

REPÚBLICA DE PANAMÁ – MINISTERIO DE SALUD

**DEPARTAMENTO DE SANEAMIENTO AMBIENTAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL**

**ADQUISICIÓN Y MANEJO DE LOS EQUIPOS DE
TRATAMIENTO Y TRANSPORTE DE LOS DESECHOS
HOSPITALARIOS PELIGROSOS**

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA

**REGIONES DE SALUD DE SAN MIGUELITO, COLÓN, DARIÉN, PANAMÁ
OESTE, PANAMÁ NORTE, LOS SANTOS, COCLÉ Y HERRERA**

Fecha del documento: Informe Final
16 de junio /2023

Autores del Documento: • Subdirección de Salud Ambiental, Dirección General de Salud – Apoyado por la Unidad de Gestión de Salud, Administrativa y Financiera del MINSA y el BM

TABLA DE CONTENIDO

1)	RESUMEN EJECUTIVO.....	5
2)	ANTECEDENTES GENERALES.....	11
3)	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	12
4)	MARCO LEGAL.....	14
5)	OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	15
6)	DIAGNÓSTICO DE LA GENERACIÓN, RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS DHP.....	16
6.1)	REGIÓN DE SALUD DE SAN MIGUELITO.....	17
6.2)	REGIÓN DE SALUD DE COLÓN.....	18
6.3)	REGIÓN DE SALUD DE DARIÉN.....	20
6.4)	REGIÓN DE SALUD DE PANAMÁ OESTE.....	22
6.5)	REGIÓN DE SALUD DE COCLÉ.....	23
6.6)	REGIÓN DE SALUD DE LOS SANTOS.....	25
6.7)	REGIÓN DE SALUD DE PANAMÁ NORTE.....	26
6.8)	GESTIÓN INSTITUCIONAL DEL MANEJO DE LOS DHP.....	27
7)	DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	29
7.1)	ALTERNATIVA TENDENCIAL.....	29
7.2)	MEJORA DEL SERVICIO DE TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE DHP.....	30
7.2.1)	INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS FIJOS DE TRATAMIENTO DE LOS DHP.....	33
7.2.2)	ADQUISICIÓN DE EQUIPOS MÓVILES DE TRATAMIENTO DE LOS DHP.....	34
7.3)	EVALUACIÓN FINANCIERA DE LAS ALTERNATIVAS.....	34
7.4)	SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.....	35
8)	INVERSIONES PROPUESTAS.....	36
8.1)	ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES.....	39
9)	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	41
10)	BIBLIOGRAFÍA.....	43
ANEXO 1)	Propuesta para la Gestión Integral de los Desechos Generados en los Establecimientos de Salud como una Estrategia para Minimizar los Efectos del Cambio Climático e Implementación de Tecnologías de Información y Comunicación para el Apoyo de la Gestión en el Manejo de Residuos Sólidos más allá de la Pandemia Covid-19 (P-MINSA-2023)	45
ANEXO 2)	Línea Base sobre la situación actual en cuanto a recolección, tratamiento y disposición final de DHP de las instalaciones médicas.....	46
ANEXO 3)	Especificaciones Técnicas del Equipo de Tratamiento de Desechos Sólidos Hospitalarios de la Región de Salud de Colón.....	47
ANEXO 4)	Especificaciones Técnicas mínimas de los equipos a adquirir.....	48
ANEXO 5)	Análisis financiero de los equipos a adquirir por región de salud.....	49
ANEXO 6)	Definiciones.....	50

LISTADO DE TABLAS

TABLA 1)	MARCO LEGAL QUE APLICA PARA LAS INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE DHP	14
TABLA 2)	INSTALACIONES DE SALUD DE SAN MIGUELITO BENEFICIARIAS DEL PROYECTO PILOTO	18
TABLA 3)	GASTOS OPERATIVOS Y DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE COLÓN	19
TABLA 4)	INSTALACIONES DE SALUD DE LA REGIÓN DE COLÓN BENEFICIARIAS DEL PROYECTO	20
TABLA 5)	INSTALACIONES DE SALUD DE LA REGIÓN DE DARIÉN BENEFICIARIAS DEL PROYECTO	21
TABLA 6)	INSTALACIONES DE SALUD DE LA REGIÓN DE PANAMÁ OESTE BENEFICIARIAS DEL PROYECTO.....	22
TABLA 7)	INSTALACIONES DE SALUD DE LA REGIÓN DE COCLÉ BENEFICIARIAS DEL PROYECTO.....	24
TABLA 8)	INSTALACIONES DE SALUD DE LA REGIÓN DE LOS SANTOS BENEFICIARIAS DEL PROYECTO.....	25
TABLA 9)	INSTALACIONES DE SALUD DE LA REGIÓN DE PANAMÁ NORTE BENEFICIARIAS CON EL PROYECTO.....	26
TABLA 10)	RESUMEN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN POR REGIÓN DE SALUD	27
TABLA 11)	GASTO ESTIMADO DE LAS REGIONES DE SALUD POR LOS SERVICIOS DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE DHP PROYECTADO A 7 AÑOS.....	29
TABLA 12)	EQUIPOS DE TRANSPORTE Y TRATAMIENTO A ADQUIRIR SEGÚN TIPO Y REGIÓN	32
TABLA 13)	RESUMEN DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA DE LAS ALTERNATIVAS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE DHP POR REGIÓN.....	34
TABLA 14)	PLAN DE INVERSIONES	37
TABLA 15)	GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	39

ABREVIATURAS

BM	Banco Mundial
COVID-19	Enfermedad por coronavirus 2019
CS	Centro de Salud
DE111-1999	Decreto Ejecutivo No.111 de del 23 de junio 1999
DHP	Desechos Hospitalarios Peligrosos
DSH	Desechos Sólidos Hospitalarios
EAS	Estándares Ambientales y Sociales
EA&S	Evaluación Ambiental y Social
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
EPP	Equipos de Protección Personal
FA	Financiamiento adicional
GoP/GdP	Gobierno de Panamá
GBM/WBG	Grupo del Banco Mundial
GMASS	Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad
MiAMBIENTE	Ministerio de Ambiente
MGAS	Marco de gestión ambiental y social
MINSAL	Ministerio de Salud
OMS	Organización Mundial de la Salud
O&M	Operación y Mantenimiento
PAI	Programa Ampliado de Inmunizaciones
PAMA	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental
PCAS	Plan de Compromiso Ambiental y Social
PGMO	Procedimiento de Gestión de la Mano de Obra
PPI	Plan de Pueblos Indígenas
PPPI	Plan de participación de las partes interesadas
RAEE	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
UGSAF	Unidad de Gestión de Salud, Administrativa y Financiera

1) RESUMEN EJECUTIVO

El propósito de este estudio es realizar una evaluación técnica y económica de la mejor alternativa a implementarse en el tratamiento final de los Desechos Hospitalarios Peligrosos (DHP) en las regiones de salud de San Miguelito, Colón, Darién, Panamá Oeste, Panamá Norte, Los Santos y Coclé, así como la formulación de la mejor solución de proyecto que se adapte a cada región de salud seleccionada. En este contexto, se realizaron las siguientes acciones:

- Diagnóstico de la generación de DHP en las regiones de salud seleccionadas y proyección para los próximos siete (7) años, tomando en cuenta la situación existente, dónde se almacenan, cuál es su proceso de transporte y qué mecanismo o tecnología se utiliza para su eliminación final.
- Análisis técnico y financiero de las alternativas de solución de la adquisición de equipos de transporte y tratamiento final de los DHP que incluya la mejor solución tecnológica, las infraestructuras mínimas a desarrollar, el recurso humano necesario para su funcionamiento, así como los impactos ambientales y sociales que generarán dichos equipos y actividades.
- Plan de Inversiones recomendado con el detalle del presupuesto y actividades para el desarrollo u optimización de procesos y las adquisiciones de equipos, infraestructuras y recursos humanos necesarios.
- Un Plan de Operaciones y Mantenimiento para el funcionamiento de los sistemas de tratamiento propuestos, que incluya sus presupuestos.

Al respecto, se resumen las principales conclusiones y recomendaciones de este estudio:

Diagnóstico:

- La generación de DHP oscila entre los 2,700 kg estimados anuales en la red de instalaciones médicas de la Región de Salud de Darién hasta los 65,500 kg en la Región de Salud de Panamá Oeste. En las regiones que existe recolección y tratamiento, los costos estimados de este servicio oscilan entre los US\$46 mil anuales en la Región de Salud de Los Santos y los US\$142 mil en la Región de Panamá Oeste ⁽¹⁾. (Tabla 11).
- El costo de recolección y tratamiento final que están pagando algunas instalaciones médicas es alto, además durante las visitas de inspección, los directores médicos informaron que algunas veces el servicio de recolección se interrumpe, los DHP se acumulan y se desbordan de los sitios de almacenamiento temporal.
- No existe ninguna región de salud o instalación médica que cuente con sitios de almacenamiento temporal de DHP que cumpla con el Decreto Ejecutivo 111 del 23 de junio 1999 (DE111-1999).

¹ Datos del año 2021. Los datos de generación y costos de los DHP de Panamá Oeste no incluyen el Hospital Nicolás Solano.

Esto implica que todas las regiones de salud que entren a ser beneficiadas por este proyecto deben hacer mejoras de sus infraestructuras de almacenamiento.

- Las instalaciones médicas de áreas rurales o difícil acceso no hacen tratamiento y no cumplen con la adecuada disposición final de los mismos. Tampoco existen empresas disponibles en esas áreas que brinden el servicio de recolección y tratamiento. Esto ha obligado a los directores médicos de estas instalaciones a tomar medidas como el entierro de los DHP en fosas dentro del perímetro de las instalaciones.

Solución Tecnológica:

- La tecnología de tratamiento térmico húmedo y trituración de DHP, que actualmente implementa el Ministerio de Salud (MINSAL) en la Región de Colón y Panamá Oeste, tiene un bajo riesgo ambiental y social, ya que generan muy pocas emisiones, tienen niveles de ruido bajo y requieren poco uso del agua. Esta tecnología está incluida además en las Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (GMASS) para centros de atención médica del Banco Mundial (BM).
- Esta tecnología tiene ventajas ambientales y sociales sobre otras que incineran los DHP por lo que se recomienda el uso continuado de la misma.
- Para las instalaciones médicas ubicadas en áreas de difícil acceso, en donde no es técnicamente viable instalar equipos de tratamiento o que no llegan los servicios de recolección de estos, se recomienda explorar la instalación de hornos pequeños de incineración que traten los DHP in situ. Esta modalidad ya se está implementando en algunas áreas, por lo que realizar una evaluación de su uso y luego replicarlas, podría ser una solución para estas zonas apartadas.

Plan de Inversiones:

- Tomando en consideración la situación existente en la Región de Colón, la adquisición de un sistema de recolección, transporte y tratamiento móvil que fortalezca el actual sistema, mejoraría la solución para la región, aumentando la capacidad y permitiendo llegar a las instalaciones médicas más alejadas del centro urbano. La Tasa Interna de Retorno usada como indicador de análisis financiero, arrojó un valor positivo (4%) lo que hace viable dichas inversiones.
- En Panamá Oeste, la adquisición de un equipo de tratamiento fijo a instalar en el Hospital Nicolas Solano con mayor capacidad (capacidad mínima de 12,200 kg x mes) mejoraría significativamente la capacidad de tratamiento. Adicionalmente, la adquisición de un camión para la recolección de los DHP que cumpla con el DE111-199, permitiría ampliar el servicio a otras instalaciones médicas de la región que se encuentran más alejadas de los centros urbanos. La Tasa Interna de Retorno usada como indicador de análisis financiero, arrojó un valor positivo (15%) lo que hace viable dichas inversiones.
- En Panamá Norte, Los Santos y Coclé, se requiere que se adquieran equipos de tratamiento fijo con una capacidad mínima de 5,400 kg por mes para cubrir la demanda de servicios y de un transporte para cada una de las regiones, esto último permitiría incorporar a todas las instalaciones médicas de la región a la red para el tratamiento final de los DHP. Para el caso de la región de Panamá Norte y Los Santos, la Tasa Interna de Retorno usada como indicador de análisis financiero, arrojó un valor positivo, aunque bajo (1%) y para la región de Coclé la TIR fue de 20%.

- En las regiones de Panamá Norte, Los Santos y Coclé deben definir la ubicación en donde se instalarán los equipos, que cumpla con los criterios ambientales y sociales que se detallan en la sección 8.1, Aspectos Ambientales y Sociales.
- La Región de salud de Darién es compleja por la escasa población y lo disperso de las instalaciones médicas. La mejor solución incluye la adquisición de un equipo fijo con capacidad de tratamiento mínima de 2,300 kg x mes y de un camión de recolección de los DHP. Este camión puede dar servicio a las instalaciones médicas que están cercanas a la Carretera Panamericana, desde Agua Fría hasta Yaviza. Debido a que, en este momento en Darién, no hay empresa que preste el servicio de recolección y tratamiento, esta solución se hace técnica y financieramente viable.
- A pesar de que todas las direcciones regionales y las instalaciones médicas visitadas han demostrado interés en acceder a los beneficios del Proyecto, se requiere adquirir un compromiso en materia de recursos humanos y presupuesto para la Operación y Mantenimiento de estos equipos. Se recomienda y diseño y firma de un convenio intrainstitucional, que asegure el compromiso de presupuestos, al menos para el año 2025 cuando se tiene planificada la instalación de los equipos. En la Tabla 15, Presupuesto Estimado de O&M se detalla el alcance de estos compromisos.
- Por la alta densidad de la población de la Región de Salud de San Miguelito no se encontró un sitio adecuado para la instalación de los equipos de tratamiento de los DHP. La solución móvil propuesta de tratamiento de los DHP se hace económicamente no viable, debido a que tienen que adquirirse dos plantas de tratamiento móviles para cubrir la demanda de servicio y eso lo hace financieramente no viable (-3% del TIR).

A continuación, se presenta un resumen del Plan de Inversiones:

Región de Salud	Equipos para adquirir	Costo Estimado	Total
Panamá Oeste	1 planta fija de tratamiento DHP capacidad 12,200 kg x mes	520,500	597,500
	Aire Acondicionado	2,000	
	Camión refrigerado	75,000	
	Herramientas varias	500	
Panamá Norte	1 planta fija de tratamiento DHP capacidad 5,400 kg x mes	250,000	327,500
	Aire Acondicionado	2,000	
	Camión refrigerado	75,000	
	Herramientas varias	500	
Colón	1 planta móvil de tratamiento DHP capacidad 2,300 kg x mes	185,000	260,500
	Aire Acondicionado	2,000	
	Camión refrigerado	75,000	
	Herramientas varias	500	
Darién	1 planta fija de tratamiento DHP capacidad 2,300 kg x mes	185,000	260,500
	Aire Acondicionado	2,000	
	Camión refrigerado	75,000	
	Herramientas varias	500	
Los Santos	1 planta fija de tratamiento DHP capacidad 5,400 kg x mes	250,000	327,500
	Aire Acondicionado	2,000	
	Camión refrigerado	75,000	
	Herramientas varias	500	
Coclé	1 planta fija de tratamiento DHP capacidad 5,400 kg x mes	250,000	327,500
	Aire Acondicionado	2,000	
	Camión refrigerado	75,000	
	Herramientas varias	500	

Gastos de Operación y Mantenimiento:

En la siguiente tabla se resumen los gastos de O&M estimados para los equipos recomendados a adquirir con su rango según sus capacidades de tratamiento (detalle en la sección 8, Inversiones Propuestas):

	Descripción del gasto de Operaciones y Mantenimiento por año	Costo Estimado mensual (USD)	Total Anual
Gastos por Región de Salud	Recursos Humanos	\$900 a \$1,550	\$46,500 a \$82,956
	Servicios básicos	\$395 a \$1,976	
	Mantenimiento preventivo (reemplazo de insumos)	\$6,000 a \$19,000	
	Mantenimiento preventivo cotidiano mensual	\$420 a \$650	
	Mantenimiento Correctivo	\$400	
	Combustible	\$800 a \$1,600	

Aspectos Ambientales y Sociales

El Proyecto de adquisición de equipos de transporte y tratamiento de los DHP en regiones de salud seleccionadas incluirá actividades menores de adecuación de infraestructura donde se ubicarán las plantas de tratamiento de los desechos hospitalarios. No se requerirán actividades de construcción que impliquen el movimiento de equipo pesado ni el almacenamiento de hidrocarburos. Tampoco se espera que las actividades de adecuación de infraestructura donde se instalarán las plantas de tratamiento generen ruido, vibraciones o emisiones de GEI de manera significativa. Los impactos ambientales y sociales de construcción son temporales vinculados a los trabajos de adecuación, que incluye obras menores como mejoras o ampliación de las paredes, pisos, techos, puertas, instalación de equipos de aire acondicionado, tuberías, entre otros. Se espera que en la fase de construcción se generen residuos sólidos como consecuencia de los materiales residuales de las actividades de adecuación e instalación de las plantas de tratamiento, junto con molestias relacionadas con la generación de polvo, vibraciones, ruido y riesgos de seguridad y salud en el trabajo en los sitios.

Las actividades durante la Fase de Operación de este Proyecto requerirán atención a riesgos e impactos particulares relativos a: (i) manejo y eliminación de desechos hospitalarios acopiados en los sitios de almacenamiento temporal de la instalación médica que realizará el tratamiento; (ii) riesgos de exposición para la salud de la comunidad en las inmediaciones de los establecimientos debido a la instalación de plantas de tratamiento de DHP; y (iii) Salud y Seguridad en el trabajo.

Para mitigar los riesgos ambientales y sociales la región de salud seleccionada por el Proyecto requerirá las siguientes acciones:

Región de Colón y Panamá Oeste

- La elaboración de los Planes de Manejo-DHP (PM-DHP) que hacen falta de las instalaciones médicas que serán parte de la red del servicio de tratamiento (Tabla 3 y 4).
- Hacer la adecuación del sitio de almacenamiento temporal de los DHP para que cumplan con el DE111-1999.
- Elaborar una Auditoria Ambiental y Plan de Adecuación y Manejo Ambiental que pide el Decreto Ejecutivo No.1 de 1 de marzo de 2023 (DE1-2023).
- Iniciar con la implementación de las actividades establecidas en los PM-DHP, dando prioridad a la capacitación continua del personal de las instalaciones médicas involucrado.
- Elaborar un Manual de Operaciones de contenido mínimo y que incluya un programa de seguridad y salud ocupacional.

Para el caso de la región de Panamá Norte, Coclé, Los Santos y Darién

- La elaboración de los Planes de Manejo-DHP que hacen falta de las instalaciones médicas que serán parte de la red del servicio de tratamiento (Tablas 5, 8 y 9).
- Hacer la adecuación del sitio de almacenamiento temporal de los DHP para que cumplan con el DE111-1999.
- Elaborar un Estudio de Impacto Ambiental y Social del proyecto en la ubicación seleccionada, que incluya, además, análisis de riesgos sociales, consultas comunitarias y otros requerimientos establecidos en las Evaluaciones Ambientales y Sociales (EA&S) y el Marco de gestión ambiental y social (MGAS) del Grupo del Banco Mundial (GBM).
- Iniciar con la implementación de las actividades establecidas en los PM-DHP, dando prioridad a la capacitación continua del personal de las instalaciones médicas involucrado.

2) ANTECEDENTES GENERALES

A nivel nacional, de acuerdo con el Artículo 63 del DE111-1999 por el cual se establece el reglamento para la gestión y manejo de los desechos sólidos procedentes de los establecimientos de salud, indica que es el MINSa la autoridad encargada de evaluar y vigilar su manejo y la encargada de autorizar los permisos de operación a prestadores de servicios de tratamiento de los DHP [2] En este sentido, el Departamento de Saneamiento Ambiental de la SubDirección General de Salud Ambiental del MINSa (DIGESA) es el responsable de fiscalizar y apoyar el manejo de los desechos sólidos de las instalaciones médicas del MINSa y coordina con cada Región de Salud dicha supervisión.

Con el aumento en la generación de desechos hospitalarios producto de la pandemia de COVID-19, las capacidades de apoyo de DIGESA, así como las capacidades de manejo de DHP de las instalaciones médicas que prestan servicios de salud, se han visto sobrepasadas. En este sentido, desde principio del 2021, el MINSa ha iniciado la implementación de actividades de fortalecimiento de las capacidades a nivel de DIGESA, con la contratación de especialistas ambientales y sociales; y con la elaboración de planes de manejo de DHP a nivel de las instalaciones médicas públicas que prestan servicios en todo el país. Sin embargo, los avances en estos aspectos han sido limitados. Estas iniciativas han sido apoyadas a través del Proyecto de Respuesta a Emergencias COVID-19 de Panamá (Proyecto) que fue aprobado el 11 de junio de 2020, por un monto de US\$20 millones y financiado por el GBM.

A principios del 2022, el MINSa a través de DIGESA inició la preparación del Plan para la Gestión Integral de los Desechos Generados en los Establecimientos de Salud como una Estrategia para Minimizar los Efectos del Cambio Climático e Implementación de Tecnologías de Información y Comunicación para el Apoyo de la Gestión en el Manejo de Residuos Sólidos más allá de la Pandemia Covid-19 de mayo de 2023 (P-MINSa-2023) (Anexo 1). Parte de esta propuesta va a ser apoyada por un Financiamiento Adicional (FA) del GBM de US\$100 millones que tiene como objetivo permitir el acceso asequible y equitativo a las vacunas COVID-19 y ayudar a garantizar el despliegue efectivo de vacunas en Panamá a través del fortalecimiento del sistema de vacunación, y fortalecer aún más las actividades de preparación y respuesta en el marco del Proyecto de Respuesta a Emergencias COVID-19.

De acuerdo con la información suministrada por la Unidad de Gestión en Salud Administrativa y Financiera (UGSAF) del MINSa, se ha solicitado al Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) para el año 2023 un presupuesto de US\$3,5 millones para financiar actividades de fortalecimiento y equipamiento del sistema de manejo de DHP del MINSa.

² Anexo 6: se presenta el listado de definiciones según el Decreto Ejecutivo No.111 de 23 de junio de 1999 y la Resolución No. 296 de mayo de 2022 relacionados a desechos sólidos hospitalarios y su tratamiento.

3) JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La prestación de los servicios de salud a la población producto de la pandemia de COVID-19 provocó que la generación de DHP en las instalaciones de salud se haya incrementado notablemente: desechos tales como insumos para pruebas de COVID-19, insumos médicos utilizados en la atención a pacientes con COVID-19 en salas y UCI, insumos utilizados en el proceso de inmunizaciones (ya se han aplicado 4 dosis a nivel nacional y puede que se requieran más), equipo de protección personal, entre otros. Estos desechos y su deficiente manejo representan un riesgo a la salud para el personal de las instalaciones médicas y otros actores que intervienen en este proceso, como los pepenadores que llegan a los vertederos donde son depositados los desechos peligrosos, los vecinos de las instalaciones médicas, la fauna asociada a estos sitios, así como contaminación de los cuerpos de agua, entre otros.

Durante las Visitas de Supervisión realizadas entre diciembre de 2021 y mayo de 2022 por la DIGESA a las Regiones de Salud de Colón, Panamá Oeste y San Miguelito (P-MINSA-2023), se pudo constatar que las instalaciones de salud cuentan con personal e insumos necesarios para el manejo de los DHP, así como con el conocimiento general de los procesos de manejo de estos desechos. Por otro lado, el informe de Evaluación Rápida Ambiental y Social para el Financiamiento Adicional Retroactivo de Vacunas Pfizer en Panamá de marzo de 2023 (EA&S) indica que en general todos los centros de vacunación evaluados segregan, etiquetan y manejan los DHP de una manera adecuada. Sin embargo, en los centros de salud ubicados en áreas rurales y de difícil acceso, existen deficiencias con las infraestructuras de almacenamiento temporal de DHP, en cuanto a su: (i) ubicación, ya que algunas se encuentran en sitios cercanos a los salones de consulta médica; (ii) no tienen vías de acceso para su recolección; (iii) tampoco tienen el tamaño que exige la norma; (iv) no cuentan con rejas o puertas de seguridad; y (v) no están refrigerados. En el Anexo 2, Matriz de Línea Base se detallan las instalaciones médicas cuyo sitio de almacenamiento temporal cumple con el DE111-1999.

En cuanto al transporte, tratamiento y disposición final de los DHP, el 68% de las instalaciones médicas de la República de Panamá indica que no mantienen ningún contrato de servicios de tratamiento y disposición final (EA&S). Algunas de ellas, como la Región de Colón y Panamá Oeste, cuentan con plantas de tratamiento que tienen deficiencias significativas en el almacenamiento y en la capacidad de tratar los desechos, debido al mal funcionamiento de sus plantas o que están sobre cargadas. Las instalaciones médicas de áreas rurales o de difícil acceso no hacen tratamiento y no cumplen con la adecuada disposición final de los mismos.

Por otro lado, el 32% de las instalaciones médicas indica que tienen acuerdos con empresas privadas para realizar la recolección, tratamiento y disposición final de los DHP, sin embargo, el costo de recolección y tratamiento final que están pagando las instalaciones médicas por este servicio es muy alto (P-MINSA-2023). En la Región de Salud de Panamá Oeste, por ejemplo, la Dirección Regional informó que gastan un estimado de US\$100 mil anuales en la recolección y tratamiento de los DHP y que previo

a la pandemia se gastaban un aproximado de US\$54 mil. Sólo el Hospital Nicolas Solano gasta US\$300 mil anuales [3].

De acuerdo con información suministrada por el MINSa y detallada en la EA&S las empresas están debidamente aprobadas para brindar los servicios de transporte y disposición final. Cumplen con el Permiso Sanitario de Operación emitido por el MINSa.

En este sentido, el MINSa con el apoyo financiero del BM ha decidido implementar el Proyecto Piloto de recolección y tratamiento de DHP que, una vez implementado y evaluado, pueda ser replicado en todo el país. Para este Proyecto, se han definido los siguientes criterios para seleccionar las regiones de salud que serán beneficiadas del piloto:

- La región de salud a la cual pertenezca la o las instalaciones médicas beneficiarias deberá comprometerse con la administración y supervisión del proyecto a través de un convenio intrainstitucional a firmar con DIGESA.
- La región de salud deberá demostrar la asignación del personal (recursos humanos) necesarios para la operación de los equipos de tratamiento de DHP y los recursos para su mantenimiento. Esto deberá estar reflejado en un documento que formalice al equipo técnico designado y el mecanismo de supervisión y coordinación con DIGESA y las instalaciones médicas beneficiarias.
- La región de salud deberá contar con el espacio adecuado para la ubicación del equipo de tratamiento, cuyo terreno sea de propiedad del MINSa y tenga acceso a agua y energía trifásica.
- La Región de Salud deberá tramitar, previo a la instalación de los equipos de tratamiento de DHP, un estudio de impacto ambiental y social que detalle las medidas de mitigación y los responsables de su implementación. Este estudio deberá cumplir, además, con las GMASS para las plantas de manejo de residuos, así como para Centros de Atención Médica del BM. En el caso de estar ubicados en territorios indígenas, deberá elaborar además un Plan de Pueblos Indígenas.
- Las instalaciones médicas beneficiarias del proyecto deberán tener entrada de acceso adecuado para que permita recibir al equipo de transporte de recolección de DHP.
- Las instalaciones médicas beneficiarias del proyecto deberán tener un PM-DHP conforme al contenido mínimo que ha preparado DIGESA, que incluya la información de línea base necesaria sobre recolección, transporte y tratamiento de los DHP, tales como: (i) generación de DHP en kg; (ii) costo de la recolección; y (iii) costo del tratamiento. Además, la instalación médica debe definir sus metas a cumplir en cuanto al manejo, transporte y tratamiento de los DHP.

³ Informe de Visita de Inspección a la Región de Salud de Panamá Oeste de mayo de 2022. Realizado por DIGESA y el GBM donde se mantuvo una entrevista con el Director Regional y su equipo de trabajo.

4) MARCO LEGAL

A continuación, se incluye el marco legal de la República de Panamá y la normativa del GBM que aplica de manera específica para las instalaciones y la adquisición de equipos y maquinarias para el tratamiento y transporte de DHP.

Tabla 1) Marco legal que aplica para las instalaciones de tratamiento de DHP

Marco legal de la República de Panamá		
Norma	Institución	Ámbito de aplicación
Resolución No. 296 de 17 de mayo del 2022. Dicta normas sanitarias para la operación y vigilancia de las Instalaciones y los Sistemas de Tratamiento Alternos de Desechos Hospitalarios Peligrosos. MINSA 2022.	MINSA	<ul style="list-style-type: none"> Definiciones sobre DH (ver anexo 6). Instalaciones de tratamiento DHP. Valores límites de Operación de las instalaciones DHP. Monitoreo de las emisiones de instalaciones DHP. Requerimiento de EIA categoría II para instalaciones de tratamiento DHP.
Decreto Ejecutivo No. 111 de 23 de junio de 1999. “Por el cual se establece el reglamento para la gestión y manejo de los desechos sólidos procedentes de los establecimientos de salud”.	MINSA	<ul style="list-style-type: none"> Definiciones sobre DH (ver anexo 6). Almacenamiento Temporal de DHP y comunes. Tratamiento DHP. Recolección y transporte externo. Disposición final de los desechos.
Decreto Ejecutivo No. 293 de 23 de agosto de 2004. “Que dicta normas sanitarias para la obtención de los permisos de construcción y operación, así como para la vigilancia de los sistemas de incineración y coincineración”.	MINSA	<ul style="list-style-type: none"> Definiciones. Sistemas de incineración y coincineración de DP. Límite de emisiones.
Ley 41 de 1 de julio de 1998 “Por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá.	MiAMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> Establece el procedimiento de evaluación de impacto ambiental de Proyectos.
Decreto Ejecutivo No. 249 de 3 de junio de 2008. “Que dicta las normas sanitarias en materia de disposición final de los desechos farmacéuticos y químicos”	MINSA	<ul style="list-style-type: none"> Disposición final de desechos farmacéuticos.
Normativa del GBM		
Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (GMASS)	GBM	<ul style="list-style-type: none"> Identificación oportuna de situaciones ambientales y sociales asociadas con el

		manejo de residuos sólidos, incluyendo los bioinfecciosos, las actividades para garantizar a salud y seguridad ocupacional y de la comunidad.
Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para instalaciones de atención sanitaria	GBM	<ul style="list-style-type: none"> • Higiene y seguridad ocupacional. • Higiene y seguridad en la comunidad. • Desempeño medio ambiental y valores de referencia de la industria, con relación a efluentes de aguas servidas y de incineración de residuos. • Higiene y seguridad ocupacional.
Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad para las plantas de manejo de residuos	GBM	<ul style="list-style-type: none"> • Esta guía provee los niveles e indicadores de desempeño que se utilizarán en el subproyecto de adquisición de equipos especializados para el transporte y tratamiento adecuado de los desechos hospitalarios.

5) OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El propósito de este estudio es realizar una evaluación técnica y económica de la mejor alternativa a implementarse en el tratamiento final de los DHP en las regiones de salud de San Miguelito, Colón, Darién, Panamá Oeste, Panamá Norte, Los Santos y Coclé, así como la formulación de la mejor solución de proyecto, que se adapte a cada región de salud seleccionada. Esto dentro del contexto del objetivo del Plan para la Gestión Integral de los Desechos Generados en los Establecimientos de Salud que ha preparado el MINSA (P-MINSA-2023).

Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico y proyección de la generación de DHP en las regiones de salud seleccionadas para los próximos siete (7) años, tomando en cuenta la situación existente, dónde se almacenan, cuál es su proceso de transporte y qué mecanismo o tecnología se utilizan para su eliminación final.
- Definición y análisis de las alternativas de solución, que incluya los análisis técnico y financieros de la adquisición de equipos y su solución tecnológica, las infraestructuras mínimas a desarrollar, el recurso humano necesario para su funcionamiento, así como los impactos ambientales y sociales que generaran dichos equipos y actividades. Entre las alternativas a considerar, se debe tomar en cuenta las capacidades actuales y futuras de la gestión del proceso de recolección y tratamiento.

- Obtener retroalimentación sobre la situación actual de gestión de residuos y sobre las propuestas, mediante consultas con actores internos relevantes, incluyendo direcciones regionales de Salud, directores de las instalaciones médicas y DIGESA.
- Propuesta de Proyecto Final consensuada con las autoridades del MINSA que detalle el presupuesto y actividades para el desarrollo u optimización de procesos y las adquisiciones de equipos, infraestructuras y recursos humanos necesarios para el tratamiento de los desechos sólidos hospitalarios que dé solución a las regiones de salud de San Miguelito, Colón y Darién.
- Un Plan de Operaciones y Mantenimiento para el funcionamiento de los sistemas de tratamiento propuestos, que incluya sus presupuestos.

6) DIAGNÓSTICO DE LA GENERACIÓN, RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS DHP

DIGESA, con el apoyo de los consultores ambientales y sociales que contrató la Unidad de Gestión de Salud, Administrativa y Financiera (UGSAF) del MINSA, ha implementado actividades de fortalecimiento de los sistemas de gestión de desechos hospitalarios en varias regiones de salud a nivel nacional. Uno de los productos principales de este fortalecimiento, es la elaboración de los PM-DHP de las instalaciones médicas que han sido beneficiarias del Proyecto. Este documento detalla la situación interna de las instalaciones médicas que han podido visitarse junto con DIGESA, en cuanto a la generación, manejo y tratamiento de los DHP. Al respecto, se ha tenido acceso a un total de once (11) [4] planes de manejo que incluyen la información completa requerida para realizar un análisis de este tipo. Dichos planes incluyen actividades relacionadas a: (i) Programa continuo de capacitación para el personal de las instalaciones médicas sobre el manejo de DHP; (ii) actividades para mejorar las deficiencias relacionadas a la infraestructura de los sitios de almacenamiento temporal de los DHP; y (iii) fortalecimiento del personal de DIGESA para la supervisión de los PM-DHP. En ese sentido, este diagnóstico y análisis de alternativas, se focaliza sólo en las actividades de recolección, tratamiento y disposición final de los DHP.

Adicionalmente, DIGESA ha estado en conversaciones con las regiones de salud para obtener información actualizada sobre la generación de DHP, debidamente pesada e identificada, por instalación médica. Se ha recibido información de la región de salud de Los Santos y Coclé. Sumado a esto, durante el 2022 y 2023, con el apoyo de DIGESA se han visitado doce (12) instalaciones médicas para corroborar la situación existente sobre el manejo de DHP y además, se cuenta con el informe de EA&S.

Con la información suministrada, se ha elaborado una Matriz de Línea Base que resume la situación actual sobre la recolección, tratamiento y disposición final de los DHP de cada instalación médica

⁴ A la fecha de la redacción de este informe se han recibido un total de 11 PM-DHP que cumplen con el contenido mínimo acordado por DIGESA.

beneficiaria del Proyecto Piloto (Anexo 2). A continuación, se detallan los resultados de dicho diagnóstico.

6.1) REGIÓN DE SALUD DE SAN MIGUELITO

Se ubica en el Distrito de San Miguelito, que tiene una extensión territorial de 50 Km². Fue constituida como área sanitaria el 10 de mayo de 1988. La Región de Salud de San Miguelito está compuesta por una red pública de atención primaria formada por seis (6) Centros de Salud y dos (2) Subcentros. Cuenta con dos (2) hospitales de segundo nivel, el Hospital Regional San Miguel Arcángel y el Hospital Susana Jones, este último pertenece a la Caja de Seguro Social (CSS). La población del distrito de San Miguelito alcanza los 315 mil habitantes con una densidad de 6,280 h/km² una de las más altas del país.

Según el informe P-MINSA-2023 las instalaciones de salud de la Región de San Miguelito cuentan con el recurso humano, infraestructura e insumos para el manejo de DHP, sin embargo, existen limitaciones y deficiencias, que representan oportunidades para mejorar en todas las instalaciones. Los centros de salud cuentan con una buena organización para el manejo de DHP y desde inicios del año 2022 cada instalación médica ha elaborado un Plan de Manejo de Desechos [⁵] cuyo objetivo es establecer los procedimientos y actividades de gestión integral de los DHP de la instalación médica para ajustarse al cumplimiento del DE111-1999.

Las instalaciones médicas cuentan con el Servicio de Saneamiento, Mantenimiento y Supervisión, el cual se encarga de la implementación del PM-DHP y comunes. Los DHP son ubicados en el sitio de almacenamiento temporal que está ubicado en la parte exterior del centro de salud, dentro del perímetro de la instalación médica. Los DHP son recogidos por una empresa para transportarlos a la planta de tratamiento y luego hacer la disposición final.

Salvo el Hospital San Miguel Arcángel, ninguna de las instalaciones médicas de la Región de Salud de San Miguelito, realiza tratamiento propio a los DHP. A la fecha, la empresa Medic Clean Panamá es que la brinda los servicios de recolección y los lleva a la empresa Auramek Engineering para darle tratamiento final.

El MINSA planea incorporar en el Proyecto Piloto a las instalaciones médicas que se listan en la Tabla 2. Esta tabla detalla la información obtenida sobre la generación de DHP por centro de salud.

La generación de DHP de las instalaciones de salud listadas en la tabla se estiman en 32,400 kg/año en la región de San Miguelito para el año 2021 (no incluyen los hospitales). Usando como base el costo estimado de US\$2.25 [⁶] por kg de recolección y tratamiento final, el gasto anual para la región de San Miguelito se estima en US\$72,900 en el 2021.

⁵ Plan de Manejo de Desechos: en la Región de Salud de San Miguelito se han elaborado 3 planes de manejo que sustentan las actividades que serán implementadas por la Subdirección General de Saneamiento Ambiental con el apoyo financiero del BM.

⁶ Costo de recolección y tratamiento de los DHP ha sido tomado del informe Plan de Manejo de Desechos y Control de Infecciones del Centro de Salud Amelia Denis De Icaza del 26 de abril de 2022 que indica que la empresa Medic Clean Panamá realiza la recolección y transporte

Tabla 2) Instalaciones de Salud de San Miguelito beneficiarias del Proyecto Piloto

Nombre	Tipo de Instalación	Almacenamiento Temporal cumple (DE-111)	¿Hace Tratamiento de los DHP?	DHP (Kg) mensual	PM DHP cumple contenido mínimo
Nuevo Veranillo	Centro de Salud	si	Empresa	393	si
Cerro Batea	Clínica		Empresa	190	
Valle de Urracá	Centro de Salud		Empresa	140	
Torrijos Carter	Centro de Salud	no	Empresa	375	si
Amelia Denis de Icaza	Centro de Salud	no	Empresa	332	si
San Isidro	Centro de Salud		Empresa	0	
San Miguel Arcángel	Hospital	si	si	14,786	si
Don Bosco	Sub-Centro de Salud		Empresa		
Tinajita	Sub-Centro de Salud		Empresa		

Fuente: Planes de Manejo de los DHP de los centros de salud de Nuevo Veranillo, Torrijos Carter y Amelia Denis de Icaza y Visitas de Inspección realizadas por DIGESA. Las celdas que aparecen en blanco es que no se ha tenido acceso a dicha información.

En resumen, la situación actual relacionada a los aspectos de almacenamiento temporal, recolección, tratamiento y disposición final de los DHP es la siguiente:

- La Región de Salud de San Miguelito gasta un estimado de US\$72,900 anuales en el pago de los servicios de recolección, transporte y tratamiento final de los DHP.
- Las instalaciones médicas visitadas se encuentran ubicadas en zonas residenciales altamente pobladas, con vecinos muy cercanos, incluso con áreas recreativas que colindan con el centro de salud, como es el caso de Don Bosco y la cancha deportiva de la comunidad. No se ha logrado identificar un sitio adecuado para la ubicación de una planta de tratamiento de DHP en las instalaciones médicas visitadas.
- La Región de Salud de San Miguelito requiere que los DHP se traten fuera de las instalaciones médicas o con una solución móvil.
- A la fecha, cuatro (4) de nueve (9) instalaciones médicas cuenta con un PM-DHP que abarca el contenido mínimo requerido por DIGESA.
- Los sitios de almacenamiento temporal de los DHP en las instalaciones médicas no cumplen con el DE-111-1999 en cuanto a tamaño, refrigeración, y en algunos casos de seguridad.

6.2) REGIÓN DE SALUD DE COLÓN

Se ubica en la Provincia de Colón, que tiene una población estimada de 298 mil habitantes para el año 2020. La red sanitaria de la Región de Salud de Colón está conformada por la Sede Regional, un (1) hospital regional de segundo nivel, un (1) Policentro de Salud, doce (12) Centros de Salud, trece (13)

subcentros y cincuenta (50) puestos de salud. También la conforman tres (3) policlínicas y una (1) ULAP de la Caja de Seguro Social, un (1) centro Penitenciario y un (1) centro de rehabilitación.

La generación de DHP de las instalaciones de salud listadas en la tabla se estiman en 32,400 kg/año en la región de San Miguelito para el año 2021 (no incluyen los hospitales). Usando como base el costo estimado de US\$2.25 [7] por kg de recolección y tratamiento final, el gasto anual para la región de San Miguelito se estima en US\$72,900 en el 2021.

Con la información suministrada por los PM-DHP, entrevistas realizadas al proveedor del sistema de tratamiento, la visita a la región de salud de Colón, la entrevista al Director Regional de Salud y su personal de apoyo, se elaboró la Tabla 3, Gastos Operativos y de Mantenimiento estimados para la Planta de Tratamiento de Colón y se calcula en US\$36,900 anuales. No incluye el transporte de los DHP de los centros de salud hacia la planta.

Tabla 3) Gastos operativos y de mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Colón

Actividad	Mensual	Anual - US\$36,900
Recursos humanos	1,500	18,000
Servicios de luz y agua	395	4,740
Mantenimiento Preventivo de la PTAR c/d 6 meses (consumibles)	3,050	6,100
Mantenimiento Preventivo mensual	420	5,460
Mantenimiento Correctivo	200	2,600

Fuente: Elaboración propia con información suministrada por los proveedores del equipo Newster NW5 y sus especificaciones técnicas.

Los centros de salud de Colón tampoco cuentan con infraestructura para el almacenamiento temporal (P-MINSA-2023) en sitios dentro del perímetro de la instalación médica.

La Región de Salud de Colón tampoco cuenta con un vehículo adecuado para el transporte de los DHP entre los centros de salud respectivos y la planta de tratamiento.

El MINSA planea incorporar en el Proyecto Piloto a las instalaciones médicas que se listan en la Tabla 4 en donde se detalla los datos de generación de DHP por centro de salud. Se ha estimado la generación de DHP de las instalaciones médicas listadas en la tabla en 16,320 kg/año en la región de Colón para el año 2021. Usando como base el costo estimado de US\$2.80 [8] por kg de recolección y tratamiento final, el gasto anual para la región de Colón se estima en US\$45,696 en el 2021 (no se toma en cuenta todos los centros de salud de la región, ya que no han sido priorizados por el MINSA).

⁷ Costo de recolección y tratamiento de los DHP ha sido tomado del informe Plan de Manejo de Desechos y Control de Infecciones del Centro de Salud Amelia Denis De Icaza del 26 de abril de 2022 que indica que la empresa Medic Clean Panamá realiza la recolección y transporte

⁸ Costo de recolección y tratamiento de los DHP ha sido informada por la Jefa de Salud de la región de Colón durante la vista del 6 de diciembre de 2022 que se pagaba antes de la operación de la planta existente.

Tabla 4) Instalaciones de Salud de la Región de Colón beneficiarias del Proyecto

Nombre	Tipo de Instalación	Almacenamiento Temporal cumple DE-111	¿Hace Tratamiento de los DHP?	DHP (Kg) mensual	PM DHP cumple contenido mínimo
Patricia Duncan	Centro de Salud	No	Si	182	
Escobal	Centro de Salud		Si	135	
Palmas Bellas	Centro de Salud	Si	Si	165	No
Icacal	Centro de Salud		Si	132	
Buena Vista	Centro de Salud		Si	179	No
Sardinilla	Centro de Salud		Si	194	
Portobelo	Centro de Salud		Si	170	
SEDE Colón		No	Si	180	

Fuente: Planes de Manejo de los DHP de los centros de salud y Visitas de Inspección realizadas por DIGESA. Las celdas que aparecen en blanco son debido a que no se ha tenido acceso a dicha información.

En resumen, la situación actual relacionada a los aspectos de almacenamiento temporal, recolección, tratamiento y disposición final de los DHP es la siguiente:

- Los centros de salud de la región de Colón no cuentan con sitios de almacenamiento temporal adecuados que cumplan con los criterios de ubicación, exclusividad, seguridad, tamaño e higiene establecidos en el DE111-1999.
- El sitio de almacenamiento temporal de la sede central de la Región de Salud de Colón, que almacena los DHP provenientes de los centros de salud de la provincia, no cumple con los criterios de ubicación, exclusividad, seguridad, tamaño e higiene establecidos en el DE-111-1999.
- La Región de Salud de Colón transporta los DHP en vehículos que no cumplen con el artículo 47 del DE111-1999 en lo relacionado a espacio, aislación térmica, aire acondicionado, dimensiones, seguridad e higiene.
- A la fecha, cero (0) de ocho (8) instalaciones médicas cuenta con un PM-DHP que abarque el contenido mínimo requerido por DIGESA.

6.3) REGIÓN DE SALUD DE DARIÉN

La Región de Salud de Darién atiende a la provincia del mismo nombre que tiene una superficie de 11,897 km², es la más extensa del país y la menos poblada (58 mil habitantes, estimación 2020 según censo de 2010). La región cuenta con una red pública de servicios, integrada en un flujo de funciones desde las instalaciones más básicas como los puestos de salud hasta los centros maternos infantiles y hospitales. Además, por sus características geográficas de difícil acceso, la red de servicios de salud de Darién mantiene comunicación con los hospitales de Segundo Nivel como el Hospital de Chepo y el Hospital Irma de Lourdes Tzanetatos (24 de diciembre), ubicados en Panamá Este; y de Tercer Nivel

ubicados en la Ciudad de Panamá, como lo son el Hospital Santo Tomás, el Complejo Hospitalario Arnulfo Arias Madrid y el Hospital del Niño.

Existe una deficiencia significativa en el manejo de los desechos sólidos comunes y hospitalarios, sobre todo en la fase de segregación y acopio temporal, situación que se agrava en el Complejo Materno Infantil (CMI) de Santa Fe, donde usan bolsas rojas para desechos comunes. Las instalaciones médicas de la región no cuentan con la infraestructura mínima para el acopio y separación de los DHP. Los mismos se depositan en fosas a la intemperie, junto con los desechos sólidos comunes que se encuentran en el mismo perímetro del centro de salud. En algunos casos, los queman y los entierran. No hay tratamiento final de los DHP (P-MINSA-2023).

Algunos desechos hospitalarios son llevados y botados en los rellenos sanitarios del municipio, donde existen pepenadores y animales que llegan a esos sitios, además de estar cerca de viviendas y cuerpos de agua.

Tabla 5) Instalaciones de Salud de la Región de Darién beneficiarias del Proyecto

Nombre	Tipo de Instalación	Almacenamiento Temporal cumple DE-111	¿Hace Tratamiento de los DHP?	DHP (Kg) mensual	PM DHP cumple contenido mínimo
Manuel A. Nieto	Hospital	No	No		No
Metetí	Centro Materno Infantil	No	No		No
Santa Fe	Centro Materno Infantil	No	No		No
La Palma	Hospital				
El Real	Hospital		Incineración y botan a la quebrada		
Arimae	Centro de Salud	Si			

Fuente: Elaboración propia. Las instalaciones médicas no pesan los DHP, por lo que no existe estadística. En las celdas que aparecen en blanco no se ha tenido acceso a dicha información.

En resumen, la situación actual relacionada a los aspectos de almacenamiento temporal, recolección, tratamiento y disposición final de los DHP es la siguiente:

- Las instalaciones médicas de la región de Darién tales como la de Metetí, Yaviza, Santa Fe, Arimae, entre otras, se encuentran ubicadas a lo largo de la carretera Panamericana en un trayecto de más de 150 km de largo. La única forma de comunicación con tierra firme de las instalaciones médicas de La Palma, El Real, entre otras, es vía acuática, a través de la extensa red pluvial de la provincia, lo que las obliga a contar con embarcaciones para su conexión.
- Las instalaciones médicas de la región de Darién no cuentan con sitios de almacenamiento temporal adecuados que cumplan con los criterios de ubicación, exclusividad, seguridad, tamaño e higiene establecidos en el DE111-1999 y tampoco hacen tratamiento de los DHP.

- La región de salud de Darién transporta los DHP en vehículos que no cumplen con el artículo 47 del DE111-1999 en lo relacionado a espacio, aislación térmica, aire acondicionado, dimensiones, seguridad e higiene y a veces depositan los DHP en los vertederos municipales o los entierran dentro de los polígonos de los terrenos de sus instalaciones médicas.
- La Provincia de Darién es la “entrada este” del país y recibe a la población migrante proveniente de Colombia, donde se han instalado centros de atención de salud para atender a esta población flotante (se estima que en el 2021 entraron y pasaron por Darién 133 mil migrantes).

6.4) REGIÓN DE SALUD DE PANAMÁ OESTE

Comprende la Provincia de Panamá Oeste, que tiene una extensión territorial de 2,786 Km². Está compuesta por una red pública de atención primaria formada por seis (6) Centros de Salud y dos (2) Subcentros. Cuenta con dos (2) hospitales de Segundo Nivel, el Hospital Regional San Miguel Arcángel y el Hospital Susana Jones, este último pertenece a la Caja de Seguro Social (CSS). La población de la Provincia de Panamá Oeste alcanza los 576 mil habitantes (estimación censo 2019) con una densidad de 233 h/km².

Las instalaciones de salud de la región cuentan con el recurso humano, infraestructura e insumos para el manejo de DHP, sin embargo, existen limitaciones y deficiencias, que representan oportunidades para mejorar en todas las instalaciones. Los centros de salud cuentan con una buena organización para el manejo de DHP y desde inicios del año 2022 cada instalación médica ha estado elaborando su Plan de Manejo de Desechos [9], cuyo objetivo es establecer los procedimientos y actividades de gestión integral de los DHP de la instalación médica para ajustarse al cumplimiento del DE111-1999.

El MINSA planea incorporar en el Proyecto Piloto a las instalaciones médicas que se listan en la Tabla 5, la cual detalla la generación de DHP por centro de salud. Se estima que la generación de desechos de la región de Panamá Oeste es de 65,472 kg de DHP al año 2021 (no incluyen los hospitales). De acuerdo a información suministrada por el Director Regional de Panamá Oeste, el gasto anual de esta región es de US\$100,000 más el Hospital Nicolás Solano que gasta un estimado de US\$300,000. A la fecha, la empresa Veolia y la Empresa Metropolitana de Aseo, S.A. han estado brindando los servicios de recolección y tratamiento final.

Tabla 6) Instalaciones de Salud de la Región de Panamá Oeste beneficiarias del Proyecto

Nombre	Tipo de Instalación	Almacenamiento Temporal cumple DE-111	¿Hace Tratamiento de los DHP?	DHP (Kg) mensual	PM DHP cumple contenido mínimo
Nicolás Solano	Hospital	No	Si		

⁹ Plan de Manejo de Desechos: en la Región de Salud de Panamá Oeste se han elaborado planes de manejo que sustentan las actividades que serán implementadas por la Subdirección General de Saneamiento Ambiental con el apoyo financiero del BM.

José Pablo García	Centro de Salud	No	Empresa	545.83	Si
Artemio Jaén	Centro de Salud	No	Empresa	819	Si
Nuevo Arraiján	Centro de Salud		Empresa		
Nuevo Chorrillo	Centro de Salud		Empresa		
Juan Flores	Centro de Salud		Empresa		
Feuillet (Miguel Sayaguez)	Centro de Salud		Empresa		
Altos de San Francisco	Centro de Salud		Empresa		
Puerto Caimito	Centro de Salud		Empresa		

Fuente: Planes de Manejo de los DHP de los centros de salud y Visitas de Inspección realizadas por DIGESA. En las celdas que aparecen en blanco no se ha tenido acceso a dicha información.

En resumen, la situación actual relacionada a los aspectos de almacenamiento temporal, recolección, tratamiento y disposición final de los DHP es la siguiente:

- La infraestructura para el almacenamiento temporal de los DHP de los centros de salud de la región de Panamá Oeste no cumple con los criterios de ubicación, exclusividad, seguridad, tamaño e higiene establecidos en el DE111-1999.
- La planta de tratamiento de DHP que tiene el Hospital Nicolás Solano, al momento de realizar la visita de inspección, se encontraba paralizada con una gran acumulación de desechos. Y la plata de tratamiento del hospital no tiene la capacidad para tratar los desechos que genera^[10].
- A la fecha, dos (2) de ocho (8) instalaciones médicas cuentan con un PM-DHP que abarca el contenido mínimo requerido por DIGESA.

6.5) REGIÓN DE SALUD DE COCLÉ

Se ubica en la Provincia de Coclé, que tiene una población estimada de 261 mil habitantes para el año 2017. La red sanitaria del MINSA en la Región de Salud de Coclé está conformada por la Sede Regional, dos (2) hospitales, tres (3) Policlínicas de Salud, catorce (14) Centros de Salud, tres (3) Centros Materno Infantil. También la conforman un (1) laboratorio y un (1) Centro de Atención de Promoción y Prevención en Salud (CAPPS).

El MINSA planea incorporar en el Proyecto Piloto a los centros de salud listados en la Tabla 7. La generación de DHP promedio por instalación médica en la región es de 300 kg/mes y los dos (2)

¹⁰ Informe de Inspección de mayo de 2022 realizado por DIGESA en conjunto con el BM.

hospitales generan 35,267 kg/mes. Se estima que la generación total de desechos de la región de Coclé es de 39,373 kg de DHP al año 2021. Usando como base el costo estimado de US\$2.80 ^[11] por kg de recolección y tratamiento final, el gasto anual para la región de Coclé se estima en US\$12,600 en el 2021.

Tabla 7) Instalaciones de Salud de la Región de Coclé beneficiarias del Proyecto

Nombre	Tipo de Instalación	Almacenamiento o Temporal cumple DE-111	¿Hace Tratamiento de los DHP?	DHP (Kg) mensual	PM DHP cumple contenido mínimo
Rafael Estévez	Hospital		Empresa	18600	
Aquilino Tejeira	Hospital	Si	Empresa	15000	Si
Coclé	Centro de Salud		Empresa	800	
La Pintada	Centro Materno Infantil	No	Empresa	345	Si
Ola	Centro de Salud	No	Empresa		Si
Jaguito	Centro de Salud	No	Empresa	40	No
Manuel Rojas	Policlínica		Empresa	730	
San Juan de Dios	Policlínica		Empresa	584	
Manuel Ocaña	Policlínica		Empresa	834	
Antón	Centro Materno Infantil		Empresa	467	
Coclesito	Centro Materno Infantil		Empresa	185	
El Valle	Centro Materno Infantil		Empresa	170	
Pozo Azul	Centro de Salud		Empresa	55	
Pocrí	Centro de Salud		Empresa	65	
El Cristo	Centro de Salud		Empresa	40	
La Loma	Centro de Salud		Empresa	40	
Penonomé	Centro de Salud		Empresa	100	

Fuente: Elaboración propia con Informe de Recolección de DHP de la región de salud de Coclé en el año 2021 suministrado por DIGESA. En las celdas que aparecen en blanco no se ha tenido acceso a dicha información.

En resumen, la situación actual relacionada a los aspectos de almacenamiento temporal, recolección, tratamiento y disposición final de los DHP es la siguiente:

¹¹ Costo de recolección y tratamiento de los DHP ha sido tomado del informe Plan de Manejo de Desechos y Control de Infecciones del Centro de Salud Amelia Denis De Icaza del 26 de abril de 2022 que indica que la empresa Medic Clean Panamá realiza la recolección y transporte

- La infraestructura para el almacenamiento temporal de los DHP de los centros de salud de la región de Coclé no cumple con los criterios de ubicación, exclusividad, seguridad, tamaño e higiene establecidos en el DE111-199.
- A la fecha, tres (3) de diecisiete (17) instalaciones médicas cuentan con un PM-DHP que abarca el contenido mínimo requerido por DIGESA.

6.6) REGIÓN DE SALUD DE LOS SANTOS

Se ubica en la Provincia de Los Santos, que tiene una población estimada de 95 mil habitantes para el año 2019. La red sanitaria del MINSA en la Región de Salud de Los Santos está conformada por la Sede Regional, tres (3) hospitales, cuatro (4) MINSA CAPSI y dos (2) Centros de Salud.

El MINSA planea incorporar en el Proyecto Piloto a los centros de salud listados en la Tabla 8. La generación promedio de DHP por instalación médica es de 227 kg/mes. Se estima que la generación total de desechos de la región de Los Santos es de 21,008 kg de DHP al año 2021. Usando como base el costo estimado de US\$2.80 [12] por kg de recolección y tratamiento final, el gasto anual para la región de Los Santos se estima en US\$58,822 en el 2021.

Tabla 8) Instalaciones de Salud de la Región de Los Santos beneficiarias del Proyecto

Nombre	Tipo de Instalación	Almacenamiento Temporal cumple DE-111	¿Hace Tratamiento de los DHP?	DHP (Kg) mensual	PM DHP cumple contenido mínimo
La Villa	Minsa Capsi			1496	
Guararé	Centro de Salud			301	
Las Tablas	Minsa Capsi			2247	
Paritilla	Centro de Salud			172	
Pedasí	Minsa Capsi			1163	
Tonosí	Hospital			2762	
Macaracas	Minsa Capsi			3633	
Joaquín Franco	Hospital			6398	

Fuente: Elaboración propia con información suministrada por DIGESA a través de la nota SDGSA-DSA-22 por medio de la cual, la región de salud remitió información solicitada. En las celdas que aparecen en blanco no se ha tenido acceso a dicha información.

En resumen, la situación actual relacionada a los aspectos de almacenamiento temporal, recolección, tratamiento y disposición final de los DHP es la siguiente:

¹² Costo de recolección y tratamiento de los DHP que se ofrecen en la región de Colón.

- La infraestructura para el almacenamiento temporal de los DHP de los centros de salud de la región de Los Santos no cumple con los criterios de ubicación, exclusividad, seguridad, tamaño e higiene establecidos en el DE111-1999.
- A la fecha, cero (0) de ocho (8) instalaciones médicas cuenta con un PM-DHP que incluya el contenido mínimo requerido por DIGESA.

6.7) REGIÓN DE SALUD DE PANAMÁ NORTE

A partir de mayo del 2015 se crea la Región de Salud de Panamá Norte que cuenta con dos (2) centros de salud que están operando, el centro de salud de Alcalde Díaz que le corresponde atender los corregimientos de Alcalde Díaz, Las Cumbres y Ernesto Córdoba Campos; el centro de salud de Chilibre le corresponde atender el corregimiento de Chilibre y temporalmente el corregimiento de Caimitillo, un (1) subcentro de salud (Subcentro de Agua Buena) y un (1) centro de salud en rehabilitación, al cual le están realizando mejoras y no está en uso (Centro de Salud de Caimitillo).

Las instalaciones de salud de la región cuentan con el recurso humano, infraestructura e insumos para el manejo de DHP, sin embargo, existen limitaciones y deficiencias, que representan oportunidades para mejorar en todas las instalaciones. Los centros de salud cuentan con una buena organización para el manejo de DHP y desde inicios del año 2022 cada instalación médica ha estado elaborando su Plan de Manejo de Desechos cuyo objetivo es establecer los procedimientos y actividades de gestión integral de los DHP de la instalación médica para ajustarse al cumplimiento del DE111-1999

El MINSA planea incorporar en el Proyecto Piloto a los centros de salud que se listan en la Tabla 9. La generación de DHP promedio por instalación médica en la región es de 444 kg x mes. Se estima que la generación total de desechos de la región es de 21,312 kg de DHP al año 2021.

Los costos de recolección y tratamiento final se estiman en US\$37,296 anual en la región de Panamá Norte [13]. A la fecha, las empresas Calyper Corporation Bioservices y Grupo Ecos Waste han estado brindando los servicios de recolección y tratamiento final.

Tabla 9) Instalaciones de salud de la región de Panamá Norte beneficiarias con el Proyecto

Nombre	Tipo de Instalación	Almacenamiento Temporal cumple DE-111	¿Hace Tratamiento de los DHP?	DHP (Kg) mensual	PM DHP cumple contenido mínimo
Chilibre	Centro de Salud	No	Empresa	648	No
Agua Buena	Sub-Centro de Salud			21.3	
Alcalde Díaz	Centro de Salud	No	Empresa	664	Si
caimitillo	Centro de Salud				

Fuente: Elaboración propia con información suministrada en los informes de PM DHP. En las celdas que aparecen en blanco no se ha tenido acceso a dicha información.

¹³ Datos obtenidos de los Plane de Manejo de la región de salud de Panamá Norte \$1.75 por kg.

En resumen, la situación actual relacionada a los aspectos de almacenamiento temporal, recolección, tratamiento y disposición final de los DHP es la siguiente:

- La infraestructura para el almacenamiento temporal de los DHP de los centros de salud de la región de Panamá Norte no cumple con los criterios de ubicación, exclusividad, seguridad, tamaño e higiene establecidos en el DE111-1999.
- A la fecha, una (1) de cuatro (4) instalaciones médicas cuenta con un PM-DHP que abarca el contenido mínimo requerido por DIGESA.

A continuación, se presenta la Tabla 10, que detalla el resumen del cumplimiento de los criterios de selección de las regiones de salud que pueden ser beneficiarias del Proyecto:

Tabla 10) Resumen del cumplimiento de los criterios de selección por región de salud

Región de Salud	Instalaciones médicas con PM DHP aprobados	La región de Salud Cuenta con Espacio adecuado para la instalación de los Equipos de Tratamiento, agua y energía trifásica	La Región de Salud ha designado recursos humanos y presupuesto para O&M de los Equipos	Convenio intrainstitucional acordado entre la Región y DIGESA	La región cuenta con sitio de almacenamiento temporal adecuado	Instrumento de gestión A&S requerido
San Miguelito	4 de 9	No	No	No	No	ETIAS
Pmá. Oeste	2 de 8	Si – pero no tiene EIA ni PAMA	No	No	No	Auditoría y PAMA
Pmá. Norte	1 de 4	No	No	No	No	ETIAS
Colón	0 de 8	Si – Pero no tiene EIA ni PAMA	No	No	No	Auditoría y PAMA
Darién	0 de 8	Hay que definirlo	No	No	No	ETIAS
Los Santos	0 de 8	Hay que definirlo	No	No	No	ETIAS
Coclé	3 de 17	Hay que definirlo	No	No	No	ETIAS

Fuente: Elaboración propia con información suministrada en los informes de PM DHP revisados y por DIGESA.

Esta tabla se debe ir actualizando por DIGESA y el Equipo A&S de la UGSAF en la medida que las instalaciones médicas vayan cumpliendo con estos requerimientos.

6.8) GESTIÓN INSTITUCIONAL DEL MANEJO DE LOS DHP

El artículo 61 del DE111-1999 indica que todo establecimiento de salud pública o privada que genere DHP debe contar con un “servicio de saneamiento, mantenimiento y supervisión” para el cumplimiento de las normas, el cual se debe preparar con base en un “programa” para manejar adecuadamente los desechos. En el artículo 65 de la misma norma, se especifica que el establecimiento de salud, a través de su Director (a) Médico(a), administrativo o quien él delegué, serán responsables por el cumplimiento de las normas técnicas del manejo adecuado de los desechos, desde su generación hasta su disposición final.

En este sentido, el manejo de los DHP, desde la generación en las salas o consultorios, hasta el almacenamiento temporal dentro de la instalación de salud, lo lleva a cabo el “servicio de saneamiento y mantenimiento” de la instalación médica apoyado con presupuesto propio. Durante las visitas de inspección, los directores médicos han informado que los recursos financieros para estas actividades son limitados y los mismos compiten con las necesidades financieras que se designan para la atención a los usuarios.

Los gastos del servicio de recolección, transporte y tratamiento final de los DHP, que en el 32% de las instalaciones médicas es realizado por una empresa externa (EA&S), son pagados por la instalación médica o la oficina regional de salud correspondiente. Ya se ha mencionado en las secciones anteriores que en muchas de las instalaciones médicas de áreas rurales y de difícil acceso (el 68% según EA&S) no se hace recolección, transporte ni tratamiento de los DHP debido a que no existen empresas de tratamiento que presten el servicio o por deficiencias presupuestarias.

Durante las visitas de inspección se ha detectado que el proceso de recolección, transporte y tratamiento final, muchas veces, no se lleva a cabo adecuadamente por falta de presupuesto para pagar dichos servicios y los desechos peligrosos se acumulan y mal almacenan en sitios de la instalación médica, lo que provoca riesgos a la salud humana de los colaboradores y vecinos de los centros de salud.

Por otro lado, pareciera ser que existe un conflicto de interés institucional sobre las responsabilidades en el manejo de los DHP que corresponde a la instalación médica que lo genera (DE111-1999) y la responsabilidad normativa y supervisora, ya que ambas están amparadas por el MINSAs.

De acuerdo con la normativa DE176-2019 en su artículo 8 indica que las actividades de recolección, transporte, almacenamiento temporal, tratamiento y disposición final de residuos sólidos peligrosos, es una actividad de “Alto Riesgo” Categoría A cuya supervisión está bajo la responsabilidad del Departamento de Saneamiento Ambiental del MINSAs.

De acuerdo con la R296 de mayo de 2022 del MINSAs, que reglamenta la actividad de tratamiento de DHP, la Adquisición de Equipos Especializados para el Transporte y Tratamiento de los DHP deberá realizar las siguientes acciones para salvaguardar el ambiente y la salud de las comunidades:

- EsIA del proyecto.
- Permiso Sanitario de Operación.
- Prueba de Procesos mediante el uso de indicadores biológicos (BI).
- Manual de Procedimientos y Operaciones de la planta de tratamiento.
- Programa de Seguridad y Salud Ocupacional por planta de tratamiento.
- Programa de Control de Vectores.
- Programa de Monitoreo de Emisiones.

7) DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

7.1) ALTERNATIVA TENDENCIAL

Por cada región de salud seleccionada se ha analizado la alternativa tendencial (**Alternativa T**), es decir, seguir con el proceso de recolección, tratamiento y disposición final tal cual lo han estado haciendo a la fecha (escenario no hacer nada o *business as usual*). En la Tabla 11 se detalla el estimado del gasto que hace cada región de salud por los servicios de recolección, transporte y tratamiento de los DHP (se incluyen sólo las instalaciones médicas que ha seleccionado DIGESA) en el año 2021. La región de salud de Colón pagaba en el 2021 US\$2.80 por kg de DHP recogido y tratado (la tarifa más cara), la de San Miguelito pagaba US\$2.25, la de Panamá Norte US\$1.75 y la de Panamá Oeste US\$1.08. Al respecto, para el análisis de la Alternativa T, se ha utilizado la tarifa promedio de US\$1.97 kg por DHP recogido y tratado o la tarifa que se pagaba en el 2021 y se ha proyectado a siete (7) años, considerando un crecimiento de la demanda en necesidades de servicio de salud de 5% anual y un aumento del 5% en el costo de la tarifa de los prestadores de servicio.

Tabla 11) Gasto estimado de las regiones de salud por los servicios de recolección, transporte y tratamiento de DHP proyectado a 7 años

Región de Salud	Instal. Médicas benefic.	DHP anual año 2021 en kg	Gasto proyectado por la recolección y tratamiento de los DHP								
			año 0 (2022)	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	Total
San Miguelito	9	32,400	80,372	88,610	97,693	107,707	118,746	130,918	144,337	159,132	847,143
Pmá. Oeste	8	65,472	142,200	156,776	172,845	190,562	210,095	231,629	255,371	281,547	1,498,825
Pmá. Norte	4	21,312	46,288	51,033	56,263	62,030	68,389	75,398	83,127	91,647	487,887
Colón	8	16,320	50,380	55,544	61,237	67,514	74,434	82,063	90,475	99,749	531,016
Darién	6	2,700	No hace tratamiento – entierra o incinera los DHP en el perímetro de la instalación								

Los Santos	8	21,008	45,628	50,305	55,461	61,146	67,413	74,323	81,941	90,340	480,928
Coclé	17	39,373	85,515	94,281	103,944	114,599	126,345	139,295	153,573	169,314	901,191

Fuente: Elaboración propia con información suministrada en los informes de PM DHP y por DIGESA.

7.2) MEJORA DEL SERVICIO DE TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE DHP

El 68% de las instalaciones médicas de la República de Panamá indica que no mantienen ningún contrato de servicios de transporte, tratamiento y disposición final (EA&S, 2023). Algunas de ellas, como la Región de Colón y Panamá Oeste, cuentan con plantas de tratamiento propias que tienen deficiencias significativas en el almacenamiento y en la capacidad de tratar los desechos, producto del mal funcionamiento de sus plantas o porque están sobre cargadas.

Las instalaciones médicas de áreas rurales o difícil acceso no hacen tratamiento y no cumplen con la adecuada disposición final de los mismos. Por otro lado, el 32% de las instalaciones médicas indica que tienen acuerdos con empresas privadas que realizan la recolección, tratamiento y disposición final de los DHP. Según P-MINSA-2023 el costo de recolección y tratamiento final que están pagando las instalaciones médicas por este servicio es muy alto, además durante las visitas de inspección, los directores médicos informaron que algunas veces el servicio de recolección se interrumpe y los DHP se acumulan y desbordan de los sitios de almacenamiento temporal.

Tal cual se ha detallado en el propósito de este proyecto (sección 4, Objetivos del Estudio) se planea adquirir equipos de transporte y tratamiento de los DHP para dar servicio a las instalaciones médicas que cumplen con los criterios de selección detallados en la Sección 3, Justificación. El objetivo principal es eliminar y/o disminuir los DHP generados en las instalaciones médicas del MINSA, así como bajar los costos para las instalaciones médicas.

Al respecto, DIGESA planea utilizar en el tratamiento de los DHP la tecnología de tratamiento térmico húmedo y trituración que actualmente implementa en la Región de Colón y Panamá Oeste, cuyas características conoce y tienen un bajo riesgo ambiental y social, ya que generan muy pocas emisiones, niveles de ruido y el uso del agua es bajo. Esta tecnología está detallada además en las GMASS de salud y seguridad para centros de atención médica.

La alternativa de mejora del servicio de transporte y tratamiento de los DHP o **Alternativa M** se define como el costo de las inversiones necesarias a realizar, más los gastos fijos y variables de la operación y mantenimiento de los equipos proyectada a siete (7) años. Tomando como base la exigencia de la normativa panameña y la del GBM en el tratamiento de los DHP, así como las especificaciones de los equipos de tratamiento que actualmente opera el MINSA, se recomienda que los equipos a adquirir deben cumplir con las siguientes características mínimas ^[14]:

¹⁴ Resolución No. 296 de 17 de mayo de 2022 que dicta normas sanitarias para la operación y vigilancia de las instalaciones y los sistemas de tratamiento alternos de desechos hospitalarios peligrosos del MINSA.

- Capacidad de esterilización por vía térmica con temperatura mínima de 125 grados Celsius y una tasa de desinfección del 99.99% (en la prueba de procesos de indicadores biológicos).
- Capacidad de trituración de los DHP con una reducción del volumen y peso mínima de 70% que esté integrada en el mismo proceso, cuyos residuos salgan del proceso secos y sin olores desagradables. Los residuos deben ser inocuos y poder ser entregados al sistema de recolección de residuos urbanos.
- Sistema de filtración con carbón activado y filtros absoluto HEPA.
- Sistema de recirculación y reciclaje de agua mínimo del 80%. Debe tener la capacidad además de recoger, segregar y tratar el agua de lavado y la escorrentía procedentes de las áreas de almacenamiento y manipulación de residuos.
- Nivel de ruido no mayor de 80 decibeles.
- Las emisiones deben cumplir con los valores guía de la Organización Mundial de la Salud (OMS), hasta un radio de 1.5 km de distancia de la fuente emisora.
- Cuadro eléctrico con hardware computarizado para el funcionamiento automatizado y la generación de reportes de su funcionamiento y del tratamiento. Debe incluir un sistema de gestión con aplicación y pueda ser monitoreado de manera remota.
- Sistema de seguridad para los trabajadores del equipo.
- Cumplir con los valores límites de operación establecidos en la Resolución No.296 de 17 de mayo de 2022 en cuanto a PM_{2.5} ; TCOV's; Ozono.
- Optimización del consumo de energía eficientes con inversor de potencia.
- Garantía de fabricación e instalación mínima de 2 años.

Se recomienda, además, que el proveedor incluya en su propuesta de licitación un inventario de seguridad de repuestos mínima para 2 años y que tenga la capacidad de brindar soporte postventa en Panamá.

En el caso de que el MINSA decida usar otra tecnología de tratamiento de DHP autorizada en la Resolución No.296 de 17 de mayo de 2022, como por ejemplo: (i) tratamiento con desinfección química; (ii) tratamiento por incineración; o (iii) tratamiento por microondas, que no ha sido analizada en este documento, el MINSA deberá hacer un análisis técnico, ambiental y social que tome en consideración los niveles de emisión atmosférico, la generación de agua contaminada y los niveles de ruido que genera la planta y que además están contemplada en la GMASS de Salud y Seguridad para Centros de Atención Médica del GBM.

Materiales Para Esterilizar y Triturar:

Restos humanos, materiales punzo cortantes, materiales descartables y desechables (EPP), bolsas de laboratorio, de sangre, de orina, de medicamentos, flujos corporales, textiles, materiales ortopédicos (yeso), medicamentos, entre otros.

Equipo de transporte a adquirir:

Camión con capacidad para trasladar los DHP con:

- Vagón de carga mínimo de 6,10 m de largo x 2,40 m ancho y 2,30 m de alto separado de la cabina, refrigerado que mantenga temperatura a 22 grados Celsius.

- Los embalajes de transporte para residuos infecciosos deben incluir una capa interna y estanca de metal o plástico con un sello a prueba de fugas. El embalaje exterior debe ser de resistencia y capacidad adecuadas para el tipo y volumen específicos de residuos.
- Sistemas de amarre para bolsas o contenedores que eviten el deslizamiento durante el transporte.
- Disponer de un sistema de drenaje de aguas que la conduzca a una única descarga recolectora de aguas producto del lavado.
- Equipado con una lámpara de techo de rayos ultravioletas, antibacteriana y germicida.
- Rotulado con indicaciones que indiquen la presencia de DHP y logotipos universales reconocidos.

Al respecto, en la Tabla 12 se detallan los equipos necesarios a adquirir para cumplir con el servicio de transporte y tratamiento final de DHP en cada región de salud, tomando en consideración la proyección de la generación a siete (7) años. Teniendo en cuenta que las regiones de salud presentan características territoriales diferentes, se ha considerado la necesidad de instalar equipos fijos en lugares específicos o móviles, que tengan la capacidad de recoger y tratar los DHP en el vehículo, dependiendo de las características de la región de salud y el volumen de DHP que generan (Ver Sección 7.2.1).

Tabla 12) Equipos de transporte y tratamiento a adquirir según tipo y región

Región de Salud	de Instalac. médicas	kg DHP proyectados mensuales al año 7	Equipo para adquirir			
			Móvil (capacidad máx. 2,300 kg por mes)	Fijo (Capacidad Máx. 5,400 por mes)	Fijo Capacidad max. 12,200	Equipo de Transporte
San Miguelito	9	3,989	2	0	0	2
Pmá. Oeste	8	8,061	0	0	1	1
Pmá. Norte	4	2,624	0	1	0	1
Colón	8	2,009	1	0	0	1
Darién	6	363	1 (fija)	0	0	1
Los Santos	8	2,586	0	1	0	1

Coclé	17	4,847	0	1	0	1
	Costo Unidad	185,000	250,000	520,000	75,000	
	O&Mx1año	39,950	41,774	82,956		

Fuente: Elaboración propia con información suministrada en los informes de PM DHP, por DIGESA, por los directores regionales de salud y las especificaciones técnicas de los equipos de tratamiento y transporte que actualmente se utilizan en Colón y Panamá Oeste. En el Anexo 4, se detallan las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir estos equipos en función de los equipos existentes en el MINSA.

7.2.1) Instalación de los equipos fijos de tratamiento de los DHP

Para el caso de los equipos fijos, la región de salud debe tener un sitio seleccionado que tenga la infraestructura adecuada y que cumpla con los siguientes criterios:

- **Depósito de almacenamiento temporal** de los DHP refrigerado a una temperatura de 22 grados Celsius y con el volumen necesario para almacenar un acumulado de DHP que genere la región en diez (10) días. El sitio de almacenamiento debe cumplir, además, con las especificaciones técnicas que se detallan en el DE111-1999 (Artículo 29) y con las especificaciones detalladas en la GMASS de Salud y Seguridad para Centros de Atención Médica, Manipulación, Recogida, Transporte y Almacenamiento in situ.
- **Infraestructura para la instalación de los equipos de tratamiento** se requiere un recinto mínimo de 5m x 5m refrigerado a temperatura de 22 grados Celsius en donde se instalará: (1) un equipo esterilizador – triturador de DHP; (2) la tubería de descarga de agua; (3) suministro de agua continuo; (4) conexión eléctrica trifásica; (5) tubería de descarga de vapor; (6) extractor de aire; (7) paredes con azulejos y suelo con superficies lavables.
- **Estudio de Impacto Ambiental y Social** [15] que detalle las características ambientales y sociales del área, identifique los riesgos que pueda generar las actividades a desarrollar en la fase de instalación y operación del proyecto y que diseñe las medidas de mitigación de los riesgos. Este estudio deberá cumplir, además, con las GMASS para las plantas de manejo de residuos, así como para Centros de Atención Médica. En el caso de estar ubicados en territorios indígenas, deberá elaborar además un Plan de Pueblos Indígenas.

En la Región de Salud de San Miguelito, que tiene la más alta densidad de población del país, el análisis para la selección del sitio en donde se realizará la instalación de la planta de tratamiento toma una importancia significativa. Durante las visitas a los centros de salud de la región no se logró identificar espacios adecuados para la instalación de la infraestructura necesaria para establecer el centro de acopio temporal que pueda almacenar los DHP de los seis (6) centros de salud que se planea sean beneficiarios del Proyecto. En este sentido, la solución de tratamiento para San Miguelito es dos (2) equipos de tratamiento móvil.

Para la Región de Salud de Colón, en la sede central, ya tienen ubicado un equipo de tratamiento que está prestando servicios, aunque el sitio de acopio temporal no cumple con los requerimientos mínimos

¹⁵ La Resolución No. 296 de 17 de mayo de 2022 del MINSA establece que las instalaciones de tratamiento de DHP deberán cumplir con un EIA y cumplir con el monitoreo de las emisiones de las instalaciones de tratamiento.

exigidos en la normativa, se deberá adecuar la infraestructura existente. En este sentido y tomando en consideración lo extenso de la región de salud se recomienda adquirir un equipo móvil que pueda apoyar las instalaciones médicas más alejadas de la sede central (ver sección 7.2.2).

A la fecha de la elaboración de este informe, se está a la espera que las otras regiones de salud determinen la ubicación del área para la instalación de los equipos y el sitio de acopio temporal, para poder finalizar con un análisis territorial sobre la ubicación de los equipos de tratamiento.

7.2.2) Adquisición de equipos móviles de tratamiento de los DHP

En las regiones de salud cuyas instalaciones médicas están dispersas y alejadas una de otras (Región de Salud de Colón) o que no se han identificado sitios específicos para la instalación de equipos de tratamiento debido a que tienen poblaciones vecinas muy cercana (Región de Salud de San Miguelito), se recomienda que se adquiera un camión recolector y en él se instale una planta de tratamiento de los DHP. Este tipo de propuestas ya las ha recibido en MINSa a través de potenciales proveedores y representa una solución propuesta en este estudio. Esta solución tiene la limitante de la capacidad del equipo de tratamiento que se puede instalar en el camión, por lo que sólo resuelve a una red de instalaciones médicas que no genere más de 2,300 kg de DHP por mes.

7.3) EVALUACIÓN FINANCIERA DE LAS ALTERNATIVAS

Por cada región de salud seleccionada, se ha analizado la alternativa tendencial (**Alternativa T**) es decir, seguir con el proceso de recolección, tratamiento y disposición final tal cual lo han estado haciendo a la fecha (Tabla 12).

En el Anexo 5, se detalla los resultados del análisis financiero de la alternativa de mejora del transporte y tratamiento de los DHP o **Alternativa M** por cada región de salud y se calcula la Tasa Interna de Retorno (TIR) de las inversiones. La **Alternativa M** se define como el costo de las inversiones necesarias a realizar, más los gastos fijos y variables de la operación y mantenimiento de los equipos proyectada a siete (7) años.

En la Tabla 13 se resume los resultados del análisis financiero del servicio de transporte y tratamiento de DHP (Alternativa T) y los resultados de la evaluación financiera de la adquisición de equipos de transporte y tratamiento (Alternativa M).

Tabla 13) Resumen de la evaluación financiera de las alternativas del sistema de recolección y tratamiento de DHP por región

Región de Salud	Alternativa T Gastos transporte y tratamiento proyectado a 7 años	Alternativa M Inversiones a realizar + Gastos O&M a 7 años	TIR (A-M)	Equipos a Adquirir y Capacidad Máxima de Tratamiento mensual	Observaciones
-----------------	--	---	--------------	--	---------------

San Miguelito	847,143	1,198,315 (521,000 + 677,315)	-3%	2 móvil de 2,200 kg	Viabilidad financiera negativa debido a la necesidad de adquirir 2 camiones con 2 plantas de tratamiento pequeñas.
Pmá. Oeste	1,498,825	1,193,651 (597,500+596,151)	15%	1 fijo de 12,200 kg	
Pmá. Norte	487,887	630,691 (327,500 + 303,191)	1%	1 fijo de 5,400 kg	No se ha encontrado sitio para la instalación de los equipos.
Colón	531,016	599,158 (260,500+338,658)	4%	1 móvil de 2,200 kg	Se propone un equipo móvil que apoye la recolección en las zonas rurales de la región
Darién		599,158 (260,500+338,658)		1 fijo de 2,200 kg	No hacen tratamiento. La inversión es necesaria
Los Santos	480,928	630,943 (327,500+303,443)	1%	1 fijo de 5,400 kg	No se ha encontrado sitio para la instalación de los equipos
Coclé	901,351	630,691 (327,500+303,191)	20%	1 fijo de 5,400 kg	No se ha encontrado sitio para la instalación de los equipos

Fuente: Elaboración propia con información suministrada en los informes de PM-DHP, por DIGESA, por los directores regionales de salud y las especificaciones técnicas de los equipos de tratamiento y transporte que actualmente se utilizan en Colón y Panamá Oeste. En el Anexo 5, se detallan los análisis financieros de la tasa interna de retorno.

7.4) SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Para seleccionar la mejor alternativa de solución al transporte y tratamiento de los DHP se recomienda utilizar criterios técnicos y financieros. Sin embargo, el MINSA podría tomar en cuenta otras variables como las capacidades institucionales de las instalaciones médicas o las regiones de salud, la designación oportuna de presupuestos, la presencia o no, en ciertas áreas, de empresas que puedan brindar servicios de transporte y tratamiento. También es relevante mencionar la posibilidad de que las tarifas de transporte y tratamiento final de los DHP suban de manera significativa en los próximos años.

De acuerdo con información suministrada por DIGESA, las empresas que brindan servicios de tratamiento de los DHP en Panamá utilizan tecnologías de incineración, que son contaminantes en relación a emisiones de GEI y ruidos, aunque sí están aprobadas por la normativa nacional. Esto último, toma relevancia dentro del contexto de que las empresas que brindan el servicio tengan que realizar nuevas inversiones en el futuro para mejorar los aspectos ambientales, lo que acarrearía incrementos en la tarifa.

Regiones de Salud de Colón y Panamá Oeste

Estas regiones ya tienen experiencia en el tratamiento de los DHP y ya están utilizando las tecnologías de tratamiento térmico húmedo y trituración que se recomiendan en este informe. La adquisición de los

equipos propuestos en la Tabla 13 mejorarían significativamente la gestión de transporte y tratamiento final, los cuales son técnica y financieramente viables.

Para cumplir con los requerimientos ambientales establecidos en la legislación nacional, ambas regiones deberían desarrollar una Auditoría Ambiental de las plantas de tratamiento existentes y un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) que apoye la gestión ambiental y social de los riesgos.

Región de San Miguelito

En la Región de Salud de San Miguelito, debido a la falta de un sitio adecuado para la ubicación de los equipos de tratamiento, la alternativa de adquirir dos equipos de tratamiento móviles que puedan tratar la totalidad de los DHP que se proyectan, no es financieramente viable. A la fecha, continuar con el servicio de recolección existente sería financieramente conveniente. A menos que se determine un sitio adecuado, sin riesgos a la comunidad vecina e instale un equipo fijo con una mayor capacidad de tratamiento.

Región de Salud de Darién

Para la Región de Salud de Darién, la **Alternativa M** de adquirir los equipos de transporte y tratamiento es viable financieramente, debido a que no realizan tratamiento en este momento. Esta alternativa, solo puede dar solución a las instalaciones médicas que están con acceso vía terrestre, ubicadas a lo largo de la carretera Panamericana. Las instalaciones médicas que están ubicadas en la red fluvial no se han incluido en este análisis.

Para cumplir con los requerimientos ambientales establecidos en la legislación nacional, se deberá implementar, además, un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del sitio que se seleccione para la instalación de los equipos de tratamiento.

Región de Salud de Coclé y Los Santos

Para las Regiones de Salud de Coclé y Los Santos, la **Alternativa M** de adquirir los equipos de transporte y tratamiento es viable técnica y financieramente, debido a que no realizan tratamiento en este momento. Estas soluciones incluyen el tratamiento de los DHP de los hospitales.

Para cumplir con los requerimientos ambientales establecidos en la legislación nacional, se deberá implementar, además, un EIA del sitio que se seleccione para la instalación de los equipos de tratamiento.

8) INVERSIONES PROPUESTAS

Tomando en consideración el cumplimiento de los criterios de selección establecidos en la Tabla 10, el proceso de elaboración de los PM-DHP, ya iniciado por DIGESA durante el año 2022 y la viabilidad

económica detallada en la Tabla 13, se recomienda iniciar las inversiones y priorizar las siguientes actividades:

Región de Colón y Panamá Oeste

- La elaboración de los PM-DHP que hacen falta de las instalaciones médicas que serán parte de la red del servicio de tratamiento (Tabla 3 y 4).
- Hacer la adecuación del sitio de almacenamiento temporal de los DHP para que cumplan con el DE111-1999.
- Elaborar una Auditoría Ambiental y PAMA.
- La asignación presupuestaria para la O&M de la instalación para el año 2025.
- Iniciar con la implementación de las actividades establecidas en el PM-DHP, dando prioridad a la capacitación continua del personal involucrado de las instalaciones médicas.
- Elaborar un Manual de Operaciones de contenido mínimo [¹⁶] y que incluya un programa de seguridad y salud ocupacional.

Para el caso de la región de Panamá Norte, Coclé, Los Santos y Darién

- La elaboración de los PM-DHP que hacen falta de las instalaciones médicas que serán parte de la red del servicio de tratamiento (Tablas 5, 8 y 9).
- Hacer la adecuación del sitio de almacenamiento temporal de los DHP para que cumplan con el DE111-1999.
- Elaborar un EIA del proyecto en la ubicación seleccionada, que incluya, además, análisis de riesgos sociales, consultas comunitarias y otros requerimientos establecidos en las EAS y MGAS del GBM.
- La asignación presupuestaria para la O&M de la instalación para el año 2024
- Iniciar con la implementación de las actividades establecidas en el PM-DHP, dando prioridad a la capacitación continua del personal involucrado de las instalaciones médicas.

En la Tabla 14, Plan de Inversiones se desglosa los equipos a adquirir por región de salud, su capacidad mínima necesaria y los costos estimados:

Tabla 14) Plan de Inversiones

¹⁶ Manual de Operaciones establecido en la Resolución No. 296 de 17 de mayo de 2022 del MINSA.

Región de Salud	Equipos para adquirir	Costo Estimado	Total
Panamá Oeste	1 tratamiento DHP capacidad 12,200 kg x mes	520,500	597,500
	Aire Acondicionado	2,000	
	Camión refrigerado	75,000	
	Herramientas varias	500	
Panamá Norte	1 tratamiento DHP capacidad 5,400 kg x mes	250,000	327,500
	Aire Acondicionado	2,000	
	Camión refrigerado	75,000	
	Herramientas varias	500	
Colón	1 tratamiento DHP capacidad 2,300 kg x mes	185,000	260,500
	Aire Acondicionado	2,000	
	Camión refrigerado	75,000	
	Herramientas varias	500	
Darién	1 tratamiento DHP capacidad 2,300 kg x mes	185,000	260,500
	Aire Acondicionado	2,000	
	Camión refrigerado	75,000	
	Herramientas varias	500	
Los Santos	1 tratamiento DHP capacidad 5,400 kg x mes	250,000	327,500
	Aire Acondicionado	2,000	
	Camión refrigerado	75,000	
	Herramientas varias	500	
Coclé	1 tratamiento DHP capacidad 5,400 kg x mes	250,000	327,500
	Aire Acondicionado	2,000	
	Camión refrigerado	75,000	
	Herramientas varias	500	

Fuente: Elaboración propia con información suministrada en las especificaciones técnicas de los equipos de tratamiento y transporte que actualmente se utilizan en Colón y Panamá Oeste.

Tomando en consideración la falta de equipos de transporte adecuados en todas las regiones de salud, se recomienda priorizar la adquisición de los equipos de transporte en la misma medida en que se vaya pasando de un servicio de recolección y tratamiento externo a uno propio de la región de salud.

A continuación, se presenta la Tabla 15 que resume los gastos de O&M de los equipos de tratamiento de DHP recomendados a adquirir, para que sirva de referencia a las regiones de salud en su asignación

presupuestaria anual. Los valores mínimos, se refieren a una planta con capacidad de 2,300 kg por mes y los valores máximos a una planta con capacidad de 12,200 kg por mes. Para ver los detalles de estos y los valores intermedios, revisar el Anexo 5.

Tabla 15) Gastos de Operación y Mantenimiento

	Descripción del gasto de Operaciones y Mantenimiento por año	Costo Estimado mensual (USD)	Total Anual
Gastos por Región de Salud	Recursos Humanos	\$900 a \$1,550	\$46,500 a \$82,956
	Servicios básicos	\$395 a \$1,976	
	Mantenimiento preventivo (reemplazo de insumos)	\$6,000 a \$19,000	
	Mantenimiento preventivo cotidiano mensual	\$420 a \$650	
	Mantenimiento Correctivo	\$400	
	Combustible	\$800 a \$1,600	

Fuente: Elaboración propia con información suministrada en las especificaciones técnicas de los equipos de tratamiento y transporte que actualmente se utilizan en Colón y Panamá Oeste. Se incluyen el costo mínimo y máximo. En el Anexo 5, Análisis Económico se detallan los gastos para cada región de salud evaluada.

8.1) ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

El Proyecto de adquisición de equipos de transporte y tratamiento de los DHP incluirá actividades menores de adecuación de infraestructura donde se ubicarán las plantas de tratamiento de los desechos hospitalarios. No se requerirán actividades de construcción que impliquen el movimiento de equipo pesado ni el almacenamiento de hidrocarburos. Tampoco se espera que las actividades de adecuación de infraestructura donde se instalarán las plantas de tratamiento generen ruido, vibraciones o emisiones de GEI de manera significativa, sino únicamente de manera temporal, vinculado a los trabajos de adecuación, que incluye obras menores como ampliación de las paredes, pisos, techos, puertas, instalación de equipos de aire acondicionado, tuberías, entre otros. En el caso de que se requieran materiales de construcción como madera, arena y piedras, entre otros, se adquirirán con proveedores certificados que tengan su licencia respectiva.

En el documento Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) que preparó el MINSA (versión Octubre 2022) que rigen las inversiones del Proyecto, en la sección de Instrumentos de Gestión Ambiental y Social propuestos, se incluye el requerimiento de elaborar un EIA que cumpla con los requerimientos de la normativa panameña y del BM (Clasificación de Riesgo Ambiental Considerable) en lo referente a proyectos de construcción de instalaciones que generen desechos hospitalarios peligrosos (DE111-1999).

En este sentido, las actividades del Proyecto que requerirán atención a riesgos e impactos particulares son: (i) manejo y eliminación de desechos hospitalarios almacenados en los sitios de almacenamiento temporal de la instalación médica que realizará el tratamiento; (ii) riesgos de exposición para la salud de la comunidad en las inmediaciones de los establecimientos debido a la instalación de plantas de tratamiento de DHP; (iii) Salud y Seguridad en el trabajo; y (iv) la generación de residuos sólidos a partir de materiales residuales de las actividades de adecuación e instalación de las plantas de tratamiento, junto con molestias relacionadas con la generación de polvo, vibraciones, ruido y riesgos de seguridad y salud en el trabajo en los sitios de obras menores y mejoras.

En relación con los riesgos sociales, la calificación de riesgo aplicada en el MGAS es Moderada, ya que tendrá impactos sociales positivos al reducir la potencial propagación de enfermedades producto del tratamiento de los DHP que se generan en las instalaciones médicas. Sin embargo, la selección del sitio para instalar las plantas de tratamiento será prioritaria, debido a que la mayoría de las instalaciones médicas están ubicadas en áreas residenciales, que podrían verse afectadas por contingencias o mal manejo de los desechos hospitalarios durante el proceso de tratamiento final.

Para mitigar los riesgos ambientales y sociales en el EIA requerido por la legislación nacional, se tomarán en cuenta los siguientes instrumentos y guías del MINSa y que tiene el BM, que se encuentran en el MGAS, a saber:

- (i) Plan de Gestión de Desechos y Control de Infecciones del MINSa actualizado a octubre de 2022.
- (ii) Plan de Gestión de Desechos Médicos del MINSa actualizado a octubre de 2022.
- (iii) Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para las plantas de manejo de residuos de la Corporación Financiera Internacional del BM.
- (iv) Plan de Gestión de la Mano de Obra del Proyecto (PGMO) del MINSa actualizado a septiembre de 2022.

Adicionalmente, se planea implementar durante las fases de planificación, operación y abandono del subproyecto, las siguientes medidas:

Directrices o Acciones	Evidencia de Cumplimiento – Fecha de Cumplimiento	Responsable
<p>A1) Continuar con el diseño y la implementación de los Planes de Manejo de Desechos Hospitalario para las instalaciones médicas beneficiarias con el Proyecto y garantizar que cumplan con el contenido mínimo acordado con DIGESA.</p> <p>A2) Plan de Capacitación para el personal que labora en las instalaciones médicas sobre el manejo de los desechos hospitalarios que hace énfasis en el adecuado proceso de segregación, disposición, transporte interno y almacenamiento temporal.</p> <p>A3) Mejoras en los sitios de disposición temporal de los desechos hospitalarios en las instalaciones médicas de las áreas seleccionadas por el Proyecto.</p> <p>A4) Continuar con la contratación de al menos dos (2) especialistas ambientales para el fortalecimiento de las capacidades institucionales de supervisión ambiental de la DIGESA. Se sugiere que uno (1) de los dos (2) especialistas, tenga experiencia en saneamiento ambiental.</p> <p>A5) Para la adquisición e instalación de los equipos de tratamiento de los DHP se tomará en cuenta la GMASS para las (1) instalaciones de atención sanitaria; (2) para las plantas de manejo de residuos; (3) Guías Generales: Higiene y Seguridad de la Comunidad, sección 3.3 Seguridad y Prevención de Incendios (Corporación Financiera Internacional del grupo del BM)</p> <p>A6) Diseño del Plan de Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Manejo aprobado por DIGESA para junio de 2023. • Informe sobre las capacitaciones realizadas por DIGESA entregado en diciembre de 2023. • Informe de Inspección con Fotografías del sitio de almacenamiento temporal de DHP entregado en diciembre de 2023. • Contratos firmados con los especialistas A&S. • Plan de Manejo de los RAEE entregado al final de la instalación de los equipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación Médica beneficiaria • DIGESA • DIGESA • UGSAF • UGSAF

9) CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Acorde con los objetivos específicos planteados para este estudio sobre: (i) Diagnóstico y proyección de la generación de DHP; (ii) la solución tecnológica para el tratamiento; (iii) infraestructuras mínimas requeridas; (iv) los recursos humanos; (v) los riesgos ambientales y sociales; (vi) retroalimentación del cliente; (vii) propuesta de mejor solución; y (viii) un plan de O&M; podemos concluir con los siguientes aspectos:

Diagnóstico:

- La generación de DHP oscila entre los 2,700 kg estimados anuales en la red de instalaciones médicas de la Región de Salud de Darién hasta los 65,500 kg en la Región de Salud de Panamá Oeste. En las regiones que existe recolección y tratamiento, los costos estimados de este servicio oscilan entre los US\$46 mil anuales en la Región de Salud de Los Santos y los US\$142 mil en la Región de Panamá Oeste ⁽¹⁷⁾. (Tabla 11).

¹⁷ Datos del año 2021. Los datos de generación y costos de los DHP de Panamá Oeste no incluyen el Hospital Nicolás Solano.

- El costo de recolección y tratamiento final que están pagando algunas instalaciones médicas es alto, además durante las visitas de inspección, los directores médicos informaron que algunas veces el servicio de recolección se interrumpe y los DHP se acumulan y desbordan de los sitios de almacenamiento temporal.
- No existe ninguna región de salud o instalación médica que cuente con sitios de almacenamiento temporal de DHP que cumpla con el DE111-1999. Esto implica que todas las regiones de salud que entren a ser beneficiadas por este proyecto deben hacer mejoras de sus infraestructuras de almacenamiento.
- Las instalaciones médicas de áreas rurales o difícil acceso no hacen tratamiento y no cumplen con la adecuada disposición final de los mismos. Tampoco existen empresas disponibles en esas áreas que brinden el servicio de recolección y tratamiento. Esto ha obligado a los directores médicos de estas instalaciones a tomar medidas como el entierro de los DHP en fosas dentro del perímetro de las instalaciones.

Solución Tecnológica:

- La tecnología de tratamiento térmico húmedo y trituración de DHP, que actualmente implementa el MINSA en la Región de Colón y Panamá Oeste, tiene un bajo riesgo ambiental y social, ya que generan muy pocas emisiones, tienen niveles de ruido bajo y requieren poco uso del agua. Esta tecnología está incluida además en las GMASS de salud y seguridad para centros de atención médica del BM.
- Esta tecnología tiene ventajas ambientales y sociales sobre otras que incineran los DHP por lo que se recomienda el uso continuado de la misma.
- Para las instalaciones médicas ubicadas en áreas de difícil acceso, en donde no es técnicamente viable instalar equipos de tratamiento o que no llegan los servicios de recolección de estos, se recomienda explorar la instalación de hornos pequeños de incineración que traten los DHP in situ. Esta modalidad ya se está implementando en algunas áreas, por lo que realizar una evaluación de su uso y luego replicarlas, podría ser una solución para estas zonas apartadas.

Plan de Inversiones:

- Tomando en consideración la situación existente en la Región de Colón, la adquisición de un sistema de recolección, transporte y tratamiento móvil que fortalezca el actual sistema, mejoraría la solución para la región, aumentando la capacidad y permitiendo llegar a las instalaciones médicas más alejadas del centro urbano. La Tasa Interna de Retorno usada como indicador de análisis financiero, arrojó un valor positivo (4%) lo que hace viable dichas inversiones.
- En Panamá Oeste, la adquisición de un equipo de tratamiento fijo a instalar en el Hospital Nicolas Solano con mayor capacidad (capacidad mínima de 12,200 kg x mes) mejoraría significativamente la capacidad de tratamiento. Adicionalmente, la adquisición de un camión para la recolección de los DHP que cumpla con el DE111-199, permitiría ampliar el servicio a otras instalaciones médicas de la región que se encuentran más alejadas de los centros urbanos. La Tasa Interna de Retorno usada como indicador de análisis financiero, arrojó un valor positivo (15%) lo que hace viable dichas inversiones.

- En Panamá Norte, Los Santos y Coclé, se requiere que se adquieran equipos de tratamiento fijo con una capacidad mínima de 5,400 kg por mes para cubrir la demanda de servicios y de un transporte para cada una de las regiones, esto último permitiría incorporar a todas las instalaciones médicas de la región a la red para el tratamiento final de los DHP. Para el caso de la región de Panamá Norte y Los Santos, la Tasa Interna de Retorno usada como indicador de análisis financiero, arrojó un valor positivo, aunque bajo (1%) y para la región de Coclé la TIR fue de 20%.
- Las regiones de Panamá Norte, Los Santos y Coclé deben definir la ubicación en donde se instalarán los equipos, que cumpla con los criterios ambientales y sociales que se detallan en la sección 8.1, Aspectos Ambientales y Sociales.
- La Región de Salud de Darién es compleja por la escasa población y lo disperso de las instalaciones médicas. La mejor solución incluye la adquisición de un equipo fijo con capacidad de tratamiento mínima de 2,300 kg x mes y de un camión de recolección de los DHP. Este camión puede dar servicio a las instalaciones médicas que están cercanas a la Carretera Panamericana, desde Agua Fría hasta Yaviza. Debido a que, en este momento, en Darién no hay empresa que preste el servicio de recolección y tratamiento, esta solución se hace técnica y financieramente viable.
- A pesar de que todas las direcciones regionales y las instalaciones médicas visitadas han demostrado interés en acceder a los beneficios del Proyecto, se requiere adquirir un compromiso en materia de recursos humanos y presupuesto para la Operación y Mantenimiento de estos equipos. Se recomienda y diseño y firma de un convenio intrainstitucional, que asegure el compromiso de presupuestos, al menos para el año 2025 cuando se tiene planificada la instalación de los equipos. En la Tabla 15, Presupuesto Estimado de O&M se detalla el alcance de estos compromisos.
- Por la alta densidad de la población de la Región de Salud de San Miguelito no se encontró un sitio adecuado para la instalación de los equipos de tratamiento de los DHP. La solución móvil propuesta de tratamiento de los DHP se hace económicamente no viable, debido a que tienen que adquirirse dos plantas de tratamiento móviles para cubrir la demanda de servicio y eso lo hace financieramente no viable (-3% del TIR).

10) BIBLIOGRAFÍA

DE111-1999: Decreto Ejecutivo 111 del 23 de junio 1999 por el cual se establece el reglamento para la gestión y manejo de los desechos sólidos procedentes de los establecimientos de salud. Asamblea Nacional. Gaceta Oficial 23828 publicada el 29 de junio de 1999.

EA&S: Informe de Evaluación Rápida Ambiental y Social para el Financiamiento Adicional Retroactivo de Vacunas Pfizer en Panamá (EA&S) realizado en junio de 2022.

- Sapag Chain, Nassir y Reinaldo Sapag Chain. Preparación y Evaluación de Proyectos. Cuarta Edición. McGraw Hill. 2000.
- P-MINSA-2023: Propuesta para la Gestión Integral de los Desechos Generados en los Establecimientos de Salud como una Estrategia para Minimizar los Efectos del Cambio Climático e Implementación de Tecnologías de Información y Comunicación para el Apoyo de la Gestión en el Manejo de Residuos Sólidos más allá de la Pandemia Covid-19.
- MINSA. Manejo de los Desechos Sólidos Peligrosos en Instalaciones de Salud. Sección de Saneamiento Ambiental, Departamento de Salud Pública, Región de Salud de San Miguelito. 2020.
- R296-2022: Resolución No. 296 de 17 de mayo del 2022. Dicta normas sanitarias para la operación y vigilancia de las Instalaciones y los Sistemas de Tratamiento Alternos de Desechos Hospitalarios Peligrosos. MINSA 2022.

ANEXO 1) Propuesta para la Gestión Integral de los Desechos Generados en los Establecimientos de Salud como una Estrategia para Minimizar los Efectos del Cambio Climático e Implementación de Tecnologías de Información y Comunicación para el Apoyo de la Gestión en el Manejo de Residuos Sólidos más allá de la Pandemia Covid-19 (P-MINSA-2023)

**A
N
E
X
O**

1

ANEXO 2) Línea Base sobre la situación actual en cuanto a recolección, tratamiento y disposición final de DHP de las instalaciones médicas

**A
N
E
X
O

2**

**ANEXO 3) Especificaciones Técnicas del Equipo de
Tratamiento de Desechos Sólidos
Hospitalarios de la Región de Salud de Colón**

**A
N
E
X
O

3**

**ANEXO 4) Especificaciones Técnicas mínimas de los
equipos a adquirir**

**A
N
E
X
O

4**

**ANEXO 5) Análisis financiero de los equipos a adquirir
por región de salud**

**A
N
E
X
O

5**

ANEXO 6) Definiciones

**A
N
E
X
O

6**