Reformulación del Plan de Gestión Integral de Residuos generados en la Atención de Salud en la sección de Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario.

Julián Moreno Villalobos

César Fabián Centeno Cepeda

Trabajo de Grado para Optar por el título de Ingeniero Industrial

Director:

Adriana Isabel Arenas Arenas

Especialista en Química ambiental

Tutor:

Daniel Alberto Másmela Castillo

Especialista en Gerencia pública

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2019

Tabla de Contenido

Pág.

Introducción 18

1. Definición del proyecto 21

1.1 Título del proyecto 21

1.2 Planteamiento del problema 21

1.3 Objetivos 23

1.3.1 Objetivo General. 23

1.3.2 Objetivos Específicos 23

1.4 Justificación 24

1.5 Alcance 25

2. Generalidades 25

2.1 Generalidades Uisalud 26

2.2 Generalidades sección Salud de Bienestar Universitario UIS. 27

2.3 Generalidades Laboratorio Clínico UIS. 29

2.4 Generalidades Laboratorio de Genética UIS. 30

2.5 Política ambiental de la Universidad Industrial de Santander 31

2.6 Planes de gestión integral de residuos hospitalarios y similares existentes 31

3. Marco de Referencia 32

3.1 Antecedentes 32

3.2 Marco teórico 34

3.3 Marco legal 35

3.4 Metodología de cumplimiento y planificación 39

3.4.1 Listas de chequeo. 39

3.4.2 Árbol de causas y efectos. 39

3.5 Metodología de caracterización de residuos generados en la atención en salud 39

3.5.1 Caracterización cuantitativa. 39

3.5.2 Caracterización cualitativa. 40

3.6 Metodología para el movimiento interno de los residuos generados en la atención en salud 40

3.6.1 Metodología para la ruta sanitaria. 40

3.7 Metodología de tratamiento y disposición final de residuos generados en la atención en salud 40

3.8 Metodología de formación y educación 41

3.8.1 Programa de capacitación. 41

3.8.2 Material didáctico. 41

3.9 Metodología de seguimiento y monitoreo del PGIRASA 41

3.9.1 Sistema de indicadores. 41

4. Diagnóstico 42

4.1 Consolidado de residuos para las unidades prestadoras de servicios de salud 42

4.2 Nivel de cumplimiento de normatividad en cuanto a la gestión de residuos generados en la atención de salud 43

4.2.1 Análisis de la lista de chequeo. 44

4.2.2 Análisis de los aspectos ambientales. 47

4.2.3 Árbol de causas y efectos..... 55

5. Caracterización de los residuos generados por áreas y servicios en la atención en salud y otras actividades..... 55

5.1 Caracterización cualitativa..... 56

5.2 Caracterización cuantitativa..... 62

5.2.1 Caracterización cuantitativa de residuos no peligrosos. 62

5.2.2 Caracterización cuantitativa de residuos peligrosos. 62

6. Gestión para el manejo integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades..... 65

6.1 Segregación en la fuente 65

6.2 Código de colores 66

6.3 Características de los recipientes 69

6.3.1 Recipiente para residuos no peligrosos (ordinarios, reciclables). 70

6.3.2 Bolsas desechables y recipientes para residuos peligrosos. 71

6.3.3 Etiquetado. 73

6.4 Movimiento interno de los residuos generados en la atención de salud y otras actividades .. 75

6.4.1 Características de los vehículos de movimiento interno. 75

6.4.2 Ruta de recolección de residuos peligrosos Uisalud. 77

6.4.3 Ruta de recolección de residuos peligrosos Sección Salud de Bienestar Universitario. 77

6.4.4 Ruta de recolección de residuos peligrosos Facultad de Salud (Laboratorio clínico y Laboratorio genética). 78

6.5 Almacenamiento de residuos generados en la atención de salud y otras actividades..... 78

6.5.1 Almacenamiento intermedio. 78

6.5.2 Almacenamiento central. 80

6.5.3 Condiciones del sitio de almacenamiento de residuos peligrosos. 81

6.6 Plan de contingencia para el manejo de residuos generados en la atención en salud y similares 82

6.6.1 Emergencias internas 82

6.6.2 Emergencias externas..... 86

6.7 Programa de seguridad industrial..... 86

6.7.1 Elementos de protección personal utilizados para la manipulación de residuos. 86

6.8 Limpieza y desinfección 88

6.8.1 Clasificación de áreas. 88

6.8.2 Preparación y uso de las soluciones de hipoclorito de sodio. 89

6.8.3 Descontaminación y limpieza de los cuartos de almacenamiento de residuos peligrosos .. 91

6.8.4 Desinfección de los cuartos de almacenamiento de residuos peligrosos 92

6.8.5 Indicaciones para la higiene de las manos. 93

6.9 Componente externo 94

6.9.1 Sandesol S.A. E.S.P. 94

6.9.2 Auditoria a Sandesol S.A. E.S.P. 94

6.9.3 Edepsa Soluciones Ambientales S.A.S. E.S.P. 94

6.9.4 Auditoria a Edepsa Soluciones Ambientales S.A.S. E.S.P. 95

6.9.5 Tratamiento de los diferentes tipos de residuos generados en la Sección de Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario. 95

7. Programa de formación y educación..... 101

7.1 Temas de formación general 101

7.2 Temas de formación específicos 101

7.3 Cronograma de capacitación 102

8. Cálculo y análisis de indicadores de gestión interna 102

8.1 Indicadores de destinación 103

8.1.1 Indicador de destinación para aprovechamiento (IDA) 103

8.1.2 Indicador de destinación para relleno sanitario (IDRS) 103

8.1.3 Indicador de destinación para incineración (IDA) 104

8.2 Indicadores de accidentalidad 104

8.2.1 Índice de frecuencia (IF) 104

8.2.2 Índice de incidencia (II) 105

8.3 Indicadores de beneficios económicos 105

8.5 Formulario RH1 106

9. Conclusiones 106

10. Recomendaciones 108

Referencias Bibliográficas 111

Lista de Figuras

Pág.

Figura 1. Imagen del campus central de la Universidad Industrial de Santander 28

Figura 2. Imagen de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander..... 31

Figura 3. Clasificación de Residuos Generados en la Atención en Salud y Otras actividades.... 35

Figura 4. Nivel de cumplimiento de las unidades de la Sección de Servicios de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario..... 45

Figura 5. Resultado del nivel de cumplimiento de los aspectos ambientales evaluados en la Sección de Servicios de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario 46

Figura 6. Compromiso institucional..... 48

Figura 7. Estructura funcional y asignación de responsabilidades..... 49

Figura 8. Diagnóstico Ambiental. 50

Figura 9. Programa de educación y formación ambiental..... 51

Figura 10. Prevención y minimización de los residuos generados. 53

Figura 11. Segregación en la fuente. 54

Figura 12. Residuos no peligrosos generados en las unidades prestadoras de servicios de salud UIS 62

Figura 13. Total de residuos peligrosos generado en las cuatro unidades 63

Figura 14. Total de residuos generados por unidad prestadora de servicios de salud..... 64

Figura 15. Generación de residuos peligrosos por cada unidad..... 65

Figura 16. Recipientes para residuos no peligrosos 70

Figura 17. Etiquetado de contenedores (Bolsas desechables y recipientes residuos peligrosos). 74

Figura 18. Etiquetado de contenedores para residuos cortopunzantes..... 74

Figura 19. Etiquetado de contenedores de residuos de riesgo químico 75

Figura 20. Etiquetado de bolsas con riesgo biológico..... 75

Figura 21. Vehículo de movimiento interno de los residuos..... 76

Figura 22. Cuarto de almacenamiento de para residuos peligrosos Bienestar Universitario (Sección Salud) 79

Figura 23. Cuarto de almacenamiento de para residuos peligros de Uisalud 80

Figura 24. Cuarto de almacenamiento central de residuos peligrosos UIS..... 80

Figura 25. Personal encargado de la manipulación de los residuos. 87

Lista de Tablas

Pág.

Tabla 1. *Tabla de cumplimiento de objetivos* 19

Tabla 2. *Caracterización Cualitativa de los Residuos Generados en Uisalud.*..... 56

Tabla 3. *Caracterización Cualitativa de los Residuos Generados en la Sección Salud de Bienestar Universitario.*..... 58

Tabla 4. *Caracterización Cualitativa de los Residuos Generados en el Laboratorio Cínico y Laboratorio Genética.*..... 60

Tabla 5 *Código de Colores UIS (Universidad Industrial de Santander)*..... 67

Tabla 6. *Envases y Bolsas para Residuos Peligrosos en la Sección de Servicios Integrales De Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario* 71

Tabla 7. *Clasificación de Áreas* 88

Tabla 8. *Concentraciones de Hipoclorito De Sodio según Clasificación de las Áreas*..... 90

Tabla 9. *Tratamientos Físicos De RESPEL* 96

Tabla 10. *Tratamientos Químicos de RESPEL* 97

Tabla 11. *Tratamientos Físico-Químicos de RESPEL*..... 97

Tabla 12. *Tratamientos Biológicos de RESPEL* 98

Tabla 13. *Tratamientos térmicos de RESPEL*..... 100

Lista de Apéndices

Ver documentos adjuntos en el CD y pueden ser visualizados en la base de datos de la biblioteca UIS

Apéndice A. PGIRHYS de la sección salud de Bienestar Universitario

Apéndice B. PGIRHYS de UISALUD

Apéndice C. PGIRHYS de la Facultad de Salud

Apéndice D. Matriz de requisitos legales aplicables en la atención en salud y otras actividades

Apéndice E. Consolidado de residuos generados en la atención en salud en el año 2018

Apéndice F. Lista de chequeo para el Plan de Gestión de Residuos generados en la Atención en Salud y Similares

Apéndice G. Lista de chequeo de UISALUD

Apéndice H. Lista de chequeo de la Sección Salud de Bienestar Universitario

Apéndice I. Lista de chequeo de los laboratorios de Clínico y Genética

Apéndice J. Registro fotográfico de las visitas

Apéndice K. Análisis de los 13 aspectos ambientales del Plan de Gestión de Residuos generados en la Atención en Salud y otras Actividades

Apéndice L. Árbol de causas y efectos

Apéndice M. Caracterización cuantitativa de los Residuos generados en la Atención en Salud y Similares

Apéndice N. Planos de la ruta de recolección de residuos en UISALUD

Apéndice O Planos de la ruta de recolección de residuos en la sección Salud de Bienestar Universitario

Apéndice P. Planos de la ruta de recolección de residuos en los laboratorios Clínico y Genética

Apéndice Q. Emergencias externas

Apéndice R. Programa de seguridad industrial

Apéndice S Norma ISO 14001:2015 de SANDESOL S.A. E.S.P

Apéndice T Norma OHSAS 18001:2007 de SANDESOL S.A. E.S.P

Apéndice U. Certificación de auditoria a la planta de tratamiento SANDESOL S.A. E.S.P

Apéndice V. Licencia ambiental de EDEPSA Soluciones Ambientales S.A.S. E.S.P

Apéndice W. Norma ISO 14001 de EDEPSA Soluciones Ambientales S.A.S. E.S.P

Apéndice X. Certificación de auditoria a la planta de tratamiento EDEPSA Soluciones Ambientales S.A.S E.S.P

Apéndice Y. Material educativo

Apéndice Z. Formato RH1

Resumen

Título: Reformulación del Plan de Gestión Integral de Residuos generados en la Atención de Salud en la sección de Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario[*].

Autores: Julián Moreno Villalobos
César Fabián Centeno Cepeda[**]

Palabras clave: PGIRASA, Residuos, Gestión ambiental, Ruta sanitara, Tratamiento.

Descripción:

El presente trabajo de grado consiste en la reformulación del PGIRASA (Plan de Gestión de Residuos Generados en la Atención en Salud y Otras Actividades) para las unidades de la Sección de Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario, con código 6800103053 en el Registro Especial de Prestadores de Servicios de Salud, los cuales son la Sección Salud de Bienestar Universitario, la Unidad Especializada en servicios de Salud (UISALUD), Laboratorio Clínico y el Laboratorio de Genética. Durante el desarrollo del proyecto, se realizó la revisión de las disposiciones técnicas legales vigentes que aplican a las instituciones que prestan servicios de salud, en lo que hace referencia a la gestión integral de los residuos; también se realizó un diagnóstico acerca del grado actual de cumplimiento de los aspectos ambientales frente a la normatividad que los rige.

En el transcurso del diagnóstico, se elaboró una lista de chequeo, que ayudó a evaluar las cuatro unidades, dichas unidades se visitaron con el acompañamiento del sistema de gestión ambiental de la universidad. A continuación, se ejecutó la caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos que se generan en las diferentes áreas de la sección, lo cual se llevó a cabo durante la ruta sanitaria que tiene lugar semanalmente en cada unidad.

En el documento se define los procedimientos, procesos y actividades a seguir durante el tratamiento y disposición final para los diferentes tipos de residuos generados en la sección Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario UIS. Finalmente, se realizó la implementación del sistema de indicadores para el seguimiento y medición al impacto del proyecto para la universidad.

[*] Trabajo de grado
[**] Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Adriana Isabel Arenas Arenas

Abstract

Title: Reformulation of the Integrated Waste Management Plan generated in Health Care in the Integral Health and Psychosocial Development Services section of University Welfare[*].

Authors: Julián Moreno Villalobos
César Fabián Centeno Cepeda[**]

Keywords: PGIRASA, Waste, Environmental management, Health route, Treatment.

Description:

The present degree work consists of the reformulation of the PGIRASA (Waste Management Plan Generated in Health Care and Other Activities) for the units of the Section of Comprehensive Health Services and Psychosocial Development of University Welfare, with code 6800103053 in the Special Registry of Health Services Providers, which are the University Welfare Health Section, the Unit Specialized in Health Services (Uisalud), Clinical Laboratory and the Genetics Laboratory. During the development of the project, a review of the current legal technical provisions that apply to the institutions that provide health services was made, in what refers to the integral management of waste, a diagnosis was made about the current degree of compliance of the environmental aspects against the regulations that govern them.

During the diagnosis, a checklist was made, which helped to evaluate the four units, these units were visited with the support of the university's environmental management system. Next, the qualitative and quantitative characterization of the waste generated in the different areas of the section was executed, this activity was carried out during the sanitary route that is carried out weekly in each unit.

The document defines the procedures, processes and activities to be followed during the treatment and final disposal for the different types of waste generated in the integral health services and psychosocial development section of UIS University Welfare. Finally, the implementation of the system of indicators for monitoring and measuring the impact of the project for the university was carried out.

[*] Degree work
[**] Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Director: Adriana Isabel Arenas Arenas

Introducción

La Sección de Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario, con código 6800103053 en el Registro Especial de Prestadores de Servicios de Salud, adscribe al Laboratorio Clínico, Laboratorio de Genética y a la Unidad Especializada en servicios de Salud (UISALUD), en cuales, para sus directivos, el tema de los residuos generados en la atención de salud y otras actividades es de vital importancia, debido a la peligrosidad por sus características tóxicas, corrosivas, volátiles, inflamables y patógenas. Al finalizar el año 2018, se registraron alrededor de 1670,1 Kilogramos de residuos peligrosos, 3647,1 kilogramos de residuos ordinarios que, al no ser debidamente clasificados y separados desde el origen, se aumenta su potencial de contaminación, creando riesgos para la salud pública y el ambiente, tanto al interior de la Universidad como a las comunidades aledañas, cuando los residuos son transportados y dispuestos fuera de ella. Es por esto que un manejo integral de sus residuos permitiría unas condiciones más favorables, ya que garantizaría la regulación y vigilancia continua de los procesos que con ellos se realicen, desde la generación hasta su disposición final.

Es así que el Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención a Salud y otras Actividades se convierte en un pilar que permitirá salvaguardar la salud de la comunidad universitaria y proteger el medio ambiente, mitigando el riesgo de los residuos peligrosos generados.

Teniendo en cuenta estos aspectos y atendiendo el cumplimiento de las disposiciones técnicas y legales vigentes aplicables, la Sección de Servicios Integrales de salud y Desarrollo Psicosocial,

en nombre de la Universidad Industrial de Santander, establece como prioritario el mejoramiento del subproceso de gestión ambiental, mediante la reformulación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención de Salud y otras Actividades – PGIRASA, dada la visita realizada por la Secretaría de salud en el año 2018, permitiendo con estrategias a corto, mediano y largo plazo garantizar un manejo seguro de todos los residuos que se generan en las diferentes unidades adscritas a la Sección de Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial producto de las actividades realizadas en la UIS.

La elaboración del plan contempló, como primera actividad, la realización de un diagnóstico del grado actual de cumplimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos en la Sección de Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial a la normatividad que le rige.

Como segunda instancia, con base en la información que se obtuvo en la fase de diagnóstico, se estableció el problema central, las causas y los efectos asociados con la gestión integral de los residuos, para luego establecer los objetivos y metas generales del plan, y por último realizar la formulación de un sistema de indicadores de gestión que permita hacer seguimiento y medición a la eficacia e impacto del PGIRASA de la Sección de Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial de la UIS.

Tabla 1.

Tabla de cumplimiento de objetivos

Objetivo	Cumplimiento
Revisar las disposiciones técnicas y legales vigentes aplicables en la sección servicios integrales de salud y desarrollo psicosocial de Bienestar Universitario UIS en lo que acomete	Capítulo 3. Marco legal Apéndice D

Objetivo	Cumplimiento
a gestión de residuos generados en la atención de salud y otras actividades.	
Elaborar un diagnóstico del nivel actual de cumplimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la sección servicios integrales de salud y desarrollo psicosocial de Bienestar Universitario UIS frente a la normatividad vigente que le rige.	Capítulo 4. Diagnóstico Apéndice A, B, C, E, F, G, H, I, J, K, L
Realizar una caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos generados por la sección servicios integrales de salud y desarrollo psicosocial de Bienestar universitario UIS.	Capítulo 5. Caracterización de los residuos generados por áreas y servicios en la atención en salud y otras actividades Apéndice M
Definir los procedimientos, procesos y actividades a seguir durante el tratamiento y disposición final para los diferentes tipos de residuos generados en la sección servicios integrales de salud y desarrollo psicosocial de Bienestar universitario UIS.	Capítulo 6. Gestión para el manejo integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades Apéndice N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X
Formular un programa de sensibilización para la sección servicios integrales de salud y desarrollo psicosocial de Bienestar Universitario, como parte de la socialización del Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención de Salud.	Capítulo 7. Programa de formación y educación Apéndice Y
Diseñar e implementar un sistema de indicadores de gestión que permita hacer seguimiento y medición a la eficacia e impacto del Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención de Salud.	Capítulo 8. Cálculo y análisis de indicadores de gestión interna Apéndice Z

1. Definición del proyecto

1.1 Título del proyecto

Reformulación del Plan de Gestión Integral de Residuos generados en la Atención de Salud en la sección Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario.

1.2 Planteamiento del problema

En el año 2018 se realizó la visita de verificación de cumplimiento de condiciones de habilitación por parte de la Secretaría Departamental de Salud, y en dicha visita fueron evaluados los prestadores de servicios de salud que aparecen con código REPS (Registro Especial de Servicios de Salud) 6800103053 y nombre "sección Servicios Integrales de Salud y desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario UIS". El informe se hizo para cada una de sus sedes —que son la sección servicios integrales de salud y desarrollo psicosocial de Bienestar universitario UIS, la unidad especializada de salud - UISALUD, el laboratorio de genética UIS y el laboratorio clínico UIS—, y en este se estableció que, con base en las disposiciones sanitarias vigentes, la Institución debía implementar un Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención en Salud (PGIRASA), el cual, dentro de su gestión interna debía contener, entre otros, los siguientes aspectos: Grupo administrativo de gestión ambiental y sanitaria, diagnóstico ambiental y sanitario, programa de formación y educación, segregación en la fuente, desactivación, movimiento interno de residuos,

almacenamiento intermedio y/o central, seleccionar e implementar el sistema de tratamiento y/o disposición final, control de afluentes líquidos y emisiones gaseosas, elaboración del plan de contingencia, establecer indicadores de gestión interna, realizar auditorías internas y externas, elaborar informes y reportes a las autoridades sanitarias y ambientales, diseñar e implementar programas de tecnología limpias y elaborar cronograma de actividades. (Departamental, 2018)

La Universidad Industrial de Santander, de acuerdo a la visita realizada por parte de la Secretaria Departamental de Salud, debe actualizar y cumplir con los parámetros mínimos establecidos en las disposiciones sanitarias vigentes del Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención de Salud y otras Actividades, por parte de la sección de servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario, ya que al tener unidades que prestan servicios de atención en salud, como actividades de la práctica médica, práctica odontológica, apoyo diagnóstico, apoyo terapéutico y otras actividades relacionadas con la salud humana, incluido el servicio de farmacia; deberá cumplir con las obligaciones del generador expresadas en el artículo 6 del Decreto 351 de 2014. La primera y por la cual surge la obligación del actual proyecto es la siguiente:

- Formular, implementar, actualizar y tener a disposición de las autoridades ambientales, direcciones departamentales, distritales y municipales de salud e INVIMA en el marco de sus competencias, el plan de gestión integral para los residuos generados en la atención en salud y otras actividades reguladas en el presente decreto, conforme a lo establecido en el Manual para la Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención en Salud y otras Actividades.

Actualmente los laboratorios de genética y clínico UIS se acogen al PGIRHYS (Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares) de la Facultad de Salud realizado en el

año 2007, de manera que el dicho plan tiene más de 10 años desde su creación y a la fecha no cumple con lo establecido según el decreto 780 de 2016, único reglamentario del Sector Salud y Protección Social (Norma vigente).

En caso de violación de las disposiciones ambientales contempladas en el Decreto 351 de 2014, las autoridades ambientales competentes impondrán las medidas preventivas y sancionatorias a que haya lugar, de conformidad con lo consagrado en la Ley 1333 de 2009 o la norma que la modifique, adicione o sustituya.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General. Mejorar el subproceso de gestión ambiental de la Universidad Industrial de Santander a partir de la reformulación del Plan de gestión integral de residuos generados en la atención de salud en la sección servicios de integrales de salud y desarrollo psicosocial de Bienestar Universitario.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Revisar las disposiciones técnicas y legales vigentes aplicables en la sección servicios integrales de salud y desarrollo psicosocial de Bienestar Universitario UIS en lo que acomete a gestión de residuos generados en la atención de salud y otras actividades.
- Elaborar un diagnóstico del nivel actual de cumplimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la sección servicios integrales de salud y desarrollo psicosocial de Bienestar Universitario UIS frente a la normatividad vigente que le rige.

- Realizar una caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos generados por la sección servicios integrales de salud y desarrollo psicosocial de Bienestar universitario UIS.
- Definir los procedimientos, procesos y actividades a seguir durante el tratamiento y disposición final para los diferentes tipos de residuos generados en la sección servicios integrales de salud y desarrollo psicosocial de Bienestar universitario UIS.
- Formular un programa de sensibilización para la sección servicios integrales de salud y desarrollo psicosocial de Bienestar Universitario, como parte de la socialización del Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención de Salud.
- Diseñar e implementar un sistema de indicadores de gestión que permita hacer seguimiento y medición a la eficacia e impacto del Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención de Salud.

1.4 Justificación

La Universidad Industrial de Santander, gracias a su compromiso con la preservación del medio ambiente y la calidad de vida de la comunidad universitaria, formuló el Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención en Salud y Otras Actividades, en el que adquiere el compromiso de cumplir con las disposiciones legales vigentes, trabajar por la implementación, seguimiento, control y actualización de los programas de recolección, almacenamiento, tratamiento y disposición de los residuos generados en las unidades que prestan servicios de salud.

1.5 Alcance

Las unidades de la Sección Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario UIS saben de la responsabilidad que tiene, como generador de residuos ordinarios y peligrosos, de dar cumplimiento con las obligaciones que da la norma; es por eso que define los lineamientos de la gestión integral de los residuos, para ser implementados en cada unidad.

Cada unidad busca monitorear los residuos, identificando las conductas para la segregación en la fuente, el movimiento de los residuos, el almacenamiento temporal de los residuos, el protocolo de limpieza y desinfección, la caracterización de los residuos, planes de contingencias en caso de emergencias internas y externas, evaluación de los gestores externos de los residuos, y un sistema de indicadores para el monitoreo del PGIRASA.

2. Generalidades

La Universidad Industrial de Santander es una institución pública que forma ciudadanos como profesionales integrales, éticos, con sentido político e innovadores; apropia, utiliza, crea, transfiere y divulga el conocimiento por medio de la investigación, la innovación científica, tecnológica social, la creación artística y la promoción de la cultura; construye procesos colaborativos y de confianza social para la anticipación de oportunidades, el reconocimiento de retos y la construcción de soluciones a necesidades propias y del entorno. (CENTIC, 2019a)

Actualmente la Universidad cuenta con la Sección Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario UIS, que, según su registro de prestador de servicios de salud en el REPS (Registro Especial de Servicios de Salud), cuenta con las siguientes sedes: la Sección Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario UIS, la unidad especializada de salud - UISALUD, el laboratorio de genética UIS y el laboratorio clínico UIS.

2.1 Generalidades UISALUD

Entidad aseguradora y prestadora de servicios de salud, adscrita a la Rectoría de la Universidad, que cuenta con una estructura administrativa con sus respectivas funciones, procesos, procedimientos, estructura financiera y personal para sus labores administrativas y asistenciales. Mediante Acuerdo 099 del 27 de noviembre del 2015, el Consejo Superior adopta la denominación de UISALUD para la unidad Especializada de Salud de la Universidad Industrial de Santander. (UISALUD, 2016)

UISALUD cuenta con una infraestructura de tres pisos, donde ofrecen los siguientes servicios:

- Cirugía general
- Dermatología
- Endocrinología
- Enfermería
- Ginecobstetricia.
- Medicina física y del deporte.
- Medicina general.

- Medicina interna.
- Nefrología.
- Nutrición y dietética
- Odontología general.
- Pediatría.
- Neuropediatría.
- Fisioterapia.
- Programas de promoción y prevención.
- Servicio farmacéutico.

2.2 Generalidades sección Salud de Bienestar Universitario UIS.

La División de Bienestar Universitario es la dependencia administrativa de la Universidad Industrial de Santander que brinda apoyo para el buen desarrollo de la actividad académica, la cual constituye una de las funciones misionales de la Universidad, contribuyendo activamente en la formación integral de los estudiantes a través del desarrollo de programas y ofrecimiento de servicios que propenden al el mejoramiento de su calidad de vida, su estructura organizacional se divide en la sección de comedores y cafetería y la sección de servicios integrales de salud y desarrollo psicosocial.(CENTIC, 2019b)

La sección salud de Bienestar Universitario cuenta con una infraestructura de tres pisos, donde ofrecen los siguientes servicios:

- Endodoncia.
- Enfermería.

- Medicina general.
- Nutrición y dietética.
- Odontología general.
- Psicología.
- Psiquiatría.
- Consulta prioritaria.
- Toma e interpretación de radiografías odontológicas.
- Fisioterapia.
- Servicio farmacéutico
- Programas de promoción y prevención.

Tanto UISALUD como la sección salud de Bienestar Universitario se encuentran ubicados en el campus central de la Universidad Industrial de Santander, Ciudad Universitaria, ubicado en la carrera 27 con calle 9.

Figura 1. Imagen del campus central de la Universidad Industrial de Santander

2.3 Generalidades Laboratorio Clínico UIS.

El Laboratorio Clínico de la Universidad Industrial de Santander tiene como misión la prestación de servicios de apoyo diagnóstico en las áreas de laboratorio clínico básico y de alta complejidad.

Desarrolla y aplica métodos inmunológicos y moleculares para el diagnóstico de enfermedades autoinmunes, infecciosas y la selección de receptores en trasplante de órganos, con el propósito de mejorar la calidad de vida del ser humano.

Promueve la investigación de grupos o centros de investigación de la comunidad universitaria y de otras comunidades científicas y académicas y participa como núcleo académico en la formación integral de profesionales de la Escuela de Microbiología de la Universidad Industrial de Santander. (CENTIC, 2019c)

El laboratorio Clínico UIS realiza exámenes básicos y de alta complejidad en las áreas de:

- Química clínica
- Hormonas
- Inmunología
- Hematología
- Microbiología
- Parasitología y Uroanálisis
- Micología
- Marcadores tumorales
- Toxicología
- Infecciosas
- Coagulación

2.4 Generalidades Laboratorio de Genética UIS.

El laboratorio de Genética es una organización que tiene como propósito contribuir al cumplimiento de los procesos misionales de la Universidad Industrial de Santander: formación, investigación y extensión, mediante la realización de pruebas genéticas, cuyos resultados conduzcan a solucionar los problemas de salud, sociales y culturales de la población de su área de influencia, con el fin de mejorar su calidad de vida. (CENTIC, 2019d)

El laboratorio de Genética presenta a continuación los servicios ofrecidos:

- Pruebas de Filiación (Paternidades simples y casos complejos)
- Cariotipos con Bandeo G, Bandeo R y alta resolución
- Valoración de fragilidad cromosómica
- Detección de cromosoma filadelfia en leucemias
- Estudios de Intercambio de cromátides hermanas para medir exposición a agentes mutágenos ambientales o laborales.
- Hibridación *IN SITU FLUORESCENTE*, diagnóstico prenatal de trisomía 21, 13, 18 y alteraciones sexuales.
- Asesoría Genética

Los dos laboratorios se encuentran ubicados en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander, La Aurora, en la carrera 32 # 29-31.

Figura 2. Imagen de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander

2.5 Política ambiental de la Universidad Industrial de Santander

La UIS está comprometida con la generación de una cultura de desarrollo sostenible que incluye la protección del medio ambiente, el uso eficiente de los recursos, la prevención de la contaminación y el cumplimiento de los requisitos legales y otros que adopte voluntariamente la institución.

Para ello, trabaja por la educación ambiental, la minimización de los impactos ambientales significativos, derivados del desarrollo de las actividades misionales de la universidad y de los procesos de apoyo, y el mejoramiento continuo del SGA (Sistema de Gestión Ambiental). (Certificación, 2018)

2.6 Planes de gestión integral de residuos hospitalarios y similares existentes

Actualmente cada sede de la Sección Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario tiene diferentes manuales para la gestión de residuos que genera en su

unidad. La sección salud de Bienestar universitario cuenta con un PGIRHYS del año 2014 (Ver apéndice A); la unidad especializada de salud - UISALUD, por su parte, posee un PGIRHYS del año 2016 (Ver apéndice B). Los laboratorios de genética y clínico que se encuentran ubicados en la Facultad de salud de la Universidad Industrial de Santander, La Aurora, en la carrera 32# 29-31, se acogen al PGIRHYS de la Facultad realizado en el año 2007 (Ver apéndice C).

3. Marco de Referencia

3.1 Antecedentes

Luz Adriana Villegas Cadavid (Villegas, 2015) realizó su proyecto titulado "Plan de gestión integral de residuos hospitalarios en la Clínica Veterinaria Zoomanía" que involucra aspectos de planificación, diseño, ejecución, operación, y administración, y permite, además, definir los lineamientos para su gestión integral con procedimientos conducentes al tratamiento y disposición adecuados de los residuos peligrosos, a maximizar las oportunidades de aprovechamiento al reutilizar y comercializar los productos reciclables, reducir y disponer de manera apropiada los no aprovechables, según dos componentes: el de gestión interna y el de gestión externa. Los residuos generados en la clínica veterinaria Zoomanía, del municipio de Envigado, Antioquia, representan un riesgo de contaminación ambiental y de propagación de enfermedades infecciosas para la comunidad. Su inadecuado manejo involucra aspectos económicos, sociales, políticos y ambientales que se derivan de los métodos empleados para su tratamiento y disposición final.

Teniendo en cuenta lo anterior, cabe resaltar que, de acuerdo con lo establecido por la legislación del Ministerio de Salud y Protección Social, en el Decreto 351 de 2014 en su artículo 2, la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades tiene ámbito de aplicación a los servicios veterinarios entre los que se incluyen: consultorios, clínicas, laboratorios, centros de zoonosis y zoológicos, tiendas de mascotas, droguerías veterinarias y peluquerías veterinarias.

Ramiro Andrés Colmenares Cruz y Fredy Yónatan Ramírez Peña (Colmenares, Ramiro; Ramírez, 2017), en su proyecto de grado "Formulación e implementación del plan de gestión integral de residuos generados en la atención salud y otras actividades en la E.S.E. hospital San Vicente de Ramiriquí Boyacá", realizaron la formulación e implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención en Salud y Otras Actividades, de la E.S.E. Hospital San Vicente de Ramiriquí, en el cual se desarrolla cada proceso ajustado a la normatividad vigente, determinando cómo se generan los residuos en la fuente y cuál es la trazabilidad hasta la disposición final. El plan de gestión para dicha empresa se desarrolla bajo los parámetros descritos en la Resolución 1164 del 2002, "Manual para la gestión integral de residuos generados en la atención de salud y otras actividades", mediante el cual se establecen los procedimientos, procesos, actividades y/o estándares que deben adoptarse y realizarse conforme al Decreto 780 de 2016, Decreto 351 de 2014.

De acuerdo con lo establecido por la legislación del Ministerio de Salud y Protección Social, en el Decreto 351 de 2014 en su artículo 2, la gestión integral de los residuos generados en la atención de en salud y otras actividades tiene ámbito de aplicación a los servicios de atención en salud, como actividades de la práctica médica, práctica odontológica, apoyo diagnóstico, apoyo terapéutico y otras actividades relacionadas con la salud humana, incluidas las farmacias.

Por otra parte, Luis Antonio Patiño Terán (Patiño, 2018) en su trabajo "Gestión ambiental hospitalaria un ambiente sano, complemento perfecto para la salud" argumenta que el plan de gestión de residuos generados en la atención de salud, particularmente en CORPOSALUD S.A.S-Clínica de Especialidades, está dividido en los componentes del ciclo Deming —planificar, hacer, verificar y actuar—. El resultado de dicho ciclo debe considerarse una guía práctica, que responda a las necesidades particulares de la institución y sobre todas las cosas estructurada para la gestión de los residuos; de igual manera, es susceptible al mejoramiento continuo a medida que la Clínica y la normatividad cambien.

3.2 Marco teórico

Los residuos generados en la atención de salud representan un riesgo para la salud del personal médico, pacientes, visitantes, personal de recolección de residuos y de la comunidad en general, incluyendo el riesgo ambiental que produce. En contestación a dicha problemática, los Ministerios de Salud y Medio Ambiente determinaron ejecutar un Programa Nacional para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios, con tres partes fundamentales: la primera establece las competencias de las autoridades sanitarias y ambientales; la segunda parte corresponde a la divulgación y sensibilización dirigidas al sector salud y autoridades sanitarias y ambientales; y la tercera parte hace alusión al plan de gestión de residuos generados en la atención de salud y otras actividades (PGIRASA), lo cual es una valiosa herramienta que incluye los procedimientos, procesos, actividades, y tratamiento de los residuos hospitalarios y similares, solicitados por las autoridades sanitarias y ambientales (Ministerio de Salud; Ministerio de Medio Ambiente, 2009).

Los residuos generados en la atención en salud y otras actividades se clasifican en:

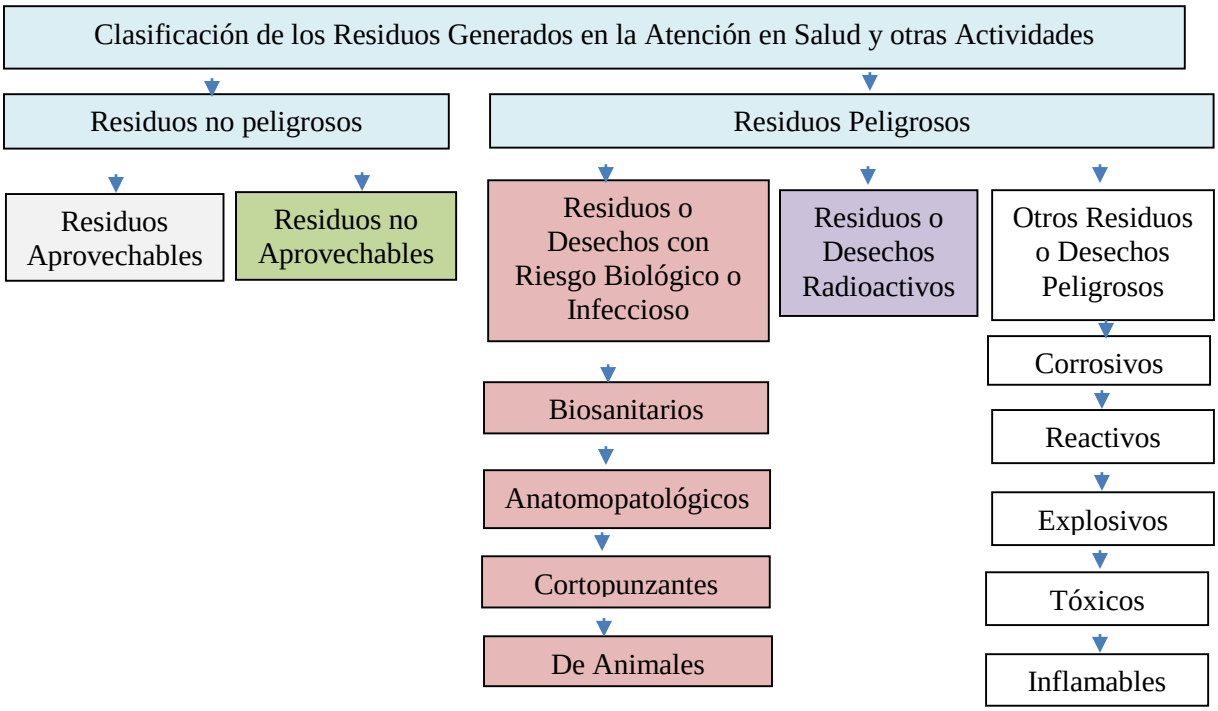

Figura 3. Clasificación de Residuos Generados en la Atención en Salud y Otras actividades. Adaptado de: Decreto 780 de 2016 Título 10

El PGIRASA es el instrumento de gestión diseñado e implementado por los generadores que contiene de una manera organizada y coherente las actividades necesarias que garanticen la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades (Ministerio de Salud y Protección Social, 2014).

3.3 Marco legal

El marco normativo que reglamenta el manejo de los residuos sólidos generados en la atención en salud parte de los generadores, establece acciones encaminadas al correcto manejo tanto interno

como externo, para ello se construyó la matriz de requisitos legales (Ver apéndice D). Las siguientes son las normas más relevantes para el proyecto.

Decreto 4741 de 2005 En este decreto se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. (Decreto 4741, 2005).

Decreto 351 de 2014 Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados la atención en salud y otras actividades. (Decreto 351, 2014)

Decreto 1076 de 2015 Es el decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible, es decir, es una compilación de las normas expedidas por el Gobierno Nacional en cabeza del presidente de la república, en ejercicio de las facultades reglamentarias otorgadas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política. La pretensión de esta iniciativa es recoger en un solo cuerpo normativo todos los decretos reglamentarios vigentes expedidos hasta la fecha, que desarrollan las leyes en materia ambiental. Teniendo en cuenta esta finalidad este decreto no contiene ninguna disposición nueva, ni modifica las existentes. (Decreto 1076, 2015)

Decreto 780 de 2016 Es el decreto único Sector Salud y Protección Social, el cual compila y simplifica todas las normas reglamentarias preexistentes en el sector de la salud expedidas por el Gobierno Nacional en cabeza del presidente de la república, en ejercicio de las facultades reglamentarias otorgadas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política. Compila y simplifica todas las normas reglamentarias preexistentes en el sector de la salud, tiene como objetivo racionalizar las normas de carácter reglamentario que rigen en el sector y contar con un instrumento jurídico único. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016)

Manual para la Gestión Integral de Residuos generados en la Atención en Salud y otras Actividades

Establece los procedimientos, procesos, actividades y/o estándares que se deben adoptar y realizar en la gestión integral de los residuos generados en el desarrollo de las actividades de que trata el artículo 2.8.10.2 del Decreto 780 de 2016, Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social. Aplica a las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que generen, identifiquen, separen, empaquen, recolecten, transporten, almacenen, aprovechen, traten o dispongan finalmente los residuos generados en desarrollo de las actividades relacionadas con la práctica médica, odontológica, apoyo diagnóstico, terapéutico, farmacias, droguerías, bancos de sangre, tejidos de semen, centros de docencia e investigación con organismos vivos o con cadáveres, morgues, servicio de lavado de ropa hospitalaria o de esterilización de material quirúrgico, plantas de beneficio animal, centros veterinarios, establecimientos destinados al trabajo sexual, servicios de estética, bioterios y centros que presten servicios de piercing, pigmentación o tatuajes. (Ministerio de Salud; Ministerio de Medio ambiente, 2018).

Guía para la separación en la fuente. Norma técnica colombiana GTC 24

La separación en la fuente permite obtener una mejor calidad de los residuos optimizando su aprovechamiento o disposición final. Cuando se hace la separación se sugiere llevar una recolección selectiva de los residuos seleccionados o, si no, perdería valor.

Según el Ministerio de Medio Ambiente, la recolección selectiva se define como la evacuación de los residuos separados, en las diferentes fuentes de generación, que se encuentran almacenados y presentados adecuadamente por el generador, con el fin de que se transporten hasta los centros de acopio y/o estación de transferencia y/o sitios de disposición final.

Esta guía brinda pautas para la selección adecuada de los residuos y la recolección selectiva.

La selección en la fuente permite almacenar y seleccionar los residuos para facilitar el transporte, tratamiento y disposición. Los contenedores donde se depositan deben estar identificados, como, por ejemplo, los colores. En los hogares se clasifican los residuos así: blanco identifica los aprovechables, negro, no aprovechable y verde, los orgánicos. Igualmente, para la industria, comercio y servicios los diferentes residuos se clasifican por colores.

Para llevar a cabo actividades de selección se sugiere hacer un diagnóstico previo teniendo en cuenta:

- Identificación de la legislación ambiental vigente.
- Identificación de residuos según su tipo
- Cuantificación de cada uno de los residuos
- Identificación de las áreas de almacenamiento temporal internas según la frecuencia de recolección
- Caracterización de procesos: quienes aplican a gestión de calidad
- Identificación de prestadores del servicio de manejo de residuos.

Dentro de los instrumentos para facilitar la selección en la fuente están recipientes, bolsas, canecas, cajas, contenedores etc., infraestructura urbanística (instalaciones debidamente señaladas), e identificación de materiales y residuos (su posibilidad de aprovechamiento y normas de seguridad).

3.4 Metodología de cumplimiento y planificación

3.4.1 Listas de chequeo. Se entiende por lista de chequeo (*check-list*) a un listado de preguntas, en forma de cuestionario, que sirve para verificar el nivel de cumplimiento de determinadas reglas o para ordenar datos de forma sistemática.(Bichanchi, 2006)

Las Listas de Chequeo (*check-lists*) sirven, entre otras cosas, para:

Verificar o no la necesidad de la elaboración de determinadas disposiciones normativas.

- Verificar o no el cumplimiento de determinadas reglas de técnica legislativas (directrices)

3.4.2 Árbol de causas y efectos. El árbol de problemas es una técnica que se emplea para identificar una situación negativa (problema central), la cual se intenta solucionar analizando relaciones de tipo causa-efecto. Para ello, se debe formular el problema central de modo tal que permita diferentes alternativas de solución, en lugar de una solución única.

Luego de haber sido definido el problema central, se exponen tanto las causas que lo generan como los efectos negativos producidos, y se interrelacionan los tres componentes de una manera gráfica.(UNESCO, n.d.)

3.5 Metodología de caracterización de residuos generados en la atención en salud

3.5.1 Caracterización cuantitativa. Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.(R. Hernández Sampieri, 2006)

3.5.2 Caracterización cualitativa. Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación.(R. Hernández Sampieri, 2006)

3.6 Metodología para el movimiento interno de los residuos generados en la atención en salud

3.6.1 Metodología para la ruta sanitaria. En la ruta sanitaria muestra los diferentes sitios de generación de residuos y su traslado al lugar de almacenamiento central. Esta debe realizarse mediante el uso de carros contenedores o transportadores. La ruta sanitaria de tener el Plano del establecimiento donde se identifique: Ubicación de las áreas de generación de los residuos, ubicación de las unidades de almacenamiento intermedio y/o central según sea el caso, así como las rutas de movimiento interno de acuerdo con el tipo de residuo.(Ministerio de Salud; Ministerio de Medio ambiente, 2018)

3.7 Metodología de tratamiento y disposición final de residuos generados en la atención en salud

Es la actividad del servicio público de aseo, alternativa o complementaria a la disposición final, en la cual se propende por la obtención de beneficios ambientales, sanitarios o económicos, al procesar los residuos sólidos a través de operaciones y procesos mediante los cuales se modifican las características físicas, biológicas o químicas para potencializar su uso. Incluye las técnicas de tratamiento mecánico, biológico y térmico. (“Portal Minvivienda Tratamiento y Disposición Final,” n.d.)

3.8 Metodología de formación y educación

3.8.1 Programa de capacitación. El programa de capacitación es la descripción detallada de un conjunto de actividades de instrucción-aprendizaje estructuradas de tal forma que conduzcan a alcanzar una serie de objetivos previamente determinados. (Javier et al., 2006)

3.8.2 Material didáctico. Se concibe por material didáctico al compuesto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos materiales pueden ser tanto físicos como virtuales, asumen como condición, despertar el interés de las personas, ayudan a servir de guía para ciertos comportamientos.(Morales M, 2012)

3.9 Metodología de seguimiento y monitoreo del PGIRASA

3.9.1 Sistema de indicadores. La norma UNE 66175 define el define el indicador como datos o conjuntos de datos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un proceso o de una actividad.

De una manera más detallada, podemos definir un indicador como la expresión cuantitativa del comportamiento de un proceso, cuya magnitud puede ser comparada con algún nivel de referencia para indicar si hay alguna desviación sobre los objetivos marcados. De esta forma, se pueden tomar las acciones correctivas o preventivas necesarias. (“Sistemas indicadores de calidad – www.tecnicoagricola.es,” 2014)

Los indicadores, como fuente de información para la obtención de datos deben reunir las siguientes características:

- Medibles.
- Capaces de dar información sobre una actividad importante o crítica de un proceso.
- Fiables, fieles y representativos del concepto a medir.
- Cuantificables, y los resultados deben ser expresables con un dato numérico o un valor de clasificación.
- Comparables en el tiempo.
- Fáciles de establecer, utilizar y mantener.

4. Diagnóstico

4.1 Consolidado de residuos para las unidades prestadoras de servicios de salud

El seguimiento y la evaluación hacia el buen manejo de los residuos generados en la atención de salud es de gran importancia porque conlleva a mitigar el impacto de dichos residuos en la salud humana y el medio ambiente, con el fin de mejorar la calidad de vida de la comunidad Universitaria. Es por ello que las autoridades ambientales velan porque la información que registre la Universidad Industrial de Santander se haga de manera adecuada, con el objeto de obtener fuentes de información confiable y acertada sobre la gestión y generación de los residuos peligrosos en su jurisdicción. A la fecha, la Universidad Industrial de Santander consolida los registros de residuos generados en la Sección Salud de Bienestar Universitario, UISALUD, Laboratorio Clínico y Laboratorio de Genética, donde se incluyen residuos de tipo no peligrosos

(aprovechables y no aprovechables), peligrosos con riesgo biológico (biosanitarios, anatomopatológicos, cortopunzantes, De animales), peligrosos radiactivos, y peligrosos corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos. e inflamables. (Decreto 1076, 2015). Dadas sus características, representan un peligro para la salud humana y del medio ambiente cuando se realiza una gestión interna y una disposición final inadecuada. En el año 2018, entre la Sección Salud de Bienestar Universitario, UISALUD, Laboratorio Clínico y Laboratorio Genética, se generaron alrededor de 5332,2 kg de residuos en total, de los cuales el 31,32% corresponden a residuos peligrosos que son considerados de alto riesgo debido a que contienen agentes patógenos como microorganismos y otros agentes con suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales (Decreto 351, 2014). Así, el Laboratorio Clínico fue la unidad que más residuos peligrosos generó en el año 2018, con alrededor de 742,1kg, lo cual corresponde al 44,43% del total de residuos peligrosos. En segundo lugar, se encuentra la unidad de UISALUD que generó 639kg correspondiendo al 38,26% del total de los residuos peligrosos; sin embargo, es la unidad líder en la generación de residuos no peligrosos, con un total de 3647,1kg en el año 2018 donde el 52,87% son residuos ordinarios y el 47,13% residuos reciclables. (Ver apéndice E)

4.2 Nivel de cumplimiento de normatividad en cuanto a la gestión de residuos generados en la atención de salud

La Universidad Industrial de Santander, al ser una entidad estatal y de educación superior, conoce de la importancia del manejo adecuado del medio ambiente, particularmente la gestión de los residuos generados en la atención de salud, que en su mayoría son residuos peligrosos, por lo

cual surge la preocupación de buscar opciones para la solución a dicho dilema, ya que el inadecuado manejo de los residuos conlleva al incumplimiento de la normatividad y representa un potencial peligro a la salud de la comunidad universitaria.

4.2.1 Análisis de la lista de chequeo. Para evidenciar el estado actual del PGIRHYS (Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares) de las distintas unidades prestadoras de servicios de salud de la Universidad, se realizó una lista de chequeo donde se analizaron los requerimientos mínimos que debe contener un plan de gestión integral de residuos generados en la atención de salud y otras actividades tomando como base el formato del AMB (Área Metropolitana de Bucaramanga) la cual rige como autoridad encargada de regular los temas ambientales en los cuatro municipios del área metropolitana y una guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los PGIRASA, brindado por el Ministerio de Salud. Estas dos herramientas nos llevaron a formular una lista de chequeo (Ver apéndice F), donde se evaluó el grado actual de cumplimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares de cada una de las unidades.

Los siguientes porcentajes de cumplimiento son el promedio de cumplimiento por parte de las unidades prestadoras de servicios de salud, lista de chequeo de UISALUD (Ver apéndice G), lista de chequeo de la Sección Salud de Bienestar Universitario (Ver apéndice H) y la lista de chequeo los Laboratorios Clínico y Genética (Ver apéndice I). En la lista de chequeo se evaluaron 13 aspectos ambientales que se pueden observar en la figura 4.

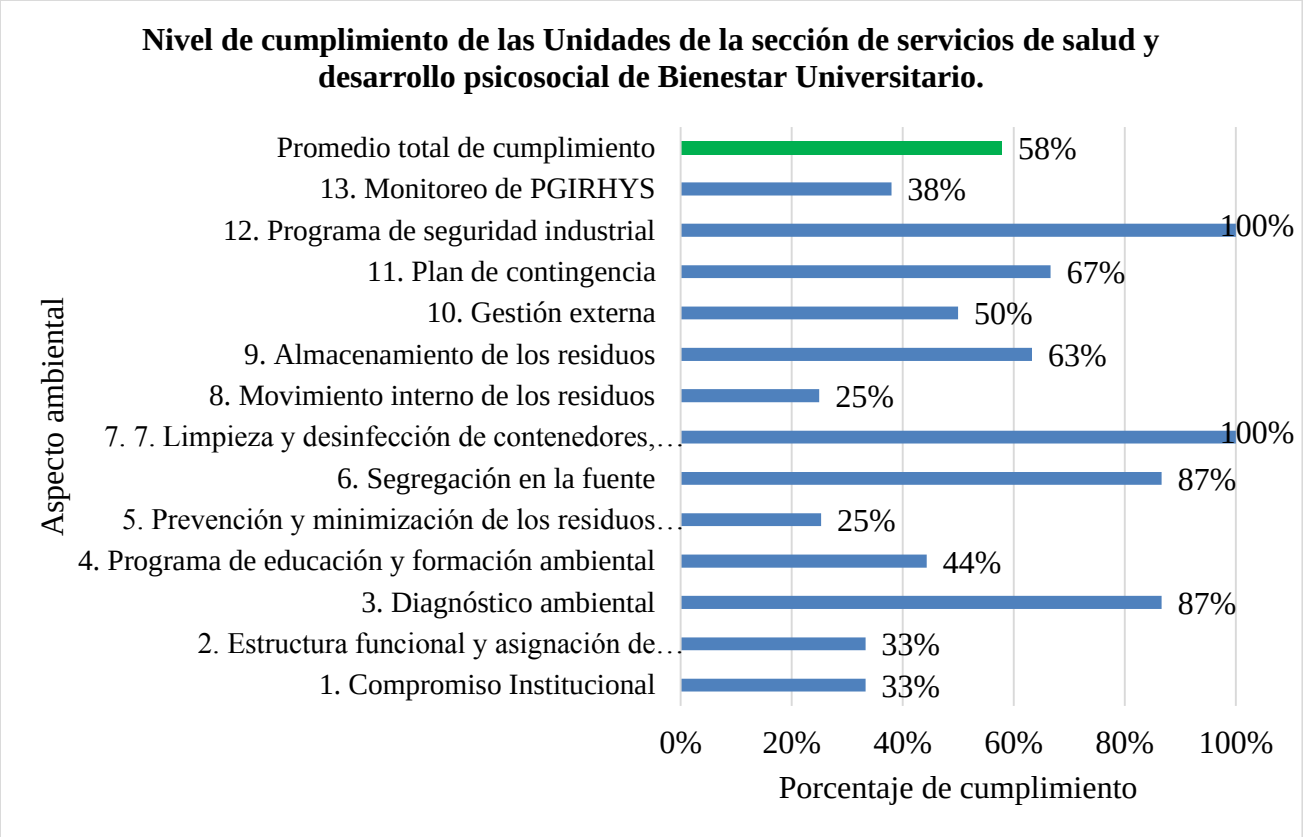

Figura 4. Nivel de cumplimiento de las unidades de la Sección de Servicios de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario

En la figura 5, se muestra el nivel de cumplimiento en promedio de los 13 aspectos ambientales evaluados en cada una de las sedes — Sección de Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario UIS, Unidad especializada de salud - UISALUD, Laboratorio de Genética UIS y Laboratorio Clínico UIS—.

Producto de la auditoría realizada a cada una de las sedes, de la cual se posee registro fotográfico (Ver apéndice J), con el fin de fomentar el cumplimiento de la normatividad, se encontró que, de los 13 aspectos ambientales evaluados, 7 de ellos están en un cumplimiento inferior al 50%, siendo así entre los más críticos:

La prevención y minimización de los residuos generados, además del movimiento interno de los residuos, donde pobremente se obtuvo un cumplimiento del 28%, seguido del compromiso institucional el cual de las 4 sedes, solo UISALUD cuenta con uno propio, además de la estructura funcional, y asignación de responsabilidades específicas, donde en ninguna sede se evidencia la estructura organizativa (Organigrama) de las áreas funcionales y personas involucradas en el desarrollo del Plan de gestión integral de residuos, por parte del grupo administrativo de Gestión Ambiental y sanitaria.

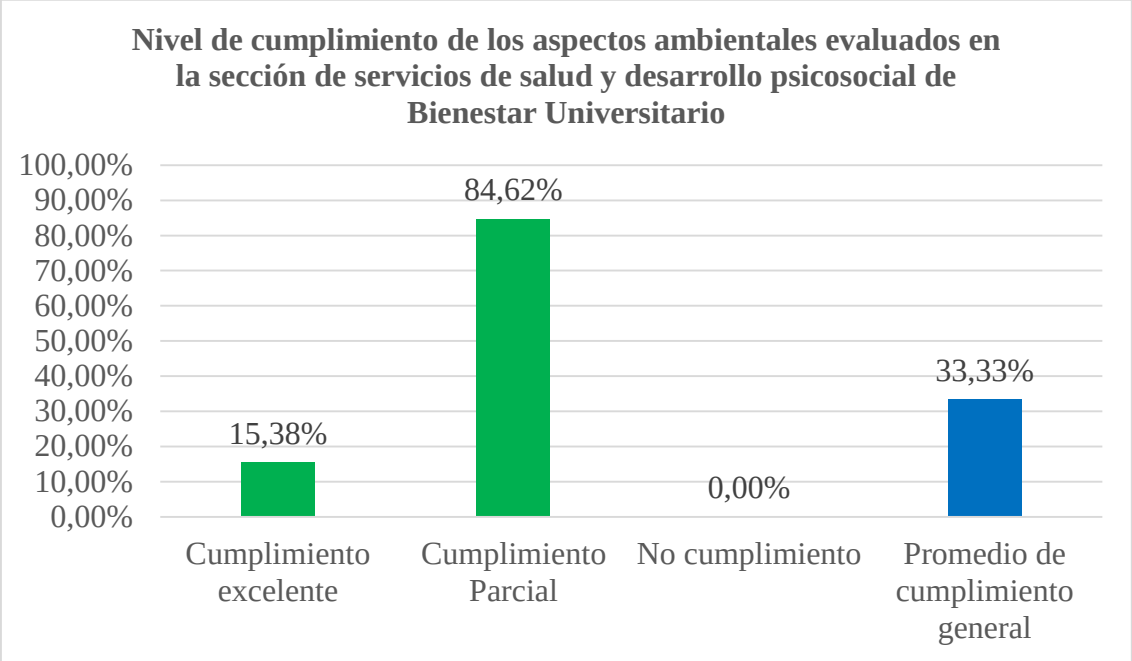

Figura 5. Resultado del nivel de cumplimiento de los aspectos ambientales evaluados en la Sección de Servicios de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario

En la figura 6, se registra finalmente el resultado obtenido en la fase de cumplimiento de requisitos legales ambientales en cuanto a residuos generados en la atención de salud, donde se evidencia la instrucción de verificación la cual cuenta con 67 preguntas y 13 aspectos ambientales

con su correspondiente porcentaje; según la escala de medición asignada los resultados fueron los siguientes:

Cumplimiento excelente= 2 artículos, equivalente al 15%, Cumplimiento parcial= 11 artículos, equivalentes al 85%, y No cumplimiento=0 artículos, equivalentes al 0%. Esto evidencia que las unidades prestadoras de servicios de salud de la Universidad Industrial de Santander (Sección Salud Bienestar Universitario, UISALUD, Laboratorio Clínico, Laboratorio Genética) en su mayor porcentaje, se encuentran en el grado de cumplimiento parcial. Sin embargo, el área de Gestión Ambiental tiene la prioridad de que dichas unidades prestadoras de servicios de salud cumplan tanto con los estándares mínimos exigidos en cuanto a la temática ambiental. El objetivo primario de esta área es que estas se encuentren en un grado de cumplimiento total ante las autoridades ambientales, quienes en el mes de abril del año 2018 se realizaron inspecciones periódicas a las unidades prestadoras de servicios de salud de la Universidad Industrial de Santander, con el fin de vigilar que la normatividad se esté actualizando y además sea cumplida a cabalidad.

En la actualidad se han creado lineamientos ambientales con el fin de ser instrumentos para planificar, implementar, verificar y mejorar continuamente todas las acciones que se relacionan con la Gestión Ambiental. La Universidad Industrial de Santander y sus unidades adscritas no son ajenas a dichos lineamientos, y es por ello que la buena Gestión de los residuos es un asunto de prioridad, conociendo que su incumplimiento acarrea multas y sanciones millonarias, que se pueden evitar al realizar un control a tiempo.

4.2.2 Análisis de los aspectos ambientales. El análisis de los trece aspectos ambientales del Plan de Gestión de Residuos generados en la Atención en Salud y otras Actividades por parte de

las unidades prestadoras de servicios de Salud, se describe a continuación las primeras seis temáticas como ejemplo para observar el nivel de cumplimiento e incumplimiento. De acuerdo al diagnóstico actual, los demás aspectos ambientales se estimaron de análogo modo. (Ver apéndice K)

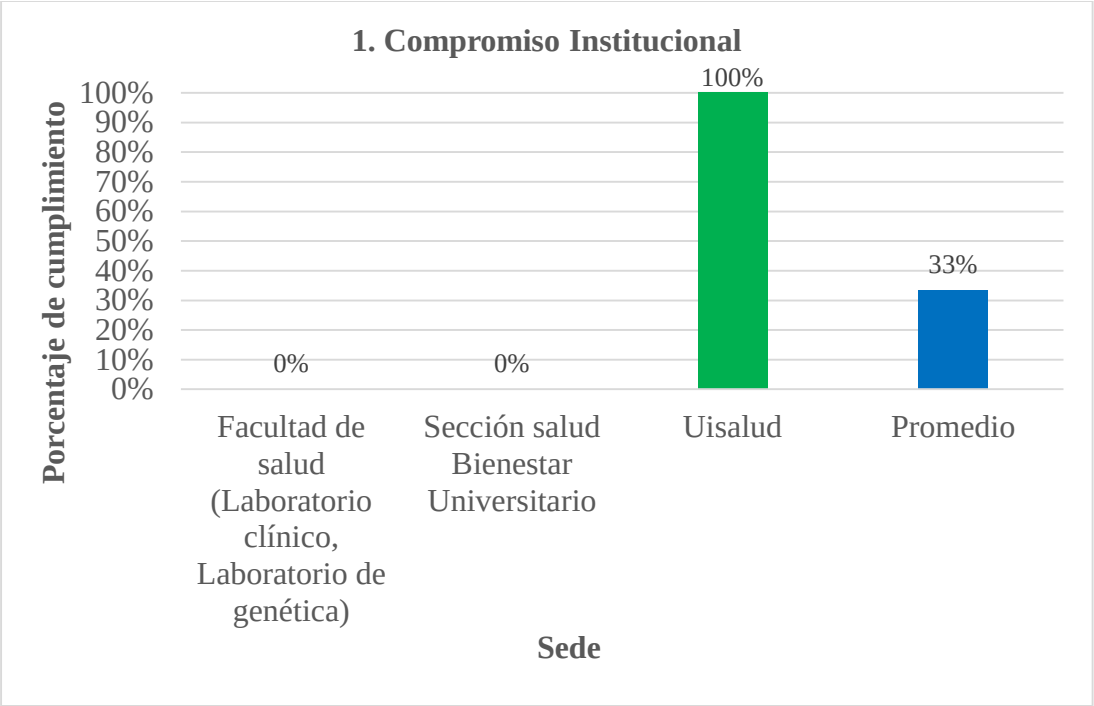

Figura 6. Compromiso institucional

De las cuatro unidades prestadoras de servicios de salud, UISALUD es la única que cuenta con el compromiso institucional ambiental documentado en su PGIRHYS del 2016; en contraparte, la Sección de Salud de Bienestar Universitario, Laboratorio Clínico y Laboratorio de Genética no cuentan con el compromiso de las obligaciones ambientales que deberían tener como generadoras de todo tipo de residuos, de acuerdo con lo establecido en el decreto 780 de 2016, donde se actualiza al nombre PGIRASA (Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención de Salud y otras Actividades).

El representante legal del establecimiento que genere residuos, producto de las actividades de atención en salud y actividades similares, suscribirá un documento mediante el cual se responsabiliza de dar cumplimiento al PGIRASA, el cual será elaborado e implementado conforme a lo dispuesto en la normativa vigente.

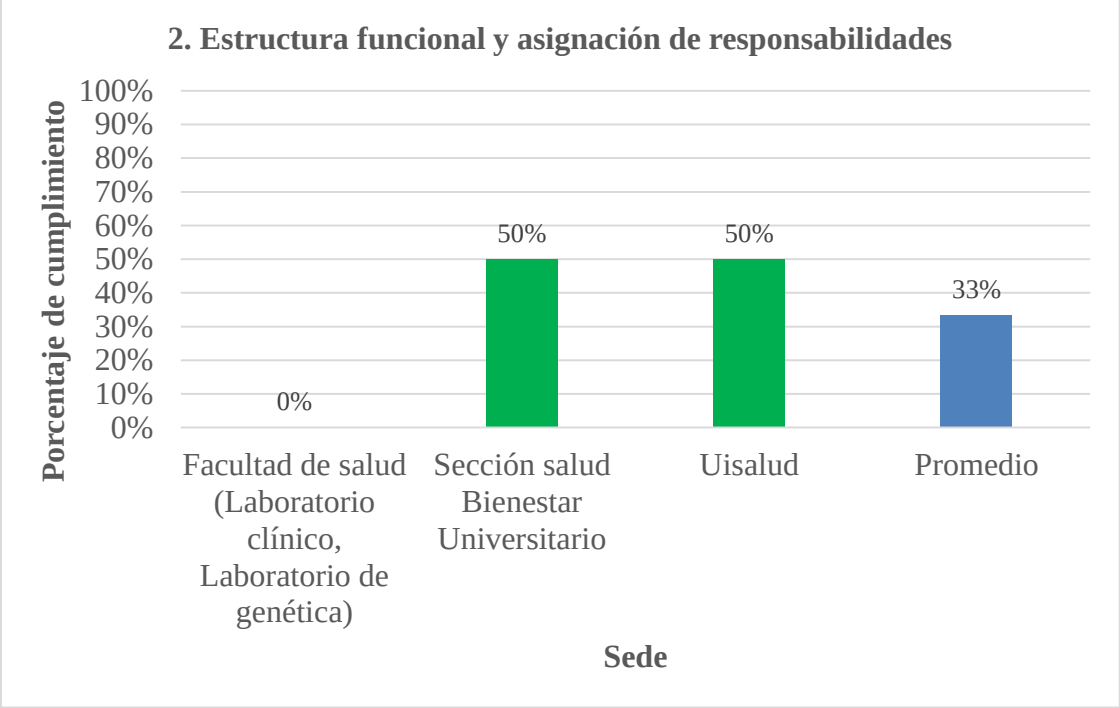

Figura 7. Estructura funcional y asignación de responsabilidades.

Actualmente, la unidad de UISALUD y la Sección Salud de Bienestar Universitario cuentan con un comité establecido en sus documentos del PGIRHYS del año 2016 y 2014. Sin embargo, no se están realizando las reuniones como se describen en el documento; además de ello, no cuentan con un coordinador del sistema SYSO, ya que, para la elección de los integrantes del grupo de gestión interna de residuos, se sugiere que dicho personal cuente con capacidad de decisión en temas administrativos, así como el personal encargado de los temas ambientales y de seguridad y salud en el trabajo. Por otro lado, el Laboratorio Clínico y el Laboratorio de Genética no cuentan

con un comité administrativo para la Gestión de residuos, según lo establecido en la Resolución 413 de 2004. Es por esto que, en general, se tiene un grado de incumplimiento del 67%, con base a la estructura funcional y asignación de responsabilidades.

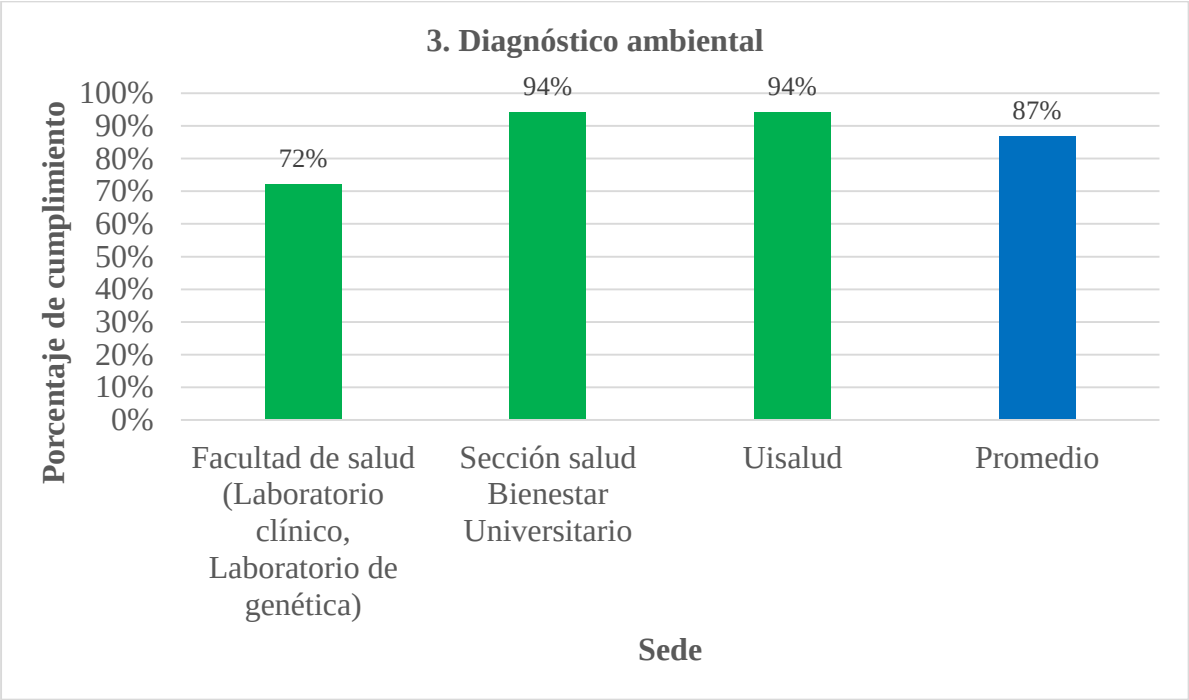

Figura 8. Diagnóstico Ambiental.

Las unidades de UISALUD y Sección Salud de Bienestar Universitario obtuvieron un cumplimiento del 94%. Este cumplimiento se debe a que dichas unidades cuentan con: descripción general de las actividades y servicios prestados, identificación y descripción de los sitios o áreas de generación de residuos o desechos peligrosos y no peligrosos, identificación, clasificación y cuantificación de los residuos generados, identificación y descripción de las condiciones para el movimiento y almacenamiento interno de residuos, identificación y descripción de actividades de prevención y minimización relacionadas con la gestión de los residuos, identificación y descripción de las condiciones necesarias para la segregación y manejo de residuos, descripción

de los procedimientos para la limpieza y desinfección. Por su parte, los laboratorios de genética y clínico obtuvieron un 72% de cumplimiento, ya que su ruta sanitaria data del año 2008, y actualmente ha cambiado la ubicación de los elementos generadores de residuos y no se tienen mecanismos de coordinación con las diferentes áreas funcionales a nivel interno y entidades de control ambiental, prestadores de servicios y/o proveedores a nivel externo, ya que actualmente se ejecuta diferente a como está en el documento. Por esta razón, el encargado es la División de Planta Física, bajo la subdirección de Coordinación del SGA (Sistema de Gestión Ambiental).

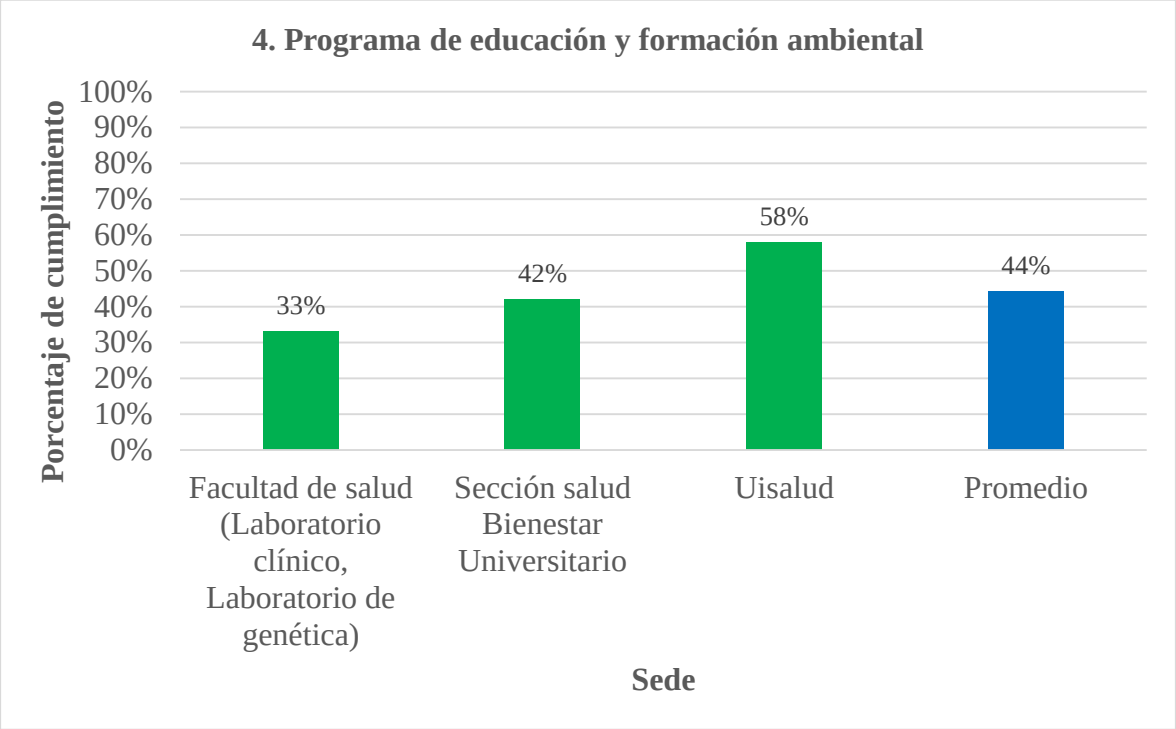

Figura 9. Programa de educación y formación ambiental.

Los Planes de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares de las unidades de la sección salud de Bienestar Universitario y UISALUD cuentan con programas ambientales donde establecen las actividades y el responsable. Sin embargo, no cuentan con el registro de fechas que

evidencie su realización. También se registran métodos de desactivación, protocolos de desinfección donde enfatizan el uso de hipoclorito a 5000 ppm, siendo estos métodos usados de igual manera, pero no documentados en las unidades de Sección Salud de Bienestar Universitario, Laboratorio Clínico y Laboratorio de Genética. Es por ello que el grado de incumplimiento general es del 56%.

Los programas de educación y formación ambiental, como el uso racional de la energía y el agua, se encuentran actualizados en la unidad de UISALUD, debido a que cuenta con una infraestructura considerablemente nueva. La evaluación y control de los vertimientos líquidos que realiza la unidad de UISALUD no se encuentran documentados ni establecidos según lo dice la Resolución 631 del 2015.

La Sección de Salud de Bienestar Universitario, Laboratorio Clínico y Laboratorio Genética cuentan en sus edificaciones con sistemas de uso racional del agua y uso racional de la energía; sin embargo, no se evidencia en sus respectivos Planes de Gestión Integral de Residuos dichos programas.

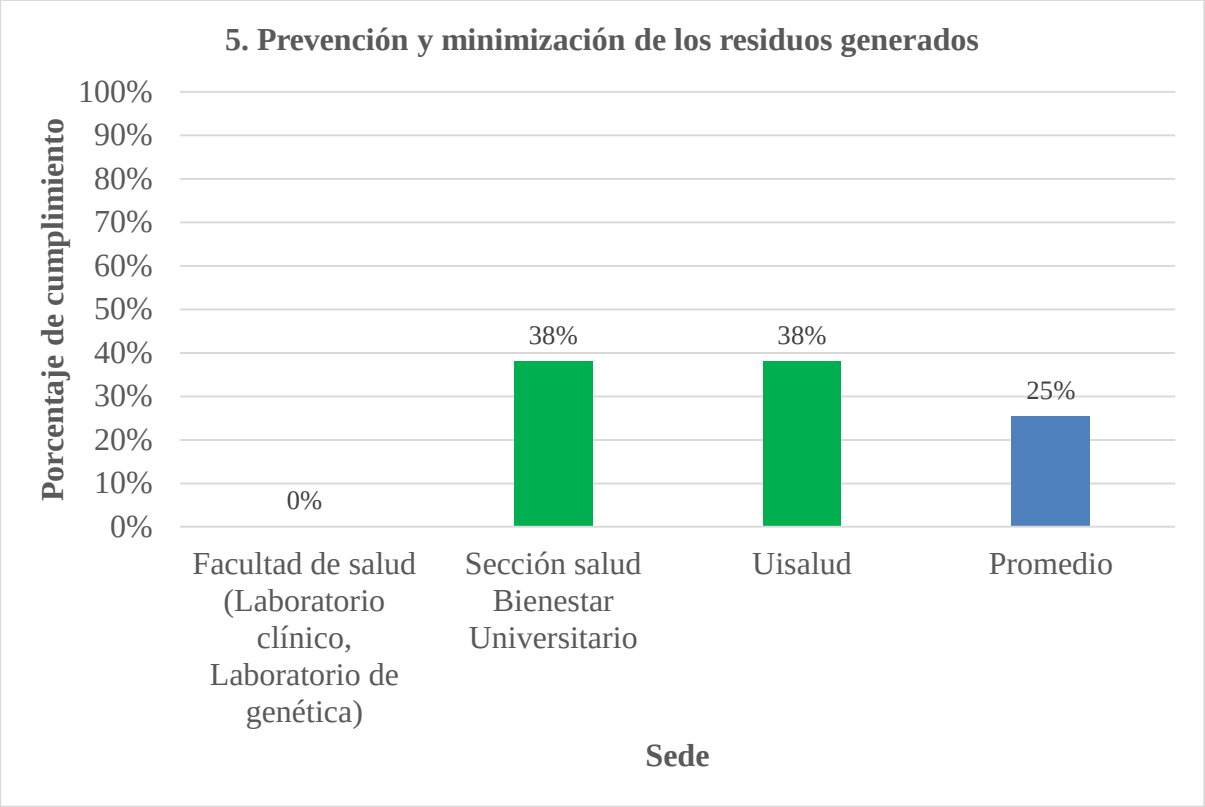

Figura 10. Prevención y minimización de los residuos generados.

Todas las unidades prestadoras de servicios de salud carecen de incorporación de criterios ambientales en la compra de bienes, productos o servicios, procedimientos para el control de inventarios que eviten la caducidad de los productos que se puedan convertir en desechos, y la Sección Salud de Bienestar Universitario y los laboratorios no tienen programas de reducción de materias primas en sus procesos. Sin embargo, existen programas de reciclaje y reutilización para residuos ordinarios aprovechables asignados por SGA (Sistema de Gestión Ambiental), quien se encarga de programar y realizar capacitaciones al personal del campus central y la Facultad de Salud y enviar emails a toda la comunidad, con el propósito de promover programas de prevención y minimización de residuos que sean tomados en cuenta y sensibilicen la comunidad universitaria.

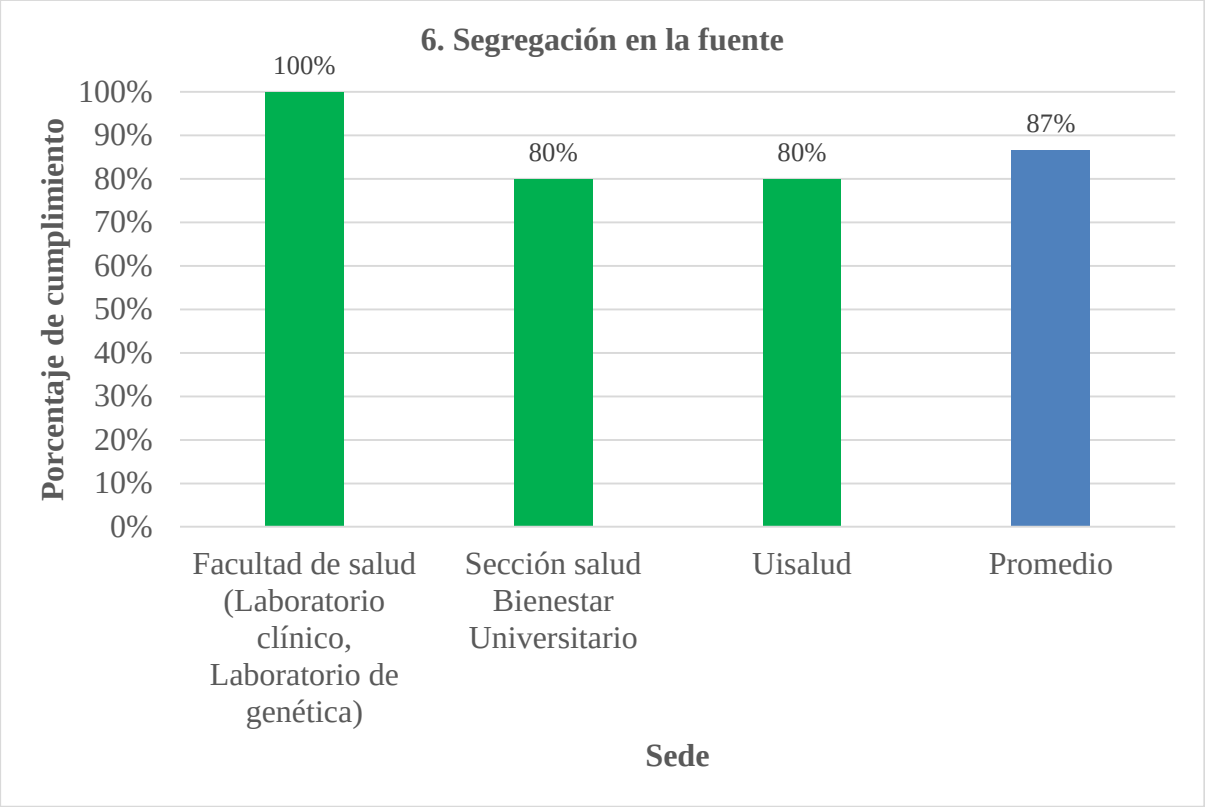

Figura 11. Segregación en la fuente.

El PGIRHYS de la unidad de UISALUD cuenta con la caracterización cualitativa, clasificación de residuos tanto peligrosos como no peligrosos, y un código de colores que es usado por todas las unidades y que fue creado por la Universidad Industrial de Santander. Sin embargo, se encontró que cada 1 de 3 recipientes que almacenan los residuos no cuentan con la bolsa del color correspondiente. En ninguna de las cuatro unidades se cuenta con un inventario de recipientes donde se le haga seguimiento al estado físico de cada uno. La Sección de salud de Bienestar Universitario no cuenta con la evaluación de la segregación de los residuos generados y vehículos de movimiento interno.

Se encontraron contenedores de residuos peligrosos rebasados en capacidad, incumpliendo con la norma de no ser llenados más de sus 2/3 partes de capacidad a la cual están diseñados. Estas falencias incrementan el grado de incumplimiento, llegando así a un 13%.

4.2.3 Árbol de causas y efectos En la revisión del estado actual del PGIRHYS de las unidades prestadoras de servicios de salud de la Universidad Industrial de Santander se elaboró una lista de chequeo (Ver apéndice F) por medio de inspecciones a la sección salud de Bienestar Universitario, UISALUD, Laboratorio clínico y Laboratorio de genética, en colaboración del Sistema de Gestión Ambiental de la Universidad Industrial de Santander. Se logró evaluar los siguientes aspectos: compromiso institucional, estructura funcional y asignación de responsabilidades, diagnóstico ambiental, programa de educación e información ambiental, prevención y minimización de los residuos generados, segregación en la fuente, limpieza y desinfección, movimiento interno de los residuos, almacenamiento de los residuos, gestión externa, plan de contingencia, programa de seguridad industrial y monitoreo del PGIRHYS. Realizado lo anterior, posteriormente se llevó a cabo la realización del árbol de causas y efectos. (Ver apéndice L).

5. Caracterización de los residuos generados por áreas y servicios en la atención en salud y otras actividades

La caracterización de los residuos generados en la atención en salud y actividades similares por parte de las unidades de la sección de Servicios Integrales de Salud y desarrollo Psicosocial de

Bienestar Universitario, se realizó gracias a las visitas efectuadas a lo largo de la práctica, las cuales son evidenciadas (Ver apéndice J); cabe resaltar, que en dichas visitas se contó con el acompañamiento del personal encargado de cada área.

5.1 Caracterización cualitativa

En este apartado, la caracterización cualitativa de los residuos, se describen los servicios prestados por cada unidad: UISALUD, la Sección de Salud de Bienestar Universitario y por los laboratorios clínico y de genética, con los respectivos residuos que generan dichas actividades, según la clasificación de los residuos estipulados en el artículo 2.8.10.2 del Decreto 780 de 2016, Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social.

Tabla 2.

Caracterización Cualitativa de los Residuos Generados en UISALUD.

Área	Servicios	Tipo de residuos
Área administrativa	Farmacia Citas médicas Archivo Cafetería 1º piso Área de afiliación y atención al usuario Coordinación de Aseguramiento de la calidad en salud. Vigilancia epidemiológica. Coordinación administrativa y financiera Facturación, recepción de cuentas y Atención RUSS. Sistemas, calidad y comunicación.	Aprovechables: Plástico, papel, cartón, tapas de gaseosa No aprovechables: Bolsas de papel engrasadas, empaques de aperitivos, tetra pack, pitillos, servilletas Químicos:

Área	Servicios	Tipo de residuos
	Sala de juntas. Dirección. Área de secretaria de Dirección. Cafetería 3º piso Área de coordinación de salud. Almacén	Fármacos vencidos, deteriorados, adulterados, restos de sustancias químicas, empaques o cualquier otro residuo contaminado con éstos.
Área asistencial	Cuarto carro de paro Procedimientos menores Consultorios 1º Piso Consultorios odontológicos Enfermería 2º piso Consultorios 2º Piso Fisioterapia. Área de acondicionamiento físico. Consultorios 3º Piso Enfermería 1° piso	Aprovechables: Plástico, papel, cartón, tapas de gaseosa No Aprovechables: Bolsas de papel engrasadas, empaques de aperitivos, tetra pack, pitillos, servilletas Desechos con Riesgo Biológico o Infeccioso: Agentes patógenos como microorganismos Biosanitarios: Gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, baja lenguas, tapabocas Anatomopatológicos: Tejidos humanos, generados en ocasión de biopsias, citológico. Cortopunzantes:

Área	Servicios	Tipo de residuos
		Agujas, vidrio roto contaminado, laminillas, agujas de sutura, bisturí
Áreas de circulación y salas de espera	Salas de espera 1º piso. Pasillo 2º piso. Sala de espera de coordinación médica. Tercer piso áreas comunes.	Aprovechables: Plástico, papel, cartón, tapas de gaseosa No aprovechables: Bolsas de papel engrasadas, empaques de aperitivos, tetra pack, pitillos, servilletas

Tabla 3.

Caracterización Cualitativa de los Residuos Generados en la Sección Salud de Bienestar Universitario.

ÁREA	SERVICIOS	TIPO DE RESIDUOS
Área administrativa	Farmacia Citas médicas Archivo Cafetería 1º piso Atención al usuario. Dirección. Área de secretaria de Dirección	Aprovechables: Plástico, papel, cartón, tapas de gaseosa No aprovechables: Bolsas de papel engrasadas, empaques de aperitivos, tetra pack, pitillos, servilletas

ÁREA	SERVICIOS	TIPO DE RESIDUOS
		Químicos: Fármacos vencidos, deteriorados, adulterados, restos de sustancias químicas, empaques o cualquier otro residuo contaminado con éstos.
Área asistencial	Consultorios 1º Piso Consultorios odontológicos Consultorios 2º Piso Fisioterapia. Consultorios 3º Piso Enfermería 1° piso	Aprovechables: Plástico, papel, cartón, tapas de gaseosa No Aprovechables: Bolsas de papel engrasadas, empaques de aperitivos, tetra pack, pitillos, servilletas Desechos con Riesgo Biológico o Infeccioso: Agentes patógenos como microorganismos Biosanitarios: Gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, baja lenguas, tapabocas Anatomopatológicos: Tejidos humanos, generados en ocasión de biopsias, citológico.

ÁREA	SERVICIOS	TIPO DE RESIDUOS
		Cortopunzantes: Agujas, vidrio roto contaminado, laminillas, agujas de sutura, bisturí
Áreas de circulación y salas de espera	Sala de espera 1º piso Sala de espera 2º piso Sala de espera 3º piso	Aprovechables: Plástico, papel, cartón, tapas de gaseosa No aprovechables: Bolsas de papel engrasadas, empaques de aperitivos, tetra pack, pitillos, servilletas

Tabla 4.

Caracterización Cualitativa de los Residuos Generados en el Laboratorio Cínico y Laboratorio Genética.

LABORATORIO	SERVICIOS	TIPO DE RESIDUOS
Laboratorio Clínico	Inmunología Hematología Bacteriología Toxicología Toma de muestras Química clínica Micología Marcadores tumorales Parasitología y Uroanálisis	Aprovechables: Bolsas de papel engrasadas, empaques de aperitivos, tetra pack, pitillos No Aprovechables: Plástico, papel, cartón, tapas de gaseosa

LABORATORIO	SERVICIOS	TIPO DE RESIDUOS
		Desechos con Riesgo Biológico o Infeccioso: Agentes patógenos como microorganismos Biosanitarios: Gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, baja lenguas, tapabocas Anatomopatológicos: Tejidos humanos, generados en ocasión de biopsias,
		De animales: Ratones de laboratorio Cortopunzantes: Agujas, vidrio roto contaminado, laminillas, agujas de sutura, bisturí
Laboratorio Genética	Pruebas de Filiación (Paternidades simples y casos complejos) Cariotipos con Bandeo G, Bandeo R y alta resolución Valoración de fragilidad cromosómica Detección de cromosoma filadelfia en leucemias Estudios de Intercambio de cromátides hermanas para medir exposición a agentes mutágenos ambientales o laborales	No Aprovechables: Plástico, papel, cartón, tapas de gaseosa Cortopunzantes: Laminillas. Biosanitarios: Guantes, tapabocas

5.2 Caracterización cuantitativa

5.2.1 Caracterización cuantitativa de residuos no peligrosos. La caracterización cuantitativa de los residuos no peligrosos se realizó durante los meses de mayo hasta septiembre, en un total de cinco meses. En visita a las cuatro unidades prestadoras de servicios de salud (Ver apéndice M), se pesaron los residuos con la ayuda de un dinamómetro digital tipo gancho. La siguiente tabla muestra el consolidado del pesaje de los residuos no peligrosos durante estos cinco meses.

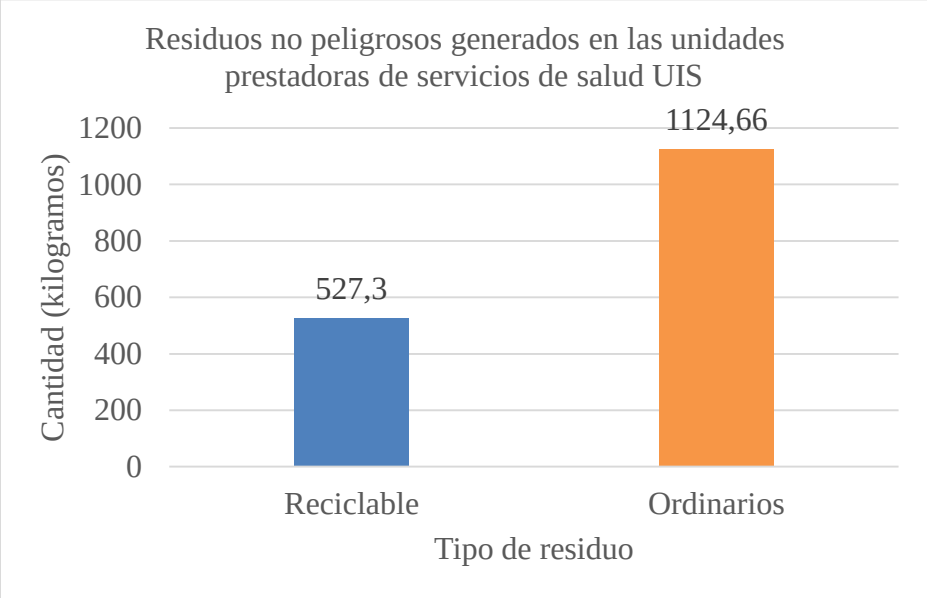

Figura 12. Residuos no peligrosos generados en las unidades prestadoras de servicios de salud UIS

5.2.2 Caracterización cuantitativa de residuos peligrosos. La caracterización cuantitativa se ejecutó desde el mes de mayo hasta septiembre. En el consolidado de los residuos peligrosos

(Ver apéndice M), se discrimina por residuo biosanitario, cortopunzante, anatomopatológico, animales, químicos y material impregnado.

En la siguiente tabla, se evidencia que el residuo que más se genera en las cuatro unidades es el biosanitario abarcando un 71% del total de los residuos peligrosos, le siguen los residuos químicos con un 19%; cortopunzante y anatomopatológico, con un 4% cada uno; y finalmente, un 2%, el material impregnado.

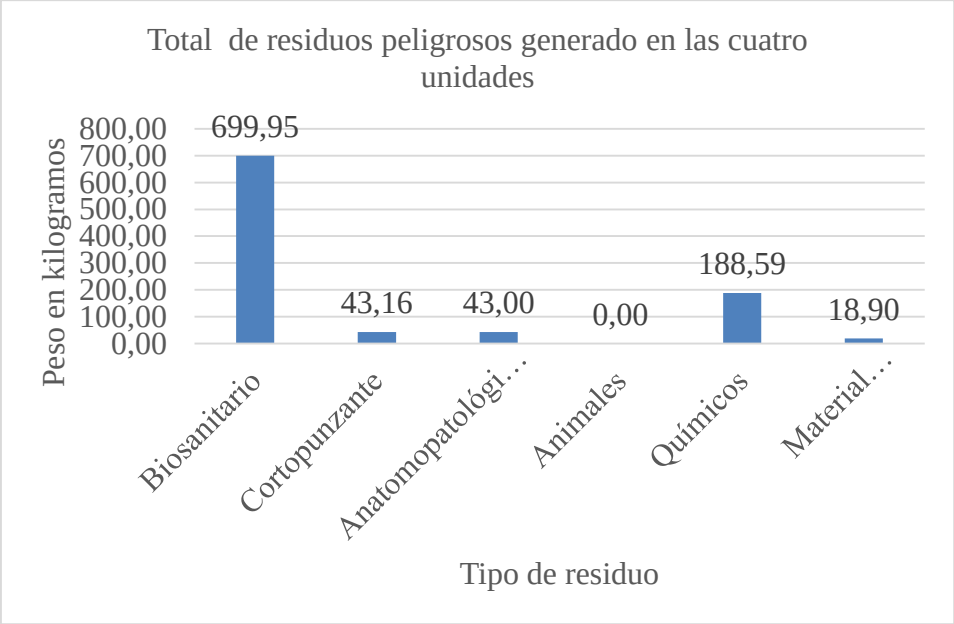

Figura 13. Total de residuos peligrosos generado en las cuatro unidades

De las cuatro unidades prestadoras de servicios de salud, durante los cinco meses de seguimiento del pesaje, la Sección Salud de Bienestar Universitario fue la que más residuos peligrosos generó con un total de 359,8 kilogramos, y la que menos generó fue el laboratorio de genética con tan solo 7 kilogramos.

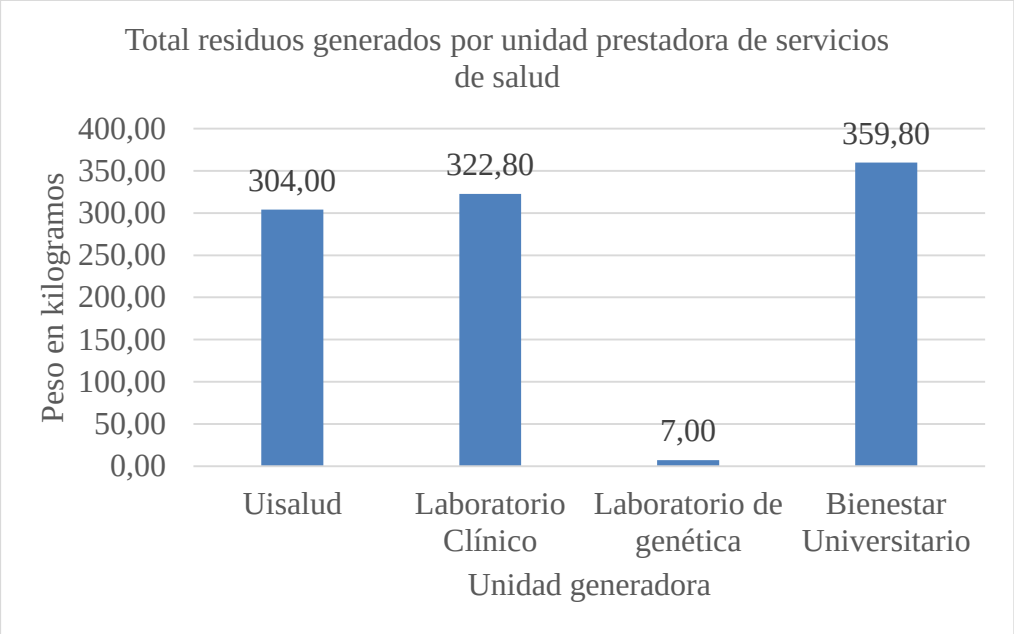

Figura 14. Total de residuos generados por unidad prestadora de servicios de salud

Se logró identificar en el comportamiento de la generación de los residuos peligrosos mes a mes, de parte de cada unidad prestadora de servicios de salud, un ascenso considerable en el mes de julio, porque coincide con la temporada de vacaciones, donde la comunidad universitaria aprovecha para realizar procedimientos en atención en salud.

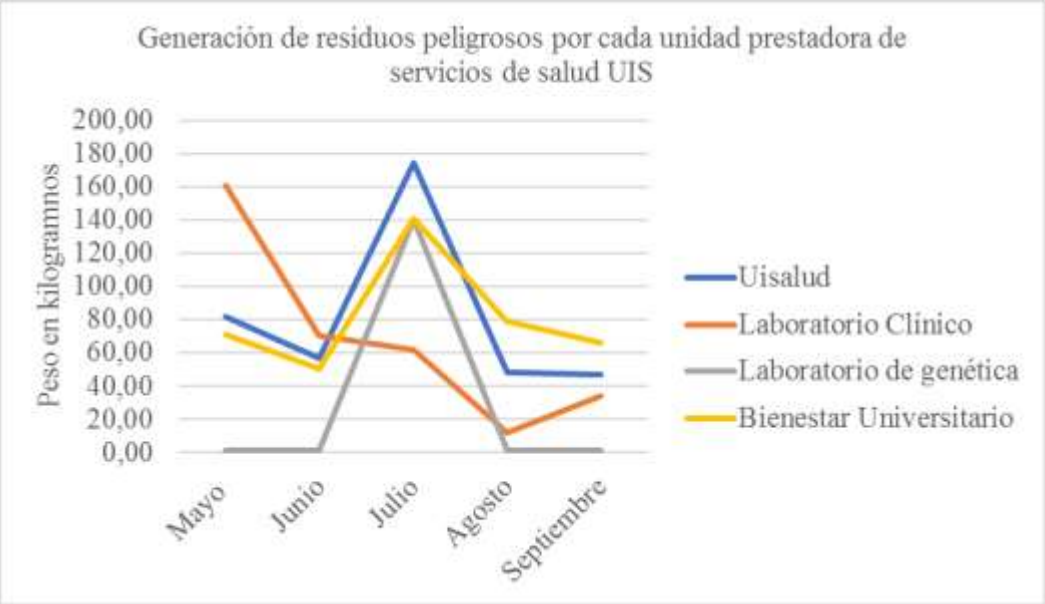

Figura 15. Generación de residuos peligrosos por cada unidad

6. Gestión para el manejo integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades

6.1 Segregación en la fuente

La separación en la fuente permite obtener una mejor calidad de los residuos, optimizando su aprovechamiento o disposición final. Por lo tanto, son la base fundamental de una gestión de residuos, a partir la separación selectiva inicial de los residuos procedentes de cada una de las fuentes determinadas, lo cual inicia una cadena de actividades y procesos cuya eficacia depende de la adecuada clasificación de los residuos.

Para llevar a cabo una segregación en la fuente adecuada, se deben ubicar recipientes en cada una de las áreas (UISALUD, Laboratorio de genética, Laboratorio clínico y Sección salud de Bienestar Universitario), en las cantidades necesarias de acuerdo con el tipo y cantidad de residuos generados, según lo establece la resolución 1164 de 2002, y la GTC 24 (Norma Técnica Colombiana, Guía para la separación en la fuente).

6.2 Código de colores

La Universidad Industrial de Santander, en el PGIR del 2007, estableció su propio código de colores, según lo establecido el decreto 2676 del 2000, que se encuentra derogado por el Decreto 351 del 2014. En todas las unidades, secciones y/o espacios donde se generan los residuos peligrosos, no peligrosos y especiales se encuentran ubicados recipientes para su respectiva disposición y almacenamiento temporal, de acuerdo con el código de colores establecido por la UIS.

La siguiente tabla nos muestra los colores que utiliza la universidad para la respectiva segregación en la fuente.

Tabla 5

Código de Colores UIS (Universidad Industrial de Santander)

Tipo de residuo	Clasificación	Etiqueta del recipiente	Color del recipiente	Contenido
No peligroso	Ordinarios			Servilletas Empaques de papel plastificado Barrido Colillas Icopor Pitillos Restos de alimentos y empaques no contaminados Papel higiénico Toallas Lapiceros Espumas Hojas de árboles Restos de comida
	Reciclable (papel y cartón)			Cartón Papel Archivo Periódico seco Carpetas de cartón Revistas

Tipo de residuo	Clasificación	Etiqueta del recipiente	Color del recipiente	Contenido
	Reciclable (Vidrio, plástico y latas)			Latas Bolsas de plástico Vasos y platos plásticos Botellas plásticas Botellas de vidrio Clips metálicos Carpetas plásticas
Peligroso	Biosanitario			Mezcla de microorganismos Medios de cultivo Residuos contaminados por sangre o fluidos corporales (Gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, bolsas ara transfusiones sanguíneas, catéteres, sondas) Material de laboratorio (Tubos capilares y de ensayo, medios de cultivo, láminas porta objetos y cubre objetos, laminillas,

Tipo de residuo	Clasificación	Etiqueta del recipiente	Color del recipiente	Contenido
				Ropa desechable
	Anatomopatológico y animales			Muestras para análisis Partes y fluidos corporales, animales o parte de ellos inoculados con microorganismos patógenos.
	Químico			Material impregnado de sustancias químicas. Empaques o cualquier otro residuo contaminado con éstos.

6.3 Características de los recipientes

En este agregado se muestran las condiciones actuales de los recipientes donde se recolectan los residuos peligrosos generados en la Sección de Salud de Bienestar Universitario, UISALUD, laboratorio de genética y laboratorio clínico; además, el etiquetado que contienen, el color de los recipientes para los diferentes tipos de residuos, según el código de colores establecido por la UIS, correspondiente a la clase de residuos que se va a depositar en ellos. A continuación, se describen las características de los recipientes que actualmente presentan.

6.3.1 Recipiente para residuos no peligrosos (ordinarios, reciclables). Las unidades prestadoras de servicios de salud de la Universidad Industrial de Santander cuentan con recipientes ESTRA de color verde, azul y gris para la separación de los residuos no peligrosos generados en las actividades de la Universidad (Ver figura 16).

Los recipientes para los residuos no peligrosos respectivamente cuentan con tapa y etiqueta, son fabricados en polietileno de alta densidad (PEHD) con las siguientes características:

- Color: Verde, azul y gris
- Unidad de medida: Litro
- Material: Plástico
- Medida: 53 litros
- Largo: 71 cm
- Ancho: 39 cm
- Peso: 4 Kg

Figura 16. Recipientes para residuos no peligrosos

6.3.2 Bolsas desechables y recipientes para residuos peligrosos. Las unidades prestadoras de servicios de salud de la Universidad Industrial de Santander, para llevar a cabo la disposición de los residuos peligrosos infecciosos o de riesgo biológicos de tipo biosanitario, animales y/o anatomopatológicos, emplean los recipientes mostrados a continuación. (Ver tabla 6)

Tabla 6.

Envases y Bolsas para Residuos Peligrosos en la Sección de Servicios Integrales De Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario

TIPO DE RECIPIENTE	CARACTERÍSTICAS	IMAGEN
Bolsa	Material plástico polietileno de alta densidad. Peso 8 Kg. Resistencia de 20 kg. Calibre mínimo de 1.4 para bolsas pequeñas y de 1.6 milésimas de pulgada para bolsas grandes. Bolsa roja desechable que no contenga PVC u otro material que posea átomos de cloro en su estructura química	
Caneca	Color: Rojo Unidad de medida: Litro Material: Plástico Medida: 53 litros Largo: 71 cm Ancho: 39 cm Peso: 4 Kg	

TIPO DE RECIPIENTE	CARACTERÍSTICAS	IMAGEN
Recipiente para residuos cortopunzantes (Guardianes)	Rígidos, en polipropileno de alta densidad u otro polímero que no contenga P.V.C. Resistentes a ruptura y perforación por elementos cortopunzantes. Con tapa ajustable o de rosca, de boca angosta, de tal forma que al cerrarse quede completamente hermético. Rotulados de acuerdo a la clase de residuo. Livianos y de capacidad no mayor a 2 litros. Tener una resistencia a punción cortadura superior a 12,5 Newton. Desechables y de paredes gruesas	
Recipiente para residuos químicos (Bidones)	Material: Plástico o vidrio. Tapa de seguridad que impida derrames. Rotulado. Capacidad de 20 a 25 litros (Llenado máximo hasta el 75% de capacidad)	

TIPO DE RECIPIENTE	CARACTERÍSTICAS	IMAGEN
Recipiente para residuos biosanitarios	Tapa con buen ajuste, bordes redondeados y boca ancha que facilitan su vaciado. Recipientes rotulados con el residuo que contienen y los símbolos internacionales. El recipiente de tipo tapa y pedal.	
Recipiente para vidrio partido (caja de cartón)	Material: Cartón. Cerrada apropiadamente con cinta adhesiva y rotulada	

Nota. Tomado de:(Documento Manual l para la gestión integral de residuos generados en la atención en salud y otras actividades. Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud, 2018)

6.3.3 Etiquetado. Tal como lo establece la Norma Técnica Colombiana NTC 1692, los recipientes, bolsas o envases que contengan residuos peligrosos deben estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble. El etiquetado tiene como objetivo principal identificar los residuos peligrosos y reconocer la naturaleza de peligro que representan, alterando a las personas involucradas en el transporte o manejo bajo las medidas de precaución y prohibiciones.

Los recipientes de los residuos peligrosos deben estar debidamente identificados por medio de etiquetas de riesgo, especificando la identidad, cantidad, procedencia del residuo y la clase de peligro involucrado. (Ministerio de Ambiente & Desarrollo Territorial, 2007)

Figura 17. Etiquetado de contenedores (Bolsas desechables y recipientes residuos peligrosos)

Figura 18. Etiquetado de contenedores para residuos cortopunzantes

Figura 19. Etiquetado de contenedores de residuos de riesgo químico

Figura 20. Etiquetado de bolsas con riesgo biológico

6.4 Movimiento interno de los residuos generados en la atención de salud y otras actividades

6.4.1 Características de los vehículos de movimiento interno. Para llevar a cabo transporte de los residuos peligrosos, el vehículo que se destinará debe ser del color correspondiente al tipo

de residuo, los cuales se deberán mantener en condiciones físicas e higiénico-sanitarias adecuadas, por lo que se establece la limpieza y desinfección de los contenedores transportadores una vez se termine de realizar el recorrido de recolección de los residuos.(Ministerio de Salud; Ministerio de Medio ambiente, 2018)

Las condiciones del vehículo deben ser las siguientes:

- Limpio.
- Sin fisuras.
- Con tapa.
- Ruedas en buen estado.
- Rotulado de acuerdo con el tipo de residuo.

Figura 21. Vehículo de movimiento interno de los residuos.

6.4.2 Ruta de recolección de residuos peligrosos UISALUD. La unidad especializada en salud lleva a cabo la recolección interna de residuos peligrosos dos veces al día: la primera en horas del mediodía (12:00pm a 12:30pm) y al finalizar la jornada (7:00pm a 7:30pm), horarios que se caracterizan por tener un flujo mínimo de personal laborando en el interior de la unidad. Luego, son almacenados en el cuarto de residuos temporal (ver figura 23), el cual se encuentra al costado sur del campus central, donde se dejan dispuestos a ser recogidos los días jueves, por los encargados de la ruta sanitaria general, para ser almacenados en el cuarto central (ver figura 24) y posteriormente entregados al gestor externo.

Para observar la ruta que realiza el personal encargado de la recolección de los residuos generados en las diferentes áreas de los tres pisos del edificio de UISALUD, ver el apéndice N.

6.4.3 Ruta de recolección de residuos peligrosos Sección Salud de Bienestar Universitario. La Sección Salud de Bienestar Universitario tiene dos personas encargadas de recoger los residuos peligrosos generados en los diferentes consultorios de la unidad, y que deben ser trasladados al cuarto de almacenamiento intermedio ubicado en las afueras del edificio (Ver figura 22). En busca de cumplir con el artículo 2.8.10.6 del decreto 780 de 2016, este proceso se lleva a cabo los lunes, martes, miércoles, jueves y viernes en horas de la mañana (7:00 am). Finalmente, la empresa gestora (Sandesol S.A) recoge los residuos ubicados en el cuarto de almacenamiento los viernes a las 8:00 am y este proceso se repite cada viernes del mes.

Para observar la ruta que realiza el personal encargado de la recolección de los dos pisos de la Sección Salud de Bienestar Universitario, ver el apéndice O.

6.4.4 Ruta de recolección de residuos peligrosos Facultad de Salud (Laboratorio clínico y Laboratorio genética). El movimiento interno de los residuos peligrosos en el laboratorio clínico y laboratorio de genética consiste en la recolección y traslado de los residuos desde el sitio de generación, el cual inicia siendo recogidos por el auxiliar o personal encargado en cada laboratorio, quien debe retirar de cada caneca o recipiente la bolsa roja, etiquetar y anudar, de tal forma que garantice contención suficiente, posteriormente se deposita en los cuartos de almacenamiento temporal de cada unidad, donde son recogidos por el personal encargado de la ruta sanitaria, quien los deposita en el cuarto central de almacenamiento siendo allí donde se realiza el pesaje y registro en el formato diario de generación de residuos peligrosos infecciosos y no peligrosos (RH1) y finalmente se le entregan al gestor externo contratado para realizar la recolección y disposición final de los residuos. La Facultad de Salud cuenta con un contrato con la empresa EDEPSA para realizar dicho proceso. El personal encargado de realizar el movimiento interno de los residuos acompañado un contenedor rojo ESTRA móvil (Ver Figura 21), realiza la ruta sanitaria los martes y jueves a las 2:00 pm, dado que esa es la hora donde menos hay circulación de pacientes, personal y/o visitantes.

La ruta que realiza el personal encargado de la recolección de los residuos generados en el Laboratorio Clínico y el Laboratorio de Genética ubicados en el primer piso de la Facultad de Salud se puede visualizar en el mapa de la ruta sanitaria (ver el apéndice P).

6.5 Almacenamiento de residuos generados en la atención de salud y otras actividades

6.5.1 Almacenamiento intermedio. Las unidades prestadoras de servicios de salud como unidades generadoras de residuos peligrosos deben tener un manejo, control y disposición final

adecuada para los residuos; por esta razón, cuentan con cuartos para el almacenamiento de los residuos peligrosos generados diariamente, los cuales tienen como función principal almacenar temporalmente los residuos, antes de que se realice la recolección interna.

Los residuos permanecen entre dos y tres días almacenados en estos espacios temporales, los cuales se encuentran ubicados ya sea en el interior de las unidades como en el caso del laboratorio clínico y laboratorio de genética, o por fuera de las unidades, como es el caso de Bienestar Universitario y UISALUD.

Dentro de las medidas de seguridad, se debe evitar la generación de calor, explosiones y/o formación de sustancias tóxicas. Para ello los espacios cuentan con ventilación natural o artificial y mantienen una temperatura constante, para evitar la formación de vapores. También se utiliza sistemas de retención para evitar la contaminación provocada por derrames accidentales y cumplir con los sistemas de protección contra incendios.

Figura 22. Cuarto de almacenamiento de para residuos peligrosos Bienestar Universitario (Sección Salud)

Figura 23. Cuarto de almacenamiento de para residuos peligros de UISALUD

6.5.2 Almacenamiento central. La Universidad Industrial de Santander cuenta con un sitio para el almacenamiento central de residuos, aislado de la comunidad universitaria, administrativos y visitantes, y con espacio para el ingreso del vehículo que transporta los residuos. Al exterior se cuenta con espacio para los vehículos recolectores.

Figura 24. Cuarto de almacenamiento central de residuos peligrosos UIS

6.5.3 Condiciones del sitio de almacenamiento de residuos peligrosos. El almacenamiento interno de residuos generados en la atención en salud y otras actividades se realizará en unidades de almacenamiento, tratándose de actividades de atención en salud, las unidades deben estar aisladas de salas de hospitalización, cirugía, laboratorios, toma de muestras, bancos de sangre, preparación de alimentos y en general lugares que requieran estrictas condiciones de higiene, minimizando de esta manera una posible contaminación cruzada con los residuos.

Estas instalaciones se diseñarán y ubicarán conforme al diagnóstico de gestión interna de residuos teniendo en cuenta información como cantidad y clases de residuos generados, frecuencias de recolección, entre otros aspectos.

El almacenamiento de los residuos debe hacerse de forma segura, previniendo derrames, accidentes y posible contaminación de materias primas, insumos o residuos. (Ministerio de Salud; Ministerio de Medio ambiente, 2018)

Las unidades de almacenamiento deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Disponer de un sistema de pesaje de los residuos.
- Estar dotado con un sistema de luz de emergencia.
- Contar con kit antiderrames (Elementos de protección personal, material absorbente, solución desinfectante, toallas de papel desechables, bolsa para el deposito del desecho).
- Para el caso de los residuos anatomopatológicos y de animales se deberá contemplar un área para la ubicación del sistema de refrigeración que garantice una temperatura no mayor a 4°C.
- Permitir el fácil acceso a los vehículos de recolección externa y sus operarios.

6.6 Plan de contingencia para el manejo de residuos generados en la atención en salud y similares

El plan de contingencia es una herramienta valiosa que considera las medidas que se deben adoptar si se presentan eventualidades de situaciones de emergencia. Comprende desde los accidentes que se pueden presentar internamente por la gestión de los residuos hasta los incidentes externos como desastres, demora de la recolección de los residuos por parte del contratista, terminación de contratos con empresas privadas de recolección de residuos, entre otros.

Las siguientes son conductas que se deben tomar si se presenta algún tipo de incidente:

6.6.1 Emergencias internas

6.6.1.1 Rotura de bolsa. Si al momento de sacar la bolsa del recipiente que contiene residuos de riesgo biológico se observa que está rota, debe hacer lo siguiente:

- Poner nuevamente la bolsa dentro del recipiente para que su contenido no caiga al piso.
- Llevar el recipiente con todo su contenido, al sitio de almacenamiento central.
- Sacar la bolsa rota del recipiente reutilizable.
- Poner dentro de otra bolsa roja.
- Descontaminar el recipiente con hipoclorito a 5000 ppm.
- Lavar con agua y jabón y desinfectar con hipoclorito a 5000 ppm por 30 min.
- Proceder de igual manera con el área y los implementos utilizados.
- Informar por escrito a Salud Ocupacional sobre el accidente ocurrido.
- Evaluar el evento.

6.6.1.2 Derramamiento durante el transporte interno. Si ocurre derramamiento de residuos de riesgo biológico durante el transporte al sitio de almacenamiento, se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Si son residuos biosanitarios:

- Usar elementos de protección personal
- Acordonar el área para evitar el paso del personal
- Utilizar escoba y recogedor para recoger el residuo
- Depositar el residuo en otra bolsa roja y sellarla
- Verter hipoclorito de sodio, a una concentración de 5000 p.p.m. sobre la zona inmediatamente circundante, ver preparación como lo dice el manual de limpieza y desinfección.
- Desinfectar el área y los utensilios utilizados en el proceso

Si son residuos químicos:

- Usar Elementos de protección personal.
- Acordonar el área para evitar el paso del personal.
- Poner gel solidificante o material absorbente del kit anti derrames de color azul sobre el derrame.
- Recoger con papel absorbente y los implementos necesarios (escoba y recogedor).
- Depositar el residuo en bolsa roja, y séllela.

6.6.1.3 Accidente con cortopunzantes. Si ocurre algún incidente con un objeto cortopunzante, se debe tener en cuenta:

- Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón bactericida, permitiendo que sangre libremente.
- Aplicar una solución antiséptica.
- Reportar el accidente de trabajo. Las líneas habilitadas para reportar accidentes, incidentes y emergencias son: · Horario Laboral (lunes a viernes de 8 am – 12m y 2pm-6pm): Líneas de emergencias Universidad Industrial de Santander 6344000 Ext. 2999 y Extensiones Seguridad y Salud Ocupacional 2617-1114-2926.

6.6.1.4 Incendios. Saber cómo actuar en caso de un incendio multiplica las probabilidades de supervivencia, por eso se deben tener en cuenta las siguientes medidas:

- Si la magnitud del incendio no es controlada, evacuar el laboratorio de forma ordenada.
- Reportar la emergencia al docente o encargado del laboratorio.
- Llamar inmediatamente a la línea de Seguridad y Salud Ocupacional de la UIS, ext.: 2999 -1114- 2617
- Utilizar el extintor adecuado. Si conoce el manejo correcto y considera que la magnitud de la emergencia puede ser controlada con éste, ubíquese entre el fuego y salida y combatir el fuego desde esa posición, asegurándose que pueda salir del área.
- En lo posible, retirar los objetos que sirvan de combustible para el fuego.
- Si no conoce el manejo del extintor, evacuar el área y dirigirse a una zona segura o al punto de encuentro.
- No refugiarse en baños ni rincones donde pueda quedarse atrapado. Buscar siempre la salida.

- Si la atmósfera es demasiado densa, por el humo y los gases, cubrir su nariz y boca con un paño húmedo.
- Si se incendia la ropa, debe arrojarse al suelo y rodar sobre sí mismo. No debe correr.
- Si se incendia el cabello, cubrir la cabeza prontamente con un trapo húmedo.
- Evacuar la instalación, dejando la puerta cerrada, a fin de evitar la propagación del incendio.

6.6.1.5 Interrupción de servicios públicos En caso de que se presenten interrupciones en la prestación de servicios públicos de suministro de agua y energía, se deben adoptar las siguientes medidas:

Si se interrumpe el servicio del agua, se debe:

- Reducir el consumo
- Limitar el uso de sanitarios de servicio público.
- No lavar los almacenamientos, limpiarlos con hipoclorito
- Usar jabones microbicidas que no requieren agua.

Si se interrumpe el servicio de energía, se recomienda:

- Informar a Administración del Mantenimiento, la falta del suministro de energía, en caso de no encontrarse alguno de los anteriores informar al personal del grupo administrativo de gestión ambiental.
- El corte de energía en los edificios de la Universidad no afecta el tratamiento de los residuos peligrosos, ya que la institución cuenta con planta eléctrica que la respalda.

6.6.2 Emergencias externas. Las emergencias externas (Ver apéndice Q) que se pueden presentar, ante situaciones como catástrofes, demora de la recolección de los residuos por parte del contratista, terminación de contratos con empresas privadas de recolección de residuos, terminación de prestación de servicios de las empresas del servicio especial de aseo y alteraciones de orden público.

6.7 Programa de seguridad industrial

De conformidad a lo establecido en el artículo 16 de la resolución 0312 de 2019, decreto 1072 de 2015 y demás normas que protegen la seguridad y salud de los trabajadores, la Universidad Industrial de Santander se acoge y cumple lo normado, especialmente lo referido a la gestión de los residuos peligrosos. Se estableció un conjunto de acciones (Ver apéndice R) que permiten garantizar que la gestión de los residuos contribuya a intervenir los factores de riesgo a los cuales están expuestos el personal encargado de la recolección, transporte y almacenamiento de los residuos peligrosos.

6.7.1 Elementos de protección personal utilizados para la manipulación de residuos. La persona encargada de realizar la ruta de recolección, usa un equipo de protección personal, que consta de traje tyvek, tapa boca desechable, gafas de seguridad, guantes desechables de látex y botas con suela antideslizante.

Figura 25. Personal encargado de la manipulación de los residuos.

La ropa de trabajo debe ajustar bien, no deben tener partes flexibles que cuelguen o cordones sueltos ni y, si los hay, deben ser pocos y tan pequeños como sea posible. Las mangas del overol deben cubrir la parte de afuera del final del guante. Las botas siempre deben ir debajo del pantalón.

Para llevar a cabo la actividad de recolección, el personal encargado del aseo debe usar el EPP (Equipo de Protección Personal) antes, durante y hasta finalizar la ruta de recolección en las cuatro unidades de La Sección de Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario y llegar al cuarto de almacenamiento de residuos peligrosos, lugar donde termina la ruta de recolección.

6.8 Limpieza y desinfección

La limpieza y desinfección son las herramientas para controlar los factores relacionados con el medio ambiente hospitalario. Son los componentes primarios y más eficaces para quebrar la cadena epidemiológica de la infección.

6.8.1 Clasificación de áreas. Las áreas se componen en críticas, semicríticas o no críticas, dependiendo del riesgo de infección que se produzca por la actividad que se realice. Se puede observar en la tabla xxx, la clasificación de las áreas según su actividad.

Tabla 7.

Clasificación de Áreas

Áreas	Ejemplo de áreas
Áreas críticas: son aquellas donde se realizan procedimientos invasivos, donde los pacientes por su condición están más expuestos a contraer una infección y donde se realiza el lavado de material contaminado.	Áreas de cirugía Unidad de cuidado intensivo Sala de partos Unidades de diálisis Servicios de urgencias Unidad de quemados Laboratorio clínico Sala de endoscopia Sala de radiología invasiva Unidad de trasplante Central de esterilización Consultorio de quimioterapia Áreas de Odontología Terapia respiratoria

Áreas	Ejemplo de áreas
	Lactario Patología Servicios farmacéuticos Lavandería
Áreas semicríticas: En estas áreas los pacientes pueden permanecer largos periodos o pueden estar de manera transitoria, pueden tener contacto con elementos y mobiliario a través de la piel intacta, pueden o no presentarse contacto con fluidos corporales.	Áreas de consulta Vacunación Áreas de hospitalización Almacenamiento de residuos
Áreas no críticas: En estas áreas las personas están de paso y no tienen contacto con elementos hospitalarios.	Áreas administrativas Salas de espera

Nota. Tomado de**:(**Documento preliminar Manual de Preparación, uso y almacenamiento adecuado de los desinfectantes liberadores de cloro en los servicios de las IPS. INVIMA, 2011)

6.8.2 Preparación y uso de las soluciones de hipoclorito de sodio. Ejemplo de una solución a preparar: Se desea preparar una solución al 025% (2.500 ppm) porque se va a emplear para hacer el procedimiento de desinfección del lavado rutinario de un área critica.(SALUD & PÚBLICA, 2011)

1. Verificar en la etiqueta del producto hipoclorito de sodio comercial la concentración de este, para este ejemplo se dispone de hipoclorito de sodio comercial o de uso doméstico al 5% o sea 50.000 ppm.

2. Determinar la cantidad que necesite preparar de esta dilución. En este ejemplo necesitamos preparar 1 litro a 2500 ppm.

Información que se requiere para hacer los cálculos:

- Concentración deseada (CD): 2500 ppm o sea que cada 100 ml (mililitros) de solución contiene 0.25 gramos de hipoclorito de sodio.
- Concentración conocida (Cc): 50.000 ppm solución de hipoclorito de sodio comercial o uso doméstico al 5%.
- Volumen de la solución de la concentración deseada a preparar (Vd): 1000 mililitros (1 litro de solución a 5000 ppm).

V = Cd X VD / Cc

V= 2.500 ppm X 1000 ml / 50.000 ppm = 50 ml

Entonces se debe agregar 50 ml de hipoclorito de sodio comercial o de uso doméstico al 5% a 950 ml de agua destilada o desionizada para obtener 1 litro de solución de hipoclorito de sodio a 2500 ppm.

A continuación, se relacionan las concentraciones de hipoclorito de sodio en partes por millón (ppm) según la clasificación de áreas.

Tabla 8.

Concentraciones de Hipoclorito De Sodio según Clasificación de las Áreas

Área	**Partes por millón en aseo recurrente**	**Partes por millón en aseo terminal**
Críticas	2500 ppm	5000 ppm
Semicríticas	2500 ppm	5000 ppm
No críticas	2000 ppm	2000 ppm
Manejo de derrame de fluidos	10000 ppm	10000 ppm

Nota. Tomado de**:(** Documento preliminar Manual de Preparación, uso y almacenamiento adecuado de los desinfectantes liberadores de cloro en los servicios de las IPS. INVIMA, 2011)

6.8.3 Descontaminación y limpieza de los cuartos de almacenamiento de residuos peligrosos

- Dentro del cuarto se encuentran residuos, el procedimiento de descontaminación limpieza y desinfección no debe llevarse a cabo hasta que el gestor autorizado los haya retirado.
- No sacar los contenedores fuera del cuarto.
- Descontaminar el cuarto (techo, paredes y piso) y los contenedores con hipoclorito a 5.000 ppm durante 20 minutos inmediatamente después de que el gestor autorizado retire los residuos.
- El cuarto y contenedores deben enjuagarse con suficiente agua.
- Enjabonar las superficies a limpiar del cuarto (techo, paredes y piso) así como los contenedores y traje de protección personal, esparciendo la solución de jabón con un cepillo suave para barrer.
- El jabón o detergente no debe aplicarse directamente sobre las superficies a limpiar, sino que éste debe disolverse previamente en agua.
- Luego se refriegan las superficies eliminando completamente todos los residuos que puedan estar presentes en ellas. Muchas veces estos residuos no son muy visibles, por esta razón la operación debe ser hecha concienzudamente de modo que toda el área que está siendo tratada quede completamente limpia.
- La superficie se deja en contacto con el jabón por un periodo de cinco minutos.
- Realizar el enjuague final con suficiente.

6.8.4 Desinfección de los cuartos de almacenamiento de residuos peligrosos

- La desinfección se hace cuando el cuarto, contenedores y traje de protección personal estén completamente limpios.
- La solución de hipoclorito sódico se esparce sobre paredes, piso y techo del cuarto, así como contenedores y traje de protección personal utilizando el aspersor suministrado de modo que ésta quede completamente cubierta.
- No dirigir la pistola del aspersor hacia ninguna persona.
- Dejar actuar el hipoclorito de sodio sobre la superficie por un tiempo de 20 minutos.
- Realizar un abundante enjuague de las soluciones de cloro principalmente en los contenedores.
- Los contenedores se deben disponer boca abajo de manera tal que drene el agua de su interior y se sequen solos. No secar los contenedores, paredes o pisos con esponja o tela.
- Todos los elementos de aseo utilizados deben someterse descontaminación, limpieza y desinfección simultáneamente con el proceso del cuarto; si no fuere así, estaremos contaminando nuevamente las zonas limpias y desinfectadas.
- Verter el agua de los contenedores directamente sobre el desagüe.
- Cuando no estén en uso las mangueras de limpieza, deben enrollarse y guardarse colgadas dentro del cuarto para que no estén en contacto con el piso.
- Todos los implementos de limpieza deben mantenerse suspendidos cuando no estén en uso (cepillos y escobas), no sobre el piso.
- Instalar las bolsas rojas en los recipientes del mismo color.
- El cuarto quedará cerrado después de su limpieza.

6.8.5 Indicaciones para la higiene de las manos. Estas indicaciones para la higiene de las manos se han tomado de las directrices de la OMS sobre la higiene de las manos en la atención sanitaria para añadir un valor a la optimización en la estrategia de la higiene de manos. (Organización Mundial de la Salud, 2014)

- Mojarse las manos con agua.
- Depositar en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos.
- Frotarse las palmas de las manos entre sí.
- Frotarse la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa.
- Frotarse las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.
- Frotarse el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.
- Frotarse con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.
- Frotarse la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.
- Enjuagarse las manos con agua.
- Secarse con una toalla desechable.
- Servirse de la toalla para cerrar el grifo

6.9 Componente externo

La Universidad industrial de Santander cuenta con diferentes empresas gestoras que se dedican como función principal a darle un adecuado tratamiento y disposición final a cada uno de los residuos generados según sea su nivel de peligrosidad o sus propiedades. Esto se realiza con el fin reducir el volumen o eliminar estos residuos disminuyendo su peligrosidad, minimizando la liberación de contaminantes al medio ambiente.

6.9.1 Sandesol S.A. E.S.P. Es la empresa que actualmente presta el servicio de recolección, transporte, almacenamiento temporal, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos a la Sección Salud de Bienestar Universitario, la cual cuenta con la certificación en la norma ISO 14001:2015 (Ver apéndice S), la norma ISO 9001:2015, la norma y en las OHSAS 18001:2007 (Ver apéndice T).

6.9.2 Auditoria a Sandesol S.A. E.S.P. Los generadores de residuos peligrosos están en obligación de hacer auditoria a sus gestores externos; es por ello que se realizó visita para la auditoria a la planta de Tratamiento Sandesol S. A E.S.P el día 27 de septiembre de 2019, según lo dispuesto en la normatividad vigente para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. (Ver apéndice U)

6.9.3 Edepsa Soluciones Ambientales S.A.S. E.S.P. Es la empresa que actualmente está encargada de la recolección, transporte, almacenamiento temporal, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos generados en Unidad especializada en salud UISALUD, el laboratorio

clínico y laboratorio de genética. Dicha empresa cuenta con la licencia ambiental otorgada por la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (Ver apéndice V) y la norma ISO 14001 (Ver apéndice W).

6.9.4 Auditoria a Edepsa Soluciones Ambientales S.A.S. E.S.P. La responsabilidad del generador de residuos peligrosos es auditar a sus gestores externos de los residuos peligrosos; es por ello que se realizó visita para la auditoria a la planta de tratamiento Edepsa Soluciones Ambientales S.A.S. E.S.P. (Ver apéndice X)

6.9.5 Tratamiento de los diferentes tipos de residuos generados en la Sección de Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario. Todos los tratamientos van dirigidos a la modificación de las propiedades físicas y químicas de los componentes de todos los tipos de residuos. La mayoría de los tratamientos dejan residuos que posteriormente deben ser eliminados a continuación mostraremos todos los tipos de tratamientos que existen según el tipo de residuo y propiedades. (Ministerio de Ambiente & Desarrollo Territorial, 2007)

6.9.5.1 Tratamientos físicos. Un tratamiento exclusivamente físico constituye normalmente la primera etapa dentro de un tratamiento global. Los tratamientos físicos más utilizados se pueden apreciar en la tabla 9.

Tabla 9.

Tratamientos Físicos De RESPEL

TIPO DE TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Separación manual	Elimina residuos seleccionados mediante inspección visual
Cribado y tamizado	Elimina el material grueso
Sedimentación	Asienta los sólidos para separarlos del liquido
Decantación	Elimina el contenido de agua
Centrifugación	Elimina el contenido de agua
Autoclave	Esteriliza los residuos mediante calor y presión
Filtración	Separa mezclas heterogéneas de sólidos y líquidos
Absorción	Adhiere contaminantes sobre superficies controladas
Lavado del suelo	Extrae contaminantes solubles
Secado del lodo	Elimina líquidos retenidos en los lodos

Nota. Tomado de**:(**Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, Bases Conceptuales. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007)

6.9.5.2 Tratamientos químicos. El tratamiento químico, que generalmente tiene asociado procesos físicos, constituye un proceso de transformación del residuo mediante la adición de una serie de compuestos químicos para alcanzar el objetivo deseado. En este caso, se altera la naturaleza interna de los constituyentes peligrosos por medio de reacciones químicas, en la mayoría de los casos eliminando la peligrosidad del residuo, o transformando el RESPEL en gases no tóxicos. En la tabla 10 se pueden apreciar los principales tratamientos químicos.(Ministerio de Ambiente & Desarrollo Territorial, 2007)

Tabla 10.

Tratamientos Químicos de RESPEL

TIPO DE TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Reducción y oxidación química	Utiliza agentes oxidantes y reductores para transformar los componentes
Neutralización	Neutraliza el pH
Precipitación	Separa los componentes peligrosos de la solución
Decloración	Elimina el cloro de los materiales orgánicos
Hidrólisis	Separa los componentes añadiendo agua
Electrolisis	Separa los compuestos químicos mediante descarga eléctrica

Nota. Tomado de**:(**Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, Bases Conceptuales. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007)

6.9.5.3 Tratamientos físico químicos. Los tratamientos físico-químicos involucran tanto los procesos físicos como químicos por los que se modifican las propiedades químicas o físicas de un residuo. Los principales tratamientos físico-químicos de RESPEL se pueden apreciar en la tabla 11.

Tabla 11.

Tratamientos Físico-Químicos de RESPEL

Tipo de tratamiento	Descripción
Extracción de solventes separación de la membrana - semipermeables	Utiliza un solvente inmiscible para disolver material orgánico en la solución acuosa
Floculación y coagulación	Agrega componentes puros
“Stripping” / desorción	Separa los componentes volátiles del líquido, sometiéndolos a una corriente de gas

Tipo de tratamiento	Descripción
Lixiviación	Elimina los componentes solubles del material sólido
Limpieza	Elimina los componentes de la corriente de gas o líquida, por contacto con el líquido/mezcla o polvos de limpieza
Irradiación de uva/ ozonólisis	Separa los componentes peligrosos mediante ozono/energía
Intercambio de iones	Intercambio con especies iónicas disueltas mediante el contacto con resina

Nota. Tomado de**:(**Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, Bases Conceptuales. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007)

6.9.3.4 Tratamientos biológicos. Los tratamientos biológicos consisten en la descomposición de contaminantes por acción de un conjunto de microorganismos. Las técnicas más comunes se resumen en la tabla 12.(Ministerio de Ambiente & Desarrollo Territorial, 2007)

Tabla 12.

Tratamientos Biológicos de RESPEL

TIPO DE TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Lodos activados	Biodegradación de especies orgánicas con lodo bioactivado en fase acuosa
Biológico giratorio	Elimina las especies orgánicas acuosas en contacto con el filtro bacterial rico
Lagunas aireadas y de estabilización	Se eliminan los residuos orgánicos en cavidades profundas con oxígeno
Digestión anaerobia	Degrada los residuos orgánicos en ausencia de oxígeno

TIPO DE TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Utilización del suelo	Biodegrada la materia orgánica mediante la acción de los microorganismos del suelo
Biorremediación	Proceso utilizado para detoxificar contaminantes en ambientes como mares, estuarios, lagos, ríos y suelos usando de forma estratégica microorganismos o sus enzimas.
Land Farming	Remediación biológica mediante la cual los materiales contaminados son esparcidos en una superficie de suelo, o son extraídos del lugar y apilados sobre una superficie impermeable, para que presentes generen materiales inocuos para el ambiente, o subproductos estabilizados que no representan peligro
Fitorremediación	Aprovechamiento de la capacidad de ciertas especies vegetales para extraer del suelo a través de sus raíces, contaminantes inorgánicos tales como metales pesados y acumularlos en su tejido vegetal

Nota. Tomado de**:(**Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, Bases Conceptuales. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007)

6.9.3.5 Tratamientos térmicos. El tratamiento térmico emplea altas temperaturas como principal mecanismo para la destrucción del contaminante, eliminación o reducción sustancial de la peligrosidad involucrando reacción química.

La incineración es el tratamiento térmico más empleado, que se realizan en hornos (verticales o giratorios), especialmente diseñados. Otras alternativas de tratamientos térmicos se describen en la tabla 13.(Ministerio de Ambiente & Desarrollo Territorial, 2007)

Tabla 13.

Tratamientos térmicos de RESPEL

TIPO DE TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Incineración	Combustión completa utilizando el oxígeno excedente
Co-procesamiento	Utilización de la misma unidad de producción de clinker para la combustión de residuos
Pirolisis	Descomposición térmica en ausencia total de oxígeno
Gasificación	Combustión incompleta en ausencia parcial de oxígeno
Arco de plasma	Volatilización y posterior combustión del residuo por contacto con un gas energizado La tecnología es aplicable a residuos orgánicos líquidos finamente divididos y puede ser utilizada para residuos con alto contenido de cloro, pesticidas, PCB, dioxinas y furanos
Oxidación en sal fundida	Oxidación sin llama, desarrollada a temperaturas entre 1500ºC y 2000ºC, donde las sustancias orgánicas son oxidadas por el oxígeno en una cámara de reacción donde se encuentra una sal alcalina fundida

Nota. Tomado de**:(**Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, Bases Conceptuales. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007)

7. Programa de formación y educación

La capitación de todo el personal de las instituciones es uno de los componentes más importante en la implementación del PGIRASA. Los temas de este programa se relacionan a continuación teniendo en cuenta las especificaciones del PGIRASA y las necesidades de cada área:

7.1 Temas de formación general

- Legislación ambiental y sanitaria vigente, generalidades del PGIRASA y clasificación de residuos.
- Riesgos ambientales y sanitarios por el inadecuado manejo de los residuos hospitalarios y similares.

7.2 Temas de formación específicos

Estos incluyen los temas anteriores, con la adición de:

- Normas de bioseguridad en el manejo de los residuos hospitalarios.
- Técnicas de limpieza y desinfección
- Riesgos ambientales y sanitarios por el inadecuado manejo de los residuos hospitalarios y similares.
- Talleres de segregación de residuos, movimiento interno, almacenamiento.

- Manejo de detergentes y soluciones desinfectantes.

7.3 Cronograma de capacitación

Las capacitaciones se realizarán teniendo en cuenta los temas a tratar en cada módulo. Generalmente para la realización de las capacitaciones se organizan grupos de acuerdo a los temas que se van a tratar en cada sesión educativa (grupo médico- asistencial, grupo odontológico, grupo auxiliares, personal administrativo y personal de Servicios Generales).

Es importante que, para reforzar conocimientos sobre el tema, se lleven a cabo capacitaciones por lo menos una vez al año. En cada sesión se tomará la asistencia al personal y se archivarán en la carpeta del PGIRASA. Tener en cuenta el material educativo diseñado. (Ver apéndice Y)

8. Cálculo y análisis de indicadores de gestión interna

Con el objetivo de llevar a cabo un control y seguimiento de la gestión interna de los residuos generados en las unidades prestadoras de servicios de salud UIS y partiendo del Manual para la Gestión Integral de Residuos basada en el Decreto 780 de 2016: “el generador debe calcular mensualmente como mínimo los siguientes indicadores”:

8.1 Indicadores de destinación

Es el cálculo de la cantidad de residuos sometidos a tratamiento térmico por combustión, tratamiento térmico sin combustión, reciclaje, disposición en relleno sanitario, u otros procesos de tratamiento, dividido entre la cantidad total de residuos que fueron generados. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Ministerio de Salud y Protección Social, 2015)

8.1.1 Indicador de destinación para aprovechamiento (IDA)

$$IDA = \frac{RA}{RT} * 100$$

Donde:

RA= Residuo aprovechado

RT= Residuo total

$$IDA = \frac{527{,}3}{2645{,}56} * 100 = 19{,}93\%$$

8.1.2 Indicador de destinación para relleno sanitario (IDRS)

$$IDR = \frac{RRS}{RT} * 100$$

Donde:

RRS= Residuo para relleno sanitario

RT= Residuo total

$$IDR = \frac{1929,7}{2645,56} * 100 = 72,94\%$$

8.1.3 Indicador de destinación para incineración (IDA)

$$IDI = \frac{RI}{RT} * 100$$

Donde:

RI= Residuo incinerado

RT= Residuo total

$$IDI = \frac{43,16}{2645,56} * 100 = 1,63\%$$

8.2 Indicadores de accidentalidad

Se deben establecer indicadores de accidentalidad e incapacidades en general, relacionados con la gestión de residuos. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Ministerio de Salud y Protección Social, 2015)

8.2.1 Índice de frecuencia (IF)

$$IF = \frac{Total\ accidentes\ del\ mes}{Número\ total\ de\ horas\ trabajadas\ del\ mes} * 100$$

$$IF = \frac{0}{640} * 100 = 0,00\%$$

8.2.2 Índice de incidencia (II)

$$II = \frac{Número\ de\ accidentes\ en\ un\ mes}{Cantidad\ de\ personas\ expuestas} * 100$$

$$II = \frac{0}{4} * 100 = 0\%$$

8.3 Indicadores de beneficios económicos

Se deben establecer los beneficios económicos obtenidos por la gestión integral de los residuos: tales como ingresos por reciclaje y/o aprovechamiento, minimización de costos por minimización de residuos, etc. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Ministerio de Salud y Protección Social, 2015).

8.4 Indicadores de capacitaciones

Se deben establecer indicadores para realizar seguimiento al programa de capacitación y socialización establecido por el generador. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Ministerio de Salud y Protección Social, 2015)

$$IC = \frac{Número\ de\ trabajadores\ asistentes}{Número\ de\ trabajadores\ totales} * 100$$

$$IC = \frac{15}{15} * 100 = 100\%$$

8.5 Formulario RH1

Diariamente los funcionarios de la empresa externa contratada para las actividades diarias de aseo y movimiento interno de residuos deben consignar en el formulario RH1 el tipo y cantidad de tratamiento y/o disposición final o someterlos a desactivación para su posterior disposición en relleno sanitario, especificando tipo de desactivación, sistema de tratamiento y/o disposición final que se dará a los residuos.

Estos formularios (Ver apéndice Z) deben estar a disposición de las autoridades, ser diligenciados diariamente, con el fin de efectuar un consolidado mensual, el cual debe ser presentado anualmente a la autoridad ambiental competente.

9. Conclusiones

En el año 2018 ante la Sección Salud de Bienestar Universitario, UISALUD, Laboratorio Clínico, Laboratorio de Genética, se generaron alrededor de 5332,2 kilogramos de residuos en total, de los cuales el 31,32% corresponde a residuos peligrosos.

Las cuatro unidades prestadoras de servicios de salud, gracias a la realización del actual proyecto, conocen la base del Plan de Gestión Integral de Residuos generados en la Atención en Salud (PGIRASA), en contraparte del Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares (PGIRHYS) que tenían en vigencia.

Por medio del análisis de la herramienta de evaluación del PGIRHYS, se determinó que las unidades de la sección de Servicios de Salud y desarrollo Psicosocial de Bienestar Universitario tiene un porcentaje de cumplimiento del 58% en los requerimientos mínimos exigidos por el Ministerio de Salud y Protección Social.

El mayor impacto en la Universidad de la reformulación del Plan de Gestión Integral de Residuos generados en la Atención en Salud (PGIRASA), fue identificar las posibles mejoras de acuerdo con la normatividad vigente, de esta manera mitigando el impacto ambiental y protegiendo la salud de la población flotante en los espacios que se prestan servicios de salud.

- Durante el proceso de la evaluación cuantitativa, se registró un total de 2645,56 kilogramos de residuos generados desde el mes de mayo hasta septiembre en las cuatro unidades prestadoras de servicios de salud UIS.
- Se generaron alrededor de 993,6 kilogramos en residuos peligrosos, significando el 37,55% del total de residuos generados en las unidades prestadoras de servicios de salud en el periodo mayo-septiembre.
- Mediante la evaluación cuantitativa se evidencia que el mes que más generó residuos peligrosos fue Julio con un total 517,7 kilogramos debido a las vacaciones de medio año, donde la comunidad universitaria aprovecha para realizar trámites en atención de salud.
- Con un total de 699,95 kilogramos y un 71% del total de residuos peligrosos, biosanitario fue el residuo que más se generó durante el periodo marzo-septiembre.
- Durante el periodo de mayo-septiembre se recicló un total de 527,3 kilogramos, representando el 19,93% del total de residuos generados.
- Durante el periodo de mayo-septiembre se incineraron alrededor de 86,16 kilogramos lo que corresponde al 3,26% del total de los residuos generados.

- Se evidencia un comportamiento por parte de los responsables de la gestión interna de los residuos debido a que a la fecha no se ha presentado ningún accidente laboral.
- La Sección Salud de Bienestar Universitario cuenta con un gestor externo (Sandesol S.A ESP) que cumple con lo establecido en el artículo 8 del decreto 351 de 2014.
- La unidad especializada en salud, Laboratorio Clínico, Laboratorio de Genética cuentan con un gestor externo (Edepsa Soluciones Ambientales S.A.S ESP) que cumple con lo establecido en el artículo 8 del decreto 351 de 2014.De acuerdo a la visita realizada a la planta de tratamiento de residuos peligrosos

10. Recomendaciones

Debido a que el PGIRASA incluye planos del establecimiento donde se identifiquen las áreas de generación de los residuos, ubicación de las unidades de almacenamiento intermedio y/o central, así como la ruta de movimiento interno de acuerdo con el tipo de residuo, se recomienda ubicar los planos de la ruta sanitaria diseñados en el presente proyecto en lugares visibles que sirvan de guía e identificación para la población flotante y el personal que realiza el movimiento interno.

Realizar la ruta sanitaria con al menos dos responsables, con el fin que uno lleve el vehículo y la otra persona vaya pesando y llenando el formato de ruta de recolección de residuos.

Dotar de una báscula digital a los encargados de la ruta sanitaria en la Facultad de Salud, mejorando así la precisión del pesaje de los residuos generados en el laboratorio clínico,

laboratorio de genética y la sección salud de Bienestar Universitario ubicada en la Facultad de Salud.

Reemplazar las canecas ubicadas en los pasillos de los distintos edificios ubicados en la facultad de salud, debido a que las condiciones en las que se encuentran actualmente no cumplen con los requisitos mínimos establecidos en el capítulo III del decreto 351 de 2014

Llevar el registro de los residuos peligrosos generados en la Unidad Especializada en Salud en el formato RH1 propuesto en el presente documento.

Implementar programas que den cumplimiento a la normatividad de Seguridad y Salud en el Trabajo a que haya lugar según lo establecido en el decreto 351 de 2014.

Recargar los filtros de la máscara de gases 3M 6200 en la facultad de salud con una periodicidad de 4 meses.

Realizar una capacitación a todos los laboratorios (genética y clínico) con el fin de concientizar al personal encargado de la manipulación de los riesgos biológicos y químicos.

Realizar limpiezas de las diferentes áreas como están dispuestos en el presente documento, ya que, si se usa hipoclorito con mayor concentración, se termina convirtiendo en un residuo químico y no se podría verter finalmente al caño.

Diseñar e implementar el compromiso ambiental por parte de la sección salud de Bienestar Universitario.

Seguir realizando las auditorías a los gestores externos (Sandesol y Edepsa) y realizar la evaluación pertinente sobre la gestión externa de los residuos

Disponer de criterios ambientales en la compra y contratación de bienes, productos y servicios de las unidades prestadoras de servicios de salud en la UIS

Se recomienda asignar auxiliatura estudiantil para el Sistema de Gestión Ambiental que brinde apoyo logístico en las actividades ambientales anuales que se realizan como las jornadas de posconsumo, Greenmetric, etc., y apoyo en el registro de datos de los residuos recogidos en la ruta sanitaria.

Diseñar etiquetas que clasifiquen entre los residuos peligrosos cuales se deben depositar en cada caneca.

Revisar y socializar el documento que tiene el protocolo para evacuación de las unidades prestadoras de servicios de salud en la UIS ante emergencias, con el fin de distribuir funciones entre cada uno de los encargados de las diferentes dependencias y ponerlo en marcha.

Agendar capacitaciones con los gestores externos (Sandesol S.A ESP para la sección salud de Bienestar Universitario y Edepsa S.A.S ESP para la facultad de salud) en cuanto a la segregación de residuos peligrosos y no peligrosos, disminución de accidentes por riesgo biológico, planes de contingencias para emergencias tanto internas como externas.

Referencias Bibliográficas

Bichanchi, D. S. (2006). El uso de las Listas de Chequeo (Check-List) como herramienta para controlar la calidad de la ley. *El Salvador: Instituto Internacional de Estudio y Formación Sobre Gobierno y Sociedad (IIEFGS)*. Retrieved from http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:El+uso+de+las+Listas+de+Chequeo+(Chesk-List)+como+herramienta+para+controlar+la+calidad+de+la+ley#0

CENTIC, U. I. de S.-D. de S. de I.-. (2019a). Universidad industrial de santander. Retrieved May 31, 2019, from https://www.uis.edu.co/webUIS/es/acercaUis/principios.html

CENTIC, U. I. de S.-D. de S. de I.-. (2019b). Universidad Industrial de Santander. Retrieved May 31, 2019, from https://www.uis.edu.co/webUIS/es/administracion/bienestarUniversitario/funciones.html

CENTIC, U. I. de S.-D. de S. de I.-. (2019c). Universidad Industrial de Santander. Retrieved May 31, 2019, from https://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/acreditacionLaboratorios/laboratorioClinico/index.html

CENTIC, U. I. de S.-D. de S. de I.-. (2019d). Universidad Industrial de Santander. Retrieved May 31, 2019, from https://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/acreditacionLaboratorios/laboratorioGenetica/index.html

Certificación, D. De. (2018). *Plan Institucional Universidad Industrial de Santander*.

Colmenares, Ramiro; Ramírez, F. (2017). *Formulación e implementación del plan de gestión integral de residuos generados en la atención salud y otras actividades en la E.S.E. Hospital San Vicente de Ramiriquí –Boyacá.* (Vol. 549).

Departamental, S. de S. (2018). *Informe de Visita de Verificación de Cumplimiento de Condiciones de Habilitación*.

Javier, L., Alarcón, L., Ramo, S., Lorenzo, L., Garza, M., Luz, L., & Paniagua, A. (2006). *Elaboración de programas de capacitación*.

Ministerio de Ambiente, V. y, & Desarrollo Territorial. (2007). Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos Bases Conceptuales. *Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible*, *1*(24), 91.

Ministerio de Salud; Ministerio de Medio ambiente. (2018). *Manual para la gestión integral de residuos generados en la atención en salud y otras actividades* (pp. 1–50). pp. 1–50.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2014). Decreto 351 de 2014. *19 De Febrero*, 11. Retrieved from https://www.fcm.org.co/ActualidadNormativaYJurisprudencia/Decretos/Decreto351Residuos Solidos.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, & Ministerio de Salud y Protección Social. *Manual Para La Gestion Integral De Residuos Generados En La Atencion En Salud Y Otras Actividades*. , (2015).

Ministerio de salud y Protección Social. (2002). *Decreto 1713 de 2002*. *2002*(enero 18), 1–7. Retrieved from http://www.superservicios.gov.co/basedoc/docs/decretos/d1713002.html

Ministerio de Salud y Protección Social. (2016). Decreto Número 780 De 2016. *Decreto Número 780 De 2016*, 1–672.

Morales M, P. (2012). Elaboración de material didáctico. In *Red Tercer Milenio* (Vol. 1). https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Organización Mundial de la Salud. (2014). OMS | Indicaciones para la higiene de las manos. *WHO*. Retrieved from https://www.who.int/gpsc/tools/Five_moments/es/

Patiño, L. (2018). *Gestión ambiental hospitalaria un ambiente sano, complemento perfecto para la salud*.

Organización Mundial de la Salud. (2014). OMS | Indicaciones para la higiene de las manos. *WHO*. Retrieved from https://www.who.int/gpsc/tools/Five_moments/es/

Portal Minvivienda Tratamiento y Disposición Final. (n.d.). Retrieved September 12, 2019, from http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de agua/gestioninstitucional/gestión-de-residuos-solidos/tratamiento-y-disposición-final

R. Hernández Sampieri, C. F. C. y P. B. L. (2006). Metodología de la investigación. *Metodología de La Investigación*, p. 839.

SALUD, S. D. DE, & PÚBLICA, D. D. S. (2011). *Limpieza y desinfección de equipos y superficies ambientales en instiruciones prestadoras de servicios de salud* (pp. 14–16). pp. 14–16. https://doi.org/10.16194/j.cnki.31-1059/g4.2011.07.016

Sistemas indicadores de calidad – www.tecnicoagricola.es. (2014). Retrieved August 31, 2019, from http://www.tecnicoagricola.es/sistemas-indicadores-de-calidad/

UISALUD, U. E. de S. (2016). *http://www.uptodate.com/contents/systemic-treatment-of-metas…=sarcoma&selectedTitle=2%7E150&view=print&displayedView=full Página 1de 41*.

UNESCO. (n.d.). Árbol de problemas | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Retrieved August 26, 2019, from http://www.unesco.org/new/es/culture/themes/cultural-diversity/diversity-of-cultural expressions/tools/policy-guide/planificar/diagnosticar/arbol-de-problemas/

Villegas, L. A. (2015). *Plan de Gestión de Residuos Hospitalarios en la Clínica Veterinaria Zoomanía*.