UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA



CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TEMA

DISEÑO DE PROTOCOLO PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS BIOINFECCIOSOS–DOMÉSTICOS GENERADOS DURANTE LA PANDEMIA DEL COVID-19, PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO, PROVINCIA PICHINCHA

AUTOR

PILISITA GUAÑA BRYAN ANDERSON

PORRAS GONZALEZ JULIO CESAR

DIRECTOR

MSC. BONILLA CHANGO MARIO JORGE

PASTAZA-ECUADOR

2020

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Quienes suscriben Pilisita Guaña Bryan Anderson, con C.I. 172430476-9 y Porras González Julio César, con C.I. 210039972-0, hacen constar que son autores del Proyecto de Investigación/ Trabajo de Integración Curricular titulado: "Diseño de protocolo para el manejo integral de residuos sólidos bioinfecciosos–domésticos generados durante la pandemia del covid-19, parroquia Centro Histórico, provincia Pichincha", el cual constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del Tutor de dicho trabajo Msc. Bonilla Chango Mario Jorge. En el sentido, manifestamos la originalidad de la conceptualización del trabajo como interpretación de datos y elaboración de conclusiones dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo.

En el cantón Pastaza, a los 03 días del mes de septiembre del 2020



Pilisita Guaña Bryan Anderson
CC: 1724304769



Porras González Julio César
CC: 2100399720

CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El tribunal de sustentación del proyecto de investigación y desarrollo aprueba el proyecto de Investigación/Trabajo de Integración Curricular titulado: “Diseño de protocolo para el manejo integral de residuos sólidos bioinfecciosos–domésticos generados durante la pandemia del covid-19, parroquia Centro Histórico, provincia Pichincha”.



Dr. Luis Ramón Bravo Sánchez

Presidente del Tribunal



Msc. Karel Diéguez Santana

Miembro del Tribunal



Msc. Billy Coronel Espinoza

Miembro del Tribunal

Oficio No. 231-SAU-UEA-2020

Puyo, 3 de septiembre de 2020

Por medio del presente **CERTIFICO** que:

El Proyecto de Investigación correspondiente a los egresados FILECITA GUAÑA BRYAN ANDERSON con C.I. 172430475-3 y FORRAS GONZÁLES JULIO CÉSAR con C.I. 210039572-0, con el Tema: **"Diseño de protocolo para el manejo integral de residuos sólidos bioinfecciosos-domésticos generados durante la pandemia del covid-19, parroquia Centro Histórico, provincia Pichincha"**, de la carrera Ingeniería Ambiental. Director del proyecto Ing. Bonilla Chango Mario Jorge, M. Sc., ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 5%, Informe generado con fecha 3 de septiembre de 2020 por parte del director con informe archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

Ing. Italo Marcelo Lara Fiallo M.Sc.
ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND – UEA -.

AGRADECIMIENTOS

A Dios en primer lugar, por permitirme cumplir una meta más de mi vida, a mis padres, que con su esfuerzo y amor incondicional han formado a un hombre de bien, al Ing. Mario Bonilla por su tutoría y apoyo en la realización de este trabajo de investigación, también agradezco a cada uno de los docentes de la majestuosa Universidad Estatal Amazónica, que con paciencia comprensión y aprecio han visto avanzar en el proceso de crecimiento y formación estudiantil, por ultimo a todos mis compañeros y amigos que con su apoyo hemos visto como transcurre cada etapa de nuestra vida universitaria.

Bryan Anderson Pilisita Guaña.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme salud y bienestar, a mi familia que siempre estuvieron para ayudarme y apoyarme incondicionalmente, en especial a mis padres que nunca dejaron de creer en mí, al Ing. Mario Bonilla por la tutoría brindada durante el trabajo de investigación, también agradezco a todos los docentes de la Universidad Estatal Amazónica por haber aportado en mi formación como profesional, y por último a mis compañeros por haber sido parte esencial durante el proceso educativo.

Julio César Porras González.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mi familia, quienes son la fuente de inspiración y superación para poder crecer como profesional, y quienes con amor y cariño han aportado en mi formación.

A ellos mi infinito amor.

Bryan Anderson Pilisita Guaña.

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación va dedicado a mi familia que siempre estuvo apoyándome a pesar de las circunstancias, en especial a mis padres, que a pesar de todos los inconvenientes y tropiezos que tuve en la vida nunca dejaron de creer en mí.

Julio César Porras González

RESUMEN

El presente proyecto de investigación se desarrolló con el objetivo de diseñar un protocolo de manejo integral de residuos sólidos bioinfecciosos-domésticos generados durante la pandemia del Covid-19 en la parroquia Centro Histórico, provincia de Pichincha. Para ello se investigó la cantidad de personas infectadas por Covid-19 y la cantidad de desechos sólidos generados durante la emergencia sanitaria, y se estableció que se produce 1.29 kg/día/hab de desechos contaminados por Covid-19. Mediante una evaluación de riesgos se pudo identificar los riesgos que presentan los trabajadores encargados de la gestión de residuos, para lo cual se diseñó un protocolo compuesta de orientaciones y recomendaciones para el manejo de los residuos sólidos bioinfecciosos-domésticos desde su generación hasta la eliminación y/o disposición final. También se investigó métodos para la difusión de los protocolos, para ello se realizó una propuesta que consta de estrategias de comunicación destinados para habitantes de la parroquia Centro Histórico y los trabajadores de la gestión de residuos, como resultado se estableció que las redes sociales, zoom y teams son los medios más adecuados para difundir los protocolos, y que los medios televisivos y radiales son los más apropiados para dar a conocer acerca de los horarios y frecuencias de las capacitaciones por las plataformas antes mencionadas.

Palabras clave: Covid-19, protocolo, producción per cápita, residuo bioinfecciosos-domésticos, matriz de riesgo, métodos de difusión.

ABSTRACT

This research project was developed with the objective of designing a comprehensive management protocol for bio infectious-domestic solid waste generated during the Covid-19 pandemic in the “Centro Histórico”, Pichincha province. For this, the number of people infected by Covid-19 and the amount of solid waste generated during the health emergency were investigated, and it was established that 1.29 kg / day / hab. of waste contaminated by Covid-19 is produced. Through a risk assessment it was possible to identify the risks presented by the workers in charge of waste management, for which a protocol was designed consisting of guidelines and recommendations for the management of solid bio infectious-domestic waste from its generation to its elimination and/or final disposition. Methods for the dissemination of the protocols were also investigated, for which a proposal was made consisting of communication strategies intended for inhabitants of the “Centro Histórico” parish and waste management workers, as a result it was established that social networks, zoom and teams are the television and radio media are the most appropriate to publicize about the schedules and frequencies of the trainings through the aforementioned platforms.

Keywords: Covid-19, protocol, per capita production, waste, bioinfectives-domestic, risk matrix, diffusion methods.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I 15

INTRODUCCIÓN 15

1.1. Planteamiento del problema. 16

1.2. Objetivos. 17

1.2.1. Objetivo general 17

1.2.2. Objetivos específicos 18

1.3. Justificación. 18

CAPÍTULO II 20

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 20

2.1. Bases teóricas. 20

2.1.1. Desechos o residuos sólidos. 20

2.1.2. Clasificación de los residuos sólidos. 20

2.1.3. Impactos Ambientales Generados por los Residuos Sólidos. 21

2.1.4. Gestión integral de desechos. 22

2.1.5. Etapas de la Gestión Integral de Residuos Sólidos. 22

2.1.6. Desechos bioinfecciosos. 23

2.1.7. Etapas de la gestión de residuos bioinfecciosos. 23

2.1.8. Gestión a la salud por el manejo de las etapas de la gestión de residuos bioinfecciosos (Bioseguridad). 24

2.1.9. Sistemas de aislamiento. 25

2.1.10. Riesgo biológico. 25

2.1.11. Riesgo ambiental. 25

2.1.12. Riesgo laboral. 25

2.1.13. Factores de riesgo laboral. 25

2.1.14. Salud laboral. 26

2.1.15. Protocolo de manejo de residuos. 26
2.2. Marco legal. 26
2.2.1. Acuerdos internacionales. 26
2.2.2. Normativa ecuatoriana 29
2.3. Marco teórico. 31
2.3.1. Desechos sólidos bioinfecciosos-domésticos. 31
2.3.2. Criterios para ser considerados desechos peligrosos. 32
2.3.3. Covid-19: Descripción, características, dispersión y evolución a nivel mundial, Latinoamérica y Ecuador. 33
2.3.4. Evolución de contagiados y muertes por Covid-19. 36
2.3.5. Producción de equipos de protección personal (EPP) y tipos de elementos usados para evitar la propagación del Covid-19. 41
2.3.6. Generación y manejo de los residuos en América Latina y el Caribe. 45
2.3.7. Gestión de residuos bioinfecciosos en el contexto Covid-19 en países de América Latina. 46
2.3.8. Producción de residuos sólidos por Covid-19 generados en Ecuador. 49
2.3.9. Protocolos generados para el manejo de desechos biológico infecciosos generados durante la emergencia sanitaria por Covid-19. 50
2.3.10. Medios de comunicación usados en la actualidad para la difusión de información. 53
CAPÍTULO III 56
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION 56
3.1. Localización. 56
3.2. Tipo de investigación. 56
3.3. Métodos de la investigación. 57
CAPÍTULO IV 59
RESULTADOS 59

4.1. Calculo y análisis de la producción per cápita y cantidad de desechos bioinfecciosos contaminados por Covid-19 generados en los domicilios durante la emergencia sanitaria. 59

4.1.1. Análisis de la producción per cápita. 59

4.1.2. Cálculo de la cantidad de residuos Covid-19 generados en los domicilios durante la emergencia sanitaria. 61

4.2. Estrategias para el manejo integral de desechos bioinfecciosos en las etapas de generación, recolección y transporte, tratamiento y disposición final. 64

4.2.1. Matriz de avaluación de riesgos biológicos por Covid-19. 64

4.2.2. Protocolo para el manejo integral de residuos sólidos bioinfecciosos–domésticos generados durante la pandemia del Covid-19, parroquia centro histórico, provincia pichincha. 74

4.3. Propuesta de difusión del protocolo de manejo integral de residuos sólidos bioinfecciosos-domésticos generados durante la pandemia del Covid-19, parroquia centro histórico, provincia pichincha 86

CONCLUSIONES..... 92

RECOMENDACIONES. 94

BIBLIOGRAFÍA..... 95

ANEXOS. 107

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Cronología de evolución del Covid-19 en Ecuador 35
Tabla 2. Casos de Covid-19 en América Latina hasta el 26 de abril 37
Tabla 3. Registro de las provincias con más casos positivos y muertes por Covid-19, desde marzo hasta julio del 2020 38
Tabla 4. Registro de los contagiados a nivel nacional y la cantidad de personas tratadas en los hogares y domicilios. 38
Tabla 5. Registro de casos positivos y muertes por cantones en la provincia de Pichincha, desde marzo hasta julio del 2020. 39
Tabla 6. Registro de las parroquias con más casos positivos en el Distrito Metropolitano de Quito, desde abril hasta julio del 2020 40
Tabla 7. Tipos de elementos y EPP recomendada por la OMS. 41
Tabla 8. Equipos de Protección Personal en los hogares. 43
Tabla 9. Equipos de Protección Personal en locales comerciales y oficinas 44
Tabla 10. Equipos de Protección Personal en el comercio informal. 45
Tabla 11. Producción Per cápita de países de América Latina. 46
Tabla 12. Manejo de desechos sanitarios peligrosos producidos en los establecimientos de la salud. 49
Tabla 13. Desechos generados en el Distrito Metropolitano de Quito desde marzo hasta julio del 2020. 50
Tabla 14. Protocolos de manejo de desechos sólidos por Covid-19. 51
Tabla 15. Cálculo de la PPC de desechos Covid-19, mediante el poder adquisitivo y la PPC de desechos Covid-19. 59
Tabla 16. Cálculo de la PPC de desechos Covid-19, mediante la diferencia de la PPC comunes y la PPC Covid-19 y el poder adquisitivo. 60
Tabla 17. Número de infectados por Covid-19 en los domicilios y en hospitales. 61
Tabla 18. Aumento mensual de personas infectadas por el Covid-19. 61
Tabla 19. Cantidad de personas infectadas al día en la provincia de Pichincha, cantón Quito y parroquia Centro Histórico. 62
Tabla 20. Valores totales al mes y promedio diario de la cantidad de desechos Covid-19 generados en los domicilios durante la emergencia sanitaria. 63
Tabla 21. A. Índice de Exposición Geográfica (recolección y traslado). 64

Tabla 22. Valor del índice según número de casos confirmados (recolección y traslado). 64
Tabla 23. B. Nivel de exposición al riesgo (recolección y traslado). 65
Tabla 24. C. Contacto estrecho con caso Confirmado (recolección y traslado). 65
Tabla 25. D. Espacios de trabajo (recolección y traslado). 66
Tabla 26. E. Disposición de EPP (recolección y traslado). 66
Tabla 27. F. Índice de ventilación desinfección e higienización de área de trabajo (recolección y traslado). 67
Tabla 28. Algoritmo de Evaluación (recolección y traslado). 68
Tabla 29. A. Índice de Exposición Geográfica (disposición final y eliminación). 69
Tabla 30. Valor del índice según número de casos confirmados (disposición final y eliminación). 69
Tabla 31. B. Nivel de exposición al riesgo (disposición final y eliminación). 70
Tabla 32. C. Contacto estrecho con caso Confirmado (disposición final y eliminación). 70
Tabla 33. D. Espacios de trabajo (disposición final y eliminación). 71
Tabla 34. E. Disposición de EPP (disposición final y eliminación). 71
Tabla 35. F. Índice de ventilación desinfección e higienización de área de trabajo (disposición final y eliminación). 72
Tabla 36. Algoritmo de Evaluación (disposición final y eliminación). 73
Tabla 37. Actividades para los procesos de recolección y transporte de los residuos generados durante la pandemia. 84
Tabla 38. Actividades para la disposición final o eliminación de los residuos generados durante la pandemia. 84
Tabla 39. Lista de Costos por cada equipo de Protección Personal. 85
Tabla 40. Aspecto y mensaje a difundir a la población beneficiaria. 86
Tabla 41. Medios para la difusión de los mensajes para la población objetivo. 87
Tabla 42. Actividades para los procesos de ejecución del método de difusión de los protocolos. 91
Tabla 43. Actividades para los procesos de capacitación acerca de los protocolos para la gestión de los residuos bioinfecciosos-domésticos generados durante la pandemia. 92
Tabla 44. Lista de Costos de los productos para la ejecución de las capacitaciones. 92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cifras relevantes de medios de comunicación en Ecuador a febrero 2017. 54
Figura 2. Cifras de redes sociales más utilizadas en Ecuador.....55
Figura 3. Mapa de localización de la parroquia Centro Histórico. 56
Figura 4. Herramientas para la difusión del protocolo. 89

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Solución desinfectante de hipoclorito de sodio.....107
Anexo 2. Proceso para el lavado y desinfección de manos. 108
Anexo 3. Procesos y recomendaciones para la limpieza y desinfección del hogar donde se encuentra un paciente positivo por Covid-19. 109
Anexo 4. Practicas preventivas para el personal encargado de la gestión de residuos. 110
Anexo 5. Equipos de Protección Personal. 112
Anexo 6. Procesos para colocarse y quitarse el equipo de protección personal (EPP). 114
Anexo 7. Procesos de eliminación de residuos bioinfecciosos-domésticos por casos positivos por Covid-19. 115
Anexo 8. Desechos bioinfecciosos-domésticos generados durante la emergencia sanitaria por Covid-19 en el cantón Quito. 116
Anexo 9. Desechos bioinfecciosos-domésticos generados durante la emergencia sanitaria por Covid-19 en la parroquia Centro Histórico.....117

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La mala gestión de los residuos sólidos en independencia del lugar donde se generen ha hecho que los recursos naturales se degraden, también han provocado focos infecciosos debido a la descomposición de la materia orgánica contenida y mezclada con los demás residuos, lo que afecta y degrada la salud de la población que se encuentre a su alrededor y al ambiente (Mejía & Patarón, 2014).

Los residuos sólidos son el resultado de todo tipo de actividades que el ser humano realiza, siendo desechados cuando han cumplido un fin en común o llega el final de su vida útil. Estos residuos provienen de diversas fuentes de generación tales como los hogares, industrias, agricultura, comercio, instituciones y otros (Bustos, 2009).

La causa principal del aumento en la generación de residuos sólidos se debe también al crecimiento desmedido de la demografía a nivel mundial, lo que significa una mayor demanda de los recursos (alimento, vestimenta, otros insumos) y servicios como electricidad, agua, luz y en especial el servicio de recolección, disposición final y la eliminación de los residuos peligrosos, servicios que en muchos de los casos no se ofrece o posee falencias graves, motivos por los cuales los pobladores optan por deshacerse de sus desechos arrojándolos en quebradas, lotes baldíos o incluso la quema de estos materiales (Mejía & Patarón, 2014).

Un estudio realizado en el año 2018 por parte del Banco Mundial donde proyectan un aumento del 70% de desechos sólidos para el año 2050 con respecto a los niveles actuales, este porcentaje significa un aumento de 2010 millones de toneladas registradas en 2016 a 3400 millones de toneladas para el año 2050 (Banco Mundial, 2018).

En la actualidad (año 2020) todos los países han entrado en emergencia sanitaria producida por el virus denominado Covid-19, provocando el aislamiento preventivo para evitar el aumento de contagios y posibles muertes, durante el tiempo de aislamiento todos los países han disparado sus porcentajes de generación de residuos sólidos (15-25% más) y hospitalarios de 10 a 20 veces más de la producción normal (Mi Residuo, 2020), además de la presencia de materiales bioinfecciosos (material de protección impregnado con algún tipo de fluido corporal) dentro de los hogares y por ende presencia en los residuos que se desechan, el

problema radica en la gestión de estos residuos ya que no hay conciencia de parte de los generadores, lugar donde se debe aplicar procesos de separación y etiquetado para evitar contagios indirectos al momento de ser recolectados y transportados a su lugar de disposición final (Universidad Externedado de Colombia, 2020).

La gestión de los residuos sólidos en Ecuador no ha parado en ningún momento, laborando incluso durante la emergencia sanitaria por Covid19, por lo cual se ha identificado problemas desde su generación, por falta de separación y etiquetado de los tipos de residuos, hasta su disposición final, ya que el país posee un número mayor de botaderos a cielo abierto (144) que de rellenos sanitarios (77), donde terminan los residuos que se han generado durante la emergencia sanitaria (Mejía & Patarón, 2014).

1.1. Planteamiento del problema.

Un protocolo hace referencia a distintas conductas y reglas que las personas en una determinada sociedad deberán conocer y respetar en ocasiones específicas (Guevara, 2016). El diseño de un protocolo tiene como objeto establecer orientaciones para el adecuado manejo de los residuos sólidos bioinfecciosos de origen domésticos, con el fin de contribuir con la disminución de la propagación del Covid-19 y minimizar los riesgos de afectación a la salud de las personas y al ambiente.

La parroquia Centro Histórico se encuentra en el centro sur de la ciudad de Quito, según manifiesta (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2015) cuenta con 40,587 habitantes, su dinámica social y económica ha provocado que se encuentra entre las parroquias con más casos de infectados por Covid-19 del cantón Quito (COE Pichincha, 2020). A partir de su declaración como pandemia y el decreto Nº 1017 proporcionada por la presidencia de la república del Ecuador el día 16 de marzo del 2020 la demanda de personas infectadas por Covid-19 ha aumentado ocasionado que los centros de salud pública de la ciudad de Quito se encuentre al borde del colapso, como respuesta a esta problemática los ciudadanos han optado por el cuidado en los domicilios, para ello se han adquirido insumos biomédicos para tratar pacientes infectados, para la protección personal se decidió por el uso de equipos de bioseguridad, al adquirir estos elementos en los hogares se generan desechos ya contaminados como (mascarillas, guantes de nitrilo, accesorios para respiradores, medicamentos químicos y naturales, termómetros, algodón, pañuelos, gasas, jeringas, pañuelos, etc.), que al ser manejados junto a los residuos comunes generan diferentes tipos de impactos ambientales que

podrían afectar de manera directa las condiciones de salud de los trabajadores encargados de la recolección de basura, a la comunidad y al ambiente.

Dentro de los hogares, durante la recolección, transporte, tratamiento y disposición final no existen protocolos de manejo de estos residuos bioinfecciosos que garantice su correcta gestión. En la etapa de generación, los desechos no reciben una adecuada separación en la fuente produciendo que se mezclen residuos bioinfecciosos con los comunes. Los trabajadores de primera línea en este caso los encargados de la recolección de la basura al no contar con el equipo de bioseguridad apropiado son expuestos a sufrir algún tipo de accidente provocada por agentes bioinfecciosos que contienen los desechos. En la etapa de transporte los desechos son colocados en camiones recolectores, estos compactan los residuos produciendo la expulsión de gases que por medio del aire se propagan en el ambiente poniendo en peligro a la comunidad aledaña y a los trabajadores que realizan la recolección. Antes de su disposición final, estos residuos reciben procesos de clasificación y separación, el desarrollo de estas actividades sin el equipo de bioseguridad adecuado eleva el riesgo en los trabajadores de contraer algún tipo de infección por la manipulación directa de los residuos. Finalmente, los desechos que no se pudieron separar aun con un alto porcentaje de residuos bioinfecciosos serán almacenados en los rellenos sanitarios generando de manera directa e indirecta un impacto negativo al medio ambiente y a la salud de las personas.

Según el Boletín Oficial del Gobierno de España que se materializó en la orden SND/445/2020, se dictaminó algunas recomendaciones sobre la gestión de residuos de los hogares generados durante el estado de alarma por Covid-19 (Ministerio de Sanidad del Gobierno de España, 2020), su aplicación ha producido efectos positivos en el manejo integral de residuos sólidos bioinfecciosos en el país europeo. Por estos motivos es importante el diseño de protocolos para el manejo integral de los residuos bioinfecciosos-domésticos generados durante la emergencia sanitaria por Covid-19 en la Parroquia Centro Histórico.

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo general

- Diseñar un protocolo de manejo integral de residuos sólidos bioinfecciosos-domésticos generados durante la pandemia del Covid-19, parroquia Centro Histórico, provincia Pichincha.

1.2.2. Objetivos específicos

- Analizar bibliográficamente la producción per cápita de la cantidad de desechos bioinfecciosos generados en los domicilios de la parroquia Centro Histórico.
- Proponer estrategias para el manejo integral de desechos bioinfecciosos en las etapas de generación, recolección y transporte, tratamiento y disposición final.
- Establecer métodos de difusión a la comunidad, de los protocolos de manejo integral de desechos bioinfecciosos.

1.3. Justificación.

Ecuador es un país que ha ido en aumento poblacional acelerado en las últimas décadas, por lo cual la generación de residuos sólidos también ha ido en aumento, tiene una población a nivel nacional de 15´520,973 habitantes, presenta una generación de residuos sólidos estimada en 4´139,512 Tm/año lo que representa una producción per cápita (PPC) de 0.73 kg/día. Año (Ministerio del Ambiente, 2019).

En cuanto al Cantón y/o ciudad de Quito es la segunda más poblados de nuestro país con 2'644,145 habitantes, los cuales generan 0.87 kilogramos diarios por habitantes, siendo un promedio de 2,300 toneladas diarias de residuos sólidos (EMASEO, 2018), la clasificación de los residuos se los dan en dos categorías, los residuos orgánicos e inorgánicos con un 69.3% y 30.7% respectivamente (INEC, 2014), estas cifras se mantenían hasta mediados de marzo de 2,020 mes donde el ecuador entra en una cuarentena causada por la pandemia mundial debido al virus conocido como Covid-19.

Desde su aparición el 31 de diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan-China el SARS CoV-2 causante de la enfermedad del Covid-19 se ha expandido a nivel global (Organización Mundial de la Salud, 2020). Pues la capacidad de propagarse en el ambiente y su alto grado de afectación ha provocado una gran cantidad de infectados, hasta el punto que el 11 de marzo de 2020, el Director General de la Organización Mundial de la Salud, el Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus, anunció que el COVID-19 puede caracterizarse como una pandemia (INFOMED, 2020). Mediante el decreto presidencia Nº 1017 el presidente constitucional de la república Lenín Moreno Garcés, declara el día 16 de marzo del 2020 en el Art 1. Estado de excepción por calamidad pública en todo el territorio nacional, por casos confirmados de infectados de Covid-19 (Ecuador, 2020) , desde su anuncio oficial el gobierno ha implementado medidas preventivas de bioseguridad para frenar la propagación del virus SARS CoV-2.

Debido a las diferentes medidas de bioseguridad propuestas por el estado para precautelar la seguridad de los ciudadanos, sugirió el uso del equipo de bioseguridad que es conformado de guates de nitrilo, mascarilla y gafas protectoras (MSPE, 2020), la demanda de estos materiales hizo que dentro de los hogares apareciera una nueva categoría de residuos como lo es la categoría de residuos sólidos bioinfecciosos, puesto que estos implementos no era reutilizable y para evitar el contagio se necesitaba ser cambiados constantemente, produciendo un problema ya que no existe ningún tipo de sistema de gestión de dichos residuos que se produjeron por causa del virus denominado Covid-19, ya que estos artículos ahora eran mezclados en la basura común sin ningún tipo de protocolo para manejo, e incluso se ha notado la presencia de estos materiales en las calles y alcantarillas de las calles del país, también se percibe un incremento en la demanda en los medicamentos tanto químicos como orgánicos en los hogares para combatir al virus.

En la Parroquia Centro Histórico también se evidencio este problema, y el resultado de no contar con un protocolo de manejo produjo un aumento de infectados en los moradores y personal de recolección de basura y residuos, por causas antes nombradas, por lo cual se propone un protocolo de manejo de residuos sólidos bioinfecciosos-doméstico que se generan durante la pandemia del Covid-19, esta propuesta beneficia tanto a la comunidad de la parroquia, así como a los trabajadores de servicio de recolección, también evidenciara la adecuada gestión de los residuos sólidos bioinfecciosos-domésticos desde la generación hasta la disposición final, limitando y reduciendo la cantidad de infectados de Covid-19 por este tipo de residuos mal desechados, añadido a esto se reducirán gastos por etapas de los procesos que conlleva la gestión de los ya mencionados residuos.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El manejo deficiente de los residuos sólidos bioinfecciosos representa una situación de riesgo que amenazan la salud de la población y también es causa de situaciones de deterioro ambiental. Estas circunstancias ponen en peligro la salud de aquellos sectores de la comunidad que directa e indirectamente están expuestas al contacto con material contaminado, ya puede ser por no poseer o no aplicar protocolos fundamentales para la gestión de estos residuos y así salva guardar la integridad tanto del personal recolector, como de la población aledaña que habita en el lugar.

2.1. Bases teóricas.

2.1.1. Desechos o residuos sólidos.

Es aquella sustancia, producto o derivado de ese que se encuentra en cualquier tipo de estado (solido, liquido, gaseoso) que después de ser utilizado cumple con su vida útil y que por medio de procesos puede ser reutilizado con fines diferentes al su fin original (MAE Perú, 2016), si este no es adecuado o es inservible se toman las medidas de confinamiento o eliminación.

2.1.2. Clasificación de los residuos sólidos.

2.1.2.1. *Por sus propiedades*.

2.1.2.1.1. *Desechos o residuos orgánicos.* Son aquellos que provienen de origen biológico y tienen a degradarse después de su estado de descomposición, dando como resultado gases y un fluido llamado lixiviado, este tipo de desechos son de origen domiciliario en su gran mayoría (Planétenica, 2011).

2.1.2.1.2. *Desechos o residuos Inorgánicos.* Este por otra parte no tiene un origen biológico por lo tanto su tiempo de descomposición o degradación es mucho más larga que su anterior categoría o que para lograr este fin se debe realizar procesos largos y costosos, los desechos inorgánicos son de origen industrial, como, por ejemplo, el plástico, tela, vidrio entre otros (Ruiz, 2005).

2.1.2.1.3. *Desechos o residuos Peligrosos.* Un desecho o residuo peligroso es todo aquel de origen biológico o no el cual genera un peligro constante y por ende debe ser tratado de una forma especial y con los debidos protocolos para evitar algún tipo de contagio, esto son en su mayor parte de origen hospitalario y sus derivados (Martínez, 2005).

2.1.2.2. *Por su origen*.

2.1.2.2.1. *Desechos sólidos domésticos o domiciliarios.* Aquellos desechos o residuos provenientes de actividades realizadas en el hogar y a sean departamentos, condominios, casas y más (Bonilla & Núñez, 2012).

2.1.2.2.2. *Desechos médicos u hospitalarios.* Son aquellos desechos que se genera en los establecimientos de que precautelan la salud, y que por ende contienen gérmenes e implican un riego potencial en sus alrededores, tanto a sus habitantes como al medio (EMGIRS, 2013).

2.1.2.2.3. *Residuos comerciales.* Generadas por las actividades comerciales y del sector de servicio, residuo de comida, papel de todo tipo, cartón, plástico de todo tipo, textiles, goma, cuero, restos de jardín, madera, vidrio, cerámica, latas, aluminio, suciedad y metales (Espinosa & Javier, 2017).

2.1.3. Impactos Ambientales Generados por los Residuos Sólidos.

Los problemas al ambiente por parte de los residuos sólidos al ambiente se dan por la mala o nula gestión a estos, y por lo tanto afectan a los diversos factores ambientales en los que estos se encuentren ubicados o depositados. Los diferentes impactos son:

2.1.3.1. *Contaminación de suelos.* La contaminación de los suelos se da al ser vertidos por algún tipo de sustancia química (orgánica o inorgánica), las cuales alteran los aspectos del estrato suelo, y que llegan a hacer perder su fertilidad y utilidad por lapsos extensos de tiempo, independientemente de la intensidad y la cantidad del contaminante al cual ha sido expuesto (Rodríguez-Eugenio, McLaughlin, & Pennock, 2019).

2.1.3.2. *Contaminación Atmosférica.* Este factor se ve alterado debido a la emanación de gases propios del efecto de la descomposición de la materia orgánica presente en los residuos o desechos sólidos que se desechan de hogares y diversas actividades económicas que den como resultado y que alteran su composición, y que además causan algún efecto sobre la salud de la población (Oyarzún, 2010).

2.1.3.3. *Contaminación hídrica.* Los cuerpos hídricos se contaminan debido a la presencia de materia orgánica, que acidifican y alteran sus condiciones originales, en el caso de las ciudades la presencia de estos produce inundaciones, taponando los alcantarillados y con esto generando focos infecciosos y propagación de plagas y mosquitos. (Gil, Soto , Usma, & Gutierrez, 2012).

2.1.4. Gestión integral de desechos.

La Gestión de Residuos Sólidos es el conjunto de operaciones que se dan a los residuos sólidos para realizar su tratamiento adecuado, pero este depende de sus características y de los recursos disponible (Orozco, 2015).

2.1.5. Etapas de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Según (Samaniego, 2019), las etapas de la gestión integral de residuos sólidos son:

2.1.5.1. ***Generación.*** Es el momento en el cual se producen los residuos como resultado de la actividad humana. Esta etapa está compuesta por el reconocimiento de las cantidades, las características y la calidad de los desechos, para tener una percepción más completa de los residuos para su posterior manejo.

2.1.5.2. ***Separación de la fuente.*** Es la separación de los tipos de desechos de acuerdo a sus características, esto incluye la cantidad de recipientes adecuados y separados según las características de cada uno, se pueden utilizar colores deferentes o señalizaciones acorde a este fin.

2.1.5.3. ***Almacenamiento.*** Es la operación de acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas adecuadas, como parte del sistema de manejo hasta su disposición final. Los sitios donde se almacenan los desperdicios deben estar bien establecidos, para que las personas sepan hacia dónde dirigir los desechos, deben estar tapados, protegidos de la lluvia, el viento, o de otras acciones que se pueden derivar del medio que los rodea, con esto se puede evitar la proliferación de roedores, insectos, bacterias u otros tipos de plagas en la comunidad.

2.1.5.4. ***Recolección y transporte.*** La acción de recoger los residuos sólidos y trasladarlos usando un medio de locomoción apropiado, para luego continuar su posterior manejo, de forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuad. Estas pueden ser convencional, a través de uso de compactadoras debidamente equipadas; semiconvencional realizada a través de uso de volquetes o camiones; o no convencional, mediante el uso de carretillas, triciclos, entre otros.

2.1.5.5. ***Tratamiento.*** Proceso, método o técnica que tiene por objetivo modificar las características físicas, químicas o biológicas de los residuos sólidos, reduciendo o eliminando su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.

2.1.5.6. ***Disposición final.*** Es la última etapa de la gestión integral de residuos sólidos, y consiste en procesos para tratar o disponer los residuos sólidos de forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura (Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial, 2008).

2.1.6. Desechos bioinfecciosos.

Son aquellos que contienen microorganismos patógenos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes como sus toxinas, con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueda producir una enfermedad infecciosos en huéspedes susceptibles (Argüello & Lara, 2013).

2.1.7. Etapas de la gestión de residuos bioinfecciosos.

Según (Dávila, 2015), las etapas de la gestión de residuos médicos u hospitalarios son:

2.1.7.1. ***Separación.*** Los residuos deben ser clasificados y separados inmediatamente después de su generación, es decir, en el mismo lugar en el que se originan.

2.1.7.2. ***Almacenamiento intrahospitalario de los Residuos bioinfecciosos.*** Los lugares destinados al almacenamiento de residuos bioinfecciosos deben quedar aislados de sitios que requieran completa asepsia para evitar la contaminación cruzada con microorganismos patógenos. Estos sitios deben ser de uso exclusivo y estar bien señalizados. Los colores de los recipientes desechables para su almacenamiento deben ser:

- Rojo: Para residuos infecciosos
- Negro: Para residuos comunes.
- Gris: Para residuos reciclables: papel, cartón, plástico, vidrio, etc.
- Amarillo: Para residuos radiactivos.

2.1.7.3. ***Recolección y Transporte de residuos bioinfecciosos.*** La recolección y transporte de los residuos bioinfecciosos, consiste en el traslado de los residuos de las zonas de generación al lugar destinado para su almacenamiento temporal. Existen dos tipos de recolección interna:

2.1.7.3.1. *Manual.* Para unidades médicas de menor complejidad, tales como: consultorios médicos, odontológicos, laboratorios clínicos, de patología, etc. en los recipientes de su generación, tapados y diferenciados para su movilización.

2.1.7.3.2. *Mecánico.* Los residuos deben ser transportados dentro del hospital mediante carros rodantes tipo contenedores, que no sean usados para cualquier otro objetivo. Preferentemente, la recolección debe ser diferenciada, es decir se operará por rutas y horarios diferentes según el tipo de residuo.

2.1.7.4. ***Disposición final de los Residuos bioinfecciosos*.**

2.1.7.4.1. *Tratamiento primario.* Se refiere a la inactivación de la carga contaminante bacteriana y/o viral en la fuente generadora. Podrá realizarse a través de los siguientes métodos:

2.1.7.4.1.1. *Esterilización (autoclave).* Mediante la combinación de calor y presión proporcionada por el vapor de agua, en un tiempo determinado.

2.1.7.4.1.2. *Desinfección química.* Mediante el contacto de los residuos con productos químicos específicos. En ocasiones será necesario triturar los residuos para someterlos a un tratamiento posterior o, como en el caso de alimentos, para eliminarlos por el alcantarillado.

2.1.7.4.2. *Tratamiento secundario.* Se ejecutará en dos niveles: in situ y externo.

2.1.7.4.2.1. *En sitio.* Se ejecutará dentro de la institución de salud cuando ésta posea un sistema aprobado de tratamiento (incineración, microondas, vapor), después de concentrar todos los residuos sólidos sujetos a desinfección y antes de ser recolectados por el vehículo municipal.

2.1.7.4.2.2. *Externo.* Se ejecutará fuera de la institución de salud a través de la centralización o subrogación del servicio, mediante los métodos antes señalado.

2.1.7.4.2.2.1. *Relleno Sanitario.* Los residuos considerados comunes al igual que los residuos del tipo infeccioso que han recibido un tratamiento previo pueden ser depositados en el relleno sanitario de la ciudad son ningún riesgo.

2.1.7.4.2.2.2. *Las celdas especiales.* Se trata de un espacio que se encuentra dentro de un relleno sanitario, apropiado para la disposición final de los desechos sanitarios peligrosos tratados (biológicos y cortopunzantes).

2.1.8. Gestión a la salud por el manejo de las etapas de la gestión de residuos bioinfecciosos (Bioseguridad).

La bioseguridad es un término que ha sido utilizado para definir y congregar las normas de comportamiento y manejo preventivo, del personal de salud, frente a microorganismos potencialmente infecciosos, con el propósito de disminuir la probabilidad de adquirir infecciones en el medio laboral, haciendo énfasis en la prevención, mediante la asepsia y el aislamiento (Andrade & Mayra, 2017).

2.1.8.1. ***Principios de la bioseguridad*.**

2.1.8.1.1. *Universalidad.* Todo el personal debe seguir las precauciones estándares rutinariamente para prevenir la exposición de la piel y de las membranas mucosas, en todas las situaciones que puedan dar origen a accidentes, estando o no previsto el contacto con sangre o cualquier otro fluido corporal del paciente.

2.1.8.1.2. *Uso de barreras.* Se refiere a que como profesionales de la salud es importante considerar el uso de barreras de protección para evitar el contacto directo con fluidos corporales y materiales altamente contaminantes.

2.1.8.1.3. *Uso de guantes.* Se utiliza al manipular fluidos corporales, materia orgánica, objetos infectados o realizar procedimientos como: manejo de ropa contaminada, curación de herida, aspiración de secreciones y aseo del paciente.

2.1.8.1.4. *Uso de bata, mascarillas y lentes protectores.* Se maneja en procedimientos para evitar irrigaciones, la bata o mandil debe estar impecable, forrar el brazo y antebrazo, y que abarque del cuello a la rodilla.

2.1.8.1.5. *Manejo de ropa sucia.* Se debe aplicar el uso de guantes para manipular la ropa sucia, en fundas de color rojo y transportarlas en carros exclusivos.

2.1.9. Sistemas de aislamiento.

Es una medida de protección que se utiliza en los hospitales en pacientes con enfermedades contagiosas, se los coloca en aislamiento para protección de los otros pacientes más estables.

2.1.10. Riesgo biológico.

El riesgo biológico se debe a una exposición no controlada a agentes biológicos, estos agentes pueden estar presentes en todos los ambientes laborales, especialmente en el área de la salud, algunos de estos agentes biológicos son responsables de infecciones, efectos alérgicos, tóxicos, cancerígenos (Almeida, 2016).

2.1.11. Riesgo ambiental.

Es la probabilidad de daños a una comunidad o grupo humano en un lugar específico, debido a las amenazas propias del ambiente y a la vulnerabilidad de los elementos expuestos (Montalvo, 2015).

2.1.12. Riesgo laboral.

El riesgo laboral es la probabilidad de que un trabajador sufra una enfermedad o accidente laboral (Moreno & Sandoval, 2019).

2.1.13. Factores de riesgo laboral.

Son aquellos elementos asociados o no al proceso productivo a los que se expone al personal operativo o administrativo. Entre ellos se enlistan maquinarias, instrumentos, elementos y ambientes que pueden llegar a ser nocivos para la salud de los empleados (Machay, 2020).

2.1.14. Salud laboral.

Se trata de una correlación dentro de salud y empleo; en cierto modo, influye mucho la conducta que se adopte positiva o negativa, siendo integra o disoluta. Es así como la existencia del entorno favorable de trabajo es transcendental para la buena salud laboral a fin de obtener un buen desempeño y eficacia en el empleo (Gutiérrez, 2019).

2.1.15. Protocolo de manejo de residuos.

Hace referencia a distintas conductas y reglas que las personas en una determinada sociedad deberán conocer y respetar en ocasiones específicas, tales como en ámbitos oficiales por una razón en especial o porque posee algún cargo que requiere de este protocolo. Estos protocolos se realizan en base a una producción de desechos en un escenario especial.

2.2. Marco legal.

2.2.1. Acuerdos internacionales.

2.2.1.1. *Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible*.

2.2.1.1.1. *Objetivo 3: Salud y bienestar; Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades*.

3.4.1 Tasa de mortalidad atribuida a las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, la diabetes o las enfermedades respiratorias crónicas.

3.8 Lograr la cobertura sanitaria universal.

3.b.1 Proporción de la población inmunizada con todas las vacunas incluidas en cada programa nacional.

3.b.3 Proporción de centros de salud que disponen de un conjunto básico de medicamentos esenciales asequibles de manera sostenible.

3.c Aumentar considerablemente la financiación de la salud y la contratación, el perfeccionamiento, la capacitación y la retención del personal sanitario en los países en desarrollo, especialmente en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo.

3.d Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial.

3.d.1 Capacidad prevista en el Reglamento Sanitario Internacional (RSI) y preparación para emergencias de salud.

2.2.1.1.2. *Objetivo 12: Producción y consumo responsable; Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles***.**

12.4.2 Desechos peligrosos generados per cápita y proporción de desechos peligrosos tratados, desglosados por tipo de tratamiento.

12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

2.2.1.2. ***Convenio de Basilea del 22 de marzo de 1998*.**

2.2.1.2.1. *Art. 2: Definiciones***.**

1. Por "desechos" se entienden las sustancias u objetos a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional.

2. Por "manejo" se entiende la recolección, el transporte y la eliminación de los desechos peligrosos o de otros desechos, incluida la vigilancia de los lugares de eliminación.

4. Por "eliminación" se entiende cualquiera de las operaciones especificadas en el Anexo IV del presente Convenio.

8. Por "manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos o de otros desechos" se entiende la adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que queden protegidos el medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos que pueden derivarse de tales desechos.

2.2.1.2.2. *Art. 4: Obligaciones generales***.**

2. Cada Parte tomará las medidas apropiadas para:

a) Reducir al mínimo la generación de desechos en ella, teniendo en cuenta los aspectos sociales, tecnológicos y económicos;

b) Establecer instalaciones adecuadas de eliminación para el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos, cualquiera que sea el lugar donde se efectúa su eliminación que, en la medida de lo posible, estará situado dentro de ella.

c) Velar porque las personas que participan en el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos dentro de ella se adopten las medidas necesarias para impedir que ese manejo dé lugar a una contaminación y, en caso de que se produzca ésta, para reducir al mínimo sus consecuencias sobre la salud humana y el medio ambiente.

2.2.1.2.3. *Anexo I: Categorías de desechos que hay que controlar***.**

Corrientes de desechos:

Y1. Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas.

Y3. Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos.

2.2.1.3. ***Declaración de Río de Janeiro sobre el medio ambiente y el desarrollo*.**

2.2.1.3.1. *Principio 1***.**

Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

2.2.1.4. ***Programa 21. Gestión ecológicamente racional de los desechos peligrosos, incluida la prevención del tráfico internacional ilícito de desechos peligrosos 21*.**

2.2.1.4.1. *Capítulo 20***.**

20.1. "…es de extrema importancia controlar eficazmente la producción, el almacenamiento, el tratamiento, el reciclado y la reutilización, el transporte, la recuperación y la eliminación de los desechos peligrosos…"

20.6. Objetivo General. "…es impedir en lo posible y reducir al mínimo la producción de desechos peligrosos, y someter esos desechos a una gestión que impida que provoquen daños al medio ambiente."

20.8. En el presente capítulo se incluyen las siguientes áreas de programas:

a) Promoción de la prevención y la reducción al mínimo de los desechos peligrosos;

b) Promoción y fortalecimiento de la capacidad institucional en materia de gestión de desechos peligrosos;

20.20. Muchos países carecen de la capacidad necesaria para la manipulación y gestión de los desechos peligrosos. Esto se debe principalmente a la falta de infraestructura adecuada, a las

deficiencias de los marcos normativos, a la insuficiencia de los programas de capacitación y educación y a la falta de coordinación entre los distintos ministerios e instituciones que se ocupan de los diversos aspectos de la gestión de desechos…"

2.2.1.5. ***Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes*.**

2.2.1.5.1. *Artículo 6***.**

d) Adoptará las medidas adecuadas para que esos desechos, incluidos los productos y artículos, cuando se conviertan en desechos:

i) Se gestionen, recojan, transporten y almacenen de manera ambientalmente racional;

iii) No estén autorizados a ser objeto de operaciones de eliminación que puedan dar lugar a la recuperación, reciclado, regeneración, reutilización directa o usos alternativos de los contaminantes orgánicos persistentes.

2.2.1.5.2. *Parte II. Categorías de fuentes***.**

Las Dibenzoparadioxinas y los Dibenzofuranospoliclorados, el hexaclorobenceno, y los bifenilospoliclorados se forman y se liberan de forma no intencionada a partir de procesos térmicos, que comprenden materia orgánica y cloro, como resultado de una combustión incompleta o de reacciones químicas.

Las siguientes categorías de fuentes industriales tienen un potencial de formación y liberación relativamente elevadas de estos productos químicos al medio ambiente:

a) Incineradoras de desechos, incluidas las incineradoras de desechos municipales, peligrosos o médicos o de fango cloacal.

2.2.2. Normativa ecuatoriana

2.2.2.1. ***Constitución de la República del Ecuador*.**

2.2.2.1.1. *Sección Segunda: Ambiente Sano***.**

Art. 14.- 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.

2.2.2.1.2. *Capitulo Sexto: Derechos de Libertad***.**

27. El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

2.2.2.2. ***Código Orgánico del Ambiente*.**

2.2.2.2.1. *Capitulo III. Gestión Integral de Residuos y Desechos Peligrosos y Especiales***.**

Art. 235.- De la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales.

Art. 239.- Disposiciones para la gestión de residuos y desechos peligrosos y especiales. Se aplicarán las siguientes disposiciones:

1. Considerando la disponibilidad de tecnologías existentes para el transporte, eliminación o disposición final de residuos y desechos peligrosos y especiales, la Autoridad Ambiental Nacional dispondrá, de conformidad con la norma técnica, la presentación de requerimientos adicionales como parte de la regularización;

2. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos definirán las rutas de circulación y áreas de transferencia, que serán habilitadas para el transporte de residuos y desechos peligrosos y especiales; y,

2.2.2.3. ***Acuerdo Ministerial 061 del 4 de mayo de 2015*.**

2.2.2.3.1. *Sección II. Gestión Integral De Desechos Peligrosos Y/O Especiales***.**

Desechos peligrosos. - A efectos del presente Libro se considerarán como desechos peligrosos, los siguientes:

a) Los desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico infecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales aplicables.

b) Aquellos que se encuentran determinados en los listados nacionales de desechos peligrosos, a menos que no tengan ninguna de las características descritas en el numeral anterior. Estos listados serán establecidos y actualizados mediante acuerdos ministeriales.

2.2.2.4. ***Acuerdo Ministerial 323 Registro Oficial 450 de 20-marzo 2019*.**

2.2.2.4.1. *Reglamento Gestión Desechos Generados en Establecimientos de Salud***.**

Art. 5.- Control y Vigilancia. - La Autoridad Sanitaria Nacional realizará la vigilancia, control y seguimiento a la gestión interna de los residuos y desechos generados por los establecimientos de salud del Sistema Nacional de Salud y clínicas de estética con tratamientos invasivos.

La Autoridad Ambiental Nacional y los Gobiernos Autónomos Descentralizados Acreditados realizarán, según corresponda, la vigilancia, control y seguimiento a la gestión interna de los residuos y desechos generados por los establecimientos del Sistema Nacional de Salud, clínicas de estética con tratamientos invasivos y veterinarias.

La Autoridad Ambiental Nacional realizará la vigilancia, control y seguimiento a la gestión externa de los residuos y desechos generados por los establecimientos de salud del Sistema Nacional de Salud, clínicas de estética con tratamientos invasivos y clínicas veterinarias.

2.2.2.5. ***Acuerdo Ministerial N°00126-2020, Suplemento del Registro Oficial No. 160 de 12 de marzo de 2020.***

2.2.2.5.1. *Declaratoria de estado de emergencia sanitaria en ejercicio de las atribuciones que le confieren los artículos 154, numeral 1 de La constitución de la república del Ecuador Y 17 del estatuto del régimen jurídico Y administrativo de la función ejecutiva***.**

Art. 1.- Declarar el Estado de Emergencia Sanitaria en todos los establecimientos del Sistema Nacional de Salud, en los servicios de laboratorio, unidades de epidemiología y control, ambulancias aéreas, servicios de médicos y paramédicos, hospitalización y consulta externa por la inminente posibilidad del efecto provocado por el coronavirus COVID-19, y prevenir un posible contagio masivo en la población.

Art.8.- La Autoridad Sanitaria Nacional expedirá, en forma periódica, los lineamientos sanitarios y medidas de prevención de contagio del COVID-19 para eventos de afluencia masiva a fi n de que las autoridades competentes procedan con las debidas regulaciones y controles de estos.

Art.9.- La Autoridad Sanitaria Nacional en su calidad de autoridad competente en materia de Salud Pública y manejo clínico de los pacientes actualizará y emitirá los protocolos, normas técnicas y demás instrumentos aplicables para la atención de la presente emergencia.

2.3. Marco teórico.

2.3.1. Desechos sólidos bioinfecciosos-domésticos.

2.3.1.1. ***Desechos.*** Un desecho es el resultado de las actividades realzadas por el hombre, dentro de estos también se encuentran incluidos las heces fecales (Echerri, 1998), mientras que la OMS lo define como aquel material no líquidos que son resultantes de todo tipo de actividad humana y además los escombros que también se producen (OMS; OPS , 2013). Para Henry

un desecho es aquel material solido resultados de las actividades municipales, industriales o agrícolas (Henry & Heinke, 1999).

2.3.1.2. ***Desechos bioinfecciosos*****.** También es necesario definir lo que es un desecho bioinfeccioso, este se describe como aquel material que se impregna con algún tipo de secreciones o fluidos de pacientes o animales, resultado de la atención a la salud, algún tipo de tratamiento que conlleven la manipulación de agentes microbiológico (MSSV, 2019), por otra parte el EMGIRS "define como todo aquel material que se genera en los establecimientos de salud y que tienen la capacidad de originar enfermedades infecciosas" (EMGIRS, 2013). Estos autores en sus definiciones denotan que estos desechos son provenientes de instalaciones o casa de salud, pero en la actualidad estos conceptos han cambiado, y se los definen como los desechos de protección de bioseguridad que están impregnados de cualquier tipo de fluido corporal y que en la actualidad se generan en cualquier tipo de establecimiento para evitar la propagación e infección del nuevo Covid-19.

2.3.1.3. ***Desechos biológicos-infecciosos*****.** Son aquellos que contienen patógenos y representan riesgo para la salud humana y el ambiente, es decir, son aquellos que cuentan con características de peligrosidad biológica infecciosa. La (Organización Mundial de la Salud, 2018) afirma. "Los desechos biológicos-infecciosos son aquellos generados de las actividades de atención sanitaria como tejidos, órganos, objetos punzocortantes, productos químicos, farmacéuticos, materiales contaminados con sangre u otros fluidos corporales, cultivos o cepas de agentes infecciosos procedentes de actividades de laboratorio".

2.3.2. Criterios para ser considerados desechos peligrosos.

2.3.2.1. ***La CRETIB*****.** Por su parte la CRETIB (Corrosivo, Reactividad, Explosividad, Tóxico, Inflamable, Biológico-Infeccioso) por su siglas determina que un desecho bioinfecciosos presenta las siguientes características para ser catalogado como peligroso: debe estar impregnado con microorganismos capaces que provocar enfermedades o la muerte, pero resalta que los residuos sólidos o líquidos que provienen de los domicilios no entran en esta categoría, estamos claros que esta definición se da antes de haberse producido esta pandemia provocada por el virus denominado Covid-19 (DIDESI, 2012).

A este tipo de residuos se los considera como peligrosos ya que representan un riesgo tanto para el ambiente y la salud, dichos desechos o residuos son resultantes de actividades agrícolas, industriales, de servicios y por ciertas sustancias existentes en el hogar. Los parámetros que deben contener un residuo para ser considerado como peligroso según los diversos acuerdos nacionales e internacionales son:

2.3.2.2. Acuerdo Ministerial N°142 del 21 de diciembre de 2012. Ahora bien podemos definir también dentro de los acuerdos nacionales donde se determina lo que es un desecho bioinfeccioso, el acuerdo Ministerial N°142 del 21 de Diciembre de 2012, donde especifica el "Listado Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos" , Anexo B, apartado Q "Actividades de Atención a la Salud Humana y de Asistencia Social", este determina que son desechos bioinfecciosos a aquellos de producción biológica, sangre, fluidos corporales, órganos, cadáveres, materiales e insumos que se han utilizados para dichos procedimientos y que han estado en contacto con los fluidos humanos (MAE, 2012).

Todos estos autores y entidades han descrito que este tipo de desechos son provenientes de prácticas clínicas, pero debido a la propagación de este virus existe la presencia de material bioinfeccioso (mascarillas, guantes, otros) dentro de los hogares de todo el mundo, para lo cual el concepto en la actualidad se debe adaptar ya que no solo existe desechos bioinfecciosos en clínicas y hospitales, sino también en los hogares, para con esto evitar la propagación e infección de Covid-19.

2.3.2.3. *Acuerdo de Basilea.* En tanto el acuerdo de Basilea en el Anexo VIII, lista A4 "Desechos que pueden Contener Constituyentes Inorgánicos u Orgánicos" apartado A4020, este especifica que los desechos bioinfecciosos son desechos clínicos resultantes de prácticas médicas, dentales, enfermería, veterinaria o actividades afines, durante el tratamiento de pacientes o posibles prácticas biológicas (PNUMA, 2014).

Todos estos autores y entidades han descrito que este tipo de desechos son provenientes de prácticas clínicas, pero debido a la propagación de este virus existe la presencia de material bioinfeccioso (mascarillas, guantes, otros) dentro de los hogares de todo el mundo, para lo cual el concepto en la actualidad se debe adaptar ya que no solo existe desechos bioinfecciosos en clínicas y hospitales, sino también en los hogares, para con esto evitar la propagación e infección de Covid-19.

2.3.3. Covid-19: Descripción, características, dispersión y evolución a nivel mundial, Latinoamérica y Ecuador.

2.3.3.1. ¿Qué es el coronavirus?

Los coronavirus son una extensa familia de virus que pueden causar enfermedades tanto en animales como en humanos. En los humanos, se sabe que varios coronavirus causan infecciones respiratorias que pueden ir desde el resfriado común hasta enfermedades más

graves como el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) y el síndrome respiratorio agudo severo (SRAS) (Universidad Externedado de Colombia, 2020).

Según manifiesta (Organización Mundial de la Salud, 2020), el coronavirus tipo 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS CoV-2) causante de la enfermedad del Covid-19 es una afección respiratoria que suelen provocar fiebre y síntomas respiratorios (tos y dificultad para respirar), en los casos más graves, pueden causar neumonía, síndrome respiratorio agudo severo e insuficiencia renal.

2.3.3.2. Síntomas de la enfermedad por Covid-19.

Los síntomas más habituales de la Covid-19 son la fiebre, la tos seca y el cansancio. Otros síntomas menos frecuentes que afectan a algunos pacientes son los dolores y molestias, la congestión nasal, el dolor de cabeza, la conjuntivitis, el dolor de garganta, la diarrea, la pérdida del gusto o el olfato y las erupciones cutáneas o cambios de color en los dedos de las manos o los pies. Estos síntomas suelen ser leves y comienzan gradualmente. Algunas de las personas infectadas solo presentan síntomas levísimos.

La mayoría de las personas (alrededor del 80%) se recuperan de la enfermedad sin necesidad de tratamiento hospitalario. Alrededor de 1 de cada 5 personas que contraen la Covid-19 acaba presentando un cuadro grave y experimenta dificultades para respirar. Las personas mayores y las que padecen afecciones médicas previas como hipertensión arterial, problemas cardiacos o pulmonares, diabetes o cáncer tienen más probabilidades de presentar cuadros graves. (Organización Mundial de la Salud, 2020)

2.3.3.3. ¿Cómo se propaga el Covid-19?

Según manifiesta (OMS, 2020) el Covid-19 se propaga entre las personas por contacto directo, indirecto (a través de objetos o superficies contaminadas), o por contacto cercano con personas infectadas a través de secreciones de la boca y la nariz. Estas incluyen saliva, secreciones respiratorias o gotitas de secreción y se liberan de la boca o la nariz cuando una persona infectada tose, estornuda, habla o canta, por ejemplo. Las personas que están en contacto cercano con una persona infectada pueden contagiarse de Covid-19 cuando esas gotitas infecciosas entran en su boca, nariz u ojos.

2.3.3.4. ¿Dónde apareció el Covid-19?

Desde su aparición el 31 de diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan-China se ha expandido a nivel global (OMS, 2020), pues la capacidad de propagarse en el ambiente y su alto grado de afectación ha provocado una gran cantidad de infectados por el nuevo coronavirus Covid-19, hasta el punto que el 11 de marzo de 2020, el Director General de la Organización Mundial de la Salud, el Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus, anunció que la nueva enfermedad por el coronavirus (Covid-19) puede caracterizarse como una pandemia, debido a que se ha extendido por varios países y continentes, y que ha afectado a un gran número de personas. (Organización Panamericana de la Salud, 2020)

Mediante el decreto presidencia Nº 1017 el presidente constitucional de la república Lenin Moreno Garcés, declara el día 16 de marzo del 2020 en el Art 1. Estado de excepción por calamidad pública en todo el territorio nacional, por casos confirmados de infectados de Covid-19 y la declaratoria de pandemia por parte de la Organización Mundial de la Salud (Ecuador, 2020).

El primer caso en Ecuador se registró el 29 de febrero del 2020, para el día 16 de marzo el presidente de la republica declara emergencia sanitaria a nivel nacional debido a la rápida propagación del Covid-19 (tabla 1).

Tabla 1.

Cronología de evolución del Covid-19 en Ecuador.

Cronología de evolución del coronavirus Covid-19 en Ecuador	
29 de febrero del 2020	Primer caso registrado en Ecuador según **Fuente especificada no válida.**
16 de marzo de 2020	Por ordenanza nacional Presidencial 1017 se decreta el estado de excepción en Ecuador, donde el país entra en cuarentena, limitando las actividades que no fueran fundamentales, horario de toque de queda a partir de las 2h00pm hasta las 5h00am.
13 de abril de 2020	El territorio ecuatoriano entra en la etapa de semaforización, comenzando con el color rojo en su totalidad, para esta etapa existe un horario para el toque de queda mucho más ampliado (18h00-05h00), mayor circulación de los vehículos dependiendo de su placa (2 veces por semana).
1 de junio de 2020	Varios de los cantones de las provincias del Ecuador entran al semáforo amarillo, rigiéndose a las normas antes decretadas. (SNGRE, 2020).

5 de junio de 2020	En Ecuador se registra un total de 41188 casos confirmados, 3486 fallecidos a causa del virus COVID-19. (MSP, 2020). Y los casos siguen en aumento para los meses posteriores.

Fuente: Grupo de trabajo, 2020.

2.3.4. Evolución de contagiados y muertes por Covid-19.

Los registros levantados por la OMS comienzan a partir del 6 de enero del 2,020 donde el Pacífico Oeste presentaba la mayor cantidad de casos positivos por Covid-19, terminó el mes con 14,494 personas infectadas y 305 muertes. En América se registraron 12 casos positivos y cero muertes.

En el mes de marzo Europa es el continente que presenta el mayor número de casos positivos con 624511 personas infectas y 50540 muertes por Covid-19. En América se registraron 315,628 casos positivos y 8,187 muertes.

En el mes de abril el continente de América es el nuevo foco con mayor número de casos positivos con 1'068,927 personas contagiadas y 75,453 muertes.

Para el 27 de julio, América sigue siendo el continente que presenta la mayor cantidad de casos positivos con 3'031,008 personas contagiadas y en este caso mayor cantidad de muertes por Covid-19 con 77,113 personas.

Desde que la OMS lleva el registro del número de casos positivos y muertes por Covid-19 que va desde el 6 de enero hasta el 27 de julio se han registrado a nivel mundial 16'812,763 casos confirmados y 662,095 muertes por Covid-19.

2.3.4.1. Evolución del Covid-19 en América Latina.

Según (BBC News Mundo, 2020), después del primer caso detectado en Brasil el 26 de febrero del 2,020, el coronavirus tardó menos de un mes extenderse por toda América Latina, el 20 de marzo, cuando Haití confirmó sus primeros dos casos, el Covid-19 hacía presencia oficial en todos los países de la región (tabla 2).

Ecuador registró el primer caso el 29 de febrero, es el tercer país en América Latina en presentar casos positivos de Covid-19. Según (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2020) afirma. “Para el 16 de marzo del 2020 día en que se dictaminó estado de excepción por calamidad pública en todo el territorio nacional, Ecuador presentaba 58 casos positivos confirmados y dos personas fallecidas por Covid-19”.

Tabla 2.

Casos de Covid-19 en América Latina hasta el 26 de abril

Covid-19 en América Latina, casos confirmados hasta el 26 de abril		
País	**Casos**	**Primer caso reportado**
Brasil	63100	26 de febrero
Perú	27517	6 de marzo
Ecuador	22719	29 de febrero
México	14677	28 de febrero
Chile	13331	3 de marzo
República Dominicana	6135	1 de marzo
Panamá	5779	10 de marzo
Colombia	5379	6 de marzo
Argentina	3892	3 de marzo
Cuba	1369	11 de marzo
Bolivia	950	10 de marzo
Costa Rica	695	6 de marzo
Honduras	661	11 de marzo
Uruguay	606	13 de marzo
Guatemala	500	13 de marzo
Venezuela	325	13 de marzo
El Salvador	298	18 de marzo
Paraguay	228	7 de marzo
Haití	74	19 de marzo
Nicaragua	13	18 de marzo
Total en América Latina	**168248**	
Total Mundial	**2971831**	

Fuente: Adaptado de BBC News Mundo, 27 de abril 2020

2.3.4.2. Evolución del Covid-19 en Ecuador.

Teniendo como referencia los datos levantados por en COE Nacional con fecha de corte 16 de marzo del 2,020 día que empezó el estado de excepción por calamidad pública se registraban 58 casos positivos y dos personas fallecidas. La provincia con la mayor incidencia de contagios es Guayas con 37 casos positivos, Pichincha es la segunda provincia que presenta el mayor número de infectados con ocho casos positivos por Covid-19.

El 31 de marzo del 2,020 todas las provincias del territorio ecuatoriano ya presentaban casos de Covid-19, con un total de 2,240 casos positivos y 75 personas fallecidas, Guayas es la provincia con mayor incidencia de contagios, concentra el 69.8 % con 1,563 casos positivos y 51 muertes, Pichincha es la segunda provincia, concentra el 9.4 % con 211 casos positivos y 5 muertes por Covid-19.

Según los registros levantados por (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia, 2020) se observa que con fecha de corte 31 de julio del 2,020, se logra determinar un total de 85,355 casos positivos y 5,702 personas fallecidas. La mayor incidencia es en la provincia del Guayas, concentra el 22.93 % con 17,517 casos positivos y 1,656 personas fallecidas, seguido de la provincia de Pichincha que concentra el 19.39 % con 14,813 casos positivos y 718 personas fallecidas (tabla 3).

Desde el mes de marzo hasta abril aproximadamente el 83.69% de los contagiados por Covid-19 del país son tratados en los hogares y el 16.31% en hospitales, en los meses de mayo, junio y julio aproximadamente el 47.20% de los contagiados son tratados en los hogares y el 52.80% son tratados en los hospitales (tabla 4).

Tabla 3.

Registro de las provincias con más casos positivos y muertes por Covid-19, desde marzo hasta julio del 2020.

	Casos positivos por mes				
	Marzo	**Abril**	**Mayo**	**Junio**	**Julio**
Guayas	1563	10436	14061	15012	17517
Pichincha	211	1420	3940	7220	14813
Los Ríos	79	693	1509	2269	2858
Manabí	54	612	2235	4445	6488

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2020.

Tabla 4.

Registro de los contagiados a nivel nacional y la cantidad de personas tratadas en los hogares y domicilios.

Mes	**Hospitalizados**	**Fallecidos**	**Aislados en domicilios**	**Total, contagiados**	**% Hospital**	**% Domicilio**
Marzo	360	75	1805	**2240**	16,63	83,37
Abril	3843	900	20191	**24934**	15,99	84,01
Mayo	20286	3358	15454	**39098**	56,76	43,24
Junio	28428	4527	23387	**56342**	54,86	45,14
Julio	37267	5702	42386	**85355**	46,79	53,21

Fuente: Adaptado de COE Nacional, 2020.

2.3.4.3. Evolución del Covid-19 en Pichincha.

La provincia de Pichincha presenta el mayor número de casos por Covid-19 en la región sierra. Al inicio de la emergencia sanitaria con fecha 16 de marzo de 2,020, la provincia registraba ocho casos confirmados, y todos se concentraban en el cantón Quito.

Para el 31 de marzo del 2,020 la provincia de Pichincha concentra 9.5 % de contagios a nivel nacional con 219 casos confirmados y cinco fallecidos. Los cantones que presentan casos son Mejía con un caso, Pedro Vicente Maldonado con dos casos, Quito con 204 casos, Rumiñahui con 11 y Pedro Moncayo un caso. (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia, 2020)

El 30 de abril del 2,020, la provincia de Pichincha registra 1,420 casos positivos y 68 muertes por Covid-19. Quito es el cantón con mayor número de incidencias con 1,320 casos positivos y 64 personas fallecidas.

Para el 30 de junio del 2,020, la provincia de Pichincha registra 7,220 casos positivos y 501 personas fallecidas por Covid-19. Quito es el cantón con mayor número de incidencia con 6,571 casos positivos y 464 personas fallecidas.

Con fecha de corte 31 de julio del 2,020, la provincia de Pichincha es la segunda provincia con mayor número de casos de Covid-19, concentra el 19.39 %, con 14,813 casos confirmados y 718 muertes. El Distrito Metropolitano de Quito es el cantón con mayor número de incidencias con 13,342 casos positivos y 634 personas fallecidas. (COE Provincial Pichincha, 2020) (tabla 5)

Tabla 5.

Registro de casos positivos y muertes por cantones en la provincia de Pichincha, desde marzo hasta julio del 2020.

Casos positivos por mes					
	Marzo	**Abril**	**Mayo**	**Junio**	**Julio**
Mejía	1	37	106	234	488
Pedro Vicente Maldonado	2	3	5	5	22
Quito	197	1320	3676	6571	13342
San Miguel de los Bancos	0	1	5	9	58
Pedro Moncayo	0	2	11	13	35
Cayambe	0	3	16	53	147
Puerto Quito	0	5	16	44	78
Rumiñahui	11	49	105	291	643

Fuente: Adaptado de COE Pichincha, 2020.

2.3.4.4. Evolución del Covid-19 en el Distrito Metropolitano de Quito.

El Distrito Metropolitano de Quito es el cantón más golpeado en cuanto a contagiados y muertes por Covid-19 en la provincia de Pichincha. El mes de abril Quito concentra el 92.96% de contagiados en la provincia de Pichincha, registra 1,320 casos positivos y 64 personas fallecidas. Las parroquias con mayor incidencia por Covid-19 son Belisario Quevedo con 99 casos, Chillogallo 81 casos y Centro Histórico con 80 casos positivos.

A finales del mes de mayo Quito concentraba el 93.30% de contagios en la provincia, registra 3,676 casos positivos y 290 personas fallecidas. Las parroquias con mayor incidencia por Covid-19 son Chillogallo con 293 casos, Belisario Quevedo con 267, Guamaní con 239 casos y Centro Histórico con 231 casos por Covid-19.

Para el mes de junio Quito concentra el 91.01% de contagios en la provincia, registra 6,571 casos positivos y 464 personas fallecidas. Las parroquias con mayor incidencia por Covid-19 son Chillogallo con 546 casos, Guamaní con 474 casos, Belisario Quevedo con 378 casos y Centro Histórico con 369 casos positivos.

El 31 de julio Quito concentra el 90.07 % del total de contagios, que representan 13,342 casos positivos. Las siete parroquias con mayor incidencia de contagios son Chillogallo con 1,220 casos, Guamaní 969 casos, Calderón 798 casos, Belisario Quevedo 789, La Magdalena 668 casos, Cotocollao 635 casos y Centro Histórico con 605 casos positivos. (tabla 6)

Tabla 6.

Registro de las parroquias con más casos positivos en el Distrito Metropolitano de Quito, desde abril hasta julio del 2020.

	Casos positivos por mes			
	Abril	**Mayo**	**Junio**	**Julio**
Chillogallo	81	293	546	1220
Guamaní	64	239	474	969
Calderón	73	164	328	798
Belisario Quevedo	99	267	378	789
La Magdalena	48	215	354	668
Cotocollao	70	159	290	635
Centro Histórico	89	231	369	605

Fuente: Adaptado de COE Pichincha, 2020

2.3.5. Producción de equipos de protección personal (EPP) y tipos de elementos usados para evitar la propagación del Covid-19 y las consecuencias de su mal manejo.

El manejo adecuado de estos materiales después de su respectivo uso es de suma importancia, ya que según (Alarcón, 2020) manifiesta que, si solo el 1 % de las mascarillas se desecha de forma incorrecta, alrededor de 10 millones de estas terminarían en la naturaleza. Si se estima que cada una pesa 4 gramos, esto representaría la dispersión de más de 40,000 kilogramos de plástico en el ambiente. Un solo cubrebocas tarda más de 400 años en degradarse y los guantes biodegradables tardan, en el mejor de los casos 30 años, y si se encuentran en el mar no solo amenaza a las especies como animales acuáticos y arrecifes sino a la vida humana.

Según un estudio en Environmental Science & Technology publicado el 12 de junio del 2020, el mundo está utilizando aproximadamente 129 mil millones de máscaras desechables y 65 mil millones de guantes desechables cada mes durante la pandemia. (Joana, Silva, Walker, Duarte, & Rocha, 2020)

Del 10 al 12 de enero la OMS (Organización Mundial de la Salud, 2020), publica un conjunto integral de documentos de orientación para los países sobre temas relacionados con la gestión del brote del Covid-19. En la tabla 7 se manifiesta una lista de productos básicos para hacer frente a la enfermedad producida por el virus del SARS CoV-2.

Tabla 7.

Tipos de elementos y EPP recomendada por la OMS.

Tipo	Características del producto	Especificaciones técnicas
Guantes no estériles	Guantes de examen, de nitrilo, sin polvo, no estéril. La longitud del manguito preferiblemente alcanza la mitad del antebrazo, longitud total mínima de 280 mm tamaños, S, M, L. Los guantes deben tener puños largos, que lleguen muy por encima de la muñeca, idealmente hasta la mitad del antebrazo.	• Directiva estándar de la UE 93/42 / CEE Clase I, EN 455, • Directiva estándar de la UE 89/686 / EEC Categoría III, EN 374, • ANSI / ISEA 105-2011, • ASTM D6319-10, o equivalente
Guantes, estériles	Guantes quirúrgicos, de nitrilo, sin polvo, de un solo uso. Los guantes deben tener puños largos, que lleguen muy por encima de la muñeca, idealmente hasta la mitad del antebrazo.	• Directiva estándar de la UE 93/42 / CEE Clase I, EN 455, • ANSI / ISEA 105-2011, • ASTM 6319-10 • o equivalente

Protector facial	Hecho de plástico transparente y proporciona una buena visibilidad tanto para el usuario como para el paciente, banda ajustable para sujetar firmemente alrededor de la cabeza y ajustarse cómodamente contra la frente, resistente a la niebla, cubrir completamente los lados y la longitud de la cara, puede ser re -utilizable o desechable.	• Directiva estándar de la UE 86/686 / EEC, EN 166/2002, • ANSI / ISEA Z87.1-2010, o equivalente
Respirador (N95 / PPF2)	Respirador N95 o FFP2, o superior Buena transpirabilidad con un diseño que no se contrae contra la boca. fabricado con una malla fina de fibras de polímeros sintéticos, también conocida como tela de polipropileno no tejida	Respirador "N95" acorde a NIOSH de EE. UU., O "FFP2" según EN 149
Gafas de protección	Buen sellado con la piel de la cara, marco de PVC flexible para adaptarse fácilmente a todos los contornos de la cara, cerrar los ojos y las áreas circundantes, acomodar a los usuarios con anteojos recetados, lentes de plástico resistentes a la niebla y los arañazos, banda ajustable, ventilación indirecta para evitar el empañamiento, puede ser reutilizable o desechables.	• Directiva estándar de la UE 86/686 / EEC, EN 166/2002, • ANSI / ISEA Z87.1-2010, o equivalente
Máscara quirúrgica	La máscara médica/quirúrgica, la alta resistencia a los líquidos, la buena transpirabilidad, las caras internas y externas deben estar claramente identificadas, el diseño estructurado que no se colapse contra la boca. Fabricado con celulosa o polipropileno	EN 14683 Tipo IIR rendimiento ASTM F2100 nivel 2 o nivel 3 o equivalente; • Resistencia al fluido a una presión mínima de 120 mmHg según ASTM F1862-07, ISO 22609 o equivalente • Transpirabilidad: MIL – M-36945C, EN 14683 anexo C, o equivalente • Eficiencia de filtración: ASTM F2101, EN14683 anexo B, o equivalente
Batas	Uso único, resistente a los fluidos, desechable, hasta la mitad de la pantorrilla para cubrir la parte superior de las botas, colores claros preferibles para detectar mejor la posible contaminación, bucles del dedo pulgar o brazalete elástico para anclar las mangas en su lugar.	• Opción 1: resistente a la penetración de fluidos: alto rendimiento EN 13795, o AAMI PB70 nivel 3 o superior, o equivalente • Opción 2: resistencia a la penetración de patógenos transmitidos por la sangre: rendimiento AAMI PB70 nivel 4, o (EN 14126-B) y protección parcial del cuerpo (EN 13034 o EN 14605), o equivalente

Fuente: Adaptado de Organización Mundial de la Salud, 2020.

Para adaptarnos a la nueva normalidad en el Ecuador, los locales comerciales, oficinas y trabajadores ambulantes han adoptado medidas de seguridad.

En los hogares es recomendable el uso de mascarillas y guantes para los casos confirmados o posibles casos de Covid-19, estos implementos en su mayoría son de materiales desechables, que después de su uso se los debe disponer en bolsas separadas de los demás residuos que se generen dentro de los hogares (tabla 8).

Tabla 8.

Equipos de Protección Personal en los hogares.

Equipo de Protección Personal		Descripción
Respirador N95		Estas crean un sello hermético alrededor de la nariz y la boca, estas retienen en sus capas gérmenes, virus y otros.
Mascarilla		Producto sanitario que, principalmente, limita la salida de gotas respiratorias, por lo que previene la transmisión del virus a otras personas.
Guantes de Nitrilo		Estos guantes ayudar a proteger las manos de combustibles, líquidos corrosivos, además impide que microrganismo se infiltren en la piel y organismo consecuentemente.

Fuente: Adaptado de Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Equipo de Protección Personal. 2020

En el caso de los sitios de trabajos como oficinas y locales comerciales el uso de mascarillas y un traje de bioseguridad es necesario para prevenir los posibles contagios, además de esto también se ha designado la minimización del aforo, tanto para el personal como para las personas que asistan a dichos lugares, estos equipos de protección personal también deben ser

desechados después de ser utilizados y separados en una bolsa especial para ser manejados con seguridad por parte de los operarios de las empresas encargadas de la gestión de residuos de casa GAD (tabla 9).

Tabla 9.

Equipos de Protección Personal en locales comerciales y oficinas.

Equipo de Protección Personal		Descripción
Respirador N95		Estas crean un sello hermético alrededor de la nariz y la boca, estas retienen en sus capas gérmenes, virus y otros.
Guantes de Nitrilo		Estos guantes ayudar a proteger las manos de combustibles, líquidos corrosivos, además impide que microrganismo se infiltren en la piel y organismo consecuentemente.
Traje de Bioseguridad		El traje es fabricado de material impermeable, este cubre el cuerpo casi en su totalidad, por lo cual se debe seleccionar la talla adecuada para evitar problemas de comodidad.

Fuente: Adaptado de Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Equipo de Protección Personal. 2020

Para el caso del comercio informal se ha identificado varios problemas debido al tipo de equipos de protección personal que utilizan, estos implementos son fabricados con materiales no certificados como telas para ropa y otros que no garantizan el resguardo de la salud de quien

los usa. El uso de los guantes de nitrilo para este tipo de actividades no es recomendable, ya que no existe ninguna evidencia de su efectividad más bien produce un aumento en la generación de desechos. También se ha podido observar el uso de protectores faciales hechos de policarbonatos transparente, este visor para los trabajadores ambulantes es de vital importancia ya que impide que partículas ingresen por su rostro (tabla 10)

Tabla 10.

Equipos de Protección Personal en el comercio informal.

Equipo de Protección Personal		Descripción
Mascarilla		Estas crean un sello hermético alrededor de la nariz y la boca, estas retienen en sus capas gérmenes, virus y otros.
Protector facial Transparente		Construido con policarbonato con menor rigidez, al igual que las gafas de protección impiden que fluidos salpiquen completamente en la cara.

Fuente: Adaptado de Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Equipo de Protección Personal, 2020.

2.3.6. Generación y manejo de los residuos en América Latina y el Caribe.

Para el año 2,018 la situación en la gestión de los desechos o residuos sólidos en ALC han tenido un cambio y mena mejora en lo cuantitativo y cualitativo en la cobertura de recolección, con cerca del 90% de la población, pero en su informe para el mismo año 2,018 la ONU describe que, "un tercio de los residuos urbanos aun terminan en basurales a cielo abierto o en el medio ambiente", los problemas que se producen por los residuos tanto al ambiente, al aire por la descomposición y emanación directo a la atmosfera, al suelo por la producción de lixiviados que la materia orgánica genera al descomponerse, al agua cuando este mismo líquido llega a fuentes cercanas o fuentes subterráneas, los residuos también producen grandes problemas y afectaciones a la salud. Los problemas antes mencionados se enumeran debido a la cantidad tan alta de residuos que no tienen una adecuada disposición, 145,000 toneladas de

residuos en ALC son los que no tiene un correcto manejo, esta cantidad residuos equivales al 27% de la población, o a 170 millones de personas (ONU, 2018). Para que estas cifras se puedan reducir se debe dar prioridad política, como mejora de la normativa de generación y manejo de los residuos, mejora en los procesos de gestión y disposición final, para con esto proteger la salud el medio ambiente (tabla 11)

Tabla 11.

Producción Per cápita de países de América Latina.

País	Producción Per cápita (kg/hab/día)
1. México	1.16
2. Chile	1.15
3. Argentina	1.14
4. República Dominicana	1.08
5. Brasil	1.04
6. Perú	0,75
7. Ecuador	0,73
8. Cuba	0.67
9. Honduras	0.65
10. Bolivia	0.57
11. Guatemala	0.47

Fuente: Adaptado de Banco Mundial, 2018.

2.3.7. Gestión de residuos bioinfecciosos en el contexto Covid-19 en países de América Latina.

La ONU en marzo de 2,020 se refiere al servicio público de gestión de residuos como una actividad esencial para minimizar y prevenir los posibles impactos a la salud y el ambiente, puesto que por este problema sanitario se generan residuos peligrosos infecciosos, como mascarillas, guantes y otros equipos de bioseguridad que se encuentran contaminados y que no son correctamente desechados, estos generan un cadena de contaminación y propagación del virus, lo cual originaria un efecto rebote, que puede hasta maximizar los casos por Covid-19 (ONU, 2020).

Para la adecuada gestión de los desechos que se han generado debido a la emergencia sanitaria o como se los conoce “desechos bioinfecciosos” se debe hacer una separación en su origen (domicilios o establecimientos de salud) para así no mezclarlos con los demás residuos

domésticos que se pueden producir, además de la separación también se debe tener en cuenta y respetar los horarios de recolección. En cuanto a los operarios, se destaca el adecuado uso de los equipos de protección personal o equipos de bioseguridad, ya que estos se manipulan los desechos de los posibles casos positivos infectados por el virus, y en caso de no poseer el equipo necesario el personal deberá ser separado de este tipo de operaciones (Organización de las Naciones Unidas, 2020).

2.3.7.1. Gestión de Residuos Bioinfecciosos en Chile.

Chile antes del problema sanitario provocado por el virus denominado Covid-19 generaba el 3% de residuos peligroso del total, este valor equivale a 63,6000 toneladas, datos obtenidos del SINADER en el año 2,016, en la actualidad estos valores como en los demás países han presentado un alza, para evitar problemas más graves a la salud el país ha adoptado medidas de seguridad como el uso obligatorio de mascarillas, poner en cuarentena a su población, cordones sanitarios por parte de la Autoridad Sanitaria y las FFAA, aduanas sanitarias, entre otras. Ahora bien, en relación con los residuos bioinfecciosos que se generan durante este problema el MINSAL asume que los residuos que son utilizados para la limpieza y desinfección, los utensilios y equipos de protección personal desechables se podrán eliminar como "residuos asimilables", dichos residuos deben ser dispuestos en dobles bolsas de plástico, esto con el fin que el contenido de estas no se disperse durante los procesos de traslado y almacenamiento, hasta su sitio de disposición final. Para el caso de los residuos infecciosos y peligrosos estos deben ser eliminados conforme al reglamento vigente según el tipo de residuo que se trata (D.S. N°6 del 2009 MINSAL, D.S. N°148 del 2,004 MINSAL, Reglamento sobre el Maneo de Residuos de Establecimiento de Atención de Salud y Reglamento Sanitario sobre el Manejo de Residuos Peligrosos) (Organización de las Naciones Unidas, 2020).

2.3.7.2. Manejo de Residuos Bioinfecciosos en México

México presenta 128'932,753 habitantes. Según (Gobierno de México, 2020) manifiesta. "El salario promedio diario al cierre del año 2019 fue de 17,08 dólares". México ha registrado 563,705 casos confirmados por Covid-19. Los municipios de este país han informado que los residuos domiciliarios se han incrementado considerablemente, mientras que los residuos no domiciliarios se han reducido, como manifiesta debido a la emergencia sanitaria los residuos han aumentado de 13 mil toneladas a 16 mil toneladas diarias en la ciudad de México. Para poder manejar esta situación de generación de residuos bioinfecciosos en los hogares han puesto en práctica un protocolo que contas de la separación de los residuos en tres clases o

tipos, los orgánicos, inorgánicos y sanitarios, estos últimos deben ser roseados con agua clorada, colocarlos en bolsas independientes y rotularlas. Además, para la recolección y traslado se han dispuesto trajes y equipos de protección personal, también advierten que el uso correcto y durante toda su jornada no está garantizada del todo por parte del personal que maneja y moviliza estos residuos (Organización de las Naciones Unidas, 2020).

Conforme a lo que manifiesta (Senado de la República, 2020), en materia de generación de residuos contaminados por Covid-19, se estima que durante la pandemia cada paciente enfermo, sin importar si está internado en alguna institución hospitalaria o se encuentra en su hogar, genera en promedio de 2 a 2.2 kilogramos de basura contaminada por este virus al día, lo que hace evidente la magnitud del problema y de la necesidad de eficientar los mecanismos de recolección y disposición final para este tipo de residuos, así como garantizar condiciones de seguridad para el personal de limpieza que interviene en sus etapas de manejo.

2.3.7.3. Manejo de Residuos Bioinfecciosos en Ecuador.

Para la gestión de los residuos generados en sitios que presenten personas con Covid-19, Ecuador cuenta con un marco legal para la Gestión Integral de los residuos y desechos generados en los Establecimientos de la Salud (Acuerdo Interministerial Nº 0323-2019), al cual, para mitigar los riesgos de contagio por pandemia, se ha incorporado el "Protocolo de Manejo de Desechos Generados ante evento Coronavirus Covid-19". (Universidad Internacional SEK, 2020)

El COE Nacional, entidad encargada de implementar medidas en caso de emergencia, ha establecido medidas de bioseguridad y protocolos para el correcto manejo de los residuos generados durante la emergencia sanitaria. Estos protocolos consisten en la separación de los residuos en el origen, recolección, transporte, desinfección de los vehículos y su disposición final o método de eliminación según sea necesario, al personal que es vulnerable (tercera edad y personal que presenta alguna enfermedad) se los ha enviado a sus hogares para salvaguardar su integridad. Debido al desconocimiento de los protocolos a seguir y con la incertidumbre de no conocer donde se encuentran los contagiados, todos los residuos generados en las viviendas se convierten y son considerados como peligrosos en su totalidad. Conforme a lo mencionado anteriormente, en la ciudad de Quito se registró por parte de la empresa EMASEO que de 1,340 trabajadores existen 19 casos confirmados de contagio por Covid-19 y una persona fallecida, también se registró que 151 personas han sido puestos en aislamiento por encontrarse en

contacto con el personal contagiado y por presentar ciertos síntomas (Organización de las Naciones Unidas, 2020).

Para la disposición final de dichos residuos se trabaja con tratamiento en autoclave o incineradores, pero solo el 20% de los municipios son los que han podido adoptar estas medidas, en otros casos se han adaptado las celdas de seguridad, añadiendo capas amonio cuaternario o cal sobre las bolsas de dichos residuos.

2.3.8. Producción de residuos sólidos por Covid-19 generados en Ecuador.

Ecuador tiene una población a nivel nacional de 15'520,973 habitantes, presenta una generación de residuos sólidos estimada en 4'139,512 Tm/año lo que representa una producción per cápita (PPC) de 0.73 kg/día. Año (Ministerio del Ambiente, 2020). De acuerdo con la revista (Gestión Digital, 2019) afirma.” Ecuador presenta un salario promedio diario de 10.41 dólares”.

Las actividades de la salud, en el año 2,016 se produjo un total de 10'864,289 kg de desechos sanitarios peligrosos a nivel nacional, de los cuales, el 58.2% son entregados al Municipio para su tratamiento y disposición final (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2016) (tabla 12).

Tabla 12.

Manejo de desechos sanitarios peligrosos producidos en los establecimientos de la salud.

Manejo de los desechos sanitarios peligrosos	Kg/año
Entregados al municipio	6327867
Entregados a un Gestor Ambiental Acreditado	3327594
Gestión directa	1208828
Nacional	10864289

Fuente: Adaptado de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2016.

2.3.8.1. Producción de desechos generados en el Distrito Metropolitano de Quito durante la emergencia sanitaria por Covid-19.

Según (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010) en cantón Quito tiene una población de 2'239,191 habitantes. Las proyecciones estimadas de la población para el año 2,020 ascenderán a 2'781,641 habitantes.

Para marzo de 2,020, mes donde inicia la emergencia sanitaria la cantidad mensual total de residuos sólidos generados en el Distrito Metropolitano de Quito es de 64,714.30 toneladas,

que representa un promedio de 2,087.56 toneladas diarios, incluida la cantidad de residuos hospitalarios que es 162.99 toneladas al mes, lo que representa un promedio de 5.26 toneladas diarios.

En el mes de junio del 2,020 el total de residuos generados en Quito registró 61,538 toneladas al mes, lo que representa un promedio de 2,051.27 toneladas diarios incluida la cantidad de desechos hospitalarios que es de 142.13 toneladas al mes lo que representa un promedio de 4.74 toneladas diarios (tabla 13).

Desde que inicio la emergencia sanitaria hasta el mes de julio se registró una producción total de 308,586.56 toneladas de residuos comunes con un promedio de 61,717.312 toneladas mensuales y 2,023.77 toneladas diarias. En cuanto a los residuos hospitalarios se registró un total de 764.39 toneladas, con un promedio mensual de 152.878 toneladas mensuales y 5.018 toneladas diarias. El total de residuos generados entre los comunes y los hospitalarios son 309,350.99 toneladas.

Tabla 13.

Desechos generados en el Distrito Metropolitano de Quito desde marzo hasta julio del 2020.

Mes	Residuos comunes mensual (Tn/mes)	Promedio de residuos comunes diarios (Tn/día)	Residuos hospitalarios mensual (Tn/mes)	Promedio de residuos diarios hospitalarios (Tn/día)	Deposito totales (Tn/mes)
Marzo	64551,31	2082,3	162,99	5,26	64714,30
Abril	56409,12	1880,3	112,20	3,74	56.521,32
Mayo	62271,36	2046,53	142,13	4,74	62413,49
Junio	61395,87	2046,53	142,13	4,74	61538,00
Julio	63958,9	2063,19	204,94	6,61	64.163,88
Promedio	**61717,312**	**2023,77**	**152,878**	**5,018**	**61870,198**

Fuente: Adaptado de EMGIRS EP, 2020.

2.3.9. Protocolos generados para el manejo de desechos biológico infecciosos generados durante la emergencia sanitaria por Covid-19.

La emergencia sanitaria causada por el Covid-19 ha provocado un incremento en la generación de desechos en especial los de tipo bioinfeccioso. El manejo seguro de estos desechos es esencial para la salud comunitaria y la integridad del medio ambiente.

Por el contrario, el manejo incorrecto de tal volumen de productos puede llegar a ocasionar un efecto rebote, tanto en la salud de las personas como el medio ambiente, y de ahí la vital importancia sobre su gestión y disposición final de forma segura como parte de una respuesta de emergencia efectiva. (Felipe, 2020)

La aplicación de protocolos para el manejo de los desechos bioinfecciosos ante la emergencia sanitaria por Covid-19 generada en los domicilios es de gran prioridad, países en todo el mundo lo han implementado con resultados positivos.

Algunos protocolos aplicados en países de América Latina y Europa se explicarán a continuación.

Tabla 14.

Protocolos de manejo de desechos sólidos por Covid-19.

PAÍS	TÍTULO	PRECEDIMIENTOS
Argentina	Recomendaciones para la gestión de residuos domiciliarios de pacientes en cuarentena	1. Procedimiento para manejo de residuos domiciliarios sospechosos de estar contaminados con coronavirus. 1.1. Generación de residuos domiciliarios por casos confirmados de Covid-19. 1.2. Minimización de residuos en el aislamiento de residuos confirmados. 1.3. Almacenamiento dentro de la vivienda. 1.4. Recolección y transporte. 1.5. Disposición final. 2. Limpieza de cestos, contenedores y aéreas asociadas a los residuos. 3. Salud del trabajador. 3.1. Elementos de protección personal (EPP) para recolectores de residuos de Covid-19 en el ámbito urbano (RSU).
España	Instrucciones sobre gestión de residuos en la situación de crisis sanitaria ocasionada por el Covid-19	1. Medidas organizativas en la gestión en el ámbito domiciliario. 1.1. En hogares con positivo o en cuarentena por Covid-19. 1.2. En hogares sin positivo o cuarentena por Covid-19. 2. Medidas organizativas en la gestión de la recogida de la fracción resto. 3. Medidas organizativas en la gestión en hospitales, centros de salud, ambulancias y otros establecimientos similares. 4. Medidas de protección e higiene de los trabajadores. 5. Medidas en caso de contagio o sospecha.
Colombia	Lineamientos para el manejo del aislamiento domiciliario, frente	1. Acciones de aislamiento domiciliario. 2. Manejo de elementos de protección personal en el aislamiento domiciliario.

	a la introducción del SARS-CoV-2 (Covid-19) a Colombia	3. Manejo de limpieza y desinfección en el aislamiento domiciliario. 4. Manejo de residuos en el aislamiento domiciliarios. 5. Manejo clínico.
Perú	Protocolo para el manejo de residuos sólidos durante la emergencia sanitaria por Covid-19 y el estado de emergencia nacional	1. Protocolo para el manejo de residuos sólidos en la fuente de generación. 1.1. Protocolo para el manejo de residuos sólidos en domicilios. 1.2. Protocolo para el manejo de residuos sólidos en centros de aislamiento social obligatorio temporal. 1.3. Protocolo para el manejo de residuos sólidos en los centros de abasto. 1.4. Protocolos para el manejo de residuos sólidos en bodegas. 1.5. Protocolo para el manejo de residuos sólidos en oficinas administrativas, centros de comercio interno y sedes e entidades públicas. 1.6. Protocolo para la limpieza y desinfección en el manejo de residuos sólidos. 1.7. Protocolo para el manejo de residuos sólidos durante la recolección y transporte. 1.8. Acciones previas a la recolección y el trasporte de residuos sólidos. 1.9. Protocolo durante la recolección y el trasporte de residuos sólidos. 1.10. Protocolo para la limpieza y desinfección del equipamiento y vehículo. 1.11. Protocolo para la adecuada higiene personal culminadas las labores. 2. Protocolo para el manejo de residuos sólidos durante la disposición final. 2.1. Acciones previas a la disposición final de residuos sólidos. 2.2. Protocolo para la disposición final de residuos sólidos en relleno sanitario. 2.3. Protocolo para la limpieza y desinfección del equipamiento y vehículo. 2.4. Protocolo para la adecuada higiene personal culminadas las labores.
Organización panamericana de la salud	Recomendaciones para la gestión de residuos sólidos	1. Medidas de gestión segura para el personal. 2. Trasporte de residuos comunes. 3. Servicios disposición final de residuos. 4. Consideraciones especiales para el manejo de residuos de los establecimientos de salud a ser tratados fuera del establecimiento. 5. Manejo de residuos en los hogares. 6. ¿Cómo preparar las soluciones desinfectantes?
Ecuador	Protocolo de manejo de desechos generados ante evento coronavirus COVID-19	1. Lineamientos generales. 1.1. Tipos de generadores. 1.1.1. Tipo 1: Domicilios, albergues y hoteles con pacientes aislados por sospecha o positivos por COVID-19.

	1.1.2. Tipo 2: Establecimientos de salud de atención temprana (Primer nivel de atención de salud). 1.1.3. Establecimientos de salud destinados a la atención de pacientes confirmados (Segundo y tercer nivel de atención de salud). 2. Gestión interna de desechos por tipo de generador. 2.1. Manejo en la fuente. 3. Gestión externa de desechos por tipo de generador. 3.1. Recolección y transporte de desechos. 3.1.1. Previo a la recolección. 3.1.2. Durante la recolección. 3.1.3. Durante el trasporte. 3.1.4. Desembarque. 4. Tratamiento y/o eliminación de desechos por tipo de generador. 5. Disposición final de los desechos de generadores Tipo 1. 5.1. Previo a la operación. 5.2. Durante la operación. 5.3. finalizada la operación.

Fuente: Adaptado de Ministerio de Salud de Argentina, 2020; Ministerio de Sanidad de España, 2020; Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, 2020; Organización Panamericana de la Salud, 2020; Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias de Ecuador, 2020.

2.3.10. Medios de comunicación usados en la actualidad para la difusión de información.

Los medios de comunicación en la sociedad han estado presentes desde hace mucho tiempo, y ha tenido grandes mejorías al pasar de los años, logrando llegar a mayor parte de la población, convirtiéndose también en parte fundamental de la sociedad.

La televisión y el radio fueron y son los medios que han sido más usados desde años pasados hasta la actualidad, esto debido a que son los medios más accesibles, puesto que la gran mayoría de la población en sus hogares posee una televisión o un radio por los cuales se mantienen comunicados (Reconciliando Mundos , 2015).

Los medios de comunicación en la actualidad nos conectan prácticamente con todo el mundo, donde la información se transmite de forma directa, medios como el email, o correo electrónico, ofreciéndonos un paquete de mensajería, compartiendo charlas, documentos, imágenes y más. Es preciso mencionar que de acuerdo con (Espinoza, 2019) indica que el 79 % de los ecuatorianos tiene acceso a internet. En cuanto a la población rural, solo el 16.6 % tiene acceso a internet fijo. Las actividades que más se realizan en internet son: redes sociales 82.5 %, trabajo 79.5 %, información/noticias 74.2 %, videos/películas 65.5 %, trámites y pagos 64 %, deberes/educación 62 %, juegos en línea 21.8 %, y otros 1.3 %.

Las redes sociales en la sociedad actual son las que lideran el mercado en comunicación, plataformas como Facebook, Instagram, WhatsApp, YouTube y otras, son líderes a la hora de compartir información casi en tiempo real a diferentes destinatarios que acceden a los vínculos por medios de contactos en común, las redes sociales en la actualidad van muy vinculadas con el marketing, donde se puede promocionar una gama de productos y servicios que se ofrecen al público, por lo cual muchas empresas hacen vínculos con estas redes para poder publicitar cierta información relevante en los diferentes contextos a los que la empresa se desarrolla (Instituto Peruano de Publicidad, 2020).

Según (Del Alcazar, 2017) en Ecuador los medios de comunicación más utilizados son las redes sociales que alcanzan las cifras de 53,17 % (figura 1) Estas cifras evidencian la factibilidad para compartir información por estos medios, mientras que el uso de email o correos electrónicos alcanzan cifras muy bajas, por lo que transmitir cualquier tipo de información no es factible. La (Revista digital Primicias, 2019) manifiesta que en Ecuador la red más usada es Facebook que presenta 12 millones de usuarios siendo la red social con más perfiles creados en el país (figura 2).



Figura 1. Cifras relevantes de medios de comunicación en Ecuador a febrero 2017.

Fuente. Revista digital MENTINO Innovation & Life Time Value Nerspart.

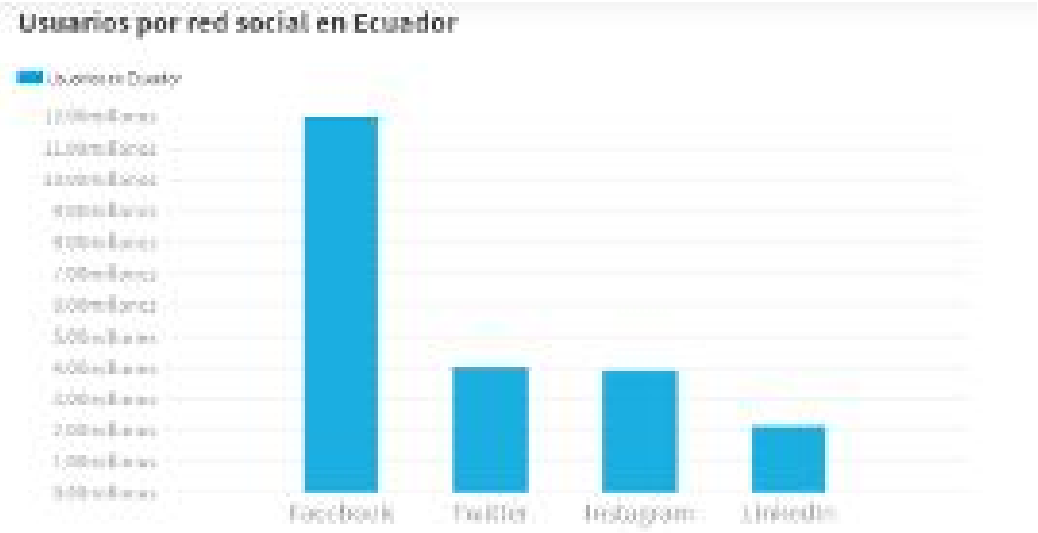


Figura 2. Cifras de redes sociales más utilizadas en Ecuador.

Fuente. Revisa digital Primicias, 2019.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización.

El proyecto de investigación se llevará a cabo en la parroquia Centro Histórico, cantón Quito, provincia Pichincha, se encuentra en el centro sur de la ciudad, limita al norte con las parroquias de San Juan e Itchimbía, al sur con La Magdalena, al oeste con La Libertad, y al este con Chimbacalle e Itchimbía. Según manifiesta (Hinojosa, 2018) cuenta con una extensión de 376 hectáreas, como referencia se establece que se encuentra en la zona 17M en las coordenadas X: 776850.17 m; Y: 9975609.19 m.

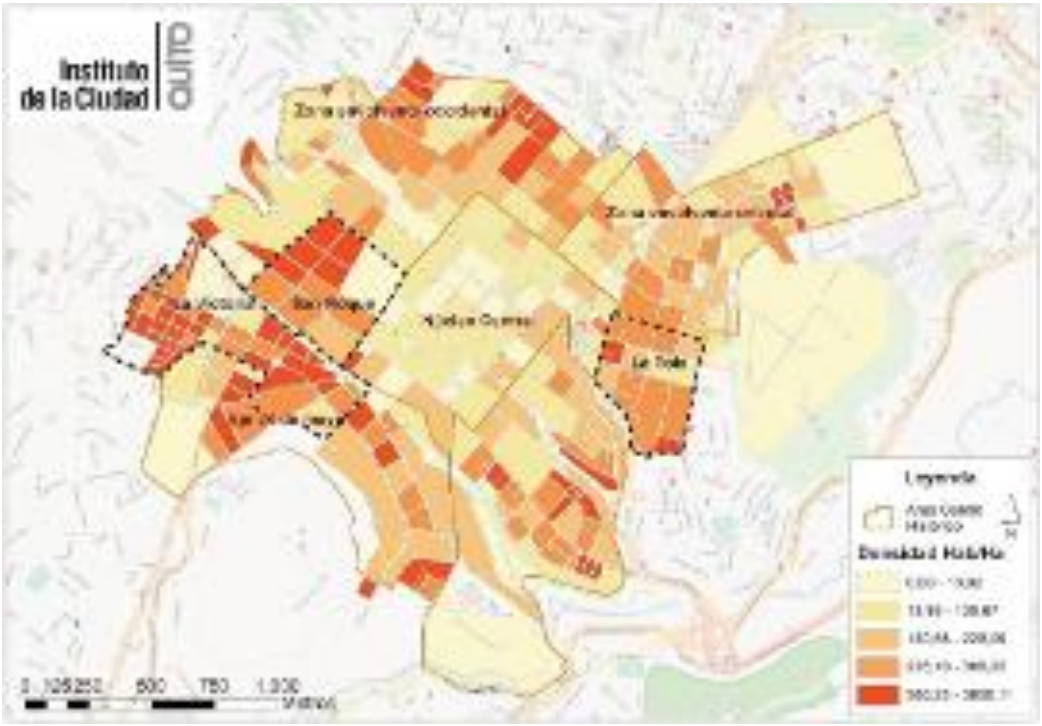


Figura 3. Mapa de localización de la parroquia Centro Histórico.

Fuente. Instituto de la ciudad de Quito, 2018.

3.2. Tipo de investigación.

El presente trabajo es un tipo de investigación descriptivo simple, porque permite analizar los residuos bioinfecciosos de origen domésticos producidos en los hogares de la parroquia Centro Histórico generados durante la emergencia sanitaria por Covid-19 en términos de producción per cápita y las consecuencias relacionadas a su mala gestión. Por medio del análisis e

interpretación de los datos cualitativos-cuantitativos investigados bibliográficamente tendremos un panorama más amplio de cómo ha ido evolucionando la generación de los residuos sólidos bioinfecciosos, y así, mediante los resultados obtenidos, se llegará a la toma de decisiones y acciones para el diseño de protocolos de manejo integral de los residuos sólidos bioinfecciosos producidos en los hogares de la parroquia Centro Histórico.

3.3. Métodos de la investigación.

La investigación se realizó en la Parroquia Centro Histórico mediante el método de investigación documental, para dar cumplimiento a los objetivos antes propuestos se obtuvo información de repositorios universitarios, proyectos ejecutados con éxito a nivel internacional y nacional, libros, revistas, ensayos, investigaciones científicas y páginas web de confianza referente al manejo de residuos bioinfecciosos con vigencia de 4 años, también de información recolectada de parte del DMQ, MSP y de EMASEO EP.

Para la interpretación de la producción per cápita de los residuos Covid-19, se realizó investigaciones acerca de producciones de residuos Covid-19 generados en otros países, y mediante el poder adquisitivo se pudo establecer una relación de proporcionalidad. La cantidad de residuos generados se determinaron con datos proporcionados por páginas oficiales del COE Nacional acerca de la cantidad de personas infectadas por Covid-19 y cuáles de esas son tratadas en los domicilios.

Antes de proponer un protocolo para el manejo de los residuos que se han generado durante la pandemia se aplicó una matriz de riesgos laborales con la cual se pudo evaluar el grado de vulnerabilidad que el personal de la gestión de los residuos presenta ante posibles contagios de Covid-19, la metodología en la que la matriz se basa se denomina "Control Banding", las cuales arroja medidas preventivas más adecuadas para enfrentar el peligro en los espacios de trabajo, de acuerdo a las bandas (alta, media, baja) que se arrojen como resultado, por lo que a esta metodología se lo denomina de esa manera, esta metodología es muy utilizada para riesgos químicos, pero existen adaptaciones con las que se puede también emplear para riesgos biológicos, como lo es en este caso.

Los criterios que se evaluaron en estas matrices para los diferentes procesos realizados durante la gestión de los residuos bioinfecciosos-domésticos son: índice de exposición geográfica, nivel de exposición al riesgo, contacto estrecho con caso confirmado, espacios de trabajo, disposición de EPP, índice de ventilación desinfección e higienización de área de trabajo. Dichos criterios ayudaron a determinar el grado de vulnerabilidad en que los operarios están

inmersos, una vez analizados estos criterios, la matriz proporcionó ciertas recomendaciones y adaptaciones para ser aplicadas en las distintas áreas de trabajo.

Para la propuesta de un protocolo para el manejo integral de residuos bioinfecciosos-domésticos en las etapas de generación, recolección y transporte y disposición final se utilizó el método de lluvia de ideas basados en la bibliográfica acerca de estrategias o modelos especiales de manejo de residuos bioinfecciosos de origen doméstico que se han realizado exitosamente en otros países, este método nos ayudó a modificar y adaptar estrategias conforme a la situación actual y características que presenta el área de investigación.

Para establecer los métodos de difusión a la comunidad de los protocolos de manejo integral de residuos bioinfecciosos-domésticos se analizaron documentos bibliográficos, revistas, libros, tesis de posgrados, acerca de estrategias o métodos eficientes de canales de distribución como son los medios escritos como trípticos, afiches, además en la actualidad y con el acceso a internet se utilizarán las redes sociales como medio de difusión, con el fin de garantizar que el contenido llegue al público.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Cálculo y análisis de la producción per cápita y cantidad de desechos bioinfecciosos contaminados por Covid-19 generados en los domicilios durante la emergencia sanitaria.

4.1.1. Análisis de la producción per cápita.

La tabla 15 establece un análisis en la que se toma como referencia la producción per cápita (PPC) de los desechos Covid-19 y el poder adquisitivo de México. Para establecer una relación de proporcionalidad se utilizó también el poder adquisitivo de Ecuador. Mediante el cálculo se pudo identificar su valor, esta fue de 1.28 kilogramos por habitante al día. (Ecuación 1).

Tabla 15.

Cálculo de la PPC de desecho Covid-19, mediante el poder adquisitivo y la PPC de desechos Covid-19.

Producción de desechos sólidos y desechos Covid-19 en México

Habitantes	**Casos confirmados**	**PPC (kg/día/hab)**	**Desechos Covid-10 (kg/día/hab)**
128'932,753	563,705	1.16	2.1
Poder adquisitivo de México 17.08	Durante la pandemia cada paciente enfermo, sin importar si está internado en alguna institución hospitalaria o se encuentra en su hogar, genera en promedio de 2 a 2,2 kilogramos de basura contaminada por este virus		Poder adquisitivo de Ecuador 10.41

Producción de desechos sólidos y desechos Covid-19 en Ecuador

Habitantes	**Casos confirmados**	**PPC (kg/día/hab)**	**Desechos Covid-10 (kg/día/hab)**
15'520,973	109,030	0.73	**1.28**

Fuente: Grupo de trabajo

$$\frac{17.08\$}{2.1\frac{kg}{hab.día}} = \frac{10.41\$}{X}$$

Ecuación 1

$$X = \frac{(10.41\$ * 2.1\frac{kg}{hab.día})}{17.08\$} = 1.28\ \frac{kg}{hab.día}$$

La tabla 16 se presenta para establecer un valor de producción per cápita concreto, en la cual se calculó la diferencia de la PPC de desechos Covid-19 con la PPC de desechos comunes que presenta México, para así tener una referencia del aumento de residuos en tiempos de Covid-19. El mismo proceso se realizó con los datos de Ecuador, y mediante una relación de proporcionalidad con el poder adquisitivo de ambos países se pudo establecer la PPC de desechos Covid-19 de Ecuador, lo que permitió identificar su valor, que fue 1.30 kilogramos por habitante al día. (Ecuación 2).

Tabla 16.

Cálculo de la PPC de desecho Covid-19, mediante la diferencia de la PPC comunes y la PPC Covid-19 y el poder adquisitivo.

País	Poder adquisitivo (USD)	Desechos comunes (kg/día/hab)	Aumento de residuos	Desechos Covid-19
México	17.08	1.16	**0.94**	**2.10**
Ecuador	10.41	0.73	**0.57**	**1.30**

Fuente: Grupo de trabajo

$$\frac{17.08\$}{0.94\frac{kg}{hab.día}} = \frac{10.41\$}{X}$$

Ecuación 2

$$X = \frac{(10.41\$ * 0.94\frac{kg}{hab.día})}{17.08\$} = 0.57\frac{kg}{hab.día}$$

Con ambos datos calculados en las ecuaciones 1 y 2, se estableció el promedio de la PPC de los residuos Covid-19 en Ecuador, el cual tuvo un valor de 1.29 kilogramos por habitante al día (Ecuación 3).

Ecuación 3

$$\frac{1.28\,\frac{kg}{hab.día} + 1.30\,\frac{kg}{hab.día}}{2} = \mathbf{1.29\,\frac{kg}{hab.día}}$$

4.1.2. Cálculo de la cantidad de residuos Covid-19 generados en los domicilios durante la emergencia sanitaria.

Mediante los datos obtenidos de la cantidad de personas contagiadas por Covid-19 a nivel nacional y los porcentajes de las personas tratadas en los hogares y en los hospitales de la tabla 4, se pudo calcular la cantidad de personas tratadas en los domicilios y en hospitales de la provincia de Pichincha, el cantón Quito y la parroquia Centro Histórico (tabla 17).

Tabla 17.

Número de infectados por Covid-19 en los domicilios y en hospitales.

Número de personas contagiadas por Covid-19						
		Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Pichincha	Hogares	176	1193	1704	3259	7882
	Hospitales	35	227	2236	3961	6931
Quito	Hogares	164	1109	1590	2966	7099
	Hospitales	33	211	2086	3605	6243
Centro Histórico	Hogares		75	100	167	322
	Hospitales		14	131	202	283

Nota: Los datos de la parroquia Centro Histórico en el mes de marzo no existen en la base de datos del COE Nacional.
Fuente: Grupo de trabajo.

Con los resultados de la cantidad de residuos Covid-19 generados en los domicilios y hospitales de la tabla 17, en la tabla 18 se calculó el aumento mensual de personas infectadas en la provincia de Pichincha, en el cantón Quito y en la parroquia Centro Histórico, evidenciándose una disminución en el mes de mayo y un aumento en el mes de julio.

Tabla 18.

Aumento mensual de personas infectadas por el Covid-19.

Aumento mensual de personas infectadas por Covid-19						
		Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Pichincha	Hogares	176	1017	511	1555	4623
	Hospitales	35	192	2009	1725	2970
Quito	Hogares	164	945	481	1376	4133
	Hospitales	33	178	1875	1519	2638
	Hogares		75	25	67	155

Centro Histórico	Hospitales	14	117	71	81

Fuente: Grupo de trabajo

Una vez analizados los datos proporcionados en la tabla 18, en la tabla 19 se calculó el número de personas infectadas al día, una vez establecido los valores se pudo identificar que para el mes de julio la cantidad diario de infectados con respecto al mes de junio aumentó considerablemente.

Tabla 19.

Cantidad de personas infectadas al día en la provincia de Pichincha, cantón Quito y parroquia Centro Histórico.

Número de infectados diarios						
		Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Pichincha	Hogares	5.87	33.90	17.03	51.83	154.10
	Hospitales	1.17	6.40	66.97	57.50	99
Quito	Hogares	5.47	31.50	16.03	45.87	137.77
	Hospitales	1.10	5.93	62.50	50.63	87.93
Centro Histórico	Hogares		2.50	0.83	2.23	5.17
	Hospitales		0.47	3.90	2.37	2.70

Fuente: Grupo de trabajo

Con los valores analizados anteriormente en la tabla 19 y la producción per cápita calculado en la ecuación 3, se pudo establecer la cantidad de residuos Covid-19 generados al día durante la emergencia sanitaria desde el mes de marzo hasta julio (Anexos 8 y 9).

En la tabla 20 se representan los valores mensuales y promedio diario de la cantidad de desechos contaminados con Covid-19 generados en los domicilios. Desde el mes de marzo hasta julio la cantidad total de desechos Covid-19 en Pichincha es 284,208.9 kg, en Quito 258,495.4 kg y en Centro Histórico 13,276.7 kg. En el mes de marzo el promedio diario de residuos generados en Pichincha fue 117.3 kg, en Quito 109.3 kg, en el mes de julio la cantidad de residuos generados en Pichincha fue 5253.4 kg, en Quito 4731.5 kg y en el Centro Histórico 214.6 kg.

Tabla 20.

Valores totales al mes y promedio diario de la cantidad de desechos Covid-19 generados en los domicilios durante la emergencia sanitaria.

Residuos Covid-19 (kg)						
		Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Pichincha	Mensual	3,519.1	23,854	34,071.5	65,163.7	157,600.6
	Promedio diario	117.3	795.1	1,135.7	2,172.1	5,253.4
Quito	Mensual	3,279.2	22,174.5	31,792.1	59,305.2	141,944.5
	Promedio diario	109.3	739.1	1,059.7	1,976.8	4,731.5
Centro Histórico	Mensual		1,499.6	1,999.5	3,339.2	6,438.4
	Promedio diario		50	66.7	111.3	214.6

Fuente: Grupo de trabajo

4.2. Estrategias para el manejo integral de desechos bioinfecciosos en las etapas de generación, recolección y transporte, tratamiento y disposición final.

4.2.1. Matriz de avaluación de riesgos biológicos por Covid-19.

4.2.1.1. Matriz de Gestión de Riesgos para los procesos de recolección y traslado de residuos sólidos generados durante la pandemia de Covid-19.

La Empresa Pública Metropolitana de Aseo de Quito (EMASEO), encargados de la gestión de desechos en la ciudad de Quito, la empresa tiene a cargo 1030 trabajadores, de los cuales 174 personas cubren la ruta de la parrqouia Centro Histórico en tres horarios distintos, el diurno de 6h00 a 13h00 que lo realizan 111 personas. De 12h00 a 19h00, que lo cumplen 42 pesonas y el nocturno que se desempeña desde las 16h00 a 23h00 que lo cumplen 21 personas. La empresa EMASEO ha dotado a sus trabajadores del adecuado equipo de protección personal necesario para la realización de dichas actividades y ademas ha puesto en práctica protocolos de bioseguridad. Cabe recalcar que estos operarios han laborado durante toda la pandemia por Covid-19 sin ningún tipo de estancamiento.

Tabla 21.

A. Índice de Exposición Geográfica (recolección y traslado).

A. Índice de Exposición Geográfica	
Alta	1000
Media	100
Baja	10

Fuente: Adaptado de Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo-Ecuador, 2020.

Tabla 22.

Valor del índice según número de casos confirmados (recolección y traslado).

Valor Índice	Número de casos confirmados
1000	+ de 1001 casos confirmados
100	501-1000 casos confirmados
10	Mayor a 500 casos confirmados

Fuente: Adaptado de Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo- Ecuador, 2020.

El índice de exposición geográfica se refiere a la probabilidad de contagio según la cantidad de casos que existe en un lugar, para este factor se debe tomar el siguiente criterio y así determinar

el valor según corresponda. Para el caso de la provincia de pichincha con más de 1000 casos confirmados se debería asignar el valor de 1000 de color rojo, pero para el caso de la Parroquia Centro Histórico se ha registrado un total de 711 casos confirmados relacionados en el contexto de Covid-19, por lo tanto, el valor a ser tomado es de 100 de color amarillo.

Tabla 23

B. Nivel de exposición al riesgo (recolección y traslado).

B. Nivel de exposición al riesgo	
Exposición de alto riesgo	1000
Exposición de mediano riesgo	100
Exposición de bajo riesgo	10

Fuente: Adaptado de Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo-Ecuador, 2020.

El índice se refiere al nivel de riesgo que un oficio o puesto de trabajo posee al estar expuesto al contagio directo o indirecto del virus. Para el caso del personal que gestiona los residuos en la parroquia Centro Histórico se le asigna el valor de 100 de coloración amarilla puesto que este es personal no sanitario que tiene contacto con material sanitario o desechos posiblemente contagiados.

Tabla 24.

C. Contacto estrecho con caso Confirmado (recolección y traslado).

C. Contacto estrecho con caso Confirmado	
Contacto estrecho	1000
Contactos casuales	100
Contactos sospechados	10

Fuente: Adaptado de Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo-Ecuador, 2020.

El personal de gestión de residuos que cubre la ruta de la Parroquia Centro Histórico se encuentra dentro de la categoría de contactos casuales no frecuentes y con el distanciamiento adecuado mayor a 2 metros, por lo que toma el valor de 100 de color amarillo.

Tabla 25.

D. Espacios de trabajo (recolección y traslado).

D. Espacios de trabajo	
No se respetan las distancias de separación	1000
Situación Intermedia	100
Si se respetan los trabajadores a más de 2m	10

Fuente: Adaptado de Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo-Ecuador, 2020.

La separación de 2 metros en el lugar de trabajo es de suma importancia para la integridad del personal en sus puestos de trabajo. Los trabajadores encargados de la gestión de residuos en el Centro Histórico, en especial el personal que se moviliza junto a los recolectores no respeta ese distanciamiento al ir en la parte lateral de estos contenedores, lugar donde van hasta 2 operarios por lado, lo que hace que se tenga una situación de riesgo. El valor asignado para esta situación es de 1000 de color rojo.

Tabla 26.

E. Disposición de EPP (recolección y traslado).

E. Disposición de EPP		
Protección Respiratoria, Ocular y Corporal	B. Exposición Alto/ Media	B. Exposición bajo
Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de la seguridad y salud en el trabajo	1	
El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	1	
El EPP está certificado	1	
Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95% (riesgo medio o alto)	0	
El trabajador usa adecuadamente el EPP	0	
SUMA	3	0
CALIFIQUE 1000	<3	<2
CALIFIQUE 100	3 y 4	2 y 3
CALIFIQUE 10	5	4

Fuente: Adaptado de Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo- Ecuador, 2020.

Para poder evaluar este parámetro debemos tomar en cuenta otros factores importantes que intervienen, valores que oscilan entre 1 cuando el factor puede ser evaluado mediante pruebas como certificados o por medio de la observación directa, y 0 cuando no existen pruebas y la observación directa también lo concierne.

Además, hay que tomar en cuenta que al ser trabajadores del manejo de residuos sólidos se ven expuesto a un nivel alto de exposición y riesgo. Para el primer facto que es la evaluación de todos los EPP por un profesional de seguridad y salud ocupacional se le asignará un valor de 1 asiendo relación a que si fueron evaluados con anterioridad. El factor siguiente se refiere a que, si los trabajadores fueron entrenados sobre el uso adecuado de los EPP, que en este caso es positivo y se lo asigna el valor 1. Para verificar que los EPP están certificados, es necesario de un aval de parte del distribuidor de este tipo de implementos, con el que se garantice que los equipos de protección personal son seguros, para lo cual se asigna un valor 1. La eficiencia de filtrado de 95% en este caso no se evidencia para lo cual el valor es 0, ya que para este tipo de trabajos se necesitan mascarillas con válvulas que retengan la mayor cantidad de partículas que se puedan encontrar en el ambiente mientras realizan su labor. El factor final se trata de que todos los trabajadores en su jornada completa usan los EPP de manera correcta para lo cual se asignó un valor de 0 debido a que se ha evidenciado que muchos de los operarios se retiran las mascarillas y no usan guantes durante su jornada de trabajo.

La sumatoria de todos estos valores da como resultado 3, que de acuerdo con la tabla se debe asignar una calificación de 1000 de color rojo.

Tabla 27.

F. Índice de ventilación desinfección e higienización de área de trabajo (recolección y traslado).

F. Índice de ventilación desinfección e higienización de área de trabajo	
Baja tasa de ventilación ambiental, ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos	1000
Tasa media de ventilación	100
Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos al aire libre.	10

Fuente: Adaptado de Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo- Ecuador, 2020.

El índice F se refiere a la cantidad de renovaciones de aire que un área de trabajo debe tener, para el caso de los trabajadores de recolección de residuos, realizan una labor que en todos sus procesos se realizan al aire libre por lo tanto se toma el valor de 10 de color verde.

Tabla 28.

Algoritmo de Evaluación (recolección y traslado).

Indice de Riesgo (IR)= A+B+C+D+E+F



A	Índice de Exposición Geográfica	100
B	Nivel de exposición al riesgo	100
C	Contacto estrecho con caso Confirmado	100
D	Espacios de trabajo	1000
E	Disposición de EPP	100
F	Índice de ventilación desinfección e higienización de área de trabajo	10

IR	**Valor de Índice de Riesgo**	1410

Fuente: Adaptado de Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo-Ecuador, 2020.

El valor del índice de riesgo arroja un valor de 1410 categorizándole en una situación de riesgo “Medio, Alto” de color amarillo, esto se debe a las características que presenta el tipo de actividad que se realiza como lo es la recolección y traslado de los residuos, los mismo que poseen un grado de peligrosidad al poder o no estar impregnados con fluidos de pacientes que posean el virus denominado Covid-19, para mitigar esto se debe tener en cuenta las siguientes acciones de control para que así el personal encargado de la gestión de los residuos que se generan durante la pandemia de Covid-19 no se expongan a riesgos biológico y bioinfecciosos al cumplir su jornada.

- Aumentar las medidas de prevención
- Uso de los EPP verificados por profesionales en Seguridad y Salud Ocupacional.
- Dotar de visores de policarbonato transparente a los operarios que viajen junto al recolector de residuos.
- Reforzar las inspecciones de seguridad.

- Seguimiento médico al personal en cada jornada (antes de las actividades y después de haber cumplido con su jornada).
- Capacitar a los trabajadores sobre el uso de los EPP y quipos necesarios para las labores.
- Implementación de protocolos de manejo de residuos bioinfecciosos que se han generado durante la pandemia por Covid-19.

4.2.1.2. Matriz de Gestion de Riesgos para la disposicion final y eliminación de los residuos Solidos Generados Durante la Pandemia de Covid-19.

La provincia descarga entre 2200 y 2400 ton/día de residuos en el relleno sanitario del Inga III, el personal que trabaja en las instalaciones ha sido dotado del equipo de protección personal completo, además se ha impartido charlas para el uso adecuado de dichos equipos. Hay que recalcar que además de los procesos anteriores, la disposición final también ha seguido desarrollando durante la emergencia sanitaria sin para alguna.

Tabla 29.

A. Índice de Exposición Geográfica (disposición final y eliminación).

A. Índice de Exposición Geográfica	
Alta	1000
Media	100
Baja	10

Fuente: Adaptado de Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo-Ecuador, 2020.

Tabla 30.

Valor del índice según número de casos confirmados (disposición final y eliminación).

Valor Índice	Número de casos confirmados
1000	+ de 1001 casos confirmados
100	501-1000 casos confirmados
10	Mayor a 500 casos confirmados

Fuente: Adaptado de Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo-Ecuador, 2020.

Para el índice de exposición geográfica será asignado con la valoración de 1000 de color rojo puesto a que en el lugar de disposición final llegan los desechos de todas las parroquias que conforman el Distrito Metropolitano de Quito, lugar donde existe más de 1000 casos

confirmados con el virus Covid-19 y que según la tabla de número de confirmados con relación al índice seria la valoración mejor aceptada.

Tabla 31.

B. Nivel de exposición al riesgo (disposición final y eliminación).

B. Nivel de exposición al riesgo	
Exposición de alto riesgo	1000
Exposición de mediano riesgo	100
Exposición de bajo riesgo	10

Fuente: Adaptado de Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo-Ecuador, 2020.

Debido a la tarea que estos trabajadores cumplen se les asigna la valoración de 100 de color amarillo ya que estos no son trabajadores sanitarios que están en contacto directo con pacientes infectados, pero son encargados de la gestión (tratamiento, disposición final o eliminación) de los residuos que se generan por parte de la población que puede o no poseer el virus.

Tabla 32.

C. Contacto estrecho con caso Confirmado (disposición final y eliminación).

C. Contacto estrecho con caso Confirmado	
Contacto estrecho	1000
Contactos casuales	100
Contactos sospechados	10

Fuente: Adaptado de Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo-Ecuador, 2020.

Para valorar este índice se debe tomar en cuenta que este tipo de trabajadores se encuentran en contacto con desechos bioinfecciosos de personas que pueden o no poseer el virus, no tienen contacto con pacientes, pero se encuentran en los procesos de gestión para su disposición final o eliminación si es que así fuese el caso.

Tabla 33.

D. Espacios de trabajo (disposición final y eliminación).

D. Espacios de trabajo	
No se respetan las distancias de separación	1000
Situación Intermedia	100
Si se respetan los trabajadores a más de 2m	10

Fuente: Adaptado de Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo-Ecuador, 2020.

La disposición final y proceso de recuperación se debe realizar respetando el distanciamiento propuesto para asegurar la integridad del personal, pero se ha podido observar que esta norma se incumple, mucho más en el proceso de descarga semi mecanizada, donde los trabajadores irrumpen en el espacio del otro, debido a esta falencia se toma la valoración de 1000 de color amarillo. Para el caso de la eliminación de residuos peligrosos si se respeta la separación de 2 metros, pero debido al tipo de residuos que se manejan y los residuos de gases que el proceso genera (incineración), la calificación no se cambia, esto debido al espacio en el que se desenvuelven.

Tabla 34.

E. Disposición de EPP (disposición final y eliminación).

E. Disposición de EPP		
Protección Respiratoria, Ocular y Corporal	B. Exposición Alto/ Bajo	Q. Exposición bajo
Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de la seguridad y salud en el trabajo	1	
El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	1	
El EPP está certificado	1	
Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95% (riesgo medio o alto)	1	N/A
El trabajador usa adecuadamente el EPP	0	
SUMA	4	0
CALIFIQUE 1000	<3	<2

E. Disposición de EPP		
CALIFIQUE 100	3 y 4	2 y 3
CALIFIQUE 10	5	4

Fuente: Adaptado de Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo-Ecuador, 2020.

Para estos procesos la vigilancia por parte de los jefes de operaciones es mucho más exigentes para lo cual se verifican que los EPP hayan sido evaluados por un profesional de seguridad y salud ocupacional y además los equipos han sido debidamente certificados , al personal se les ha entrenado sobre el uso adecuado de sus equipos y se les ha dotado de respiradores con una eficiencia del 95% por lo cual asignamos el valor 1 a cada uno de estos factores, arrojando un resultado de 4, que en conformidad y relacionando este valor a la tabla de riesgos se lo debe calificar con un valor 100 de color amarillo.

Tabla 35.

F. Índice de ventilación desinfección e higienización de área de trabajo (disposición final y eliminación).

F. Índice de ventilación desinfección e higienización de área de trabajo	
Baja tasa de ventilación ambiental, ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos	1000
Tasa media de ventilación	100
Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos al aire libre.	10

Fuente: Adaptado de Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo-Ecuador, 2020.

La renovación de aire es un factor importante para trabajar en espacios cerrados, en el caso del proceso de disposición final, es un proceso el cual se realiza a cielo abierto, por lo que existe renovaciones de aire naturales constantes, en el caso del proceso de eliminación de los residuos por incineración, se utilizan estufas que después de procesos de retención de material particulado arrojan los gases al ambiente, y dentro de las instalaciones donde se realiza el proceso cumplen con las renovaciones de aire requeridas(8-10), siendo evaluado con un valor de 10 de color verde.

Tabla 36.

Algoritmo de Evaluación (disposición final y eliminación).

Índice de Riesgo (IR)= A+B+C+D+E+F



A	Índice de Exposición Geográfica	1000
B	Nivel de exposición al riesgo	100
C	Contacto estrecho con caso Confirmado	100
D	Espacios de trabajo	1000
E	Disposición de EPP	100
F	Índice de ventilación desinfección e higienización de área de trabajo	10

IR	**Valor de Índice de Riesgo**	2310

Fuente: Adaptado de Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo-Ecuador, 2020.

El resultado del Índice de Riesgo se encuentra en una coloración roja con un valor de 2310, el medidor se encuentra casi en su límite lo que nos da a entender que las actividades que se realizan (disposición final y eliminación de desechos) son peligrosas para los trabajadores si no se toman en cuenta y se aplican todas las medidas necesarias, para ello se recomienda adoptar las siguientes acciones de control.

- Organizar los turnos de trabajo.
- Aumentar las medidas de control y prevención en el uso de los EPP.
- Uso de trajes de protección contra líquidos o secreciones contaminadas.
- Implementación y aplicación de protocolos de limpieza y desinfección de áreas y superficies.
- Implementación de barreras físicas en áreas con espacios cerrados.
- Mejorar los equipos de protección respiratoria, para mejor eficiencia y con esto precautelar la seguridad e integridad de los trabajadores.

Basándonos en los resultados de las matrices anteriores de riesgo refiriéndonos a los procesos de recolección, transporte y disposición final o eliminación donde se han obtenido resultados

de 1410 de color amarillo o con un grado de peligrosidad media-alta para los procesos de recolección y transporte, y 2310 para la disposición final y eliminación de color rojo con una grado de peligrosidad alta, se ha propuesto realizar un protocolo para la gestión de los residuos sólidos que se han generado durante la pandemia por Covid-19, para esto se ha tomado en cuenta las recomendaciones y las acciones de control que las matrices anteriores nos han ofrecido para poder salvaguardar la integridad y salud de los trabajadores u operarios que realizan la gestión de los residuos sólidos.

4.2.2. Protocolo para el manejo integral de residuos sólidos bioinfecciosos–domésticos generados durante la pandemia del Covid-19, parroquia centro histórico, provincia pichincha.

Objetivo:

Establecer orientaciones para el manejo adecuado de los desechos biológicos-infecciosos generados en los domicilios, durante los procesos de generación, almacenamiento, recolección y transporte, tratamiento y/o eliminación y disposición final, con el fin de contribuir con la disminución de la propagación del Covid-19 y minimizar los riesgos de afectación a la salud de las personas y el ambiente.

Ámbito de aplicación:

Domicilios en el ámbito urbano: comprende a todos los residuos sólidos domiciliarios generados en las viviendas de la parroquia Centro Histórico, producto de la convivencia de los integrantes donde se encuentran personas con casos confirmados y no confirmados por Covid-19.

Marco legal:

- Código Orgánico del Ambiente, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 983 del 12 de abril de 2017.
- Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, publicado en Registro Oficial No. 507 de 12 de junio de 2019.
- Acuerdo Interministerial No. 0323-219 de Registro Oficial No. 450 de 20 de marzo de 2019, con el que se expide el Reglamento para la Gestión Integral de los Residuos y Desechos generados en los Establecimientos de Salud.

- Acuerdo Ministerial No. 00036-2019, Edición Especial de Registro Oficial No. 64 del 17 de septiembre del 2019, sobre Manual de Gestión Interna de los Residuos y Desechos generados en los Establecimientos de Salud.
- Acuerdo Ministerial Nº 00126-2020, Suplemento del Registro Oficial No. 160 de 12 de marzo de 2020, Declaratoria de Estado de Emergencia Sanitaria.
- Acuerdo Ministerial Nº MDT-2020-076 Directrices para la aplicación de Teletrabajo emergente durante la declaratoria de Emergencia Sanitaria.
- Decreto Ejecutivo 1017 Declaratoria de Estado de Excepción.
- Manual del Comité de Operaciones de Emergencias – COE.

Definiciones y/o abreviaturas:

- Equipo de Protección Personal (EPP): Son aquellos materiales que protegen la integridad de un trabajador en microorganismos, fluidos o gases que son nocivos y nos ponen en situaciones de peligro.
- Residuos Orgánicos: Residuos de origen biológico que tienen un proceso de descomposición corto como restos de comida, frutas, verduras y otros.
- Residuos Inorgánicos: Residuos de procedencia no biológica y que se demora mucho en descomponerse, además que por su utilización no pueden ser reutilizables.
- Residuos Reciclables: Residuos que pueden tener un fin diferente al que fueron creados, así como cartón, plástico, vidrio.
- Residuos Bioinfecciosos: Material que se encuentra impregnado con algún tipo de fluido corporal, entre ellos: mascarillas, guantes, gasas, pañuelos desechables.
- Gestión Interna: Se refiere a aquellas actividades que se realizan al interior del ente generador de residuos (hogares, hoteles, hospitales, etc.), las actividades que se realizan en la gestión interna son: la generación, separación en la fuente, almacenamiento y la entrega o disposición de los residuos en contenedores o directamente a los recolectores.
- Gestión Externa: Aquellas actividades que se realizan fuera de los establecimientos generadores, donde las actividades que se realizan son: recolección, aprovechamiento, tratamiento y disposición final.

Tipos de generadores:

TIPO 1: En hogares confirmados o sospechosos por Covid-19.

TIPO 2: En hogares sin positivo o no confirmados por Covid-19.

GESTIÓN DE DESECHOS POR GENERADOR TIPO 1

Gestión interna:

1. Tipos de residuos generados en los domicilios confirmados o sospechosos de Covid-19.

Serán residuos a ser segregados en el aislamiento domiciliario de casos confirmados o sospechosos de Covid-19:

- Elementos de protección personal del paciente y personal asistencial (EPP) (guantes de nitrilo, overoles, mascarillas, gorra, gafas de protección y protector facial).
- Envases y empaques de alimentos que hayan estado en contacto con personas con casos positivos.
- Restos de alimentos consumidos por personas con casos positivos.
- Residuos generados durante las tareas de limpieza y desinfección de superficies potencialmente contaminadas en la habitación de aislamiento.
- Pañuelos desechables.
- Pañales.
- Otros elementos con fluidos biológicos del paciente.

1.1. Minimización de los residuos para los casos confirmados o sospechoso:

Se recomienda adoptar medidas para minimizar la generación de residuos evitando el uso de materiales desechables siempre y cuando esto no comprometa el cumplimiento de las medidas de bioseguridad. Se recomienda idealmente el uso de utensilios y vajillas para el uso exclusivo del paciente. Las personas tratadas e higienizadas deben estar de forma separada al resto de los convivientes.

2. Almacenamiento:

- En la habitación del paciente, se situará un tacho de basura, preferiblemente con tapa y pedal de apertura, con una funda de plástico **(funda 1)** en donde se depositarán los residuos del paciente, incluido el material desechable utilizado por la persona enferma (guantes, pañuelos, mascarillas, etc.), sin realizar ninguna separación para el reciclaje.
- Cuando se encuentre lleno las tres cuartas partes (¾) de la funda 1, los desechos serán rociados cuidadosamente con solución desinfectante (medir 20 ml de cloro comercial liquido o al 5% en un litro de agua) **(Anexo 1)** lo más uniforme posible, no se debe humedecer en exceso los desechos, a fin de evitar que se escurra liquido por la funda; posteriormente se deberá cerrar la funda con doble nudo.

- La funda 1 debe ser introducida en una segunda funda de plástico **(funda 2)**, la funda será de color gris, misma que estará ubicada a la salida de la habitación del paciente aislado, donde además se depositaran los guantes, mascarillas y demás elementos utilizados por el cuidador o personal que revisa al paciente.
- La funda 2 llevará una leyenda de "CUIDADO-NO ABRIR" y fecha de cierre de la funda. Se deberá rociar cuidadosamente solución desinfectante **(Anexo 1)** sobre la parte extrema de la funda 2 lo más uniforme posible, evitando humedecer en exceso a fin de evitar que escurra liquido por la funda, posteriormente esta se cerrará fuertemente con doble nudo e inmediatamente después se realizará una completa higiene de manos, con agua y jabón, al menos 40-60 segundos **(Anexo 2).**
- Posterior al rociado de la funda 2 con la solución desinfectante, de ser el caso, esta debe almacenarse en un lugar adecuado y seguro, fuera del alcance de los niños y mascotas, en un tiempo no menor a 72 horas (3 días)**.**
- La funda 2 se dispondrá en días específicos y horarios de recolección que disponga la entidad encargada del manejo de los desechos sólidos bioinfecciosos-domésticos dentro de su jurisdicción.
- No se debe realizar la disposición de la funda 2 fuera de los horarios y frecuencias de recolección.
- Inmediatamente después de que el encargado de sacar la funda 2 para su posterior recolección, se deberá realizar una completa higiene de manos, con agua y jabón al menos 40-60 segundos acorde con la imagen del **(Anexo 2)**.
- Se recomienda realizar la limpieza y desinfección de los hogares diariamente, tomando en consideración las superficies que se tocan con más frecuencia, como mesas, manijas de puertas, interruptores de luz, manillas, escritorios, inodoros, grifos, lavamanos y artículos electrónicos. Para ello, puede utilizar limpiadores de uso doméstico y desinfectantes adecuados para cada superficie siguiendo las instrucciones de su etiqueta **(Anexo 3).**

Gestión externa:

1. Recolección y transporte.

1.1. Previo a la recolección: la entidad encargada de la recolección debe:

- Planificar los recursos humanos, financieros, materiales y tecnologías que requieran para realizar una recolección efectiva de los desechos generados en su jurisdicción, sea esta realizada a través de pie de vereda o mediante contenerización. La planificación debe

priorizar rutas, horarios y frecuencias de recolección en parroquias, barrios y sitios estratégicos donde se encuentren mayor cantidad de infectados por Covid-19.

- Reforzar campañas para que la ciudadanía en general (generadores tipo 1), conozca a detalle el manejo de desechos conforme lo establece el "Protocolo para el manejo integral de residuos sólidos bioinfecciosos–domésticos generados durante la pandemia del Covid-19, parroquia Centro Histórico". Esto ayudará a asegurar una recolección segura, para precautelar la salud de los operarios que realizan esta actividad.
- Establecer mecanismos de vigilancia de salud de sus operarios **(Anexo 4).**
- Capacitar permanentemente al personal (operarios), en cuanto al uso del equipo de protección personal **(Anexo 5)**, el mismo que deberá ser usado durante toda la jornada de trabajo; los operarios deberán quitarse el equipo con base a las recomendaciones establecidas en el **(Anexo 6)**.

1.2. Durante la recolección:

- El vehículo (tipo y tamaño) y el equipo recolector será seleccionado y planificado por la entidad encargada del manejo de los desechos y lo realizará conforme a la cantidad de desechos bioinfecciosos-domésticos que produce el lugar, para así recolectar y transportar de manera más eficiente hacia los sitios de disposición final o de ser el caso a la estación de transferencia. El trasporte de los desechos se deberá realizar con extremo cuidado, evitando que los desechos caigan del vehículo. Se recomienda evitar el uso de camiones con sistema de compactación para evitar la expulsión de agentes contaminantes.
- Durante las actividades de recolección, se deberá asegurar EPP extra, en caso de no contar con EPP extra se deberá parar la recolección hasta lograr garantizar la protección de todo el personal.
- No se deben realizar recuperación de ningún material, no se deberá abrir las fundas; en los casos en que los desechos se encuentren dispersos, se deberá proporcionar a los operarios fundas gruesas y equipo necesario para la recolección de dichos desechos, evitando entrar en contacto con los mismo.
- En el caso de recolección automática de desechos de contenedores, la carga se realizará directamente al vehículo de recolección sin ninguna manipulación del personal de recolección.

1.3. Durante el transporte:

- El transporte debe ser realizado conforme la planificación de horarios, rutas y frecuencias establecidas por la entidad encargada del manejo de desechos.

- Concluido el proceso de recolección todos los desechos deben ser transportados al sitio de disposición final o estación de transferencia según sea el caso.
- No se permitirá la recuperación de ningún material, aunque exista recolección diferenciada.

1.4. Desembarque:

- La descarga o vertido de los desechos por el camión recolector se realizará lo más pronto posible, en un solo frente de trabajo.
- Los vehículos y equipos tales como camión recolector, contenedores, otros dispositivos y superficies deben ser limpiados y desinfectados una vez que se concluya con la jornada de trabajo, cumpliendo con sus protocolos internos para evitar la exposición de las personas a agentes infecciosos.
- Una vez concluida la jornada laboral, el operador debe retirarse las prendas de protección con mayor cuidado, si son desechables eliminar con seguridad, si son reusables se debe lavar con Abundante agua y jabón en el lugar que sea designado y cada día deberá usar un equipo de protección limpio **(Anexo 6).**

2. Tratamiento y/o eliminación.

- Para los procesos de tratamiento y/o eliminación de los desechos provenientes del generador tipo 1, se aplicará procesos de desinfección a través de autoclave o incineración. En caso de que la entidad encargada de la gestión de residuos no cuente con los mencionados tratamientos, podrá realizar convenios/contratos con gestores ambientales o con otras entidades que cuenten con el permiso ambiental respectivo y la capacidad técnica necesaria para ejecutar dicho proceso **(Anexo 7).**

GESTIÓN DE DESECHOS POR GENERADOR TIPO 2

Gestión interna:

1. Residuos generados en los domicilios sin positivos o no confirmados de Covid-19.

Orgánicos: residuos de origen biológico que tienen un proceso de descomposición corto como restos de comida, frutas, verduras y otros.

Inorgánicos: residuos de procedencia no biológica y que se demora mucho en descomponerse, además que por su utilización no pueden ser reutilizables.

Reciclables: residuos que pueden tener un fin diferente al que fueron creados, así como cartón, plástico, vidrio.

Bioinfecciosos: Material que se encuentra impregnado con algún tipo de fluido corporal, entre ellos: mascarillas, guantes, gasas, pañuelos desechables.

Equipos de Protección Personal: Trajes de Bioseguridad, Gafas de protección frontal, tapones de oídos.

2. Almacenamiento.

Los residuos de casos no confirmados o sin positivo que se generen en los hogares serán dispuestos como cualquier otro residuo, excepto los residuos bioinfecciosos que se hayan utilizado dentro o fuera de los domicilios para su resguardo, además para mejorar se recomienda la separación en su origen por tipo de residuo, para esto es necesario utilizar bolsas de distintos colores para poderlos identificar con facilidad, las bolsas de color verde serán exclusivamente para los residuos orgánicos (restos de alimentos y/o residuos que se biodegraden), los residuos reciclables utilizaran bolsas o recipientes de color azul(vidrio, papel, cartón, plástico), residuos inorgánicos, estos son aquellos que no se puede reutilizar o reciclar(residuos de los sanitarios, platos y vasos desechables) los cuales deben ser colocados en recipientes o bolsas de color gris. Todas las bolsas con sus diferentes residuos deben ser previamente rotulados para evitar confusiones por parte de los servidores de recolección pública del cantón, ciudad o parroquia. En tanto a los desechos bioinfecciosos como mascarillas, guantes, y equipos de protección personal deben colocarse junto con los desechos inorgánicos (bolsa gris), para con esto garantizar y salvaguardar la salud de los empleados públicos o personal que tendrán contacto con estos residuos.

Para almacenar estos residuos es necesario que solamente se llene ¾ de la bolsa para poder cerrar con facilidad y no prensar materia que se encuentra dentro para evitar algún tipo de escurrimiento, esta primera bolsa o funda se debe rociar con algún líquido desinfectante (3

cucharadas de cloro (30 ml) o al 5% disueltas en un litro de agua) (Anexo 1), se debe evitar que este líquido se escurra.

Los residuos bioinfecciosos y equipos de protección personal serán colocados en la bolsa 1, está a su vez será colocado junto con los residuos inorgánicos (bolsa gris).

Además, la bolsa 1 se rociará la solución desinfectante anteriormente mencionada sin causar escurrimiento en la misma, por precaución se aconseja que estos desechos no se mezclen con los demás residuos debido a que existen casos asintomáticos, que poseen el virus pero que su organismo no se ha visto afectado.

Concluido con el proceso anterior se recomienda el lavado de manos, el lavado se debe realizar por un lapso de 30 a 45 segundos siguiendo el procedimiento señalado en el Anexo2.

Gestión externa:

1. Recolección y transporte.

La recolección y el proceso de transporte se desarrollará por parte de cada municipio, en dependencia de las normativas, horarios y frecuencia de recolección para que se lleven a cabo con éxito y así evitando problemas de salud generados por los residuos. Estos residuos serán manejados junto con los desechos domiciliarios generados en la parroquia Centro Histórico.

1.1. Antes de realizar la recolección:

Los distintos municipios en dependencia de sus normativas para la gestión de los residuos y de las tecnologías que manejen, determinará cual es la forma apropiada para que la recolección sea eficaz, siendo este por medio de contenedores donde los habitantes de las parroquias pueblos o ciudades depositan sus residuos en estos, o por medio de la recolección a pie de vereda.

Además los municipios de cada cantón, ciudad o parroquia debido al problema sanitaria producido por COVID-19 deben extender los horarios y frecuencia de recolección de los residuos que se han generado y que seguirán generando, para eso también se debe dotar del equipo de protección personal **(Anexo 5)** a cada uno de los trabajadores que interactuaran con este tipo de desechos, dichos equipos de protección para el caso de los guantes y mascarillas se recomienda ser cambiados de 3-4 horas, en caso de que los trajes de bioseguridad sean desechables, se recomiendan ser cambiados diariamente con lo que se garantiza la integridad de los trabajadores.

Los trabajadores deben ser capacitados sobre el adecuado uso de los equipos de protección personal (guantes, mascarillas, trajes de bioseguridad, etc.), uso del equipo para la recolección y del proceso de recolección de los residuos que se has producido, tanto a pie de vereda como la recolección en los contenedores.

1.2. Durante la recolección:

Para la recolección de los residuos se debe seleccionar el tipo de vehículo más adecuado en dependencia de la tecnología que los distintos municipios posean, con el fin de que los residuos receptados también sean transportados adecuadamente y sin ningún problema como escurrimiento de lixiviados que generan los residuos orgánicos, o problemas de esparcimiento en las vías por saturación de los carros recolectores, para el proceso se utilizaran: camiones con sistema de recolección frontal, lateral o volquetas.

En tanto los operarios y trabajadores deben tener los EPP completos **(Anexo 5)** y que se encuentren en condiciones óptimas para que las actividades se lleven a cabo, en caso de que su equipo este incompleto o tenga alguna ruptura o rasgadura, las actividades se deben interrumpir, esto se debe a que peda existir afectaciones en contra de la integridad de su humanidad.

Los residuos que se encuentren a filo de vereda o en los contenedores que previamente han sido colocados en bolsas o recipientes de diferentes colores, además de ser etiquetados, deben ser mínimamente manipulados.

Todos los tipos de residuos que se generen no serán aprovechables o reutilizados por ningún motivo, debido a la emergencia de salud que vivimos, en donde no se puede definir con certeza que personas han tenido o que tienen el virus, por lo que todos residuos que se generen de los domicilios deberán tener su disposición final directa.

1.3. Desembarque de los desechos:

El desembarque se debe realizar lo más rápido posible de acuerdo el lugar donde se dispondrán finalmente (celdas emergentes o rellenos sanitarios). El acceso y convenios a otros rellenos o celdas emergentes en parroquias o municipios cercanos en caso de saturar la capacidad de almacenamiento de los residuos es competencia de cada uno de los GAD´S o municipios para poder contener y gestionar adecuadamente los desechos que se generen y así evitar problemas de salubridad.

Una vez terminada la labor cada uno de los vehículos deben ser desinfectados, así como los materiales y herramientas que se han usado para la recolección y descarga. En relación con los EPP de los trabajadores también deben ser desechados y los trabajadores deberán recibir una ducha desinfectante para garantizar la eliminación de gérmenes y virus que se pueden haber impregnado en los equipos de protección.

2. Disposición final.

Los desechos de los casos no confirmados o sin positivo deben ser dispuestos en celdas emergentes o rellenos sanitarios, en conjunto con los demás desechos domésticos recolectados, tomando en cuenta que ninguno de estos residuos (orgánicos o reciclables) deben ser aprovechados con ningún fin, por lo que también se deben parar los procesos de reciclamiento por parte de personal informal que acuden a los rellenos o botaderos para recuperar dichos residuos.

2.1. Previo a la operación.

Los GAD´S de los distintos pueblos, parroquias, deben disponer de los recursos financieros, tecnológicos y de personal necesarios para que las diversas actividades de recolección, transporte y disposición final se lleven a cabo.

Para las actividades a desarrollarse se debe dotar de los respectivos equipos de protección personal a todos los operarios, además de la verificación de su uso correcto en toda la jornada de trabajo. Conjunto a la dotación de los equipos también se debe monitorear constantemente a los trabajadores (temperatura, signos vitales, síntomas respiratorios) **(Anexo 4)**, en caso de que algún operario o trabajador presente algún síntoma relacionado con COVID-19 se deberá seguir los respectivos protocolos de aislamiento y confinamiento previos a la realización de la respectiva prueba que corroborara el estado del paciente.

2.2. Durante la operación.

Una vez que los recolectores lleguen al sitio de disposición final se deben descargar los desechos en las celdas diarias, estos mismos se deben esparcir, compactar y cubrir diariamente, es recomendable que estos procesos sean de forma mecanizada para que los operarios no tengan contacto con los residuos dispuestos en el lugar.

El esparcimiento de los desechos se debe hacer en capas de 60 centímetros en dependencia de la longitud del relleno sanitario o botadero. Para cubrir dichos residuos se harán en capas de 15-20 centímetros con materiales arcillosos de preferencia. La compactación se realizará con la ayuda de maquinaria, la cual pasará de entre 10-25 veces para que dichos residuos se compriman.

2.3. Finalizada la operación

Al finalizar los procesos y jornadas de trabajo los operarios deben desprenderse de los equipos de protección de seguridad que han utilizado en su jornada, para retirarse las prendas se debe tener mucho cuidado y no ser manipuladas directamente con las manos desprotegidas **(anexo 6)**, se debe usar guantes de látex o quirúrgicos, una vez desprendidos de los trajes de

bioseguridad se los debe desechar, o si es el caso de ser reutilizable, se los debe desinfectar y ser lavados previamente. Los operarios por ninguna razón deben movilizarse a sus hogares u otras áreas portando los uniformes o trajes de bioseguridad, esto con el fin de prevenir contagios de algún tipo de bacteria o virus.

Lista de actividades para los procesos de recolección y transporte de los residuos sólidos generados durante la pandemia por Covid-19.

Tabla 37.

Actividades para los procesos de recolección y transporte de los residuos generados durante la pandemia.

Matutino	
Vespertino	
Nocturno	

Procesos	**Lu**	**Ma**	**Mi**	**Ju**	**Vi**	**Sa**	**Do**
Recolección a filo de vereda (casos no positivos).							
Recolección de desechos bioinfecciosos rotulados y separados a filo de vereda (casos positivos).							
Recolección de contenedores							
Traslado al centro de acopio							
Transporte al relleno Sanitario							

Fuente: Grupo de trabajo

Lista de actividades para el proceso de disposición final o eliminación de residuos sólidos generados durante la pandemia por Covid-19.

Tabla 38.

Actividades para la disposición final o eliminación de los residuos generados durante la pandemia.

Procesos	**Lu**	**Ma**	**Mi**	**Ju**	**Vi**	**Sa**	**Do**
Desembarque							
Esparcimiento de los desechos en las celdas							
Compactación							
Cierre de celdas							
Eliminación de los desechos peligrosos bioinfecciosos por procesos de autoclave o incineración							

Fuente: Grupo de trabajo

Costos por cada equipo de Protección Personal.

Tabla 39.

Lista de Costos por cada equipo de Protección Personal.

Equipo de protección personal.	Cantidad/Unidades	Precio unitario ($)	Precio total ($)
Mascarillas Kn95.	1 por persona cada 3-4 horas.	4.00	24.00
Mascarillas con filtros anti partículas.	1 por persona	35.00	35.00
Guantes de nitrilo.	1 par por persona cada 3-4 horas.	0.50	3.00
Guantes de nitrilo antideslizante.	1 par por persona.	5.90	5.90
Protección facial.	1 por persona.	12.00	12.00
Traje de bioseguridad.	1 por persona.	22.00	22.00
Total, por trabajador			**101.90**

Fuente: Grupo de trabajo

Para que los protocolos de manejo de residuos sólidos bioinfecciosos-domésticos tenga un impacto positivo y puedan ser aplicados por la población, se ha planteado una propuesta en la cual se da a conocer los métodos de difusión más adecuados con lo que se pretende llegar a toda la población de la parroquia Centro Histórico.

4.3. Propuesta de difusión del protocolo de manejo integral de residuos sólidos bioinfecciosos-domésticos generados durante la pandemia del Covid-19, parroquia centro histórico, provincia pichincha.

1. Introducción:

El Covid-19 es una enfermedad infecciosa causada por el SARS CoV-2, que se ha descubierto recientemente. Tanto este nuevo virus como la enfermedad que provoca eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan (China) en diciembre de 2019. Actualmente la Covid-19 es una pandemia que afecta a muchos países de todo el mundo (Organización Panamericana de la Salud, 2020).

En la Parroquia Centro Histórico de la provincia de Pichincha se evidenciaron brotes de Covid-19, el resultado de no contar o desconocer la existencia de protocolos de manejo de los residuos domésticos-bioinfecciosos, produjo un aumento de infectados en los moradores y personal encargada de la gestión de estos residuos.

La falta de estrategias para difundir la información acerca de los protocolos empleados para el manejo de este tipo de residuos, ha provocado en la población el manejo inadecuado de los mismos, lo que conlleva a producir de manera directa e indirecta un impacto negativo al medio ambiente y a la salud de las personas.

2. Objetivo:

- Diseñar estrategias de difusión para los habitantes de la parroquia Centro Histórico y trabajadores encargados de la gestión de los residuos, acerca de los protocolos de manejo integral de desechos bioinfecciosos-domésticos.

3. Mensaje:

Tabla 40.

Aspecto y mensaje a difundir a la población beneficiaria.

Aspecto a difundir	Mensaje
Protocolo del manejo integral de residuos sólidos bioinfecciosos-domésticos.	Manejo de residuos bioinfecciosos-domésticos de casos positivos por Covid-19, desde su generación hasta su eliminación.

	Manejo de residuos bioinfecciosos-domésticos de casos no positivos por Covid-19, desde su generación hasta su disposición final.

Fuente: Grupo de trabajo.

4. Destinatario:

Las actividades de difusión del protocolo de manejo integral de residuos bioinfecciosos-domésticos tiene como objetivo transmitir una serie de información y mensajes a unos grupos de destinatarios claramente identificados, se trata de los siguientes grupos:

Destinatarios directos interno:

- Los GADS Municipales.
- Gestores ambientales privados (subcontratistas por los GADS Municipales).

Destinatarios directos externos:

- Población de la parroquia Centro Histórico.
- Trabajadores encargados de la gestión de los residuos que cubren la ruta de la parroquia Centro Histórico.

5. Estrategias y actividades:

1. Comunicación interna: entre las entidades encargadas de la gestión de los residuos bioinfecciosos-domésticos, incluye la difusión de inicio del proyecto, informes de avances y finalización del proyecto.
2. Comunicación externa: los habitantes de la parroquia Centro Histórico y el personal encargado de la gestión de residuos que cubren la ruta.

Tabla 41.

Medios para la difusión de los mensajes para la población objetivo.

	Destinatarios	
Objetivo	**Destinatario directo interno**	**Destinatario directo externo**
Difusión del protocolo de manejo de residuos bioinfecciosos-domésticos	Informes de actividades Herramientas en línea Reuniones mediante herramientas online (zoom, teams).	Redes sociales (publicaciones). Capacitaciones online (zoom, teams, Facebook, etc.) Folletos (trípticos, afiches). Televisión y radio.

Fuente: Grupo de trabajo.

5.1. Comunicación interna.

La comunicación interna tiene como objetivo la sistematización y estructuración de la información con la cual se garantice una gestión eficaz y transparente del proyecto, así como asegurar una fluida y eficiente comunicación entre los involucrados (GADS Municipales y gestores ambientales privados). Esto se puede alcanzar mediante el uso de las siguientes herramientas:

- Elaborar y compartir informes de actividades mediante correos institucionales.
- Utilizar herramientas online (office 365, OneDrive, etc.), donde se pueda compartir y modificar información.
- Creación de una biblioteca virtual actualizada por parte del GAD Municipal para que los socios del proyecto tengan libre acceso y puedan utilizar documentos, bases de datos y normativas vigentes.
- Herramientas de telecomunicación (teléfono, videollamadas, correo electrónico, mensajería, etc.)
- Reuniones virtuales periódicas (Facebook, teams, zoom, etc.)

5.2. Imagen, comunicación externa y difusión.

La estrategia de la comunicación externa incluye la difusión y comunicación a los potenciales beneficiarios directos (población de la parroquia Centro Histórico y el personal encargado de la gestión de residuos). Las herramientas y estrategias de difusión a utilizarse son:

- **Imagen corporativa:**
  - Creación de un logotipo.
- **Web y tecnologías de información:**
  - Creación de perfil corporativo en redes sociales.
  - Publicación a través de redes sociales.
- **Trabajo con medios de comunicación:**
  - Publicaciones televisivas
  - Publicaciones radiales.
- **Material promocional:**
  - Folletos con información general sobre el manejo de residuos bioinfecciosos-domésticos.
  - Papelería y material promocional para reuniones, talleres y capacitaciones para los operarios y la población de la parroquia Centro Histórico.

- **Actos y eventos:**

➢ Capacitaciones online a los habitantes de la parroquia Centro Histórico (horarios nocturnos, tres veces a la semana durante un mes)

➢ Capacitaciones al personal encargado de la gestión de residuos (horarios matutinas-presencial una vez a la semana durante un mes; horarios nocturnos online una vez a la semana durante un mes).

6. Herramientas:

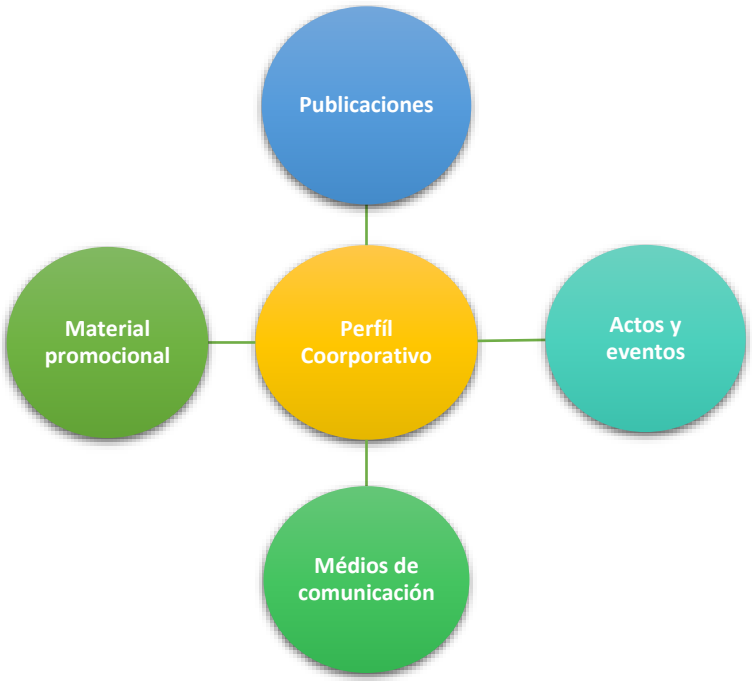


Figura 4. Herramientas para la difusión del protocolo.

Fuente: Grupo de trabajo

Perfil corporativo en redes sociales:

Este es un elemento central que nos ayudará a difundir la información requerida para el manejo adecuado de los desechos bioinfecciosos-domésticos directamente con el público. Esta herramienta ayudara también a compartir publicaciones, folletos, el logotipo, videos, imágenes y otros que sean afines con la gestión adecuada de residuos, así como crear un acceso específico para los medios (televisivos y radiales). Asimismo, se utilizarán para invitar a actos y eventos,

charlas, capacitaciones con lo que los directores de proyecto, capacitadores y los beneficiarios directos puedan interactuar y responder dudas existentes.

Material promocional.

Está conformado por folletos online y físicos, banners físicos y publicados en línea. En cuanto a los folletos recoge información para los agentes potencialmente interesados. Está previsto realizar 2 tipos de folletos:

1. Folleto dirigido para el personal encargado de la gestión de residuos (físico y online).
2. Folleto dirigido para la población del Centro Histórico (online).

El folleto 1 contendrá información sobre el objetivo del proyecto, destacar la importancia de los temas tratados, resultados e impactos esperados, los aspectos más importantes acerca del protocolo sobre la gestión de los residuos bioinfecciosos-domésticos desde su generación hasta su disposición final.

El folleto 2 contendrá el objetivo del proyecto, destacar la importancia de los temas tratados, resultados e impactos esperados, los aspectos más importantes acerca del protocolo sobre la gestión de los residuos bioinfecciosos-domésticos en la etapa de generación y almacenamiento.

Medios de comunicación.

El trabajo con estos medios es un elemento de gran importancia, las notas de prensa, mensajes publicitarios y otra información deben ser adaptadas al lenguaje que pueda ser receptada por la población, jerarquizando la información según la importancia, también se utilizarán imágenes, gráficos y fotografías, en la cual llame la atención de la población destinataria. Toda la información debe ser clara, directa, relevante y comprensible, de preferencia se debe utilizar frases cortar y concisas.

Además, la institución que lleve a cabo este proceso debe asegurar que la información sea publicada de acuerdo a los lineamientos que se propongan, tanto el tipo de información como en los horarios requeridos.

Actos y eventos.

- Capacitaciones online a los habitantes de la parroquia Centro Histórico.

Estas serán realizadas por capacitadores representantes del GADS Municipal, se ejecutarán en horarios nocturnos, tres veces a la semana (lunes, miércoles y viernes) durante todo el mes.

- Capacitaciones al personal encargado de la gestión de residuos:

Estas serán realizadas por capacitadores representantes del GADS Municipal. Para el caso de las capacitaciones presenciales, se realizarán en horarios matutinos y vespertinos ya que los procesos o acciones que no se pueden explicar de manera virtual se los hará de forma práctica. Para el caso de capacitaciones online, se realizará en horarios nocturnos. Para ambos casos las capacitaciones se desarrollarán una vez a la semana durante todo el mes.

Publicaciones:

Las publicaciones se realizarán en el perfil corporativo designado, en ella se comunicará o anunciará el protocolo del manejo adecuado de los residuos bioinfecciosos-domésticos y su importancia que tiene para prevenir la propagación del Covid-19 y otros problemas para la salud y al medio ambiente.

Lista de actividades para los procesos de ejecución del método de difusión.

Tabla 42.

Actividades para los procesos de ejecución del método de difusión de los protocolos.

Procesos	Noviembre 2020		Enero 2021
	01-15	16-30	01-31
Seleccionar al personal encargada de realizar las capacitaciones.	**X**		
Creación de una cuenta de perfil en las redes sociales (Facebook) por parte del GAD Municipal de Quito.	**X**		
Creación de una cuenta de perfil en YouTube.	**X**		
Preparar el material promocional (folletos, banners publicados en línea, videos, mensajes publicitarios) y subir a las cuentas creadas.		**X**	
Coordinar con los medios televisivos y radiales acerca del material que se deberá publicar con la que se informe acerca de las fechas, horarios y frecuencias con las que se llevará a cabo las capacitaciones en el barrio Centro Histórico.		**X**	
Ejecución de los procesos de capacitación			**X**

Fuente: Grupo de trabajo

Lista de actividades y horarios para los procesos de capacitación para los trabajadores encargados de la gestión de residuos y la población de la parroquia Centro Histórico.

Tabla 43.

Actividades para los procesos de capacitación acerca de los protocolos para la gestión de los residuos bioinfecciosos-domésticos generados durante la pandemia.

Matutino	
Vespertino	
Nocturno	

Procesos	**Lu**	**Ma**	**Mi**	**Ju**	**Vi**	**Sa**	**Do**
Capacitaciones online para los trabajadores encargados de la recolección y transporte de los residuos.							
Capacitaciones online para los trabajadores encargados de la disposición final y eliminación de los residuos.							
Capacitaciones presenciales para los trabajadores encargados de la recolección y transporte de los residuos.							
Capacitaciones presenciales para los trabajadores encargados de la recolección y transporte de los residuos.							
Capacitaciones online para los habitantes del Centro Histórico de Quito							

Fuente: Grupo de trabajo

Costos de productos necesarios para la ejecución de las capacitaciones.

Tabla 44.

Lista de Costos de los productos para la ejecución de las capacitaciones.

Productos	**Cantidad/Unidades**	**Precio unitario (USD)**	**Precio total (USD)**
Folletos publicitarios	2000	0.1	200.00
Banners publicitarios	2	33.00	66.00
Mensajes publicitarios por radio (Radio pública del Ecuador de 09-11 am y 03-05 pm todos los días, cuña de 15 segundos)	60	10.00	600.00
Mensajes publicitarios televisión (Ecuador tv de 6:00-12:00 am. Lunes y miércoles por 30 segundos)	15	135.00	2025.00
Total, por trabajador			**2891.00**

Fuente: Grupo de trabajo

CONCLUSIONES.

Se utilizó la producción per cápita (PPC) de los desechos Covid-19 y el poder adquisitivo que presenta México. Para establecer una relación de proporcionalidad se utilizó también el poder adquisitivo de Ecuador. La PPC del país tuvo un aumento de 0.73 kg/hab/día registrado en el año 2018 a 1.29 kg/hab/día en el año 2020, esta variación se presentó desde que comenzó la emergencia sanitaria por Covid-19, lo que significa un aumento de 0.56 kg/hab/día.

Se propuso estrategias (protocolos) para el manejo de residuos sólidos domésticos generados durante la pandemia del COVID-19, considerando cada una de sus fases desde su generación hasta su disposición final, por medio de la matriz de "Control Banding" se determinó el grado de vulnerabilidad que los trabajadores tienen al realizar los procesos de gestión, en donde se ha tomado en cuenta las recomendaciones y medidas de acción que la matriz sugiere, adaptándolas así a las áreas de trabajo en las que se desarrollan.

Se planteó que los medios más factibles para dar a conocer los protocolos son las redes sociales, además plataformas web como zoom y teams. El método de difusión se diseñó en base a las preferencias de comunicación, disponibilidad de recursos, horarios, acceso a la tecnología y conectividad a la web de la población beneficiaria.

RECOMENDACIONES.

Realizar seguimiento y monitoreo en los domicilios donde se encuentren personas con casos positivos de Covid-19 para el implemento de planes de prevención y contingencia y con eso también reducir el número de casos positivos.

Actualizar la base de datos relacionado a la cantidad de desechos generados durante la emergencia sanitaria por la pandemia del Covid-19, para que atreves de esta información se realicen estudios que ayuden a prevenir la propagación de casos por infecciones indirectas.

Realizar seguimientos a los trabajadores encargados de la gestión de residuos, para garantizar el uso completo y adecuado de los equipos de protección personal y con esto salvaguardar la integridad de los operarios durante su jornada laboral.

Dotar de internet a las familias que carezcan de este servicio, para que puedan informarse de las actividades que se realizarán en el contexto del manejo de desechos bioinfecciosos-domésticos.

BIBLIOGRAFÍA.

[MAE], M. D. (2016). *Reglamento Ambiental de Actividades Mineras.* Quito: Lexis Finder.

Alarcón, I. (05 de Julio de 2020). *El Comercio*. Obtenido de Mascarillas y guantes son un lío ambiental: https://www.elcomercio.com/tendencias/mascarillas-guantes-contaminacion-ambiente-covid19.html

Almeida, A. (2016). *Exposición laboral a fluidos biológicos en estudiantes de tercer semestre, docentes, personal de laboratorio y el riesgo de infección por el virus de hepatitis B en la Carrera de Medicina de la Universidad Central del Ecuador periodo académico 2014-2015.* Obtenido de http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/7552

Andrade, P., & Mayra, P. (2017). *La aplicación de normas de bioseguridad fortalece el correcto manejo de los desechos sólidos intrahospitalarios en los ususarios internos y externos en el servicio de pediatría, del hospital "Dr. Napoleón Dávila Córdova" en el cantón Chone.* Obtenido de http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11859

Argüello, G., & Lara, W. (2013). *Planta de tratamiento de residuos hospitalarios para Guayaquil.* Obtenido de http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/436

Banco Mundial. (20 de 09 de 2018). *Los desechos a nivel mundial crecerán un 70 % para 2050, a menos que se adopten medidas urgentes.* Recuperado el 25 de 08 de 2020, de https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report

Banco Central del Ecuador [BCE]. (2014). *Cartilla de Mineria*. Obtenido de https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/Hidrocarburos/cartilla00.pdf

BBC News Mundo. (27 de Abril de 2020). *Coronavirus en América Latina: 7 gráficos para entender el avance de la pandemia de covid-19 en la región*. Obtenido de https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-52405371

Bonilla, J., & Núñez, D. (2012). *Evaluacion de impacto ambiental relleno sanotario de la ciudad de Logroño.* Logroño .

Bustos, C. (2009). *La Problemática e los Desechos Sólidos.* Mérida.

Censos, I. N. (2014). Desechos peligrosos en establecimientos de salud 2014.

COE Pichincha. (2020). *Situación cantones Pichincha*. Obtenido de https://coe-pichincha.senescyt.gob.ec/situacion-cantones-pichincha/

COE Provincial Pichincha. (Julio de 2020). *Situación Pichincha por Covid-19*. Obtenido de https://coe-pichincha.senescyt.gob.ec/wp-content/uploads/2020/08/110.-Infograf%C3%ADa-Provincial-31_07_2020.pdf

Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial. (2008). *Plan de manejo de residuos sólidos aeropuerto de Juanjui.* Obtenido de http://www.corpac.gob.pe/Docs/Gestion_Ambiental/Plan_manejo_residuos_solidos_Juanjui_2008.pdf

Dávila, D. (2015). *Diseño del sistema de gestión integral para el manejo de residuos sólidos hospitalarios en la Unidad Oncológica Solca-Chimborazo.* Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/4836

Del Alcazar, J. (2017). *MENTINO Innovation & lifetime value partners*. Obtenido de Medios de comunicación en Ecuador: negocio y tendencias: https://blog.formaciongerencial.com/medios-de-comunicacion-en-ecuador-negocio-y-tendencias/

DIDESI. (2012). *Manejo Seguro de Residuos.* México .

Echerri, L. (1998). *Ciencas de la Tierra y Medio Ambiente.* Navarra .

Ecuador Ambiental. (2015). *www.ecuadorambiental.com.* Obtenido de https://www.ecuadorambiental.com/planes-de-manejo-ambiental-quito-guayaquil-cuenca-manta-ecuador.php

ECUADOR, B. C. (2014). *cartilla de mineria*. Obtenido de https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/Hidrocarburos/cartilla00.pdf

Ecuador, P. d. (16 de 03 de 2020). *Plataforma Presidencial*. Obtenido de https://minka.presidencia.gob.ec/portal/usuarios_externos.jsf

EMASEO. (29 de 05 de 2018). *Entre 2200 y 2400 toneladas de residuos se recolectan diariamente en Quito* . Recuperado el 26 de 06 de 2020, de http://www.emaseo.gob.ec/emaseo-entre-2200-y-2400-toneladas-de-residuos-se-recolectan-diariamente-en-quito/

EMGIRS. (2013). *Desechos Sanitarios.* Recuperado el 23 de 06 de 2020, de https://www.emgirs.gob.ec/index.php/setup/setup-2

Espinosa, G., & Javier, P. (2017). *Gestión de residuos sólidos y calidad socio-ambiental: Caso: Mercado municipal San Roque, ubicado en el DMQ.* Quito.

Espinoza, G. (29 de Noviembre de 2019). *Diario Expreso*. Obtenido de Así es el uso de Internet en Ecuador: https://www.expreso.ec/ciencia-y-tecnologia/internet-ecuador-479.html

Felipe, L. (01 de Abril de 2020). *Noticias ONU*. Obtenido de ¿Cómo ha de ser la gestión de residuos durante la pandemia del coronavirus?: https://news.un.org/es/story/2020/04/1472202

Fundacion Terram. (2000). *Deemocracia, ecologia y Politicas Publicas.* Santiago de Chile: Terram Publicaciones.

Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C., & Garmendia, L. (2005). *Evaluaciòn de Impacto Ambiental.* Madrid: Pearson Educaciòn, S.A.

Gestión Digital. (2019). *Ecuatorianos aún tienen buena calidad de vida, según Índice de Progreso Social*. Recuperado el 21 de Septiembre de 2020, de https://www.revistagestion.ec/sociedad-analisis/ecuatorianos-aun-tienen-buena-

calidad-de-vida-segun-indice-de-progreso-social#:~:text=En%202019%2C%20Ecuador%20se%20ubic%C3%B3,(PPP)%20de%20%24%2010.412.

Gil, M. J., Soto , A., Usma, J., & Gutierrez, O. (2012). *Contaminantes emergentes en aguas, efectos y posibles tratamientos.* Barranquilla.

Gobierno de México. (Enero de 2020). *CONASAMI*. Recuperado el 21 de Septiembre de 2020, de Informe mensual del comportamiento de la economía: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/531973/Informe_Enero_2020_v4.pdf?fbclid=IwAR0xGC750CXcwUEjKnLlA1scEZE33PEu3m5flHkW3W-70LXWJg8UhGT-_b4

Guevara, R. (2016). *Diseño de un manual de procedimientos de etiqueta y protocolo para la realización de actividades socioculturales y ceremoniales en la Academia Militar Tiwintza, en la ciudad de Macas, provincia de Morona Santiago* . Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/12853

Gutiérrez, P. (2019). *El estrés laboral y su relación con el desempeño de los personales del centro de salud del primer nivel de atención en Mapasingue Oeste en la ciudad de Guayaquil.* Obtenido de http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/13230

Henry, G., & Heinke, G. (1999). *Ingeniería Ambiental* . México : Pearson .

Hinojosa, A. (2018). *Análisis de percepción de riesgos de la población de la parroquia Centro Histórico de Quito frente a posibles amenazas naturales.* Obtenido de http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/15568

INEC. (2014). *Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Municipales. Quito*. Recuperado el 06 de 2020, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-

inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_ConsProvinciales_2014/Municipios-2014/201412_GADS%20MunicipalesDocumentoTecnicoDeResultados.pdf

INFOMED. (11 de Marzo de 2020). *COVID-19 es ya pandemia, declara la OMS*. Obtenido de http://www.sld.cu/noticia/2020/03/11/covid-19-es-ya-pandemia-declara-la-oms

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). *Proyecciones Poblacionales*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2016). *Desechos Sanitarios Peligrosos en Establecimientos de la Salud*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Establecimientos_Salud-Residuos_Peligrosos/2016/Documento%20tecnico%20de%20resultados%20RAS_2016.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2016). *Tecnologías de la Información y Comunicaciones*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2016/170125.Presentacion_Tics_2016.pdf

Instituto Peruano de Publicidad. (17 de 07 de 2020). *¿Cuáles son los medios de comunicación más usados en el Marketing?* Recuperado el 30 de 08 de 2020, de https://www.ipp.edu.pe/blog/medios-de-comunicacion-actuales/

Joana, P., Silva, A., Walker, T., Duarte, A., & Rocha, T. (12 de Junio de 2020). *Environmental Science & Technology*. Obtenido de Repercusiones de la pandemia COVID-19 en el uso y manejo de plásticos: https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.0c02178

Machay, Y. (2020). *Gestión hospitalaria sobre el manejo de desechos infecciosos en el hospital básico SIGCHOS, de la coordinación zonal 3 de salud.* Obtenido de http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/14978

MAE. (2012). *Listado Nacioanal de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos.* Recuperado el 23 de 07 de 2020

MAE Perú. (2016). *Aprende a Prevenir los Efectos del Mercurio Módulo 2: Residuos y Áreas Verdes.* Lima .

Martínez, J. (2005). *Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos—Fundamentos.* Uruguay .

Mejía, P., & Patarón, I. (2014). *Propuesta de un Plan Integral para el Manejo de los Residuos Sólidos del Cantón Tisaleo* . Riobamba .

Mi Residuo. (2020). *Los impactos positivos y negativos de la pandemia de coronavirus en el medio ambiente.* Recuperado el 30 de 08 de 2020, de https://meuresiduo.com/es/blog-es/los-impactos-positivos-y-negativos-de-la-pandemia-del-coronavirus-en-el-medio-ambiente/

Ministerio de Salud de Argentina. (2020). *Recomendaciones para la gestión de residuos domiciliarios de pacientes en cuarentena*. Obtenido de http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001860cnt-covid-19_recomendaciones-gestion-residuos-domiciliarios.pdf

Ministerio de Sanidad de España. (27 de Junio de 2020). *Instrucciones para la gestión de residuos en la situación de crisis sanitaria ocasionada por el Covid-19.* Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/715218/Instrucciones+sobre+gesti%C3%B3n+de+residuos+en+la+situaci%C3%B3n+de+crisis+sanitaria+26.05.20.pdf/a99bd522-8294-47aa-8eda-cfd792ea82b9

Ministerio de Sanidad del Gobierno de España. (Junio de 2020). *Instrucciones sobre gestión de residuos en la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19*. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/715218/Instrucciones+sobre+gesti%C3%B3n

+de+residuos+en+la+situaci%C3%B3n+de+crisis+sanitaria+26.05.20.pdf/a99bd522-8294-47aa-8eda-cfd792ea82b9

Ministerio del Ambiente. (Octubre de 2019). *Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos*. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/10/PNGIDS-OCTUBRE-2019.pdf

Ministerio del Ambiente. (Enero de 2020). *Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos*. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/01/PNGIDS-ENERO-2020.pdf

Montalvo, E. (2015). *Diseño de una plan de gestión de riesgos ambientales, para la Comunidad de Cielo Verde, parroquia García Moreno, cantón Cotacachi, provincia de Imbabura.* Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/handle/123456789/13888

Moreno, A., & Sandoval, T. (2019). *Evaluación de riesgos laborales en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería en Geología, Minas, Petróleos y Ambiental de la Universidad Central del Ecuador.* Obtenido de http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20284

MSPE. (2020). *Ministerio de Salud Pùblica*. Obtenido de https://www.salud.gob.ec/medidas-de-proteccion-basicas-contra-el-nuevo-coronavirus/

MSSV. (2019). *Manejo de Desechos Bioinfecciosos.* El Salvador.

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2015). *Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Obtenido de https://www.quito.gob.ec/

OMS. (2020). *Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19).* Obtenido de ¿Qué es un coronavirus?: https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses

OMS. (09 de Julio de 2020). *Preguntas y respuestas sobre la transmisión de la COVID-19*. Obtenido de ¿Cómo suele contagiarse el virus de la COVID-19 de una persona a otra?: https://www.who.int/es/news-room/q-a-detail/q-a-how-is-covid-19-transmitted?gclid=Cj0KCQjwhb36BRCfARIsAKcXh6GDOzq95gWgtHltSkyGBw7Qbi-X6FBYKJ_qwGzQp1BktSXDdYG_mQkaAq8DEALw_wcB

OMS. (05 de Enero de 2020). *Preparación y respuesta ante emergencias*. Obtenido de Neumonía de causa desconocida – China: https://www.who.int/csr/don/05-january-2020-pneumonia-of-unkown-cause-china/es/

OMS; OPS . (2013). *Notas Técnicas sobre Agua, Saneamiento e Higiene en Emergencias.*

ONU. (9 de 10 de 2018). *Un tercio de los residuos de América Latina y el Caribe termianan en basurales o en el medio ambiente.* Recuperado el 30 de 7 de 2020, de https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/un-tercio-de-los-residuos-de-america-latina-y-el-caribe?fbclid=IwAR0hdwKhPysbB_h6DBptWTDW6MljgtUWqAKAqQfme5u0TdeCLTJL1-7G3J0

ONU. (24 de 03 de 2020). *La gestión de los resicuos es un servicio público esencial para superar la emergencia de COVID-19*. Recuperado el 30 de 07 de 2020, de https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/la-gestion-de-residuos-es-un-servicio-publico-esencial?fbclid=IwAR2zYjiGWNcwRbBYkNQHnYT25-geSQv80hs4JZhC--tb9Zw2Wa-AKgdTiks

Organización de las Naciones Unidas. (Abril de 2020). *¿Cómo ha de ser la gestión de residuos durante la pandemia del coronavirus?* Obtenido de https://news.un.org/es/story/2020/04/1472202

Organización de las Naciones Unidas. (07 de 05 de 2020). *La gestión de residuos en América Latina y el Caribe durante la emergencia sanitaria*. Recuperado el 22 de 7 de 2020, de http://ccbasilea-crestocolmo.org.uy/wp-content/uploads/2020/05/Presentaciones-Webinar-Gestion-de-residuos-en-America-Latina-durante-la-COVID19.pdf

Organización de las Naciones Unidas. (Abril de 2020). *Plan de respuesta humanitaria Covid-19 Ecuador*. Obtenido de https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/20200430-EHP-ECUADOR-COVID-19.pdf

Organización Mundial de la Salud. (08 de Febrero de 2018). *Desechos de las actividades de atención sanitaria*. Obtenido de https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste

Organización Mundial de la Salud. (2020). *Brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19).* Recuperado el 19 de 06 de 2020, de https://www.who.int/es/health-topics/maternal-health

Organización Mundial de la Salud. (2020). *Coronavirus*. Obtenido de https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus

Organización Mundial de la Salud. (2020). *Cronología de la respuesta de la OMS a la COVID-19*. Obtenido de https://www.who.int/es/news-room/detail/29-06-2020-covidtimeline

Organización Mundial de la Salud. (2020). *Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. Obtenido de ¿Cuáles son los síntomas de la COVID-19?: https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses?gclid=CjwKCAjw4rf6BRAvEiwAn2Q76oU6tcEWZ2vWMoNlQns4nuafz0kzk0DmGerpF21fJjuC0W5paSBQvRoCbNoQAvD_BwE

Organización Mundial de la Salud. (05 de Enero de 2020). *Preparación y respuesta ante emergencias*. Obtenido de Neumonía de causa desconocida – China: https://www.who.int/csr/don/05-january-2020-pneumonia-of-unkown-cause-china/es/

Organización Panamericana de la Salud. (2020). *Enfermedad por el Coronavirus (COVID-19)*. Obtenido de https://www.paho.org/es/tag/enfermedad-por-coronavirus-covid-19

Organización Panamericana de la Salud. (Marzo de 2020). *Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (Covid-19)*. Obtenido de https://argentina.campusvirtualsp.org/preguntas-y-respuestas-sobre-la-enfermedad-por-coronavirus-covid-19

Orozco, R. (2015). *Diseño de un sistema de gestión integral para el manejo de residuos sólidos en el Centro Comercial "La Condamine".* Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/4843

Oyarzún, M. (2010). *Contaminación aérea y sus efectos en la salud. Revista chilena de enfermedades respiratorias.*

Planétenica. (2011). *Clasificación de los residuos.* Recuperado el 22 de 06 de 2020, de http://www.planetica.org/clasificacion-de-los-residuos

PNUMA. (2014). *Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos trasfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.*

Reconciliando Mundos . (03 de 05 de 2015). *Evolución de los medios de comunicación masiva.* Recuperado el 30 de 08 de 2020, de https://reconciliandomundos.com.ar/evolucion-de-los-medios-de-comunicacion-masiva/

Revista digital Primicias. (Enero de 2019). *12 millones de ecuatorianos tienen redes sociales*. Obtenido de https://www.primicias.ec/noticias/tecnologia/ecuatorianos-redes-sociales-12-millones/

Rodríguez-Eugenio, N., McLaughlin, M., & Pennock, D. (2019). *La contaminación del suelo: una realidad oculta.* Roma.

Ruiz, A. (2005). *Guía Técnica para la Formulación de Planes de Minimización de Residuos Sólidos y Recolección Segregada en el Nivel Municipa.* Perú.

Samaniego, A. (2019). *Diseño de un sistema de gestión integral de residuos sólidos del Mercado La Unión, ciudad de Macas, cantón Morona, provincia Morona Santiago.* Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/10595

SDA, S. d. (2019). *Compensación de Huellas Cliáticas Quito*. Obtenido de Compensación de Huellas Cliáticas Quito: http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/politicas-y-planeacion-ambiental/proyectos/quito-libre-de-basura

Senado de la República. (Julio de 2020). *Proposición con punto de acuerdo por el que se exhorta respetuosamente a las entidades y dependencias del gobierno federal, a las de las entidades federativas y los municipios del país*. Obtenido de https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/64/2/2020-07-08-1/assets/documentos/PA_PVEM_Morena_Dip_Alcantara_y_Escobar_gestion_de_residuos_covid_19.pdf

Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia. (31 de Marzo de 2020). *Infografia No. 035 COVID-19*. Obtenido de https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2020/03/INFOGRAFIA-NACIONALCOVI-19-COE-NACIONAL-31032020-17h00.pdf

Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia. (Julio de 2020). *Informe de Situación No. 54 COVID-19*. Obtenido de https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2020/08/Informe-de-Situaci%C3%B3n-No054-Casos-Coronavirus-Ecuador-31072020-2.pdf

Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. (16 de Marzo de 2020). *Informe de Situación No. 007 COVID 19*. Obtenido de https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2020/03/Informe-de-Situaci%C3%B3n-No007-Casos-Coronavirus-Ecuador-16032020-14h00.pdf

Universidad Externedado de Colombia. (27 de 03 de 2020). *Generación y manejo de residuos durante la pandemia del COVID-19*. Recuperado el 25 de 8 de 2020, de https://medioambiente.uexternado.edu.co/generacion-y-manejo-de-residuos-durante-la-pandemia-del-covid-19/

Universidad Internacional SEK. (30 de Junio de 2020). *Manejo de los residuos COVID-19 y su política de gestión en Ecuador*. Obtenido de https://www.uisek.edu.ec/es/noticias/page-components/prueba-de-noticias/archivo-de-noticias/ver-noticia?id=27327

Ventura, B, E., & Delgado Gonzalez, S. (2012). *Recursos Humanos y Responsabilidad Social Corporativa.* Madrid: Paraninfo.

ANEXOS.

Anexo 1. Solución desinfectante de hipoclorito de sodio.



Fuente: Tomado de Pontifica Universidad Católica de Chile, 2020.

Nota: El cloro es oxidante, así que los objetos metálicos se pueden oxidar por su uso rutinario. Una vez preparado solo dura siete días, porque empieza a perder efectividad. Almacenarse en un lugar fresco y oscuro, porque la luz lo degrada. Manéjese con precaución, es un producto tóxico.

Anexo 2. Proceso para el lavado y desinfección de manos.



Fuente: Tomado de Organización Panamericana de la Salud, 2020.

Anexo 3. Procesos y recomendaciones para la limpieza y desinfección del hogar donde se encuentra un paciente positivo por Covid-19.



Fuente: Tomado de Organización Colegial de Enfermería, 2020.

Anexo 4. Practicas preventivas para el personal encargado de la gestión de residuos.

Practicas preventivas para todo el personal	
Personal bajo riesgo de enfermedad severa de Covid-19	Indicar, dentro de los conductores, vigilantes y operarios, entre otro personal vinculado a la prestación del servicio, a quienes presenten condiciones de riesgo de enfermedad severa de Covid-19, de acuerdo con los siguientes factores de riesgo: • Personas mayores de 60 años; y, • Presencia de comorbilidades: hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, diabetes, obesidad, asma, enfermedad respiratoria crónica, insuficiencia renal crónica, enfermedad o tratamiento inmunosupresor. Se debe enviar al aislamiento domiciliario a todo personal que se encuentre dentro del grupo de mayor riesgo frente al Covid-19, dado el nivel de exposición que presentan durante las operaciones y procesos de residuos sólidos. Asimismo, se debe reponer el personal en aislamiento con otro a fin de no recargar las labores o afectar las operaciones del servicio.
Revisión de condiciones de salud	Revisar de manera diaria las condiciones de salud del personal vinculado a la prestación del servicio, tanto la temperatura corporal como los signos de alarma para Covid-19 (sensación de falta de aire o dificultad para respirar, desorientación, dolor del pecho, coloración azul de los labios). • Si se detecta que algún trabajador presenta síntomas similares o compatibles con el Covid-19, deberán comunicarse con la línea 171 para su confirmación o descarte del Covid-19. • Se deberá brindar información a las personas en aislamiento sobre las consideraciones y medidas a cumplir durante este periodo. • Monitorear diariamente la evolución del personal en aislamiento.
Mantenimiento de cuidados sanitarios	El personal debe mantener los siguientes cuidados durante las actividades: • Mantener el distanciamiento obligatorio de dos (2) metros, evitar el contacto entre personas, así como aglomeraciones y espacios cerrados. • Evitar tocarse los ojos, la boca y la nariz, así como la mascarilla mientras se lleva puesta. • Estornudar protegiéndose la nariz y boca con el codo flexionado o con pañuelo (desechar el pañuelo inmediatamente luego de su uso). • Lavarse o desinfectarse las manos frecuentemente **(Anexo 2).**
Provisión de equipamiento al personal	Proveer al personal de servicio los EPP y los insumos de limpieza y desinfección para cada jornada: • Equipos de protección personal (EPP). • Guantes de látex o nitrilo, a ser reemplazados diariamente o después de cada uso. • Guantes de hule reutilizables, a ser lavados y desinfectados diariamente. • Mascarillas, de preferencia las que cuentan con fijador metálico, a ser remplazadas diariamente. • Gorro, a remplazarse en caso de deterioro o desperfecto. • Lentes de seguridad, a remplazarse en caso de deterioro o desperfecto. • Calzado, a remplazarse en caso de deterioro o desperfecto. • Indumentaria de trabajo apropiado. • Insumos de limpieza y desinfección personal (solución de alcohol al 70% o alcohol gel al 70%) por cada vehículo de recolección. • Insumos químicos de limpieza y desinfección por Covid-19.

	➢ Hipoclorito de sodio al 5%. ➢ Alcohol al 62% - 71%.
Actualización de planes de contingencia	Tener los planes de contingencias actualizados, con la finalidad de asegurar la continuidad del servicio. Dichos planes deben incluir soluciones alternativas para el personal, vehículos, EPP, elementos de lavado y desinfección.

Fuente: Tomado de Ministerio del Ambiente de Perú, 2020.

Anexo 5. Equipos de Protección Personal.

Equipo de Protección Personal		Descripción
Mascarilla N95		Estas crean un sello hermético alrededor de la nariz y la boca, estas retienen en sus capas gérmenes, virus y otros.
Guantes de Nitrilo		Estos guantes ayudar a proteger las manos de combustibles, líquidos corrosivos, además impide que microrganismo se infiltren en la piel y organismo consecuentemente.
Protección ocular transparente		Creados de policarbonato transparente, muy resistentes. Impiden que fluidos que salpiquen ingresen en la mucosa ocular y con esto al organismo.
Protector facial Transparente		Construido con policarbonato con menor rigidez, al igual que las gafas de protección impiden que fluidos salpiquen completamente en la cara.

Traje de Bioseguridad		El traje es fabricado de material impermeable, este cubre el cuerpo casi en su totalidad, por lo cual se debe seleccionar la talla adecuada para evitar problemas de comodidad.

Fuente: Grupo de trabajo

Anexo 6. Procesos para colocarse y quitarse el equipo de protección personal (EPP).



Fuente: Tomado de Organización Panamericana de la Salud, 2020.

Anexo 7. Procesos de eliminación de residuos bioinfecciosos-domésticos por casos positivos por Covid-19.

Consideraciones especiales para el tratamiento y/o eliminacion de los residuos bioinfecciosos-domésticos por casos positivos por Covid-19	
Autoclave	El residuos debe pasar por un trirurador antes de la inyeccion de vapor. Si no hay trirurador integrado, el aire debe ser evacuado con una bomba a vacío. La autoclave debe estar humedo de 103 a 200 kpa y a una temperatura de 121ºC a 134ºC por un periodo de 20 a 40 minutos. El aire evacuado debe ser filtrado utilizando filtros de partículas de alta eficacia. (HEPA o equivalente). Aseguarar que los residuos hayan sidos descontaminados por medio de las bandas de indicador de temperatura del proceso. Luego debe ser retirado para su disposición en el relleno sanitario como residuos comunes.
Incinerador	Debe ser de doble cámara que alcance una temperatura de 850ºC y 1100ºC, respectivamente, con un tiempo de quema de gases en la camara secundaria de 2 segundos. No se deben incinerar los residuos comunes dado que puede contener recipientes de aereosol los cuales podrían explotar. Los incineradores deben cumplir las normas nacionales de reducción de emisiones de contaminantes, incluyendo las dioxinas y los furanos.
Celdas de seguridad en el relleno sanitario	Depositar los residuos en una fosa déntro de un area cercada, cubrir con lechada de cal o cal viva y luego cubrir con tierra antes de compactar. Realizar esta operación diariamente.

Fuente: Tomado de Organización Panamericana de la Salud, 2020.

Anexo 8. Desechos bioinfecciosos-domésticos generados durante la emergencia sanitaria por Covid-19 en el cantón Quito.

Día	Mes				
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
1	7,05	47,69	68,37	127,54	305,26
2	14,104	95,37	136,74	255,08	610,51
3	21,156	143,06	205,11	382,61	915,77
4	28,208	190,75	273,48	510,15	1221,03
5	35,26	238,44	341,85	637,69	1526,29
6	42,312	286,12	410,22	765,23	1831,54
7	49,364	333,81	478,59	892,77	2136,80
8	56,416	381,50	546,96	1020,30	2442,06
9	63,468	429,18	615,33	1147,84	2747,31
10	70,52	476,87	683,70	1275,38	3052,57
11	77,572	524,56	752,07	1402,92	3357,83
12	84,624	572,24	820,44	1530,46	3663,08
13	91,676	619,93	888,81	1657,99	3968,34
14	98,728	667,62	957,18	1785,53	4273,60
15	105,78	715,31	1025,55	1913,07	4578,86
16	112,832	762,99	1093,92	2040,61	4884,11
17	119,884	810,68	1162,29	2168,15	5189,37
18	126,936	858,37	1230,66	2295,68	5494,63
19	133,988	906,05	1299,03	2423,22	5799,88
20	141,04	953,74	1367,40	2550,76	6105,14
21	148,092	1001,43	1435,77	2678,30	6410,40
22	155,144	1049,11	1504,14	2805,84	6715,65
23	162,196	1096,80	1572,51	2933,37	7020,91
24	169,248	1144,49	1640,88	3060,91	7326,17
25	176,3	1192,18	1709,25	3188,45	7631,43
26	183,352	1239,86	1777,62	3315,99	7936,68
27	190,404	1287,55	1845,99	3443,53	8241,94
28	197,456	1335,24	1914,36	3571,06	8547,20
29	204,508	1382,92	1982,73	3698,60	8852,45
30	211,56	1430,61	2051,10	3826,14	9157,71
Total	3279,18	22174,46	31792,05	59305,17	141944,51
Promedio diario	109,31	739,15	1059,74	1976,84	4731,48

Fuente: Grupo de trabajo

Anexo 9. Desechos bioinfecciosos-domésticos generados durante la emergencia sanitaria por Covid-19 en la parroquia Centro Histórico.

Día	Mes			
	Abril	Mayo	Junio	Julio
1	3,23	4,30	7,18	13,85
2	6,45	8,60	14,36	27,69
3	9,675	12,90	21,54	41,54
4	12,9	17,20	28,72	55,38
5	16,125	21,50	35,91	69,23
6	19,35	25,80	43,09	83,08
7	22,575	30,10	50,27	96,92
8	25,8	34,40	57,45	110,77
9	29,025	38,70	64,63	124,61
10	32,25	43,00	71,81	138,46
11	35,475	47,30	78,99	152,31
12	38,7	51,60	86,17	166,15
13	41,925	55,90	93,35	180,00
14	45,15	60,20	100,53	193,84
15	48,375	64,50	107,72	207,69
16	51,6	68,80	114,90	221,54
17	54,825	73,10	122,08	235,38
18	58,05	77,40	129,26	249,23
19	61,275	81,70	136,44	263,07
20	64,5	86,00	143,62	276,92
21	67,725	90,30	150,80	290,77
22	70,95	94,60	157,98	304,61
23	74,175	98,90	165,16	318,46
24	77,4	103,20	172,34	332,30
25	80,625	107,50	179,53	346,15
26	83,85	111,80	186,71	360,00
27	87,075	116,10	193,89	373,84
28	90,3	120,40	201,07	387,69
29	93,525	124,70	208,25	401,53
30	96,75	129,00	215,43	415,38
Total	1499,63	1999,50	3339,17	6438,39
Promedio diario	49,99	66,65	111,31	214,61

Fuente: Grupo de trabajo