhídrico, nitrometano, 4-nitrotolueno, óxido de fósforo, potasio, etilenglicol, isopreno, estireno.	Se diluye en una gran cantidad de agua para evitar peligros de excesiva generación de calor y se agrega lentamente a una solución de NaOH y cal apagada.
Molibdato de amonio	Oxidantes y reductores	Se añade en exceso Na_2CO_3 y agua, se deja en reposo durante 24 horas, se neutraliza con HCl 6M.

Cuadro 12. Continuación

RESÍDUO GENERADO	INCOMPATIBILIDAD	DISPOSICIÓN
Hidróxido de sodio	Ácidos fuertes, agua, metales, compuestos orgánicos halogenados, cloruros y nitratos.	La dilución del hidróxido de sodio en agua y posterior neutralización con ácido clorhídrico hasta el pH neutro genera una solución que no es corrosiva.
Nitrato de plata	Materiales orgánicos, álcalis, sales de antimonio, arsenitos, bromuros, carbonatos, cloruros, aceites, creosota, etc	Se añade en exceso Na_2CO_3 y agua, se deja en reposo durante 24 horas, se neutraliza con HCl 6M.
Sulfato de cobre (II)	Acetileno	Se añade en exceso Na_2CO_3 y agua, se deja en reposo durante 24 horas, se neutraliza con HCl 6M.
Yoduro de potasio	Agentes oxidantes fuertes, trifluoruro de bromo y tricloruro, sales metálicas, perclorato de flúor	Se añade en exceso Na_2CO_3 y agua, se deja en reposo durante 24 horas, se neutraliza con HCl 6M.

Fuente. Las Autoras

13. PROGRAMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS

Para la recolección interna de residuos se contará con rutas de recolección descritas en los anexos E, F y G: Rutas de recolección de residuos no peligrosos (reciclables y ordinarios) y Rutas de recolección de residuos peligrosos; las cuales serán realizadas por el personal responsable de aseo (para el caso de residuos ordinarios), por la Cooperativa recicladora (para el caso de residuos reciclables) y por personal de EDEPSA (para el caso de residuos peligrosos).

El tiempo de recolección se determinó según la cantidad de residuos generados, el tamaño de los contenedores y el contrato con EDEPSA y la Cooperativa de recicladores.

Cuadro 13. Recolección residuos

TIPO DE RESIDUO	TIEMPO DE RECOLECCIÓN	RESPONSABLE SIAMA Ltda.
ORDINARIOS	Diario (lunes-viernes)	Oficios varios
PELIGROSOS	Cada 8 días (viernes)	Auxiliar de microbiología
RECICLABLES	Cada 8 días (viernes)	Auxiliar de microbiología

Fuente. Las Autoras

En el momento de la entrega de los residuos se deben entregar las fichas de seguridad pertinentes. Por su parte, esta entidad deberá dejar constancia a través de un manifiesto en donde se describan los residuos recolectados, las cantidades y posteriormente el acta de disposición final.

14. PROGRAMA DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS

Residuos peligrosos. Luego de realizar los pretratamientos internos, la entidad encargada de la recolección y disposición final (EDEPSA), deberá hacer el tratamiento adecuado y disposición de los residuos finales inactivos.

Se llevarán a cabo los siguientes tratamientos internos y externos:

Cuadro 14. Tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos

RESIDUOS	TRATAMIENTO INTERNO	TRATAMIENTO EXTERNO
Biosanitarios	Autoclavado (121 °C y una presión de 15 Lbs. durante 30 minutos)	Incineración
Elementos de protección personal	NA	Incineración
Residuos químicos	Neutralización	Neutralización e Igualación. Incineración
Solventes	Separación térmica y reutilización de solvente	NA
Cortopunzantes	NA	Incineración
Vidrio contaminado	NA	Devolución al proveedor.

NA: no aplica

Fuente. Las Autoras

Residuos no peligrosos. Son clasificados y almacenados por tipo de material.

Residuos reciclables. La Cooperativa recicladora será la encargada del aprovechamiento y reciclaje de los mismos.

Residuos ordinarios. Serán recogidos en la acera del frente de la empresa y llevados al relleno sanitario por EMAB.

15. PLAN DE CONTINGENCIA

Todas las pautas fijadas en el plan de Contingencia se darán a conocer a cada uno de los empleados, con el fin de que exista claridad y entendimiento frente a cómo actuar ante una situación de emergencia.

Se brindará capacitación a los empleados acerca de la información reportada en las etiquetas y fichas de seguridad de datos de los residuos peligrosos.

Se controlará el uso adecuado del equipo de protección personal.

Específicamente, para el caso de los residuos peligrosos, el procedimiento fijado para tratar cualquier caso de derrame, aparecerá en un lugar visible utilizando un lenguaje sencillo de fácil comprensión por todo el personal; el procedimiento será aplicable en forma rápida teniendo en cuenta procesos claros de neutralización, absorción y eliminación de todos los residuos peligrosos, estos procesos se fijan de acuerdo a las características particulares de cada sustancia; es decir, si la sustancia es inflamable, su reactividad frente al aire o el agua, irritabilidad, toxicidad y corrosividad; esta información debe estar especificada en las fichas de seguridad de datos.

Ante cualquier derrame, se tendrá en cuenta la cantidad de producto derramado, su ubicación y el tipo de producto derramado; son esenciales los elementos de bioseguridad como las gafas, máscaras, guantes apropiados para cada tipo de sustancia, botas y ropa apta para una protección segura.

Para cada tipo de derrame existen procedimientos de neutralización y absorción especificados:

Cuadro 15. Procedimientos para el manejo de derrames

SUSTANCIA	PROCEDIMIENTO
LÍQUIDOS INFLAMABLES	Se puede utilizar carbón activado para su absorción o absorbentes disponibles en el comercio. No se debe emplear aserrín por su inflamabilidad.
ÁCIDOS	Por el desprendimiento de vapores y por el riesgo ante el contacto directo con la sustancia exige una absorción rápida; por esta razón, es mejor utilizar sustancias que cumplen al mismo tiempo el papel de absorbentes y neutralizadores; si no se dispone de ellos se neutraliza con bicarbonato sódico, posterior a la neutralización se lava la superficie con suficiente cantidad de agua y jabón.
BASES	Neutralización con abundante agua a pH ligeramente ácido, luego se lava la superficie con abundante agua y detergente.
PRODUCTOS NO TÓXICOS, NO INFLAMABLES Y NO CORROSIVOS	Puede emplearse aserrín para su absorción.

Fuente. Las Autoras

Existirán recipientes resistentes a las sustancias derramadas para la disposición del material empleado en su absorción, dispondrán de una etiqueta y cerrado hermético.

Ante un incendio o explosión se evita que se continúe derramando las sustancia inflamable, se eliminan los focos de ignición, para lo cual se cortan los interruptores generales ubicados dentro y fuera del laboratorio, el área debe ventilarse una vez se culmine con el proceso de absorción y recogida del material.

En caso de un derrame de mayor magnitud se implementarán acciones como la recolección del personal ajeno al área afectada, la utilización de los equipos de protección personal y mecanismos de atención de las personas afectadas.

El laboratorio cuenta con equipos de emergencia como duchas de seguridad y lavajojos, además de los extintores de incendios; están definidas las rutas para la evacuación del laboratorio.

Se implantarán sistemas adecuados de emergencia con una vigilancia constante de los mismos.

A través de las diferentes capacitaciones que se brindará a los empleados, se creará consciencia acerca de su nivel de experiencia con respecto al uso de los extintores de incendios y equipos de emergencia.

Los análisis a realizar se diseñarán de manera que se minimice la posibilidad de un escape accidental de sustancias peligrosas y se utilicen las cantidades mínimas de los compuestos químicos; sustancias peligrosas, y materiales serán transportados adecuadamente, utilizando botellas resistentes a la rotura o envases secundarios.

EDEPSA se encargará de la disposición final de los residuos, acorde al Plan de Gestión de Residuos, se establecerán con esta empresa compromisos frente a la recolección eventual de los residuos peligrosos en caso de sobrepasar la capacidad de almacenamiento de los recipientes destinados para tal fin.

Se tendrán en cuenta las propuestas planteadas en algunos manuales de laboratorios químicos, en lo referente a los procedimientos a aplicar en situaciones específicas de derrames:

En caso de derrames que cubran pequeñas áreas de la piel, se seguirán los siguientes procedimientos:

- Lavar inmediatamente con agua corriente durante no menos de 15 minutos.
- Si no hay quemaduras visibles, lavar con agua tibia y jabón, eliminando cualquier tipo de joyas para facilitar la limpieza de cualquier material residual.
- Buscar atención médica en caso de quemaduras químicas.
- No usar cremas, lociones o ungüentos.

Para derrames en la ropa se seguirán los siguientes pasos:

- No tratar de limpiar la ropa.
- Quitar rápidamente la ropa contaminada, zapatos y joyas durante el uso de la ducha de seguridad.
- Tener cuidado de no propagar el producto químico en la piel o, especialmente, en los ojos.
- Tener cuidado al retirar camisetas o suéteres para evitar la contaminación de los ojos.
- Enjuagar inmediatamente el área del cuerpo afectada en la ducha de emergencia por al menos 15 minutos. Reanudar si regresa el dolor.
- Obtener atención médica tan pronto como sea posible.
- Desechar la ropa contaminada o hacer lavados por separado de otra ropa.

En caso de salpicaduras en los ojos lavar inmediatamente haciendo uso del lavaojos por lo menos 15 minutos.

De presentarse cualquier situación de emergencia por inconvenientes en la prestación de servicio de aseo o por orden público, afectando el despacho de los residuos que por su almacenamiento prolongado al interior de la empresa tiendan a generar problemas sanitarios, se dispone lo siguiente:

Para residuos orgánicos: Mantener contactos con diferentes entidades interesadas en el tipo de residuos generado, aunque la cantidad que se genera en SIAMA, de este tipo de residuos es mínima.

Para residuos reciclables: Tener comercializadores opcionales para este tipo de residuo generado en la empresa, igualmente la cantidad que se genera es mínima.

En caso de incendio, se cuenta con la colaboración de la brigada de bomberos de la empresa, la cual posee un plan de acción para este tipo de eventualidades.

16. COMPROMISO AMBIENTAL

SIAMA Ltda. se compromete a contribuir con la preservación del medio ambiente mediante la reducción de los impactos que puedan generar sus actividades productivas y con el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

Del mismo modo, se compromete a capacitar y actualizar a todo el personal sobre la gestión de los residuos en búsqueda de soluciones y mejoras que serán aplicadas a este PGIR.

17. REGISTRO Y MEDICIÓN

Todos los residuos peligrosos y reciclables serán pesados en el momento de la recolección por el personal autorizado tanto de la empresa EDEPSA como por el de la Cooperativa de recicladores.

Se mantendrá al día una carpeta con el formato de recolección de residuos peligrosos (R-038), el manifiesto de recolección y las actas de disposición final.

18. RESPONSABILIDADES

Según lo establecido en el Decreto 4741 de 2005 SIAMA Ltda. debe hacer el debido registro de generadores de residuos peligrosos (RESPEL) bajo los estándares establecidos por el IDEAM para tal fin.

Es responsabilidad del coordinador del PGIR verificar el correcto registro del formato R-038 y del almacenamiento de las actas de disposición y manifiestos de recolección de residuos peligrosos.

Es responsabilidad del coordinador del PGIR que los recipientes para la separación de residuos sólidos, estén ubicados en cada uno de los lugares donde se generen dichos residuos dentro de la empresa.

Es responsabilidad de todo el personal de la empresa disponer los residuos sólidos en el recipiente adecuado.

Es responsabilidad de la persona encargada de oficios varios mantener aseado el lugar y el recipiente de los residuos.

Es responsabilidad del auxiliar de microbiología mantener limpio y desinfectado el área y recipientes de almacenamiento de residuos peligrosos.

Es responsabilidad del coordinador de calidad mantener actualizado el RESPEL según lo estipulado por el IDEAM.

19. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO

Cuadro 16. Cronograma de implementación del PGIR

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Sensibilización y divulgación						
Capacitación						
Construcción y adecuación de áreas de almacenamiento						
Suministro de insumos						
Implementación del PGIR						
Registro y medición						
Auditoria						
Acciones correctivas						

Fuente. Las Autoras

Cuadro 17. Presupuesto

ACTIVIDAD	COSTO EN PESOS
Profesional encargado implementación del PGIR	2.000.000
Capacitaciones	900.000
Contenedores	470.000
Bolsas	280.000
Cuarto de almacenamiento	400.000
Papelería	24.000
Impresiones	300.000
Pago EDEPSA	600.000
TOTAL	4.974.000

Fuente. Las Autoras

El presupuesto está establecido para los 3 meses que dura la implementación, se debe mantener presupuesto mensual después de este tiempo, para el suministro de bolsas, pago a EDEPSA y para el plan de contingencias en caso de que ocurra un accidente o imprevisto.

CONCLUSIONES

SIAMA Ltda., no cumplía a cabalidad con la normatividad colombiana existente en relación al Plan de Gestión Integral de Residuos, razón por la cual se hizo necesaria su formulación.

El diagnóstico global de las actividades desarrolladas en las áreas administrativas y las destinadas para los análisis, permitió fijar las acciones a implementar en el PGIR.

A través de la formulación del PGIR de SIAMA Ltda. se proponen herramientas que mejoran los procesos de segregación, manejo, almacenamiento, reciclaje y disposición final de los residuos, especialmente los residuos peligrosos.

El programa de formación y educación constituye una base sólida para la sensibilización y motivación de cada uno de los empleados en lo concerniente a su participación en el Plan de Gestión de los Residuos.

El éxito de la implementación de cualquier PGIR parte del convencimiento personal ante el compromiso y responsabilidad social que se ha de tener frente al cuidado del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales.

Es responsabilidad de la alta gerencia y de todos los empleados la adopción de las acciones propuestas en cada uno de los programas establecidos.

Al determinar que la empresa es generadora de residuos sólidos peligrosos, se adquiere un mayor compromiso dentro de su gestión y se minimizan los riesgos ante la salud de cada uno de los empleados y los impactos al medio ambiente.

RECOMENDACIONES

Asegurar una continua participación de todas las personas de la empresa, en las herramientas propuestas dentro de la formulación del PGIR.

Evaluar las prácticas llevadas a cabo en los análisis, de tal manera que se fijen alternativas que permitan la utilización de menor cantidad de reactivos y menos tóxicos.

Analizar las técnicas instrumentales empleadas en cada uno de los servicios ofrecidos; si es posible, reformularlas con el fin de fijar estrategias que conlleven a la minimización de los residuos peligrosos generados.

Diseñar un manual que contemple la información relacionada con los residuos sólidos peligrosos en cuanto a los riesgos ante su exposición, su manejo y almacenamiento.

Implementar el uso de sustancias para la limpieza (detergentes, jabones) que sean biodegradables y que emitan menor cantidad de vapores contaminantes y tóxicos que son peligrosos para la salud de los trabajadores.

Utilizar papel biodegradable y papel químico para descartar el papel carbón como residuo.

Asignar a un profesional la misión de motivar a los empleados en su participación constante en el PGIR, de vigilar que los programas se lleven conforme a lo establecido y se apersona de las responsabilidades del mismo. Todo esto con el fin de mantener el PGIR en mejora continua.

BIBLIOGRAFÍA

AGUDELO, Ruth Marina. Rendón, Iván Darío Palacio, Jorge Andrés. Gestión Integral de Residuos Sólidos Peligrosos y Cumplimiento de Normas de Bioseguridad en Laboratorios de Tanatopraxia. En: Revista de la Facultad Nacional de Salud Pública. Enero-junio, 2001, vol. 21 no. 1, p 42-54.

Almacenamiento de sustancias químicas y residuos peligrosos. [en línea]. [citado en marzo de 2011]. Disponible en internet:<URL:www.dadma.gov.co/paginas/guias%20ambientales/.../T-cap2.pdf]

ALVAREZ DE WELDEFORT, Alicia y CAMPUZANO FERNANDEZ, Silvia E. Manejo de Residuos Peligrosos/Biomédicos en los Laboratorios de Diagnóstico Universitarios". [en línea]. [citado en marzo de 2011]. Disponible en internet: <URLA:www.opas.org.br/gentequefazsaude/bvsde/bvsacd/cd49/maneresi.pdf>

COLOMBIA, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Guía Técnica Colombiana, GTC-24, Guía para la separación en la fuente.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 4741 (30, diciembre, 2005). Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención o el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión ambiental. Diario oficial. Bogotá, D.C., 2005. No. 46.137.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 2676 (22, diciembre, 2002). Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares. Bogotá, D.C.: El Ministerio, 2010.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 1045 de 2003. (26, septiembre, 2003). Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIR, y se toman otras determinaciones. Bogotá, D.C.: El Ministerio, 2003.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1505 de 2003. "Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión Integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones". Bogotá, D.C.: El Ministerio, 2003.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1140 DE 2003. "Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones".

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Política ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. Bogotá, D.C: El Ministerio, 2005.

DIMATÉ, Carlos Arturo. "Manejo de Residuos Sólidos". Internet: (www.corporacionambientalempresarial.org.co/.../370_MANEJO_DE_RESIDUOS_SÓLIDOS.pdf)

George Tchobanoglous. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Bogotá: Mac Graw Hill. Volumen 2.

Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos. [en línea]. [citado en marzo de 2011]. Disponible en internet:<URL: <http://www.cepis.opsoms.org/eswww/fulltext/gtz/defclarp/guiares.html>>

Manejo de Residuos de Seguridad. [en línea]. [citado en marzo de 2011]. Disponible en internet:<
<http://antiguo.itson.mx/laboratorios/manejoderesiduosseguridad.htm>>

Manual de Gestión de Residuos Peligrosos. Universidad de Salamanca. Internet: (http://campus.usal.es/~retribucionesysalud/ssalud/calid_amb/manual.htm) (consultado marzo de 2011)

Manual de Gestión de Residuos y Seguridad en Laboratorios Ambientales. Internet:(grupos.emagister.com/.../manual_de_gestion_de_residuos_y_seguridad_en_laboratorios_ambientales/1061-210800) (consultado marzo de 2011)

Manual de laboratorios. Universidad Austral. Internet: (www.austral.edu.ar/.../MANUAL_LABORATORIOS_Edicion_2005%20.pdf)

Marco político y normativo para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Colombia. Internet:(www.asocars.org.co/.../AMBIENTALES.../POLITICA_NACIONAL_PARA_LA_GESTION_INTEGRAL_DE_RESIDUOS_SOLIDOS.pdf)

Ministerio de trabajo y asuntos sociales. Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el trabajo. NTP276: Eliminación de Residuos en el laboratorio: procedimientos generales. Internet: (<http://www.uv.es/SSSQA/mediambient/documents/ntp276.pdf>) (consultado marzo de 2011)

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD.” Manual de bioseguridad en el laboratorio” . internet: (fcm.uncu.edu.ar/joomla/downloads/OMS.pdf) (consultado marzo de 2011)

OSICKA, Rosa M., BENITEZ, Mónica E., BLANES, Patricia S., HERRERA AHUAD, Carlos E. y GIMÉNEZ, María C. Guía para el Manejo de Residuos Químicos en el Laboratorio. [en línea]. Disponible en internet:<URL <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2005/8-Exactas/E-048.pdf>>

Plan de gestión integral de residuos peligrosos. Universidad Nacional de Colombia. Internet:(www.unalmed.edu.co/.../Plan_manejo_integral_residuos_peligr osos_Unal.pdf)

QUESADA CARVAJAL, Hilda y Salas Jiménez, Juan Carlos. “Propuesta de manejo de los desechos peligrosos en los laboratorios del TEC”. Internet: (http://www.tec.cr/sitios/Vicerrectoria/vie/editorial_tecnologica/Revista_Tecnologia_Marcha/pdf/tecnologia_marcha3/propuesta%20de%20manejo%20de%20los%20d esechos%20peligrosos.pdf)

Reglamento de Manejo de Residuos Peligrosos. Universidad de Concepción. Internet: (<http://www2.udec.cl/sqrt/reglamento/reglresiduos.html>).

Referencias electrónicas consultadas

<http://www.cdmb.gov.co>

http://www.cisproquim.org.co/HOJAS_SEGURIDAD

<http://www.fichasdeseguridad.com>

<http://www.icontec.org.co>

<http://www.minambiente.gov.co>

<http://www.tecnologiaslimpias.org>

[http:// www.t3quimica.com/pdfs/179](http://www.t3quimica.com/pdfs/179)

<http://www.minambiente.gov.co>

www.scribd.com/doc/33437848/Plan-de-Manejo

<http://www.tecnologiaslimpias.org>

[http:// www.t3quimica.com/pdfs/179](http://www.t3quimica.com/pdfs/179)

ANEXOS

Anexo A. Formato de cuantificación de residuos ordinarios

FORMATO PARA LA CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS ORDINARIOS GENERADOS EN SIAMA LTDA.			
FECHA	PESO (Kg)	HORA	RESPONSABLE
02-05-2011	2.7	4:12	ANGÉLICA CLAVIJO
03-05-2011	1.65	3:58	ANGÉLICA CLAVIJO
04-05-2011	2.48	3:35	ANGÉLICA CLAVIJO
05-05-2011	1.36	3:42	ANGÉLICA CLAVIJO
06-05-2011	1.78	3:54	ANGÉLICA CLAVIJO
09-05-2011	2.76	4:12	ANGÉLICA CLAVIJO
10-05-2011	1.69	4:30	ANGÉLICA CLAVIJO
11-05-2011	2.59	4:19	ANGÉLICA CLAVIJO
12-05-2011	1.66	3:46	ANGÉLICA CLAVIJO
13-05-2011	2.56	4:24	ANGÉLICA CLAVIJO
16-05-2011	1.48	3:38	ANGÉLICA CLAVIJO
17-05-2011	1.63	4:05	ANGÉLICA CLAVIJO
18-05-2011	1.68	3:39	ANGÉLICA CLAVIJO
19-05-2011	1.74	4:18	ANGÉLICA CLAVIJO
20-05-2011	2.68	3:33	ANGÉLICA CLAVIJO
23-05-2011	1.48	4:09	ANGÉLICA CLAVIJO
24-05-2011	1.83	4:25	ANGÉLICA CLAVIJO
25-05-2011	2.69	3:44	ANGÉLICA CLAVIJO
26-05-2011	1.63	3:56	ANGÉLICA CLAVIJO
27-05-2011	1.72	4:10	ANGÉLICA CLAVIJO
30-05-2011	2.62	4:15	ANGÉLICA CLAVIJO
31-05-2011	2.59	3:47	ANGÉLICA CLAVIJO

Anexo B. Formato para la cuantificación de residuos biosanitarios y vidrio peligroso

FORMATO PARA LA CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS BIOSANITARIOS (MICROBIOLÓGICOS) Y VIDRIO PELIGROSO GENERADOS EN SIAMA LTDA.					
SEMANA	FECHA	B	V	PESO (Kg)	RESPONSABLE
1		X		8	Solangel Plata
			X	1	
2		X		6	Solangel Plata
			X	3	
3		X		9	Solangel Plata
			X	4	
4		X		8	Solangel Plata
			X	1	
5		X		7	Solangel Plata
			X	6	
6		X		8	Solangel Plata
			X	1	
7		X		8	Solangel Plata
			X	3	
8		X		5	Solangel Plata
			X	2	
9		X		8	Solangel Plata
			X	2	
10		X		7	Solangel Plata
			X	2	
11		X		6	Solangel Plants
			X	1	
12		X		5	Solangel Plata
			X	4	

B: Biosanitario

V: Vidrio

Anexo C. Formato para la cuantificación de residuos químicos

FORMATO PARA LA CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS GENERADOS EN SIAMA LTDA.					
SEMANA	FECHA	L.A.	L.F.A.	PESO (Kg)	RESPONSABLE
1	3-03-2011	X		1.2	Angelica Clavijo
			X	0.25	
2	11-03-2011	X		0.8	Angelica Clavijo
			X	0.26	
3	18-03-2011	X		1	Angelica Clavijo
			X	0.24	
4	25-03-2011	X		0.5	Angelica Clavijo
			X	0.25	
5	1-04-2011	X		1	Angelica Clavijo
			X	0.25	
6	8-04-2011	X		0.9	Angelica Clavijo
			X	0.24	
7	15-04-2011	X		0.7	Angelica Clavijo
			X	0.26	
8	22-04-2011	X		0.8	Angelica Clavijo
			X	0.24	
9	29-04-2011	X		1.3	Angelica Clavijo
			X	0.25	
10	6-05-2011	X		1	Angelica Clavijo
			X	0.26	
11	13-05-2011	X		1.3	Angelica Clavijo
			X	0.25	
12	20-05-2011	X		1.5	Angelica Clavijo
			X	0.25	

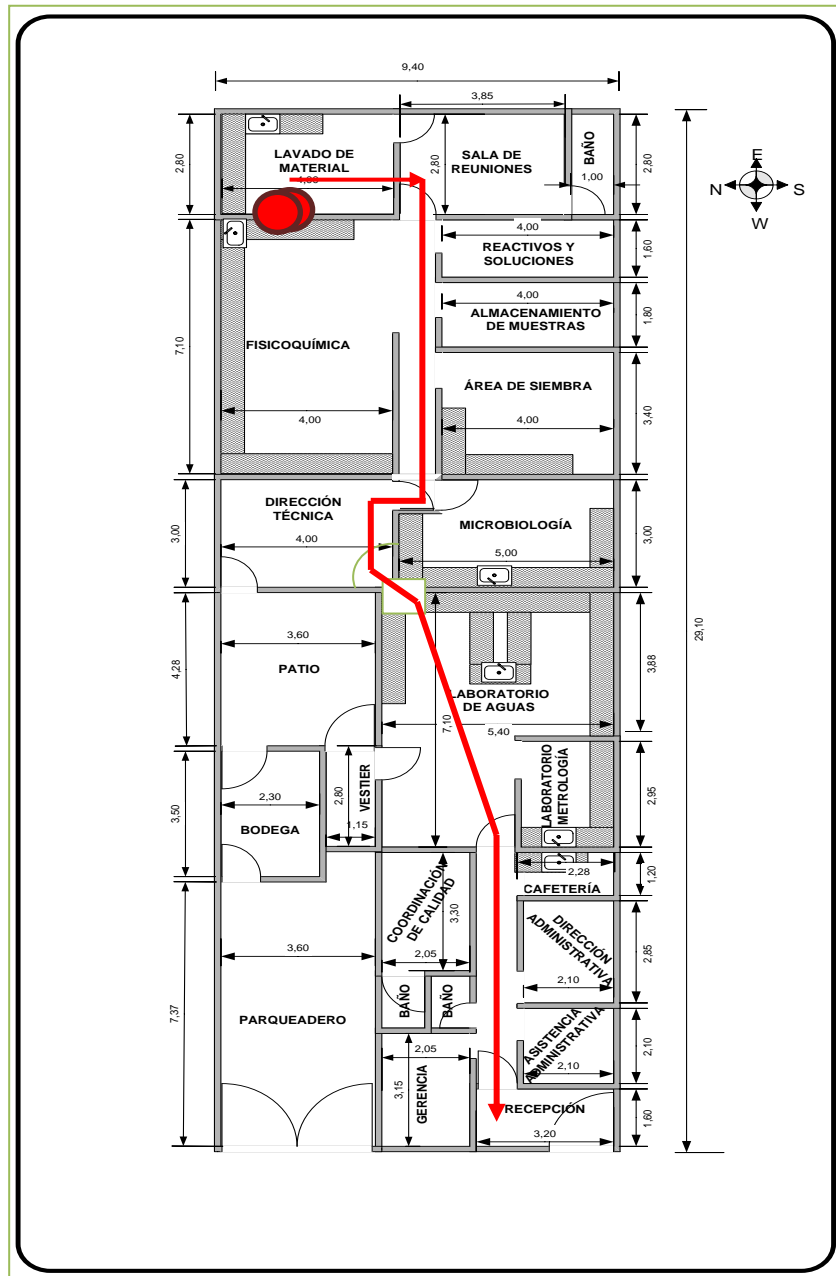
L.A.: Laboratorio de aguas

L.F.A.: Laboratorio FQ de alimentos

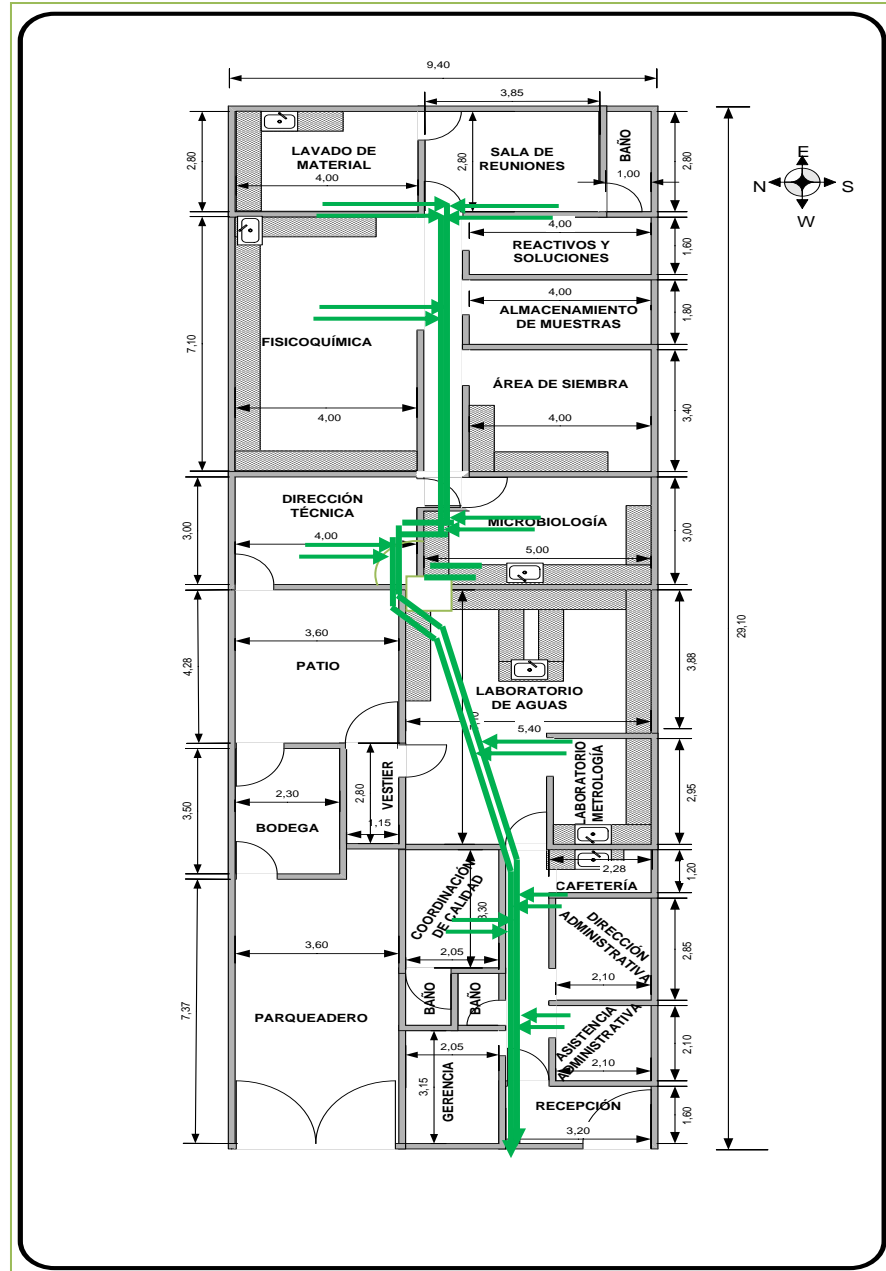
Anexo D. Formato para la cuantificación de residuos reciclables

FORMATO PARA LA CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES GENERADOS EN SIAMA LTDA.			
FECHA	PESO (Kg)	HORA	RESPONSABLE
02-05-2011	0.60	3.30 p.m	Solangel Plata
03-05-2011	0.45	4.00 p.m	Solangel Plata
04-05-2011	0.38	3.40 p.m	Solangel Plata
05-05-2011	0.73	3.30 p.m	Solangel Plata
06-05-2011	0.22	4.10 p.m	Solangel Plata
09-05-2011	0.40	4.15 p.m	Solangel Plata
10-05-2011	0.63	3.30 p.m	Solangel Plata
11-05-2011	0.85	4.17 p.m	Solangel Plata
12-05-2011	2.39	3.30 p.m	Solangel Plata
13-05-2011	0.17	4.20 p.m	Solangel Plata
16-05-2011	0.53	4.10 p.m	Solangel Plata
17-05-2011	0.73	4.00 p.m	Solangel Plata
18-05-2011	1.47	3.45 p.m	Solangel Plata
19-05-2011	0.34	3.50 p.m	Solangel Plata
20-05-2011	0.59	4.00 p.m	Solangel Plata
23-05-2011	0.41	3.30 p.m	Solangel Plata
24-05-2011	0.86	3.40 p.m	Solangel Plata
25-05-2011	0.94	3.25 p.m	Solangel Plata
26-05-2011	0.15	4.00 p.m	Solangel Plata
27-05-2011	0.26	4.15 p.m	Solangel Plata
30-05-2011	0.37	3.42 p.m	Solangel Plata
31-05-2011	1.53	4.20 p.m	Solangel Plata

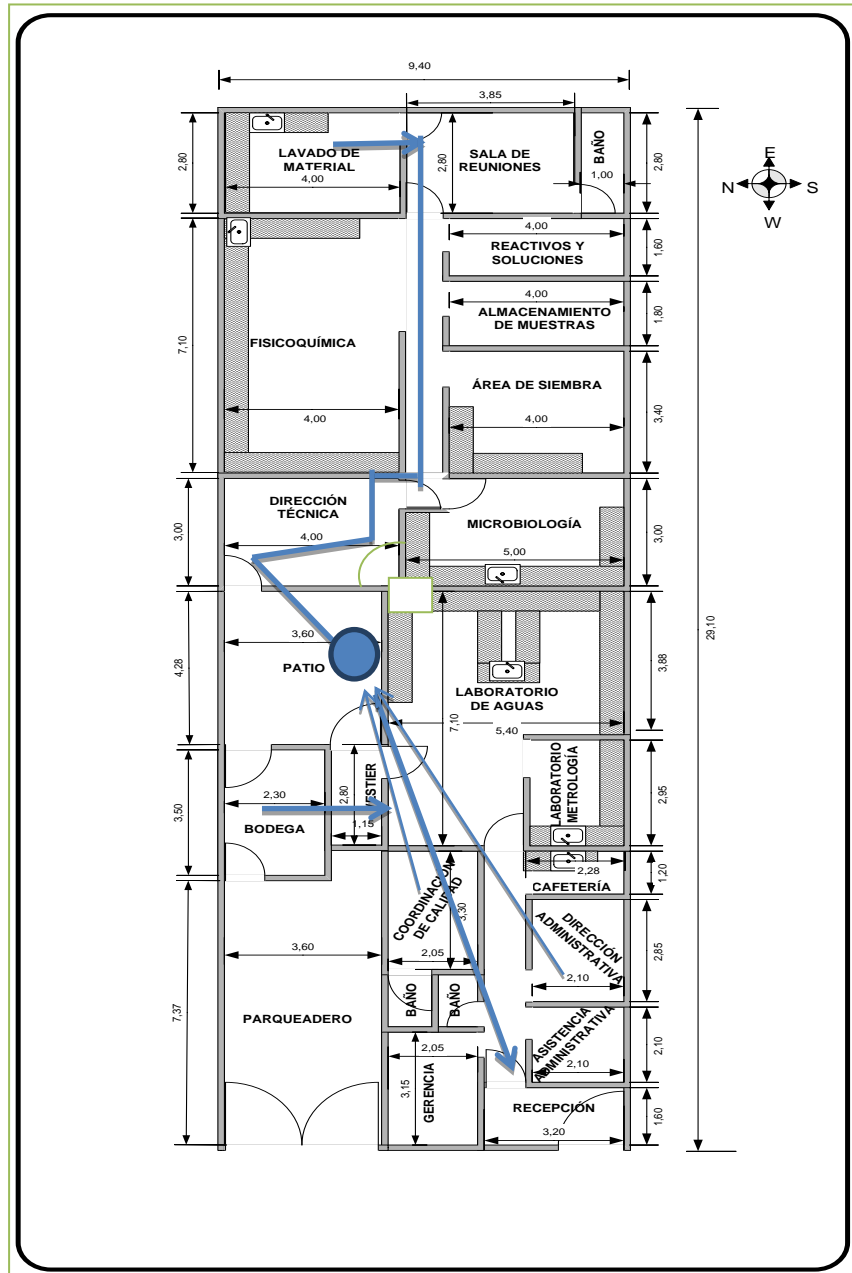
Anexo E. Ruta de recolección de residuos peligrosos



Anexo F. Ruta de recolección de residuos ordinarios



Anexo G. Ruta de recolección de residuos reciclables



Anexo I. Folleto de sensibilización



“Salvaguardar el medio ambiente... Es un principio rector de todo nuestro trabajo en el apoyo del desarrollo sostenible; es un componente esencial en la erradicación de la pobreza y uno de los cimientos de la paz.”

Kofi Annan



CONSTRUIMOS FUTURO

Especialización en Química Ambiental

Bióloga Patricia Arismendi Carrillo.
Microbióloga María Angélica Clavijo Romero.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
BUCARAMANGA, 2011

Sistemas Integrados para la Industria de Alimentos y el Medio Ambiente



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS



SIAMA LTDA. EMPRESA COMPROMETIDA CON LA APLICACIÓN DE ACCIONES AMIGAS DEL AMBIENTE




reciclar es de sabios

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS): es una alternativa que contempla la formulación y aplicación de una serie de acciones encaminadas hacia el aprovechamiento, el reciclaje, el manejo y la disposición final de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos para reducir los impactos negativos sobre la salud y el medio ambiente.

Una respuesta ante el llamado constante que nos hace el medio ambiente para su conservación.

GUÍA DE RECICLAJE

Ordinarios		Servilletas Empaques de alimentos Barrido Tetrapaks Papel carbón Residuos Orgánicos
Reciclable		Papel de oficina Periódicos Guías telefónicas Latas no contaminadas Cartón
Plástico reciclable		Vasos y platos desechables Pillos y mezcladores Botellas plásticas no contaminadas Bolsas ziploc no contaminadas Botas plásticas
vidrio		Frascos de vidrio buen estado y no contaminado.

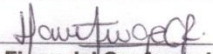


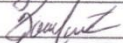


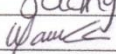
Peligrosos		Residuos de microbiología Medios de cultivo Material contaminado con residuos microbiológicos: algodón, hisopos, cajas de petri desechables, servilletas, palillos. Elementos de protección personal: guantes, cofias y tapabocas.
------------	---	--



Anexo J. Registro de asistencia a capacitación



SERVICIOS INTEGRADOS PARA LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y EL MEDIO AMBIENTE					
CONTROL DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES					
CÓDIGO	R-030	VERSIÓN	0.0	FECHA	11/04/06

Fecha De La Capacitación		24 de Junio de 2011		Hora	2:00 pm	
Título o Nombre de la Capacitación			PGIR (Plan de Gestión Integral de Residuos)			
Nombre del Conferencista			María Anapolica Clavijo F.			
Proceso Que Organizo La Conferencia			PGIR			
TEMAS QUE SE EXPONDRÁN EN LA CONFERENCIA						
 Firma del Conferencista						
NOMBRE COMPLETO	AREA	FIRMA	Entendimiento de la Conferencia			
			B	R	M	NOTA ¹
LILIBETH FONSECA	MICROBIOLOGIA					
Andrea Vega	Microbiología	Andrea Vega				
Paola Plata	Alimentos	Paola Plata				
Merleida Pulgarin	Alimentos					
Felician Cáceres	Aguas					
SERGIO SUAREZ	AGUAS					
Paola Manrique	Aguas					
Solangel Plata	Microbiología	Solang.				
Mariela Carcedo C.	Ofic. Varios					

¹ Esta columna será diligenciada cuando se haga la evaluación del entendimiento de la conferencia