



FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN UNA CLÍNICA OCUPACIONAL
EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA-2023

Línea de investigación:

Tecnología para residuos y pasivos ambientales. Biorremediación

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de Ingeniero Geógrafo

Autor:

Castro Espichán, Carlos Andrés

Asesora:

Aparicio Ilazaca, Roxana Clara Yaquely

(ORCID: 0000-0002-8826-4603)

Jurado:

Sánchez Carrera, Dante Pedro

Legua Terry, Alberto Israel

Fernández Ybarra, Felicita

Lima - Perú

2023



PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN UNA CLÍNICA OCUPACIONAL EN EL DISTRITO DE LINCE, LIMA

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|---|--|-----|
| 1 | repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet | 1% |
| 2 | SANITAS WORLD S.R.L.. "Actualización del Plan de Manejo Ambiental del DAP de la Planta de Elaboración de Colorantes Naturales, Productos Agrícolas y Productos de Consumo-IGA0014022", R.D. N° 248-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2021 Publicación | 1% |
| 3 | hdl.handle.net Fuente de Internet | <1% |
| 4 | www.cacic2016.unsl.edu.ar Fuente de Internet | <1% |
| 5 | es.slideshare.net Fuente de Internet | <1% |
| 6 | www.gisa.cl Fuente de Internet | <1% |
| 7 | www.dsostenible.com.ar Fuente de Internet | <1% |



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERIA GEOGRAFICA AMBIENTAL Y ECOTURISMO

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN UNA CLÍNICA OCUPACIONAL EN
EL DISTRITO DE LINCE, LIMA-2023

Línea de investigación: Tecnología para residuos y pasivos ambientales. Biorremediación

Informe de suficiencia para optar el Título Profesional de Ingeniería Ambiental

Autor:

Castro Espichán, Carlos Andrés

Asesora:

Aparicio Ilazaca, Roxana Clara Yaquely

ORCID: 0000-0002-8826-4603

Jurado:

Sánchez Carrera, Dante Pedro

Legua Terry, Alberto Israel

Fernández Ybarra, Felicita

Lima – Perú

2023

Dedicatoria

Dedico este informe a mi esposa Nátali, por su apoyo incondicional, a mis padres, en especial a mi madre, por su sacrificio y ejemplo, y a mi hermano.

Agradecimiento

A mis abuelos por ser mis primeros maestros.

A la Universidad Nacional Federico Villarreal por mi formación académica. A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, por las lecciones brindadas. A mi asesora por su compromiso con el presente informe.

A Medcorp Salud Ocupacional S.A.C. por contribuir en mi formación como profesional y por la confianza depositada en mi persona.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| ÍNDICE | 4 |
| RESUMEN | 8 |
| ABSTRACT..... | 9 |
| I. INTRODUCCIÓN | 10 |
| 1.1. Trayectoria del Autor..... | 11 |
| 1.2. Descripción de la empresa..... | 12 |
| 1.3. Organigrama de la Empresa | 15 |
| 1.4. Área y funciones desempeñadas..... | 16 |
| II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA..... | 18 |
| 2.1. Objetivos..... | 18 |
| 2.2. Marco teórico..... | 18 |
| 2.3. Diagnóstico basal de la gestión de residuos sólidos | 21 |
| 2.4. Caracterización de los residuos sólidos | 24 |
| 2.5. Aspectos administrativos y operativos | 34 |
| 2.6. Procesamiento y análisis de la información obtenida en la caracterización de residuos sólidos..... | 37 |
| 2.7. Almacenamiento de los residuos sólidos..... | 40 |
| 2.8. Recolección y transporte externo | 41 |
| 2.9. Tratamiento externo de los residuos sólidos..... | 44 |
| 2.10. Disposición final de los residuos sólidos..... | 45 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.11. | Minimización de los residuos sólidos..... | 46 |
| 2.12. | Plan de contingencia..... | 47 |
| III. | APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA | 49 |
| IV. | CONCLUSIONES | 50 |
| V. | RECOMENDACIONES..... | 51 |
| VI. | REFERENCIAS..... | 52 |
| VII. | ANEXOS | 54 |
| | Anexo A: Ruta de evacuación de residuos sólidos | 54 |
| | Anexo B: Registro diario de generación de residuos sólidos | 57 |
| | Anexo C: Visita técnica a planta de tratamiento de empresa operadora de residuos sólidos | 59 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Cálculo diario de generación de residuos sólidos por volumen..... | 22 |
| Tabla 2 Especificaciones del requerimiento para la realización de la caracterización de los residuos..... | 23 |
| Tabla 3 Especificaciones de equipos de protección personal a utilizar | 23 |
| Tabla 4 Residuos generados en áreas asistenciales..... | 24 |
| Tabla 5 Residuos generados en áreas administrativas, comunes y servicios generales | 26 |
| Tabla 6 Determinación del volumen y peso de los residuos sólidos por áreas | 28 |
| Tabla 7 Cálculo diario total de generación de residuos sólidos por peso y volumen | 31 |
| Tabla 8 Proyección de generación de residuos 2023 | 33 |
| Tabla 9 Número de trabajadores encargados del manejo de residuos sólidos y EPP | 34 |
| Tabla 10 Distribución del personal por turno de trabajo y frecuencia de limpieza ... | 35 |
| Tabla 11 Peligros y riesgos laborales potenciales durante el manejo de residuos sólidos | 36 |
| Tabla 12 Número, tamaño y color de bolsas..... | 38 |
| Tabla 13 Segregación de los residuos sólidos..... | 39 |
| Tabla 14 Número de recipientes y medios de transporte | 40 |
| Tabla 15 Datos de la empresa operadora de residuos sólidos..... | 43 |
| Tabla 16 Costo por peso de residuos sólidos biocontaminados y especiales..... | 43 |
| Tabla 17 Identificación de los problemas en el manejo interno y externo de los residuos sólidos | 44 |
| Tabla 18 Actividades realizadas para la minimización de los residuos sólidos..... | 46 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 Misión, Visión y Valores..... | 13 |
| Figura 2 Política del Sistema Integrado de Gestión..... | 14 |
| Figura 3 Organigrama de Medcorp..... | 15 |
| Figura 4 Promedio de peso diario de residuos sólidos..... | 32 |
| Figura 5 Promedio de volumen diario de residuos sólidos..... | 32 |
| Figura 6 Comparación de proyecciones de generación de residuos entre los años 2023 y 2022..... | 33 |
| Figura 7 Etapas en el manejo de residuos sólidos en una clínica ocupacional..... | 42 |
| Figura 8 Sistema de tratamiento por incineración compuesto por 2 cámaras..... | 45 |
| Figura 9 Diagrama de flujo del plan de contingencia en caso de derrame..... | 48 |

RESUMEN

El informe presente detalla la elaboración de un plan de manejo de residuos sólidos que garantiza una gestión adecuada de los residuos sólidos comunes, biocontaminados y especiales. Este proceso se basa en la caracterización de residuos sólidos realizada durante el análisis del diagnóstico basal. Se ha aplicado la metodología referencial de caracterización de residuos sólidos contemplada en los anexos 2, 3 y 4 de la Norma Técnica de Salud N° 144-MINSA/2018/DIGESA. El diagnóstico basal realizado en la clínica ocupacional es una pieza clave en la elaboración del plan de manejo de residuos sólidos, nos permite tener una noción de la composición, manejo y disposición final de los residuos sólidos. La capacidad de almacenamiento de residuos sólidos biocontaminados en el almacén central debe ser como mínimo de 2251.5 litros para 15 días de operación. La capacidad de almacenamiento de residuos sólidos comunes debe ser como mínimo de 186.3 litros de manera diaria. El logro de altos niveles de eficiencia en la gestión de los residuos sólidos dependerá del grado de compromiso de los colaboradores y la alta dirección. La reducción en la generación de residuos sólidos comunes dependerá de cada proceso y la supervisión que tenga cada líder de área respecto al tema. La tasa de generación de residuos sólidos biocontaminados y especiales es directamente proporcional a la cantidad de pacientes atendidos, siendo difícil su reducción.

Palabras clave: caracterización, plan de manejo, residuos sólidos

ABSTRACT

The present report details the development of a solid waste management plan that ensures proper handling of common, biocontaminated, and special solid waste. This process is based on the characterization of solid waste conducted during the analysis of the baseline diagnosis. The referenced methodology for solid waste characterization, outlined in annexes 2, 3, and 4 of Technical Health Standard N° 144-MINSA/2018/DIGESA, has been applied. The baseline diagnosis carried out in the occupational clinic is a key element in the development of the solid waste management plan. It provides us with an understanding of the composition, handling, and final disposal of solid waste. The storage capacity for biocontaminated solid waste in the central warehouse should be a minimum of 2251.5 liters for a 15-day operation period. The storage capacity for common solid waste should be a minimum of 186.3 liters on a daily basis. Achieving high levels of efficiency in solid waste management will depend on the commitment of employees and top management. The reduction in the generation of common solid waste will depend on each process and the supervision that each area leader provides on the matter. The rate of generation of biocontaminated and special solid waste is directly proportional to the number of patients treated, making its reduction challenging.

Keywords: , characterization, management plan, solid waste

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, el vertiginoso crecimiento poblacional a nivel mundial afecta las variables colaterales que antes no se consideraban importantes para la vida diaria de la sociedad, en el ámbito ambiental relacionado con los residuos sólidos (RS), es esencial implementar las medidas requeridas. (Romero et al., 2022). La adecuada gestión de los residuos sólidos (GRS) es esencial en todas las fases, desde su generación hasta su disposición final (DF), debiendo ser manejada de manera correcta en todo momento.

Conforme a lo descrito en el trabajo de Alayón (2021) indica que la fase de caracterización de los residuos sólidos (CRS) es fundamental en la GRS, ya que tiene como objetivo identificar las cantidades, variaciones y fuentes a lo largo del tiempo. Además, busca evaluar la calidad de los residuos generados.

Medcorp, es una empresa especializada en salud ocupacional que brinda servicios referentes a seguridad y salud laboral a nivel nacional, la organización ha identificado que como resultado de sus operaciones es generador de residuos de diferentes tipos (biocontaminados, especiales y comunes). En consonancia con su sistema de gestión y en cumplimiento con su política integrada de gestión, la empresa establece medidas para mitigar los riesgos asociados a la salud y al medio ambiente.

Los RS de tipo biocontaminados y especiales, conocidos como residuos sólidos hospitalarios, son definidos como cualquier material o subproducto generado en un establecimiento vinculado a la prestación de servicios de salud. Estos materiales, debido a su origen, características y composición, se consideran riesgosos para la salud y el medioambiente. Por lo tanto, necesitan ser manejados y gestionados de manera apropiada. (DADIS, 2020).

1.1. Trayectoria del Autor

Cuento con el grado de bachiller de la carrera profesional de Ingeniería Ambiental egresado de la Facultad de Ingeniería Ambiental, Geográfica y Ecoturismo en la Universidad Nacional Federico Villarreal. Cuento con más de 3 años de experiencia en Manejo de Residuos Sólidos (MRS), y Sistemas Integrados de Gestión. Maestría en Alta Dirección Empresarial MBA en la Universidad de Alcalá (España).

De febrero del 2019 a febrero 2020, me desempeñé como Supervisor de Servicios en la empresa Tecnologías Ecológicas PRISMA S.A.C. en donde estuve a cargo de la Gestión Integral del Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios, las coordinaciones con las Redes Hospitalarias Almenara y Rebagliati, y la supervisión de recojo de residuos en hospitales.

De julio del 2020 a noviembre 2021, ingresé a Ingeniería en Higiene Seguridad y gestión Integral S.A.C. con el cargo de Monitorista Ambiental, estuve a cargo de proyectos de monitoreos ocupacionales (medición de dosimetría de ruido, polvo, sílice, ergonomía, iluminación, vibraciones y radiación no ionizante) y de supervisar proyectos de monitoreos ambientales (agua, aire, emisiones, atmosféricas y suelo), así como también de la supervisión y coordinación con el personal en campo.

Finalmente, de noviembre del 2021 a setiembre 2023, ingresé a formar parte de la empresa Medcorp Salud Ocupacional S.A.C. en donde cumplí con las siguientes funciones de gestor de Medioambiente de la empresa, actualizar y dar seguimiento al programa de Medioambiente, actualizar indicadores ambientales realizar capacitaciones ambientales, dar seguimiento al MRS, seguimiento a campañas socioambientales, y elaborar informe de ecoeficiencia. Así como encargarme de actualizar y dar seguimiento a la gestión referente a salud y seguridad laboral, actualizar documentación como procedimientos, formatos y planes,

dar soporte a las reuniones mensuales del CSST/SSST y CHS/SHS, ejecutar capacitaciones referentes a SST, y realizar inspecciones internas de actos y condiciones subestándar.

1.2. Descripción de la empresa

ADMINISTRADORA DE SERVICIOS EN SALUD OCUPACIONAL S.A.C, conocida como Medcorp es una clínica ocupacional que brindar soluciones integrales en salud ocupacional y seguridad industrial. Posee una extensa trayectoria ofreciendo servicios a nivel nacional, contando con un equipo altamente calificado, reconocido por su conducta ética, moral y profesional.

Actualmente la organización cuenta con un total de 65 trabajadores, (incluyendo al personal de salud y administrativo). Se cuenta con una infraestructura física acorde a los estándares de seguridad y defensa civil. El negocio cuenta con instalaciones adecuadas a las necesidades del mercado implementadas con los equipos necesarios para asegurar la confiabilidad de sus resultados. La organización ha identificado que como resultado de sus operaciones es generador de residuos de diferentes tipos (biocontaminados, especiales, y comunes).

1.2.1. Datos generales

- Empresa: Medcorp Salud Ocupacional S.A.C.
- Gerente general: Liliana Vega Mendoza
- RUC: 20546045219
- Dirección: Av. Petit Thouars Nro. 1542, Lince
- Alcance: Exámenes médicos ocupacionales, vigilancia médica y programación de vacunación para empresas

1.2.2. Visión y misión de la empresa

Medcorp tiene como visión:

“Al 2025, liderar la gestión del riesgo ocupacional en sus partes interesadas” (Medcorp Salud Ocupacional S.A.C., 2023).

A continuación, se describe la misión de Medcorp:

“Incentivar el pensamiento basado en riesgos, la simplificación de procesos y el cumplimiento de requisitos aplicables” (Medcorp Salud Ocupacional S.A.C., 2023).

Figura 1

Misión, Visión y Valores



1.2.3. Política de la empresa

Se presenta la política integrada de Medcorp.

Figura 2

Política del Sistema Integrado de Gestión

CÓDIGO POL.SIG.001
FECHA 20/02/2023
VERSIÓN 06

medcorp
salud ocupacional

POLÍTICA DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Medcorp, empresa especializada en salud ocupacional que presta servicios integrales en salud y seguridad industrial a nivel nacional, se compromete a:

Calidad

- ✓ Cumplir los requisitos de sus clientes y asumir la responsabilidad por la calidad de sus servicios.

Seguridad y Salud en el Trabajo

- ✓ Eliminar los peligros, reducir los riesgos de la SST y proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables para el bienestar mental y la prevención de las lesiones, dolencias, enfermedades ocupacionales, e incidentes, enfatizando la protección ante enfermedades infectocontagiosas con el propósito de proteger la vida de sus trabajadores y otras partes interesadas.
- ✓ Garantizar la consulta y participación activa de los trabajadores en los elementos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Ambiente

- ✓ Proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación ambiental, enfatizando el uso racional de recursos y el manejo responsable de los residuos sólidos peligrosos (biocontaminados, especiales y RAEE).

Sostenibilidad y Gobierno Corporativo

- ✓ Promover una cultura de sostenibilidad que incluya el respeto a los derechos humanos, el desarrollo social, ambiental y económico para sus diferentes grupos de interés.
- ✓ Mejorar continuamente el desempeño del sistema integrado de gestión.
- ✓ Cumplir con los requisitos legales vigentes en materia de calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo y otros requisitos aplicables que la organización suscriba, así como los programas voluntarios y las negociaciones colectivas en SST.

Liliana E. Vega Mendoza
Liliana E. Vega Mendoza
REPRESENTANTE LEGAL
Medcorp Salud Ocupacional

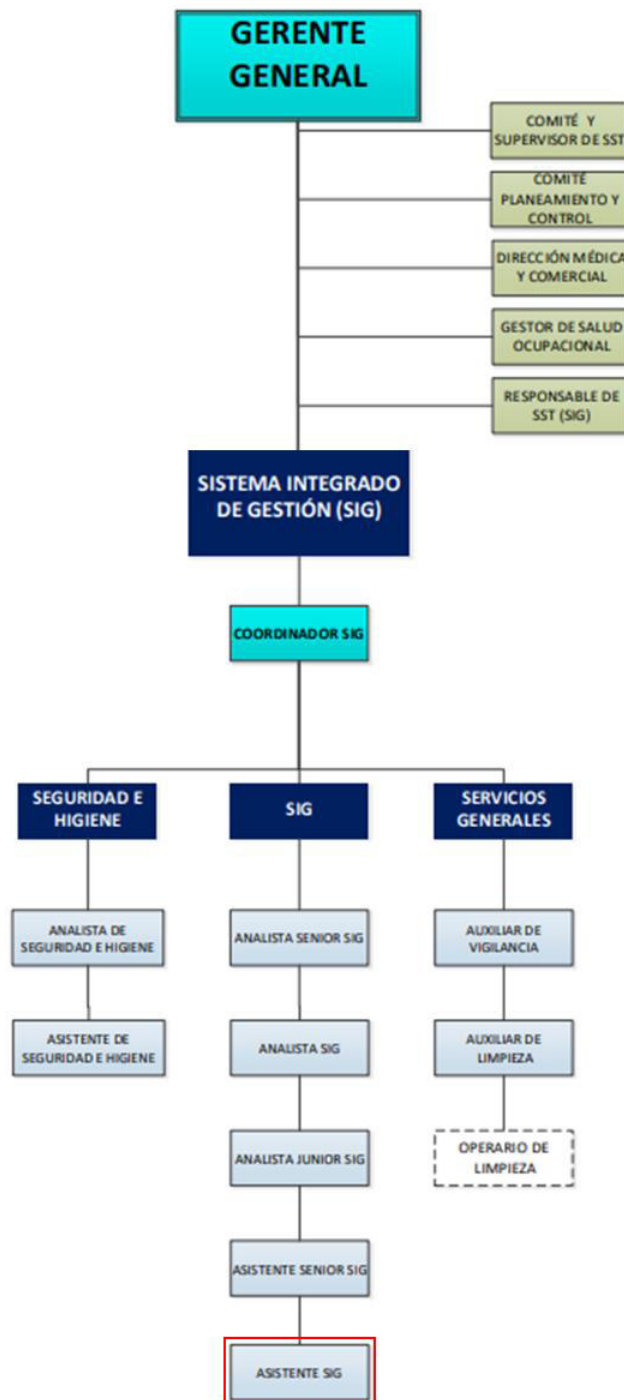
Visítenos en: www.medcorp.pe Siguenos en: [f](#) | [in](#) | [v](#) | [@](#)

Nota. Política SIG de Medcorp Salud Ocupacional, 2023.

1.3. Organigrama de la Empresa

Figura 3

Organigrama de Medcorp



Nota. Sección extraída del organigrama general.

1.4. Área y funciones desempeñadas

Se han llevado a cabo funciones clave, principalmente en el ámbito de Sistemas Integrados de Gestión (SIG), como parte integral de los procesos estratégicos de Medcorp.

1.4.1. Asistente de sistema integrado de gestión

Funciones principales:

- Actualizar y dar seguimiento al programa de Medioambiente.
- Actualizar y dar seguimiento a los indicadores ambientales.
- Llevar a cabo capacitaciones ambientales.
- Dar seguimiento al manejo integral de RS.
- Reportar de manera trimestral los manifiestos de recojo de RS en la página de SIGERSOL.
- Supervisar el recojo de los RS peligrosos (biocontaminados y especiales) llevado a cabo por una EORS.
- Elaborar Diagnóstico basal (DB) de la GRS.
- Actualizar Plan de manejo de residuos sólidos (PMRS).
- Actualizar Plan de manejo de residuos eléctricos y electrónicos.
- Participar en la obtención del distintivo Empresa Socialmente Responsable.
- Participar en los reportes de los estándares Global Reporting Initiative (GRI).
- Dar Seguimiento a campañas socioambientales.
- Elaborar informe de ecoeficiencia.
- Actualizar matriz IAEIA.
- Actualizar documentación como procedimientos, formatos y planes.
- Dar soporte a las reuniones mensuales del CSST y CHS.

- Realizar inspecciones internas de actos y condiciones subestándar.
- Seguimiento al Sistema de Gestión de Calidad.
- Elaborar informe de Salidas No Conformes.
- Elaborar informe de Nivel de Satisfacción de Pacientes / Clientes.
- Realizar inducciones.
- Actualizar objetivos SIG.
- Realizar Auditorías Internas.

II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA

En este capítulo, se describirá el PMRS, cuyo propósito es garantizar un manejo y GRS de manera ambiental y sanitariamente adecuada, siguiendo los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y preservación de la salud. Para ello es necesario poder realizar un adecuado diagnóstico basal de RS, en donde se emplea la CRS.

2.1. Objetivos

2.1.1. *Objetivo general*

Describir mi experiencia profesional en la elaboración de un PMRS, el cual asegura un adecuado manejo y GRS mediante la CRS en cumplimiento a lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1278 Ley de gestión integral de residuos sólidos y su Reglamento Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.

2.1.2. *Objetivos específicos*

Dentro mis funciones desempeñadas he venido desarrollando el PMRS sólidos durante 2 años consecutivos, en los cuales dentro de mis funciones están:

- Caracterizar los RS en la clínica de salud ocupacional.
- Evaluar el diagnóstico basal de los RS en la clínica de salud ocupacional.

2.2. Marco teórico

La segregación de los residuos sólidos (SRS) peligrosos es importante para minimizar sus peligros y garantizar su gestión eficaz. Por esta razón, resulta crucial identificar aquellos residuos sólidos que pueden ser significativos tanto como para la salud como para el medioambiente.

La Norma Técnica de Salud (NTS) N° 144 del Ministerio de Salud indica que las características de los RS según su peligrosidad son:

- **Explosividad:** Materias en estado sólido, líquido o en forma de mezclas, que, mediante reacciones químicas, tienen la capacidad de liberar gases a temperaturas, presiones y velocidades específicas. Estos procesos pueden generar efectos físicos que impactan en su entorno circundante.
- **Corrosividad:** Sustancias o desechos que, debido a reacciones químicas, infligen daños severos a los tejidos o partes con los que presentan contacto.
- **Auto combustibilidad:** Característica de ciertas sustancias que, aunque no son combustibles en sí mismas, tienen la capacidad de liberar oxígeno, desencadenando así su propia combustión o facilitando la combustión de otros residuos o materias.
- **Reactividad:** Atributo presente en ciertos residuos que suele manifestarse en su inestabilidad intrínseca, provocando reacciones violentas de manera espontánea, sin la necesidad de detonación. Estos residuos tienen la capacidad de reaccionar de forma agresiva al entrar en contacto con el agua, generando humos, vapores y gases perjudiciales.
- **Toxicidad:** Desechos o sustancias capaces de ocasionar la muerte, causar graves lesiones o infligir daños significativos a la salud cuando son ingeridos o inhalados.
- **Radioactividad:** Es la característica de ciertos residuos de liberar radiaciones, las cuales pueden manifestarse en forma de energía electromagnética o partículas, y estas sustancias o materiales son inherentemente inestables.
- **Patogenicidad:** Desecho que alberga organismos que tienen el potencial de causar enfermedades o ser patógenos.

2.2.1. Clasificación de los residuos sólidos

Los recipientes utilizados para la SRS generados están en función de las características de peligrosidad de los RS en cada una de las áreas de la organización. La NTS 144-MINSA, 2018 nos indica:

Residuos biocontaminados (Clase A): Se refieren a desechos peligrosos producidos en actividades referentes a pacientes atendidos, los cuales están contaminados con agentes infecciosos. La contaminación también puede estar dada por contener concentraciones de organismos que representan un riesgo potencial para las personas. Estos RS se subclasifican de acuerdo con su origen:

- De atención al paciente (A.1): RS que han entrado en contacto con líquidos orgánicos productos de las atenciones, además de excreciones y secreciones.
- Biológicos (A.2): Conformados por cualquier RS que está contaminado por algún agente biológico ya sean cultivos, inóculos, muestras de carácter biológico, cultivos inoculados procedentes del laboratorio, también pueden ser vacunas inutilizadas o vencidas.
- Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados (A.3): Conjunto compuesto por materiales que contienen sangre humana, ya sea con fecha de utilización vencida, utilizados, o cualquier otro material que haya estado en contacto con sangre.
- Punzocortantes (A.5): Estos RS consisten en objetos punzocortantes que han estado en contacto, ya sea de forma directa o indirecta, con agentes infecciosos o pacientes.

Residuos especiales (Clase B): Se refieren a los RS peligrosos producidos en el laboratorio y en áreas donde se utilizan productos de limpieza de instrumentos médicos, que presentan características químicas y físicas potencialmente peligrosas, como reactividad,

explosividad, toxicidad, inflamabilidad corrosividad y radiactividad, representando así un riesgo para las personas expuestas. Se subclasifican en:

- Residuos Químicos Peligrosos (B.1): Se refiere a materiales o contenedores contaminados con productos o sustancias químicas que presentan características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivas, reactivas, genotóxicas o mutagénicas.
- Residuos Farmacéuticos (B.2): Se refieren a productos referentes a farmacia como los farmacéuticos que han sido utilizados de manera parcial, y están contaminados o vencidos.

Residuos comunes (Clase C): Estos RS son aquellos que no han estado en contacto ni con sustancias o materiales contaminantes ni con pacientes; tales como los generados en las áreas administrativas, comedor, salas de reuniones y capacitaciones. Se pueden subclasificar de la siguiente manera:

- Tipo C.1: Hace referencia a documentos administrativos que no están contaminados, o que se hayan sometido a algún tipo de contacto con los pacientes atendidos, así como papeles, cartones, cajas, suministros y otros materiales generados por tareas de mantenimiento.
- Tipo C.2: Incluye frascos, metales, madera vidrio, plástico y otros materiales que percibieron algún tipo de contacto de manera directa o indirecta con el paciente, no están contaminados y están destinados para el proceso de valorización.
- Tipo C.3: Restos orgánicos.

2.3. Diagnóstico basal de la gestión de residuos sólidos

El diagnóstico basal de la GRS constituye un procedimiento completo que comprende la recopilación, evaluación y análisis de información relacionada con la producción, composición, gestión y destino final de los RS en cada área, en este caso, correspondientes a

la clínica de salud ocupacional. Este análisis es fundamental pues permite una comprensión de manera precisa del actual estado de los RS y establecer una base sólida para la formulación de estrategias y programas destinados a gestionar de manera efectiva estos residuos.

2.3.1. Método o técnica

Se ha aplicado la metodología referencial de CRS contemplada en los anexos 2, 3 y 4 de la NTS N° 144-MINSA/2018/DIGESA.

En la Tabla 1, se describe el cálculo del volumen, el cual hace referencia a la capacidad del contenedor con la cantidad que será generada en un día. Se irá registrando el volumen calculado de cada día, luego se promediará con los demás valores obtenidos luego de la medición durante una semana, de este modo, el promedio hallado será el volumen aproximado que se generará en un día. La misma idea se aplicará para determinar el peso diario.

Tabla 1

Cálculo diario de generación de residuos sólidos por volumen

| Clase de residuo | Promedio día (lt/día) |
|----------------------|---|
| Biocontaminados = Bc | $(Bc1+ Bc2+ Bc3+ Bc4+ Bc5+ Bc6+ Bc7)/7$ |
| Comunes = C | $(C1+ C2+ C3+ C4+ C5+ C6+ C7)/7$ |
| Especiales = E | $(E1+E2+ E3+ E4+ E5+ E6+ E7)/7$ |

Nota. Tomado de Norma Técnica de Salud N° 144-MINSA/2018/DIGESA

2.3.2. Requerimientos: Insumos, recurso humano, otros

En la Tabla 2, se describe sobre los recursos que serán necesarios para proceder con la metodología propuesta, cada uno de los recursos tiene una finalidad en específico.

Tabla 2*Especificaciones del requerimiento para la realización de la caracterización de los residuos*

| Recursos | Finalidad |
|---|---|
| Bolsas | Almacenamiento de residuos en las áreas. |
| Balanza | Pesaje de las muestras de residuos sólidos. |
| Cilindros | Estimación del volumen de los residuos sólidos. |
| Wincha | Estimación del volumen de los residuos sólidos. |
| Útiles de escritorio: lapiceros, tijera, cinta adhesiva, engrapadora, tablero, otros | Contar con implementos para el desarrollo del estudio en campo. |
| Herramientas y materiales para la limpieza: Escoba, recogedor, detergente, lejía, entre otros | Limpieza del espacio que se ha utilizado para el estudio de las muestras de los residuos sólidos. |
| Útiles de aseo personal y botiquín | Limpieza y cuidado del personal de campo. |
| Computadora | Cálculo de los parámetros y elaboración de los documentos. |
| Recurso humano (1) | Elaboración del diagnóstico basal de residuos sólidos |

2.3.3. Medidas de seguridad en la elaboración de la caracterización

En la Tabla 3, se describe sobre las medidas de seguridad al momento de realizar la CRS ya que se manipulará RS peligrosos, los cuales no solo podría dañar la salud del personal a cargo si no que podrían impactar al medioambiente de manera negativa.

Tabla 3*Especificaciones de equipos de protección personal a utilizar*

| Equipos de protección personal | Finalidad |
|--|--|
| Equipos de protección personal: Mascarillas, guantes, mandil, calzado de seguridad | Protección personal para la manipulación de residuos sólidos peligrosos y comunes. |

2.4. Caracterización de los residuos sólidos

2.4.1. Determinación de la clase de los residuos sólidos por área

La CRS es un proceso mediante el cual se determina la composición de RS generados en la clínica ocupacional. Esto se realiza considerando su clasificación, tipo, peso y volumen, con el propósito de adoptar las medidas correctivas más apropiadas en función de dicha información.

En la Tabla 4, se identifica los RS generados en las distintas áreas asistenciales de la clínica ocupacional, dependiendo de las funciones realizadas en cada área van a identificarse distintos tipos de RS generados.

Tabla 4

Residuos generados en áreas asistenciales

| Área | Tipo de residuo | Residuos generados |
|-----------------|-----------------|---|
| Toma de muestra | Biocontaminados | Guantes, mascarillas descartables, torundas de algodón, jeringas, agujas, lancetas, hisopo nasofaríngeo, otros. |
| | Comunes | Papel, envolturas, otros que no hayan estado en contacto con el paciente ni con muestras, secreciones o excreciones biológicas. |
| Laboratorio | Biocontaminados | Guantes, mascarillas descartables, recipientes con orina, recipientes con muestras de heces, tubos al vacío, láminas porta y cubre objetos, casete, tubo, tampón de extracción, hisopos, otros. |
| | Especiales | Recipientes con residuos líquidos de equipos, envases de reactivos, reactivos vencidos, otros. |
| | Comunes | Papel, cartón, frascos, papel toalla, bolsas, envolturas, otros que no hayan estado en contacto con el paciente ni con muestras, secreciones o excreciones biológicas. |
| Audiometría | Biocontaminados | Guantes, mascarillas descartables, torundas de algodón, otros. |
| | Comunes | Papel, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |
| HCO | Biocontaminados | Guantes, mascarillas descartables, torundas de algodón, baja lenguas, batas descartables, otros. |
| | Comunes | Papel, papel toalla, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |

| | | |
|------------------------------------|-----------------|---|
| Psicología | Biocontaminados | Mascarillas descartables, torundas de algodón, otros. |
| | Comunes | Papel, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |
| Psicosensométrico | Biocontaminados | Mascarillas descartables, torundas de algodón, otros. |
| | Comunes | Papel, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |
| Radiología | Biocontaminados | Mascarillas descartables, torundas de algodón, batas descartables, otros. |
| | Comunes | Papel, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |
| Espirometría | Biocontaminados | Guantes, mascarillas descartables, torundas de algodón, papel toalla, boquillas descartables, otros. |
| | Comunes | Papel, papel toalla, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |
| Electrocardiograma | Biocontaminados | Guantes, mascarillas descartables, torundas de algodón, papel toalla, batas descartables, otros. |
| | Comunes | Papel, papel toalla, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |
| Oftalmología | Biocontaminados | Mascarillas descartables, torundas de algodón. |
| | Comunes | Papel, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |
| Vacunas | Biocontaminados | Guantes, mascarillas descartables, torundas de algodón, jeringas, agujas, vidrios rotos, vacunas vencidas, otros. |
| | Comunes | Papel, papel toalla, envolturas, otros que no hayan estado en contacto con el paciente ni con muestras, secreciones o excreciones biológicas. |
| Prueba de esfuerzo / Tópico | Biocontaminados | Guantes, mascarillas descartables, torundas de algodón, gasas, apósitos con sangre, otros. |
| | Comunes | Papel, papel toalla, envolturas, otros que no hayan estado en contacto con el paciente. |
| Toma de muestra (Brevetes) | Biocontaminados | Guantes, mascarillas descartables, torundas de algodón, jeringas, agujas, lancetas, otros. |
| | Comunes | Papel, envolturas, otros que no hayan estado en contacto con el paciente ni con secreciones o excreciones biológicas. |
| Oftalmología (Brevetes) | Biocontaminados | Mascarillas descartables, torundas de algodón. |
| | Comunes | Papel, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |
| Psicología (Brevetes) | Biocontaminados | Mascarillas descartables, torundas de algodón. |
| | Comunes | Papel, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |
| Clínico (Brevetes) | Biocontaminados | Guantes, mascarillas descartables, torundas de algodón, baja lenguas, batas descartables, otros. |
| | Comunes | Papel, papel toalla, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |
| Otorrinolaringología (Brevetes) | Biocontaminados | Guantes, mascarillas descartables, torundas de algodón, otros. |
| | Comunes | Papel, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |

En la Tabla 5, se identifica los RS generados en las distintas áreas administrativas, comunes y servicios generales de la clínica ocupacional. En este caso, al no haber atenciones directas a pacientes vamos a encontrar residuos de tipo común en su mayoría, salvo la sala de espera.

Tabla 5

Residuos generados en áreas administrativas, comunes y servicios generales

| Área | Tipo de residuo | Residuos generados |
|--|-----------------|--|
| Vigilancia | Comunes | Papel, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |
| Recepción | Comunes | Papel, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |
| Recepción (Brevetes) | Comunes | Papel, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |
| Operaciones / Liberación | Comunes | Papel, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |
| Administración | Comunes | Papel, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |
| Gestión de Talento Humano | Comunes | Papel, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |
| Sistema Integrado de Gestión / Comercial | Comunes | Papel, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |
| Almacén | Comunes | Papel, cartón, bolsas plásticas, embalajes, envolturas, entre otros. |
| Diseño y desarrollo | Comunes | Papel, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |
| TIC e Infraestructura / Comunicaciones | RAEE | Luminarias, equipos de cómputo y accesorios, equipos médicos. |
| Salas de espera | Biocontaminados | Mascarillas descartables, torundas de algodón. |
| Sala de capacitaciones | Comunes | Papel, envases plásticos, bolsas plásticas, envolturas, otros. |
| Servicios higiénicos | Comunes | Papel toalla, papel higiénico, envolturas, otros. |
| Lactario | Comunes | Papel toalla, envases plásticos, bolsas plásticas, envolturas, restos de alimentos, otros. |
| Comedor | Comunes | Papel toalla, envases plásticos, bolsas plásticas, envolturas, restos de alimentos, otros. |
| Sala de Cómputo | Comunes | Papel, bolsas plásticas, envolturas, entre otros. |

Una vez que se han identificado los tipos de RS generados en las distintas áreas, se procede a realizar un muestreo, para ello se usan los formatos indicados en los anexos 2 y 3 de la NTS N° 144-MINSA, los cuales hacen referencia a las fichas de caracterización por volumen

y por peso respectivamente. Para poder estimar el volumen se emplea un contenedor con un volumen ya definido y una wincha. Con respecto al peso, se utiliza una balanza.

En la Tabla 6, se detallan los resultados obtenidos luego de determinar los volúmenes y pesos de los tipos de residuos identificados en cada una de las áreas, como se puede apreciar, los valores corresponden a una muestra de 7 días. De este modo se pueden determinar el volumen y peso promedio generados en un día.

Tabla 6*Determinación del volumen y peso de los residuos sólidos por áreas*

| Ficha de caracterización de residuos sólidos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|---------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|---------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Área | Tipo de residuo | Clase | Día 1 | | Día 2 | | Día 3 | | Día 4 | | Día 5 | | Día 6 | | Día 7 | | Sub total peso (kg) | Sub total vol (l) | Peso Prom (kg) | Vol Prom (l) |
| | | | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | | | | |
| Toma de muestra | Biocontaminados | A.1 | 0.1 | 1.5 | 0.1 | 1.5 | 0.1 | 1.5 | 0.2 | 1.5 | 0.6 | 1.5 | 0.2 | 1.5 | 0.3 | 1.5 | 1.6 | 10.5 | 0.2 | 1.5 |
| | Punzocortantes | A.5 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.3 | 0.4 | 0.0 | 0.1 |
| | Comunes | C.1 | 0.2 | 5.0 | 0.3 | 5.0 | 0.4 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.2 | 5.0 | 0.4 | 5.0 | 1.7 | 35.0 | 0.2 | 5.0 |
| Laboratorio | Biocontaminados | A.1, A.2, A.3 | 2.1 | 15.0 | 1.8 | 15.0 | 2.1 | 15.0 | 1.9 | 15.0 | 1.6 | 15.0 | 1.9 | 15.0 | 1.8 | 15.0 | 13.2 | 105.0 | 1.9 | 15.0 |
| | Especiales | B.1 | 1.2 | 15.0 | 0.9 | 15.0 | 1.3 | 15.0 | 1.1 | 15.0 | 1.0 | 15.0 | 1.2 | 15.0 | 1.1 | 15.0 | 7.8 | 105.0 | 1.1 | 15.0 |
| | Comunes | C.1 | 0.3 | 12.0 | 0.4 | 12.0 | 0.6 | 12.0 | 0.1 | 12.0 | 0.1 | 12.0 | 0.2 | 12.0 | 0.5 | 12.0 | 2.2 | 84.0 | 0.3 | 12.0 |
| Audiometría | Biocontaminados | A.1 | 0.1 | 5.0 | 0.2 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.3 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.9 | 35.0 | 0.1 | 5.0 |
| | Comunes | C.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 1.4 | 1.4 | 0.2 | 0.2 |
| HCO | Biocontaminados | A.1 | 0.2 | 6.0 | 0.3 | 6.0 | 0.4 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.2 | 6.0 | 0.4 | 6.0 | 1.7 | 42.0 | 0.2 | 6.0 |
| | Comunes | C.1 | 0.6 | 20.0 | 0.5 | 20.0 | 0.7 | 20.0 | 0.8 | 20.0 | 0.7 | 20.0 | 0.6 | 20.0 | 0.7 | 20.0 | 4.6 | 140.0 | 0.7 | 20.0 |
| Psicología | Biocontaminados | A.1 | 0.2 | 6.0 | 0.3 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.4 | 6.0 | 1.3 | 42.0 | 0.2 | 6.0 |
| | Comunes | C.1 | 0.1 | 3.0 | 0.2 | 4.0 | 0.1 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.3 | 4.0 | 0.1 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.9 | 23.0 | 0.1 | 3.3 |
| Psicosensométrico | Biocontaminados | A.1 | 0.2 | 6.0 | 0.3 | 6.0 | 0.4 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.2 | 6.0 | 0.4 | 6.0 | 1.7 | 42.0 | 0.2 | 6.0 |
| | Comunes | C.1 | 0.1 | 3.0 | 0.2 | 4.0 | 0.1 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.3 | 4.0 | 0.1 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.9 | 23.0 | 0.1 | 3.3 |
| Radiología | Biocontaminados | A.1 | 0.2 | 5.0 | 0.3 | 5.0 | 0.4 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.2 | 5.0 | 0.4 | 5.0 | 1.7 | 35.0 | 0.2 | 5.0 |
| | Comunes | C.1 | 0.1 | 20.0 | 0.3 | 20.0 | 0.1 | 20.0 | 0.1 | 20.0 | 0.4 | 20.0 | 0.2 | 20.0 | 0.1 | 20.0 | 1.3 | 140.0 | 0.2 | 20.0 |
| Espirometría | Biocontaminados | A.1 | 0.2 | 6.0 | 0.3 | 6.0 | 0.4 | 6.0 | 0.1 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.2 | 6.0 | 0.4 | 6.0 | 1.7 | 40.0 | 0.2 | 5.7 |
| | Comunes | C.1 | 0.2 | 20.0 | 0.3 | 20.0 | 0.2 | 20.0 | 0.2 | 20.0 | 0.4 | 20.0 | 0.2 | 20.0 | 0.2 | 20.0 | 1.7 | 140.0 | 0.2 | 20.0 |

| Ficha de caracterización de residuos sólidos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|---------------------|-------------------|----------------|--------------|-----|
| Área | Tipo de residuo | Clase | Día 1 | | Día 2 | | Día 3 | | Día 4 | | Día 5 | | Día 6 | | Día 7 | | Sub total peso (kg) | Sub total vol (l) | Prom peso (kg) | Prom vol (l) | |
| | | | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | | | | | |
| Electrocardiograma | Biocontaminados | A.1 | A.1 | 0.1 | 5.0 | 0.2 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.3 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 5.0 | 0.9 | 35.0 | 0.1 |
| | Comunes | C.1 | C.1 | 0.2 | 6.0 | 0.3 | 6.0 | 0.4 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.2 | 6.0 | 0.4 | 6.0 | 6.0 | 1.7 | 42.0 | 0.2 |
| Oftalmología | Biocontaminados | A.1 | A.1 | 0.1 | 1.0 | 0.2 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 0.1 | 1.0 | 0.2 | 1.0 | 0.1 | 1.0 | 0.1 | 1.0 | 1.0 | 0.7 | 7.0 | 0.1 |
| | Comunes | C.1 | A.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Vacunas | Biocontaminados | A.1 | C.1 | 0.2 | 3.0 | 0.3 | 3.0 | 0.4 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.2 | 3.0 | 0.4 | 3.0 | 1.7 | 21.0 | 0.2 | |
| | Punzocortantes | A.5 | A.1 | 0.1 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.0 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.2 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 5.0 | 0.6 | 35.0 | 0.1 |
| Prueba de esfuerzo / Tópico | Comunes | C.1 | C.1 | 0.1 | 5.0 | 0.2 | 5.0 | 0.2 | 5.0 | 0.2 | 5.0 | 0.2 | 5.0 | 0.2 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 5.0 | 1.1 | 35.0 | 0.2 |
| | Biocontaminados | A.1 | A.1 | 0.1 | 3.0 | 0.2 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.2 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 3.0 | 0.8 | 21.0 | 0.1 |
| Toma de muestra (Brevetes) | Comunes | C.1 | A.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | |
| | Biocontaminados | A.1 | C.1 | 0.2 | 8.0 | 0.3 | 10.0 | 0.4 | 8.0 | 0.1 | 8.0 | 0.1 | 8.0 | 0.2 | 10.0 | 0.4 | 8.0 | 1.7 | 60.0 | 0.2 | |
| Oftalmología (Brevetes) | Punzocortantes | A.5 | A.1 | 0.1 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.2 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.6 | 21.0 | 0.1 | |
| | Comunes | C.1 | C.1 | 0.2 | 4.0 | 0.3 | 4.0 | 0.4 | 4.0 | 0.1 | 4.0 | 0.1 | 4.0 | 0.2 | 4.0 | 0.4 | 4.0 | 1.7 | 28.0 | 0.2 | |
| Psicología (Brevetes) | Biocontaminados | A.1 | A.1 | 0.1 | 3.0 | 0.2 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.2 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.7 | 21.0 | 0.1 | |
| | Comunes | C.1 | C.1 | 0.2 | 4.0 | 0.3 | 4.0 | 0.4 | 4.0 | 0.1 | 4.0 | 0.1 | 4.0 | 0.2 | 4.0 | 0.4 | 4.0 | 1.7 | 28.0 | 0.2 | |
| Clínico (Brevetes) | Biocontaminados | A.1 | A.1 | 0.2 | 15.0 | 0.2 | 15.0 | 0.3 | 15.0 | 0.2 | 15.0 | 0.2 | 15.0 | 0.1 | 15.0 | 0.3 | 15.0 | 1.4 | 105.0 | 0.2 | |
| | Comunes | C.1 | C.1 | 0.2 | 5.0 | 0.3 | 5.0 | 0.4 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.2 | 5.0 | 0.4 | 5.0 | 1.7 | 35.0 | 0.2 | |
| Otorrinolaringología (Brevetes) | Biocontaminados | A.1 | A.1 | 0.1 | 3.0 | 0.2 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.2 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.7 | 21.0 | 0.1 | |
| | Comunes | C.1 | C.1 | 0.2 | 5.0 | 0.3 | 5.0 | 0.4 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.2 | 5.0 | 0.4 | 5.0 | 1.7 | 35.0 | 0.2 | |
| Vigilancia | Biocontaminados | A.1 | C.1 | 0.2 | 6.0 | 0.3 | 6.0 | 0.4 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.2 | 6.0 | 0.4 | 6.0 | 1.7 | 42.0 | 0.2 | |
| | Comunes | C.1 | C.1 | 0.2 | 10.0 | 0.3 | 10.0 | 0.4 | 10.0 | 0.1 | 10.0 | 0.1 | 10.0 | 0.2 | 10.0 | 0.4 | 10.0 | 1.7 | 70.0 | 0.2 | |
| Recepción | Biocontaminados | A.1 | C.1 | 0.3 | 8.0 | 0.3 | 10.0 | 0.4 | 8.0 | 0.1 | 10.0 | 0.1 | 8.0 | 0.2 | 10.0 | 0.4 | 8.0 | 1.8 | 62.0 | 0.3 | |
| | Comunes | C.1 | C.1 | 0.1 | 5.0 | 0.2 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.3 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.9 | 35.0 | 0.1 | |
| Recepción (Brevetes) | Comunes | C.1 | C.1 | 0.2 | 6.0 | 0.3 | 6.0 | 0.4 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.2 | 6.0 | 0.4 | 6.0 | 1.7 | 42.0 | 0.2 | |

| Ficha de caracterización de residuos sólidos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|----------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|---------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Área | Tipo de residuo | Clase | Día 1 | | Día 2 | | Día 3 | | Día 4 | | Día 5 | | Día 6 | | Día 7 | | Sub total peso (kg) | Sub total vol (l) | Prom peso (kg) | Prom vol (l) |
| | | | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | | | | |
| Operaciones/Comercial/Liberación | Comunes | C.1 | C.1 | 0.3 | 6.0 | 0.3 | 6.0 | 0.4 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.2 | 6.0 | 0.4 | 6.0 | 1.8 | 42.0 | 0.3 |
| Administración | Comunes | C.1 | C.1 | 0.3 | 6.0 | 0.4 | 6.0 | 0.4 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.1 | 6.0 | 0.2 | 6.0 | 0.4 | 6.0 | 1.9 | 42.0 | 0.3 |
| Gestión de Talento Humano | Comunes | C.1 | C.1 | 0.2 | 4.0 | 0.3 | 4.0 | 0.4 | 4.0 | 0.1 | 4.0 | 0.1 | 4.0 | 0.2 | 4.0 | 0.4 | 4.0 | 1.7 | 28.0 | 0.2 |
| Sistema Integrado de Gestión | Comunes | C.1 | C.1 | 0.2 | 4.0 | 0.3 | 4.0 | 0.4 | 4.0 | 0.1 | 4.0 | 0.1 | 4.0 | 0.2 | 4.0 | 0.4 | 4.0 | 1.7 | 28.0 | 0.2 |
| Almacén | Comunes | C.1, C.2 | 0.3 | 3.0 | 0.5 | 3.0 | 0.4 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.1 | 3.0 | 0.2 | 3.0 | 0.4 | 3.0 | 2.0 | 21.0 | 0.3 | 3.0 |
| Diseño y desarrollo / Comunicaciones | Comunes | C.1 | 0.2 | 2.0 | 0.3 | 2.0 | 0.4 | 2.0 | 0.1 | 2.0 | 0.1 | 2.0 | 0.2 | 2.0 | 0.4 | 2.0 | 1.7 | 14.0 | 0.2 | 2.0 |
| TIC e Infraestructura | Comunes | C.1, C.2 | 0.2 | 2.0 | 0.3 | 2.0 | 0.4 | 2.0 | 0.1 | 2.0 | 0.1 | 2.0 | 0.2 | 2.0 | 0.4 | 2.0 | 1.7 | 14.0 | 0.2 | 2.0 |
| Salas de espera | Biocontaminados | A.1 | 0.2 | 4.0 | 0.4 | 4.0 | 0.2 | 4.0 | 0.3 | 4.0 | 0.5 | 4.0 | 0.3 | 4.0 | 0.3 | 4.0 | 2.2 | 28.0 | 0.3 | 4.0 |
| | Comunes | C.1 | 0.9 | 8.0 | 1.2 | 8.0 | 1.0 | 8.0 | 1.5 | 8.0 | 1.6 | 8.0 | 1.7 | 8.0 | 1.8 | 8.0 | 9.7 | 56.0 | 1.4 | 8.0 |
| Sala de capacitaciones | Comunes | C.1 | 0.3 | 5.0 | 0.3 | 5.0 | 0.4 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.1 | 5.0 | 0.2 | 5.0 | 0.4 | 5.0 | 1.8 | 35.0 | 0.3 | 5.0 |
| Servicios higiénicos | Comunes | C.1 | 1.5 | 9.0 | 2.1 | 10.0 | 2.2 | 11.0 | 2.0 | 10.0 | 2.5 | 10.0 | 1.5 | 10.0 | 1.8 | 10.0 | 13.6 | 70.0 | 1.9 | 10.0 |
| Lactario | Comunes | C.1 | 0.2 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 2.0 | 0.1 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 2.0 | 0.8 | 8.0 | 0.1 | 1.1 |
| Comedor | Comunes | C.1, C.3 | 0.3 | 8.0 | 0.5 | 8.0 | 0.5 | 8.0 | 0.5 | 8.0 | 0.5 | 8.0 | 0.5 | 8.0 | 0.4 | 8.0 | 3.2 | 56.0 | 0.5 | 8.0 |
| Sala de Cómputo | Comunes | C.1 | 0.2 | 4.0 | 0.3 | 4.0 | 0.4 | 4.0 | 0.1 | 4.0 | 0.1 | 4.0 | 0.2 | 4.0 | 0.4 | 4.0 | 1.7 | 28.0 | 0.2 | 4.0 |

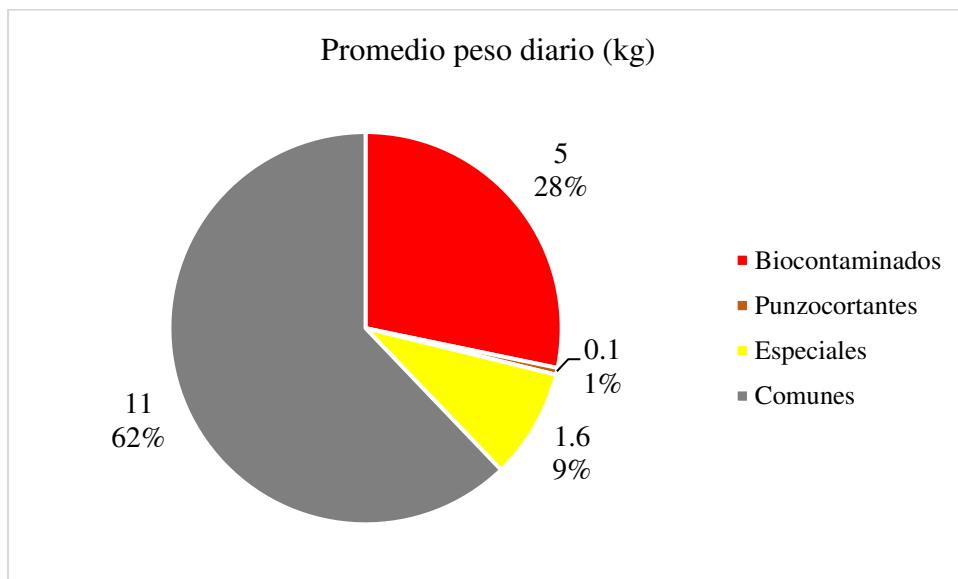
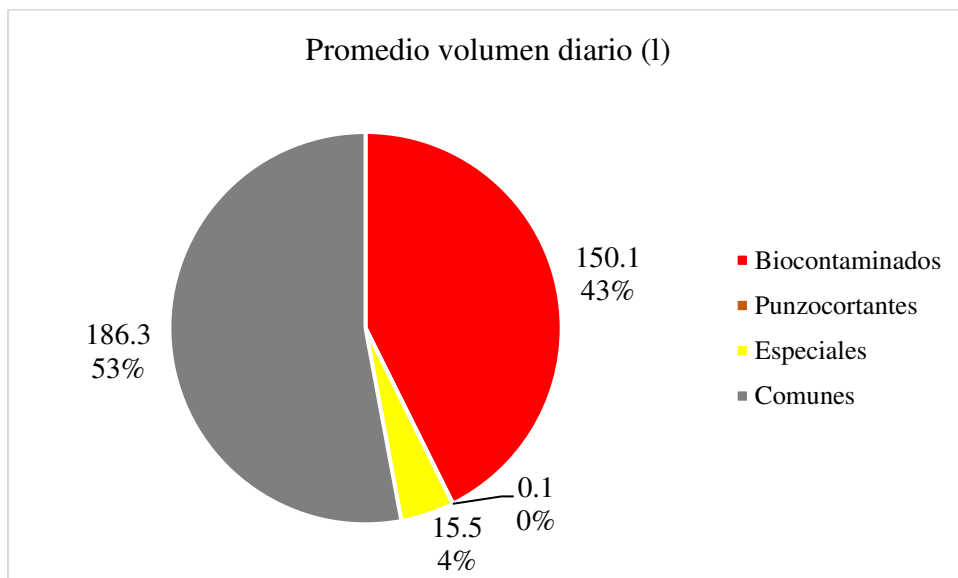
Nota. Clase A biocontaminados: A.1: De atención al paciente, A.2: Biológicos, A.3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados, A.4: Residuos quirúrgicos y anátomo-patológicos, A.5: Punzocortantes. Clase B especiales: B.1: Residuos químicos peligrosos, B.2: Residuos farmacéuticos, B.3: Residuos radioactivo. Clase C comunes: C.1: Papel, cartón, otros, C.2: Vidrio, madera, plásticos, metales, otros, C.3: Restos de preparación de alimentos, jardines, otros.

En la Tabla 7, se detallan los valores subtotales y promedios calculados para cada uno de los tipos de residuos. Según se puede apreciar de los residuos peligrosos, el más significativo viene a ser el de tipo biocontaminados al ser de mayor peso registrado y requerir de mayor volumen de almacenado. En la Figura 4, se detalla el porcentaje de los pesos diarios, de los RS peligrosos, los más significativos son los RS biocontaminados (28%). En la Figura 5, se muestran los valores correspondientes al volumen diario, respecto a los RS biocontaminados, para realizar 2 recojos al mes, se requeriría contar con un almacenamiento de 2251.5 litros como mínimo.

Tabla 7

Cálculo diario total de generación de residuos sólidos por peso y volumen

| Tipo de residuo | Día 1 | | Día 2 | | Día 3 | | Día 4 | | Día 5 | | Día 6 | | Día 7 | | Sub total peso (kg) | Sub total volumen (l) | Promedio peso (kg) | Promedio volumen (l) |
|-----------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|
| | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | P (kg) | V (l) | | | | |
| Biocontaminados | 4.2 | 149.5 | 5.4 | 151.5 | 4.4 | 149.5 | 4.6 | 149.5 | 6.9 | 151.5 | 4.8 | 149.5 | 4.9 | 149.5 | 35.2 | 1050.5 | 5.0 | 150.1 |
| Punzocortantes | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.4 | 0.7 | 0.1 | 0.1 |
| Especiales | 1.7 | 15.5 | 1.4 | 15.5 | 1.8 | 15.5 | 1.6 | 15.5 | 1.5 | 15.5 | 1.7 | 15.5 | 1.6 | 15.5 | 11.3 | 108.5 | 1.6 | 15.5 |
| Comunes | 9.2 | 185.0 | 12.7 | 188.0 | 15.0 | 185.0 | 7.1 | 187.0 | 7.7 | 185.0 | 9.4 | 188.0 | 15.8 | 186.0 | 76.9 | 1304.0 | 11.0 | 186.3 |

Figura 4*Promedio de peso diario de residuos sólidos***Figura 5***Promedio de volumen diario de residuos sólidos***2.4.2. Determinación de la clase de los residuos sólidos por área**

En la Tabla 8, se puede apreciar la proyección realizada en base al promedio diario obtenido en la caracterización realizada. Para el 2023 se tiene una proyección de generación

aproximadamente 1810.3 kg de residuos biocontaminados, 20.6 kg de residuos punzocortantes, 581.1 kg de residuos especiales y 3954.9 kg de residuos comunes. En la Figura 6, se aprecia una comparación entre las proyecciones de las generaciones de residuos de los años 2022 y 2023, respecto a los RS peligros hubo un descenso, el cual se puede deber a que ha disminuido la atención de pruebas covid-19. En los RS comunes se observa un ligero incremento el cual se atribuye al incremento del personal en las instalaciones.

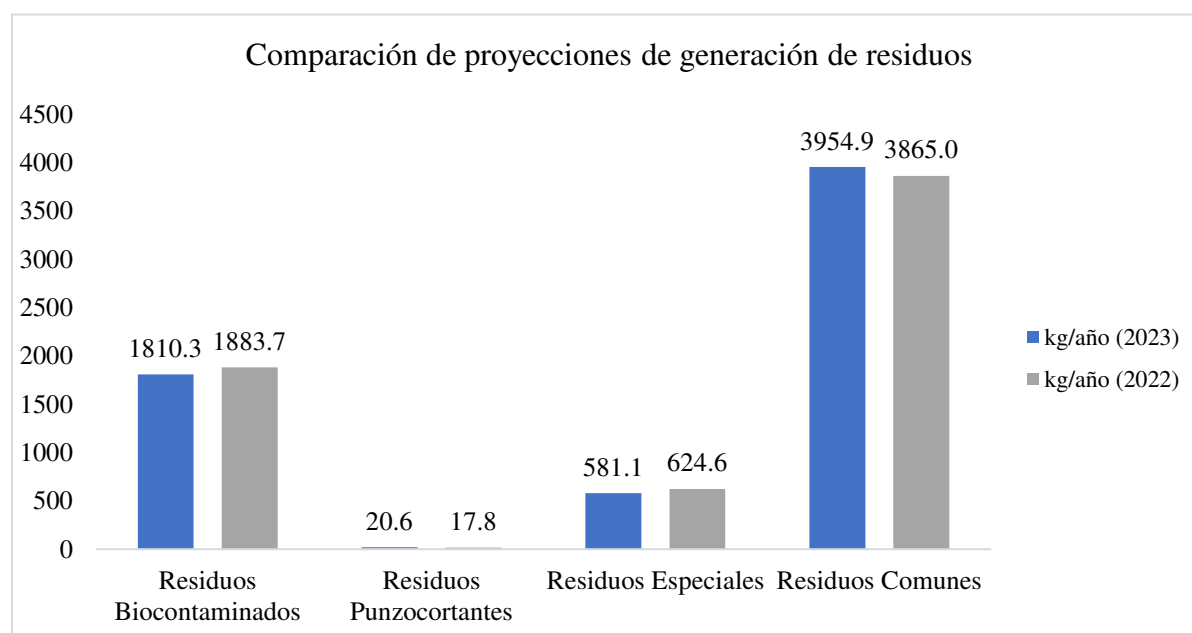
Tabla 8

Proyección de generación de residuos 2023

| | Generación de residuos 2023 | | | |
|-------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------|------------------|
| | Residuos biocontaminados | Residuos punzocortantes | Residuos especiales | Residuos comunes |
| Total (kg/semana) | 35.2 | 0.4 | 11.3 | 76.9 |
| Total (kg/mes) | 150.9 | 1.7 | 48.4 | 329.6 |
| Total (kg/año) | 1810.3 | 20.6 | 581.1 | 3954.9 |

Figura 6

Comparación de proyecciones de generación de residuos entre los años 2023 y 2022



2.5. Aspectos administrativos y operativos

Habiendo determinado el peso de RS proyectado en una semana se procede a elaborar una distribución referente al recojo de los RS en su punto de generación. Esto también nos permite determinar la cantidad personal que se asignará a las labores de Desinfección y limpieza.

En la Tabla 9, se detalla la cantidad de trabajadores asignados al recojo, desinfección y limpieza. Para poder cumplir con dicha función teniendo en cuenta su integridad física, se les asigna equipos de protección personal (EPP) determinados como medida de control ya que la manipulación de los residuos se considera como un riesgo para su salud.

Tabla 9

Número de trabajadores encargados del manejo de residuos sólidos y EPP

| Empresa | Cantidad de trabajadores | EPP requeridos |
|---------|--------------------------|--|
| Propia | 1 | Mameluco, gorra, mascarilla, guantes de |
| Externo | 2 | jebe para limpieza, guantes quirúrgicos. |

En la Tabla 10, se aprecia la distribución del personal y sus responsabilidades respecto a las áreas en donde se realizará las labores de limpieza y desinfección ya mencionada. Asimismo, se puede distinguir la frecuencia con la que se va a realizar dichas funciones.

Tabla 10*Distribución del personal por turno de trabajo y frecuencia de limpieza*

| Área | Detalle | Frecuencia | Responsable | |
|--|---|-------------|-------------|---------|
| | | | Medcorp | Externo |
| Baños | Baños hombres y mujeres 1er y 2do piso (9 en total) | Diaria | x | x |
| Administrativos 1er piso | Liberaciones, Operaciones, Administración, GTH, Diseño y Desarrollo | Diaria | | x |
| Administrativos 2do piso | SIG, Comercial, Comunicaciones, TIC | Diaria | | x |
| *Almacén | Limpieza de almacén | Diaria | x | |
| Salas de espera 1er Piso | Vigilancia, Rayos X, Audiometría, otorrinolaringología, Psicología, HCO, test psicológicos (incluye desinfección de asientos) | Diaria | x | |
| *Salas de espera 1er Piso | Recepción, Laboratorio, vigilancia (incluye desinfección de asientos) | Diaria | x | |
| Salas de espera 2do Piso | Oftalmología (incluye desinfección de asientos) | Diaria | x | |
| *Evaluaciones medicas brevetes | Registro, Oftalmología, Psicología, Clínico, | | | x |
| Escaleras | Laboratorio, Rayos X | Diaria | x | |
| Asistencial | TEE1, TEE2, TEE 3, oftalmología | Diaria | x | |
| Asistencial 1er piso | Laboratorio, recepción | Diaria | | x |
| *Asistencial 1er piso | Tópico, Rayos X, Audiometría, Psicología, HCO, Vacunas, cadena de frio | Diaria | x | |
| *Dispensadores de agua | Sala de Cómputo, HCO, Laboratorio | Quincenal | x | |
| Comedor | 11 am y 3 pm | Diaria | x | |
| Sala de capacitaciones | 11 am y 3 pm | Diaria | x | |
| *Desinfección de áreas Amonio cuaternario | Salas de espera, tópico, toma de muestra, comedores | Diaria | x | |
| Lavamanos portátiles | Vigilancia, marcador (revisión/ limpieza continua) | Diaria | x | |
| Pasadizos | Todos los pasadizos | Diaria | x | |
| Garita de vigilancia | - | Diaria | x | |
| Tachos | Cada operario debe recoger los residuos de sus áreas y reponer su bolsa | Diaria | x | x |
| *Tachos Almacén de residuos | Habrà rotación en el lavado de los tachos (horario será pegado en la puerta) | Quincenal | x | |
| Fachada y frente | Barrido y limpieza de las mayólicas, Limpieza profunda los sábados (Medcorp) | Interdiario | x | x |
| *Lockers personal y lockers visitantes | Desinfección externa y en bordes superiores | Interdiario | x | |
| Ventanas, puertas | Se realizará en función a las áreas designadas | Diaria | x | x |
| Lactario (kitchenette) | Incluye limpieza de nevera, lavado de servicios (gerencia) | Diaria | x | |

Nota. Si bien hay una distribución general, todos deberán brindar apoyo en lugares eventuales donde se requiera limpieza. La limpieza/desinfección de las áreas incluye: piso, escritorios, puertas, ventanas, asientos, equipos, sillas, interruptores, entre otros.

2.5.1. Enfermedades y accidentes más frecuentes en una clínica de salud ocupacional

Se cuenta con la matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de riesgos y Controles (IPERC), en donde se han identificado los peligros y riesgos laborales potenciales durante el manejo de RS.

En la Tabla 11, se detalla algunos de los tipos de peligros identificados en la matriz IPERC, así como el riesgo laboral potencial de cada peligro y sus consecuencias.

Tabla 11

Peligros y riesgos laborales potenciales durante el manejo de residuos sólidos

| Peligro | Tipo de peligro | Riesgo | | Consecuencia |
|--|-----------------|-------------------------------|-------------------|---|
| | | Seguridad | Salud ocupacional | |
| Manipulación de puertas | Mecánico | Atrapamiento | - | Contusión, corte |
| Manipulación de insumos químicos | Químico | Contacto, inhalación, ingesta | - | Quemadura, intoxicación, cefalea, náuseas |
| Incendio | Químico | Contacto | - | Fatalidad, quemadura |
| Uso de agente químico para higiene de manos y objetos de uso frecuente | Químico | Contacto, inhalación, ingesta | - | Dermatitis, náuseas, lesiones en los ojos, irritación gastrointestinal |
| Sobrecarga laboral | Psicosocial | - | Exposición | Insomnio, fatiga mental, estrés, trastornos digestivos, trastornos cardiovasculares |
| Influencia del entorno de trabajo | Psicosocial | - | Exposición | Ansiedad, desánimo, desinterés en el trabajo, estrés |
| Hostigamiento sexual (conducta de naturaleza sexual, conducta sexista) | Psicosocial | - | Exposición | Ansiedad, estrés, desmotivación, depresión, absentismo, intimidación |
| Desplazamiento por pisos con superficies deslizantes o mojadas | Potencial | Caída al mismo nivel | - | Contusión, corte, fractura |
| Desplazamiento por escaleras | Potencial | Caída a diferente nivel | - | Contusión, corte, fractura |
| Manipulación de objetos almacenados en alto de estantes, armarios, gabinetes | Potencial | Desplome de materiales | - | Contusión, corte, fractura |
| Realización de actividades por personas con discapacidad | Potencial | Contacto, caída | Exposición | Contusión, corte, fractura |
| Realización de actividades por gestantes | Potencial | Contacto, caída | Exposición | Daño a la gestante |
| Desplazamiento por pisos con desnivel y/o grada | Potencial | Caída a diferente nivel | - | Contusión, corte, fractura |

| | | | | |
|--|------------|--|---------------------------------------|--|
| Sismo / terremoto | Locativo | Caída al mismo nivel, caída a diferente nivel, aplastamiento, contacto | - | Contusión, corte, fractura, muerte |
| Objetos (estabilizadores, bordes de mesa, canaletas, otros) que obstruyen zona de tránsito o puesto de trabajo | Locativo | Contacto, caída al mismo nivel | - | Contusión, corte |
| Manipulación de objetos o superficies punzocortantes biocontaminados | Biológico | - | Exposición a contagio de enfermedades | Vih, hepatitis |
| Levantamiento o movimiento manual de carga | Ergonómico | - | Exposición | Lesiones musculoesqueléticas |
| Posturas y movimientos forzados | Ergonómico | - | Exposición | Lesiones musculoesqueléticas |
| Bipedestación prolongada | Ergonómico | - | Exposición | Edema en miembros inferiores, venas varicosas, fatiga muscular general |
| Desplazamiento por pisos con desnivel y/o grada (EO-RS peligrosos autorizado) | Potencial | Caída a diferente nivel | - | Contusión, corte, fractura |
| Manipulación de residuos biocontaminados (EO-RS peligrosos autorizado) | Biológico | Contacto | Exposición a contagio de enfermedades | Covid-19, corte, vih, hepatitis |

2.6. Procesamiento y análisis de la información obtenida en la caracterización de residuos sólidos

Habiendo determinado el volumen de los RS en cada una de las áreas ya sea de manera diaria o semanal, permite estimar la cantidad de contenedores que requeriremos para evitar que ocurra un exceso de RS en los contenedores ya establecidos. Esta información nos permite determinar la cantidad de contenedores, así como su capacidad y dimensiones. Del mismo modo aplica en el momento de optar por las bolsas que irán dentro de los contenedores. El color asignado a las bolsas va a responder al tipo de RS que se vaya a depositar.

En la Tabla 12, se describe el requerimiento de bolsas para abarcar el MRS durante un año. Se indica algunas características de las bolsas a emplearse como: a) tipo de material, b) color, c) capacidad en litros, d) dimensiones en pulgadas y e) la cantidad en paquetes de 100 unidades.




Tabla 12*Número, tamaño y color de bolsas*

| Bolsas de revestimiento | | | | |
|--------------------------|----------|---------------|------------------------|----------------------|
| Material | Color | Capacidad (l) | Dimensiones (pulgadas) | Cantidad (paqx100un) |
| Polietileno | Negro | 20-25 | 20x30 | 20 |
| Polietileno | Negro | 50-75 | 26x40 | 20 |
| Polietileno | Negro | 140 | 35x42 | 20 |
| Polietileno | Rojo | 20-25 | 20x30 | 20 |
| Polietileno | Rojo | 50-75 | 26x40 | 20 |
| Polietileno autoclavable | Rojo | 4 | 9x14 | 10 |
| Polietileno autoclavable | Rojo | 18 | 19x23 | 10 |
| Polietileno autoclavable | Rojo | 45 | 24x36 | 10 |
| Polietileno autoclavable | Amarillo | 45 | 24x36 | 5 |

La SRS consiste en la separación de diversos tipos de desechos en el punto de origen para facilitar su manejo, tratamiento y posterior DF. Este procedimiento incluye la clasificación de los residuos en categorías específicas, como orgánicos, reciclables, no reciclables y, en ocasiones, residuos peligrosos. La SRS se realiza en la fuente en donde se generan en cada una de las áreas de la clínica ocupacional.

En la Tabla 13, se describe la SRS teniendo en cuenta el tipo de residuo, la descripción de los residuos, características que tendrá el contenedor seleccionado, así como el color de la bolsa que se empleará en el contenedor respectivo.

Tabla 13*Segregación de los residuos sólidos*

| Tipo de residuos | Descripción de residuos | Contenedor en la fuente | Contenedor en almacenamiento central | Color de bolsa |
|------------------|---|--|---|---|
| Biocontaminados | EPP usados (mascarilla, guantes, otros), batas descartables, torundas de algodón con sangre, recipientes con muestras biológicas, hisopos | Recipiente de acero inoxidable o polietileno con tapa | Recipiente de polietileno con tapa removible, con ruedas de jebe o estable ROJO |  |
| Punzocortantes | Agujas, jeringas, lancetas, láminas porta y cubre objetos usados, vidrios rotos. | Recipiente rígido | NA | NA |
| Especiales | Recipientes con residuos líquidos de equipos de laboratorio, reactivos vencidos, insumos químicos de limpieza vencidos, tóner, pilas. | Recipiente de acero inoxidable o polietileno con tapa | Recipiente de polietileno con tapa removible, con ruedas de jebe o estable AMARILLO |  |
| Comunes | Aprovechables: Botellas de plástico Otros: residuos de SS, HH, envolturas, cartón, vidrio, restos orgánicos, recipientes de polietileno y tecnopor entre otros | Recipiente de acero inoxidable o polietileno con tapa Recipiente de polietileno con tapa vaivén o pedal | Recipiente de polietileno con tapa removible, con ruedas de jebe o estable NEGRO |  |

2.6.1. Frecuencia de llenado y reposición de bolsas en las áreas

La frecuencia con la que se llenan las bolsas en las áreas es durante el turno de atención de pacientes (7:00 – 16:30 horas).

La renovación de bolsas se lleva a cabo a diario y cuando las bolsas que contienen RS alcanzan aproximadamente el 75% de su capacidad. Este procedimiento sigue la planificación y asignación del personal de limpieza de acuerdo con los turnos laborales establecidos.

En la Tabla 14, se describe sobre los contenedores a emplearse en cada una de las áreas de la clínica ocupacional, éstos serán destinados tanto para la fuente de generación como para el almacenamiento final. Se describe también, la cantidad y el material de los contenedores a emplearse.

Tabla 14*Número de recipientes y medios de transporte*

| Recipientes para residuos sólidos: Comunes, biocontaminados y especiales | | | | | |
|--|------------------|-------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| ítem | Almacenamiento | | | | |
| | Primario | | | | Final |
| Material | Acero inoxidable | Polietileno | Polietileno | Caja rígida (punzocortante) | Polietileno |
| Capacidad (litros) | 15-30 | 15-30 | 60 | 1.5 - 5 | 240 |
| Cantidad (un) | 29 | 54 | 8 | 20 | 11 |

2.7. Almacenamiento de los residuos sólidos

El almacenamiento de los RS comprende el proceso en la que los residuos producidos son mantenidos temporalmente en contenedores designados antes de su recolección y tratamiento. Su finalidad radica en conservar los residuos de manera segura y controlada hasta que sea viable proceder con su DF de manera adecuada.

2.7.1. Almacén central de los residuos sólidos

El almacén central de los residuos sólidos (ACRS) es el espacio destinado al almacenamiento de los RS generados en las áreas asistenciales y administrativas. En este lugar, los RS se depositan de forma temporal hasta su recolección, traslado para su tratamiento y posterior DF.

2.7.2. Características del almacén central de los residuos sólidos

El ACRS biocontaminados tendrá como características:

- Dimensiones: Ancho (80 cm); Largo (690 cm); Alto (230 cm).
- Capacidad efectiva: 2400 Litros (10 contenedores de 240 c/u).
- Tipo de infraestructura: almacén con paredes y pisos de cemento.

- Acondicionamiento: Puerta de acceso restringido, iluminación interna y externa, extractor de gases y punto de agua a menos de 2 metros de distancia.

El ACRS comunes tendrá como características:

- Dimensiones: Alto (230 cm); Ancho (156 cm); Largo (95 cm).
- Capacidad efectiva: 240 Litros (1 contenedor).
- Tipo de infraestructura: Melamine.
- Señalización: Puerta con señalización de “Almacén de residuos comunes”.

2.7.3. Lugares de almacenamiento primario y central de los residuos sólidos

La recopilación y traslado interno de los RS son responsabilidad del personal de Laboratorio y/o Limpieza, quienes están debidamente entrenados y disponen de la indumentaria y EPP's específicos para llevar a cabo esta tarea.

- La recopilación y transporte internos de RS desde los puntos de donde se generan hasta el ACRS se realizan a diario y son responsabilidad del personal de limpieza.
- La recopilación y transporte internos de los RS biocontaminados generados en el laboratorio en dirección al ACRS se llevan a cabo diariamente y son responsabilidad del personal del laboratorio.

La distribución de los contenedores de almacenamiento primario y ACRS se ubican según el anexo A.

2.8. Recolección y transporte externo

Implica que la empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS), se encarga de recoger los RS ubicados el ACRS para su traslado hacia la planta de tratamiento y posterior DF. Los vehículos empleados en este procedimiento deben poseer la autorización correspondiente otorgada por la municipalidad y/o el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Mientras

que los RS comunes son trasladados mediante vehículos municipales, la GRS peligrosos es responsabilidad de una entidad especializada contratada para este propósito por la EO-RS.

Figura 7

Etapas en el manejo de residuos sólidos en una clínica ocupacional



2.8.1. Datos de la empresa operadora de residuos sólidos que llevará el servicio a cargo

Contar con una EO-RS es crucial para la efectiva GRS. La presencia de una EO-RS resulta esencial para desarrollar un sistema de MRS eficiente, sostenible y en conformidad con las normativas ambientales, generando beneficios tanto para la salud de los trabajadores como para el medioambiente.

En la Tabla 15, se muestran los datos referentes a la EO-RS seleccionada.

Tabla 15*Datos de la empresa operadora de residuos sólidos*

| Empresa Operadora de los Residuos Sólidos (EO-RS) | |
|---|--|
| Razón Social | KANAY S.A.C. |
| Nombre Comercial | SÉCHE GROUP PERÚ |
| Número RUC | 20553255709 |
| Permiso MINAM | EO-RS-0024-18-150142 |
| Dirección | Planta Villa El Salvador: Calle 4, Mz. U, Sub Lote 2A, Villa El Salvador |
| N° de registro por MINAM | EO-RS-0024-18-150142 |
| N° Autorización por MTC | 4350-2018-MTC/15 |

2.8.2. Costo por recolección y traslado de residuos sólidos peligrosos

En la Tabla 16, se indica los costos que la empresa va a asumir para que se efectúe el recojo de los RS, su respectivo traslado y posterior DF de los RS peligrosos.

Tabla 16*Costo por peso de residuos sólidos biocontaminados y especiales*

| EO-RS | Costo por viaje | Kg estimados por viaje | Costo del kg adicional | Fecha de cotización |
|-----------|-----------------|------------------------|------------------------|---------------------|
| Kanay SAC | S/. 320 + IGV | 200 kg | S/. 3.00 | Febrero - 2022 |

Nota. Estos costos son referenciales y es proporcionado por la empresa Kanay.

2.8.3. Identificación de los problemas en el manejo de residuos sólidos

La GRS se ve afectada por diversos desafíos en relación con las interacciones y regulaciones a niveles más amplios. Resolver estos problemas demanda esfuerzos tanto internos como externos, involucrando estrategias educativas, mejoras en infraestructuras, coordinación entre diferentes actores y la implementación de regulaciones eficaces.

En la Tabla 17, se describen los problemas identificados referentes al MRS, así como los controles aplicados, el responsable y la frecuencia de ocurrencia.

Tabla 17*Identificación de los problemas en el manejo interno y externo de los residuos sólidos*

| Descripción | Tipo | Controles aplicados | Responsable | Frecuencia |
|--|--------|--|-------------|------------|
| 1. Falta o ausencia de personal de limpieza. | Riesgo | Contratación de proveedor de limpieza. | Logística | Anual |
| 2. Fallas en el suministro de agua. | Riesgo | Existencia de tanques aéreos (1800 L). | TIC | Anual |
| 3. Vencimiento de productos de limpieza y desinfección. | Riesgo | Control de vigencia de productos químicos en almacén. | Logística | Mensual |
| 4. Retraso en la dotación interna y/o externa de insumos para el manejo de residuos sólidos (insumos de limpieza y desinfección, bolsas, contenedores resistentes, otros). | Riesgo | Control de stock a través del sistema Logística | Logística | Mensual |
| 5. Deterioro de tachos (rotura de pedal, tapa, otros). | Riesgo | Control de tachos en las áreas. | SIG | Semestral |
| 6. Deterioro de herramientas manuales de limpieza (trapeador, escoba, recogedor, otros). | Riesgo | Stock de materiales manuales de limpieza. | Logística | Semestral |
| 7. Aumento de la tasa de generación de residuos sólidos. | Riesgo | Monitoreo de la tasa de generación de residuos sólidos. | SIG | Mensual |
| 8. Espacio reducido para el traslado y recolección externa de residuos sólidos. | Riesgo | Supervisión y acompañamiento a operarios de la EORS. | SIG | Quincenal |
| 9. Retrasos en recolección externa de residuos peligrosos por parte del proveedor. | Riesgo | Solicitud anticipada del servicio y cumplimiento del pago a proveedor. | Logística | Mensual |

2.9. Tratamiento externo de los residuos sólidos

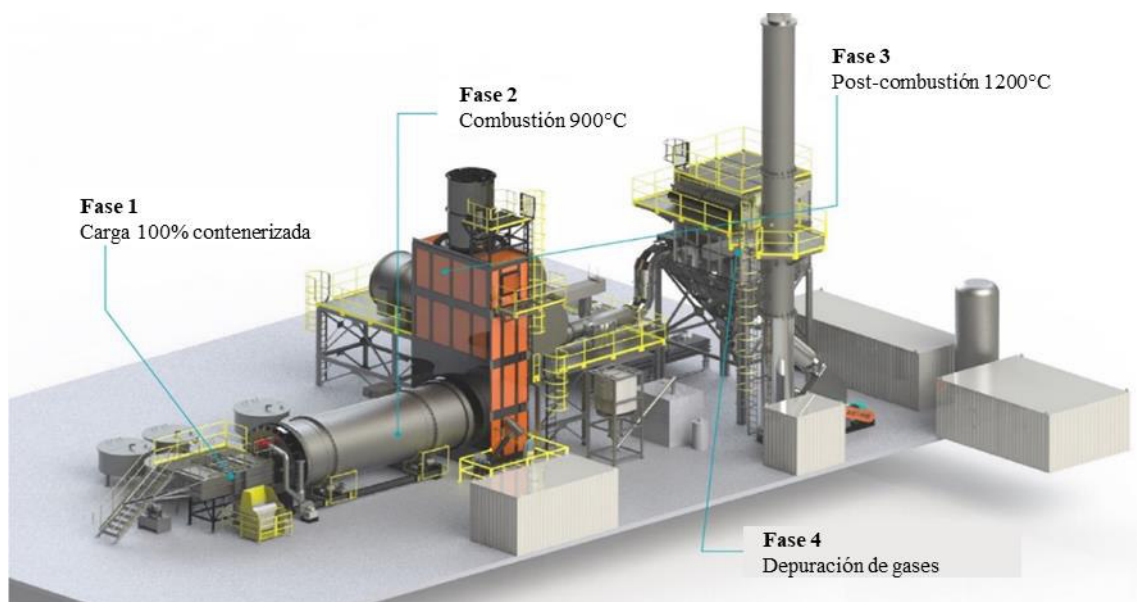
El tratamiento de RS peligrosos se realiza de manera externa mediante la contratación de una EO-RS, debidamente registrada y autorizada por MINAM.

El tipo de tratamiento aplicado a los residuos peligrosos es la incineración. Para tal caso la EO-RS cuenta, dentro de los servicios brindados, con una planta de tratamiento ubicado en la Planta Villa El Salvador: Calle 4, Mz. U, Sub-Lote 2A, Villa El Salvador, implementado con un dispositivo equipado con 2 cámaras de combustión: 1) cámara de combustión entre 600 y 850 °C para la combustión de los residuos con contenido de carbono e hidrógeno. 2) cámara

secundaria a temperaturas de 1200°C para la desinfección de los gases (rompimiento de las cadenas químicas de las cadenas químicas de Dioxinas, PCBS, SOx y NOx).

Figura 8

Sistema de tratamiento por incineración compuesto por 2 cámaras



Nota. Toma de <https://sechegroup.com.pe/>.

Finalmente, luego de completarse el tratamiento las 2 cámaras los gases pasan por una cámara de retención de partículas en suspensión en las cuales se logra reducir la temperatura de los gases previo a ser liberados a la atmósfera. Las cenizas resultantes del procedimiento de tratamiento por incineración son dispuestas en un relleno de seguridad controlado.

2.10. Disposición final de los residuos sólidos

La DF de los RS comunes debe realizarse en un relleno sanitario, mientras que la DF de las cenizas provenientes de la incineración de los RS biocontaminados y especiales son dispuestos en el Relleno de Seguridad, ubicado en la quebrada Chutana 4.2 km 59.5 Panamericana Sur, Distrito de Chilca, Provincia de Cañete, Departamento de Lima. Los

traslados y coordinaciones logísticas asociados a la disposición final son realizados directamente por la EO-RS, en este caso Kanay, como parte de su oferta de servicios.

2.11. Minimización de los residuos sólidos

La minimización de los RS implica la reducción consciente y planificada del volumen de los RS generados en la clínica ocupacional. Su objetivo primordial es limitar la cantidad de residuos destinados a vertederos, buscando, en última instancia, reducir el impacto ambiental vinculado con la generación y GRS.

En la Tabla 18, se describen las actividades realizadas con finalidad de disminuir el volumen y la cantidad de los RS, así como también las áreas responsables de su ejecución.

Tabla 18

Actividades realizadas para la minimización de los residuos sólidos

| N° | Actividad | Responsable | Registro |
|----|---|---------------------------|--|
| 1 | Realizar la sistematización de los procesos para disminuir el consumo de papel. | SIG / Diseño y desarrollo | SIGLA |
| 2 | Difundir la política del Sistema Integrado de Gestión la cual incluye la prevención de la contaminación y la protección del medio ambiente. | SIG | Políticas publicadas disponibles para consulta de los colaboradores. |
| 3 | Difundir flyers de sensibilización respecto al uso racional de recursos y la aplicación de las 3 "R". | SIG | Correos electrónicos |
| 4 | Cumplir con las actividades del programa anual de medio ambiente. | SIG | Actas de evidencia |

Las actividades de minimización están enfocadas en la reducción de los RS comunes que representan una mayor cantidad. La tasa de generación de los RS biocontaminados y especiales es directamente proporcional al número de pacientes atendidos, siendo difícil su reducción.

2.12. Plan de contingencia

El cual tendrá como objetivo Determinar las medidas que aseguren la respuesta rápida y eficiente ante situaciones de emergencia. Aplica para casos de derrames relacionados con residuos sólidos. Los responsables son: a) Gerencia General, b) equipo SIG y c) brigadas de emergencia.

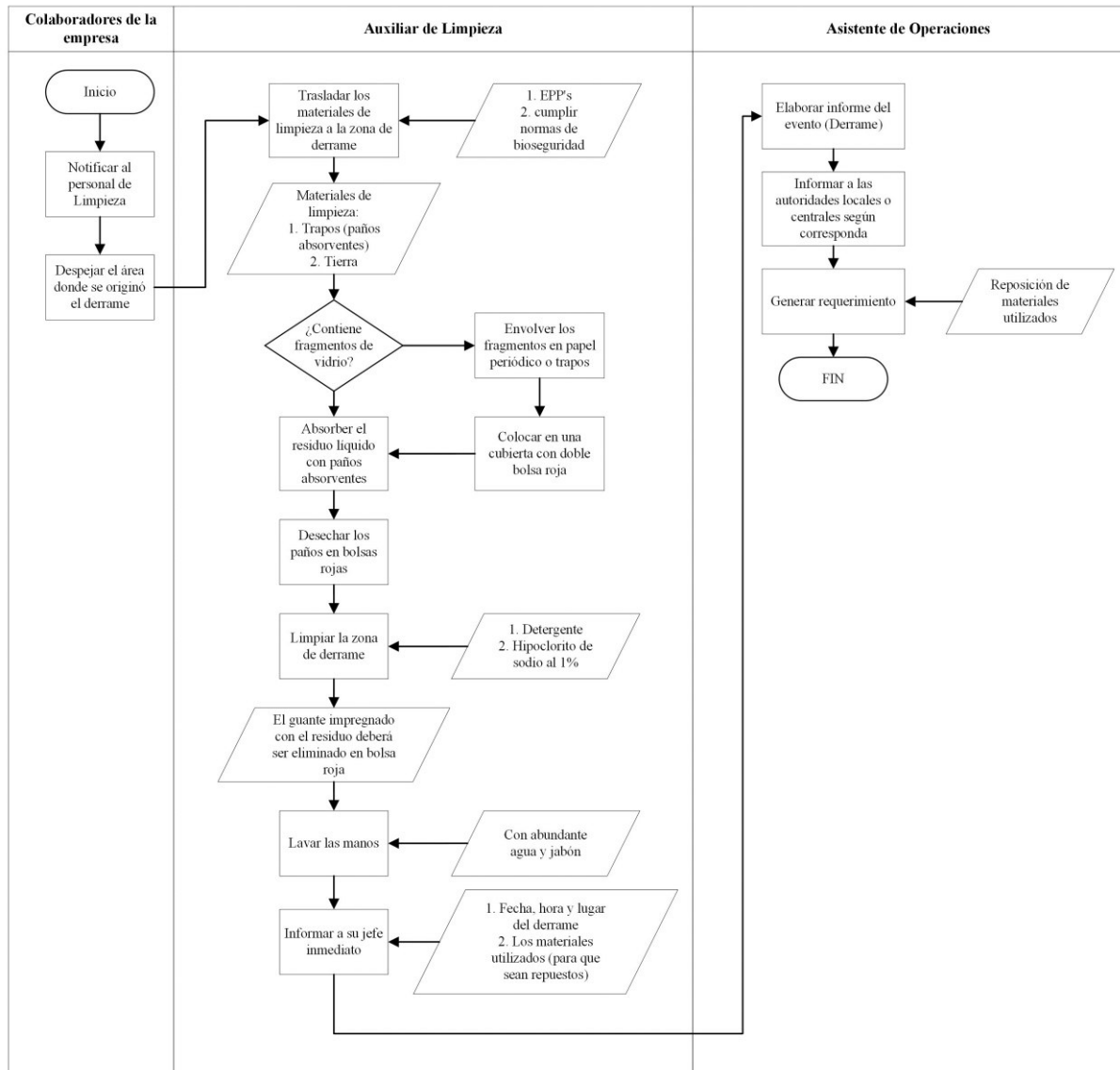
2.12.1. Desarrollo del plan de contingencia

En el momento de ocurrencia de un derrame de los residuos biocontaminados o especiales, el personal de limpieza, haciendo uso del kit de derrame, deberá ejecutar el plan.

En la Figura 9, se describe el diagrama de flujo del plan de contingencia en caso de derrame. Se indica también, los roles que tomarán los encargados de la respuesta ante del derrame.

Figura 9

Diagrama de flujo del plan de contingencia en caso de derrame



III. APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA

El desempeño profesional en la empresa Medcorp es llevar a cabo la Gestión Ambiental (GA), así como, dar soporte al Sistema Integrado de Gestión, realizando auditorías internas y participando en auditorías externas, de lo cual se resalta el no haber obtenido no conformidades ni observaciones referentes a la GA. A continuación, se detalla los aportes a la empresa:

- Actualización y presentación del Diagnóstico Basal y PMRS a DIRIS. Así como ejecutar y presentar el registro de Verificación de MRS, mensualmente a DIRIS.
- Capacitación a los trabajadores sobre la Gestión Integral de los Residuos Sólidos y asesorías respecto a las mejores prácticas de minimización y manejo, así como capacitación y sensibilización sobre el manejo de los RS.
- Supervisión del llenado correcto del registro interno sobre la generación diaria de RS, para cumplir y presentar la Declaración Anual de MRS a través de SIGERSOL.
- Fomentar que el personal participe en campañas de reciclaje activas como “RAEEcicla para ayudar” y “Reciclar para ayudar” en convenio con ANIQUEM, y “Dona una tapita, destapa una sonrisa” en convenio con Instituto Nacional de Salud del Niño.

IV. CONCLUSIONES

1. El diagnóstico basal realizado en la clínica ocupacional es una pieza clave en la elaboración del PMRS, permite conocer la composición, manejo y DF de los RS. La capacidad de almacenamiento de residuos sólidos biocontaminados en el almacén central debe ser como mínimo de 2251.5 litros de capacidad de almacenamiento para 15 días de operación. La capacidad de almacenamiento de RS comunes en el ACRS debe ser como mínimo de 186.3 litros de capacidad de almacenamiento diario.
2. De los residuos generados de manera diaria, el 28.4% corresponde a residuos biocontaminados, siendo este el más significativo de los residuos peligrosos en comparación con un 0.3% de residuos punzocortantes y un 8.9% de residuos especiales. Teniendo en cuenta ello, se ha optado porque el recojo se realice en función a la cantidad acumulada quincenalmente de los RS biocontaminados.
3. El logro de altos niveles de eficiencia en la GRS dependerá del grado de compromiso de los colaboradores y la alta dirección. La reducción en la generación de RS comunes dependerá de cada proceso y la supervisión que tenga cada líder de área respecto al tema. La tasa de generación de RS biocontaminados y especiales (descartes químicos de laboratorio), es directamente proporcional al número de personas que son atendidas.

V. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la clínica de salud ocupacional, continuar con las capacitaciones y sensibilizaciones continuas al personal respecto a la GRS, sobre todo, hacer énfasis en el tema de segregación ya que, de este modo, se puede asegurar que los RS comunes no ingresen en los contenedores de los RS peligrosos y evitar que esto genere incremento de costos del servicio de recojo, traslado, tratamiento y disposición final.
2. Continuar con el entrenamiento y capacitaciones dirigidos al personal de limpieza respecto a los procedimientos del MRS. De este modo cumplir con los horarios de recojo interno de los RS y así, evitar sobre llenado de las bolsas en los contenedores.
3. Incentivar el compromiso y la participación de del personal en general en la reducción de RS a través de la ejecución de actividades ambientales dentro de la organización y participación en campañas socioambientales. Considerar que, como producto de las difusiones de estas campañas, los pacientes durante su atención se involucraron y decidieron participar de manera voluntaria en las donaciones.
4. Involucrar a otros establecimientos similares a Medcorp que brindan servicios de salud ocupacional, a sumarse a las campañas de reciclaje de residuos sólidos comunes con fines de donación a entidades que realizan labores de asistencia social a la población infantil de escaso recurso económico.

VI. REFERENCIAS

Alayón Castro, E. (2021). *Guía para la caracterización y cuantificación de residuos sólidos*.

<https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.15.29.2020.76-94>

Departamento Administrativo Distrital de Salud (2020). *Residuos hospitalarios*. Cartagena:

Departamento Administrativo Distrital de Salud. Recuperado el 12 de mayo del 2020.

<https://bit.ly/301w3oi>

Medcorp Salud Ocupacional (2023) *Misión y Visión*. <https://www.medcorp.pe/>

Ministerio de Salud (2005). Norma Técnica NT N° 021-MINSA/DGSP V.01. Categorías de Establecimientos de Sector Salud.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/417289/->

[96756186456542684920191106-32001-y0i6dv.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/417289/-96756186456542684920191106-32001-y0i6dv.pdf)

Ministerio de Salud (2012). Resolución Ministerial N° 554 - 2012 – MINSA Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo.

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/270746/241841_RM554-2012-

[MINSAa.pdf20190110-18386-14rt0nh.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/270746/241841_RM554-2012-MINSAa.pdf20190110-18386-14rt0nh.pdf)

Ministerio de Salud (2012). Norma Técnica de Salud NTS N° 096 – 2012 MINSA/DGSP-V.01.

Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo. Perú. http://www.digesa.minsa.gob.pe/DEPA/residuos/RM_554-

[2012-MINSA.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/DEPA/residuos/RM_554-2012-MINSA.pdf)

Ministerio de Salud (2018). Norma Técnica de Salud NTS N° 144 – 2018 - MINSA/DIGESA Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios

Médicos de Apoyo y Centros de Investigación.

<http://www.digesa.minsa.gob.pe/Orientacion/NTS-144-MINSA-2018-DIGESA.pdf>

Romero, H., Teijeiro-Álvarez, M., García- Álvarez, M. & Cevallos, H. (2022) *Urban solid waste management model in the province of El Oro, Ecuador.*
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85143239631&origin=resultslist>

VII. ANEXOS

Anexo A: Ruta de evacuación de residuos sólidos

Figura 1 ruta de recolección de residuos sólidos – primer piso

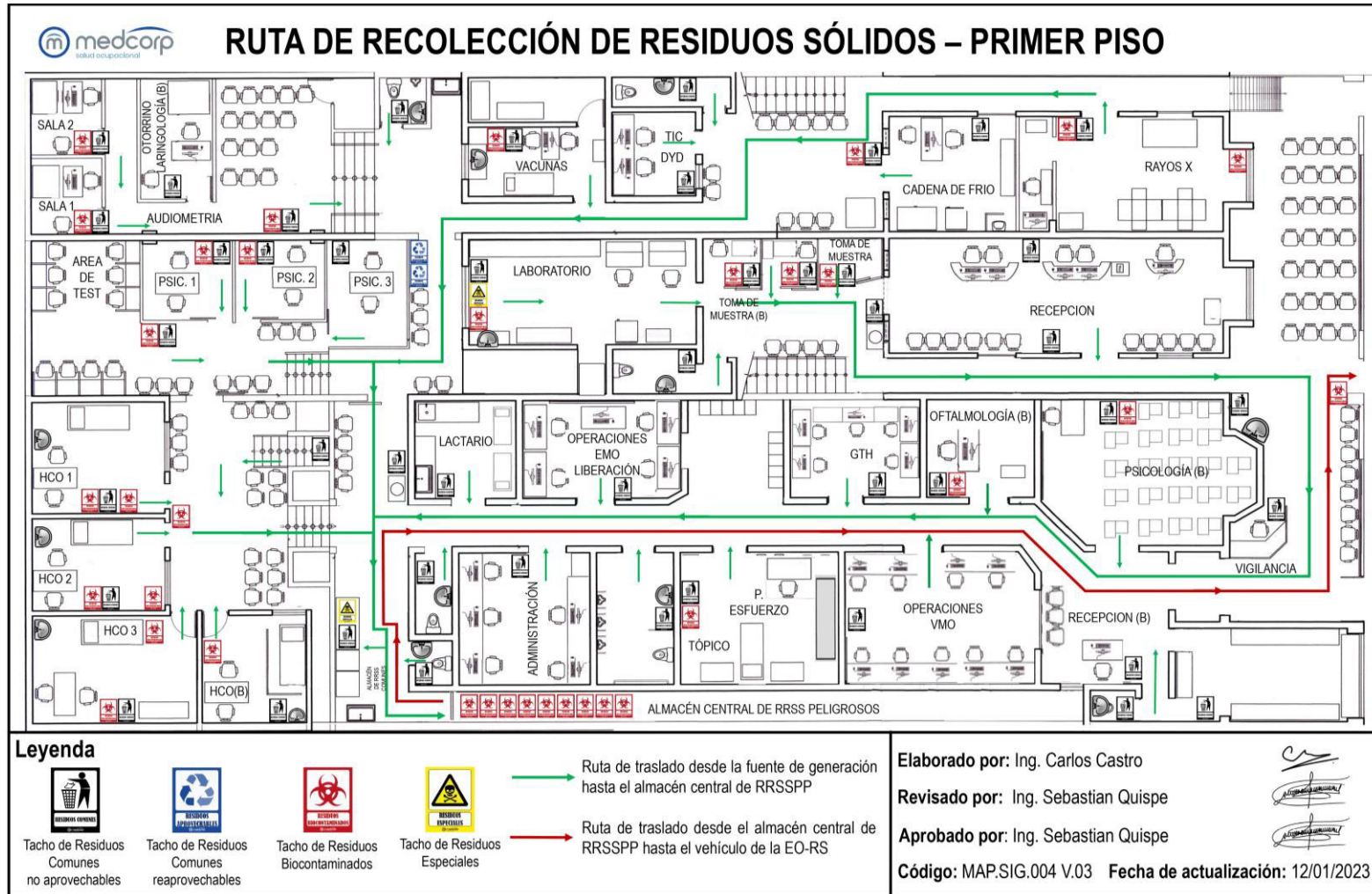
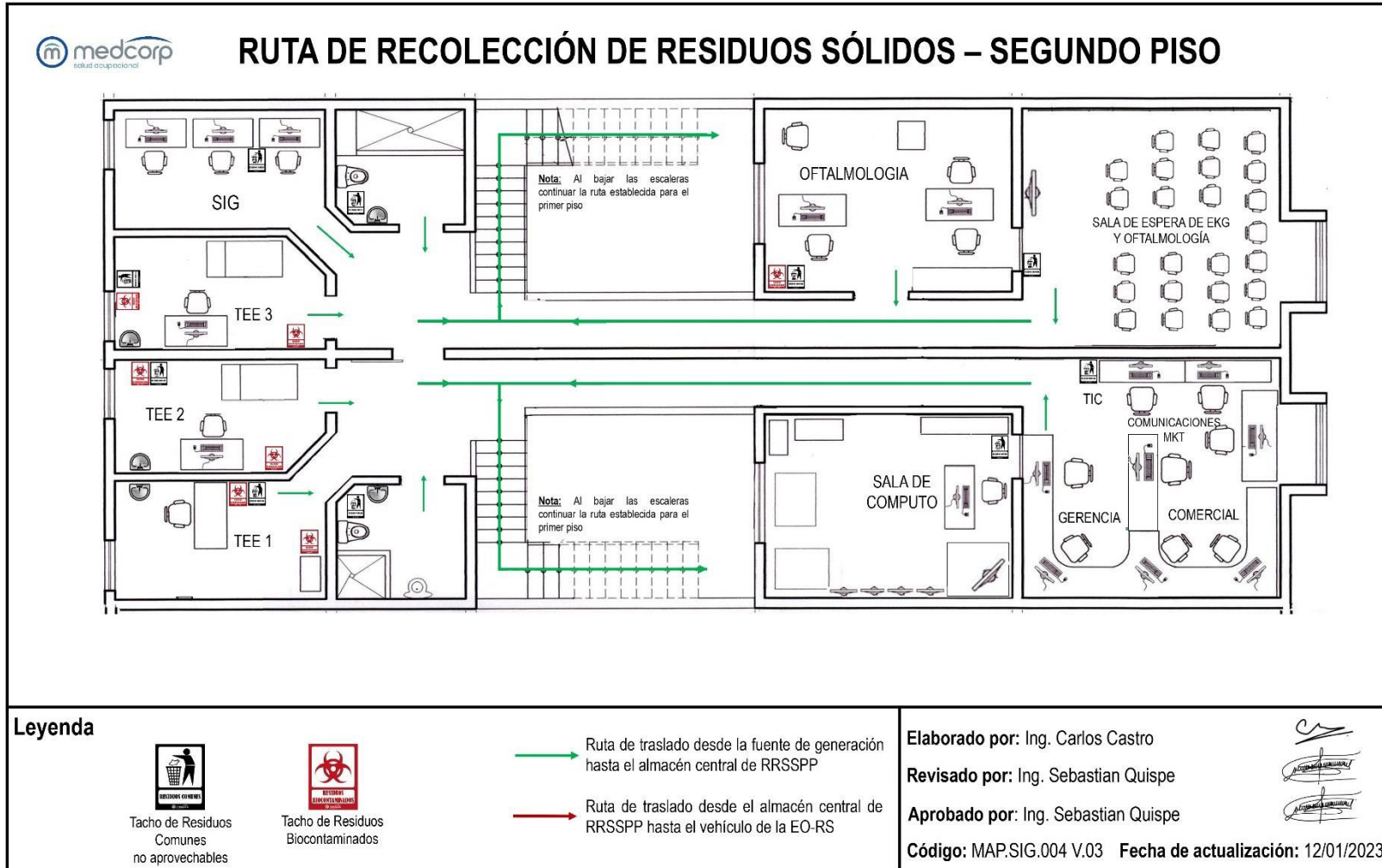


Figura 2 ruta de recolección de residuos sólidos – segundo piso



Anexo B: Registro diario de generación de residuos sólidos

**Anexo C: Visita técnica a planta de tratamiento de empresa operadora de residuos
sólidos**

Figura 4 visita realizada a la planta de tratamiento de incineración de Kanay

