



UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL
SEK
SER MEJORES

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y
AMBIENTALES

Trabajo de Fin de Master Titulado:

**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, TRASPORTE Y
ALMACENAMIENTO DE DESECHOS ANATOMOPATOLÓGICOS EN EL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FUERZAS ARMADAS HE-1 -
QUITO ECUADOR”.**

Realizado por:

**Wilson German Villarruel
Gallardo**

Director del proyecto:

Ing. Mónica Delgado MSc.

Como requisito para la obtención del título de:

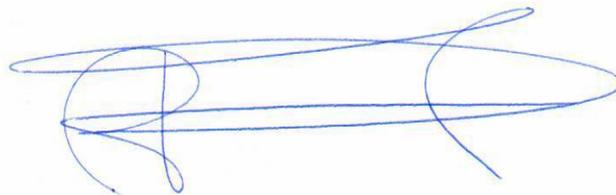
Máster en Gestión Ambiental

Quito, 26 de febrero 2019

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, WILSON GERMAN VILLARRUEL GALLARDO, con cédula de identidad # 171782494-8, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned above the printed name.

FIRMA

WILSON GERMAN VILLARRUEL GALLARDO

171782494-8

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, TRASPORTE
TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE DESECHOS
ANATOMOPATOLÓGICOS EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS
FUERZAS ARMADAS HE-1 - QUITO ECUADOR”.**

Realizado por:

WILSON GERMAN VILLARRUEL GALLARDO

Como requisito para la obtención del Título de: **MAGÍSTER EN GESTIÓN AMBIENTAL**

Ha sido dirigido por la profesora

MONICA DELGADO

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor

FIRMA

MONICA DELGADO

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

PhD. Juan Carlos Navarro

Ing. Walberto Gallegos

Después de revisar el trabajo presentado,

lo han calificado como apto para su defensa oral ante

el tribunal examinador

FIRMA

PhD. JUAN CARLOS NAVARRO

FIRMA

ING. WALBERTO GALLEGOS

Quito, 27 de febrero de 2019

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico mis padres, hermanos y sobrinos por haberme apoyado en todo momento, por ser un pilar fundamental en mi vida para conseguir mis objetivos, por siempre guiarme y aconsejarme para ser una persona de bien, pero más que nada por ese sentido amor incondicional.

AGRADECIMIENTO

A mi Directora Ing. Mónica Delgado MSc. por su preocupación constante y por haberme guiado correctamente para la finalización de este trabajo.

A todos los que me han apoyado sinceramente, muchas gracias

“Propuesta de un Sistema de Recolección Transporte y Almacenamiento de los Desechos Anatomopatológicos en el Hospital De Especialidades de las Fuerzas Armadas HE-1 - Quito Ecuador”

“Proposal of a System of Collection Transport and Storage of Pathological Waste in the Specialties Hospital of the Armed Forces HE-1 - Quito Ecuador”

Wilson Villarruel¹ & Mónica Delgado²

¹Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias Naturales y Ambientales, Quito, Ecuador. Email: willyger@hotmail.com

²Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias Naturales y Ambientales, Quito, Ecuador. Email: monica.delgado@uisek.edu.ec

Autor de correspondencia: MSc. Mónica Delgado, monica.delgado@uisek.edu.ec

Titulo corto: Propuesta de un Sistema de Desechos Anatomopatológicos.

Running title: Proposal of a Anatomopathological Waste System.

RESUMEN

El presente trabajo final tiene como objetivo elaborar una propuesta de un sistema de gestión de recolección, transporte, y almacenamiento de los desechos anátomo-patológicos en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas HE-1 ubicado en la ciudad de Quito con más de 55 especialidades entre sus servicios médicos.

En los distintos centros de salud del país los médicos realizan procedimientos quirúrgicos que consisten en la extirpación o amputación de partes del cuerpo humano para salvar la vida de sus pacientes estos desechos se los conocen como anátomo-patológicos (López, 2018). Estos desechos infecciosos no tienen un correcto tratamiento en la interna de los centros de salud para su gestión lo que generan contaminación en el ambiente.

En este proyecto se ha estructurado en etapas: la primera etapa se realizó una investigación en donde se identificó los procesos médicos donde se generan desechos anátomo-patológicos al mismo tiempo se caracterizó según el peso y frecuencia de mencionados desechos.

En la segunda etapa se realizó la evaluación de los impactos ambientales mediante la metodología Leopold (Amilcar, 2004) y la evaluación del riesgo antrópico mediante la metodología de análisis modal de fallos y efectos emitida por la NTP 679 (C Mata, 2004).

En la tercera etapa se diseñó el sistema de gestión de recolección, transporte, y almacenamiento de los desechos anátomo-patológicos propuesto y se reevaluó el impacto ambiental y riesgo antrópico para comparar la reducción de la vulnerabilidad del riesgo.

Los resultados de la segunda etapa que fueron comparados con la tercera fueron significativos ya que en las dos metodologías que se utilizó, nos arrojaron datos de reducción de la vulnerabilidad del riesgo.

Finalmente, a partir de la comprobación de la disminución de la vulnerabilidad se propone una modificación al sistema actual que posee el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas HE-1 para incluir la recolección, transporte y almacenamiento de los desechos anátomo-patológicos.

Palabras clave: *Sistema, impacto ambiental, vulnerabilidad, riesgo antrópico, riesgo epidemiológico, gestión.*

ABSTRACT

The purpose of this final work is to prepare a proposal for a management system for the collection, transportation, and storage of pathological and anatomical waste at the Hospital of Specialties of the Armed Forces HE-1 located in the city of Quito with more than 55 specialties among their medical services.

In the different health centers of the country, doctors perform surgical procedures that consist in the removal or amputation of parts of the human body to save the lives of their patients. These wastes are known as anatomico-pathological (López, 2018). These infectious wastes do not have a correct treatment in the internal health centers for their management which generate pollution in the environment.

In this project, it has been structured in stages: the first stage was an investigation in which medical processes were identified where anatomico-pathological waste is generated, at the same time it was characterized according to the weight and frequency of said wastes.

In the second stage, the evaluation of environmental impacts was carried out using the Leopold methodology (Amilcar, 2004) and the anthropic risk assessment using the modal analysis methodology of failures and effects issued by NTP 679 (C. Mata, 2004).

In the third stage, the management system for the collection, transportation, and storage of the proposed pathological and anatomical waste was designed, and the environmental impact and anthropogenic risk were re-evaluated to compare the reduction in risk vulnerability.

The results of the second stage that were compared with the third were significant since in the two methodologies that were used, they showed data of risk vulnerability reduction.

Finally, based on the verification of the vulnerability reduction, a modification to the current system of the Specialties Hospital of the Armed Forces HE-1 is proposed to include the collection, transportation and storage of the anatomico-pathological waste.

Key words: System, environmental impact, vulnerability, anthropic risk, epidemiological risk, management.

INTRODUCCIÓN

En los centros de salud en mundo se realizan procesos quirúrgicos en los cuales los galenos extraen partes del cuerpo humano para salvar la vida de sus pacientes, este proceso médico genera desechos anátomo-patológicos los cuales se desencadena en un impacto significativo a la comunidad circundante ya que puede ser un factor de contaminación del ambiente si no existen los procedimientos adecuados de recolección transporte tratamiento y disposición final del desecho(Gallardo M y C. Bustos, 2013)

En el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas del Ecuador FF. AA HE-1 se identifica el mismo problema. En países como Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, México, Uruguay y Venezuela y Ecuador existe una normativa que regula la recolección, transporte, y almacenamiento final de desechos infecciosos en los cuales se incluyen a los desechos anátomo-patológicos, pero debemos tener en cuenta que las características de los desechos anátomo-patológicos son distintas (Subero, y Mata, 2006).

Los desechos anátomo-patológicos por sus características de composición biológica son propensos a la descomposición generando posibles riesgos antrópicos e epidemiológicos para la población aledaña lo que obliga a ser tratados diferente que los desechos infecciosos(“REGLAMENTO INTERMINISTERIAL DE GESTION DE DESECHOS SANITARIOS,” 2014)

Finalmente se espera que, con esta propuesta de sistema de recolección, transporte, y almacenamiento se replique a todas las casas de salud del territorio ecuatoriano donde se generen estos desechos, con el objetivo de prevenir la contaminación y así reducir tanto el riesgo antrópico como el epidemiológico de la población circundante de cada hospital.

Entre los inconvenientes presentes en el mundo se encuentran la generación de desechos sanitarios ya que se ha desencadenado en un problema ambiental por la contaminación de suelos y afluentes de agua que directamente se transforma en un problema social y económico, por lo que los países del mundo han tratado de controlar la generación de dichos desechos(A.SARACA, 2018).

El estado ecuatoriano establece un mecanismo de control donde se emiten normativas que catalogan y/o clasifican los desechos sanitarios por actividad que los genere, es así que en el Ecuador se publica un Reglamento Interministerial de Gestión de Desechos Sanitarios con Acuerdo Ministerial 5186 con Registro Oficial N.- 379 del 20 de noviembre del 2014.

En el citado Reglamento Interministerial se clasifican a los desechos infecciosos en: biológicos, anátomo-patológicos, corto-punzantes, cadáveres o partes de animales provenientes de establecimientos de atención veterinaria o que han estado expuestos a agentes infecciosos, en laboratorios de experimentación(López, 2018).

En el Reglamento Interministerial en sus artículos 18 y 19 citan la forma en la que se debe gestionar los desechos anátomo- patológicos pero como es de conocimiento en el país no se tratan mencionados desechos de la manera correcta, ya que la mayoría de hospitales los mezclan con los desechos infecciosos por lo que se genera un riesgo antrópico a la ciudadanía aledaña y un impacto ambiental significativo(E. Jacome, 2016).

En el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas HE-1 existe un plan de manejo de desechos hospitalarios donde los desechos anátomo-patológicos son mezclados con los desechos infecciosos lo que está generando inconvenientes de salud y ambientales al entorno del mismo.

Por lo mencionado anteriormente se estableció la necesidad de realizar un trabajo de investigación en donde se determine los procesos médicos que generan desechos anátomo-patológicos la caracterización de los mismos en peso y frecuencia, la evaluación de impactos ambientales y riesgo antrópico para diseñar una propuesta de un sistema de gestión de recolección, transporte y almacenamiento de los desechos anátomo-patológicos mediante el análisis del riesgo antrópico. .

Además se determina la necesidad de que este sistema de gestión de desechos anátomo-patológicos se replique a todas las casas de salud donde se generen estos desechos con el objetivo de prevenir la contaminación ambiental y los posibles riesgos antrópicos que se puedan generar en la poblaciones aledañas así contribuyendo con la comunidad el país y el mundo.

Riesgo Antrópico

Se trata de las amenazas que se atribuye de manera directa a la acción humana sobre los elementos naturales (aire, agua y tierra) y sobre la comunidad, que determina en una grave situación de peligro a la integridad física y la calidad de vida de las poblaciones. (González, Myer, y Muñoz, 2018).

La evaluación de los riesgos antrópicos es un proceso vital para las organizaciones públicas o privadas lo que busca es dinamizarse, día a día, con herramientas que permitan anticipar la posible materialización de los riesgos y así garantizar la continuidad de las organizaciones. A esta necesidad, la (ISO 31010, 2009) Gestión del riesgo- Técnicas de apreciación del riesgo, propone dentro de su estructura el Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) como una de las 31 herramientas de posible uso para la evaluación de los riesgos.

La gestión de los riesgos se ha constituido en un proceso fundamental para las diferentes actividades que se desarrollan o ejecutan en los sistemas de seguridad corporativa según sea el caso, previniendo la ocurrencia de eventos indeseados. La necesidad de protección, en especial dentro del campo de los riesgos antrópicos, ha promovido el uso cada vez más asiduo y técnico de las diferentes metodologías para la evaluación cuantitativa de los riesgos (Hopkin, 2010).

Dentro de las metodologías más usadas para la evaluación de los riesgos antrópicos de seguridad, se tienen tres formas de valoración: cualitativa, semi-cuantitativa y cuantitativa (B Mendoza, y Sánchez, 2012)

De esta forma, se analizan de manera comparativa las etapas del riesgo antrópico y las metodologías consecuencia-probabilidad; esta última, una de las más usadas en el sector de la seguridad y la salud ocupacional e incluida también en la norma técnica para la Evaluación del Riesgo del INSHT.

A partir de este análisis, se identifica una etapa del riesgo no contemplada en su valoración, de acuerdo con la metodología consecuencia-probabilidad, la cual facilitará

posteriores análisis para tratar el riesgo de una forma consecuente a su manifestación, pero de manera anticipada a la generación del daño.

Las diferentes metodologías y herramientas para la evaluación del riesgo, si son aplicadas sistemática y apropiadamente, pueden advertir las distintas vulnerabilidades de un sistema (Ostrom, L., y Wilhelmsen, 2012)

La mayoría de los modelos o metodologías vigentes para el análisis y evaluación de los riesgos se han convertido una manera compleja mediante el empleo de la ciencia matemática, mientras que otros se han creado para ser más sencillos y de aplicabilidad en el mundo de la seguridad (Ramos, y Cruz, 2002). Por esto último es procedente la descripción de un evento de manifestación del riesgo en dos formas: en términos del daño que genera cuando sucede y en términos de probabilidad de ocurrencia(O'Byrne, 2008).

Epidemiología y Riesgo Epidemiológico

En la actualidad, la Epidemiología se encargó del estudio de los factores que ocasionan o asocian con una enfermedad, además se encarga del análisis de la prevalencia, incidencia y distribución de las enfermedades que actúan en comunidades con el propósito de determinar las medidas de prevención y control de estas dolencias. Cuando ya tengamos identificados los factores principales de la generación y proceso de la afección o de la conservación del estado de Salud, la Epidemiología se encarga de evaluar las varias necesidades de acción y de recursos para satisfacer dichos requisitos y así medir la eficacia de las medidas implementadas. Si se concibe a la Salud, tal como lo expresa la OMS, "como un estado de completo bienestar físico, psíquico y social (y no sólo como la ausencia de enfermedad o de deterioro) que permite al organismo adaptarse y funcionar adecuadamente, habida cuenta de las condiciones endógenas y de los factores ambientales a los que está sometido" es obvio y evidente que la ejecución del entendimiento de un sistema de procesos de Salud y Enfermedad que afectan a una comunidad necesite del aporte multidisciplinario (ecología, sociología, medicina, biología, antropología, etc.). El carácter multidisciplinario de la Epidemiología está obligado a su intención de realizar un conocimiento del entorno o contexto en el que se desarrollan los inconvenientes de Salud (no sólo de Enfermedad) para poder entender y proporcionar Servicios de Salud más eficaces, eficientes y equitativos a la población de un determinado lugar (R. Pareja, 2011).

El análisis de riesgo constituye una técnica de análisis epidemiológico aplicada al estudio de las formas y causas de enfermar y morir de los grupos humanos. El término riesgo tiene diferentes acepciones, una de ellas es que constituye la probabilidad de que las personas sanas, pero expuestas a ciertos factores, adquieran o desarrollen una enfermedad dada. Tales factores, llamados de riesgo, son características que van acompañadas de un aumento en la probabilidad de que ocurra un proceso patológico, lo que significa que se encuentran asociadas estadísticamente con la ocurrencia de un daño, aunque dicha asociación pueda ser o no de tipo causal(José & García, 1998).

Impactos Ambientales

En los años 70 una de las primeras reuniones y encuentros diplomáticos para tratar temas ambientales fue la cumbre de Estocolmo 1972 donde se reconoció la necesidad impostergable de incluir la variable ambiental como un factor que garantice el desarrollo (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos, 2015).

La evaluación ambiental nace como una herramienta de protección ambiental que, apoyada por la institucionalidad acorde a las necesidades de los distintos países, esto nos ayuda a fortalecer en la toma de decisiones a nivel de políticas públicas, planes empresariales, programas y proyectos institucionales, incorporando nuevas variables para considerar en el desarrollo de los proyectos de inversión(L. Maza, 2017.).

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) surge además como una herramienta preventiva, buscando la forma de evitar o minimizar los efectos ambientales producto de cualquier actividad humana, sobre el medio natural y sobre las personas. Su origen legal se remonta al 1 de enero de 1970, cuando los Estados Unidos promulga la “Ley Nacional sobre Política Medioambiental(Act, 1970).

Evaluación de Impactos Ambientales, Matriz de Leopold

Existen varias metodologías desarrolladas y puestas en práctica para el proceso de evaluación del impacto ambiental (EIA) de proyectos. Cabe mencionar que ningún método puede ser usado para satisfacer la variedad y tipo de actividades que intervienen en un estudio de impacto, por lo que se recomienda seleccionar adecuadamente el método más apropiado para las necesidades específicas de cada caso.

Uno de los primeros métodos sistemáticos de evaluación de impactos ambientales, es la matriz de Leopold, fue diseñada para la evaluación de impactos asociados con casi cualquier tipo de proyectos de construcción. Es importante como precursor de trabajos posteriores y porque su método a menudo es utilizado para el análisis de impactos ambientales en una primera instancia, o sea, para la evaluación preliminar de los impactos que puedan derivarse de ciertos proyectos. El primer paso del sistema es una matriz, en la cual las entradas de las columnas son las acciones involucradas por el hombre que pueden modificar el medio y las entradas de las filas son los factores ambientales susceptibles de alterarse, con estas entradas en columnas y filas se pueden definir las interacciones existentes. El número de actividades o acciones que figuran en la matriz son 100 y el número de efectos ambientales 88, por lo tanto, resultaran 8,800 interacciones, no obstante, de éstas suelen ser muy pocas las realmente importantes y dignas de consideración especial para un proyecto particular (Amilcar, 2004).

Marco Legislativo

La escasa información de los posibles impactos que originan la generación de desechos hospitalarios es un verdadero problema ya que no existen normativas o no son estrictamente aplicadas en los países en desarrollo. Debido al aumento de atenciones médicas y el incremento de casas de salud a nivel mundial se estima que al menos la mitad de la población del mundo está expuesta a los riesgos originados por los desechos hospitalarios no debidamente tratados.

De acuerdo a la pirámide de Kelsen (López, 2018) realizó una revisión de la información legal desde la Constitución de la Republica, pasando por tratados internacionales, leyes emitidas por el legislativo, decretos ejecutivos, ordenanzas, reglamentos y finalmente normas técnicas llegando a la conclusión de que en artículo 14 de la Constitución de la República del Ecuador (2008), se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el Buen Vivir, Sumak kawsay.

Por lo que es urgente que la atención se debe dirigir al manejo y de los desechos infecciosos hospitalarios, y de manera prioritaria y particular, los desechos anatómo-patológicos.

Uno de los tratados internacionales que el Ecuador de manera acertada responsabilizarse frente al medio ambiente es la aceptación del convenio de Basilea (1989), ratificado por el Ecuador en Mayo de 1993, donde se destacan las siguientes obligaciones (López, 2018):

- Reducir a la máxima expresión la generación de desechos peligrosos y otros desechos, teniendo en mente las condiciones sociales, tecnológicas y económicas.
- Instaurar establecimientos adecuados para la eliminación y el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos.
- Proteger a las poblaciones que son parte en el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos, donde puedan adoptar medidas necesarias para impedir que ese de una contaminación y reducir al mínimo sus consecuencias sobre la salud humana y el medio ambiente.

Otro documento legal que trata sobre los desechos peligrosos es la Ley Orgánica de Salud expedida en el año 2015, donde en el artículo 81, se prohíbe la comercialización de componentes anatómicos de personas vivas o fallecidas, así asegurando el tráfico de órganos en otra ley como la Ley Orgánica de Donación y Trasplante de Órganos, Tejidos y Células del 2011, se mencionan las sanciones en el caso de comercialización de órganos, tejidos, células y/o componentes anatómicos, con una multa de cincuenta remuneraciones básicas unificadas del trabajador privado. En el caso de que éstos provengan de personas vivas, la multa será de cien remuneraciones básicas unificadas y pena de reclusión de doce (12) a dieciséis (16) años. Quien trafique órganos, tejidos, sustancias corporales o cualquier material anatómico proveniente de cadáveres humanos será reprimido con reclusión menor extraordinaria de nueve (9) a doce (12) años (López, 2018).

El estado ecuatoriano con sus dependencias responsables de la gestión de sustancias químicas peligrosas y desechos peligrosos evidenciaron tener inconsistencias en el Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente expedido en el 2013, lo que resuelven actualizar a la realidad social del país.

Siendo el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, la autoridad que ejerce las funciones en rectoría de salud en el país y la responsable de aplicar, controlar y vigilar el cumplimiento de las normas. Y, el Ministerio del Ambiente, la autoridad ambiental nacional encargada de definir normativa, diseñar políticas ambientales, estrategias, proyectos y programas para el cuidado de los ecosistemas y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales (Páez, 2011). Se crea una alianza para que ambas entidades trabajen juntas en la creación del “Reglamento Interministerial para la Gestión Integral de Desecho Sanitarios”, vigente en la actualidad. (López, 2018).

El reglamento interministerial para la gestión integral de desechos sanitarios, su objetivo es normar la gestión de los desechos sanitarios desde su generación, almacenamiento, recolección, transporte, hasta su tratamiento y disposición final, con el fin de prevenir, mitigar y reducir los riesgos a la salud de toda la población y el ambiente. Las autoridades de los ministerios de Salud y Ambiente son responsables del control, cumplimiento y realizar inspecciones, en caso de que lo amerite.

Este reglamento dispone que el tratamiento de los desechos anátomo-patológicos, deben ser entregados a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, a los gestores autorizados, o realizar la gestión dentro del establecimiento, siempre y cuando todos cuenten con el respectivo Permiso Ambiental. (“REGLAMENTO INTERMINISTERIAL DE GESTION DE DESECHOS SANITARIOS,” 2014).

Materiales y Métodos

Para realizar este trabajo se necesitaron algunos métodos certificados y comprobados para la evaluación de riesgo antrópico como es el análisis modal de fallos y efectos además se realizó el proceso caracterización de los desechos anátomo-patológicos por peso y frecuencia con el fin de modificar el proceso actual de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos infecciosos del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas HE-1(C Mata , 2004).

En la recolección de información se analizaron más de 20 artículos científicos y no se encontró información relevante sobre el análisis de impactos ambientales y riesgos antrópicos que puede desencadenar el procedimiento inadecuado de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos anátomo-patológicos.

Evaluación del Riesgo Antrópico

Se realizará la evaluación de riesgo antrópico mediante la metodología NTP 679: Análisis modal de fallos y efectos (AMFE) la cual describiremos a continuación la metodología paso a paso. El esquema presentado tiene la posibilidad de adaptarse a las características e interés de cada actividad o tarea de cada organización.

Denominación del componente e identificación

Se realizará la identificación del proceso y las actividades que forman parte de la generación de desechos anátomo-patológico. Es importante complementar la identificación con códigos numéricos para omitir posibles confusiones al precisar los procesos.

Operación o función

Se describirá todas las actividades y operaciones que existan en la generación de desechos anátomo-patológicos en los diferentes servicios del Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas HE-1

Fallo o Modo de fallo

El “Modo de Fallo Potencial” se describirá alguna actividad del proceso que pudiera tener un error potencial a la hora de satisfacer el propósito del mismo, los requerimientos de rendimiento y/o las expectativas del servicio.

Efecto/s del fallo

En este paso se describirán las consecuencias que traería consigo la ocurrencia del modo de fallo detectado. La descripción del efecto será lo más específica posible, teniendo en cuenta no solo el inmediato, sino también la repercusión en todo el sistema.

Evaluación de la gravedad del fallo (S).

Para determinar la S hay que tener en cuenta el nivel de consecuencias de cada proceso de recolección, transporte y almacenamiento de los desechos anátomo-patológicos, involucrando en esta evaluación a los trabajadores y a la población aledaña.

Esta será evaluada independientemente de la frecuencia y la detección y para ello se empleará una escala numérica del 1 al 10:

GRAVEDAD	CRITERIO	VALOR
Muy Baja Repercusiones imperceptibles	No es apropiado esperar que el error de pequeña importancia genere un efecto real sobre el rendimiento del sistema. Probablemente, el cliente no se daría cuenta del error.	1
Baja Repercusiones irrelevantes apenas perceptibles	Este tipo de error originaría una ligera anomalía al cliente. Probablemente, el cliente observará un pequeño deterioro del rendimiento del sistema sin mucha importancia. Es fácilmente solucionable	2-3
Moderada Defectos de relativa importancia	Este error produce un cierto enojo e insatisfacción en el cliente. El cliente evidenciará el deterioro en el rendimiento del sistema	4-6
Alta	El error puede ser crítico y verse inhabilitado el sistema. Genera un grado de insatisfacción elevado.	7-8
Muy alta	Modalidad de error potencial muy crítico que daña la operatividad de seguridad del producto o proceso y/o compromete seriamente el incumplimiento de normas reglamentarias. Si los incumplimientos son graves corresponde un 10	9-10

El valor inferior de la escala se asigna a la severidad más baja donde el fallo es imperceptible, y el superior se asignará a los fallos relativos al incumplimiento de los requisitos regulatorios para bancos de sangre que afecten la seguridad del producto, del trabajador o del medio ambiente(Escoriza, Abreu, y Olivera, 2010).

Definición de las causas del fallo.

Se identificarán todas las causas posibles de fallo atribuibles a cada actividad. Las causas relacionadas deben ser lo más concisas y completas posibles, para que el plan de mejoramiento se canalice hacia las causas identificadas.

Evaluación de la probabilidad de ocurrencia (O.)

Este paso consiste en determinar la probabilidad de que una causa específica se produzca y dé lugar al modo de fallo. Se utilizará la escala que se propone a continuación:

FRECUENCIA	CRITERIO	VALOR
Muy Baja Improbable	Ningún error se integra a los procesos casi idénticos, no a ocurrido en el pasado, pero es admisible.	1
Baja	Errores aislados en procesos casi idénticos. Es esperable en la vida del sistema, aunque es poco factible que suceda.	2-3
Moderada	Desperfecto encontrado ocasionalmente en procesos similares. Probablemente ocurrirá algunas veces en la vida del componente/sistema.	4-5
Alta	El error se ha encontrado con cierta frecuencia en el pasado en procesos similares o anteriores procesos que han fallado.	6-8
Muy Alta	Error casi inevitable. Es seguro que el fallo ocurrirá frecuentemente.	9-10

El valor mínimo se asignará cuando el fallo no ha ocurrido nunca, lo que se corresponde con la menor probabilidad de ocurrencia; el valor superior se asignará cuando es seguro que el fallo se producirá frecuentemente, por lo que su probabilidad de ocurrencia es muy elevada (T. Escoriza-Martínez, 2010).

Evaluación de la probabilidad de no detección (D).

Para determinar la probabilidad de no detectar el fallo se evalúa la eficacia de los controles actuales utilizados en cada proceso. Seguidamente se muestra la escala a utilizar:

DETECTABILIDAD	CRITERIO	VALOR
Muy Alta	El defecto es obvio. Resulta muy improbable que no sea encontrado por los controles existentes	1
Alta	El defecto, aunque es obvio y fácilmente localizable, podría escapar en alguna ocasión el primer control, aunque sería detectado con certeza a lo posterior.	2-3
Mediana	El defecto es localizable y posiblemente no arribe al cliente. Posiblemente se detecte en las últimas etapas de producción	4-6

Pequeña	El desperfecto es de tal naturaleza que resulta complicado detectarlo con los procedimientos establecidos hasta el momento.	7-8
Improbable	El desperfecto no puede localizarse. Casi seguro que lo apreciar el cliente final	9-10

El valor 1 se utiliza cuando el efecto del fallo es obvio y resulta poco probable que no sea localizado por los controles existentes; el valor 10 se utilizará cuando el efecto del fallo es muy difícil de detectar, por lo que con mucha probabilidad llegará a la desviación del proceso (A. Almanza, C. González y K. Rojas, 2015).

Cálculo del nivel de prioridad de riesgo (NPR).

El NPR es la multiplicación de la probabilidad de ocurrencia, la gravedad y la probabilidad de no detección; este proceso deberá ser calcular para todas las razones de fallo. Una vez determinado, se inicia la evaluación y es usado con el objetivo de estimar la causa potencial del error para posibles acciones correctivas.

Evaluación de Impactos Ambientales

La evaluación de impactos a través de Leopold consta de varios pasos: 1. identificación de las acciones del proyecto y de las componentes del medio afectado; 2. estimación subjetiva de la magnitud del impacto, en una escala de 1 a 10, siendo el signo + un impacto positivo y el signo - uno negativo, y 3. evaluación subjetiva de la importancia, en una escala de 1 a 10 (L. Maza, 2017.).

Esta matriz podría ser tomada en consideración como una lista de control bidimensional. En una dimensión se observan las características propias de un proyecto (actividades, propuestas, elementos de impacto, etc.), mientras tanto en la otra dimensión se identifican y se categorizan los impactos ambientales que pudiera afectar por el proyecto (Millán, 2012).

En mencionada metodología, se utilizarán dos tipos de matrices en etapas sucesivas de análisis:

- **Matriz de identificación** de impactos ambientales desde el inicio de la relación entre las actividades del proceso y los factores a ser analizados. Estas causas se identifican antes por medio de listas de chequeo o verificación in situ.
- **Matriz de importancia** es primera estimación cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre las diversas causas ambientales. La matriz nos proveerá un valor tanto en la agresividad de las acciones como las causas ambientales que sufrirán en mayor o menor medida las consecuencias de cada actividad analizada.

La escala que se utiliza para la valoración de la importancia de los impactos se basa en los siguientes criterios (Coria, 2008).

Signo
Característica beneficiosa o perjudicial de las diferentes acciones que van a ocurrir sobre

los distintos aspectos considerados.
Beneficioso +
Perjudicial -

Intensidad (In)
Rango de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.
Afección mínima 1
Situaciones intermedias 2 a 11
Destrucción total 12

Extensión (Ex)
Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto del entorno en que se manifiesta el efecto).
Puntual: efecto muy localizado 1
Parcial 2
Total: influencia generalizada 8

Momento (Mo)
Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.
Inmediato: tiempo transcurrido nulo 4
Corto plazo: inferior a un año 4
Mediano plazo: entre 1 y 5 años 2
Largo plazo: más de 5 años 1

Persistencia (Pe)
Tiempo que permanece el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.
Efecto fugaz: menos de un año 1
Efecto temporal: entre 1 y 10 años 2

Efecto permanente: superior a los 10 años 4

Recuperabilidad (Rv)	
-----------------------------	--

Es posible la reconstrucción, total o parcial, del factor afectado a consecuencia del proyecto, quiere decir, la posibilidad de reanudar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de incursión.	
---	--

Recuperable totalmente en forma inmediata	1
---	---

Recuperable totalmente a medio plazo	2
--------------------------------------	---

Irrecuperable	4
---------------	---

Riesgo	
---------------	--

Rango de seguridad con el que se espera que se produzca el efecto.	
--	--

Improbable	1
------------	---

Probable	2
----------	---

Cierto	3
--------	---

Para calcular la importancia del impacto se genera la siguiente fórmula:

$$I = \pm (In + Ex + Mo + Pe + Rv + Ce)$$

De esta manera, terminado de realizar los cálculos de todas las intersecciones que corresponden a cada matriz se puede obtener la importancia total de cada uno de los efectos, además se obtiene la importancia del rango de afectación de cada factor evaluado.

Como sabemos esta valoración es numérica y es parte de la asignación cualitativa de un valor en el cálculo. Como se menciona, las filas de las matrices indican el Factor Ambiental (F), que es el elemento del ambiente susceptible de ser afectado por el Proyecto, y las columnas, la Acción de Proyecto (A), es decir, la actividad correspondiente al proyecto para su puesta en marcha. La interacción entre ambos, factor y acción, es lo que conforma el impacto (Coria, 2008).

RESULTADOS:

Se determinaron los servicios o departamentos que generan los desechos anatomopatológicos, los cuales se pueden evidenciar que son los siguientes con sus respectivos tipos de desechos:

Tabla 1: Servicios y Tipos de Desechos.

Servicios	Tipo de desecho
Cirugía General	Anátomo-patológicos
Gastroenterología	Anátomo-patológicos
Cirugía Oncológica	Anátomo-patológicos
Traumatología	Amputaciones
Cirugía Vascular	Amputaciones
Dermatología	Anátomo-patológicos
Ginecología	Anátomo-patológicos

Mediante el procedimiento de pesado con una frecuencia semanal y por un periodo de 3 meses se evidenció los siguientes datos:

Tabla 2: Peso y Frecuencia de Desechos Anátomo-patológicos

Mes septiembre	Número de descartes	Total de Peso Kg
1ra Semana	60	6.2
2da Semana	62	7.1
3ra Semana	54	5.8
4ta Semana	52	5.4

Mes septiembre	Número de Amputaciones	Total de Peso Kg
1ra Semana	0	0
2da Semana	1	2
3ra Semana	1	5
4ta Semana	0	0

Mes octubre	Número de descartes	Total de Peso Kg
1ra Semana	54	5.4
2da Semana	52	5.3
3ra Semana	56	6.0
4ta Semana	60	6.3

Mes octubre	Número de Amputaciones	Total de Peso Kg
1ra Semana	1	6.5
2da Semana	1	9.2
3ra Semana	0	0
4ta Semana	0	0

Mes Noviembre	Número de Descartes	Total de Peso Kg
1ra Semana	63	6.5
2da Semana	65	7.2
3ra Semana	50	5
4ta Semana	56	5.4

Mes Noviembre	Número de Amputaciones	Total de Peso Kg
1ra Semana	1	10.2
2da Semana	1	5.5
3ra Semana	1	3.2
4ta Semana	0	0

Matriz 3 de Extensión (e) de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROCESO							
			ETAPAS							
			OPERACIÓN							
			1	2	3	4	5	6	7	8
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Ingreso de paciente a quirófano	Uso de las Instalaciones de quirófano	Procedimientos quirúrgicos	Generación de desechos anatómo-patológicos	Recolección de los desechos anatómo-patológicos.	Trasporte interno de desechos anatómo-patológicos	Almacenamiento de desechos anatómo-patológicos.	Disposición final de desechos anatómo-patológicos.
FÍSICO	SUELO	Generación de desechos anatómo-patológicos.			1					
		Vertido de contaminantes por limpieza y desinfección.	1	1	1	1	1	1	1	1
		Vertidos accidentales de fluidos y materiales biológicos.			1	1	1	1	1	1
		Generación de residuos sanitarios derivados por la actividad asistencial.	1	1	1	1				
		Compactación del suelo.				1	1	1	1	1
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	2	2	2	2	2	2	2	2
	CALIDAD DEL AIRE	Olores por descomposición.			1	1	1	1	1	1
Aire contaminado con químicos.						1	1	1	1	
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno.				1	1	1	1	1	
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Percepción de la población.	2	2	2	2	2	2	2	2
		Generación de empleo.	3	3	3	3	3	3	3	3
		Hospital docente.	3	3	3					
		Servicio de Salud a la comunidad.	3	3	3					
		Accidentes y Enfermedades laborales.	1	1	1	1	1	1	1	1

EXTENSIÓN.- Área de influencia del impacto: 1 Puntual (100 m); 2 Local (3 km); 3 Regional (10 km) a la redonda del sitio

Matriz 4 de Duración (d) de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROCESO							
			ETAPAS							
			OPERACIÓN							
			1	2	3	4	5	6	7	8
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Ingreso de paciente a quirófano	Uso de las Instalaciones de quirófano	Procedimientos quirúrgicos	Generación de desechos anatómo-patológicos	Recolección de los desechos anatómo-patológicos.	Trasporte interno de desechos anatómo-patológicos	Almacenamiento de desechos anatómo-patológicos.	Disposición final de desechos anatómo-patológicos.
FÍSICO	SUELO	Generación de desechos anatómo-patológicos.			3					
		Vertido de contaminantes por limpieza y desinfección.	1	1	1	1	1	1	1	1
		Vertidos accidentales de fluidos y materiales biológicos.			1	1	1	1	1	1
		Generación de residuos sanitarios derivados por la actividad asistencial.	1	1	1	1				
		Compactación del suelo.				3	3	3	3	3
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	1	1	1	1	1	1	1	1
	CALIDAD DEL AIRE	Olores por descomposición.			1	1	1	1	1	1
		Aire contaminado con químicos.					1	1	1	1
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno.				1	1	1	1	1	
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Percepción de la población.	3	3	3	3	3	3	3	3
		Generación de empleo.	3	3	3	3	3	3	3	3
		Hospital docente.	2	2	2					
		Servicio de Salud a la comunidad.	3	3	3					
		Accidentes y Enfermedades laborales.	1	1	1	1	1	1	1	1

DURACIÓN: 1 Periódica; 2 Temporal; 3 Permanente

Matriz 5 de Reversibilidad (R) de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROCESO							
			ETAPAS							
			OPERACIÓN							
			1	2	3	4	1	2	3	4
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Ingreso de paciente a quirófano	Uso de las Instalaciones de quirófano	Procedimientos quirúrgicos	Generación de desechos anatómo-patológicos	Recolección de los desechos anatómo-patológicos.	Trasporte interno de desechos anatómo-patológicos	Almacenamiento de desechos anatómo-patológicos.	Disposición final de desechos anatómo-patológicos.
FÍSICO	SUELO	Generación de desechos anatómo-patológicos.			3					
		Vertido de contaminantes por limpieza y desinfección.	2	2	2	2	2	2	2	2
		Vertidos accidentales de fluidos y materiales biológicos.			2	2	2	2	2	2
		Generación de residuos sanitarios derivados por la actividad asistencial.	2	2	2	2				
		Compactación del suelo.				2	2	2	2	2
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	2	2	2	2	2	2	2	2
	CALIDAD DEL AIRE	Olores por descomposición.			1	1	1	1	1	1
Aire contaminado con químicos.						1	1	1	1	
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno.				1	1	1	1	1	
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Percepción de la población.	1	1	1	1	1	1	1	1
		Generación de empleo.	1	1	1	1	1	1	1	1
		Hospital docente.	1	1	1					
		Servicio de Salud a la comunidad.	1	1	1					
		Accidentes y Enfermedades laborales.	1	1	1	1	1	1	1	1

REVERSIBILIDAD: 1 Reversible; 2 Poco Reversible; 3 Irreversible

Matriz 6 de Intensidad (i) de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROCESO							
			ETAPAS							
			OPERACIÓN							
			1	2	3	4	1	2	3	4
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Ingreso de paciente a quirófano	Uso de las Instalaciones de quirófano	Procedimientos quirúrgicos	Generación de desechos anatómo-patológicos	Recolección de los desechos anatómo-patológicos.	Trasporte interno de desechos anatómo-patológicos	Almacenamiento de desechos anatómo-patológicos.	Disposición final de desechos anatómo-patológicos.
FÍSICO	SUELO	Generación de desechos anatómo-patológicos.			2					
		Vertido de contaminantes por limpieza y desinfección.	2	2	2	2	2	2	2	2
		Vertidos accidentales de fluidos y materiales biológicos.			2	2	2	2	2	2
		Generación de residuos sanitarios derivados por la actividad asistencial.	2	2	2	2				
		Compactación del suelo.				1	1	1	1	1
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	1	1	1	1	1	1	1	1
	CALIDAD DEL AIRE	Olores por descomposición.			1	1	1	1	1	1
		Aire contaminado con químicos.					1	1	1	1
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno.				1	1	1	1	1	
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Percepción de la población.	1	1	1	1	1	1	1	1
		Generación de empleo.	1	1	1	1	1	1	1	1
		Hospital docente.	1	1	1					
		Servicio de Salud a la comunidad.	1	1	1					
		Accidentes y Enfermedades laborales.	1	1	1	1	1	1	1	1

INTENSIDAD: 1 Alta; 2 Moderada; 1 Baja

Matriz 7 de Riesgo (g) de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROCESO							
			ETAPAS							
			OPERACIÓN							
			1	2	3	4	5	6	7	8
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Ingreso de paciente a quirófano	Uso de las Instalaciones de quirófano	Procedimientos quirúrgicos	Generación de desechos anatómo-patológicos	Recolección de los desechos anatómo-patológicos.	Trasporte interno de desechos anatómo-patológicos	Almacenamiento de desechos anatómo-patológicos.	Disposición final de desechos anatómo-patológicos.
FÍSICO	SUELO	Generación de desechos anatómo-patológicos.			2					
		Vertido de contaminantes por limpieza y desinfección.	2	2	2	2	2	2	2	2
		Vertidos accidentales de fluidos y materiales biológicos.			2	2	2	2	2	2
		Generación de residuos sanitarios derivados por la actividad asistencial.	2	2	2	2				
		Compactación del suelo.				1	1	1	1	1
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	1	1	1	1	1	1	1	1
	CALIDAD DEL AIRE	Olores por descomposición.			1	1	1	1	1	1
	Aire contaminado con químicos.					1	1	1	1	
	PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno.				1	1	1	1	1
OCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Percepción de la población.	1	1	1	1	1	1	1	1
		Generación de empleo.	1	1	1	1	1	1	1	1
		Hospital docente.	1	1	1					
		Servicio de Salud a la comunidad.	1	1	1					
		Accidentes y Enfermedades laborales.	1	1	1	1	1	1	1	1

RIESGO (g): 1 Bajo; 2 Medio; 3 Alto
 Probabilidad de que ocurra el impacto

Matriz 8 de Magnitud (M) de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROCESO							
			ETAPAS							
			OPERACIÓN							
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	1 Ingreso de paciente a quirófano	2 Uso de las Instalaciones de quirófano	3 Procedimientos quirúrgicos	4 Generación de desechos anatómo-patológicos	5 Recolección de los desechos anatómo-patológicos.	6 Trasporte interno de desechos anatómo-patológicos	7 Almacenamiento de desechos anatómo-patológicos.	8 Disposición final de desechos anatómo-patológicos.
FÍSICO	SUELO	Generación de desechos anatómo-patológicos.			1.8					
		Vertido de contaminantes por limpieza y desinfección.	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
		Vertidos accidentales de fluidos y materiales biológicos.			1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
		Generación de residuos sanitarios derivados por la actividad asistencial.	1.4	1.4	1.4	1.4				
		Compactación del suelo.				1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
	CALIDAD DEL AIRE	Olores por descomposición.	1	1	1	1	1	1	1	1
		Aire contaminado con químicos.					1	1	1	1
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno.				1	1	1	1	1	
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Percepción de la población.	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
		Generación de empleo.	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
		Hospital docente.	2	2	2					
		Servicio de Salud a la comunidad.	2.2	2.2	2.2					
		Accidentes y Enfermedades laborales.	1	1	1	1	1	1	1	1

MAGNITUD: (i x 0,40) + (e x 0,40) + (d x 0,20)

Matriz 9 de Importancia (I) de los Impactos Ambiental

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROCESO							
			ETAPAS							
			OPERACIÓN							
			1	2	3	4	1	2	3	4
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Ingreso de paciente a quirófano	Uso de las Instalaciones de quirófano	Procedimientos quirúrgicos	Generación de desechos anatómo-patológicos	Recolección de los desechos anatómo-patológicos.	Trasporte interno de desechos anatómo-patológicos	Almacenamiento de desechos anatómo-patológicos.	Disposición final de desechos anatómo-patológicos.
FÍSICO	SUELO	Generación de desechos anatómo-patológicos.			3					
		Vertido de contaminantes por limpieza y desinfección.	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		Vertidos accidentales de fluidos y materiales biológicos.			1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		Generación de residuos sanitarios derivados por la actividad asistencial.	1.6	1.6	1.6	1.6				
		Compactación del suelo.				1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
	CALIDAD DEL AIRE	Olores por descomposición.			1	1	1	1	1	1
		Aire contaminado con químicos.					1	1	1	1
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno.				1	1	1	1	1	
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Percepción de la población.	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
		Generación de empleo.	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
		Hospital docente.	1.8	1.8	1.8					
		Servicio de Salud a la comunidad.	1.8	1.8	1.8					
		Accidentes y Enfermedades laborales.	1	1	1	1	1	1	1	1

IMPORTANCIA: (e x 0,40) + (R x 0,35) + (g x 0,25)

Matriz 10 de Severidad de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROCESO							
			ETAPAS							
			OPERACIÓN							
			1	2	3	4	5	6	7	8
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Ingreso de paciente a quirófano	Uso de las Instalaciones de quirófano	Procedimientos quirúrgicos	Generación de desechos anátomo-patológicos	Recolección de los desechos anátomo-patológicos.	Trasporte interno de desechos anátomo-patológicos	Almacenamiento de desechos anátomo-patológicos.	Disposición final de desechos anátomo-patológicos.
FÍSICO	SUELO	Generación de desechos anátomo-patológicos.			5.4					
		Vertido de contaminantes por limpieza y desinfección.	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24
		Vertidos accidentales de fluidos y materiales biológicos.			2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24
		Generación de residuos sanitarios derivados por la actividad asistencial.	2.24	2.24	2.24	2.24				
		Compactación del suelo.				1.89	1.89	1.89	1.89	1.89
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45
	CALIDAD DEL AIRE	Olores por descomposición.			1	1	1	1	1	1
		Aire contaminado con químicos.					1	1	1	1
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno.				1	1	1	1	1	
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Percepción de la población.	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52
		Generación de empleo.	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96
		Hospital docente.	3.6	3.6	3.6					
		Servicio de Salud a la comunidad.	3.96	3.96	3.96					
		Accidentes y Enfermedades laborales.	1	1	1	1	1	1	1	1
		IMPACTO SEGÚN COLUMNA	21.97	21.97	30.61	20.54	19.3	19.3	19.3	19.3

SEVERIDAD: I x M

Importancia I x Magnitud M

Matriz 12 Análisis Modal De Fallos Y Efectos (A.M.F.E.)

ANALISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS (A.M.F.E)									
PROCESO/ ACTIVIDAD	FALLO N°	FALLOS POTENCIALES			ESTADO				
		MODOS DE FALLO	EFECTOS	CAUSAS DEL MODO DE FALLO	MEDIDAS DE CONTROL	F	G	D	IPR
RECOLECCIÓN DE LOS DESECHOS ANATOMOPATOLÓGICOS	1.1	Uso de fundas no adecuadas (no son resistentes ni a prueba de goteo)	contaminación con fluidos biológicos al personal de saneamiento	Falta de conocimiento en la adquisición de fundas.	No se ha establecido ninguna medida de control	8	8	3	192
TRANSPORTE INTERNO DE DESECHOS ANATOMOPATOLÓGICOS	2.1	No utilizan coches para trasportar los desechos anatomopatológicos	contaminación con fluidos biológicos al personal de saneamiento	No existe el número adecuado de coches para el transporte	No se ha establecido ninguna medida de control	8	8	3	192
	2.2	No se dispone de un horario regulado para el transporte de los desechos anatomopatológicos	Contaminación con fluidos o bacterias a los visitantes o trabajadores	No se incluye en el procedimiento de manejo de desechos a los anátomo-patológicos	No se ha establecido ninguna medida de control	8	10	3	240

	2.3	No se refrigeran a máximo 4°C en el transporte de los desechos anatomopatológicos	Descomposición de material biológico/trasmisión de enfermedades/Proliferación de bacterias y vectores.	No se posee coches con refrigeración	No se ha establecido ninguna medida de control	10	10	3	300
	2.4	No existen rutas establecidas para el transporte de desechos anatomopatológicos	Contaminación de rutas de uso diario de pacientes médicos y visitantes	No existe un sistema adecuado de manejo de desechos anatomopatológicos	No se ha establecido ninguna medida de control	10	10	3	300
ALMACENAMIENTO PRIMARIO Y SECUNDARIO DE DESECHOS ANATOMOPATOLÓGICOS	3.1	Se mezclan los desechos anatómopatológicos con los desechos infecciosos	Descomposición de material biológico/trasmisión de enfermedades/Proliferación de bacterias y vectores.	No existe un sistema adecuado de manejo de desechos anatomopatológicos	No se ha establecido ninguna medida de control	8	10	3	240
	3.2	En los dos almacenamientos (primario, secundario), no se refrigeran a una temperatura máxima de 4°C	Descomposición de material biológico/trasmisión de enfermedades/Proliferación de bacterias y vectores.	No existe un sistema adecuado de manejo de desechos anatómopatológicos	No se ha establecido ninguna medida de control	10	10	3	300

	3.3	Tiempo de permanencia de los desechos anatómo-patológicos es de un promedio de 4 horas	Descomposición de material biológico/trasmisión de enfermedades/Proliferación de bacterias y vectores.	No existe un sistema adecuado de manejo de desechos anatómo-patológicos	No se ha establecido ninguna medida de control	8	8	3	192
DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS ANATOMOPATOLÓGICOS	4.1	La disposición final del desecho anatómo-patológico es el mismo con los desechos infecciosos	Descomposición de material biológico/trasmisión de enfermedades/Proliferación de bacterias y vectores.	No existe un sistema adecuado de manejo de desechos anatómo-patológicos	No se ha establecido ninguna medida de control	8	8	3	192
	4.2	No existe un contrato para que una entidad regulada se encargue del tratamiento y manejo de desechos anatomopatológicos una vez terminados la disposición final en el hospital	Descomposición de material biológico/trasmisión de enfermedades/Proliferación de bacterias y vectores.	No existe un sistema adecuado de manejo de desechos anatómo-patológicos	No se ha establecido ninguna medida de control	10	10	3	300

Interpretación de los datos Matriz de Leopold

En función de la información obtenidas en las Tablas 10 y 11, los resultados de las afectaciones ambientales son las siguientes:

OPERACIÓN

Los impactos ambientales que fueron identificados en la operación o en las actividades que se generan desechos anátomo-patológicos son 74.66% leves y 24% moderados, y el 1.33% significativos ocasionados por:

Tabla 3: Actividades y número de impactos

Actividades	Numero de Impactos
Ingreso de paciente a quirófano	5 leves; 3 moderados
Usos de Instalaciones de quirófano	5 leves; 3 moderados
Procedimientos quirúrgicos	1 significativo; 6 leves; 3 moderados
Generación de desechos anátomo-patológicos	9 leves; 1 moderado
Recolección de los desechos anátomo-patológicos	9 leves; 1 moderado
Trasporte interno de desechos anátomo-patológicos	9 leves; 1 moderado
Almacenamiento de desechos anátomo-patológicos	9 leves; 1 moderado
Disposición final de desechos anátomo-patológicos	9 leves; 1 moderado

Las afectaciones de cada impacto potencial por las actividades son:

Tabla 4: Impactos potenciales y número de impactos

Impactos Potenciales	Numero de Impactos
Generación de desechos anátomo-patológicos.	1 significativo
Vertido de contaminantes por limpieza y desinfección.	8 leves
Vertidos accidentales de fluidos y materiales biológicos.	6 leves
Generación de residuos sanitarios derivados por la actividad asistencial.	4 leves
Compactación del suelo.	5 leves
Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	8 leves
Olores por descomposición.	6 leves
Aire contaminado con químicos.	4 leves
Alteración del paisaje natural del entorno.	5 leves
Percepción de la población.	8 leves
Generación de empleo.	8 moderados
Hospital docente.	3 moderados
Servicio de salud a la comunidad.	3 moderados
Accidentes y enfermedades laborales.	8 moderados

Los impactos beneficiosos en los procedimientos médicos que generan los desechos anátomo-patológicos llegan a un 33 % y se encuentran en el medio Socioeconómico, podemos detallar en los siguientes impactos cual es lo beneficioso de cada actividad tales como: generación de fuentes de empleo para médicos, enfermeros y personal de limpieza, percepción de las personas hacia Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.-1 ya que por sus múltiples servicios y calidad médica la mayoría de la población está satisfecha y de acuerdo con el funcionamiento del mismo, hospital docente el cual tiene convenio con universidades para que sus alumnos en

carreras médicas realicen prácticas u observaciones así formando a futuros profesionales de la salud.

Por ultimo un impacto positivo es el servicio de salud pública a la comunidad ya que el HE-1 está integrado a la Red Publica Integral de Salud (RPIS) atendiendo a más de 260.000 pacientes por año en los 55 servicios que posee.

Interpretación de Análisis de Fallos

En función de la matriz 12 del análisis de fallos y efectos los resultados son:

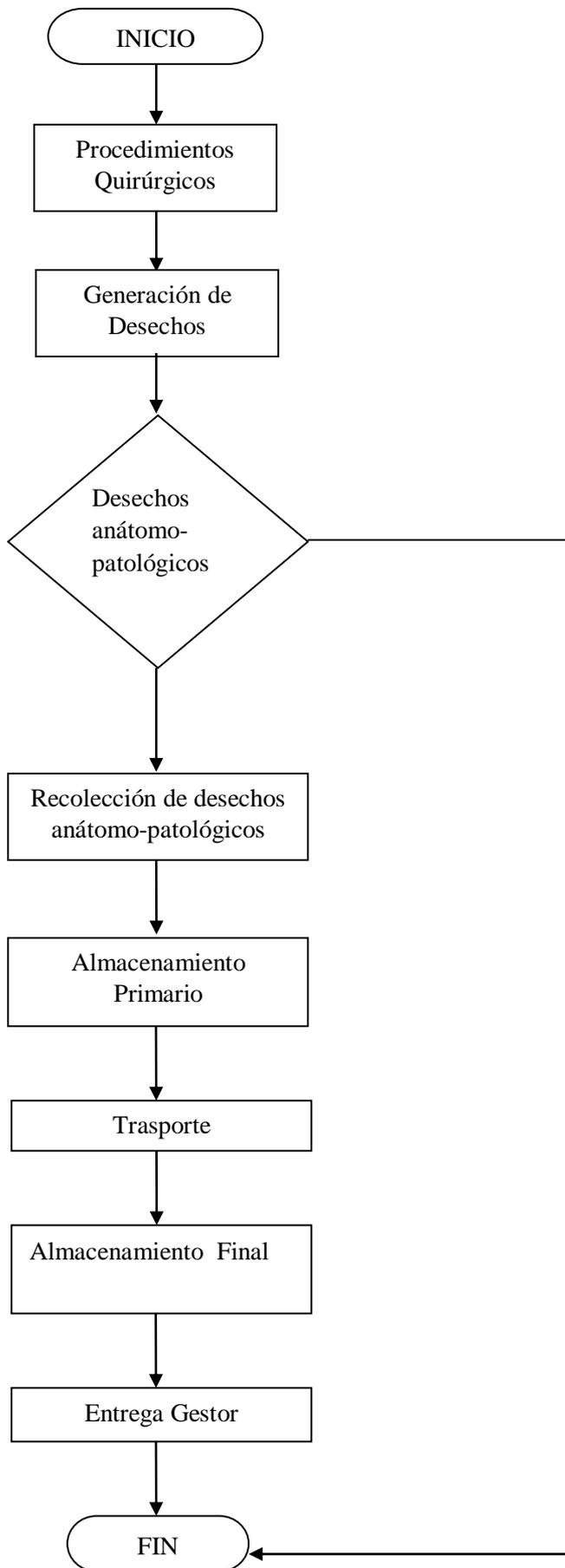
Tabla 5: Interpretación de Datos Análisis de Fallos

MODO DE FALLOS	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS
<p>Uso de fundas no adecuadas (no son resistentes ni a prueba de goteo)</p>	<p>F: se califica como alta ya que la mayoría de las veces no se utiliza fundas resistentes a prueba de goteo.</p> <p>G: Se califica como alta ya que si se produjera un derrame sería una falla critica al proceso.</p> <p>D: Se califica como alta ya que es defecto fácil detectable.</p> <p>IPR: 192 por encima de lo permitido por la norma situación que requiera actuación urgente.</p>
<p>No utilizan coches para trasportar los desechos anatomopatológicos</p>	<p>F: se califica como alta ya que la mayoría de las veces no se utiliza los coches para trasportar los desechos anátomo-patológicos.</p> <p>G: Se califica como alta ya que si se produjera un derrame sería una falla critica al proceso.</p> <p>D: Se califica como alta ya que es defecto fácil detectable.</p> <p>IPR: 192 por encima de lo permitido por la norma situación que requiera actuación urgente.</p>
<p>No se dispone de un horario regulado para el transporte de los desechos anatomopatológicos</p>	<p>F: se califica como alta ya que la mayoría de las veces no cuenta con un horario establecido para trasportar los desechos anátomo-patológicos.</p> <p>G: Se califica como muy alta ya que se realiza el transporte en horarios de concurrencia de personal visitante y trabajadores del HE-1.</p> <p>D: Se califica como alta ya que es defecto fácil detectable.</p>

	<p>IPR: 240 por encima de lo permitido por la norma situación que requiera actuación urgente.</p>
<p>No se refrigeran a máximo 4°C en el transporte de los desechos anatomopatológicos</p>	<p>F: se califica como muy alta ya que la siempre no se refrigera a máximo 4°C.</p> <p>G: Se califica como muy alta ya que si no se refrigeran los desechos se descomponen y son posibles fuentes de contaminación.</p> <p>D: Se califica como alta ya que es defecto fácil detectable.</p> <p>IPR: 300 por encima de lo permitido por la norma situación que requiera actuación urgente.</p>
<p>No existen rutas establecidas para el transporte de desechos anatomopatológicos</p>	<p>F: se califica como muy alta ya siempre se utiliza rutas ocupadas por pacientes, visitantes y trabajadores del HE-1.</p> <p>G: Se califica como muy alta ya que existe el riesgo de descomposición y posibles fuentes de contaminación.</p> <p>D: Se califica como alta ya que es defecto fácil detectable.</p> <p>IPR: 300 por encima de lo permitido por la norma situación que requiera actuación urgente.</p>
<p>Se mezclan los desechos anátomo-patológicos con los desechos infecciosos</p>	<p>F: se califica como alta ya que la mayoría de las veces se mezclan los desechos anátomo-patológicos con los infecciosos.</p> <p>G: Se califica como muy alta ya que el almacenamiento de los desechos infecciosos no cumple con las condiciones para almacenar desechos anátomo-patológicos.</p> <p>D: Se califica como alta ya que es defecto fácil detectable.</p> <p>IPR: 240 por encima de lo permitido por la norma situación que requiera actuación urgente.</p>
<p>En los dos almacenamientos (primario, secundario), no se refrigeran a una temperatura máxima de 4°C</p>	<p>F: se califica como muy alta ya que la siempre no se refrigera a máximo 4°C en los dos almacenamientos.</p> <p>G: Se califica como muy alta ya que si no se</p>

	<p>refrigeran los desechos se descomponen y son posibles fuentes de contaminación.</p> <p>D: Se califica como alta ya que es defecto fácil detectable.</p> <p>IPR: 300 por encima de lo permitido por la norma situación que requiera actuación urgente.</p>
<p>Tiempo de permanencia de los desechos anátomo-patológicos es de un promedio de 4 horas</p>	<p>F: se califica como alta ya que la mayoría de las veces tienen un tiempo de permanencia de 4 horas.</p> <p>G: Se califica como ya que si no se refrigeran los desechos se descomponen y son posibles fuentes de contaminación.</p> <p>D: Se califica como alta ya que es defecto fácil detectable.</p> <p>IPR: 192 por encima de lo permitido por la norma situación que requiera actuación urgente.</p>
<p>La disposición final del desecho anátomo-patológico es el mismo con los desechos infecciosos</p>	<p>F: se califica como alta ya que la mayoría de las veces se mezclan los desechos anátomo-patológicos con los desechos infecciosos.</p> <p>G: Se califica como alta ya que el tratamiento debe realizarse por separado.</p> <p>D: Se califica como alta ya que es defecto fácil detectable.</p> <p>IPR: 192 por encima de lo permitido por la norma situación que requiera actuación urgente.</p>
<p>No existe un contrato para que una entidad regulada se encargue del tratamiento y manejo de desechos anatomopatológicos una vez terminados la disposición final en el hospital</p>	<p>F: Se califica como muy alta nunca ha existido un contrato para el manejo de desechos anatomopatológicos.</p> <p>G: Se califica como muy alta ya que no se está dando la importancia y la seriedad al manejo de los desechos anátomo-patológicos.</p> <p>D: Se califica como alta ya que es defecto fácil detectable.</p> <p>IPR: 300 por encima de lo permitido por la norma situación que requiera actuación urgente.</p>

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN, TRASPORTE Y ALMACENAMIENTO DE DESECHOS ANATOMOPATOLÓGICOS



Recolección de desechos anátomo-patológicos.

En los procedimientos quirúrgicos de los servicios médicos establecidos en la tabla N.- 1 se genera desechos anátomo-patológicos una vez realizado la extracción el médico tratante evaluará si es necesario realizar procedimientos en laboratorio (Biopsias). Si el médico envía a análisis la parte anátomo-patológica se llevará en funda o recipientes resistentes anti goteo y se transportará en un coche refrigerado y se almacenará en un refrigerador a una temperatura máxima de 4°C hasta su análisis y su catalogación como desecho anátomo-patológicos.

Si el médico tratante no decide enviar a laboratorio la pieza extraída se cataloga como desecho anátomo-patológico donde se procederá a colocar en funda resistente anti-goteo de color rojo y se deberá llenar un registro (RegistroN.-1).

Almacenamiento primario

En el almacenamiento primario se debe verificar el registro de generación de desechos anátomo-patológicos (registro N.-1) inspeccionar que se encuentre en una funda o recipiente anti-goteo y colocar en el refrigerador designado en cada quirófano.

Fundas o Contenedores

Como se mencionó anteriormente todas las fundas o contenedores en el Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.-1 deberá contar con un grabado que identifica su procedencia, fecha, responsable, peso, etc. (Registro N.-2):

- Datos del generador: Nombre, dirección y teléfono del HE-1
- Código/ Clave CRETIB (clave): Código de seguridad del desecho contenido en el AM 142 y Norma INEN 2266
- Naturaleza de los Riesgos: Tipo de riesgo que presenta el desecho.
- Fecha de envasado: Día, mes y año en que fue entregada la bolsa con desechos.
- Descripción del desecho: Rápida descripción del desecho en cuanto a sus características físicas y químicas.
- Declaración de riesgos: Información sobre los riesgos que implica la manipulación del desecho.
- Peso: Cantidad de desecho entregado (kilogramos)
- Estado: Líquido o sólido
- Instrucciones en caso de incendios, derrame o goteo: Información en caso de presentarse las situaciones mencionadas.
- Instrucciones para almacenamiento y manejo: Información útil para el personal de saneamiento para el correcto manejo y almacenamiento del desecho.
- Información adicional: Información útil no encontrada en la etiqueta.
- Medidas de precaución: Medidas básicas de seguridad a ser tomadas para el manejo del desecho.
- Instrucciones en caso de contacto: Medidas de contingencia en caso de contacto del personal con el desecho.

Refrigerador

Descartes de anátomo-patológicos

El Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.- 1 debe disponer de refrigeradores para almacenamiento de anátomo-patológicos en quirófanos y laboratorios de anátomo-patología con una alta estabilidad térmica, de 0.3°C a 37°C y un rango de temperatura 0°C a +15°C. Este refrigerador debe contar con uno controlador por microprocesador, y con ventilación de aire forzada para una mejor homogeneidad. Además, de be incorporar sistemas de protección por fallos de energía, sobre temperatura, y alarma acústica por puerta abierta.

El refrigerador debe estar construido en acero inoxidable y sin puerta de vidrio deberá disponer de dos unidades para la segregación de los anatomopatológicos que van a ser enviados a laboratorios y para los catalogados como desechos anatomopatológicos.

Deberá soportar cada unidad un peso máximo de 20 kg, sus medidas deben ser de 110 cm de alto 0,57 cm de ancho y 0,68 cm de profundidad.



Amputaciones

Las amputaciones mayores (piernas y brazos) se recogerán en fundas a prueba de goteo y se trasladarán inmediatamente a la morgue a la espera de la gestión externa del desecho.

Almacenamiento secundario

Por motivo de la criticidad del proceso en los lugares establecidos en el Hospital de especialidades Fuerzas Armadas N.-1 para el almacenamiento secundario no cumple con las medidas de seguridad para almacenar los desechos anátomo-patológicos y además porque esa fase no es necesaria para la gestión en la propuesta de este sistema se elimina.

Transporte

El transporte interno de desechos anátomo-patológicos en el Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.-1 se deberá realizar en coches debidamente identificados y refrigerados a una temperatura máxima de 4°C, desde de los sitios de almacenamiento primario hasta el almacenamiento final a la espera de la gestión externa.

Las choques deben cumplir con las siguientes características

Tabla 6: Especificaciones de coches.

ESPECIFICACIONES	
Rango de temperatura	0°C a +15°C

Ancho	60 cm
Largo	120 cm
Profundidad	60 cm
Capacidad	50 kg
Fuente de energía	Batería recargable

En el edificio de Hospitalización donde se evidenció la generación de desechos anatómo-patológicos deberán ser transportados en un ascensor de uso exclusivo para este fin, el cual debe contar con la señalética adecuada de uso exclusivo del personal de Saneamiento Ambiental.

Se debe disponer de horarios de transporte para los desechos anatómo-patológicos (Tabla 7) el tiempo máximo de permanencia deberá ser de 12 horas.

Los horarios de transporte de desechos anatomopatológicos son los siguientes:

Tabla 7: Horarios de transporte:

HORARIOS DE TRANSPORTE (Tabla 13)	
Turno 1	6h00
Turno 2	18h00

Para llevar a cabo el transporte debe seguir la ruta sanitaria establecida mediante carros transportadores identificados y refrigerados, de acuerdo a la ruta de transporte de desechos sanitarios

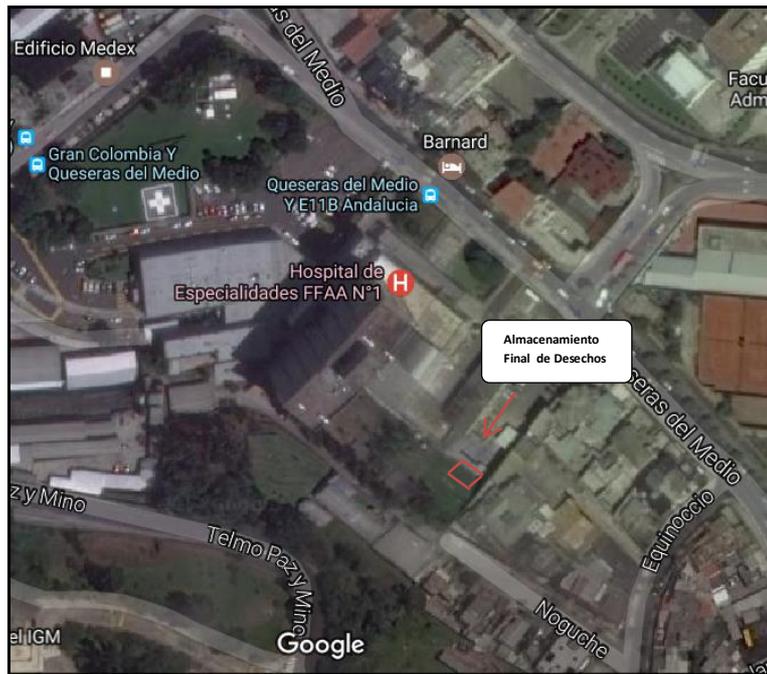
En el tercer piso están ubicados los quirófanos del Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.-1 la trayectoria que se debe realizar es por el pasillo principal de ingreso a quirófanos y tomar el ascensor número 2 se deberá bajar de inmediato a planta baja, salir del ascensor y dirigirse por el pasillo de emergencia, virar hacia la derecha seguir derecho hasta pasar casa de fuerza y llegar al almacenamiento final (ver plano de ruta en anexos).

En el segundo piso se ubica el laboratorio de anatómo-patología la ruta establecida para el trayecto de los desechos anatómo-patológicos será salir del laboratorio y virar a la derecha hasta encontrar el ascensor número 2 bajar inmediatamente a planta baja, salir del ascensor y dirigirse por el pasillo de emergencia, virar hacia la derecha seguir derecho hasta pasar casa de fuerza y llegar al almacenamiento final (ver plano de ruta en anexos).

Almacenamiento final

El almacenamiento final del Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas No.1 se encuentra ubicado en la parte posterior del Edificio de Hospitalización, detrás de la “Casa de Fuerza”.

Figura 1 Ubicación Almacenamiento Final de Desechos HE-1



Fuente: Google Maps, 2018

El área de almacenamiento final debe contar con la señalética adecuada para identificar los desechos anátomo-patológicos, refrigeración a una temperatura de 4°C, ventilación, iluminación suficiente, impermeabilización del suelo, control de incendios, desagüe, techada, capacidad de 7m³ y espacio suficiente para realizar las maniobras de los vehículos que desempeñan la gestión externa.

MATRIZ 13 Análisis Modal De Fallos Y Efectos (A.M.F.E.) Situación De Mejora

ANALISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS (A.M.F.E)														
PROCESO/ ACTIVIDAD	FALLO N°	FALLOS POTENCIALES			ESTADO				SITUACIÓN DE MEJORA					
		MODOS DE FALLO	EFFECTOS	CAUSAS DEL MODO DE FALLO	MEDIDAS DE CONTROL	F	G	D	IPR	ACCIÓN CORRECTIVA	F	G	D	IPR
RECOLECCIÓN DE LOS DESECHOS ANATOMOPATOLÓGICOS	1.1	Uso de fundas no adecuadas (no son resistentes ni a prueba de goteo)	contaminación con fluidos biológicos al personal de saneamiento	Falta de conocimiento en la adquisición de fundas.	No se ha establecido ninguna medida de control	8	8	3	192	Adquisición y uso obligatorio de fundas y recipientes a prueba de goteo	3	2	3	18
TRANSPORTE INTERNO DE DESECHOS ANATOMOPATOLÓGICOS	2.1	No utilizan coches para trasportar los desechos anatomopatológicos	contaminación con fluidos biológicos al personal de saneamiento	No existe el número adecuado de coches para el transporte	No se ha establecido ninguna medida de control	8	8	3	192	Adquisición de coches refrigerados y acondicionados para trasportar desechos anátomo-patológicos	2	2	3	12
	2.2	No se dispone de un horario regulado para el transporte de los desechos anatomopatológicos	Contaminación con fluidos o bacterias a los visitantes o trabajadores	No se incluye en el procedimiento de manejo de desechos a los anátomo-patológicos	No se ha establecido ninguna medida de control	8	10	3	240	Se regula el horario de transporte de desechos anátomo-patológicos dos horarios al día	2	2	3	12

	2.3	No se refrigeran a máximo 4°C en el transporte de los desechos anatomopatológicos	Descomposición de material biológico/trasmisión de enfermedades/Proliferación de bacterias y vectores.	No se posee coches con refrigeración	No se ha establecido ninguna medida de control	10	10	3	300	Adquisición de coches refrigerados y acondicionados para transportar desechos anátomo-patológicos	2	2	3	12
	2.4	No existen rutas establecidas para el transporte de desechos anatomopatológicos	Contaminación de rutas de uso diario de pacientes médicos y visitantes	No existe un sistema adecuado de manejo de desechos anatomopatológicos	No se ha establecido ninguna medida de control	10	10	3	300	Se establecieron rutas de cumplimiento obligatorio por el personal de saneamiento ambiental	3	2	3	18
ALMACENAMIENTO PRIMARIO Y SECUNDARIO DE DESECHOS ANATOMOPATOLÓGICOS	3.1	Se mezclan los desechos anátomo-patológicos con los desechos infecciosos	Descomposición de material biológico/trasmisión de enfermedades/Proliferación de bacterias y vectores.	No existe un sistema adecuado de manejo de desechos anatomopatológicos	No se ha establecido ninguna medida de control	8	10	3	240	Se estableció un sistema exclusivo para la gestión interna de los desechos anátomo-patológicos	3	2	3	18

	3.2	En los dos almacenamientos (primario, secundario), no se refrigeran a una temperatura máxima de 4°C	Descomposición de material biológico/trasmisión de enfermedades/Proliferación de bacterias y vectores.	No existe un sistema adecuado de manejo de desechos anatómo-patológicos	No se ha establecido ninguna medida de control	10	10	3	300	Adquisición de refrigeradoras para el almacenamiento primario/almacenamiento secundario se elimina del proceso	2	2	3	12
	3.3	Tiempo de permanencia de los desechos anatómo-patológicos es de un promedio de 4 horas	Descomposición de material biológico/trasmisión de enfermedades/Proliferación de bacterias y vectores.	No existe un sistema adecuado de manejo de desechos anatómo-patológicos	No se ha establecido ninguna medida de control	8	8	3	192	Tiempo de permanencia de los desechos ahora es de 12 horas pero por estar refrigerados disminuye el riesgo	2	2	3	12
ALMACENAMIENTO FINAL DE DESECHOS ANATOMOPATOLÓGICOS	4.1	El almacenamiento final del desecho anatómo-patológico es el mismo con los desechos infecciosos	Descomposición de material biológico/trasmisión de enfermedades/Proliferación de bacterias y vectores.	No existe un sistema adecuado de manejo de desechos anatómo-patológicos	No se ha establecido ninguna medida de control	8	8	3	192	Se estableció un espacio que cumpla las condiciones para el almacenamiento final de los desechos anatómo-patológicos.	3	2	3	18

	4.2	No existe un contrato para que una entidad regulada se encargue del tratamiento y manejo de desechos anatomopatológicos una vez terminados la disposición final en el hospital	Descomposición de material biológico/trasmisión de enfermedades/Proliferación de bacterias y vectores.	No existe un sistema adecuado de manejo de desechos anatómo-patológicos	No se ha establecido ninguna medida de control	10	10	3	300	Se contrató a una empresa acreditada para la gestión externa del desecho anátomo-patológico.	3	3	6	54
--	-----	--	--	---	--	----	----	---	-----	--	---	---	---	----

CONCLUSIONES

1. Mediante el diseño del sistema de recolección, transporte y almacenamiento de desechos anátomo-patológicos se reduce significativamente la vulnerabilidad de riesgo antrópico en la población circundante del Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.-1.
2. Los servicios que más generan desechos anátomo-patológicos son cirugía vascular, dermatología, ginecología, traumatología, cirugía general, gastroenterología, cirugía general y cirugía oncológica.
3. El peso y frecuencia de generación de desechos anátomo-patológicos en el Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.-1 es mínima a comparación con desechos comunes e infecciosos.
4. En la evaluación de impactos ambientales en las actividades de generación de desechos anátomo-patológicos tenemos 74.66% leves y 24% moderados, y el 1.33% significativos lo que concluimos que es una actividad en la que se debe actuar de manera segura.
5. En la evaluación de riesgo antrópico sin la propuesta de recolección transporte y almacenamiento de desechos anátomo-patológicos en todas las actividades superaba los indicadores de conformidad de la norma de Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE).
6. Los impactos ambientales se controlan de manera eficaz con las medidas preventivas y correctivas establecidas en el sistema de gestión de recolección, transporte y almacenamiento de desechos anátomo-patológicos

RECOMENDACIONES

1. Realizar capacitación a todos los servicios catalogados como generadores de desechos anátomo-patológicos en el aplicativo del sistema de recolección, transporte y almacenamiento de los mismos.
2. Establecer una bitácora de pesado de los desechos anátomo-patológicos de manera diaria ya que solo se cuenta con un peso semanal.
3. Realizar evaluaciones periódicas de los impactos ambientales generados en las actividades de generación de desechos anátomo-patológicos para tener un control de los mismos.
4. Implementar de manera inmediata la propuesta de recolección, transporte y almacenamiento de desechos anátomo-patológicos en el Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N.-1.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta & Asociados. (2017). *ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LAS FUERZAS ARMADAS N°1*.

Natalino Perez. Espinoza (2011). National Environmental Policy Act. <https://www.epa.gov/nepa>

Aldo Almanza, Carlos González, E. F., & Kelsy Rojas, M. S. y Y. M. (2015). ANÁLISIS MODAL DE FALLAS Y EFECTOS – AMFE – EN TALUDES. *Investigación de pregrado*.

Amilcar Noé Ramos Soberanis. (2004). *METODOLOGÍAS MATRICIALES DE EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA PAISES EN DESARROLLO: MATRIZ DE LEOPOLD Y MÉTODO MEL-ENEL*. Universidad de San Carlos de Guatemala, de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2469_C.pdf

Augusta Zhindón Arévalo, M., & Enríquez Guerra, F. (2011). *“Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental para la Unidad de Gestión Ambiental de la Ilustre Municipalidad del Cantón Biblián, basado en la Norma ISO 14001:2004 y la Normativa Pertinente Vigente.”* Universidad Politecnica Salesiana. de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1266/14/UPS-CT002214.pdf>

Bravo Mendoza, O., & Sánchez Celis, M. (2012). *Gestión Integral de Riesgos*. (4ta Edició) Colombia - Bogota.

César González, J., Myer, R. A., & Pachón Muñoz, W. (2018). La evaluación de los riesgos antrópicos en la seguridad corporativa: del Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) a un modelo de evaluación integral del riesgo. de <https://doi.org/10.21830/19006586.81>

Coria, I. D. (2008). *EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: CARACTERÍSTICAS Y METODOLOGÍAS*. 125 *INVENIO* (Vol. 11). de <https://www.redalyc.org/pdf/877/87702010.pdf>

Hopkin, P. (2010). *Fundamentals of Risk Management: Understanding Evaluating and Implementing Effective Risk Management 5ta Edición, United Estates*.

ISO 14001:2015 Sistemas de Gestión Ambiental (traducción oficial). (2015). de <http://www.iso.org>

ISO 31010. (2009). *31010 Risk management-Risk assessment techniques Gestion des risques-Techniques*. de <http://ehss.moe.gov.ir/getattachment>

López, J. A. P. (2018). *“Manejo de desechos anatómo patológicos por parte de centros de salud en Quito, ¿vacío legal o normativa sin aplicación?”* UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK Ecuador-Quito.

Luz De la Maza, C. (2017). *Evaluación de Impactos Ambientales*. http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120397/Evaluacion_de_Impactos_Ambientales.pdf

MARIANA HERRERA UGARTE, & ADRIANA MARTÍNEZ GARRO. (2018). *MANEJO DE DESECHOS HOSPITALARIOS: DICOTOMIA ENTRE*. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. <http://derecho.ucr.ac.cr/Posgrado/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/2018/01/etd-final-tesis-completa-correcciones-2016.pdf>

Millán, A. A. (2012). *Análisis crítico de la Evaluación de Impacto Ambiental en el sector eléctrico colombiano y propuesta de mejora*. <http://www.bdigital.unal.edu.co/8987/1/300262.2012.pdf>

O’Byrne, P. (2008). *The dissection of risk: a conceptual analysis*.

Ostrom, L., & Wilhelmsen, C. (2012). *Risk Assessment: Tools, Techniques, and Their Applications*.

REGLAMENTO INTERMINISTERIAL DE GESTION DE DESECHOS SANITARIOS. (2014). *Acuerdo Ministerial 5186*.[http:// www.lexis.com.ec](http://www.lexis.com.ec)

Runfola, & Gallardo, ; (2015). *Análisis comparativo de los diferentes métodos de caracterización de residuos urbanos para su recolección selectiva en comunidades urbanas*.
<http://univirtual.utp.edu.co/pandora/recursos/0/834/834.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos. (2015). Documento Oficial del Convenio de Estocolmo. December 3, 2018, <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/documento-oficial-del-convenio-de-estocolmo>

Subero, M., María Reyes Gil, A., Eugenia, R., & Lic Ana María Mata Subero la Dra Rosa Eugenia Reyes, L. (2006). *NOTA TÉCNICA NORMATIVA VIGENTE EN ALGUNOS PAISES DE AMÉRICA LATINA SOBRE DESECHOS HOSPITALARIOS THE CURRENT GUIDE LINES ON MEDICAL WASTES IN SOME LATIN AMERICAN COUNTRIES* (Vol. 10). <http://www.cepis.org.pe/index.html>.

Tatiana Escoriza-Martínez, M., René Abreu-Ledón, D., & Damaris Olivera, D. (2010). *Aplicación del análisis modal de fallos y efectos en el proceso de donación de sangre total Application of modal analysis of failures and effects in the process of total blood donation. Inmunología y Hemoterapia* (Vol. 26). <http://scielo.sld.cu>

Valero Ramos, R., & Cruz Tordesillas, J. (2002). *Manual de seguridad. Madrid -España*.

Gallardo M y C. Bustos (2013) *Análisis sobre la Prestación del Servicio del Manejo de Residuos Peligrosos Hospitalarios en las Ciudades de Bogotá, Bucaramanga y Manizales. Bogotá - Colombia*.

Anexos



HOSPITAL DE ESPECIALIDADES FF.AA. N° 1 RUTA DE DESECHOS ANATOMO-PATOLÓGICOS TERCER PISO - QUIRÓFANOS



SÍMBOLOS



¡USTED ESTÁ AQUÍ!



Ruta de desechos
Anatómo-patológicos



HOSPITAL DE ESPECIALIDADES FF.AA. N° 1
RUTA DE DESECHOS ANATOMO-PATOLÓGICOS
SEGUNDO PISO



SÍMBOLOS

 **¿USTED ESTÁ AQUÍ!**

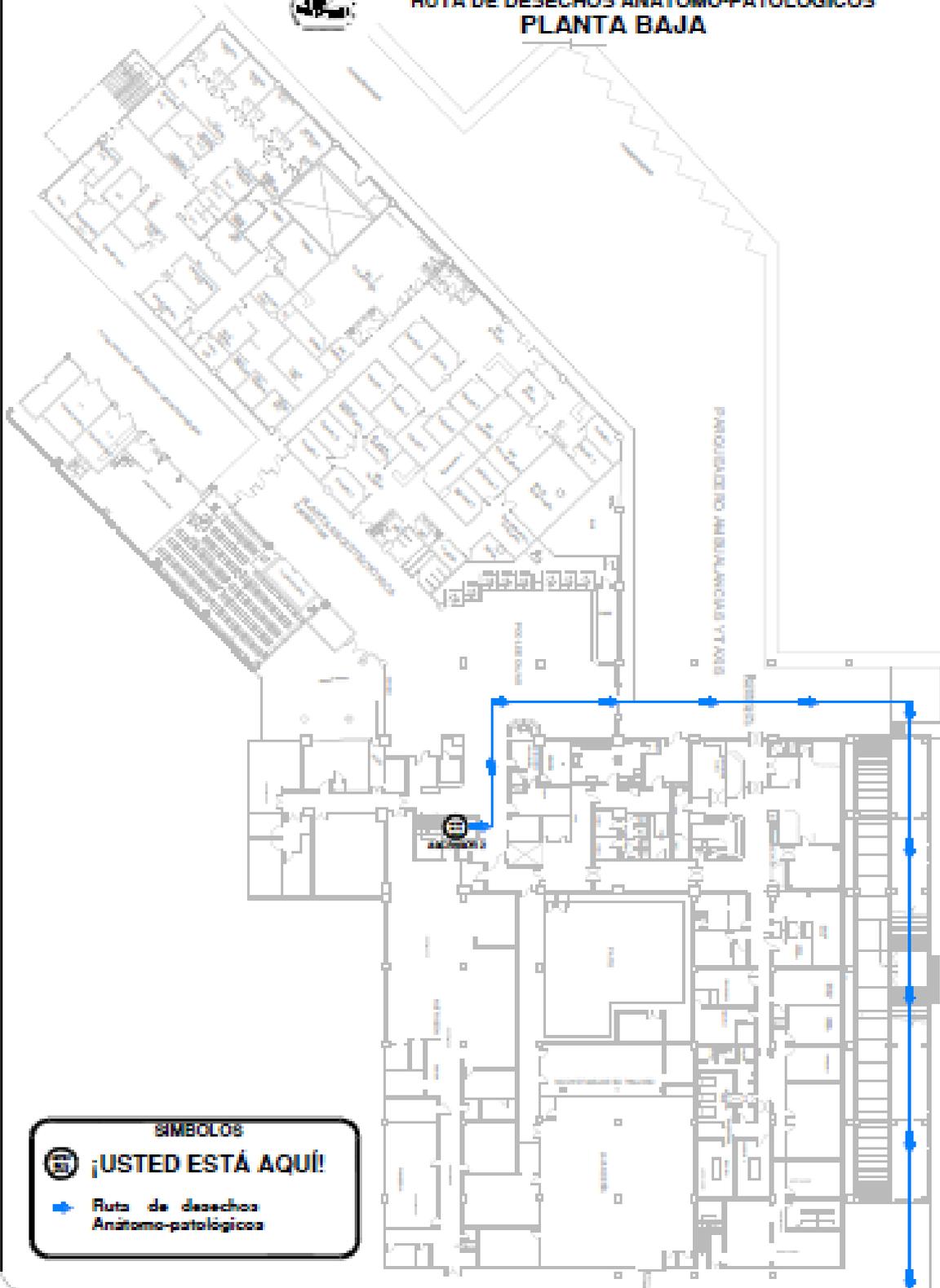
 **Ruta de desechos
Anatómo-patológicos**



HOSPITAL DE ESPECIALIDADES FF.AA. N° 1

RUTA DE DESECHOS ANATOMO-PATOLÓGICOS

PLANTA BAJA



ALMACENAMIENTO FINAL