

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA



EVALUACION DEL MANEJO DE LOS DESECHOS BIOINFECCIOSOS  
GENERADOS EN LA ATENCION A PACIENTES CON SOSPECHA DE  
COVID-19 EN EL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA  
EN EL AÑO 2022

TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD TRABAJO DE INVESTIGACION  
PRESENTADO POR

KATHERINE JENNIFER ALFARO PEREZ

FRANCISCO JAVIER LEMUS RIVERA

PARA OPTAR AL GRADO DE  
LICENCIADO(A) EN QUIMICA Y FARMACIA

JUNIO 2022

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR**

MAESTRO. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

**SECRETARIO GENERAL**

MAESTRO. FRANCISCO ANTONIO ALARCON SANDOVAL

**FACULTAD QUIMICA Y FARMACIA**

**DECANA**

LICDA. REINA MARIBEL GALDAMEZ

**SECRETARIA**

LICDA. EUGENIA SORTO LEMUS

**DIRECCION DE PROCESOS DE GRADO**

Directora General

MSc. Cecilia Haydeé Gallardo de Velásquez

**TRIBUNAL EVALUADOR**

**ASESORAS DE AREA EN SALUD PUBLICA Y FARMACIA HOSPITALARIA**

Licda. Roxana María Miranda de Quintanilla.

Licda. Zoila Verónica Sagastume de Henríquez.

**DOCENTE ASESORA**

Licda. Nurian Lisseth Pérez de Marín

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a Dios por habernos dado fe, sabiduría y entendimiento a lo largo de toda nuestra carrera y para poder finalizar esta investigación; por proveernos de todo lo necesario para la realización de este trabajo de graduación.

A nuestro docente asesora Licda. Nurian Lisseth Pérez de Marín que con sus valiosos aportes nos orientó para que llegáramos a cumplir la meta de haber finalizado nuestra investigación gracias por su dedicación, esfuerzo y paciencia, por apoyarnos y darnos ánimos en todo momento.

Licda. Cecilia Haydeé Gallardo de Vásquez, directora de los trabajos de graduación, agradecemos por todos los consejos y correcciones para realizar un buen trabajo de graduación.

Un especial agradecimiento a las Jefaturas del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, al Representante Legal de TRANSAE, al jefe de Área de Desechos Peligrosos de MIDES por abrirnos las puertas para el desarrollo de nuestra investigación y el valioso aporte en este trabajo.

Jennifer y Francisco

## **DEDICATORIA**

Agradezco a Dios por haber guiado mi camino y por haberme brindado una vida de aprendizaje y experiencias

Agradezco a mis padres, a mis hermanos, por estar en todo momento brindándome su apoyo, por inculcarme los principios morales para culminar mi formación, por sus consejos, confianza y cariño al animarme siempre a salir adelante en lo que me proponga.

A mi asesora de tesis Licda. Nurian ya que con sus valiosos aportes profesionales nos orientó para que llegáramos a cumplir nuestra meta, por siempre estar dispuesta a ayudarnos.

A mis amigos que formaron parte de esta etapa, que de una manera u otra hicieron posible que llegaré hasta este punto, por estar siempre con palabras de ánimo

A mi compañero de tesis por acompañarme en este proceso, por aprender mutuamente, por apoyarnos y motivarnos en todo momento para lograr nuestros objetivos.

Katherine Jennifer Alfaro Pérez

## **DEDICATORIA**

Primeramente, quiero dar las gracias a Dios Todopoderoso por permitirme llegar a este punto y de esta manera, por darme la oportunidad de concretar este logro, gracias a su fortaleza y apoyo esto es posible.

A mis padres por creer en mí y siempre apoyarme en todo lo que me propongo, por enseñarme el gran valor del trabajo, por mostrarme que no hay nada mejor que luchar y esforzarse por lo que se desea. A mi hermana por no dejar de verme como alguien luchador y por inspirarme para llegar a cumplir mis metas.

A mi asesora de tesis Licda. Nurian por creer en nosotros, por brindar su sabiduría y siempre estar dispuesta a ayudarnos, por darnos esperanza.

A mi compañera de tesis por haber depositado su confianza en mí para elaborar este trabajo de grado, por su excelente trabajo, su esfuerzo y transmitir ese espíritu de perseverancia.

A mis amigos y compañeros, por su tiempo y dedicación, por compartir las innumerables alegrías y dificultades que surgieron a lo largo de este trayecto, gracias por ser parte de mi crecimiento personal y profesional.

Este camino no ha sido fácil en lo absoluto, pero ha valido la pena, porque al final puedo entregar esta pequeña pieza de conocimiento que es el resultado de años de preparación de mi parte y de mi compañera tesista, esperando sea de utilidad para sus futuros lectores

Francisco Javier Lemus Rivera

## INDICE GENERAL

### Resumen

### Capítulo I

1.0 Introduccion	xviii
------------------	-------

### Capítulo II

2.0 Objetivos	
---------------	--

### Capítulo III

3.0 Marco Teorico	23
-------------------	----

3.1 Descripción, Definición y Clasificación.	23
--	----

3. 2 Marco Legal	35
------------------	----

3.2.1 Reglamento especial de sustancias, residuos y desechos peligrosos.	35
--	----

3.2.2 Ley de Gestión Integral de Residuos y Fomento al Reciclaje	37
--	----

3.2.3 Código de Salud	39
-----------------------	----

### Capítulo IV

4.0 Diseño Metodologico	41
-------------------------	----

4.1 Tipo de estudio	41
---------------------	----

4.2 Investigación bibliográfica	41
---------------------------------	----

4.3 Investigación de Campo	41
----------------------------	----

4.3.1 Universo	41
----------------	----

4.3.2 Muestra	41
---------------	----

4.3.4 Tamaño de la muestra	41
----------------------------	----

4.3.5 Desarrollo de la Investigación	43
--------------------------------------	----

4.4. Manejo de datos y Análisis estadísticos	44
--	----

### Capítulo V

5.0 Resultados y Discusion de Resultados	46
--	----

### Capítulo VI

6.0 Conclusiones	84
------------------	----

## **Capítulo VII**

7.0 Recomendaciones

86

Bibliografía

Glosario

Anexos



## INDICE DE FIGURAS

Figura N°		Pág. N°
1	Cantidad de DBI proyectada de los meses agosto 2021 a enero 2022 del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.	24
2	Esquema de descripción del procedimiento de recolección y transporte interno de los Desechos Bioinfecciosos en Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.	48
3	Existencia de un plan interno en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.	49
4	Conocimiento del personal acerca del plan interno de los DBI.	49
5	Tiempo de ejecución del plan interno para el manejo de los DBI.	50
6	Conocimiento del personal acerca de la reglamentación bajo la cual se deba de regir un generador de desechos bioinfecciosos.	50
7	Proporción del personal que reciben capacitaciones acerca del manejo de los DBI	51
8	Capacitaciones que recibe el personal en el año.	51
9	Tipos de evaluación que recibe el personal posterior a una capacitación acerca de los DBI.	52
10	Personal que recibe supervisión durante el manejo de los desechos bioinfecciosos.	52
11	Etapas en donde el personal recibe supervisión en el manejo adecuados de los DBI.	53
12	Tipos de equipos de protección personal (EPP) utilizados.	53
13	Personal al que se le realiza exámenes médicos.	54
14	Tipos de exámenes que se le realiza al personal.	54
15	Periodo de chequeo de la realización de los exámenes médicos.	55
16	Desechos bioinfecciosos generados en las diferentes áreas del Hospital.	57

17	Medidas o acciones preventivas extra que toma el personal para protegerse del Covid-19.	58
18	Desechos bioinfecciosos que se han considerado dentro de esta categoría.	58
19	Personal que indico si se realiza un pre-tratamiento a los DBI contaminados por Covid-19.	59
20	Esquema de descripción del procedimiento de recolección y transporte externo de los Desechos Bioinfecciosos.	62
21	Esquema de descripción del procedimiento de tratamiento y disposición sanitaria final de los Desechos Bioinfecciosos en Relleno Sanitario Mides.	66
22	Existencia de un procedimiento para la disposición sanitaria final.	66
23	Conocimiento del personal acerca de la normativa Nacional/Internacional.	67
24	Conocimiento del personal acerca de la normativa Nacional/Internacional.	67
25	Periodo de capacitación del personal involucrado en el tratamiento de los DBI.	68
26	Tipos de evaluación que recibe el personal posterior a una capacitación.	68
27	Personal que recibe supervisión en el manejo de los desechos bioinfecciosos.	69
28	Tipo de equipo de protección personal utilizado.	69
29	Personal al que se le realiza exámenes médicos.	70
30	Tipos de exámenes realizados al personal.	70
31	Frecuencia de chequeos médicos que recibe el personal	71
32	Precauciones que toma el personal durante el tratamiento de los DBI.	71
33	Porcentaje de resultado obtenido de la Guía de Verificación completada en Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana usando la herramienta Excel.	75
34	Porcentaje de resultado obtenido de la Guía de Verificación completada para la empresa	78

transportadora TRANSAE, S.A. DE C.V usando la herramienta Excel.

35      Porcentaje de resultado obtenido de la Guía de Verificación completada durante la visita al Relleno Sanitario MIDES usando la herramienta Excel.      80

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro N°</b>		<b>Pág. N°</b>
1	Muestra de personal encuestado en Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.	48
2	Existencia de un plan interno en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.	49
3	Conocimiento del personal acerca del plan interno de los DBI.	49
4	Tiempo de ejecución del plan interno para el manejo de los DBI.	50
5	Conocimiento del personal acerca de la reglamentación bajo la cual se deba de regir un generador de desechos bioinfecciosos.	50
6	Existe un plan anual de capacitación sobre DBI.	51
7	Capacitaciones que recibe el personal en el año.	51
8	Tipos de evaluación que recibe el personal posterior a una capacitación acerca de los DBI.	52
9	Personal que recibe supervisión durante el manejo de los desechos bioinfecciosos.	52
10	Etapas en donde el personal recibe supervisión en el manejo adecuados de los DBI.	53
11	Tipos de equipos de protección personal (EPP) utilizados.	53
12	Personal al que se le realiza exámenes médicos.	54
13	Tipos de exámenes que se le realiza al personal.	54
14	Periodo de chequeo de la realización de los exámenes médicos.	55
15	Desechos bioinfecciosos generados en las diferentes áreas del Hospital.	57
16	Medidas o acciones preventivas extra que toma el personal para protegerse del Covid-19.	58
17	Desechos bioinfecciosos que se han considerado dentro de esta categoría.	58
18	Personal que indico si se realiza un pre-tratamiento a los DBI contaminados por Covid-19.	59
19	Existencia de procedimiento para la disposición sanitaria final.	66

20	Conocimiento del personal acerca de la normativa Nacional/Internacional.	67
21	Personal que si recibe capacitaciones conforme a un plan anual.	67
22	Periodo de capacitación del personal involucrado en el tratamiento de los DBI.	68
23	Tipos de evaluación que recibe el personal posterior a una capacitación.	68
24	Personal que recibe supervisión en el manejo de los desechos bioinfecciosos.	69
25	Tipo de equipo de protección personal utilizado.	69
26	Personal al que se le realiza exámenes médicos.	70
27	Tipos de exámenes realizados al personal.	70
28	Frecuencia de chequeos médicos que recibe el personal.	71
29	Precauciones que toma el personal durante el tratamiento de los DBI.	71

## INDICE DE ANEXOS

### Anexo N°

- 1 Ubicación del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana
- 2 Ubicación del Relleno Sanitario MIDES
- 3 Figuras relacionadas al manejo interno de los desechos bioinfecciosos
- 4 Encuesta al personal encargado del manejo interno de los desechos bioinfecciosos
- 5 Entrevista dirigida a personal involucrado en el manejo interno de los desechos bioinfecciosos
- 6 Figuras relacionadas al proceso de recolección externa de los desechos bioinfecciosos
- 7 Formulario b. Para el control de los desechos bioinfecciosos
- 8 Encuesta para transportistas-recolectores de desechos bioinfecciosos
- 9 Figuras relacionadas al proceso de tratamiento y disposición sanitaria final
- 10 Encuesta para empresa de disposición sanitaria final de desechos bioinfecciosos
- 11 Entrevista dirigida a jefatura de área de desechos peligrosos
- 12 Guía de verificación completada en Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana
- 13 Guía de verificación completada para la empresa transportadora TRANSAE S.A DE C. V
- 14 Guía de verificación completada durante la visita al relleno sanitario mides.
- 15 Carta de entrega de informe
- 16 Partes que conforman el informe de los resultados entregados a las jefaturas de los establecimientos

## ABREVIATURAS

DBI	DESECHOS BIOINFECCIOSOS
DC	DESECHO COMUN
DSH	DESECHO SOLIDO HOSPITALARIO
DSHP	DESECHO SOLIDO HOSPITALARIO PELIGROSO
EPP	EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL
HNSJDSA	HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA
MARN	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
MINSAL	MINISTERIO DE SALUD
MIDES	MANEJO INTEGRAL DE LOS DESECHOS SOLIDOS
OMS	ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD
RTS	REGLAMENTO TECNICO SALVADOREÑO

## RESUMEN

En la presente investigación se evaluó el manejo que se le proporciona a los desechos generados en la atención a pacientes con sospecha de COVID-19 en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, ya que el virus SARS-CoV-2 causante de esta enfermedad, es un agente patógeno emergente y altamente perjudicial para la salud de la población, por ello, la importancia de conocer el manejo que se le brinda a los desechos bioinfecciosos posiblemente contaminados con este virus. Se realizó una descripción de los procesos a los que es sometido el residuo infeccioso, iniciando la investigación desde su generación en el Hospital, su posterior recolección, transporte externo realizado por la empresa TRANSAE, S.A. DE C.V., hasta su sitio de disposición sanitaria final en el Relleno Sanitario MIDES; por lo que se realizaron visitas en donde se encuestó y entrevistó al personal que tiene contacto con los desechos sólidos peligrosos dentro de estas instituciones en un periodo de seis semanas de los meses de febrero a marzo del 2022; asimismo, se determinó el grado de cumplimiento del Reglamento Técnico Salvadoreño para el manejo de los desechos bioinfecciosos 13.03.01:14, por medio de guías de verificación elaboradas con base al Reglamento, en donde se obtuvieron porcentajes de 94.44% para el Hospital, 87.5% para la empresa TRANSAE y 91.66% para MIDES, reflejando que se realiza un correcto manejo de los desechos. El resultado de esta investigación fue presentado a cada una de las jefaturas de los establecimientos, con el fin de que se tome en cuenta las recomendaciones para dar cumplimiento al Reglamento. Se ha hecho una actualización de datos, con un enfoque más específico debido a la situación por la que se atraviesa a nivel mundial, por lo que se recomienda que en futuras investigaciones se actualice esta información del manejo de los desechos peligrosos posiblemente contaminados con el virus SARS-CoV-2.



**CAPITULO I**  
**INTRODUCCION**

## 1.0 INTRODUCCION

Históricamente exponerse a los desechos bioinfecciosos siempre ha sido un riesgo potencial de adquirir algún tipo de bacterias o virus y contraer enfermedades que van desde herpes, tuberculosis, hepatitis B e incluso VIH, pero ahora se le suma el contraer el virus del Covid-19. Existe un alto riesgo laboral ya que las personas con más alta posibilidad de contraer esta enfermedad serán los trabajadores de los establecimientos de atención a la salud como: médicos, enfermeras, auxiliares de enfermería, laboratorio clínico, personal de limpieza y farmacéuticos, así como también, personal encargado en la recolección de los desechos, que al enfermarse ponen en riesgo no solo su vida si no también la de su familia y la de la sociedad en general.

Una de las medidas a tomar para disminuir el contagio de esta enfermedad es procurar manejar de forma correcta los desechos bioinfecciosos generados en los establecimientos de atención a la salud, por tanto, debe contemplar tener un plan en el manejo de los desechos bioinfecciosos.

En el país existe el Reglamento Técnico Salvadoreño para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos (RTS 13.03.01:14) el cual vela por el correcto manejo de estos, es por ello que en la investigación es la herramienta principal para la evaluación del manejo de los desechos bioinfecciosos generados en la atención a pacientes con sospecha de Covid-19 del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana en el periodo comprendido de febrero a junio del año 2022.

La investigación estuvo enfocada en dos partes, primeramente, en conocer el manejo interno que se le proporciona a todo el desecho que se origina en la atención a estos pacientes, específicamente las últimas tres etapas como la acumulación, recolección y transporte interno dado que son las más esenciales; las etapas de segregación y etiquetado no se permitió ser observadas por cuestión de protocolos de seguridad del Hospital. Para esta evaluación se utilizaron guías de verificación, encuestas y entrevistas elaboradas con base al Reglamento Técnico Salvadoreño para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos (RTS 13.03.01:14) dirigidas al personal médico, enfermería tanto como profesionales y auxiliares, farmacéuticos, laboratorio clínico y personal de limpieza, que es el personal que está en contacto directo en la línea del manejo interno.

Seguidamente se evaluó la etapa del manejo externo de los desechos bioinfecciosos en donde se describió el proceso de recolección externa, transporte, tratamiento y disposición sanitaria final que se le realizan a los desechos, haciendo uso de guías de verificación, encuestas y entrevistas elaboradas con base al Reglamento Técnico Salvadoreño para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos (RTS 13.03.01:14) dirigidas al personal de transporte de la empresa TRANSAE, S.A. DE C.V. y al personal del Relleno Sanitario MIDES y así verificar si dentro de este procedimiento existen impactos ambientales negativos que puedan afectar no solo la salud humana sino también al medio ambiente. Esto se desarrolló en el periodo comprendido de seis semanas entre los meses de febrero a marzo del 2022.

Los datos recolectados en las guías de verificación, encuestas y entrevistas se introdujeron en una matriz de Excel elaborada para determinar el grado de cumplimiento del Reglamento Técnico Salvadoreño para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos (RTS 13.03.01:14).

Al finalizar esta investigación se presentó un informe a las Jefaturas de cada área evaluada de los establecimientos involucrados en el manejo de los desechos bioinfecciosos, detallando los resultados obtenidos y brindando recomendaciones para dar cumplimiento al Reglamento anteriormente mencionado que podrán ser tomadas en cuenta para un correcto manejo de estos.

**CAPITULO II**  
**OBJETIVOS**

## **2.0 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL:**

Evaluar el manejo de los desechos bioinfecciosos generados en la atención a pacientes con sospecha de COVID-19 en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana en el año 2022.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- 2.2.1 Conocer el manejo interno que se le realiza a los Desechos Bioinfecciosos en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana mediante encuestas y entrevista al personal involucrado médico, enfermería, laboratorio clínico, farmacéuticos y personal de limpieza.
- 2.2.2 Describir el proceso de recolección externa, transporte, tratamiento y disposición sanitaria final que se le realiza a los desechos bioinfecciosos en el Relleno Sanitario MIDES a través de encuestas y entrevistas al personal involucrado.
- 2.2.3 Determinar el grado de cumplimiento del Reglamento Técnico Salvadoreño para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos (RTS 13.03.01:14) utilizando guías de verificación en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, empresa de Transporte TRANSAE, S.A de C.V y en el Relleno Sanitario MIDES.
- 2.2.4 Presentar un informe con los resultados obtenidos de la evaluación a las jefaturas de las áreas de los establecimientos investigados en el manejo de los desechos bioinfecciosos en donde se incluyan recomendaciones y sugerencias que podrían ser tomadas en cuenta para un correcto manejo de estos.

**CAPITULO III**  
**MARCO TEORICO**

### 3.0 MARCO TEORICO

#### 3.1 Descripción, Definición y Clasificación.

##### Descripción del Hospital

El Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana está ubicado en el departamento y municipio de Santa Ana (Ver anexo N°1), siendo este un Hospital clasificado de 2° nivel de atención con especialidades como: Medicina, Pediatría, Cirugía, Psiquiatría, Ginecología y Obstetricia; y subespecialidades como: Cardiología, Neumología, Nefrología, Nutrición, Endocrinología, Urología, Ortopedia, Cirugía Vasculuar, Neurocirugía, Dermatología, Gastroenterología, Oftalmología, Otorrinolaringología, Cardiología Pediátrica, Cirugía pediátrica, Neumología Pediátrica, Neurología Pediátrica, Nutrición Pediátrica, Odontología, Optometría, Cirugía plástica pediátrica, Psicología, Cirugía odontológica. (1).

Debido a lo anteriormente descrito y tomando en cuenta que este Hospital ha sido unos de los principales en el país en atender pacientes con sospecha de la enfermedad SARS-CoV-2.

La Organización Mundial de la Salud también advierte la necesidad de monitorear el volumen de sólidos generados, previendo que los desechos pudieran rebasar la capacidad de almacenamiento, transporte y tratamiento a lo largo de la cadena de manejo (tanto interna como externa).

Este aumento es lógico ante un potencial incremento en la demanda de servicios hospitalarios durante una pandemia y el volumen proporcional de insumos médicos para atenderla.

En la figura N°1 se observa los kilogramos de desechos bioinfecciosos reportados del área respiratoria del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana. Siendo estos desechos recogidos internamente por parte del hospital en dos recorridos diarios en horarios donde existe menor circulación de pacientes, personal y visitantes.

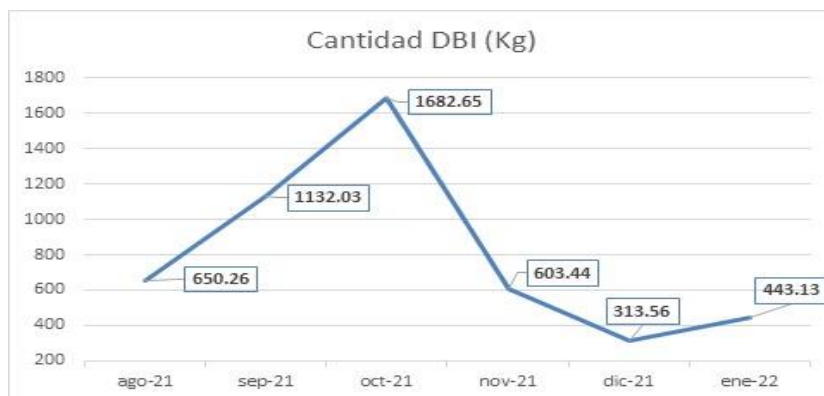


Figura 1. Cantidad de DBI proyectada de los meses agosto 2021 – enero 2022 del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.

### Descripción del Relleno Sanitario MIDES

La empresa Manejo Integral de Desechos Sólidos (MIDES) nace como una solución integral para el cuidado del medio ambiente y de la salubridad pública, ordenando los procesos en el manejo de los desechos sólidos, bajo estándares internacionales y certificaciones de calidad, este se encuentra ubicado en el municipio de Nejapa, departamento de San Salvador (2). (Ver anexo N°2).

Los desechos peligrosos y en particular los bioinfecciosos, son los que representan el mayor riesgo para el personal de salud. Se consideran desechos peligrosos los que de una u otra manera pueden afectar la salud humana y el medio ambiente.

Según el Reglamento Técnico Salvadoreño para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos RTS 13.03.01:14 se define como desecho bioinfeccioso aquel impregnado con sangre, secreciones y otros fluidos de pacientes y animales, originados durante las diferentes actividades de atención a la salud, procedimientos de diagnóstico, tratamiento e investigación que contienen agentes microbiológicos con capacidad de causar infección y efectos nocivos a los seres vivos expuestos a ellos y al ambiente. Se incluyen los desechos infecciosos, punzocortantes, patológicos y los sólidos comunes, que han estado en contacto o son descartados conjuntamente con Desechos Bioinfecciosos. (3).



## **Clasificación de los desechos bioinfecciosos**

Entre los desechos bioinfecciosos figuran tres tipos:

1. Infecciosos, desecho impregnado de fluidos corporales que contiene agentes patógenos con capacidad de producir infección.
2. Patológicos, muestra de tejido, placenta o membrana, fluido, u otros resultados de las diferentes actividades de atención a la salud de seres humanos o animales, (procedimientos médicos, quirúrgicos y autopsia, partos, diagnóstico, tratamiento e investigación).
3. Punzocortantes bioinfecciosos, material u objeto utilizado que tiene la capacidad de penetrar, causar heridas y/o cortar y que ha estado en contacto con sangre o materiales provenientes de humanos o animales durante los procesos de análisis de laboratorio, diagnóstico o tratamiento.

Los problemas asociados a los residuos generados por los centros hospitalarios son de amplio espectro de peligrosidad, comprendiendo desde la potencial propagación de enfermedades infecciosas, hasta riesgos ambientales derivados de los métodos empleados para su tratamiento y disposición final. Es por ello que la problemática ha trascendido el campo técnico sanitario y ha involucrado aspectos sociales, económicos, políticos y ambientales. El mal manejo de los residuos hospitalarios representa un riesgo para las personas y el medio ambiente por la presencia de residuos infecciosos, tóxicos, químicos y objetos punzocortantes <sup>(4)</sup>.

## **Categorías de Riesgo**

Son aquellas personas o grupos de personas que, por su actividad laboral, estado de salud, lugar de residencia o factores circunstanciales, son más vulnerables a desarrollar efectos adversos a la salud derivados de su contacto con los desechos hospitalarios peligrosos. Claramente, las personas que los manipulan diariamente y de forma más directa son las más vulnerables. <sup>(5)</sup>.

En ese sentido, se han establecido categorías de riesgo, por grado de responsabilidad o involucramiento, que abarcan las distintas poblaciones que intervienen escalonadamente en la cadena, desde el hospital como fuente de generación de residuos hasta las comunidades que viven o conviven con la basura.

En principio se han identificado tres categorías de riesgo, divididas así:

1. El personal médico y de enfermería, farmacéuticos, y personal de limpieza.
2. Los pacientes internados en las Instalaciones de Salud y los visitantes, sujetos a los riesgos de enfermedades intrahospitalarias originadas por el mal manejo de los DSH, entre otros.
3. El personal de recolección de basura y las comunidades aledañas a las descargas municipales de basura, sobre todo las familias de escasos recursos que viven de la recolección y reciclaje de los desechos.

Los riesgos de tipo biológico son una exposición a sangre o fluidos corporales y/o lesiones con material corto punzante, una exposición ocupacional con riesgo implica contacto de membranas mucosas o piel con pérdida de continuidad, con fluidos corporales potencialmente infectantes. Estos son los más frecuentes dentro del personal hospitalario, especialmente para aquellos que tiene contacto directo con los pacientes, muestras o desechos bioinfecciosos <sup>(6)</sup>.

Además, el uso de elementos punzocortantes y el contacto con fluidos orgánicos potencialmente contaminados conllevan un riesgo de transmisión de infecciones al personal clínico y asistencial, siendo más relevantes los virus de las hepatitis B y C, el VIH y bacterias potencialmente patógenas para el hombre y causantes de infecciones nosocomiales como: *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella sp*, *Enterobacter sp*, *Proteus sp* y *Streptococo* grupo D. Siendo todas estas las enfermedades adicionales que el personal involucrado en el manejo de los desechos hospitalarios puede verse afectado siendo el principal riesgo el contagio de Covid-19.

### **Impacto en el ambiente**

El inadecuado manejo de los residuos sólidos hospitalarios tiene impactos ambientales negativos que se evidencian en la segregación, almacenamiento, tratamiento, recolección, transporte y disposición final. Las consecuencias de estos impactos no sólo afectan la salud humana sino también a la atmósfera, el suelo y las aguas superficiales y subterráneas; a lo cual se suma el deterioro estético del paisaje natural y de los centros urbanos. Debido a que tradicionalmente la prioridad de un centro de salud ha sido la atención al paciente, se ha restado importancia a los problemas ambientales que podría causar,

creándose en muchos casos un círculo vicioso de enfermedades derivadas del mal manejo de los residuos <sup>(3)</sup>.

### **El manejo de los punzocortantes**

Dado que son los punzocortantes lo que aumentan potencialmente el riesgo de adquirir algún tipo de enfermedad por una inadecuada manipulación y representan la mayor amenaza por dos razones:

1. Las agujas actúan como reservorios donde los patógenos pueden sobrevivir por largo tiempo, debido a la presencia de sangre.
2. Llevan los patógenos directamente al flujo sanguíneo al punzar la piel.

### **Precauciones para el manejo de los punzocortantes:**

- Recolectar todos los punzocortantes y las agujas en envases de plástico rígidos. -Estos recipientes no deberán llenarse más de dos tercios de su capacidad.
- Una vez lleno, el envase debe cerrarse herméticamente en la fuente de generación.
- Los contenedores pequeños pueden depositarse en bolsas rojas y etiquetarlas como punzocortantes.
- Los contenedores grandes (procedentes de las áreas que los consumen en importantes cantidades) serán etiquetados y descartados de manera unitaria.
- Para aquellos punzocortantes que serán remitidos directamente al relleno sanitario, sin ser sometidos a tratamiento previo, se recomienda descontaminarlos químicamente, llenando el envase donde fueron depositados que contiene los punzocortantes con una solución desinfectante (por ejemplo, hipoclorito de sodio al 5 ó 10%).
- Una vez desechados, los punzocortantes no deben ser removidos de los contenedores por ningún motivo y deben permanecer en ellos cualquiera que sea el destino final.

### **Manejo Interno de los desechos bioinfecciosos**

Según el Reglamento Técnico Salvadoreño para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos RTS 13.03.01:14 el manejo interno se define como el conjunto de

actividades que se realizan al interior del establecimiento generador, se incluye desde el momento de la generación, segregación, envasado, acumulación temporal, recolección interna, almacenamiento temporal y se realizan de forma sanitariamente segura.

Para que exista un adecuado manejo interno de los desechos bioinfecciosos existen diferentes requerimientos que el Reglamento Técnico Salvadoreño para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos RTS 13.03.01:14 define, primeramente, debe existir una clasificación propia, la cual es:

1. Infecciosos
2. Cortopunzante bioinfecciosos
3. Patológicos

### **Segregación y Envasado**

Es el acto de colocar las distintas clases de desechos en los recipientes designados a tal fin en el mismo lugar de generación.

El Reglamento brinda requerimientos para los envases donde son almacenados estos DB siendo envasados en bolsas las cuales deben cumplir con las siguientes características:

- Ser de color rojo.
- Ser de plástico impermeable, polietileno de baja densidad y que permita efectuar el tratamiento de los DB por medio de la esterilización.
- Espesor de 100 a 200 micras.
- Capacidad máxima de 8 a 10 kg.
- Tamaños:
  - Ancho mínimo de 40.64 cm (16 pulgadas)
  - Alto mínimo de 78.74 cm (31 pulgadas)

Cuando se manejen desechos punzocortantes bioinfecciosos y comunes, los depósitos que sirven para su almacenamiento deben ser rígidos, resistentes a la perforación, golpes o caídas y ser provisto de una tapadera que permita al depósito tener un cierre completo.

Para los envases para desechos patológicos se deben cumplir con las siguientes características:

- Ser rígidos, resistentes e impermeables de materiales como polietileno de alta densidad, polipropileno o metálicos.
- De cierre hermético.
- De superficie lisa.
- Ser reusable

Los envases después de ser utilizados, deben ser lavados y desinfectados con agua, aplicando detergente y una solución de hipoclorito de sodio de 250 mg/L a 350 mg/L u otro desinfectante químico de alto nivel.

Cuando se manipulen bolsas rojas con Desechos Bioinfecciosos se debe cumplir con lo siguiente:

- Las bolsas con DB deben llenarse hasta tres cuartos (3/4) de su capacidad.
- Cuando la bolsa se coloque dentro de un depósito, debe cubrir completamente el borde del mismo, con un doblez hacia fuera de al menos 10 cm.
- Las bolsas no deben arrastrarse por el suelo.
- Deben manejarse sujetándolas por la parte superior y mantenerlas alejadas como mínimo 30 cm del cuerpo.
- No deben vaciarse o verterse DB de bolsa a bolsa.
- La bolsa con DB no debe comprimirse ni perforarse.

Cuando se manipulen Desechos Punzocortantes Bioinfecciosos y Desechos Punzocortantes Comunes, se deben cumplir las precauciones siguientes:

- a) Para los Desechos Punzocortantes Bioinfecciosos
  - Todos los DPB se deben de recolectar en envase rígido en el momento en que son generados.
  - Los punzocortantes antes de su tratamiento no deben ser removidos de los envases, ni compactados por ningún motivo.
  - Toda aguja que no está incorporada al cuerpo de la jeringa y su protector estén o no contaminados deben manejarse como DPB.
  - Las camisas y émbolos de las jeringas que hayan sido contaminadas con sangre utilizadas en vacunaciones de origen viral y bacteriana, se

deben colocar en bolsas rojas, las camisas y émbolos no contaminados se deben manejar como desechos comunes.

- Cuando la aguja sea retráctil o esté incorporada al cuerpo de la jeringa y no se pueda separar se debe descartar completamente como DPB con su protector.
- Los envases deben identificarse y rotularse con la leyenda PUNZOCORTANTES BIOINFECCIOSOS.
- Los envases con DPB una vez alcanzada su capacidad, deben colocarse directamente en las cajas plásticas de embalaje.
- Los envases no deben de llenarse más de tres cuartos (3/4) de su capacidad y deben cerrarse completamente.
- Los envases no deben arrastrarse por el suelo.

b) Para los Desechos Punzocortantes

- Deben ser colocados en envases rígidos.
- Los envases deben identificarse y rotularse con la leyenda “PUNZOCORTANTES COMUNES”.<sup>(3)</sup>

## **Etiquetado**

Con el objetivo de evitar accidentes laborales y riesgo para el personal, pacientes, visitantes, es necesario etiquetar los residuos después de la realización de la segregación. Las etiquetas cumplirán funciones irremplazables, una vez lleno los envases de los desechos tienen que ser etiquetado, lo que permiten; identificar la tipología y la peligrosidad del contenido, evitar un manejo incorrecto y mezclas de desechos de diferentes tipos en la fase de almacenamiento temporal, para esto la información debe registrar: la peligrosidad, fuente de generación, nombre del responsable del área de generación y fecha.

El uso de la etiqueta es para dar seguimiento sanitario y estadístico a los desechos, para monitorear y dar seguimientos a las operaciones normalizadas, evitar que los desechos reciban un tratamiento o destino final incorrecto y evitar las mezclas que los desechos durante las fases del manejo externo.

### **6.1.9 Recolección y transporte interno de los DSH.**

Esta fase debe ser planificada por el equipo de dirección y ejecutada por el personal de servicios generales y consiste en el traslado de las bolsas y

contenedores de los DBI desde los lugares de acumulación a la zona de almacenamiento temporal, con el fin de evitar riesgos al personal, trabajador y visitantes. Esto debe definir: Tipo de envases o contenedor para transportar y almacenar, horario, ruta crítica, medios de transporte, medidas de seguridad.

### **Horario y frecuencia:**

Estará en función de la cantidad y calidad de los desechos generados por cada servicio, cuidando que las actividades de recolección y traslado no interfieran con los servicios, en los casos de desechos infecciosos y patológicos deberá realizarse dos a tres veces por el día, en los corto punzantes se admite un período más largo. Se debe realizar preferiblemente no en horas de comidas, en horas de visitas médicas y no en horas de visitas del público.

### **Ruta crítica:**

Esta deberá garantizar la máxima seguridad por lo que deben ser un trayecto corto, directo que no coincida con el tránsito de las personas, ni interferir en las actividades de los servicios, sobre todo los de emergencia.

### **El transporte de desechos se puede realizar de dos maneras:**

#### a) Manual

Se utiliza en unidades médicas de menor complejidad, tales como consultorios médicos, odontológicos, laboratorios clínicos, de patología. Se pueden usar recipientes pequeños para facilitar su manejo, evitar derrames y para prevenir que el exceso de peso pueda provocar accidentes y enfermedades laborales en el personal de limpieza.

#### b) Por medio de carros transportadores

Trasladan los desechos en forma segura y rápida, desde las fuentes de generación hasta el lugar destinado para su almacenamiento temporal y final. Se utilizará equipo de transporte cuando exista hospitalización y debe cumplir las condiciones siguientes:

- El medio de transporte debe tener la capacidad para transportar de una a cuatro cajas plásticas para embalaje.

- Diseño que garantice su estabilidad y manejo.
- Con sistemas incorporados para sujetar las cajas plásticas para embalaje
- Debe ser de uso exclusivo para esa actividad.
- Las ruedas deben ser de hule u otro material polimérico.
- Después de la jornada diaria de trabajo, se debe lavar con detergente y posteriormente desinfectar.
- No se utilizarán medios de transporte para el traslado de los DB, con problemas mecánicos
- Tener un tamaño adecuado acorde con la cantidad de desechos a recolectar y con las condiciones del centro.

### **Salud de los trabajadores**

Es obligación del trabajador que después de manipular DB, debe lavarse y desinfectarse las manos con agua y jabón antibacterial y contar con el esquema completo de vacunación que establece el MINSAL.

El personal responsable de realizar el transporte interno, debe utilizar el equipo de protección personal que cumpla con los requisitos siguientes:

- Proporcionar protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso.
- Adecuarse al portador.
- Ser de acuerdo al análisis de riesgo.
- Ofrecer protección a las partes del cuerpo expuestas al riesgo.
- Antes de su uso el personal debe ser debidamente instruido sobre el equipo de protección.
- Debe ser lavado y desinfectado después de finalizar la jornada laboral.
- Ser exclusivo para la actividad en mención.
- No utilizarlo deteriorado.

### **Almacenamiento temporal**

Los establecimientos generadores de DB deben tener un sitio de almacenamiento temporal, especialmente acondicionado o construido para esta actividad.

En los establecimientos que cuenten con hospitalización debe estar ubicado en un lugar que permita el acceso directo para la recolección de los DB y cumplir con las siguientes generalidades:



- a) De uso exclusivo para DB.
- b) Con acceso restringido.
- c) Identificado y señalizado, con un rótulo de material resistente con la leyenda “Desechos Bioinfecciosos”, de dimensiones mínimas de 0.30 x 0.15 m, se incluirá el símbolo universal de los DB.
- d) Separado de cualquier área por una división que los delimite.
- e) En su interior solo se debe almacenar DB en cajas plásticas de embalaje, las cuales deben de estar limpias y con sus respectivas tapaderas.
- f) El número de cajas plásticas de embalaje a estibar será no mayor a cuatro.
- g) No deben almacenarse los desechos a la intemperie, ni acumular, ni amontonar bolsas en el suelo.
- h) Una vez que son retirados los DB, se debe lavar con abundante agua y detergente y posteriormente desinfectar el área interna como externa.
- i) Debe construir una infraestructura, la cual debe de estar retirada a una distancia mínima de 5.00 m de cualquier área de riesgo sanitario como bodega de alimento, cocina, encamados, cisterna con agua potable, pozo para extracción de agua entre otros (o de acuerdo a las particularidades del mismo); además debe cumplir con lo descrito en los literales a), b), c), d), e), f), g), h).
- j) El sitio de almacenamiento temporal debe de estar ubicado a una separación mínima de 1 m del perímetro del terreno <sup>(3)</sup>.

### **Manejo Externo de Desechos Bioinfecciosos.**

La recolección y transporte de las cajas plásticas de embalaje con DB, desde el sitio de almacenamiento temporal hacia su tratamiento y disposición final en sitios autorizados, se debe realizar de acuerdo a los criterios siguientes según lo determina el Reglamento Técnico Salvadoreño para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos RTS 13.03.01:14: Para Desechos Infecciosos y Desechos Punzocortante Bioinfecciosos:

1. Cuando la generación sea hasta 2 kg por día, la frecuencia de recolección no debe ser mayor de 6 días calendario.
2. Cuando la generación sea mayor de 2 kg por día, la frecuencia de recolección no debe ser mayor de 48 horas.

### **Medio de transporte.**

Todo medio de transporte utilizado para trasladar DB, debe estar autorizado por el MARN y cumplir con los considerandos siguientes:

- a) Ser de uso exclusivo para la actividad autorizada.
- b) Estar provisto de un furgón hermético con puertas traseras que abran hacia fuera, con cierre mecánico y separado de la cabina.
- c) Identificado con el nombre de la empresa o institución que transporta los desechos y el número asignado a la unidad, lo cual debe ubicarse en las puertas laterales de la cabina.
- d) El furgón debe tener identificado con el símbolo universal de los DB y la frase "DESECHOS BIOINFECCIOSOS", de color rojo y de forma visible, y ubicarse en sus caras laterales y trasera, e impresos de forma permanente.
- e) El furgón debe estar provisto de un sistema de refrigeración, en buen estado funcional de acuerdo al plan de contingencia.
- f) En el área interna del furgón, debe tener un mecanismo para sujetar las cajas plásticas de embalaje.
- g) El furgón debe ser lavado y desinfectado al final de cada jornada con solución desinfectante de acuerdo con los requisitos que se establecieron en el permiso sanitario, registrándose en una bitácora cada operación (3).

### **Disposición final**

Los desechos infecciosos producidos por la pandemia COVID-19 no presentan características particulares en comparación con cualquier otro desecho bioinfeccioso y deberían someterse a los mismos procesos de tratamiento regulares (OMS, 2020; UNEP, 2020). La OMS sugiere el tratamiento mediante autoclave (adoptado en El Salvador) como uno de los métodos preferenciales para el tratamiento de los desechos bioinfecciosos antes de su disposición final. Estas plantas de tratamiento someten los desechos bioinfecciosos a temperaturas de vapor que superan 130°C durante períodos de 90 minutos, contando con una capacidad de tratamiento simultáneo de 1,000 kg. Después del proceso de esterilización en autoclave, los desechos comunes resultantes pasan a celdas activas de los rellenos sanitarios de la empresa MIDES en San Salvador o del Relleno Sanitario de San Miguel. (7).

## **3. 2 Marco Legal**

### **3.2.1 Reglamento especial de sustancias, residuos y desechos peligrosos.**

Capítulo II. Atribuciones y competencia del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Art. 4 El Ministerio será la autoridad competente para la aplicación del presente Reglamento y ejercerá, en estas materias, las siguientes atribuciones:

- a) Identificar qué sustancias, residuos y desechos que son peligrosos y publicar sus listados
- b) Realizar auditorías en el momento en que lo estime necesario; siempre con estricta sujeción a la ley
- c) Proporcionar las reglas técnicas para la introducción, tránsito, distribución y almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos, así como para la disposición final de los desechos peligrosos, de conformidad a lo establecido en la Ley y el presente Reglamento
- d) Realizar el intercambio de información internacional obligatorio, derivado de la Convención sobre la Información y el Consentimiento Previos (Convenio PIC), en coordinación con el Consejo Superior de Salud Pública, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), respecto de las sustancias, residuos y desechos peligrosos, de importancia ambiental y sanitaria.
- e) Ejecutar las acciones necesarias para cumplir con lo dispuesto en los artículos 4, 5, 6, 10, 11, 13 y 14 del Convenio de Basilea.
- f) Coordinar, con las demás entidades con competencia en la materia, el manejo de los desechos peligrosos que se generan en las operaciones y procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización y servicios. (8)

Capítulo III. De La Generación De Residuos Peligrosos.

Responsabilidad del Generador y demás agentes del proceso.

Art. 17 Los generadores de residuos peligrosos, así como las personas naturales o jurídicas que usen, generen, recolectan, almacenan, reutilicen, reciclen, comercialicen, transporten o realicen tratamiento de dichos residuos, serán responsables del cumplimiento de las disposiciones de la Ley, de este Reglamento y de las reglas técnicas que de él se deriven, estando obligados a

determinar su peligrosidad y a registrarse en el Consejo, así como a mantenerse actualizados en dicho Registro.

#### De la Calidad Ambiental

Art. 21 Los generadores de residuos peligrosos deberán fomentar su minimización en el sector productivo, como política aplicable a sus actividades, por medio del uso de tecnologías que reduzcan la generación de residuos peligrosos, así como a través del desarrollo de actividades y procedimientos que conduzcan a una gestión sostenible de los residuos mencionados y a la difusión de tales actividades.

#### Obligaciones del generador

Art. 22 El generador de residuos peligrosos deberá:

- a) Manejar segregadamente los residuos peligrosos que no sean compatibles entre sí.
- b) Envasar sus residuos peligrosos en recipientes que reúnan las condiciones de seguridad, plena identificación de su estado físico y sus características de peligrosidad e incompatibilidad;
- c) Dar a sus residuos peligrosos el tratamiento que le corresponda; y
- d) Mantener y almacenar sus residuos peligrosos en condiciones de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos al respecto.

#### Desechos biológico-infecciosos

Art. 27 Para los desechos de naturaleza biológico-infecciosos, el Ministerio tendrá en cuenta lo dispuesto en el Código de Salud y demás normativa correspondiente.

#### Emisiones de equipo incinerador

Art. 43 Las emisiones que se deriven del equipo incinerador deben cumplir con lo establecido en las normas de emisión vigentes.

#### Incineración de desechos peligrosos

Art. 44 En aquellos casos en que se incineren desechos peligrosos, capaces de generar dioxinas u otros contaminantes peligrosos, la incineración y el tratamiento de gases efluentes, se deberá realizar en condiciones de temperatura que asegure que se minimizará la generación de dichos compuestos.

Del documento de transporte

Art. 52 El titular de las actividades dedicadas al transporte de sustancias, residuos y desechos peligrosos, además del Permiso Ambiental correspondiente, deberá contar para cada acción de transporte particular, con un documento de transporte en el que conste la información necesaria para la identificación de los materiales peligrosos transportados, indicando nombres, clasificación de riesgo, número de identificación, tipo y número de envases y embalaje. (8)

### **3.2.2 Ley de Gestión Integral de Residuos y Fomento al Reciclaje**

Capítulo VI. De la gestión integral de los residuos

Generador de residuos

Art.19 Todo generador de residuos está obligado a:

- a) Implementar medidas que permitan la reducción de su generación
- b) Clasificar y separar los residuos desde la fuente, así como entregarlos a un gestor autorizado de conformidad a la normativa legal vigente y a la ordenanza municipal que le sea aplicable.
- c) Implementar las medidas necesarias que garanticen que los residuos generados no pongan en peligro la salud o el medio ambiente, o signifiquen una molestia por presencia de vectores, riesgos de exposición a sustancias tóxicas y contaminantes o impactos visuales negativos.
- d) Implementar el uso de alternativas de producción más limpia y de manejo de residuos en forma integral.

Los generadores que decidan no entregar sus residuos al servicio de recolección municipal, si no a terceros para su correspondiente tratamiento o disposición final, deberán asegurarse que estos cuentan con la debida autorización para prestar dicho servicio y que los residuos entregados en forma ambiental y sanitariamente segura. (9)

De los Gestores de residuos

Art. 21 Todo gestor, que realice cualquiera de las actividades de la gestión integral de residuos para operar deberá:

1. Estar autorizado como gestor por el MARN.
2. Tener aprobado su manual de gestión de residuos.

3. Presentar un reporte anual al MARN sobre las actividades realizadas, que deberá presentarse en los primeros tres meses del año siguiente reportado.
4. Cumplir con los demás requisitos que establezcas la presente ley y demás normas aplicables.

## Capítulo VII Clasificación de los residuos

### Residuos peligrosos

Art. 29 Los residuos peligrosos, son aquellos que, en estado sólido, líquido o gaseoso, poseen alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contienen agentes biológicos infecciosos que les confieren peligrosidad, así como materiales, envases, recipientes y suelos que hayan estado en contacto con residuos o materiales peligroso.

En el caso de los residuos bioinfecciosos, serán gestionados de conformidad a las disposiciones contenidas en el Código de Salud y el Reglamento Técnico Salvadoreño para el manejo de los desechos bioinfecciosos.

## Capitulo VIII Separación, recolección, transporte, disposición final.

### Recolección, transporte y tratamiento

Art. 33 La recolección, transporte y tratamiento de los residuos estará determinada por los criterios técnicos de separación definidos en un reglamento técnico. Los medios de transporte de residuos deberán contar con las condiciones establecidas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

### Disposición final de residuos

Art. 34 La disposición final y eliminación de los residuos debe realizarse en rellenos sanitarios, centros o instalaciones de valoración energética u otras instalaciones autorizadas por el MARN, mismas que deben contar con infraestructura y equipamiento acorde al tipo de residuo, cantidad y volumen, cumpliendo con las condiciones técnicas, ambientales, sanitarias y de seguridad durante su construcción, operación y cierre. <sup>(9)</sup>

### **3.2.3 Código de Salud**

Sección Diez. 6.2.15 Basura y Otros Desechos

Art. 77 Los establecimientos que produzcan desechos que por su naturaleza o peligrosidad no deben entregarse al servicio público de aseo deberán establecer un sistema de tratamiento o autorizado por el Ministerio.

**CAPITULO IV**  
**DISEÑO METODOLOGICO**



## **4.0 DISEÑO METODOLOGICO**

### **4.1 Tipo de estudio**

#### **- Transversal**

Se realizó un análisis de los datos recopilados en los sitios de investigación seleccionados dentro de un periodo de tiempo establecido sobre la población de muestra predefinida.

#### **- De Campo**

Es un trabajo de campo ya que nos desplazamos hacia los sitios de investigación siendo éstos: Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana y el Relleno Sanitario MIDES. Cabe destacar que no se visitó la empresa “TRANSAE, S.A DE C.V.” que transporta los DBI al sitio de disposición sanitaria final, ya que este se evaluó en el sitio de generación donde se recolectaron los desechos.

### **4.2 Investigación bibliográfica**

Para la selección y recopilación de información de la investigación se realizó una revisión de documentos y materiales bibliográficos de las siguientes bibliotecas:

- “Dr. Benjamín Orozco” de la Facultad de Química y Farmacia
- Central de la Universidad de El Salvador (UES).
- Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer. (USAM).

### **4.3 Investigación de Campo**

#### **4.3.1 Universo**

Todos los Hospitales de la red pública de salud de El Salvador.

#### **4.3.2 Muestra**

Se delimitó la muestra a el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana y Relleno Sanitario MIDES.

#### **4.3.4 Tamaño de la muestra**

##### **Tipo de muestreo**

Para la determinación de la muestra del personal del Hospital se tomó en cuenta el criterio de inclusión el cual es el personal que labora dentro de áreas con pacientes con sospecha o confirmación de la enfermedad SARS-CoV-2, siendo un total de 35 personas excluyendo a todo aquel que no labora dentro de estas áreas. Por lo anterior, nuestro grupo de estudio para el desarrollo de la

investigación fue Personal de Limpieza, Enfermería, Doctores, Laboratoristas y Farmacéuticos, pertenecientes a estas áreas COVID-19. Asimismo, se evaluó al personal del relleno sanitario MIDES, haciendo uso para ambos casos del método de muestreo aleatorio simple, donde:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{N \cdot E^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

**n:** Tamaño de la muestra

**N:** Tamaño de la población de estudio,

**Z:** Número de unidades de desviación típica en una distribución normal que va a producir el grado de confianza deseado. Tomando un nivel de confianza del 95%

**p:** Proporción de individuos de la población que cumplen una determinada característica. P será igual a 0.5

**q:** Proporción de individuos de la población que no cumplen una determinada característica. Esta corresponderá al 0.5

**E:** Error muestral, será la máxima diferencia que estamos dispuestos a admitir entre la población y la proporción muestral para el nivel de confianza que se ha fijado. Para este estudio, el error muestral corresponderá al 5%

Se procedió a realizar el cálculo respectivo partiendo de que en la población perteneciente al “Área de Covid-19” o “Área de emergencia respiratoria” en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, es de 35, por lo tanto sería la población intrahospitalaria (N), suponiendo un éxito (p) de un 95% al encontrar personal que atendiera y contestara a la encuesta y un fracaso de (q) de un 5% al encontrar personal sin tiempo para contestarla, y un nivel de confianza de (Z) para una curva normal del 95% de 1.96 y un error (e) de 0.05, mostrando el cálculo a continuación:

$$n = \frac{(1.96^2) \cdot (0.95) \cdot (0.05) \cdot (35)}{(35) \cdot (0.05^2) + (1.96^2) \cdot (0.95) \cdot (0.05)}$$

$$n = 24$$

Por tanto, al aplicar la ecuación se obtuvo un tamaño de muestra de 24 personas el cual es el número de encuestas que se realizó en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana

De igual forma, se utilizó esta herramienta estadística para calcular la muestra representativa para el Relleno Sanitario MIDES, en donde se tenía una población de 14 de personas que laboran en el área de “Desechos peligrosos”, obteniendo el resultado siguiente:

$$n = \frac{(1.96^2) \cdot (0.95) \cdot (0.05) \cdot (14)}{(14) \cdot (0.05)^2 + (1.96^2) \cdot (0.95) \cdot (0.05)}$$

$$n = 10$$

De acuerdo al resultado anterior se realizó un total de 10 encuestas en el Relleno Sanitario MIDES.

En el caso de la verificación para el transporte de los DBI, la encuesta se realizó enfocada directamente a la empresa TRANSAE, S.A. DE C.V., obteniéndose una respuesta única por parte del Representante Legal de dicha empresa.

#### **4.3.5 Desarrollo de la Investigación**

##### **Etapas de la investigación de campo**

Durante la investigación de campo se identificó el manejo interno que se proporciona a los desechos bioinfecciosos en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana mediante encuestas y entrevistas dirigidas a la primera categoría de riesgo identificada (Personal médico, enfermería, farmacéuticos, laboratorio clínico y personal de limpieza), que están en contacto con los desechos bioinfecciosos. Cabe destacar que para esto se realizaron dos visitas en un margen de tiempo de cuatro semanas entre cada una de ellas, asignadas para estas los días viernes en un horario de 7:00am a 3:00pm, coordinadas con la Jefatura de cada área involucrada del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.

Seguidamente se describió el proceso de recolección externa el cual se efectuó en las mismas dos visitas programadas los días viernes en coordinación con el Jefe de la Unidad de Conservación y Mantenimiento y el personal de transporte de Desechos Bioinfecciosos “TRANSAE, S.A. DE C.V.”

Se continuó describiendo el proceso de tratamiento y disposición sanitaria final que se le realiza a los desechos bioinfecciosos en el Relleno Sanitario MIDES, donde se coordinó una sola visita el día sábado al establecimiento de tratamiento final, donde fuimos atendidos por el Jefe del área de desechos peligrosos el cual nos mostró con un recorrido las áreas de tratamiento de Desechos Peligrosos,

trasladándonos a un “espacio común” del establecimiento, realizando encuestas y entrevistas al personal que labora en el Área de Desechos Peligrosos.

Posteriormente, se determinó el grado de cumplimiento del Reglamento Técnico Salvadoreño para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos RTS 13.03.01:14 con los datos obtenidos de las guías de verificación que fueron elaboradas con base al Reglamento anteriormente mencionado, y que se completaron en los establecimientos: Hospital generador de los desechos bioinfecciosos, empresa Transportadora de los Desechos TRANSAE, S.A. DE C.V., y Relleno Sanitario MIDES como empresa de Tratamiento y Disposición Sanitaria Final.

Por último, se elaboró un informe con los resultados obtenidos de la evaluación el cual será entregado a las Jefaturas de las áreas de los establecimientos involucrados en el manejo de los desechos bioinfecciosos en donde se incluyen las conclusiones respectivas y recomendaciones que podrían ser tomadas en cuenta para un correcto manejo de estos.

#### **4.4. Manejo de datos y Análisis estadísticos**

Se utilizó la herramienta de Excel para crear una matriz para la tabulación de los datos obtenidos de las Encuestas, Entrevistas y Guías de Verificación para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos de las tres partes de estudio (Establecimiento de Salud, Transporte y Relleno Sanitario), haciendo su respectivo análisis de las gráficas elaboradas y los porcentajes de cumplimiento del Reglamento Técnico Salvadoreño 13.03.01:14 Manejo de los desechos bioinfecciosos.

**CAPITULO V**  
**RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS**

## 5.0 RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS

El cumplimiento de los objetivos planteados se logró mediante diferentes herramientas elaboradas para el personal identificado en la línea del manejo de los desechos bioinfecciosos.

5.1 “Conocer el manejo interno que se le realiza a los Desechos Bioinfecciosos en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana mediante encuestas y entrevista al personal involucrado: médico, enfermería, farmacéuticos, personal de limpieza y laboratorio clínico”, se utilizaron las herramientas “encuestas y entrevistas” dirigidas al personal antes detallado.

### Resultado

#### **Procedimiento del manejo interno de los desechos bioinfecciosos en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.**

Fue conocido a través de un recorrido realizado por las instalaciones del establecimiento. (Ver anexo N°3).

Se define un horario en el que no se interfiera en las demás actividades de las áreas, así como donde exista la menor circulación de personal, pacientes y visitantes, de igual manera se establece una frecuencia de recolección de acuerdo a la cantidad de desecho que se genera, evitando una sobreacumulación en las áreas de generación, por lo tanto, esta se ha establecido de la siguiente manera: diariamente en horarios de 6:00am y 2:00pm; el procedimiento se detalla a continuación:

1. El personal que recolecta los desechos bioinfecciosos debe colocarse el equipo de protección personal o equipo de bioseguridad el cual incluye: guantes de hule, mascarilla de gases o KN95, traje de bioseguridad, botas de hule, careta o lentes de protección y gorro.
2. Debe asegurarse de realizar una revisión de los implementos a utilizar durante la recolección, como: carrito que transporta los desechos, las jabs, envases y demás equipo con el fin que estas estén en condiciones óptimas para las actividades que serán realizadas.
3. Se debe asignar a una persona que realice la supervisión del recolector de los residuos bioinfecciosos.
4. El personal se debe dirigir a las áreas de generación de desechos bioinfecciosos en los horarios y frecuencias establecidas.

5. El recolector debe retirar todas las bolsas de los recipientes que posean desechos bioinfecciosos en su capacidad máxima (75%) de acumulación y se colocan en jabas.
  - Para el caso de los desechos punzocortantes, una vez alcanzada su capacidad máxima deberán colocarse directamente en las jabas.
  - Evitar comprimir o forzar el cierre de las tapaderas de las jabas.
  - Durante la recolección no se deberá estibar más de cuatro jabas.
6. Las jabas que ya han sido llenadas, se llevan al sitio de acumulación temporal ubicadas en áreas específicas donde no sean objeto de contaminación como pasillos, ni en lugares destinados para la hospitalización de pacientes, los cuales no deben ser arrastrados por el suelo.
7. El personal encargado del transporte interno, debe recolectar todas aquellas jabas que están dentro de las áreas de acumulación temporal, ubicándolas dentro del carrito metálico.
8. El carrito recolector no debe exceder la capacidad de transporte de jabas.
9. El recolector debe sujetar de manera correcta las jabas que se coloquen dentro del carrito metálico.
10. El personal encargado de la recolección interna debe seguir la ruta que ha sido señalizada y establecida en cada área de generación del Hospital hasta su sitio de acopio temporal "CASETA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE DESECHOS BIOINFECCIOSOS".

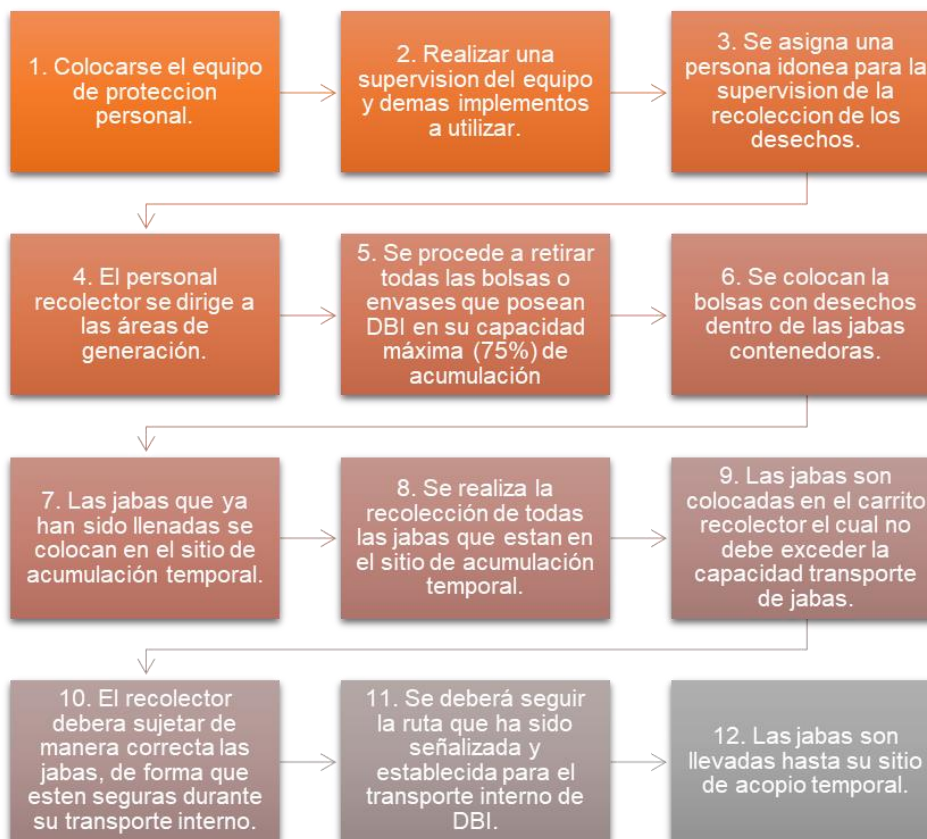


Figura N°2 Esquema de descripción del procedimiento de recolección y transporte interno de los Desechos Bioinfecciosos en Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana

### Resultados de encuestas y entrevistas a personal del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.

Para el desarrollo de las encuestas se tomó una muestra total de 24 personas del Hospital perteneciente al “Área Covid-19” o “Área de Emergencia Respiratoria”. (Ver anexo N°4)

Cuadro N°1. Muestra de personal encuestado en Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.

Área de Trabajo	Muestra tomada
<b>Servicios Generales</b>	6
<b>Laboratorio Clínico</b>	6
<b>Enfermería</b>	5
<b>Farmacia</b>	4
<b>Medicos</b>	3



## Resultado de Encuesta para Personal Encargado del Manejo interno de los Desechos Bioinfecciosos

1. ¿Existe un plan interno por parte del Hospital Nacional San Juan de Dios para el manejo de los desechos bioinfecciosos?

Cuadro N 2. Existencia de un plan interno en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.

Respuestas	
SI	23
No	1
Total	24

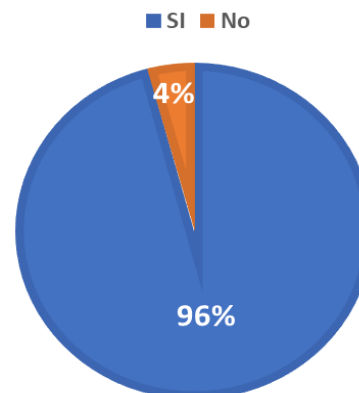


Figura N°3. Existencia de un plan interno en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.

2. ¿Conoce en qué consiste este plan interno para el manejo de los DBI?

Cuadro N 3. Conocimiento del personal acerca del plan interno de los DBI

Respuestas	
SI	20
No	3
Sin respuesta	1
Total	24

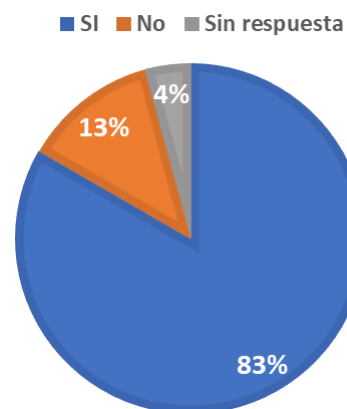


Figura N°4. Conocimiento del personal acerca del plan interno de los DBI

### 3. ¿Cada cuánto se ejecuta este plan interno para el manejo de los DBI?

Cuadro N°4. Tiempo de ejecución del plan interno para el manejo de los DBI.

Respuestas	
Diariamente	13
1 vez/ semana	1
Mensual	5
6 meses	1
No Respondio	3
No Sabia	1
Total	24

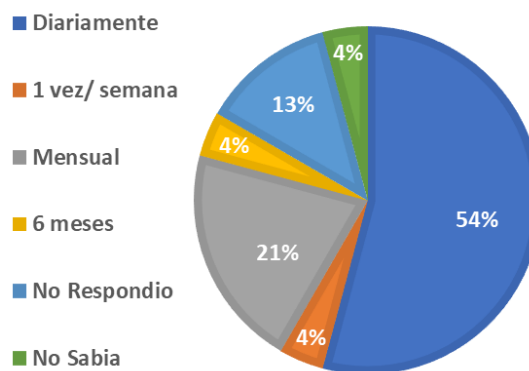


Figura N°5. Tiempo de ejecución del plan interno para el manejo de los DBI.

### 4. ¿Conoce alguna reglamentación bajo la cual se tenga que regir un generador de residuos bioinfecciosos?,

Cuadro N°5 Conocimiento del personal acerca de la reglamentación bajo la cual se deba de regir un generador de desechos bioinfecciosos.

Respuestas	
Si	18
No	6
Total	24

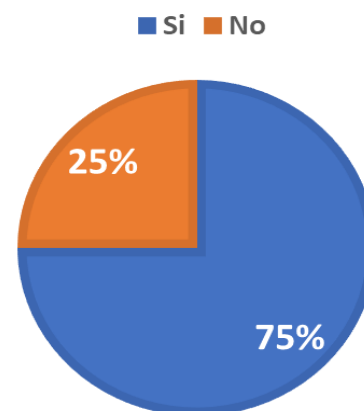


Figura N°6. Conocimiento del personal acerca de la reglamentación bajo la cual se deba de regir un generador de desechos bioinfecciosos.

5. ¿Se tiene un plan anual para la capacitación del personal involucrado en el manejo internos de los DBI?

Cuadro N°6. Existe un plan anual de capacitación sobre DBI

Respuestas	
Si	17
No	7
Total	24

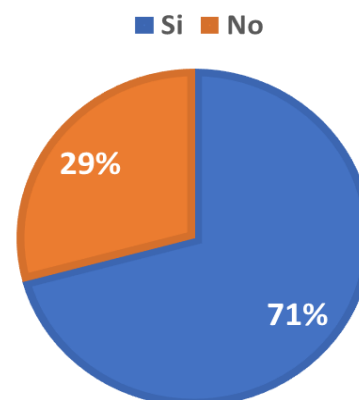


Figura N°7. Proporción del personal que reciben capacitaciones acerca del manejo de los DBI.

Agregada a la pregunta anterior, se consultó ¿Cuántas capacitaciones reciben en el año?

Cuadro N°7. Número de capacitaciones que recibe el personal en el año

Respuestas	
4 veces/año	1
2 veces/año	7
1 veces/año	5
No Respondio	11
Total	24

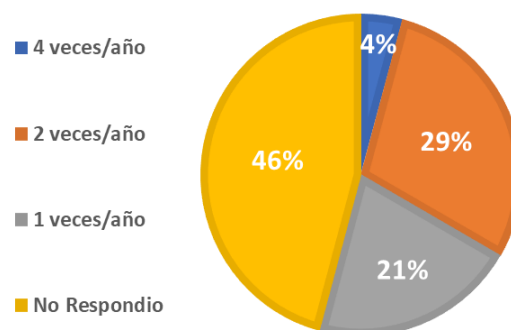


Figura N°8 Capacitaciones que recibe el personal en el año

6. ¿Qué tipo de evaluación se le realiza después de una capacitación?

Cuadro N°8 Tipos de evaluación que recibe el personal posterior a una capacitación acerca de los DBI

Respuestas	
Oral	12
Escrita	5
Ninguna	7
Total	24

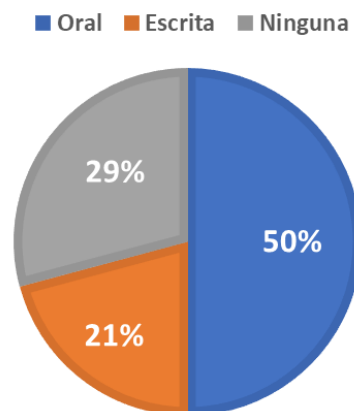


Figura N°9 Tipos de evaluación que recibe el personal posterior a una capacitación acerca de los DBI

7. ¿Se realiza algún tipo de supervisión durante las etapas del manejo de los DBI?

Cuadro N°9 Personal que recibe supervisión durante el manejo de los desechos bioinfecciosos

Respuestas	
Si	16
No	8
Total	24

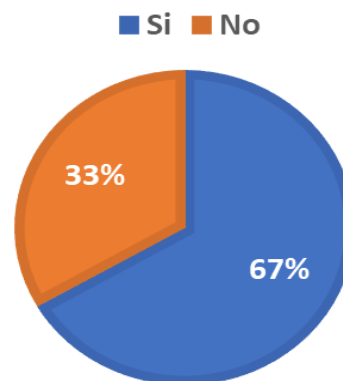


Figura N°10. Personal que recibe supervisión durante el manejo de los desechos bioinfecciosos.

En conjunto a la pregunta anterior se consultó ¿en qué etapa recibían la supervisión?, obteniendo el resultado siguiente:

Cuadro N°10. Etapas en donde el personal recibe supervisión en el manejo adecuados de los DBI.

Respuestas	
Recoleccion DBI	3
Descarte DBI	12
Sin repuesta	9
Total	24

■ Recoleccion DBI ■ Descarte DBI ■ Sin repuesta

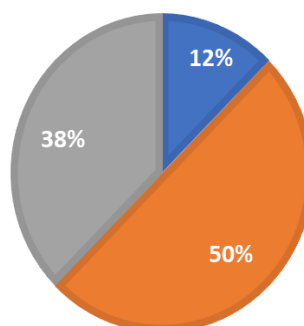


Figura N°11. Etapas en donde el personal recibe supervisión en el manejo adecuados de los DBI.

8. Mencione que tipo de Equipo de Protección Personal (EPP) utiliza durante la manipulación de residuos bioinfecciosos:

Cuadro N°11 Tipos de equipos de protección personal (EPP) utilizados

Respuestas	
EPP1	3
EPP2	16
EPP3	5
Total	24

■ EPP1 ■ EPP2 ■ EPP3

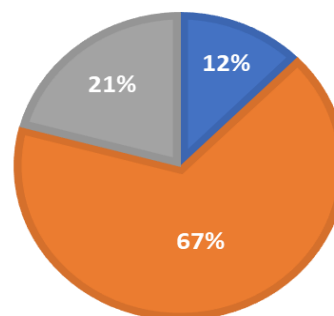


Figura N°12. Tipos de equipos de protección personal (EPP) utilizados

9. ¿Se le realizan exámenes médicos preventivos para evaluar sus condiciones de salud?

Cuadro N°12. Personal al que se le realiza exámenes médicos

Respuestas	
Si	14
No	10
Total	24

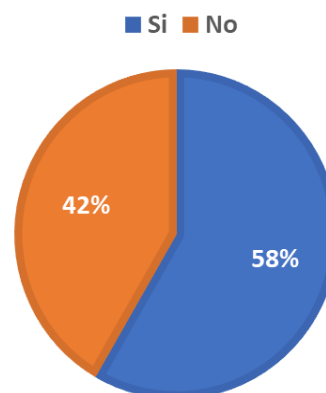


Figura N°13. Personal al que se le realiza exámenes médicos.

En relación a la pregunta anterior, se consultó que tipos de exámenes se les realiza y en el periodo de tiempo, obteniendo el resultado siguiente:

Cuadro N°13. Tipos de exámenes que se le realiza al personal

Respuestas	
Exámenes generales	5
Tamizaje COVID	7
No le realizan	10
No respondió	2
Total	24

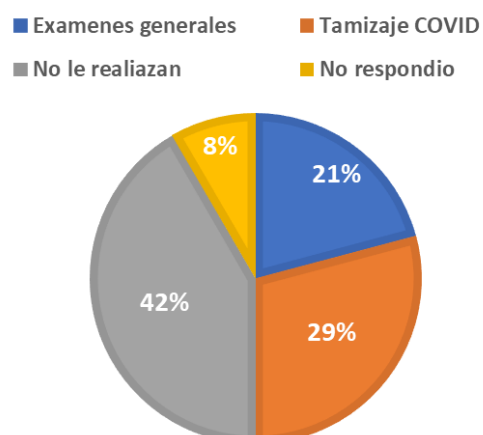


Figura N°14. Tipos de exámenes que se le realiza al personal

Cuadro N°14. Periodo de chequeo de la realización de los exámenes médicos

Respuestas	
1 vez/ año	5
Campaña medica	9
No	10
Total	24

■ 1 vez/ año ■ Campaña medica ■ No

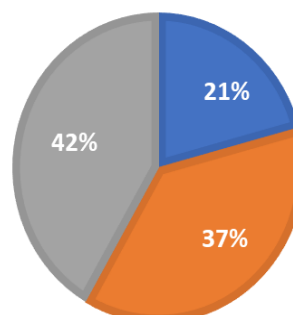


Figura N°15. Periodo de chequeo de la realización de los exámenes médicos.

### Discusión de Resultados de las encuestas realizadas en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana.

De acuerdo a los resultados obtenidos presentados anteriormente, se observa que el 96% de la población encuestada si conoce acerca de la existencia de un plan interno para el manejo de los desechos bioinfecciosos, sin embargo, el 83% de la población conoce en que consiste este plan interno, teniendo una discrepancia en cuanto al periodo de ejecución de este, ya que el 54% de la población encuestada manifestó que éste se ejecuta diariamente, un 21% menciona que se realiza cada mensualmente, un 13% no respondió a la interrogante, un 4% indica que se realiza cada 6 meses, un 4% indica que una vez a la semana y un 4% restante que desconocía el periodo de ejecución.

Respecto al conocimiento del personal involucrado acerca de alguna reglamentación bajo la cual se tenga que regir un generador de desechos bioinfecciosos, se obtuvo el siguiente resultado: un 75% del personal encuestado manifestó que si conocía acerca de una reglamentación que aplicaba a los generados de desechos y un 25% mencionó que no conocía acerca de alguna reglamentación. Cabe resaltar que, a pesar de que el personal encuestado si sabe que existe reglamentación vigente bajo la cual deben de regirse, no especificaron el nombre de la Reglamentación/Normativa, sin embargo, si conocen que acciones deben tomar al manejar desechos peligrosos, como: utilizar adecuadamente el equipo de bioseguridad, depositar los desechos en los contenedores adecuados, los contenedores deben estar adecuadamente etiquetados y clasificarlos correctamente, entre otros.

En el aspecto de capacitación para el personal, los resultados muestran que un 71% si recibe capacitación acerca del manejo de los desechos bioinfecciosos, de los cuales un 29% manifestó que recibe capacitación cada 6 meses, 21% una vez al año, un 4% recibe capacitación 4 veces al año y el 46% no respondió si recibe capacitación. Adicionalmente se les consulto que tipo de evaluación reciben luego de una capacitación, a lo cual respondieron: un 50% recibe evaluación de tipo oral, 21% de tipo escrita y a un 29% no se les realiza ningún tipo de evaluación, mostrando un deficiencia en cuanto al conocimiento que debería de poseer el personal al manejar estos desechos peligrosos, debido al riesgo que se les atribuye, así como también es importante conocer qué tipo de reglamentación es aplicable para los generadores de los desechos bioinfecciosos.

Debido a la peligrosidad del manejo de los desechos bioinfecciosos, se consultó si el personal involucrado, está siendo supervisado durante las etapas que implica el manejo interno, indicando un 67% del personal que si recibe supervisión en etapas como: la recolección y segregación, un 12% y 55% respectivamente; y un 33% restante indico que no recibe supervisión, siendo una tercera parte del personal encuestado.

Se sabe que una de las precauciones principales que debe tomar todo personal que este en contacto con desechos bioinfecciosos es “Utilizar Equipo de Protección Personal (EPP)” o “Equipo de Bioseguridad”, el cual depende de la exposición a los pacientes con enfermedades infecciosas y o contaminantes. Por tanto, se les consultó que tipo de equipo de protección personal utiliza dentro de sus labores diarias, obteniendo el resultado siguiente: un 67% utiliza un EPP nivel 2 (mascarilla KN95, gabacha o bata, guantes, gorro, botas de hule), un 21% utiliza un EPP nivel 3 (Traje de tamizaje de 95%, mascarilla KN95, caretas o lentes), y un 12% EPP nivel 1 (Gorro, mascarilla quirúrgica, guantes de látex). Observando que la mayor parte del personal utiliza un equipo de protección adecuado a las actividades que realiza.

Es importante contar con un personal saludable y apto para realizar las actividades designadas, por tanto, se consultó si este personal recibe exámenes médicos preventivos que evalúen su estado de salud, a lo cual manifestó un 58%

que, si se les realiza exámenes médicos, dentro del cual el 29% indico que se les realiza tamizajes COVID, el 21% exámenes generales y un 8% no contesto a la interrogante. De igual se les consulto la periodicidad de los exámenes que se les



realiza, indicando un 37% que estos se realizan cuando hay campañas medicas por parte del Hospital y un 21% manifestó que los chequeos son una vez al año. Cabe resaltar que el 42% del personal restante menciono que únicamente se les evaluó sus condiciones de salud cuando fueron contratados.

Cada persona toma precauciones o medidas para prevenir y protegerse de la enfermedad Covid-19, por lo que se investigó cuáles son las medidas que toma el personal en el manejo de los desechos, indicando el 100% de los encuestados que realizan actividades como: correcto lavado de manos, uso de alcohol gel y uso adecuado de equipo de protección personal, agregando que un 12% de estos desinfectan las áreas de trabajo y 21% segrega adecuadamente los desechos con el fin de prevenir la contaminación cruzada.

Para el desarrollo de las entrevistas, se tomaron en cuenta únicamente las Jefaturas de las áreas pertenecientes a “Área Covid-19” o “Área de Emergencia Respiratoria”, las cuales eran 5, el detalle del resultado se presenta a continuación: (Ver anexo N°5).

### Resultado de Entrevista dirigida a personal involucrado en el manejo interno de los Desechos Bioinfecciosos

1. ¿Qué cargo desempeña usted dentro de su lugar de trabajo?
  - Jefatura de Médicos
  - Jefatura de Enfermería
  - Jefatura de Laboratorio Clínico
  - Jefatura de Farmacia
  - Jefatura de Servicios Generales (Personal de Limpieza)
2. ¿Qué procedimientos o actividades desarrolla en su área de trabajo generan Desechos Bioinfecciosos?

Cuadro N°15 Desechos bioinfecciosos generados en las diferentes áreas del Hospital

Respuestas	
Descarte EPP	4
Descarte de Medicamentos parenteral	1
Total	5

■ Descarte EPP ■ Descarte de Medicamentos parenteral

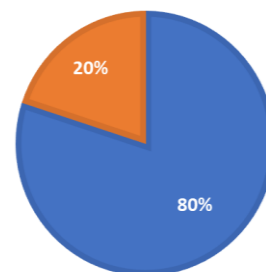


Figura N°16. Desechos bioinfecciosos generados en las diferentes áreas del Hospital

3. ¿Toma usted alguna acción o medida preventiva extra para protegerse de los desechos que han sido generados y contaminados con Covid-19?

Cuadro N°16 Medidas o acciones preventivas extra que toma el personal para protegerse del Covid-19

Respuestas	
Descontaminación del área de trabajo	2
Uso correcto del EPP	1
Lavado de manos	2
Total	5

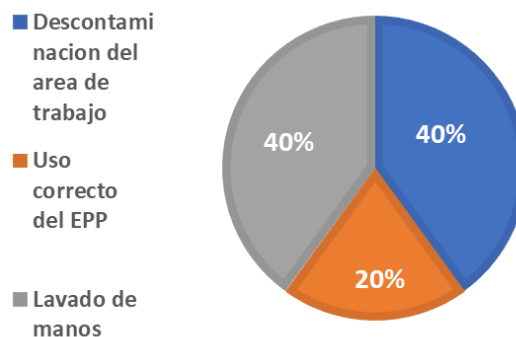


Figura N°17. Medidas o acciones preventivas extra que toma el personal para protegerse del Covid-19

4. ¿En su área de trabajo se han tomado en cuenta nuevos desechos como "Bioinfecciosos" que antes de la Pandemia Covid-19 no eran considerados en esta categoría?

Cuadro N°17. Desechos bioinfecciosos que se han considerado dentro de esta categoría

Respuestas	
Plástico de Sueros Parenterales	1
Ninguno	4
Total	5

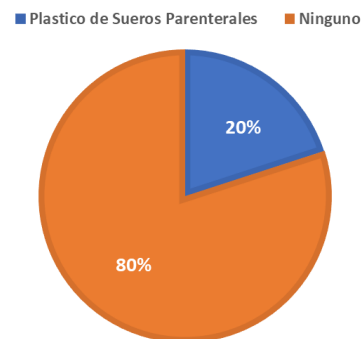


Figura N°18 Desechos bioinfecciosos que se han considerado dentro de esta categoría.

5. ¿Se realiza algún pre-tratamiento a los desechos bioinfecciosos que son contaminados por covid-19?

Cuadro N°18. Personal que indico si se realiza un pre-tratamiento a los DBI contaminados por Covid-19.

Respuestas	
Si	0
No	5
Total	5

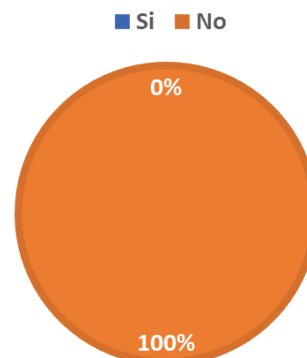


Figura N°19 Personal que indico si se realiza un pre-tratamiento a los DBI contaminados por Covid-19.

6. ¿Qué recomendaciones podría aportar para el manejo correcto de los Desechos Bioinfecciosos?
- Fomentar la capacitación en la aplicación del Reglamento y llevarla a las diferentes áreas.
  - Talleres Prácticos del uso y los implementos y utensilios para el manejo descarte y segregación de los desechos.
  - Capacitaciones más frecuentes acerca del manejo de desechos bioinfecciosos.

### **Discusión de resultados de Entrevistas a Jefaturas pertenecientes al “Área Covid-19” o “Área de Emergencia Respiratoria” del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana**

Los siguientes resultados son obtenidos de la herramienta “Entrevista” las cuales fueron realizadas a los jefes de las áreas de: Médicos, Enfermería, Laboratorio Clínico, Farmacia y Servicios Generales (Personal de Limpieza). Dentro de las diferentes actividades que se realizan en cada área se generan diferentes tipos de desechos bioinfecciosos como:

Área de Médicos y Enfermería: Atención a pacientes generando desechos como plásticos de bolsa parenterales, equipo de protección personal, jeringas, torundas de algodón con fluidos corporales.

Área de Laboratorio Clínico: Análisis de diferentes muestras biológicas, equipo de protección personal, frascos contaminados con fluidos corporales, algodones contaminados, diferentes utensilios para análisis de muestras.

Área de Farmacia: Dispensación de medicamentos generando desechos como: equipo de protección personal (Guantes, mascarilla y gorro descartable).

Área de Servicios Generales: Recolección de desechos bioinfecciosos generando desechos como el equipo de protección personal.

Dentro de las acciones preventivas que toma cada una de las jefaturas entrevistadas se incluyen: Desinfección antes de salir de un área contaminada, desinfección antes de entrar al hogar, desinfección del área de trabajo, uso correcto del equipo de protección personal, manejo adecuado de las muestras biológicas.

De manera general los desechos bioinfecciosos generados en el Hospital no son sometidos a un pretratamiento después de su descarte a pesar de que estos hayan sido contaminados por pacientes con sospechas por Covid-19, únicamente se han tomado medidas preventivas para evitar la propagación del virus tales como: Manejo adecuadamente de los desechos bioinfecciosos utilizando todos los implementos de protección personal.

5.2 “Describir el proceso de recolección externa, transporte, tratamiento y disposición sanitaria final que se le realiza a los desechos bioinfecciosos en el Relleno Sanitario MIDES a través de encuestas y entrevistas al personal involucrado”, se encuestó al Representante Legal de la empresa “TRANSAE, S.A. DE C.V.” quien nos presentó el procedimiento que realizan para recolectar y transportar los Desechos Bioinfecciosos hasta el sitio de disposición sanitaria final, ,así mismo se entrevistó al Jefe de Área Desechos Peligrosos de la empresa MIDES, realizando un recorrido por las instalaciones, en donde se nos explicó cada etapa del procedimiento para el tratamiento y disposición sanitaria final de los residuos bioinfecciosos y al mismo tiempo se completó la herramienta de encuesta elaboradas para el personal involucrado durante el proceso.

### **Proceso de recolección externa, transporte y disposición sanitaria final de los desechos bioinfecciosos.**

Procedimiento de recolección externa de los desechos bioinfecciosos realizada por la empresa de transportadora “TRANSAE, S.A. DE C.V.”, detallado a continuación, (Ver anexo N°6):

1. La empresa transportadora ingresa a las 7:30 am a las instalaciones del sitio de generación “Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana” a través de una entrada designada para el acceso directo al sitio de acumulación temporal de los desechos bioinfecciosos.
2. El furgón debe estacionarse en posición de salida con el fin de evitar inconvenientes al salir de las instalaciones.
3. El personal de transporte se debe colocar el equipo de protección personal o equipo de bioseguridad como: guantes de hule, mascarilla de gases, traje de bioseguridad, botas de hule, careta o lentes de protección y gorro.
4. Los desechos son pesados en libras o en kilos al momento de recibirlo, utilizando para ello basculas en excelentes condiciones.
5. El peso neto de los desechos se establece descontando el peso de cada caja entregada (6 libras o 2.7 kilos).
6. Posterior a cada recolección se registran los desechos de acuerdo al modelo del Formulario B (Ver anexo N°7), del Reglamento Técnico Salvadoreño para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos 13.03.01:14, entregando copias de éste según lo indicado al establecimiento.
7. Los contenedores lavados y desinfectados se devuelven al establecimiento generador en la siguiente visita de recolección.
8. Los contenedores o jabs se estiban dentro del furgón, sujetándolos con un mecanismo que se asegura a través de un tubo metálico.
9. Los desechos recolectados se entregan al Relleno Sanitario donde serán sometidos al tratamiento y disposición sanitaria final.
10. En el sitio de la disposición final se realiza el lavado y desinfección de jabs y del vehículo transportador.

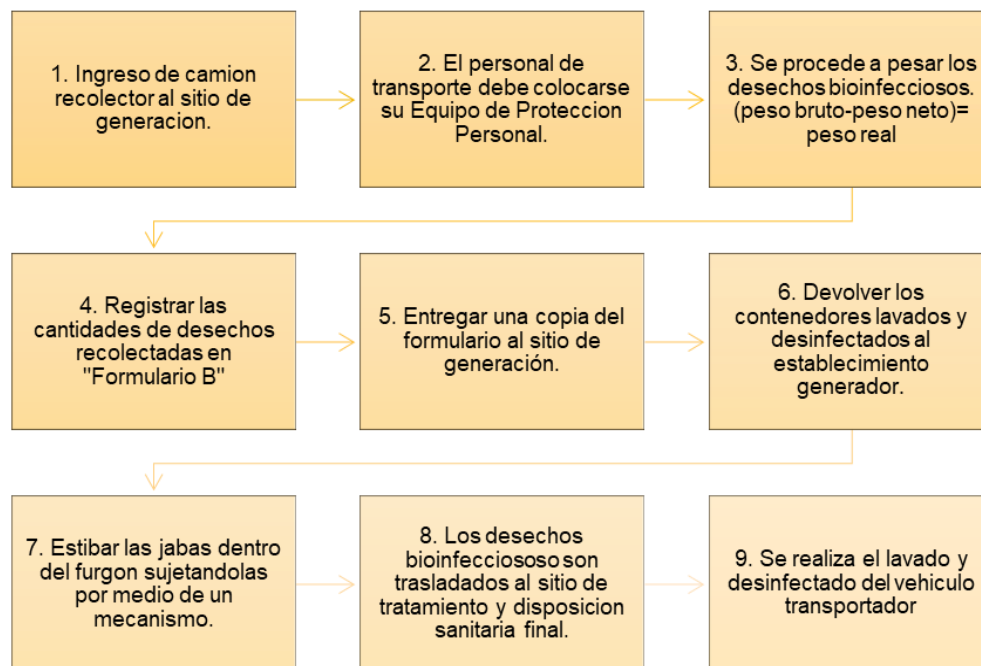


Figura N°20. Esquema de descripción del procedimiento de recolección y transporte externo de los Desechos Bioinfecciosos

### Resultados de encuestas a empresa TRANSAE, S.A. DE C.V.

Los resultados obtenidos que se presentaran a continuación son datos proporcionados por el Representante Legal de la empresa “TRANSAE, S.A. DE C.V.”, quien fue delegado para brindar apoyo a la presente investigación, del cual se muestra el resultado a continuación, (Ver anexo N°8):

### Resultado de encuesta para Empresa Transportadora de Desechos Bioinfecciosos

- ¿Existe un procedimiento por parte de la empresa para la recolección de los desechos bioinfecciosos?

Si  X

No

2. ¿Conoce alguna reglamentación bajo la cual se tenga que regir una empresa recolectora de residuos bioinfecciosos?

Si X

No     

Nota: Si su respuesta es SI, mencione cual conoce usted: Sin respuesta

3. ¿Tiene la empresa un plan anual para la capacitación del personal involucrado en la recolección de los DBI?

Si     

No X

4. ¿Qué tipo de evaluación se le realiza al personal después recibido la capacitación de parte de la empresa?

Oral     

Escrita     

Ninguna     

Sin respuesta

5. ¿Se realiza algún tipo de supervisión durante la recolección de los DBI?

Si X

No     

6. Mencione que tipo de Equipo de Protección Personal (EPP) brinda empresa al personal recolector durante la manipulación de residuos bioinfecciosos:

R/ Casco, botas de hule, mascarilla, lentes, guantes, gabacha.

7. ¿Realiza la empresa exámenes médicos preventivos al personal recolector para evaluar sus condiciones de salud? Indique que tipo de exámenes y su periodo de chequeo

R/Si, exámenes médicos generales, una vez al año.

8. ¿Qué precauciones considera usted que debería de tomar el personal para la recolección de los desechos bioinfecciosos?

- Chequeo médico preventivo.
- Cumplimiento de esquema de vacunación.
- Uso adecuado de equipo de protección personal.

### **Discusión de resultados de encuestas realizada a la empresa recolectora y transportadora de los desechos bioinfecciosos TRANSAE, S.A. DE C.V.**

Es importante aclarar que los resultados presentados a continuación son datos proporcionados por el Representante Legal de la empresa “TRANSAE, S.A. DE C.V.”, quien fue delegado para brindar apoyo a la presente investigación.

La empresa “TRANSAE, S.A DE C.V”, si cuenta con la existencia de un proceso del manejo externo de desechos sólidos bioinfecciosos, dicho proceso debe ser conocido por el personal que labora dentro de la empresa, este procedimiento está basado en la reglamentación vigente del país principalmente en el Reglamento Técnico Salvadoreño para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos RTS 13.03.01:14. La empresa “TRANSAE, S.A DE C.V”, no cuenta con un plan anual para la capacitación del personal; durante el procedimiento de recolección externo de desechos bioinfecciosos existe un personal el cual es el encargado de supervisar dichas actividades.

El personal encargado de la recolección y transporte externo si cumple con el uso adecuado del equipo de protección personal el cual incluye: casco, botas de hule, mascarilla de gases, lentes, guantes anticorte y gabacha. A este personal también se le evalúan sus condiciones una vez al año por medio de un chequeo de exámenes generales. Asimismo, este personal de recolección y transporte externo de desechos bioinfecciosos toma precauciones en el manejo de los desechos, siendo: el adecuado uso del equipo de protección personal asignado, cumplimiento del esquema de vacunación y un chequeo médico periódico.

### **Procedimiento para el tratamiento y disposición sanitaria final de los desechos bioinfecciosos en MIDES.**

El procedimiento para el tratamiento y disposición sanitaria final fue conocido a través de un recorrido realizado por las instalaciones del establecimiento (Ver anexo N°9), así como también, por medio de una herramienta de entrevista “Entrevista dirigida a Jefatura de Área de Desechos Peligrosos” el cual se detalla a continuación:

1. Recepción de camiones recolectores de desechos bioinfecciosos.
2. Se recibe una copia del “Formulario B” por parte de la empresa transportadora según lo establecido en el Reglamento Técnico Salvadoreño para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos 13.03.01:14.
3. Se realiza el descargo del material bioinfeccioso:



- Limpieza de las jabas con el fin de eliminar restos de materiales infecciosos lavado con turbo lavadora.
  - Seguidamente las jabas se introducen a pilas que contienen solución de Hipoclorito de calcio al 200 – 250 ppm a una temperatura mayor de 60°C.
  - Para verificar la correcta limpieza de las jabas se realiza mediante el aparato Luminómetro para realizar la prueba de “Chlor test”
  - Son entregadas las jabas limpias a los camiones recolectores.
4. Verificación de la cantidad recolectada de DBI mediante pesaje
  5. Colocación del residuo bioinfeccioso en carritos metálicos transportadores, previamente acondicionados (con papel Kraft).
  6. Posteriormente son transportados a la autoclave.
  7. Los residuos colocados dentro del autoclave son sometidos al calor húmedo a una temperatura de 134°C, a 2 bares de presión en un tiempo de 90 min.
  8. Se introduce un test de prueba el cual consiste en una bacteria “*G. Stearothermophilus*” la cual es colocada dentro de un contenedor en un área específica. (Esto se realiza una vez a la semana en un ciclo del día).
  9. Luego de finalizado el ciclo de la autoclave se espera que el sistema llegue a una temperatura ambiente para poder retirar el residuo ya esterilizado.
  10. Se retira el residuo de la autoclave.
  11. Posteriormente se traslada el residuo a una maquina compactadora con el fin de reducir el volumen de residuo.
  12. El residuo compactado es trasladado a las celdas donde cumple su disposición sanitaria final.

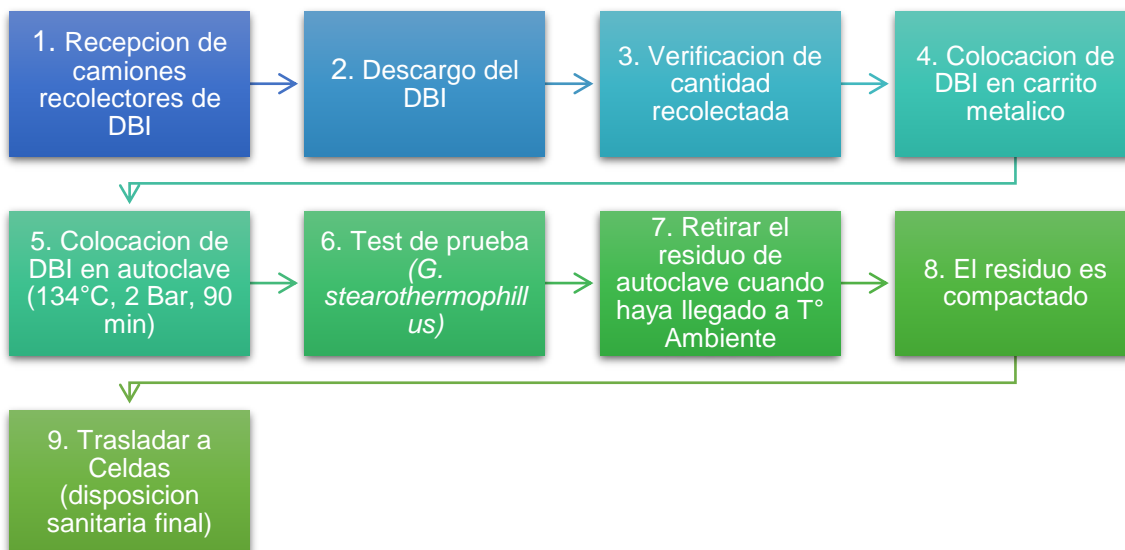


Figura N°21. Esquema de descripción del procedimiento de tratamiento y disposición sanitaria final de los Desechos Bioinfecciosos en Relleno Sanitario Mides.

## Resultados de encuestas y entrevistas a personal del Relleno Sanitario MIDES.

Para el desarrollo de las encuestas se tomó una muestra de 10 personas del Relleno Sanitario perteneciente al “Área de Desechos Peligrosos”. (Ver anexo N°10).

### Encuesta para personal del Relleno Sanitario MIDES.

1. ¿Existe un procedimiento por parte de la empresa para la disposición sanitaria final de los Desechos Bioinfecciosos (DBI)?

Cuadro N°19 Existencia de procedimiento para la disposición sanitaria final.

Respuestas	
Si	4
No respondio	6
Total	10



Figura N°22. Existencia de procedimiento para la disposición sanitaria final.

2. ¿Conoce usted a que normativa Nacional/Internacional cumple MIDES para la correcta inactivación microbiológica en residuos infectados?

Cuadro N° 20 Conocimiento del personal acerca de la normativa Nacional/Internacional

Respuestas	
Si	2
No	6
No respondio	2
Total	10

■ Si ■ No ■ No respondio

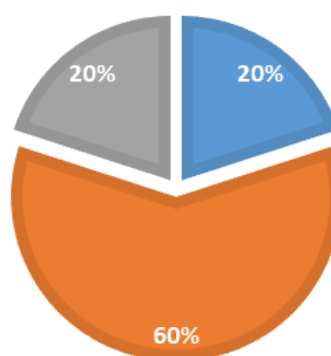


Figura N°23. Conocimiento del personal acerca de la normativa Nacional/Internacional

3. ¿Se tiene un plan anual para la capacitación del personal involucrado en el tratamiento de los DBI?

Cuadro N°21 Personal que si recibe capacitaciones conforme a un plan anual.

Respuesta	
Si	10
No	0
Total	10

■ Si ■ No

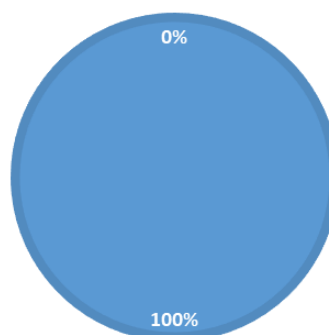


Figura N°24. Personal que si recibe capacitaciones conforme a un plan anual.

En relación a la pregunta anterior, se les consulto ¿Cuántas capacitaciones recibe al año?

Cuadro N°22 Periodo de capacitación del personal involucrado en el tratamiento de los DBI.

Respuestas	
6 veces/ año	9
No respondio	1
Total	10



Figura N°25. Periodo de capacitación del personal involucrado en el tratamiento de los DBI.

4. ¿Qué tipo de evaluación se le realiza después recibida la capacitación?

Cuadro N°23 Tipos de evaluación que recibe el personal posterior a una capacitación.

Respuestas	
Oral	2
Escrita	8
Ninguna	0
Total	10

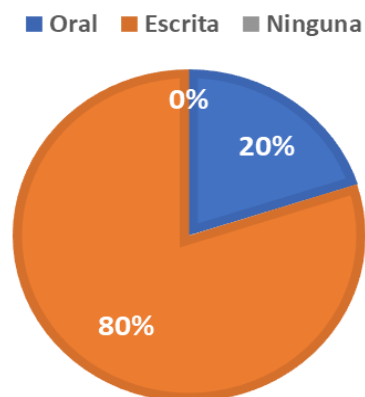


Figura N°26. Tipos de evaluación que recibe el personal posterior a una capacitación.

5. ¿Se realiza algún tipo de supervisión durante el procedimiento de tratamiento los DBI?

Cuadro N°24. Personal que recibe supervisión en el manejo de los desechos bioinfecciosos.

Respuestas	
Si	10
No	0
Total	10

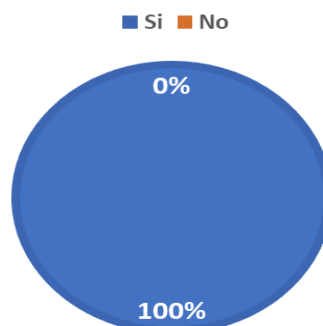


Figura N°27. Personal que recibe supervisión en el tratamiento de los desechos bioinfecciosos.

6. Mencione que tipo de Equipo de Protección Personal (EPP) utiliza durante la manipulación de residuos bioinfecciosos:

R/ Casco, guantes de hule, mascarilla de gases, botas de hule, overol.

Cuadro N°25 Tipo de equipo de protección personal utilizado.

Respuestas	
Casco, Guantes de hule, mascarilla, botas de hule	10
Total	10

CASCO, GUANTES DE HULE, MASCARILLA, BOTAS DE HULE

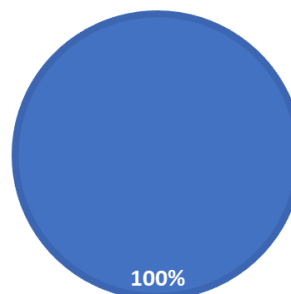


Figura N°28. Tipo de equipo de protección personal utilizado.

7. ¿Se le realizan exámenes médicos preventivos para evaluar sus condiciones de salud? Indique que tipo de exámenes y su periodo de chequeo

Cuadro N°26. Personal al que se le realiza exámenes médicos

Respuestas	
Si	10
No	0
Total	10

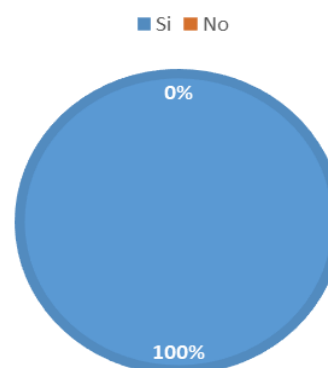


Figura N°29. Personal al que se le realiza exámenes médicos

En relación a la pregunta anterior, se consultó ¿Qué tipo de exámenes se les realiza y su periodo de chequeo?

Cuadro N°27. Tipos de exámenes realizados al personal

Respuestas	
Heces, Orina, sangre	10
Otros	0
Total	10

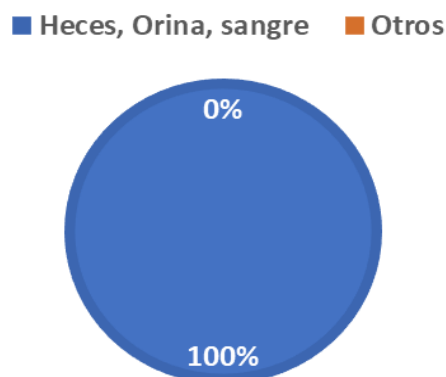


Figura N°30. Tipos de exámenes realizados al personal.

Cuadro N°28. Frecuencia de chequeos médicos que recibe el personal.

Respuestas	
Cada 6 meses	9
No respondió	1
Total	10

■ Cada 6 meses ■ No respondió

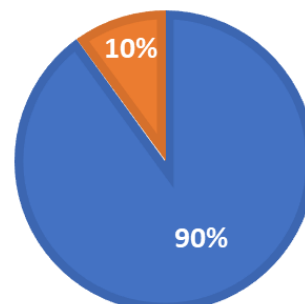


Figura N°31. Frecuencia de chequeos médicos que recibe el personal.

8. ¿Qué precauciones se toma usted durante el procedimiento de tratamiento de los desechos bioinfecciosos?

Cuadro N°29. Precauciones que toma el personal durante el tratamiento de los DBI.

Respuestas	
Uso de equipo adecuado	8
Uso de alcohol gel, lavado de mano	2
Total	10

■ Uso de equipo adecuado ■ Uso de alcohol gel, lavado de mano

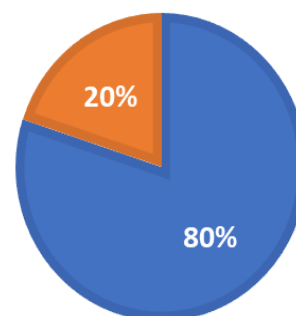


Figura N°32. Precauciones que toma el personal durante el tratamiento de los DBI.

### **Discusión de resultados de las encuestas completadas por el personal de la empresa de tratamiento y disposición sanitaria final MIDES.**

Cada empresa que realice tratamiento y disposición sanitaria final, debe contar con un procedimiento en el cual garantice una correcta inactivación de los microorganismos contaminantes que poseen los diferentes desechos, por tanto, se consultó al personal encuestado si poseen el procedimiento en el que se describa los pasos a seguir durante el tratamiento de los desechos bioinfecciosos, del cual un 43% indicó que si conocían de este procedimiento, sin embargo el 57% desconoce de la existencia del procedimiento. De igual forma se les pregunto si conocen acerca de una Reglamentación/Normativa bajo la cual debe de regirse este tipo de empresas, manifestando un 72% que desconoce la existencia de una normativa, un 14% no respondió y un 14% restante si conoce sobre la normativa aplicable. Observando que un 86% de la población encuestada no tiene conocimiento de la reglamentación aplicable.

De acuerdo a la capacitación que debe recibir el personal, los resultados muestran que el 100% si recibe capacitación acerca del tratamiento de los desechos bioinfecciosos, de los cuales especifican un 86% que recibe 6 capacitaciones anuales y un 14% no especificaron la frecuencia de la capacitación. Adicionalmente se les consulto que tipo de evaluación reciben posterior a una capacitación, a lo cual respondieron: un 86% recibe evaluación de tipo escrita y un 14% de tipo oral. Mostrando que el personal que labora en la empresa si está siendo capacitado y evaluado. Es importante mencionar que deberán conocer qué tipo de reglamentación es aplicable para su empresa.

Ya que los desechos bioinfecciosos son de alta peligrosidad, se debe garantizar la inactivación completa de estos, por ello es importante la supervisión cada etapa del proceso del tratamiento; a lo cual el 100% del personal encuestado manifestó que si se les realiza supervisión en las diferentes etapas.

Una de las precauciones principales que debe tomar todo personal que este en contacto con desechos bioinfecciosos es "Utilizar Equipo de Protección Personal (EPP)" adecuado, asegurando su salud y protegiéndose de cualquier agente contaminante. Por tanto, se consultó al personal encuestado que tipo EPP utiliza en la manipulación de residuos infecciosos, observando que el 100% indicó que su EPP incluye casco, guantes de hule, traje, mascarilla de gases y botas de hules, el cual es similar a un EPP nivel 3.



De acuerdo al tipo de actividades que se realizan en una empresa que trata desechos bioinfecciosos, esta debe contar con un personal con condiciones de salud adecuadas para la realización de las actividades designadas, por lo que, se consultó si el personal recibe exámenes médicos que evalúen su estado de salud, a lo cual manifestó el 100% que si se les realiza, dentro del cual la totalidad indico que estos incluyen exámenes generales como: examen de heces, orina y sangre: mostrando un 86% que su periodo de chequeo es cada seis meses y un 14% no especificó la frecuencia de chequeo.

Debido a la alta posibilidad de contagiarse con la enfermedad Covid-19, toda persona toma precauciones o medidas preventivas para protegerse de esta enfermedad, es por ello, que se consultó a la población encuestada, cuáles son las medidas que toman durante el procedimiento del tratamiento de los desechos bioinfecciosos, indicando un 86% el uso adecuado del EPP y un 14% el uso de alcohol gel y el correcto lavado de manos.

### **Resultado de Entrevista dirigida a Jefatura de área de desechos peligrosos. (Ver anexo N°11)**

1. En que consiste el tratamiento de los Desechos Bioinfecciosos (DBI)  
Esterilizar y dar disposición sanitaria final correcto
  
2. Describir el procedimiento de tratamiento que se le realiza a los Desechos Bioinfecciosos.
  - Recepción
  - Esterilización
  - Disposición sanitaria final
  
3. ¿Qué controles utiliza MIDES para asegurar la efectividad del método de tratamiento de los DBI?  
  
Prueba biológica (Biotest)
  
4. ¿Se realizaron ajustes o cambios al método de tratamiento de los DBI a causa de la pandemia COVID-19?  
No, se trata los desechos bioinfecciosos por iguales.

### **Discusión de resultados de entrevista completada en la empresa MIDES.**

Los siguientes resultados son obtenidos de la herramienta “Entrevista” de los cargos de Coordinador de Planta de Tratamiento de Desechos Peligrosos y Analista Químico y de Proyectos del Relleno Sanitario MIDES. Las actividades que se realizan en las áreas se generan diferentes tipos de desechos bioinfecciosos como:

- Control de calidad, Análisis Fisicoquímico y Pruebas Microbiológicas: Materiales y utensilios contaminados, equipo de protección personal utilizado.

Dentro de las acciones preventivas que las áreas se incluyen: Cambios de mascarillas más frecuentes, tomar duchas posteriores al descargo de desechos infecciosos y utilizar el traje especial en el manejo de los DBI.

En las áreas de trabajo mencionadas anteriormente no han sido tomadas en cuenta nuevos desechos bioinfecciosos que antes de la pandemia Covid-19 no eran considerados en esta categoría, únicamente se trabaja con más cuidados sin realizarse ningún pretratamiento.

5.3 “Determinar el grado de cumplimiento del Reglamento Técnico Salvadoreño para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos (RTS 13.03.01:14) utilizando guías de verificación en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, empresa de Transporte TRANSAE, S.A de C.V y en el Relleno Sanitario MIDES”. Estas guías de verificación fueron completadas durante las visitas realizadas a los establecimientos en conjunto con las áreas relacionadas al Covid-19 (Ver anexo N°12, anexo N°13 y anexo N°14). Por tanto, se elaboró una matriz en Excel donde se tabularon los resultados recolectados, teniendo porcentajes de cumplimiento de 94.44% para el Hospital, 87.5% para la empresa transportadora y un 91.67% para la empresa encargada del tratamiento y disposición sanitaria final.

### **Resultados de Guías de Verificación completadas en Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, empresa TRANSAE, S.A. DE C.V. y Relleno Sanitario MIDES.**

En la siguiente figura se presenta el resultado de la guía de verificación en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, empresa TRANSAE, S.A. DE C.V. y Relleno Sanitario MIDES, cada uno tabulado en una matriz de Excel.

GUIA DE VERIFICACION DIRIGIDA A LOS GENERADORES DE DESECHOS BIOINFECCIOSOS			
Item		SI	NO
<b>CLASIFICACION</b>			
1	Se realiza la clasificación de los desechos infecciosos, punzocortantes bioinfecciosos y patológicos)	X	
2	Se realiza el envasado para los desechos bioinfecciosos, patológicos y punzocortantes de acuerdo a los requerimientos especificados en el reglamento.	X	
3	La ropa hospitalaria y colchones impregnados con fluidos corporales de pacientes y antes de su descarte reciben pre tratamiento y son dispuestos como DSC.	X	
<b>BOLSAS ROJAS</b>			
4	La bolsa para los desechos bioinfecciosos se llena hasta el 75% de su	X	
5	La bolsa colocada debe cubrir el borde del desposito realizando un doblez hacia afuera de un mínimo de diez centímetros.	X	
6	Las bolsas no deben ser arrastradas por el suelo.	X	
7	Se manejan sujetandose por la parte superior, manteniendose alejadas como mínimo treinta centímetros del cuerpo.	X	
8	Estas bolsas no deben vaciarse o verse DB de bolsa a bolsa.	X	
9	No se comprimen ni se perforan las bolsas de los DBI.	X	
<b>ENVASES</b>			
10	Los envases (jabas) que contienen DB se rotulan de acuerdo al RTS.	X	
11	Los envases (jabas) que contiene DB son lavados y desinfectados con agua, aplicando detergente y solución de hipoclorito de sodio 250mg/L a 350mg/L de otro desinfectante.	X	
12	Contiene el envase simbolo universal de desechos bioinfecciosos.	X	
13	Los envases y bolsas para desechos comunes y bioinfecciosos se encuentran ubicados en un área visible y rotulada.	X	
14	Los envases y bolsas para desechos comunes y bioinfecciosos se retiran en un tiempo máximo de 8 hrs o hasta un 75% de su capacidad.	X	
<b>RECOLECCION INTERNA</b>			
15	Se realiza en un horario donde exista menor circulación del paciente y visitante.	X	
16	Se tiene establecida una frecuencia de acuerdo a la generación de los DBI.	X	
17	Esta claramente establecida la ruta crítica de recolección interna.	X	
<b>FORMA MECANICA</b>			
18	El medio no debe exceder la capacidad de transporte de jabas.	X	
19	Poseen un diseño que garantice estabilidad y manejo.	X	
20	Se realiza el lavado de las jabas con detergente para su posterior desinfección.	X	
<b>FORMA MANUAL</b>			
21	Se realiza la recolección interna utilizando jabas plásticas con las características antes mencionadas. (Forma mecánica)	X	
<b>SALUD DE LOS TRABAJADORES</b>			
22	Los trabajadores deben lavarse y desinfectarse las manos luego de manipular los DB.	X	
23	El trabajador cuenta con esquema de vacunación completo establecido por el MINSAL.	X	
24	Deben portar su equipo de protección personal.	X	
25	Recibir capacitación respectiva para el uso efectivo de equipo de protección	X	
26	El equipo de protección reutilizable, se lava y se desinfecta después de cada uso.	X	
<b>ACOPIO TEMPORAL</b>			
27	El espacio destinado al acopio temporal es suficiente para la acumulación de desechos bioinfecciosos.	X	
28	Esta ubicado en un lugar que no ponga en peligro la salud y la seguridad de los usuarios y los trabajadores (retirado a una distancia de 5 metros de cualquier área de riesgo)	X	
29	El acceso para la recolección y transporte externo de los DB es directo y de uso exclusivo para los DB.	X	
30	Posee identificación y señalización con un rotulo de material resistente con la leyenda "Desechos bioinfecciosos" incluyendo el simbolo universal.	X	
31	Posee rotulo que indique "Solo personal autorizado"		X
32	Los DB se almacenan en jabas las cuales deben estar limpias y con sus respectivas tapaderas.	X	
33	Estibo de jabas no excede a cuatro.		X
34	Al retirarse los DB, se realiza la limpieza y desinfección correspondiente, tanto interna como externa.	X	
35	Se cumple el procedimiento establecido en la norma para la desinfección de contenedores. Si estamos hablando de las jabas estas se desinfectan en el sitio de tratamiento	X	
36	Al momento de la entrega de los DBI, se recibe el "Formulario B" en original por parte de la empresa transportadora.	X	
<b>RESULTADOS</b>		34	2
<b>PORCENTAJE</b>		94.44	5.556

Figura N°33. Porcentaje de resultado obtenido de la Guía de Verificación completada en Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana usando la herramienta Excel.

## **Discusión de resultados de Guía de verificación completada en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.**

Con el fin de completar la guía de verificación al establecimiento generador de desechos bioinfecciosos se realizó una visita en donde se completó dicha herramienta obteniendo un porcentaje de cumplimiento del 94.44%, el cual se detalla a continuación:

### **1. Parámetros de Clasificación de Desechos Bioinfecciosos.**

El personal encargado de la manipulación de los desechos bioinfecciosos del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, efectúa una correcta clasificación de los desechos que se generan, además realiza un envasado adecuado para el descarte de residuos infecciosos como patológicos y punzocortantes. Asimismo, cumple con los requerimientos establecidos en el Reglamento Técnico salvadoreño respecto a las características que debe poseer un envase para descarte de los desechos. Respecto a la ropa hospitalaria, esta es llevada a un área de lavandería para realizarle lavados y así desinfectar los mismos; y para el caso de los colchones impregnados con fluidos, estos son desinfectados luego de cada uso, de igual forma, todo implemento que ya ha cumplido su vida útil, es desinfectado y posteriormente descartado como un desecho sólido común.

### **2. Parámetros de Bolsas Rojas.**

Se verificó que el personal del Hospital realiza un correcto manejo de las bolsas que contienen desechos bioinfecciosos, por ejemplo, la capacidad de la bolsa es llenada hasta un 75% de su capacidad, es colocada en depósitos realizando un doblez hacia afuera con un mínimo de 10 centímetros, no son arrastradas por el suelo, se manejan sujetándose por la parte superior manteniéndolas alejadas con un mínimo de 30 centímetros del cuerpo, no son vertidas de bolsa en bolsa, no es comprimida ni perforada.

### **3. Parámetros de los Envases.**

Los envases son lavados y desinfectados con detergente y solución de hipoclorito de sodio, si contiene el símbolo universal de desechos bioinfecciosos, se encuentran ubicados en áreas visibles y rotuladas, las bolsas o envases si son retiradas al llenar el 75% de su capacidad.

#### 4. Parámetros de Recolección Interna.

Se verificó que la recolección se realiza en horarios con menor circulación de pacientes y visitantes, teniendo establecida una frecuencia de recolección en horarios de 6:00am y 2:00pm; se tiene claramente establecida una ruta de recolección de desechos bioinfecciosos en la cual, al retirarlos de las áreas donde han sido generados, se recolectan manualmente y luego son colocados en un carrito metálico transportándolos de forma mecánica hasta el sitio de acopio temporal.

#### 5. Salud de los trabajadores.

Se comprobó que los trabajadores realizan el correcto lavado de manos y se desinfectan posterior a la manipulación de los desechos bioinfecciosos; portan adecuadamente su equipo de protección personal como: mascarillas, guantes, botas de hule, traje de protección, caretas y lentes; a su vez, reciben capacitación respecto al uso del equipo de protección personal, el cual, dependiendo del material del equipo, éste puede ser lavado y desinfectado para su posterior uso; asimismo, se verificó que los trabajadores que realizan la recolección de los desechos bioinfecciosos, si cuentan con un esquema de vacunación completo establecido por el Ministerio de Salud.

#### 6. Parámetros del Acopio Temporal.

Se verificó que el espacio destinado para el acopio temporal es suficiente para la acumulación de desechos bioinfecciosos, el cual está ubicado en un lugar que no pone en peligro la salud y la seguridad de los usuarios y trabajadores; el acceso para la recolección y transporte externo si es de uso exclusivo para los desechos bioinfecciosos; si cuenta con la identificación y señalización con un rotulo bajo la leyenda “Desechos Bioinfecciosos” incluyendo el símbolo universal; las jvas que almacenan los desechos están limpias y con sus respectivas tapaderas; al ser retirados los residuos infecciosos por el transporte externo, el acopio temporal es limpiado y desinfectado en la parte interna y externamente; las jvas utilizadas si son desinfectadas de acuerdo a la normativa establecida, esta acción es realizada por el sitio de tratamiento y disposición sanitaria final; si se recibe el “Formulario B” por parte de la empresa transportadora “TRANSAE, S.A. DE C.V.”; el sitio de acopio temporal no posee un rotulo que indique “ Solo Personal Autorizado” y el estibo de jvas es superior a lo establecido, siendo éste mayor a cuatro

GUIA DE VERIFICACION DIRIGIDA A EMPRESA TRANSPORTADORA DE DESECHOS BIOINFECCIOSOS			
Item		SI	NO
FRECUENCIA DE RECOLECCION			
1	La generación de los DB mayor a 2Kg , la frecuencia no debe ser mayor a 48hrs.	X	
2	La generación de los DB menor a 2Kg , la frecuencia no debe ser mayor a 6 días.	N/A	N/A
3	Despues de 24 horas y antes de cumplir las 48 horas de generados los DP, se les hace un pre-tratamiento.		X
MEDIO DE TRANSPORTE			
4	El medio de transporte está autorizado por el MARN.	X	
5	Es de uso exclusivo para está actividad de recolección.	X	
6	Posee un furgón hermético.	X	
7	Las puertas del furgón abren hacia afuera, con cierre mecánico y searado de la cabina.	X	
8	Esta identificado con el nombre de la empresa.		X
9	Posee el numero asignado a la Unidad ubicado en las puertas laterales de la	X	
10	Contiene el símbolo universal respectivo con la leyenda de los "Desechos bioinfecciosos" ubicado en los laterales y parte trasera.	X	
11	El furón tiene un sistema de refrigeración en buen estado funcional de acuerdo al plan de contingencia.	X	
12	El área interna del furgón posee mecanismo para sujetar las cajas plásticas de embalaje.	X	
13	El furgón es lavado y desinfectado al final de cada jornada registrándose en su bitácora correspondiente.	X	
14	Se realiza la entrega del "Formulario B" al generador de los DBI y a la empresa encargada de la disposición sanitaria final de los DBI.	X	
TRANSPORTISTAS			
15	El personal cuenta con su esquema de vacunación completo.	X	
16	El personal utiliza uniforme y el equipo de bioseguridad adecuado.	X	
17	El personal está debidamente capacitado para ejercer su trabajo.	X	
RESULTADOS			
		14	2
PORCENTAJE		87.5	12.5

Figura N°34. Porcentaje de resultado obtenido de la Guía de Verificación completada para la empresa transportadora TRANSAE, S.A. DE C.V usando la herramienta Excel.

### **Discusión de resultados de la Guía de verificación completada en empresa TRANSAE, S.A. DE C.V.**

Para completar la guía de verificación al establecimiento que transporta los desechos bioinfecciosos desde el establecimiento generador hasta el sitio de tratamiento y disposición sanitaria final, se realizó una visita en el sitio de recolección en donde se completó dicha herramienta obteniendo un porcentaje de cumplimiento del 87.5%, el cual se detalla a continuación:

### 1. Parámetro de Frecuencia de Recolección.

La generación de los Desechos Bioinfecciosos es mayor a 2 Kilogramos, acordando una frecuencia de recolección los días lunes, miércoles y viernes, por lo que en el periodo de fin de semana (sábado y domingo), se excede el periodo de acumulación de desechos bioinfecciosos el cual al ser mayor a 48 horas el establecimiento deberá realizar un pre-tratamiento según lo establecido en el Reglamento Técnico Salvadoreño para el Manejo de los Desechos Bioinfecciosos 13.03.01:14.

### 2. Parámetro de Medio de Transporte.

El medio de transporte utilizado si está autorizado por el Ministerio de Medio Ambiente, si es de uso exclusivo para la actividad de recolección de desechos bioinfecciosos, el furgón si es hermético, las puertas del furgón si abren hacia afuera, con cierre mecánico y separado de la cabina, el furgón no posee identificación con el nombre de la empresa, si posee el número asignado a la Unidad ubicado en las puertas laterales de la cabina, si cuenta con el símbolo universal de respectivo con la leyenda de los “Desechos bioinfecciosos” ubicado en los laterales y parte trasera, el furgón si tiene un sistema de refrigeración en buen estado funcional de acuerdo al plan de contingencia, el área interna del furgón posee un mecanismo de tipo metálico para sujetar las cajas plásticas de embalaje, el furgón es lavado y desinfectado al final de cada jornada registrándose en su bitácora correspondiente, si se realiza la entrega del “Formulario B” al generador de los desechos bioinfecciosos y a la empresa encargada de la disposición final de los mismos.

### 3. Parámetro de Transportistas.

El personal que labora en la empresa TRANSAE, S.A. de C.V. si cuenta con su esquema de vacunación completo, si utiliza uniforme y el equipo de bioseguridad adecuado, asimismo se encuentra debidamente capacitado para ejercer su trabajo.

GUIA DE VERIFICACION DIRIGIDA A EMPRESA QUE TRATA LOS DESECHOS BIOINFECCIOSOS			
Item		SI	NO
<b>AUTORIZACION</b>			
1	El establecimiento cuenta con la autorización del MARN para ejecutar sus actividades.	X	
<b>UBICACIÓN</b>			
2	La ubicación del sitio de disposición sanitaria final no está en zona residencial u otras zonas de riesgo para la población.	X	
<b>INSTALACIONES</b>			
3	Los portones contienen un rotulo indicando "acceso restringido"	X	
4	El perímetro está protegido.	X	
5	El area de tratamiento de los desechos bioinfecciosos es de acceso restringido.	X	
6	Las paredes, pisos y techo son de material impermeable y en buen estado.	X	
7	La ventilación es natural y artificial.	X	
<b>AGUAS RESIDUALES</b>			
8	Los drenajes estan conectados al alcantarillado. De no ser asi debe contar con tratamiento primario (fosa séptica y pozo de absorción).	X	
<b>AGUAS DE CONSUMO HUMANO</b>			
9	La empresa cuenta con agua potable.	X	
10	Cuentan con cisterna o tanque protegido y limpio para el almacenamiento de agua.	X	
11	Posee una bitacora de registro de limpieza y desinfección de la cisterna o tanque.		X
12	Los garrafones para almacenamiento de agua para consumo humano estan limpios y desinfectados.	X	
<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>			
13	Los servicios sanitarios, lavamanos y duchas estan limpios y en buen estado.	X	
14	Los depósitos para desechos sólidos están limpios, en buen estado y con bolsa en su interior.	X	
15	El área para lavado de uniformes y botas están en buen estado.	X	
<b>CONTROL DE INSECTOS Y ROEDORES</b>			
16	La empresa posee un plan de control de insectos y roedores con visto bueno de la UCSF.	X	
17	Se ejecuta este plan de control de insectos y roedores con sus debidas constancias.	X	
18	Existe la presencia de gatos o perros.		X
<b>LOS TRABAJADORES</b>			
19	Se cuenta con área limpia y separada para el consumo de alimentos.	X	
20	Las ventanas y puertas están protegidas con materiales para evitar el ingreso de vectores.	X	
21	El personal utiliza uniforme y equipo de bioseguridad.	X	
22	Se cuenta con casilleros en buen estado y en cantidad suficiente para los empleados.	X	
23	El personal cuenta con su esquema de vacunación completo.	X	
24	El personal está debidamente capacitado para ejercer su trabajo.	X	
<b>RESULTADOS</b>		22	2
<b>PORCENTAJE</b>		91.7	8.33

Figura N°35. Porcentaje de resultado obtenido de la Guía de Verificación completada durante la visita al Relleno Sanitario MIDES usando la herramienta Excel.



## **Discusión de resultados de Guía de verificación completada en Relleno Sanitario MIDES.**

Para completar la guía de verificación al establecimiento que realiza el tratamiento y disposición sanitaria final de los desechos bioinfecciosos, se realizó un recorrido por las instalaciones del establecimiento específicamente en “Área de Desechos Peligrosos”, de la cual se obtuvo un porcentaje de cumplimiento del 91.67%, detallado a continuación:

### 1. Parámetro de Autorización.

Se verifico que el establecimiento “Relleno Sanitario MIDES” si cuenta con la autorización del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales “MARN” para ejecutar sus actividades.

### 2. Parámetro de Ubicación.

El sitio de disposición sanitaria final, no se encuentra en una zona residencial u otra zona de riesgo para la población.

### 3. Parámetro de Instalaciones

Los portones de acceso poseen un rotulo bajo la leyenda “Acceso Restringido”; las instalaciones del establecimiento cuentan con un perímetro protegido; el área de tratamiento para los desechos bioinfecciosos si es de acceso restringido, las paredes, pisos y techos son de material impermeable y si están en buen estado; si cuentan con ventilación natural y artificial.

### 4. Parámetro de Aguas Residuales.

Los drenajes del establecimiento si están conectados a lagunas oxidación.

### 5. Parámetro de Agua para consumo humano.

La empresa si cuenta con agua potable, si cuenta con cisterna debidamente protegida para el almacenamiento de agua; los garrafones de agua para consumo humano están limpios y desinfectados; el establecimiento no cuenta con una bitácora que registre la limpieza y desinfección de la cisterna.

### 6. Parámetro de instalaciones sanitarias.

Se verificó que los servicios sanitarios, lavamanos y duchas para el personal, están limpios y en buen estado; los depósitos para desechos sólidos se

encuentran limpios y en buen estado y con bolsas en su interior; el área de lavandería para uniformes y botas si se encuentra en condiciones adecuadas.

#### 7. Parámetro de control de insectos y roedores.

La empresa posee un plan de control de insectos y roedores con visto bueno de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar “UCSF”; por lo anterior, el cual es verificado por la “UCSF”; asimismo, se verifico la presencia de perros y gatos dentro de las instalaciones.

#### 8. Parámetro de los trabajadores.

Los trabajadores si cuentan con un área limpia y separada para el consumo de alimentos: las ventanas y puertas están protegidas para evitar el ingreso de vectores; el personal si utiliza uniforme y equipo de bioseguridad; si cuentan con casilleros en buen estado y en cantidad suficiente para los empleados; el personal si cuenta con su esquema de vacunación completo y si está debidamente capacitado para ejercer su trabajo.

5.4 “Presentar un informe con los resultados obtenidos de la evaluación a las jefaturas de las áreas de los establecimientos investigados en el manejo de los desechos bioinfecciosos en donde se incluyan recomendaciones y sugerencias que podrían ser tomadas en cuenta para un correcto manejo de estos” se elaboró un informe con los resultados obtenidos de la evaluación a los establecimientos involucrados en el manejo de los desechos bioinfecciosos, incluyendo las respectivas conclusiones de los resultados y recomendaciones que podrían ser tomadas en cuenta para un correcto manejo de estos.(Ver Anexo N° 15 y Anexo N°16). Este informe esta conformado por las siguientes partes, las cuales están inmersas dentro del presente documento:

- Portada
- Índice
- Objetivos
- Resultados y Discusión de Resultados
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Bibliografía
- Anexos

**CAPITULO VI**  
**CONCLUSIONES**

## 6.0 CONCLUSIONES

1. Los desechos bioinfecciosos generados en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, que son posiblemente contaminados con el virus “SARS-COV-2” no reciben un pre-tratamiento, sino que, se manejan como cualquier otro residuo infeccioso. Cabe resaltar que se ha incluido como nuevo desecho bioinfecciosos el “*residuo de bolsas parenterales*”, los cuales antes de la Pandemia Covid-19, no se consideraban dentro de esta categoría.
2. Tanto como El Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, la empresa transportadora TRANSAE, S.A. DE C.V., y la empresa MIDES, tienen establecido un proceso para el manejo, recolección, transporte externo, tratamiento y disposición sanitaria final de los residuos infecciosos, los cuales toman en cuenta los criterios establecidos en el Reglamento Técnico Salvadoreño para el manejo de los desechos bioinfecciosos 13.01.03:14. Dichos procedimientos no han sufrido modificaciones a causa de la pandemia Covid-19, únicamente se toman medidas para evitar los contagios entre el personal que labora en dichas empresas.
3. Respecto al cumplimiento del Reglamento Técnico Salvadoreño para el manejo de los desechos bioinfecciosos 13.01.03:14: El Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana un porcentaje de 94.44%, la empresa TRANSAE, S.A. DE C.V un porcentaje de 87.5% y la empresa MIDES un porcentaje de 91.67%, lo cual nos refleja que se está realizando un correcto manejo de los desechos bioinfecciosos a lo largo de todo el procedimiento desde su generación hasta la disposición sanitaria final.
4. Por medio de las diferentes herramientas utilizadas durante la investigación se realizó una evaluación del manejo de los desechos bioinfecciosos generados en la atención a pacientes con sospecha de la enfermedad Covid-19 en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, constatando que las diferentes instituciones involucradas durante el proceso cumplen con los requisitos establecidos en la reglamentación vigente.

**CAPITULO VII**  
**RECOMENDACIONES**

## 7.0 RECOMENDACIONES

### **Al establecimiento generador Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.**

1. Establecer un plan anual de capacitaciones encaminadas a las necesidades de cada área del Hospital, sugiriendo tomar en cuenta diferentes temáticas acerca de las etapas del manejo interno de los desechos bioinfecciosos incluyendo la Reglamentación vigente bajo la cual se rige un establecimiento generador.
2. Contar con un plan anual para evaluación de las condiciones de salud de los trabajadores que laboran dentro del Hospital, tomando en cuenta el área a la que pertenece, las actividades en la que se desempeña y su historial médico, creando así una frecuencia o periodo de chequeo que se ajuste a las necesidades del personal.
3. Colocar un rotulo que indique “*SOLO PERSONAL AUTORIZADO*” en el lugar de acopio temporal de los residuos bioinfecciosos.
4. No exceder la cantidad máxima permitida a estibar de las jabas de acuerdo al Reglamento Técnico Salvadoreño para el manejo de los desechos bioinfecciosos 13.01.03:14.

### **A la empresa recolectora y transportadora TRANSAE, S.A. DE C.V.**

5. Contar con un plan anual de capacitaciones en donde se garantice que el personal se encuentre debidamente actualizado acerca del manejo correcto de los desechos bioinfecciosos, y la reglamentación bajo la cual debe de regirse una empresa recolectora de desechos, teniendo que tomar en cuenta realizar una evaluación para la medición del conocimiento adquirido.
6. Realizar un acuerdo con el establecimiento generador, con el fin de que se cumpla con el requisito de frecuencia de recolección de los desechos bioinfecciosos establecido en el Reglamento Técnico Salvadoreño para el manejo de los desechos bioinfecciosos 13.01.03:14, para evitar que los residuos generados sobrepasen el tiempo de acumulación permitido en el sitio de generación.
7. Identificar totalmente sus unidades con el respectivo nombre de la empresa de transporte.

**A la empresa de tratamiento y disposición sanitaria final MIDES.**

8. Elaborar una bitácora control de limpieza y desinfección de cisterna de agua potable, para garantizar que el agua sea para uso humano.
9. Establecer medidas que impidan el ingreso de animales como perros y gatos a las instalaciones de la empresa MIDES.

**A la Facultad de Química y Farmacia**

10. Actualizar los programas de estudios de la Licenciatura de la Facultad de Química y Farmacia con la finalidad de incluir temáticas referentes al manejo de desechos bioinfecciosos tomando en cuenta las problemáticas actuales del país.

## BIBLIOGRAFIA

1. Portal de transparencia. Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana El Salvador. Castillo Martinez Carlos Alfredo, 27 mayo 2022, [20 abril 2022]. Disponible en: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/h-santa-ana>.
2. MIDES. Nosotros Mides El Salvador: Relleno Sanitario MIDES; 21 agosto 2021 [27 abril 2022]. Disponible en: <https://mides.com.sv/nosotros/>.
3. Reglamento Técnico Salvadoreño para el manejo de los desechos bioinfecciosos. (2015). Diario oficial.
4. Eva I. Domínguez Bernita, Cecil H. Flores Balseca. (2014) El manejo de los desechos hospitalarios y los riesgos laborales – ambientales en el Hospital de Daule área 16 “Dr. Vicente Pino Morán” Universidad Estatal de Guayaquil. Ecuador.
5. Castaneda Salinas, Mancía Cubías. (2006). Modelo de sistema de manejo sanitario de desechos bio-infecciosos generados en los establecimientos de atención a la salud del área metropolitana de San Salvador. Universidad de El Salvador. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. El Salvador.
6. Mejía Cuéllar, Pérez Beltrán, Rodríguez Rodríguez. (2015). Accidentes laborales y su relación con la aplicación de medidas de bioseguridad, por los/as profesionales de enfermería que laboran en el hospital nacional regional Santa Gertrudis, del departamento de San Vicente, de enero a junio del año 2014. Universidad de El Salvador, Facultad de medicina.
7. Hernández. F, Figueroa. P. (2020). Proyecto de respuesta al covid-19-El Salvador. Marco de gestión ambiental y social. El Salvador.
8. Reglamento Especial de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos. (2000). Diario oficial, 3 – 5.
9. Ley de Gestión Integral de Residuos y Fomento al Reciclaje. (2020). Diario oficial, 12 – 17.
10. Ministerio de Salud. (2020) *Lineamientos técnicos para el uso de mascarillas y trajes de protección personal por la emergencia por COVID-19*.



## GLOSARIO

**Agente infeccioso:** cualquier microorganismo capaz de producir enfermedades cuando esté presente en concentraciones suficientes, en un ambiente propicio, frente a un hospedero susceptible y en presencia de una puerta de entrada <sup>(3)</sup>.

**Centro de acopio temporal:** infraestructura utilizada para resguardar temporalmente los desechos bioinfecciosos para su recolección y transporte externo <sup>(3)</sup>.

**Desecho bioinfeccioso:** desecho impregnado con sangre, secreciones y otros fluidos de pacientes y animales, originados durante las diferentes actividades de atención a la salud, procedimientos de diagnóstico, tratamiento e investigación que contienen agentes microbiológicos con capacidad de causar infección y efectos nocivos a los seres vivos expuestos a ellos y al ambiente. Se incluyen los desechos infecciosos, punzo cortantes, patológicos y los sólidos comunes, que han estado en contacto o son descartados conjuntamente con DB <sup>(3)</sup>.

**Disposición final:** depositar definitivamente los DB tratados en sitios autorizados y condiciones sanitarias controladas para evitar impactos negativos a la salud humana y el ambiente <sup>(3)</sup>.

**Equipo de protección personal:** Equipo, implemento o accesorio, adecuado a las necesidades personales destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador o trabajadora, para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad y salud, en ocasión del desempeño de sus labores <sup>(3)</sup>.

**Equipo de protección personal de nivel 1:** Sera el equipo de protección personal que únicamente incluye: Mascarilla con un nivel de filtrado superior al 80%, Gorro, Gabacha y Guantes para su protección indicado para personas o personal de salud en áreas de triage no COVID-19, personal de salud en cualquier área no COVID, personal en áreas administrativas <sup>(10)</sup>.

**Equipo de protección personal de nivel 2:** Sera el equipo de protección personal que incluye: Mascarilla con un nivel de filtrado superior al 95%, Gabachón descartable, Protector facial (caretas o googles), Guantes, Gorro y Zapateras o botas indicado para su protección para personal de salud en contacto directo con pacientes COVID-19, personal de salud en contacto directo con pacientes sospechosos de COVID-19, personal de salud en áreas de triage respiratorio <sup>(10)</sup>.

**Equipo de protección personal de nivel 3:** Sera el equipo de protección personal que incluye: Traje de bioseguridad completo ,Mascarilla con un nivel de

filtrado superior al 95%, Protector facial (caretas o googles) , Guantes, Zapateras o botas indicado para su protección para Personal de salud en contacto directo con pacientes COVID-19, Personal de salud en contacto directo con pacientes sospechosos de COVID-19, Personal de salud encargado de realizar procedimientos generadores de aerosoles, como aspiración de secreciones, broncoscopías, nebulizaciones, intubación, reanimación cardiopulmonar, ventilación mecánica, toma de muestra respiratoria, entre otros. (10).

**Generador de DB:** toda persona natural o jurídica que como resultado de las actividades que realiza genera DB; entre los cuales se identifican: establecimientos públicos y privados de atención a la salud de humanos, hospitales, laboratorios clínico, patológico, de experimentación y biológico, clínicas médicas y odontológicas, universidades e instituciones de educación superior para la salud, bancos de sangre, funerarias que manipulen cadáveres, crematorios, Medicina Legal y otros similares y los de atención a la salud de animales como: Hospitales, clínicas veterinarias y laboratorios clínicos (3).

**Java (caja plástica para embalaje):** caja que sirve como depósito protector fabricado con material resistente e impermeable donde se colocan los envases y bolsas con DB para su manejo (3).

**Manejo externo DBI:** es el conjunto de actividades efectuadas fuera de las instalaciones del generador, se incluye las operaciones de recolección y transporte, tratamiento y disposición final (3).

**Manejo interno DBI:** Es el conjunto de actividades que se realizan al interior del establecimiento generador, se incluye desde el momento de la generación, segregación (clasificación), envasado, acumulación temporal, recolección interna, almacenamiento temporal y se realizan de forma sanitariamente segura(3).

**Recolección y transporte externo DB:** acción de recoger y trasladar los DB en condiciones de embalaje, desde el almacenamiento temporal hasta las instalaciones de tratamiento y posteriormente al sitio de disposición final (3).

**Unidades Comunitarias de Salud Familiar (UCSF):** infraestructura técnica administrativa, con diferente complejidad y capacidad resolutoria que brindan atención en salud (3).

**Tratamiento:** métodos físicos, químicos o biológico destinado a la eliminación o transformación de las características de peligrosidad de los DB, con el fin de convertirlos en inocuos, realizado bajo normas de control de bioseguridad y con las autorizaciones correspondientes (3).

## **ANEXOS**

# ANEXO N° 1

## UBICACION DEL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA



Figura N°36. Croquis de Ubicación del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana

## ANEXO N° 2 UBICACION DEL RELLENO SANITARIO MIDES

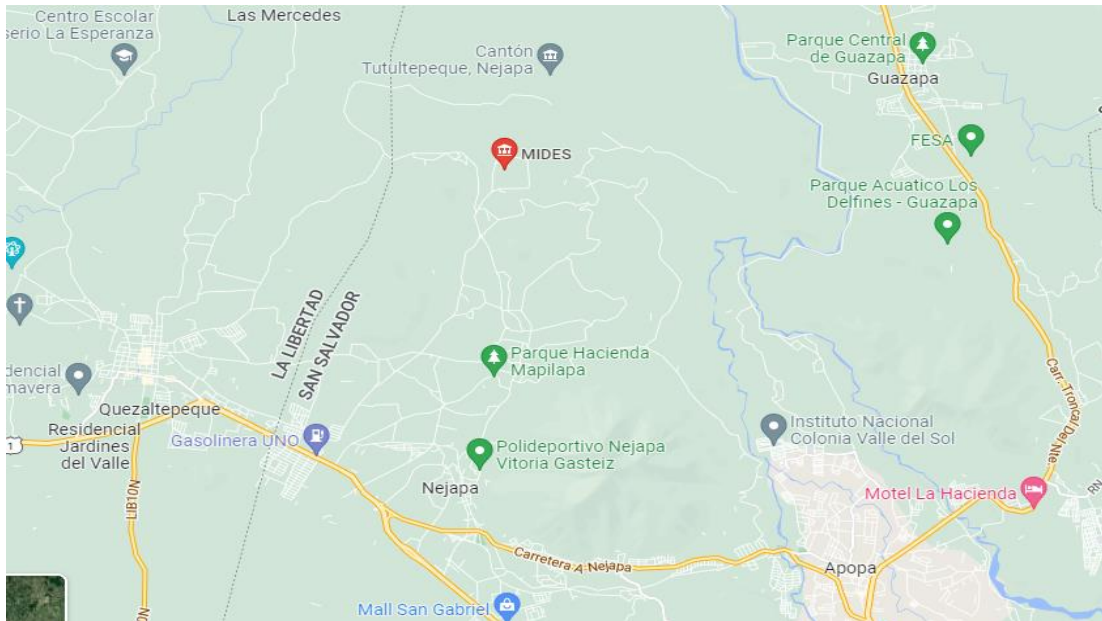


Figura N°37. Croquis de Ubicación Relleno Sanitario MIDES

**ANEXO N° 3**  
**FIGURAS RELACIONADAS AL MANEJO INTERNO DE LOS**  
**DESECHOS BIOINFECCIOSOS**



Figura N°38. Centro de Acumulación Temporal de Área Respiratoria del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.



Figura N°39. Ruta de Transporte Interno realizada de forma manual en el área respiratoria del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana



Figura N°40. Ruta de Transporte Interno realizada de forma manual en el área respiratoria del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.



Figura N°41. Ruta de Transporte Interno realizada de forma manual en el área respiratoria del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.



Figura N°42. Acopio Temporal de los desechos bioinfecciosos del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.



**ANEXO N°4**  
**ENCUESTA AL PERSONAL ENCARGADO DEL MANEJO INTERNO**  
**DE LOS DESECHOS BIOINFECCIOSOS**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA**  
**Manejo de los Desechos Bioinfecciosos**  
**Encuesta para Personal Encargado del Manejo interno de los Desechos Bioinfecciosos**

**Indicación:** Marque con una "X" la respuesta que considere correcta y complete las preguntas siguientes:

Generadores

1. ¿Existe un plan interno por parte del Hospital Nacional San Juan de Dios para el manejo de los desechos bioinfecciosos?

Si \_\_\_\_

No \_\_\_\_

Nota: Si su respuesta es NO pasar a la pregunta número 4

2. ¿Conoce en qué consiste este plan interno para el manejo de los DBI?

Si \_\_\_\_

No \_\_\_\_

3. ¿Cada cuánto se ejecuta este plan interno para el manejo de los DBI?

4. ¿Conoce alguna reglamentación bajo la cual se tenga que regir un generador de residuos bioinfecciosos?

Si \_\_\_\_

No \_\_\_\_

Nota: Si su respuesta es SI, mencione cuales se implementan dentro de las instalaciones del hospital.

5. ¿Se tiene un plan anual para la capacitación del personal involucrado en el manejo internos de los DBI?

Si \_\_\_\_

No \_\_\_\_

Nota: Si su respuesta es afirmativa mencione cuantas capacitaciones recibe usted al año

6. Seleccione que tipo de evaluación se le realiza después de una capacitación:
- Oral \_\_\_\_
- Escrita \_\_\_\_
- Ninguna \_\_\_\_
7. ¿Se realiza algún tipo de supervisión durante las etapas del manejo de los DBI?
- Si \_\_\_\_
- No \_\_\_\_
- Mencione la(s) etapa(s) donde recibe supervisión.
8. Mencione que tipo de Equipo de Protección Personal (EPP) utiliza durante la manipulación de residuos bioinfecciosos:
9. ¿Se le realizan exámenes médicos preventivos para evaluar sus condiciones de salud? Indique cuales y su periodo de chequeo.
10. ¿Qué precauciones se toma usted para el manejo de los desechos bioinfecciosos?

## **ANEXO N°5**

### **ENTREVISTA DIRIGIDA A PERSONAL INVOLUCRADO EN EL MANEJO INTERNO DE LOS DESECHOS BIOINFECCIOSOS**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA  
Manejo de los Desechos Bioinfecciosos**

#### **Entrevista dirigida a personal involucrado en el manejo interno de los Desechos Bioinfecciosos**

1. ¿Qué cargo desempeña uste dentro de su lugar de trabajo?
2. ¿Qué procedimientos o actividades desarrolla en su área de trabajo generan Desechos Bioinfecciosos?
3. ¿Toma usted alguna acción o medida preventiva extra para protegerse de los desechos que han sido generados y contaminados con Covid-19?
4. ¿En su área de trabajo se han tomado en cuenta nuevos desechos como “Bioinfecciosos” que antes de la Pandemia Covid-19 no eran considerados en esta categoría?

**ANEXO N°6**  
**FIGURAS RELACIONADAS AL PROCESO DE RECOLECCION**  
**EXTERNA DE LOS DESECHOS BIOINFECCIOSOS**



Figura N°43. Proceso de recolección de los desechos bioinfecciosos en el acopio temporal de los Desechos Bioinfecciosos.



Figura N°44. Furgones utilizados para la recolección y transporte de los desechos bioinfecciosos

**ANEXO N°7**  
**FORMULARIO B. PARA EL CONTROL DE LOS DESECHOS**  
**BIOINFECCIOSOS**

**TRANSÆ, S.A. DE C.V.**  
SERVICIOS AMBIENTALES ESPECIALIZADOS, S.A. DE C.V.

**FORMULARIO B**  
REGISTRO DEL TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL  
DE DESECHOS SÓLIDOS BIOINFECCIOSOS

CORRELATIVO: **022936**      CÓDIGO DE CLIENTE N°: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL GENERADOR: **H. Naei St Ana.**

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO: **St Ana.**

<b>GENERADOR</b>	DESECHOS BIOINFECCIOSOS	Peso Neto Total (Kg)	Número de Cajas de embalaje entregadas
	DESECHOS BIOINFECCIOSOS	Peso Neto En Números: <b>725.53</b>	<b>119</b>
	Observaciones: Peso Bruto: <b>1050.4 (Kg)</b>	Peso Neto En Letras: <b>setecientos veinticinco punto cincuenta y tres.</b>	

NOMBRE Y FIRMA: **Edgar Ulises Aguilera Castro**

FECHA Y SELLO: **09/03/22**

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

<b>TRANSPORTISTA</b>	EMPRESA: <b>TRANSÆ, S.A. DE C.V.</b>	HORA: _____
	NOMBRE: <b>Ronald Cruz</b>	FIRMA: <i>[Firma]</i>
	N° DE EQUIPO: <b>9</b>	PLACAS: <b>21804</b>
	OBSERVACIONES: _____	

<b>TRATAMIENTO Y DISPOSICION</b>	EMPRESA: _____	
	NOMBRE: <b>J. Jimenez</b>	
	CARGO: <b>JLM</b>	FIRMA: <i>[Firma]</i>
	FECHA: <b>09/03/22</b>	HORA: <b>6:00</b>

**ORIGINAL Blanco - Generator**

Tiraje del 1 AL 30,000 / F. de Imp. 10/2021

Figura N°45. "Formulario B" Para el Control de los Desechos Bioinfecciosos, entregado al Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana por parte de la Empresa Transportadora de Desechos Sólidos Bioinfecciosos TRANSÆ S.A DE C.V.

**ANEXO N°8**  
**ENCUESTA PARA TRANSPORTISTAS-RECOLECTORES DE**  
**DESECHOS BIOINFECCIOSOS**



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA**  
**Manejo de los Desechos Bioinfecciosos**  
**Encuesta para Empresa Transportadora de Desechos Bioinfecciosos**

Indicación: Marque con una "X" la respuesta que considere correcta.

1. ¿Existe un procedimiento por parte de la empresa para la recolección de los desechos bioinfecciosos?

Si \_\_\_\_

No \_\_\_\_

2. ¿Conoce alguna reglamentación bajo la cual se tenga que regir una empresa recolectora de residuos bioinfecciosos?

Si \_\_\_\_

No \_\_\_\_

Nota: Si su respuesta es SI, mencione cual conoce usted.

3. ¿Tiene la empresa un plan anual para la capacitación del personal involucrado en la recolección de los DBI?

Si \_\_\_\_

No \_\_\_\_

4. ¿Qué tipo de evaluación se le realiza al personal después recibido la capacitación de parte de la empresa?

Oral \_\_\_\_

Escrita \_\_\_\_

Ninguna \_\_\_\_

5. ¿Se realiza algún tipo de supervisión durante la recolección de los DBI?

Si \_\_\_\_

No \_\_\_\_

6. Mencione que tipo de Equipo de Protección Personal (EPP) brinda la empresa al personal recolector durante la manipulación de residuos bioinfecciosos:

7. ¿Realiza la empresa exámenes médicos preventivos al personal recolector para evaluar sus condiciones de salud? Indique que tipo de exámenes y su periodo de chequeo
  
8. ¿Qué precauciones considera usted que debería de tomar el personal para la recolección de los desechos bioinfecciosos?

**ANEXO N°9**  
**FIGURAS RELACIONADAS AL PROCESO DE TRATAMIENTO Y**  
**DISPOSICION SANITARIA FINAL**



Figura N°46. Autoclave utilizando para la esterilización de los desechos bioinfecciosos



Figura N°47. Vista general del Área de Tratamiento de Desechos Peligrosos del Relleno Sanitario MIDES



Figura N°48. Testigo del Test de Prueba *Geobacillus stearothermophilus* utilizado en los controles de calidad en la esterilización de los DBI.



Figura N°49. Proceso de Limpieza de jabas



Figura N°50. Luminómetro utilizado para el control de calidad en la limpieza de las jabas

**ANEXO N°10**  
**ENCUESTA PARA EMPRESA DE DISPOSICION SANITARIA FINAL**  
**DE DESECHOS BIOINFECCIOSOS**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA**  
**Manejo de los Desechos Bioinfecciosos**  
**Encuesta para Empresa de Disposición Sanitaria Final de Desechos**  
**Bioinfecciosos**

**Indicación:** Marque con una "X" la respuesta que considere correcta y complete las preguntas siguientes:

1. ¿Existe un procedimiento por parte de la empresa para la disposición sanitaria final de los Desechos Bioinfecciosos (DBI)?

Si \_\_\_\_

No \_\_\_\_

2. ¿Conoce usted a que normativa Nacional/Internacional cumple MIDES para la correcta inactivación microbiológica en residuos infectados?

Si \_\_\_\_

No \_\_\_\_

Si su respuesta fue SI, indique cuales conoce:

3. ¿Se tiene un plan anual para la capacitación del personal involucrado en el tratamiento de los DBI?

Si \_\_\_\_

No \_\_\_\_

Nota: Si su respuesta es afirmativa mencione cuantas capacitacione recibe usted al año.

4. Seleccione que tipo de evaluación se le realiza después recibida la capacitación:

Oral \_\_\_\_

Escrita \_\_\_\_

Ninguna \_\_\_\_

5. ¿Se realiza algún tipo de supervisión durante el procedimiento de tratamiento los DBI?  
Si \_\_\_\_  
No \_\_\_\_
  
6. Mencione que tipo de Equipo de Protección Personal (EPP) utiliza durante la manipulación de residuos bioinfecciosos:
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
7. ¿Se le realizan exámenes médicos preventivos para evaluar sus condiciones de salud? Indique que tipo de exámenes y su periodo de chequeo
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
8. ¿Qué precauciones se toma usted durante el procedimiento de tratamiento de los desechos bioinfecciosos?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
9. ¿Cómo considera usted que la empresa asegura una completa protección ambiental y social en el tratamiento de los DBI?



**ANEXO N°11**  
**ENTREVISTA DIRIGIDA A JEFATURA DE AREA DE DESECHOS**  
**PELIGROSOS**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA**  
**Manejo externo de los Desechos Bioinfecciosos**  
**Entrevista dirigida a Jefatura de área de desechos peligrosos**

1. En que consiste el tratamiento de los Desechos Bioinfecciosos (DBI)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. Describir el procedimiento de tratamiento que se le realiza a los Desechos Bioinfecciosos.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
3. ¿Qué controles utiliza MIDES para asegurar la efectividad del método de tratamiento de los DBI?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
4. ¿Se realizaron ajustes o cambios al método de tratamiento de los DBI a causa de la pandemia COVID-19?

**ANEXO N°12**  
**GUIA DE VERIFICACION COMPLETADA EN HOSPITAL NACIONAL**  
**SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.**

**GUIA DE VERIFICACION DIRIGIDA A LOS GENERADORES DE DESECHOS  
BIOINFECCIOSOS  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR/ FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA**

N°	CRITERIO	SI	NO
<b>CLASIFICACIÓN</b>			
1	Se realiza la clasificación de los desechos. (infecciosos, punzocortantes bioinfecciosos y patológicos)	X	
2	Se realiza el envasado para desechos infecciosos, patológicos y punzocortantes de acuerdo a los requerimientos especificados en el reglamento como: (COLOR ROJO- PLÁSTICO IMPERMEABLE- POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD- CAPACIDAD Y TAMAÑO VARIABLE DE ACUERDO A SU USO)	X	
3	La ropa hospitalaria y colchones impregnados con fluidos corporales de pacientes y antes de su descarte reciben pre tratamiento y son dispuestos como DSC.	X	
<b>BOLSAS ROJAS</b>			
4	La bolsa para los desechos bioinfecciosos se llena hasta el 75% de su capacidad	X	
5	La bolsa colocada debe cubrir el borde del depósito realizando un doblez hacia afuera de un mínimo de diez centímetros	X	
6	Las bolsas no deben ser arrastradas por el suelo	X	
7	Se manejan sujetándose por la parte superior, manteniéndose alejadas como mínimo treinta centímetros del cuerpo	X	
8	Estas bolsas no deben vaciarse o verterse DB de bolsa a bolsa	X	
9	No se comprimen ni se perforan las bolsas de los DBI.	X	
<b>ENVASES</b>			
10	Los envases (jabas) que contiene DB se rotulan de acuerdo al RTS	X	
11	Los envases (jabas) que contienen DB son lavados y desinfectados con agua, aplicando detergente y solución de hipoclorito de sodio 250mg/L a 350mg/L de otro desinfectante.	X	

12	Contiene el envase símbolo universal de desechos bioinfecciosos	X	
13	Los envases y bolsas para desechos comunes y bioinfecciosos se encuentran ubicados en un áreas visible y rotulada	X	
14	Los envases y bolsas para desechos comunes y bioinfecciosos se retiran en un tiempo máximo de 8 hrs o hasta un 75%.	X	
<b>RECOLECCIÓN INTERNA</b>			
15	Se realiza en horario donde exista menor circulación del paciente y visitante.	X	
16	Se tiene establecida una frecuencia de acuerdo a la generación de lo DBI.	X	
17	Está claramente establecida la ruta de crítica de recolección interna.	X	
Depende de la forma que se realice De forma mecánica:			
18	El medio no debe exceder la capacidad de transporte de jabas	X	
19	Poseen un diseño que garantice estabilidad y manejo. Son de uso exclusivo para esta actividad.	X	
20	Se realiza el lavado de las jabas con detergente para su posterior desinfección	X	
De forma manual:			
21	Se realiza la recolección interna utilizando jabas plásticas con las características ante mencionadas (Forma mecánica)	X	
<b>SALUD DE LOS TRABAJADORES</b>			
22	Los trabajadores deben lavarse y desinfectarse las manos luego de manipular lo DB	X	
23	El trabajador cuenta con esquema de vacunación completo establecido por el MINSAL	X	
24	Deben portar su equipo de protección personal	X	
25	Recibir capacitación respectiva para el uso efectivo de equipo de protección personal	X	

26	El equipo de protección reutilizable, se lava y se desinfecta después de cada uso.	X	
<b>ACOPIO TEMPORAL</b>			
27	El espacio destinado al acopio temporal es suficiente para la acumulación de desechos bioinfecciosos.	X	
28	Está ubicado en un lugar que no ponga en peligro la salud y la seguridad de los usuarios y los trabajadores (retirado a una distancia mínima de 5 metros de cualquier área de riesgo)	X	
29	El acceso para la recolección y transporte externo de los DB es directo y de uso exclusivo para los DB.	X	
30	Posee identificación y señalización con un rótulo de material resistente con la leyenda "Desechos bioinfecciosos" incluyendo el símbolo universal	X	
31	Posee rótulo que indique "Solo personal autorizado"		X
32	Los DB se almacenan en jabas las cuales deben estar limpias y con sus respectivas tapaderas.	X	
33	Estibo de jabas no excede a cuatro		X
34	Al retirarse los DB, se realiza la limpieza y desinfección correspondiente tanto interna como externa	X	
35	Se cumple el procedimiento establecido en la norma para la desinfección de contenedores. / Si estamos hablando de las jabas estas se desinfectan en el sitio de tratamiento ósea en MIDES o en el Relleno Sanitario de San Miguel.	X	
36	Al momento de la entrega de los DBI, se recibe el "Formulario B" en original por parte de la empresa transportadora.	X	
<b>RESULTADOS</b>		<b>34</b>	<b>2</b>
<b>PORCENTAJES (%)</b>		<b>94.44</b>	<b>5.56</b>

**ANEXO N°13**  
**GUIA DE VERIFICACION COMPLETADA PARA LA EMPRESA**  
**TRANSPORTADORA TRANSAE, S.A. DE C.V.**

**GUIA DE VERIFICACION DIRIGIDA A LA EMPRESA TRANSPORTADORA DE  
DESECHOS BIOINFECCIOSOS  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR/ FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA**

<b>N°</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN</b>			
1	La generación de los DB mayor a 2Kg la frecuencia no debe ser mayor a 48hrs	X	
2	La generación de DB es mejor a 2Kg la frecuencia no debe ser mayor a 6 días		
3	Después de veinticuatro horas y antes de cumplir las cuarenta y ocho horas de generados los DP, se les hace un pre-tratamiento.		X
<b>MEDIO DE TRANSPORTE</b>			
4	El medio de transporte está autorizado por el MARN	X	
5	Es de uso exclusivo para esta actividad de recolección	X	
6	Posee un furgón hermético	X	
7	Las puertas del furgón abren hacia afuera, con cierre mecánico y separado de la cabina	X	
8	Está identificado con el nombre de la empresa		X
9	Posee el número asignado a la Unidad ubicado en las puertas laterales de la cabina	X	
10	Contiene el símbolo universal respectivo con la leyenda de los "Desechos bioinfecciosos" ubicado en los laterales y parte trasera	X	
11	El furgón tiene un sistema de refrigeración en buen estado funcional de acuerdo al plan de contingencia	X	
12	El área interna del furgón posee mecanismo para sujetar las cajas plásticas de embalaje	X	
13	El furgón es lavado y desinfectado al final de cada jornada registrándose en su bitácora correspondiente	X	
14	Se realiza la entrega del "Formulario B" al generador de los DBI y a la empresa encargada de la disposición final de los DBI.	X	

<b>TRANSPORTISTAS</b>			
15	El personal cuenta con su esquema de vacunación completo	X	
16	El personal utiliza uniforme y el equipo de bioseguridad adecuado	X	
17	El personal está debidamente capacitado para ejercer su trabajo	X	
<b>RESULTADOS</b>		<b>14</b>	<b>2</b>
<b>PORCENTAJES (%)</b>		<b>87.5</b>	<b>12.5</b>



**ANEXO N°14**  
**GUIA DE VERIFICACION COMPLETADA DURANTE LA VISITA AL**  
**RELLENO SANITARIO MIDES.**

<b>GUIA DE VERIFICACION DIRIGIDA A LA EMPRESA QUE TRATA LOS DESECHOS BIOINFECCIOSOS UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR/ FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA</b>			
<b>N°</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>AUTORIZACIÓN</b>			
1	El establecimiento cuenta con la autorización del MARN para ejecutar sus actividades.	X	
<b>UBICACIÓN</b>			
2	La ubicación del sitio de disposición sanitaria final no está en zona residencial u otras zona de riesgo para la población	X	
<b>INSTALACIONES</b>			
3	Los portones contienen un rótulo indicando "acceso restringido".	X	
4	El perímetro está protegido.	X	
5	El área de tratamiento de los desechos bioinfecciosos es de acceso restringido.	X	
6	Las paredes, pisos y techo son de material impermeable y en buen estado	X	
7	La ventilación es natural y artificial	X	
<b>AGUAS RESIDUALES</b>			
8	Los drenajes están conectados al alcantarillado. De no ser así debe contar con tratamiento primario (fosa séptica y pozo de absorción)	X	
<b>AGUA PARA CONSUMO HUMANO</b>			
9	La empresa cuenta con agua potable	X	
10	Cuentan con cisterna o tanque protegido y limpio para el almacenamiento de agua	X	
11	Posee una bitácora de registro de limpieza y desinfección de la cisterna o tanque		X
12	Los garrafones para almacenamiento de agua para consumo humano están limpios y desinfectados	X	

<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>			
13	Los servicios sanitarios, lavamanos y duchas están limpios y en buen estado.	X	
14	Los depósitos para desechos sólidos están limpios, en buen estado y con bolsa en su interior	X	
15	El área para lavado de uniformes y botas están en buen estado	X	
<b>CONTROL DE INSECTOS Y ROEDORES</b>			
16	La empresa posee un plan de control de insectos y roedores con visto bueno de la UCSF	X	
17	Se ejecuta este plan de control de insectos y roedores con sus debidas constancias	X	
18	Existe la presencia de gatos o perros		X
<b>LOS TRABAJADORES</b>			
19	Se cuenta con área limpia y separada para el consumo de alimentos	X	
20	Las ventanas y puertas están protegidas con materiales para evitar el ingreso de vectores	X	
21	El personal utiliza uniforme y equipo de bioseguridad	X	
22	Se cuenta con casilleros en buen estado y en cantidad suficiente para los empleados	X	
23	El personal cuenta con su esquema de vacunación completo	X	
24	El personal está debidamente capacitado para ejercer su trabajo	X	
<b>RESULTADOS</b>		<b>22</b>	<b>2</b>
<b>PORCENTAJES (%)</b>		<b>91.67</b>	<b>8.33</b>

**ANEXO N°15**  
**CARTAS DE ENTREGA DE INFORME DE RESULTADOS A**  
**JEFATURAS DE ESTABLECIMIENTOS**



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA  
CARTA DE ENTREGA DE INFORME



Ciudad universitaria, 07 de junio del 2022

Licda. Aracely Moran Pinto  
Coordinadora del comité de ética e investigación  
Presente

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos en sus labores diarias.

El motivo de la presente es para entregar el documento "Informe de resultados del tema de investigación: Evaluación del manejo de los desechos bioinfecciosos generados en la atención a pacientes con sospecha de Covid-19 en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana en el año 2022", el cual fue realizado por los tesisistas Katherine Jennifer Alfaro Pérez y Francisco Javier Lemus Rivera.

Atentamente,

Katherine Jennifer Alfaro Pérez  
N° DUI: 05641284-9

Recibido por: Patricia Escaroto Rodríguez Hernández

Cargo: Tec. Administrativo

Fecha: 07 - junio - 2022

Firma:

Sello: \_\_\_\_\_



Recibido   
07/06/2022



Figura N° 51. Carta de informe con resultados obtenidos de la investigación entregado a Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana.



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA  
CARTA DE ENTREGA DE INFORME**



Ciudad universitaria, 07 de junio del 2022

José Astul Yáñez  
Representante Legal de TRANSAE, S.A  
Presente

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos en sus labores diarias.

El motivo de la presente es para entregar el documento "Informe de resultados del tema de investigación: Evaluación del manejo de los desechos bioinfecciosos generados en la atención a pacientes con sospecha de Covid-19 en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana en el año 2022", el cual fue realizado por los tesisistas Katherine Jennifer Alfaro Pérez y Francisco Javier Lemus Rivera.

Atentamente,

Francisco Javier Lemus Rivera  
N° DUI: 05434840-0

Recibido por: Lic. Ivonne Xiomara Ramirez Armijo

Cargo: Asistente de Gerencia

Fecha: 07/06/2022

Firma: [Handwritten Signature]

Sello: \_\_\_\_\_



Figura N° 52. Carta de informe con resultados obtenidos de la investigación entregado a empresa TRANSAE, S.A. DE C.V.



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA  
CARTA DE ENTREGA DE INFORME**



Ciudad universitaria, 08 de junio del 2022

Ing. Douglas Stalin Peña  
Gerente General  
Presente

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos en sus labores diarias.

El motivo de la presente es para entregar el documento "Informe de resultados del tema de investigación: Evaluación del manejo de los desechos bioinfecciosos generados en la atención a pacientes con sospecha de Covid-19 en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana en el año 2022", el cual fue realizado por los tesisistas Katherine Jennifer Alfaro Pérez y Francisco Javier Lemus Rivera.

Atentamente,

Francisco Javier Lemus Rivera  
N° DUI: 05434840-0

Recibido por: Douglas Stalin Peña

Cargo: Representante legal

Fecha: 08 junio 2022

Firma:

Sello:



Figura N° 53. Carta de informe con resultados obtenidos de la investigación entregado a empresa MIDES.

**ANEXO N°16**  
**PARTES QUE CONFORMAN EL INFORME DE LOS RESULTADOS**  
**ENTREGADOS A LA JEFATURAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS**



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA



INFORME DE RESULTADOS DEL TEMA DE INVESTIGACION:

EVALUACION DEL MANEJO DE LOS DESECHOS BIOINFECCIOSOS  
GENERADOS EN LA ATENCION A PACIENTES CON SOSPECHA DE  
COVID-19 EN EL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA  
EN EL AÑO 2022.

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO POR:

KATHERINE JENNIFER ALFARO PEREZ

FRANCISCO JAVIER LEMUS RIVERA

CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO 2022

## INDICE

I. OBJETIVOS.....	3
1.1 OBJETIVO GENERAL	
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
II. RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS .....	4
III. CONCLUSIONES .....	.41
IV. RECOMENDACIONES .....	42
V. BIBLIOGRAFIA.....	44