



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

“MODELO DE GESTIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE ELEMENTOS DE BIOPROTECCIÓN COMO DESECHO SÓLIDO PELIGROSO EN LA CIUDAD DE AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

**Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingeniero en Medio Ambiente**

Autor:

Benítez Herrera Álvaro Xavier

Tutor:

Córdova Yanchapanta Vicente de la Dolorosa Phd.

Latacunga-Ecuador

Marzo 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Benítez Herrera Álvaro Xavier, con cédula de ciudadanía No. 180439142-1; declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “MODELO DE GESTIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE ELEMENTOS DE BIOPROTECCIÓN COMO DESECHO SÓLIDO PELIGROSO EN LA CIUDAD DE AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.”, siendo el Ph.D Vicente Córdova Yanchapanta, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, es de mi exclusiva responsabilidad.

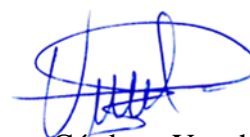
Latacunga 22 de marzo 2021



Álvaro Xavier Benítez Herrera

Estudiante

CC: 180439142-1



Ph.D. Vicente Córdova Yanchapanta

Docente Tutor

CC: 180163492-2

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **BENITEZ HERRERA ALVARO XAVIER**, identificado con cédula de ciudadanía **180439142-1** de estado civil **SOLTERO**, a quien en lo sucesivo se denominara **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Phd. Nelson Chiguano Umaginga en calidad de Rector Encargado y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería en Medio Ambiente**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Modelo de gestión y disposición final de elementos de bio-protección como desecho sólido peligroso en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico. (Octubre 2014 - Febrero 2015 hasta Noviembre 2020 – Marzo 2021)

Aprobación en Consejo Directivo. - 26 de enero del 2021

Tutor: Ph.D Vicente Córdova Yanchapanta

Tema: “Modelo de gestión y disposición final de elementos de bio-protección como desecho sólido peligroso en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua.”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **EL**

CEDENTE, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.

b) La publicación del trabajo de grado.

c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta

notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 22 días del mes de marzo del 2021.


Álvaro Xavier Benítez Herrera
EL CEDENTE

Phd. Nelson Chiguano Umaginga
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“MODELO DE GESTIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE ELEMENTOS DE BIOPROTECCIÓN COMO DESECHO SÓLIDO PELIGROSO EN LA CIUDAD DE AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”, de Benítez Herrera Álvaro Xavier, de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga 12 de marzo 2021



Ph.D. Vicente Córdova Yanchapanta

DOCENTE TUTOR

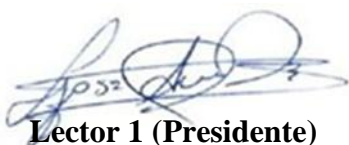
CC: 180163492-2

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Lectores del Proyecto de investigación con el título:

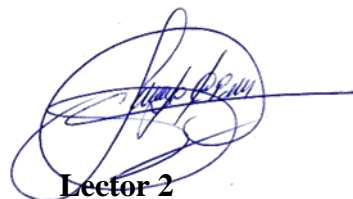
"MODELO DE GESTIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE ELEMENTOS DE BIOPROTECCIÓN COMO DESECHO SÓLIDO PELIGROSO EN LA CIUDAD DE AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA de Benítez Herrera Álvaro Xavier, de la Carrera Ingeniería en Medio Ambiente, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga 22 de marzo 2021



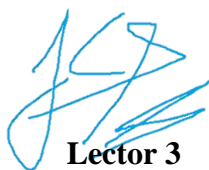
Lector 1 (Presidente)

Nombre: Ing José Andrade Valencia
CI:050252448-1



Lector 2

Nombre: Msc. Patricio Clavijo Cevallos
CI: 050144458-2



Lector 3

Nombre: Ing. José Agreda Oña
CI:040133210-1

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas y cada una de las personas que fueron y son parte de mi crecimiento personal y académico, dándome el ánimo y la fuerza necesaria para poder culminar un peldaño más en mi vida, en especial a mi madre quien es la razón y la inspiración para conseguir este logro tan anhelado, a mi ángel Fátima que desde el cielo me da la fuerza espiritual y la fortaleza para nunca decaer y poder hacer que la felicidad de nuestra madre sea eterna.

Álvaro Xavier Benítez Herrera

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación se lo dedico a mi familia y amigos que fueron y serán siempre mi motivación para poder salir adelante, en especial a mi madre por ser el pilar fundamental en mi vida y ser la razón por la cual me motiva a cumplir cada meta en esta vida, por ser una mujer admirable y en ejemplo a seguir.

Álvaro Xavier Benítez Herrera

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “MODELO DE GESTIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE ELEMENTOS DE BIOPROTECCIÓN COMO DESECHO SÓLIDO PELIGROSO EN LA CIUDAD DE AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”.

AUTOR: Benítez Herrera Álvaro Xavier

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con el propósito de muestrear y caracterizar los desechos sólidos peligrosos generados por la población de la ciudad de Ambato, por la utilización de elementos de bio-protección para el COVID-19, y poder realizar la elaboración del modelo de Gestión de Desechos Sólidos Peligrosos Biosanitarios de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua. La caracterización y determinación del volumen de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios generados por la población de la ciudad de Ambato, se realizó en las parroquias urbanas de la ciudad de Ambato, durante una semana; en los puntos establecidos que fueron las 9 parroquias urbanas que conforman la ciudad como son: La Merced, La Matriz, La Península, Atocha-Ficoa, Pishilata, Huachi-Chico, Huachi-Loreto, San Francisco, y Celiano Monge, el pesaje se ejecutó con una balanza electrónica, donde se determinó que el total de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios recolectados fue de 1074 g/día, en las 9 parroquias urbanas, lo que significa que se genera un valor promedio de 153,43 g/día, por cada parroquia urbana de la ciudad de Ambato. Con los resultados obtenidos de la caracterización y la determinación del volumen de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios generados por la población de la ciudad de Ambato, se obtuvo los siguientes valores en cada parroquia que fueron; La Merced con un valor de 377 g/día; La Matriz con un valor de 132 g/día; La Península con un valor de 234 g/día; Atocha-Ficoa con un valor de 207 g/día; Pishilata con un valor de 108 g/día; Huachi-Chico con un valor de 240 g/día; Huachi-Loreto con un valor de 354 g/día; San Francisco con un valor de 213 g/día; y Celiano Monge con un valor de 159 g/día determinando que el tipo de elemento de bio-protección más desechado por la población es la mascarilla quirúrgica ya que por su coste ha generado mayor aceptación en la población a diferencia de los otros tipos de elemento de bio-protección; de acuerdo a estos resultados se elaboró el modelo de Gestión de Desechos Sólidos Peligrosos Biosanitarios establecidas en la

Norma Internacional (ISO) 14001:2015; así también contemplando la Normativa Ambiental Vigente del Ecuador aplicable al manejo y la adecuada gestión de desechos sólidos peligrosos biosanitarios para su futura aplicación e implementación del mismo por parte de la entidad encargada de regular la Gestión de Desechos Sólidos Peligrosos Biosanitarios generados en la ciudad de Ambato.

Palabras claves: Bioseguridad, Desechos Peligrosos Biosanitarios, Elementos de protección personal, Norma ISO 14001.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TOPIC:MANAGEMENT MODEL AND FINAL DISPOSAL OF BIOPROTECTION ELEMENTS SUCH AS HAZARDOUS SOLID WASTE IN THE CITY OF AMBATO, TUNGURAHUA PROVINCE.

Author: Álvaro Xavier Benítez Herrera

ABSTRACT

The present research work was carried out with the purpose of sampling and characterizing the solid hazardous waste generated by the population of the city of Ambato, for the use of bio-protection elements for COVID-19, and to be able to elaborate the model of Biosanitary Solid Hazardous Waste Management of the city of Ambato, province of Tungurahua. The characterization and determination of the volume of solid hazardous biosanitary waste generated by the population of the city of Ambato was carried out in the urban parishes of the city of Ambato, during one week; at the established points which were the 9 urban parishes that make up the city such as: La Merced, La Matriz, La Peninsula, Atocha-Ficoa, Pishilata, Huachi-Chico, Huachi-Loreto, San Francisco, and Celiano Monge, the weighing was executed with an electronic scale, where it was determined that the total bio-sanitary hazardous solid waste collected was 1074 g/day, in the 9 urban parishes, which means that an average value of 153.43 g/day is generated, for each urban parish of the city of Ambato. With the results obtained from the characterization and determination of the volume of biohazardous solid waste generated by the population of the city of Ambato, the following values were obtained in each parish; La Merced with a value of 377 g/day; La Matriz with a value of 132 g/day; La Peninsula with a value of 234 g/day; Atocha-Ficoa with a value of 207 g/day; Pishilata with a value of 108 g/day; Huachi-Chico with a value of 240 g/day; Huachi-Loreto with a value of 354 g/day; San Francisco with a value of 213 g/day; and Celiano Monge with a value of 159 g/day determining that the type of bio-protection element most discarded by the population is the surgical mask since due to its cost it has generated greater acceptance in the population as opposed to the other types of bio-protection element; according to these results the Biosanitary Hazardous Solid Waste Management model established in the International Standard (ISO) 14001 was elaborated: 2015; also contemplating the current environmental regulations of Ecuador applicable to the handling and proper management of solid hazardous biosanitary waste for its

future application and implementation by the entity in charge of regulating the management of solid hazardous biosanitary waste generated in Ambato city .

Key words: Biosafety, Biosanitary Hazardous Waste, Personal Protective Equipment, ISO 14001 Standard.

ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA	
DECLARACIONDE AUTORIA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
AGRADECIMINETO.....	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN ELPROYECTO.....	x
ABSTRACT.....	xii
1.INFORMACIÓN GENERAL	1
2.INTRODUCCIÓN.....	3
3.JUSTIFICACIÓN.....	4
4.BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	5
5.PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	6
6.OBJETIVOS.....	7
6.1.Objetivo General.....	7
6.2.Objetivos Específicos	7
7.ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	7
8.FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	8
8.1.DEFINICIONES.....	8
8.1.1.Residuo.....	8
8.1.2.Residuo Sólido.....	8
8.1.3.Desecho.....	8
8.1.4.Desecho Sólido.....	8
8.1.5.Desecho Biológico.....	9
8.1.6.Desechos Peligrosos	9
8.1.7.Desechos no Peligrosos	9
8.2.CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS	10
8.2.1.Por su estado.....	10
8.2.2.Por su origen.....	10
8.3.CLASIFICACIÓN POR TIPO DE MANEJO	11

8.3.1.Desechos Sólidos Peligrosos	11
8.4.CLASIFICACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS SEGÚN NTE INEN 2266.	12
8.4.1.Clasificación de materiales peligrosos según el SGA para etiquetado de envases y almacenamiento.....	12
8.5.GENERACIÓN E INADECUADA GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	13
8.6.IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE MANEJO SEGÚN NORMA ISO DEFINIDA POR LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN.	14
8.6.1.Objetivo de un Sistema de Gestión Ambiental.....	14
8.7.ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS BAJO LAS NORMAS ISO 14001.....	15
8.7.1.Elementos de bio-protección considerados como Desechos Peligrosos Biosanitarios ...	15
8.8.IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS SEGÚN LAS NORMAS ISO 14001 DEFINIDA POR LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN....	17
8.8.1.Sistema de Gestión Ambiental	17
8.8.2.Objetivos Ambientales	17
8.8.3.Política Ambiental	17
8.9.SEGMENTOS DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	18
8.9.1.Generación.....	18
8.9.2.Segregación.....	18
8.9.3.Recolección.....	18
8.9.4.Almacenamiento.....	18
8.9.5.Tratamiento y Disposición final	19
8.9.6.Incineración.....	20
8.9.7.Problemática del Tratamiento Integral de Desechos Sólidos en el cantón Ambato.	20
11.2.Tipos de Investigación.....	28
11.2.1.Investigación Bibliográfica.....	28
11.2.2.Investigación de Campo	28
11.2.3.Investigación Descriptiva	28
11.3.MÉTODOS.....	29
11.4.5.Determinación de la Producción Per-Cápita	30
11.4.6.Determinación del porcentaje en peso de los desechos sólidos peligrosos	31
11.6.DISEÑO NO EXPERIMENTAL	32

12.ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS	32
12.1.Caracterización de los elementos de bio- protección.	32
12.3.DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	60
12.4.MODELO DE GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS BIOSANITARIOS GENERADOS EN LA CIUDAD DE AMBATO.	61
PRESENTACIÓN	61
INTRODUCCIÓN.....	62
ALCANCE	63
OBJETIVOS.....	64
OBJETIVO GENERAL	64
OBJETIVOS ESPECIFICOS	64
POLITICA AMBIENTAL	64
PLANIFICACIÓN	65
COMPROMISO INSTITUCIONAL.....	65
DEFINICIONES.....	65
NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE PARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	67
Constitución de la República del Ecuador. Decreto Legislativo. Registro Oficial 449 de 20-oct- 2008.....	67
Ley Orgánica de Salud. Registro Oficial Suplemento 423 de 22-dic.-2006.	68
LIBRO II, Salud y Seguridad Ambiental, Título Único, Capítulo II, de los Desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes:	68
Código Orgánico Del Ambiente (COA). Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017. Libro Tercero, de la Calidad Ambiental, Título V Gestión Integral de Residuos y desechos:.....	68
Reglamento Interministerial para la Gestión Integral de Desechos. Registro Oficial 379 de 20- nov.-2014.....	69
Acuerdo No. 061 Reforma del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria. 4 de mayo de 2015.....	70
CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	70
DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS BIOSANITARIOS.....	70
RESIDUOS INFECCIOSOS O DE RIESGO BIOLÓGICO	71
GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS BIOSANITARIOS	72

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOSANITARIOS.....	73
PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS BIOSANITARIOS.....	73
GESTIÓN INTERNA..	74
GRUPO ADMINISTRATIVO	74
COMPONENTE INTERNO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS BIOSANITARIOS	76
SEGREGACIÓN EN LA FUENTE	78
TRANSPORTE INTERNO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS.....	80
PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	81
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL CUARTO DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	84
10.IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONOMICOS).	88
10.1.SOCIALES.....	88
10.2.AMBIENTALES	88
11.PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO	88
12.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	89
12.1.CONCLUSIONES.....	89
12.2.RECOMENDACIONES	90
13.BIBLIOGRAFIA.....	91
14.ANEXOS.....	95
Anexo 1. Hoja de vida del Tutor	95
CURRICULUM VITAE.....	95
Anexo 2. Hoja de vida del Autor.....	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	
Beneficiarios Directos E Indirectos	5
Tabla 2	
Tabla de actividades de acuerdo a los objetivos específicos planteados.....	7
Tabla 3	
Parroquias Urbanas del Ciudad de Ambato.....	27

Tabla 4 Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P1_ Parroquia La Merced	32
Tabla 5	
Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P9_ Parroquia Celiano-Monge	41
Tabla 6	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P1_ Parroquia La Merced	42
Tabla 7	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P2_ Parroquia La Matriz	43
Tabla 8	
Cuantificación de los Desechos sólidos peligrosos Biosanitarios P2_ Parroquia La Matriz	44
Tabla 9	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P3_ Parroquia La Península	46
Tabla 10	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P4_ Parroquia Atocha-Ficoa	47
Tabla 11	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P4_ Parroquia Atocha-Ficoa	48
Tabla 12	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P5_ Parroquia Pishilata	49
Tabla 13	
Cuantificación de los Desechos sólidos peligrosos biosanitarios P5_ Parroquia Pishilata	50
Tabla 14	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P6_ Parroquia Huachi Chico	51
Tabla 15	
Cuantificación de los Desechos sólidos peligrosos biosanitarios P6_ Parroquia Huachi Chico	52
Tabla 16	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P7_ Parroquia Huachi Loreto	53
Tabla 17	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P7_ Parroquia Huachi Loreto	54
Tabla 18	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P8_ Parroquia San Francisco	56
Tabla 19	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P8_ Parroquia San Francisco	57
Tabla 20	

Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P9_Parroquia	58
Tabla 21	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P9_Parroquia	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	
Diagrama de Gestión Integral de Desechos Solidos.....	20
Figura 2	
Ubicación geográfica del cantón Ambato	26
Figura 4	
Delimitación Geográfica de las Parroquias Urbanas de la ciudad de Ambato.....	27
Figura 5	
Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P2_ Parroquia La Matriz.....	33
Figura 6	
Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P3_ Parroquia.....	34
Figura 7	
Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P4_ Parroquia Atocha-Ficoa.....	35
Figura 8	
Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P5_ Pishilata	36
Figura 9	
Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P6_ Parroquia Huachi-Chico	37
Figura 10	
Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P7_ Parroquia Huachi-Loreto	38
Figura 11	
Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P8_ Parroquia.....	39
Figura 12	
Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P9_ Parroquia Celiano-Monge.....	40
Figura 13	
Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P9_ Parroquia Celiano-Monge.....	41
Figura 14	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P1_ Parroquia La Merced.....	42
Figura 15	

Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P2_ Parroquia La Matriz	43
Figura 16	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P2_ Parroquia La Matriz	44
Figura 17	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P3_ Parroquia	45
Figura 18	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P3_ Parroquia La Península.....	45
Figura 19	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P3_ Parroquia La Península.....	46
Figura 20	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P4_ Parroquia Atocha-Ficoa.....	47
Figura 21	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P4_ Parroquia Atocha-Ficoa.....	48
Figura 22	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P5_ Parroquia Pishilata.....	49
Figura 23	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P5_ Parroquia Pishilata.....	50
Figura 24	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P6_ Parroquia Huachi Chico	51
Figura 25	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P6_ Parroquia Huachi Chico	52
Figura 26	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P7_ Parroquia Huachi Loreto	54
Figura 27	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P7_ Parroquia Huachi Loreto	55
Figura 28	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P8_ Parroquia San Francisco.....	56
Figura 29	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P8_ Parroquia	57
Figura 30	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P9_ Parroquia	58
Figura 31	
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P9_ Parroquia	59

Figura 32	
Comparación parroquial de los elementos de bio- protección desechados en la ciudad de Ambato.	60
Figura 33	
Clasificación de los Desechos sólidos peligrosos biosanitarios	71
Figura 34	
Código de colores de recipientes y rótulos respectivos.....	79

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Caracterización P1_La Merced.....	100
Fotografía 2: Caracterización P2_La Matriz	100
Fotografía 3: Caracterización P3_La Península	100
Fotografía 4: Caracterización P4_Atocha-Ficoa	100
Fotografía 5: Caracterización P5_Pishilata	100
Fotografía 6: Caracterización Huachi.....	101
Fotografía 7: Caracterización P7_Huachi Loreto.....	101
Fotografía 8: Caracterización P8_San Francisco.....	101
Fotografía 9: Caracterización P9_Celiano Monge	102
Fotografía 10: P1_La Merced con mayor cantidad de desechos	102
Fotografía 11: Pesaje mascarilla quirúrgica	102
Fotografía 12: Peso mascarilla quirúrgica	102
Fotografía 13: Pesaje mascarilla kn95.....	103
Fotografía 14: Peso mascarilla kn95	103
Fotografía 16: Peso mascarilla de tela.....	103
Fotografía 17: Peso protector facial.....	104
Fotografía 18: Pesaje protector facial.....	104

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto: MODELO DE GESTIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE ELEMENTOS DE BIOPROTECCIÓN COMO DESECHO SÓLIDO PELIGROSO EN LA CIUDAD DE AMBATO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

Fecha de inicio: mayo 2020

Fecha de finalización: marzo 2021

Lugar de Ejecución:

Ciudad – Ambato – Provincia - Tungurahua

Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia:

Ingeniería en Medio Ambiente/Ingeniería Ambiental

Proyecto de investigación vinculado:

Energías alternativas y renovables, eficiencia energética y protección ambiental.

Equipo de Trabajo:

Autor: Álvaro Xavier Benítez Herrera

Tutor: Ph.D. Vicente Córdova

Lectores:

Lector 1: Ing. José Andrade Valencia

Lector 2: Ing. José Agreda Oña

Lector 3: M.Sc. Patricio Clavijo Cevallos

Área de Conocimiento:

Ciencias de la Tierra y el espacio- Ciencias del suelo

Línea de investigación:

Energías Alternativas y Renovables, eficiencia energética y protección ambiental

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Sostenibilidad Ambiental

Línea de Vinculación:

Gestión de Recursos Naturales, Biodiversidad, Biotecnología y Genética, para el desarrollo humano y social.

2. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación se realizó con el propósito de obtener información sobre la producción y generación de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios, utilizados como elementos de bio-protección, para la población de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua, para proponer la gestión integral de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios, para evitar los posibles impactos socio-ambientales que puedan causar los mismos, y que puedan afectar a la calidad del ambiente y a la salud de la población.

El Manejo Integral de los elementos de bio protección como desechos sólidos peligrosos biosanitarios generados por la población de la ciudad de Ambato, se ha constituido en una de las prioridades del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Ambato, por lo tanto se realizó un modelo de gestión integral de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios, con el propósito de prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales y sanitarios, y poder minimizar los factores de riesgo a la salud de la población.

El Modelo de Gestión de Desechos Sólidos Peligrosos Biosanitarios servirá como una guía para el manejo adecuado desde su origen de generación hasta la disposición final, de los elementos de bio-protección personal utilizado por la población de la zona urbana del cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

Se realizó un diagnóstico actual del manejo de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios generados por la población de las parroquias urbanas del cantón Ambato, provincia de Tungurahua. Para la elaboración del modelo de gestión integral de desechos sólidos peligrosos biosanitarios, se aplicó fichas de observación, y el respectivo muestreo in-situ de los mismos, lo cual permitió obtener la información de la cantidad generada de desechos sólidos peligrosos biosanitarios generados por la población de la zona urbana del cantón de Ambato.

Finalmente, el diseño del modelo de gestión integral de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios generados como elementos de bio-protección, se enmarcó en lo establecido por la Organización Internacional (ISO) 14001:2015 y la Normativa Ambiental Vigente Ecuatoriana lo que permitirá mejorar el manejo adecuado de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios.

3. JUSTIFICACIÓN

La contaminación por desechos sólidos peligrosos, generados como elementos de bio-protección de la población de la ciudad de Ambato, es uno de los problemas ambientales más relevantes en la actualidad que afecta de manera negativa tanto nacional como internacional, y produce un desequilibrio entre la sociedad y el ambiente, como resultado de la inadecuada disposición final de los mismos, que en determinadas cantidades cause efectos adversos en la salud e integridad de la población, así como también a las especies animales, vegetales o materiales expuestos a niveles que sobrepasen de acuerdo a la normativa ambiental ecuatoriana vigente sobre el cuidado del ambiente.

El uso de mascarillas, guantes quirúrgicos y protectores faciales, en las calles y espacios cerrados de la zona urbana del cantón Ambato, así como la inadecuada gestión y disposición final de los elementos de bio-protección utilizados por la población, y estas al ser descartadas al ambiente, pueden causar un foco de infección, contaminación, y generar un nuevo problema para la ciudad, provincia o más aun para el país y la salud de la sociedad en general. Por esta razón es necesario generar un modelo de gestión para el manejo adecuado y disposición final de los elementos de bio-protección personal, generado como desechos sólidos peligrosos biosanitarios.

Este proyecto de investigación se realizó con la finalidad de determinar un Modelo de gestión de elementos de bio-protección como desechos sólidos peligrosos, para los elementos de bio-protección en la ciudad de Ambato, es esencialmente una actividad que implica la selección de técnicas adecuadas para clasificar y cuantificar los residuos sólidos peligrosos que se produce en los diferentes sectores del ciudad de Ambato, y adoptar programas de gestión idóneos para lograr las metas establecidas en el modelo de gestión de residuos sólidos peligrosos. El modelo de gestión de elementos de bio-protección como desechos sólidos peligrosos en la ciudad de Ambato; conlleva al cumplimiento normativo sobre el manejo adecuado de los mismos; ya que dentro de su gestión se estaría evitando la propagación del COVID-19 por medio de los elementos de bio-protección como desechos sólidos peligrosos biosanitarios.

Finalmente el aporte más importante del proyecto realizado en la parte científica-ambiental, y a la vinculación con la sociedad, ya que permitió llegar a establecer un conocimiento más preciso de la cantidad generada de desechos sólidos peligrosos biosanitarios generados en la zona urbana del cantón Ambato, y mediante los proyectos de vinculación que tiene la Carrera de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, mediante los convenios

respectivos con entidades públicas y privadas del cantón Ambato, generó la elaboración del modelo de gestión de desechos sólidos peligrosos biosanitarios para el respectivo manejo y disposición final de los mismos en la ciudad de Ambato.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Tabla 1

Beneficiarios Directos E Indirectos

DIRECTOS	INDIRECTOS
Pishilata: 11.417hab.	Cantón: Ambato
Celiano Monge: 34.565hab.	Hombres: 86.299hab.
Huachi Chico: 21.776hab.	Mujeres: 92.239hab.
La Matriz: 21.443 hab.	Total: 178.538hab.
San Francisco: 6.211 hab.	
La Merced: 14.266 hab.	
Huachi Loreto: 31.535 hab.	
Atocha- Ficoa: 13.490hab.	
La Península: 10.502 hab.	
Total: 165.185hab.	

Nota: INEC 2010

Elaborado por: Investigador

5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La falta de cultura por parte de la población de la zona urbana del cantón Ambato, y la inadecuada gestión de desechos sólidos peligrosos biosanitarios, involucra procesos perjudiciales para el ambiente y la salud de la comunidad en general. A causa de deficientes protocolos en la gestión de desechos sólidos peligrosos biosanitarios se produce la contaminación de las vías, calles, obstruyendo los drenajes y causando inundaciones, transmitiendo enfermedades, aumentando las afecciones respiratorias por causa de la inadecuada disposición de los mismos, los cuales son arrastrados por las corrientes fuertes de agua producidas por las lluvias hacia los principales efluentes de cuerpos de agua dulce donde desemboca todos los desechos.

El almacenamiento incorrecto de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios, y la acumulación de residuos en la superficie son unas de las principales causas de la contaminación del suelo, agua, aire, flora y fauna, además, tiene su efecto secundario en la salud de la ciudadanía en general.

El principal problema de la ciudad de Ambato, siendo una ciudad que se suma al crecimiento de un sistema económico basado en el consumo y la demanda por el excesivo uso de elementos de bio-protección por parte de la población, han creado sistemas de manejo de desechos potencialmente eficaces en el tratamiento de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios, generados a partir de la utilización de los elementos de bio-protección, que principalmente son las mascarillas y los guantes quirúrgicos utilizados diariamente para salvaguardar la salud e integridad de los habitantes de la ciudad de Ambato, ante la emergencia sanitaria nacional y mundial, que se atraviesa actualmente, por este motivo se realizó el proyecto de investigación de diseñar un modelo de gestión de desechos sólidos peligrosos biosanitarios generados de los elementos de bio-protección de la población, para poder ser aplicado de manera adecuada y eficaz por parte de las entidades encargadas y reguladoras sobre el control y manejo de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios.

El manejo incorrecto de los mencionados elementos de bio-protección utilizados por parte de la población de la ciudad de Ambato, pueden llegar a ocasionar un efecto negativo en el ambiente y para la salud de la ciudadanía, y por eso es de vital importancia su gestión y disposición final, de forma segura como parte de una respuesta de emergencia efectiva a un programa de separación en la fuente o reciclaje.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo General

- Diseñar un modelo de gestión y disposición final de elementos de bio-protección como desechos sólidos peligrosos en la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua.

6.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar los elementos de bio protección utilizados por parte de la población en la ciudad de Ambato.
- Determinar el volumen de los desechos generados de los elementos de bio-protección dispuestos como desechos sólidos peligrosos biosanitarios en la ciudad de Ambato.
- Proponer un modelo de gestión de los elementos de bio-protección como desechos sólidos peligrosos biosanitarios en la ciudad de Ambato.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

Tabla 2

Tabla de actividades de acuerdo a los objetivos específicos planteados

Objetivos	Actividades	Resultado de Actividades	Medios de Verificación
Caracterizar los elementos de bio protección utilizados por parte de la población en la ciudad de Ambato.	Visitas in situ al área de estudio y realizar la respectiva caracterización de los elementos de bio-protección.	Caracterización respectiva de los elementos de bio-protección utilizados por la población de la ciudad de Ambato.	Base elaborada de datos con los diferentes tipos de desechos peligrosos biosanitarios generados por los elementos de bio-protección generados por la población de la ciudad de Ambato.
Determinar el volumen de elementos de bio protección dispuestos como desechos sólidos peligrosos en la	Se realizó el respectivo pesaje en volumen de los desechos peligrosos biosanitarios de los elementos de bio-protección utilizados	Base de datos elaborada con los respectivos volúmenes encontrados de los desechos peligrosos biosanitarios en la	Libreta de campo utilizada para registrar los datos obtenidos con los volúmenes de los desechos peligrosos generados por la

ciudad de Ambato.	por la población de la ciudad de Ambato.	ciudad de Ambato.	población de la ciudad de Ambato.
Proponer un modelo de gestión de los elementos de bio protección como desechos sólidos peligrosos en la ciudad de Ambato.	Se investigó información bibliográfica de las mejores estrategias o medidas ambientales para elaborar el modelo de gestión de los elementos de bio-protección como desechos sólidos peligrosos en la ciudad Ambato.	Modelo elaborado de gestión de los elementos de bio protección como desechos sólidos peligrosos biosanitarios en la ciudad de Ambato.	Modelo de gestión de desechos sólidos peligrosos biosanitarios mediante las Normas ISO 14001:2015, para la ciudad de Ambato.

Elaborado por: Álvaro, Benítez

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1. DEFINICIONES

8.1.1. Residuo

Según Jiménez (2017): “Cualquier elemento generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.” (p.453)

8.1.2. Residuo Sólido

Según Jiménez (2017): “Cualquier material desechado que pueda o no tener utilidad alguna.” (p.453)

8.1.3. Desecho

Según TULSMA, Libro VI Anexo 6 (2002): “Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras no peligrosas, originados por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles.” (p.2)

8.1.4. Desecho Sólido

Según TULSMA, Libro VI Anexo 6 (2002):

Se entiende por desecho sólido todo sólido no peligroso, putrescible o no

putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros. (p.2)

8.1.5. Desecho Biológico

Según Reglamento interministerial de gestión de desechos sanitarios (2014):

Son aquellos que se generan en los establecimientos durante las actividades asistenciales a la salud de humanos o animales, estos son cultivos de agentes infecciosos y desechos de producción biológica, vacunas vencidas o inutilizadas, sueros, antígenos, cajas petri, placas de frotis y todos los instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos; sangre, sus derivados e insumos usados para procedimientos de análisis y administración de los mismos; fluidos corporales y materiales e insumos que hayan estado en contacto con fluidos corporales que no sean corto-punzantes, muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico e histológico, incluyendo orina y excremento, materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos, de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis o de otra enfermedad.(p.21)

8.1.6. Desechos Peligrosos

Según Reglamento interministerial de gestión de desechos sanitarios (2014):

Los desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, 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. (p.22)

8.1.7. Desechos no Peligrosos

Según Reglamento interministerial de gestión de desechos sanitarios (2014):

Son aquellos desechos que no presentan ninguna de las siguientes características: corrosivo, reactivo, inflamable, tóxico, biológico infeccioso. Cualquier desecho y/o residuo sanitario no peligroso sobre el que presuma el haber estado en contacto con desechos sanitarios peligrosos debe ser tratado como tal. (p.22)

8.2. CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

8.2.1. Por su estado

Según Merino (2006):

Un residuo es definido por estado según el estado físico en que se encuentre. Existen por tanto tres tipos de residuos, desde este punto de vista, sólidos, líquidos y gaseosos. Es importante notar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos descriptivos o, como es realizado en la práctica, según la forma de manejo asociado; por ejemplo, un tambor con aceite usado y que es considerado residuo, es un líquido, pero su manejo va a ser como un sólido pues es transportado en camiones y no por un sistema de conducción hidráulica. (p.16)

8.2.2. Por su origen

Según Merino (2006):

Residuos Municipales: La generación de residuos municipales varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población. El creciente desarrollo de la economía en los países ha traído consigo un considerable aumento en la generación de estos residuos. Los sectores de más altos ingresos generan mayores volúmenes per cápita de los residuos, y estos residuos tienen un mayor valor incorporado que los provenientes de sectores más pobres de la población.

Residuos Industriales: La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, de la calidad de las materias primas o de los productos intermedios, de las propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y de los envases y embalajes del proceso.

Residuos Hospitalarios: Actualmente el manejo de los residuos hospitalarios

no es el más apropiado. El manejo de estos residuos es realizado a nivel de generador y no bajo un sistema descentralizado. A nivel de hospital los residuos son generalmente esterilizados. La composición de los residuos hospitalarios varía desde el residuo tipo residencial y comercial a residuos de tipo medico conteniendo sustancias peligrosas y Residuos mineros. (p6).

8.3. CLASIFICACIÓN POR TIPO DE MANEJO

Según Mesías y Toapanta (2006): “Se puede clasificar un residuo por presentar algunas características asociadas al manejo que debe ser realizado: Desde este punto de vista se pueden definir tres grandes grupos: peligrosos inertes y no peligrosos. (p.7)

8.3.1. Desechos Sólidos Peligrosos

Según Mesías y Toapanta (2006): “Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.” (p.7)

Según Martínez (2005):

El término comprende a los desechos peligrosos derivados de todos los productos químicos tóxicos, materiales radiactivos, biológicos y de partículas infecciosas, que ponen en riesgo a todo el público en general en sus hogares, comunidades y medio ambiente. La exposición a estos desechos puede ocurrir cerca del lugar de origen de la producción del desecho, o a lo largo de la ruta de acceso de su transporte, y cerca de sus sitios de disposición final. La mayoría de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios son el resultado de los procesos industriales que producen subproductos, productos defectuosos, o materiales derramados sin querer o queriendo al medio. Lo mejor hasta ahora para eliminar desechos sólidos peligrosos es almacenarlos en lugares alejados a la población humana y cuyas filtraciones no puedan acceder al riego acuático del que depende el hombre y el resto de animales terrestres. (p.2)

8.4. CLASIFICACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS SEGÚN NTE INEN 2266.

8.4.1. Clasificación de materiales peligrosos según el SGA para etiquetado de envases y almacenamiento.

Esta clasificación según se basa en las propiedades intrínsecas de los materiales peligrosos. Los materiales peligrosos se clasifican de acuerdo al peligro en las siguientes clases:

8.4.1.1. Peligros Físicos (17 clases)

- Explosivos (2.1)
- Gases inflamables (2.2)
- Aerosoles (2.3)
- Gases comburentes (2.4)
- Gases a presión (2.5)
- Líquidos inflamables (2.6)
- Sólidos inflamables (2.7)
- Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente (autorreactivas) (2.8)
- Líquidos pirofosfóricos (2.9)
- Sólidos pirofosfóricos (2.10)
- Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo (2.11)
- Sustancias y mezclas que en contacto con el agua desprenden gases inflamables (2.12)
- Líquidos comburentes (2.13)
- Sólidos comburentes (2.14)
- Peróxidos orgánicos (2.15)
- Sustancias y mezclas corrosivas para los metales (2.16)
- Explosivos Insensibilizados (2.17)

8.4.1.2. Peligros para la salud

- Toxicidad aguda (3.1)
- Corrosión/Irritación cutánea (3.2)
- Lesiones oculares graves/Irritación ocular (3.3)
- Sensibilización respiratoria o cutánea (3.4)
- Mutagenicidad en células germinales (3.5)
- Carcinogenicidad (3.6)

- Toxicidad para la reproducción (3.7)
- Toxicidad específica de órganos Diana (Exposición única) (3.8)
- Toxicidad específica de órganos Diana (Exposiciones repetidas) (3.9)
- Peligro por aspiración (3.10) (INEN, 2013).

8.4.1.3. Peligros para el medio ambiente (2 clases):

- Peligro para el medio ambiente acuático (4.1)
- Peligros para la capa de ozono (4.2).

8.5. GENERACIÓN E INADECUADA GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

La generación de desechos es una consecuencia directa de cualquier tipo de actividad desarrollada por el hombre e inherente al ser humano, acción que ha generado durante años un gran porcentaje de materiales sólidos identificados después de un tiempo de uso, sin ningún valor adicional o desecho directo. Actualmente la sociedad se encuentra en un nivel consumista a tal punto de que no es posible la realización de reciclajes debido a la cantidad de material procedente de un amplio abanico de actividades y mala gestión de estos que resulta casi imposible dicho manejo de manera correcta. Según Velazques Patiño (2002):

Como primera causa visible a los problemas relacionados con el tratamiento de los residuos señalo la falta de concienciación ciudadana hacia los beneficios que podría aportar la clasificación en origen, facilitando con esta sencilla labor las posibilidades de tratamientos posteriores más adecuados según las características propias de cada material, mismos que pretendo describir en las líneas siguientes. (p.104)

Frente a la realidad actual con los desechos de implementos de bioseguridad vemos casi imposible la acción de reciclaje debido a la exposición y contaminación de riesgos potenciales. Por lo tanto, la mala gestión desde los inicios del desecho de todos estos implementos genera un problema por y para la sociedad ya que no existe una educación y cultura acerca de la disposición y manejo que tiene cada tipo de desecho sólido: "El tratamiento de desechos peligrosos crea necesidad obligatoria la disposición de lugares destinados a esta eliminación y tratamiento, así como crear la instalación que corresponda para cada tipo de desecho. Esta ubicación dependerá de varios factores climatológicos, ambientales, estudios de fauna y flora, sismología, etc. Según Velazques Patiño (2002):

El siglo XXI se caracteriza por la preocupación y concienciación de la

sociedad sobre su medio ambiente y los posibles daños que le ocasionan las actividades humanas. En relación con la producción de residuos la preocupación se ha centrado en los efectos que origina la mala gestión que se hace de ellos, efectos que se visualizan principalmente en la salud pública y la contaminación del suelo, agua y aire. Convertida la gestión en uno de los grandes problemas de la sociedad actual, debido principalmente al incremento constante de la producción, el público demanda cada vez mayores y mejores controles y reglamentaciones, que ofrezcan alternativas de tratamiento encaminadas a minimizar el problema. (p.102)

8.6. IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE MANEJO SEGÚN NORMA ISO DEFINIDA POR LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN.

8.6.1. Objetivo de un Sistema de Gestión Ambiental

Según ISO 14001 (2015):

La norma ISO 14001 proporciona a las organizaciones un marco con el que proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, siempre guardando el equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Se especifican todos los requisitos para establecer un Sistema de Gestión Ambiental eficiente, que permite a la empresa conseguir los resultados deseados. Establecer un enfoque sistémico para gestionar el medio ambiente puede generar que la gerencia de la organización tenga información suficiente para construirlo a largo plazo con éxito. Existen diferentes opciones que contribuyen con el desarrollo mediante.

- Protección del medio ambiente utilizando la prevención de impactos ambientales.
- Mitigación de los impactos ambientales para el cuidado del medio ambiente.
- Aplacar los efectos secundarios según las condiciones ambientales de la empresa.
- Ayuda a la empresa a cumplir con la legislación y normativa.
- Controla la forma en la que se diseñan los productos y servicios que ofrece la organización.
- Consigue beneficios financieros y operaciones que pueden resultar de aplicar alternativas ambientales relacionadas que fortalecen el posicionamiento del mercado.

- Comunica la información ambiental a las partes interesadas Esta norma, al igual que otras muchas, no tiene la función de aumentar los requisitos legales de la organización. (p.1)

8.7. ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS BAJO LAS NORMAS ISO 14001.

La norma ISO 14001:20015 se ajusta a los requerimientos de ISO para todas las normas de los Sistemas de Gestión Integral. Los requisitos contienen una estructura que contiene, texto básico idéntico y los términos comunes con definiciones muy básicas que han sido estructuradas para beneficiar a los usuarios de aplicación de múltiples normas de sistemas de gestión.

Este estándar internacional no incluye requisitos específicos para otros sistemas de gestión, como puede ser la calidad, la salud y la seguridad laboral, además de la energía o la gestión financiera.

Según ISO 14001 (2015): “La norma internacional facilita que la organización utilice el enfoque basado en los riesgos y el pensamiento común con el que integrar el Sistema de Gestión Ambiental con los requisitos de otros Sistemas de Gestión.” (p.1).

La norma, contiene todos los requisitos necesarios para realizar una evaluación de conformidad.

8.7.1. Elementos de bio-protección considerados como Desechos Peligrosos Biosanitarios

Según Comisión de Higiene y Seguridad en el Trabajo (2013):

Bio protección se define como el conjunto de principios, normas, técnicas y prácticas que deben aplicarse para la protección del individuo, la comunidad y el medio ambiente, frente al contacto natural, accidental o deliberado con agentes que son potencialmente nocivos. Es, por lo tanto, un concepto extenso, que involucra la adopción sistemática de una serie de medidas orientadas a reducir o eliminar los riesgos que puedan causar las actividades que se desarrollan en una determinada institución. (p.2)

La bio-protección es considerada como una doctrina de comportamiento destinada a lograr actitudes y conductas que disminuyan la probabilidad de riesgo al individuo durante la exposición a un conflicto o agente potencialmente nocivo que afecte la integridad del mismo.

Según Comisión de Higiene y Seguridad en el Trabajo (2013): “Sobre este contexto

encontramos aquellos implementos que son usados como parte de la protección del individuo, llamados implementos de bioseguridad que desempeñan el papel de barreras primarias físicas, que va a incluir a todos los elementos de protección personal. (p.3)

Los equipos de protección personal o llamados también elementos de bioseguridad, se utilizarán en forma individual, según la necesidad, o nivel de exposición al riesgo potencial, dentro de los utilizados en el tiempo y sociedad actual como parte de este plan de manejo de desechos peligrosos se clasifican en los siguientes:

- Guantes
- Mascarillas
- Visores Plásticos
- Batas quirúrgicas desechables y sus análogos
- Envases plásticos usados previamente como recipientes de desinfectantes varios

Según Mejía (2011):

La Bioseguridad se define como el conjunto de medidas provisionarias, destinadas a conservar el control de factores de riesgo laborales originarios de agentes biológicos, físicos o químicos, consiguiendo la prevención de impactos nocivos, asegurando que el desarrollo del producto final de dichos procedimientos no atente contra la salud y seguridad de los trabajadores de la salud, pacientes, visitantes y el medioambiente. (p.9)

El elemento más importante de la bioseguridad es el estricto cumplimiento de las prácticas y procedimientos apropiados y el uso eficiente de materiales y equipos, los cuáles constituyen la primera barrera a nivel de contención que protegerá al personal y el medio. En los países desarrollados las normas de Bioseguridad son cumplidas con suma rigurosidad, a diferencia de los países tercermundistas como Ecuador, donde dichas normas son desconocidas o tomadas a la ligera.

La bioseguridad es la parte fundamental dentro del control de riesgos que pueden generar todas las actividades de la ciudad de Ambato, a través de aplicación de normas y procedimientos de sanidad que engloba el aseo de la población, utilización de materiales de protección para los trabajadores, manejo adecuado de los desechos etc.

8.8. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS SEGÚN LAS NORMAS ISO 14001 DEFINIDA POR LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN

8.8.1. Sistema de Gestión Ambiental

Según ISO 14001 (2015):” Para conseguir ciertos resultados, la empresa tiene que establecer, implementar, mantener y mejorar de forma continua el Sistema de Gestión Ambiental, incluyendo los procesos necesarios y sus interacciones. La empresa debe mantener el Sistema de Gestión Ambiental.” (p.7)

8.8.2. Objetivos Ambientales

Según ISO 14001 (2015):

La empresa debe establecer todos los objetivos ambientales en las funciones y niveles pertinentes, teniendo en cuenta todos los aspectos ambientales significativos de la organización y sus obligaciones de cumplimiento asociados, además de considerar sus riesgos. Los objetivos ambientales tienen que ser coherentes, medibles, monitoreados, comunicados, actualizados, etc. (p.10)

8.8.3. Política Ambiental

Según ISO 14001 (2015):

La gerencia de la organización establece, implementa y mantiene una política ambiental que:

- Es apropiada para el propósito y el contexto de la empresa, en la que se incluye la naturaleza, los impactos ambientales, etc.
- Proporciona un marco para establecer los objetivos ambientales
- Incluye cierto compromiso para la protección del medio ambiente
- Incluye el compromiso necesario para cumplir con todas las obligaciones
- Incluye el compromiso de realizar la mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental mejorando su desempeño ambiental. La política ambiental debe mantenerse como información documentada, ser comunicada dentro de la empresa y estar en disposición de las partes interesadas. (p.8)

8.9. SEGMENTOS DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

8.9.1. Generación

Según Merino (2006):

La generación de desechos sólidos es una actividad que afecta al medio ambiente si no se manejan de forma adecuada, y está determinada fundamentalmente por la población urbana, y debido a las condiciones actuales se ha sumado la población rural. El crecimiento de los hábitos de consumo de la población se puede corroborar con el aumento de la producción per cápita de desechos sólidos, en cada una de las regiones. (p.104)

8.9.2. Segregación

Según Merino (2006):

En el proceso de segregación se describen las acciones o procedimientos por áreas, o por fuentes generadoras, o en el área donde se produce el almacenamiento secundario de los operadores o colectores que agrupan determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. Se clasifican o se separan los diversos materiales específicos del flujo de residuos, lo que facilita el reciclaje o continuar la próxima etapa de manejo. (p.39)

8.9.3. Recolección

Según Velázquez Patiño (2006):

Este aspecto contiene la recogida de residuos sólidos y de materiales reciclables. Esta etapa es de las más significativas en términos de costos dentro de la gestión de los residuos que debe de considerar aspectos como el tipo de residuos producidos y cantidad, características topográficas de la ciudad, clima, zonificación urbana, frecuencia de recolección, tipo de equipo, extensión del recorrido, localización de los residuos, organización, responsabilidades y rendimiento del equipo de recolección. (p.22)

8.9.4. Almacenamiento

Según Merino (2006).” El almacenamiento no es más que retener temporalmente los

desechos sólidos, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección o se dispone de ellos. El cual se clasifica en tres etapas primario, secundario y terciario final.” (p.20)

8.9.5. Tratamiento y Disposición final

Es el proceso de transformación y modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los residuos sólidos, con el objeto de modificar sus características o su potencial, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión. Existen diferentes tipos de tratamiento para los residuos sólidos, estos se los puede realizar ya sea en el lugar en el que se genera el residuo o en lugares específicos como son las plantas de recuperación o plantas de tratamiento de desechos sólidos.

Según, Merino (2006):” La recuperación de materiales separados, la separación y el procesamiento para la transformación de cada uno de los componentes de los residuos sólidos están englobados en esta fase del proceso.” (p.23)

La separación y el procesamiento regularmente tienen lugar en las instalaciones de recuperación de materiales, estaciones de transferencia, instalaciones de incineración y lugares de evacuación. El procesamiento contiene la separación de objetos de gran tamaño, la reducción de tamaño mediante trituración, la separación de los metales con imanes, la reducción del volumen por compactación y la incineración.

Dentro de los tipos de tratamientos para los residuos sólidos tenemos:

- Reducción en la fuente
- Reciclaje
- Minimización de residuos sólidos
- Vertederos
- Relleno Sanitario
- Bolsa de intercambio de residuos
- Incineración.

Para el proyecto de investigación se propone realizar cómo disposición final de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios generados por la población de la ciudad de Ambato, es el tratamiento de incineración dentro del diseño del modelo de gestión integral de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios.

8.9.6. Incineración

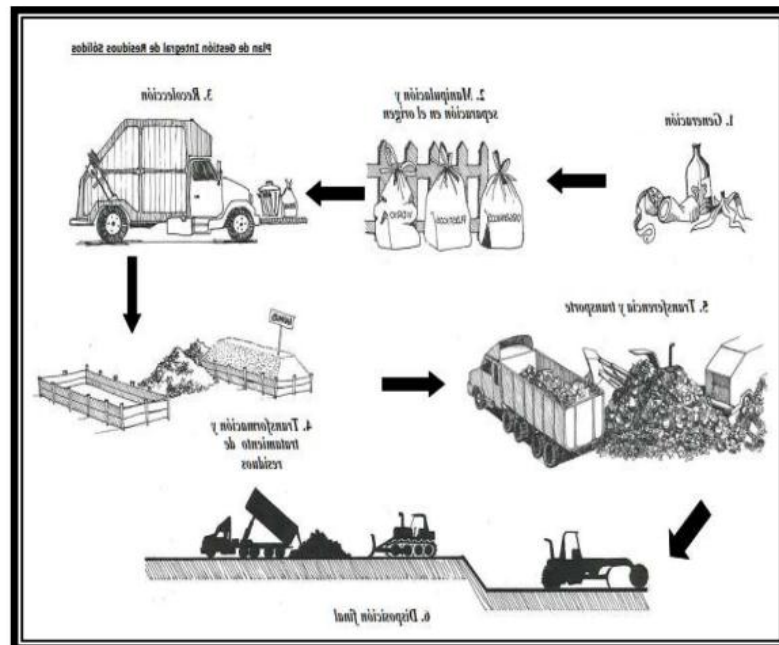
La incineración es un proceso de destrucción de diversos residuos orgánicos peligrosos a altas temperaturas. Técnicamente se define como la oxidación térmica de materia orgánica a dióxido de carbono, agua y cenizas inertes.

Según, Martínez (2005):

Se pueden producir sustancias orgánicas parcialmente quemadas, materia inorgánica particulado (ceniza fina) gases ácidos (como HCl) y óxidos de azufre (principalmente SO₂), según el material que se alimente y las condiciones de combustión. Es necesario vigilar y controlar estrictamente estas emisiones al aire por medio de sistemas de control e la contaminación atmosférica. Este tratamiento reduce el volumen original de los residuos sólidos del 50 al 80%. (p.15)

Figura 1

Diagrama de Gestión Integral de Desechos Sólidos



Nota: Rodríguez, F. y Alfayate, J. (2006).

8.9.7. Problemática del Tratamiento Integral de Desechos Sólidos en el cantón Ambato.

Hasta el año 2001, no existía planificación del sistema integral de desechos sólidos, no estaba

ligado a las otras áreas administrativas que comprendía la Dirección de Higiene como son Sección Gestión Ambiental y Control Sanitario. Una sola persona se constituía en el eje sobre el cual, recaída todo el sistema para su planificación, operación y control, no se realizaba evaluaciones y el parque automotor en su mayoría había cumplido su vida útil.

Según, Acurio (2009):

El mantenimiento y reparación de los vehículos recolectores se lo hacía en un taller centralizado, que era utilizado por todos los departamentos y que estaba a cargo de la dirección de obras públicas municipales, por lo que no se tenía un trato preferencial. Existían zonas de recolección que estaba totalmente saturadas, y otras que todavía por su extensión y su grado de desarrollo todavía no ameritaba que tenga un servicio diario ni tampoco inter diario. (p.8)

No existía la planificación ni tampoco un plan anual de proyectos y por tanto la articulación entre los distintos niveles que conforman la municipalidad era deficiente además la estructura orgánica que se tenía era en forma piramidal.

9. MARCO LEGAL

La Ley de Gestión Ambiental establece que la Autoridad Ambiental Nacional la ejerce el Ministerio del Ambiente, instancia rectora, coordinadora y reguladora del sistema nacional descentralizado de Gestión Ambiental; sin perjuicio de las atribuciones que en el ámbito de sus competencias y acorde a las Leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.

CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR

TITULO II DERECHOS

Dicha ley establece en su artículo 14 que:

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. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p.1)

Por su parte, el artículo 27 menciona que:

La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar (Norma Constitucional de la República del Ecuador, 2020, p .1) .

Dicha ley establece en artículo 385 que:

El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad: Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos. Con el fin de recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales. Desarrollando tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p. 116).

CODIGO ORGANICO AMBIENTAL

CAPITULO II

GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SOLIDOS NO PELIGROSOS

Dicha ley establece en su artículo 229 que:

. La gestión debe ser apropiada para los residuos que contribuirá a la prevención de los impactos y daños ambientales, así como a la prevención de los riesgos a la salud humana y que aquellas fases de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos serán determinadas por la Autoridad Ambiental Nacional (Código Orgánico del Ambiente, 2018 p.62)

Por su parte, el artículo 27 menciona que:

Toda persona natural o jurídica definida como generador de residuos y desechos peligrosos y especiales, es el titular y responsable del manejo ambiental de los mismos desde su generación hasta su eliminación o disposición final, de conformidad con el principio de jerarquización y las disposiciones de este Código (Código Orgánico del Ambiente, 2018 p.62).

CAPITULO III

GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES

Por su parte, el artículo 239 menciona que:

De la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales. Para la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales, las políticas, lineamientos, regulación y control serán establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional, así como los mecanismos o procedimientos para la implementación de los convenios e instrumentos internacionales ratificados por el Estado. (Código Orgánico del Ambiente, 2018 p.63).

Por su parte, el artículo 239 menciona que:

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, 3. Todo movimiento transfronterizo de residuos y desechos peligrosos y especiales, incluyendo lo relacionado a tráfico ilícito de los mismos, será regulado por la normativa específica que la Autoridad Ambiental Nacional expida para el efecto, en cumplimiento con las disposiciones nacionales e internacionales respectivas y conforme las disposiciones de este Código. (Código Orgánico del Ambiente, 2018 p.64).

LIBRO VI DE LA CALIDAD AMBIENTAL TITULO V

Dicha ley establece en su artículo 152 que:

El presente reglamento regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de la los desechos peligrosos biosanitarios,

al tenor de los lineamientos y normas técnicas previstos en las leyes de Gestión Ambiental, de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en sus respectivos reglamentos, y en el Convenio de Basilea (Libro VI De La Calidad Ambiental Titulo V, 2018 p.84).

Por su parte, el artículo 154 menciona que:

Se hallan sujetos a las disposiciones de este reglamento toda persona, natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera, que dentro del territorio del Ecuador participe en cualquiera de las fases y actividades de gestión de los desechos peligrosos, en los términos de los artículos precedentes (Libro VI De La Calidad Ambiental Titulo V, 2018 p.84).

LEY ORGANICA DE LA SALUD

Dicha ley establece en su artículo 4 que:

La autoridad sanitaria nacional es el Ministerio de Salud Pública, entidad a la que corresponde el ejercicio de las funciones de rectoría en salud; así como la responsabilidad de la aplicación, control y vigilancia del cumplimiento de esta Ley; y, las normas que dicte para su plena vigencia serán obligatorias (Ley orgánica de la salud, 2015, p.2).

Por su parte, el artículo 5 menciona que:

La autoridad sanitaria nacional creará los mecanismos regulatorios necesarios para que los recursos destinados a salud provenientes del sector público, organismos no gubernamentales y de organismos internacionales, cuyo beneficiario sea el Estado o las instituciones del sector público, se orienten a la implementación, seguimiento y evaluación de políticas, planes, programas y proyectos, de conformidad con los requerimientos y las condiciones de salud de la población (Ley orgánica de la salud, 2015, p.2).

Dicha ley establece en su artículo 97 que:

La autoridad sanitaria nacional dictará las normas para el manejo de todo tipo de desechos y residuos que afecten la salud humana; normas que serán de cumplimiento obligatorio para las personas naturales y jurídicas (Ley orgánica de la salud, 2015, p.19).

Por su parte, el artículo 98 menciona que:

La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con las entidades

públicas o privadas, promoverá programas y campañas de información y educación para el manejo de desechos y residuos (Ley orgánica de la salud, 2015, p.19).

Dicha ley establece en su artículo 100 que:

La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos es responsabilidad de los municipios que la realizarán de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas que se dicten para el efecto, con observancia de las normas de bioseguridad y control determinadas por la autoridad sanitaria nacional. El Estado entregará los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo (Ley orgánica de la salud, 2015, p.19).

MINISTERIO DEL AMBIENTE COMO ÓRGANO REGULADOR

Según MAE (2008):

El Ministerio del Ambiente en concordancia con lo estipulado por el pueblo ecuatoriano en la Constitución Política de la República del Ecuador de 2008, velará por un ambiente sano, el respeto de los derechos de la naturaleza opacha mama, y garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

La gestión ambiental es una responsabilidad de todos, porque la calidad de vida depende de las condiciones ambientales en las que nos desarrollamos. MAE 2008 Plantea la recopilación de información de carácter ambiental como un instrumento para educar a la población sobre los recursos naturales y la biodiversidad que posee el país, y la manera más adecuada para conservar y utilizar oportunamente estas riquezas. (p.1)

10. PREGUNTA CIENTIFICA

¿PUEDEN LOS ELEMENTOS DE BIO-PROTECCIÓN SER CARACTERIZADOS Y GESTIONADOS COMO DESECHO SÓLIDO PELIGROSO?

Si, debido a que se logró la caracterización de cada uno de los elementos de bio-protección. generados por las distintas actividades realizadas en la ciudad de Ambato, esta identificación

se la realizó en función del tipo de material (elementos de bio-protección) y su grado de contaminación que este genera en el ambiente afectando a cada uno de las zonas y puntos de muestreo, obteniendo como resultado los siguientes: La Merced con un valor de 377 g/día; La Matriz con un valor de 132 g/día; La Península con un valor de 234 g/día; Atocha-Ficoa con un valor de 207 g/día; Pishilata con un valor de 108 g/día; Huachi-Chico con un valor de 240 g/día; Huachi-Loreto con un valor de 354 g/día; San Francisco con un valor de 213 g/día; y Celiano Monge con un valor de 159 g/día.

11. METODOLOGÍAS/DISEÑO NO EXPERIMENTAL

11.1. AREA DE ESTUDIO

El cantón Ambato se encuentra localizado en la provincia de Tungurahua ubicada en la zona centro del país limitando al norte con la provincia de Cotopaxi, al sur con la provincia de Chimborazo, al occidente con la provincia de Bolívar, al sureste con la provincia de Morona Santiago, al este con la provincia de Pastaza y al noreste con la provincia de Napo, ubicada a una altitud de 2500 msnm.

Figura 2

Ubicación geográfica del cantón Ambato

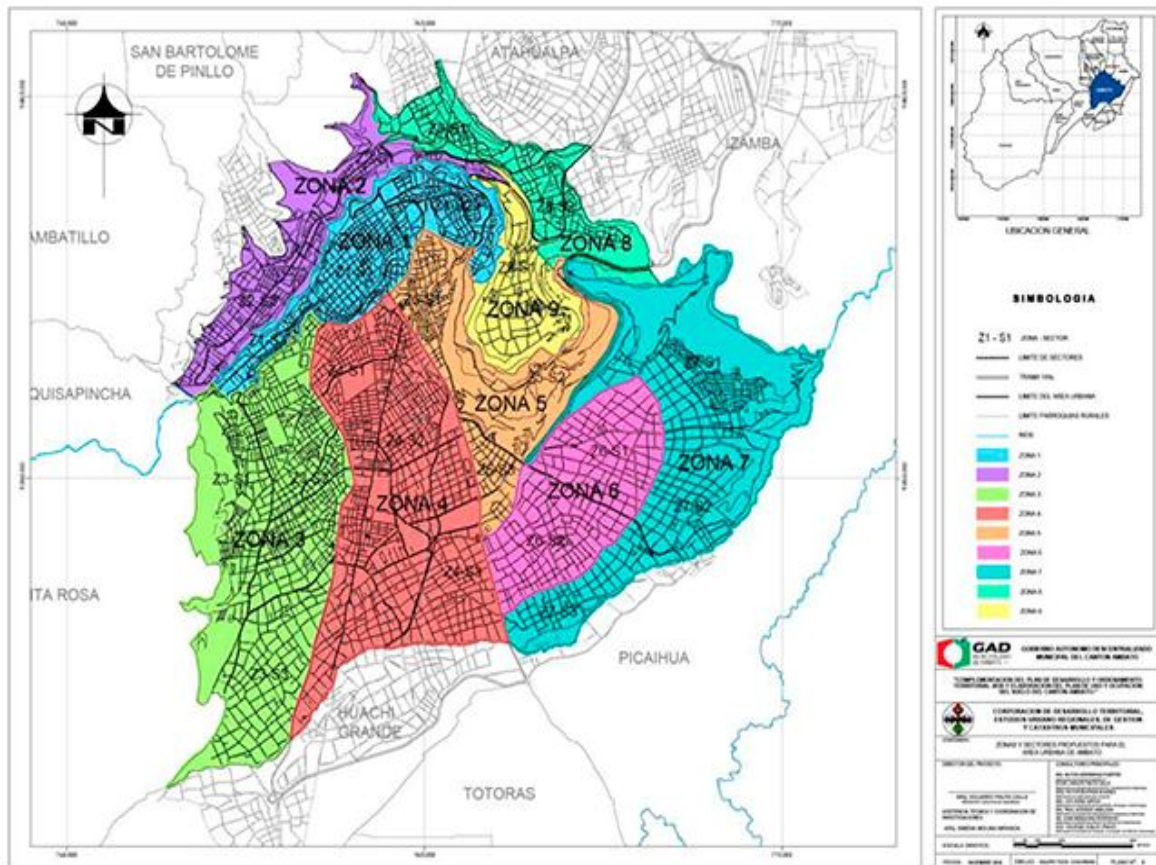


Nota: (GADM AMBATO, 2015).

El cantón Ambato está conformado en su distribución territorial tanto político y administrativa por parroquias urbanas y rurales resaltando también los límites del área urbana de estudio en la se incluye la red vial de las cuales algunas de ellas coinciden con algunas vías colectoras.

Figura 3

Delimitación Geográfica de las Parroquias Urbanas de la ciudad de Ambato



Nota: (GADM AMBATO, 2015).

La zona urbana aglomera 9 parroquias urbanas así mismo contando en la zona rural con 18 parroquias dando un total de 27 parroquias las que conforman el cantón Ambato, detallando el área de estudio de acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial que posee el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Ambato, cuya área de estudio se ubican en la parte urbana de la ciudad.

Tabla 3

Parroquias Urbanas del Ciudad de Ambato

Sector	Parroquia	Superficie (ha.)
Ambato (Urbano)	Pishilata	1757,508
	Celiano Monge	526,488
	Huachi Chico	580,350
	La Matriz	338,720
	San Francisco	51,121
	La Merced	198,589
	Huachi Loreto	321,170
	Atocha- Ficoa	397,366
	La Península	481,764
Total	4,653,076 ha.	

Nota: (GADM AMBATO, 2015).

Elaborado por: Investigador

11.2. Tipos de Investigación

11.2.1. Investigación Bibliográfica

La investigación bibliográfica se utilizó para la recopilación de la información necesaria ya que permitió la identificación del problema y estableciendo conocimientos necesarios para la ejecución de la presente investigación.

11.2.2. Investigación de Campo

Mediante la investigación de campo se realizó la recopilación de los datos del respectivo muestreo en los diferentes puntos establecidos de la zona de estudio, y de la respectiva información de los datos cualitativos y cuantitativos mediante el pesaje de los residuos sólidos peligrosos generados por los elementos de bio-protección utilizados por la ciudadanía, y permitió el cumplimiento de los objetivos planteados.

11.2.3. Investigación Descriptiva

Mediante esta investigación se realizó la descripción y análisis de las características de la zona de estudio, para identificar la situación actual del problema, y las causas que generan los desechos sólidos peligrosos en la ciudad de Ambato, teniendo en cuenta las consecuencias que

causan sobre el ambiente y la población.

11.3. MÉTODOS

11.3.1. Método Inductivo

Mediante la aplicación de este método, correspondiente a la observación y registro de los hechos, permitió obtener los datos precisos sobre la cantidad de desechos sólidos peligrosos que se identificó mediante la caracterización y pesaje de los desechos recolectados.

11.3.2. Método Analítico

Mediante este método se realizó el respectivo análisis y procesamiento de los datos obtenidos del respectivo muestreo de los desechos sólidos peligrosos generados por la población de la ciudad de Ambato.

11.4. TÉCNICAS

11.4.1. Observación Directa

Esta técnica permitió obtener de manera directa y precisa la información para identificar las causas de la contaminación por los elementos de bio-protección utilizados por la población de la ciudad de Ambato; y los puntos de caracterización llevando así la información necesaria para establecer la posible afectación de los mismos en la zona de estudio.

11.4.2. Muestreo

Esta técnica se realizó dos veces durante un día por cada punto de muestreo establecido , una muestra se la realizo en la mañana y otra en la noche utilizando el tipo de muestreo aleatorio simple ya que cada elemento fue seleccionado de forma independiente de los otros desechos por lo que la muestra se extrae de manera aleatorio según la normativa vigente, y permitió conocer el diagnóstico preliminar de la investigación, de acuerdo a las actividades establecidas mediante el cual se obtuvieron los resultados precisos acerca de la cantidad y tipo de residuos sólidos peligrosos biosanitario producidos por la ciudadanía del cantón Ambato.

11.4.3. Visitas in situ al área de estudio y caracterización de los elementos de bio-protección.

Se delimitó geográficamente las 9 parroquias urbanas de la ciudad de Ambato de acuerdo al Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Ambato determinando las 9 zonas o puntos de muestreo para posteriormente realizar la visita in-situ y proceder con el muestreo de tipo aleatorio simple realizando dos muestreo por día en cada parroquia, siendo estos un muestreo diurno y un muestreo nocturno por cada muestreo en el transcurso del día, posteriormente se realizó la caracterización y conteo de los elementos de bio-protección como desecho solido peligroso biosanitario encontrados en el transcurso del recorrido por cada una de las zonas o puntos de muestreo delimitadas respectivamente.

11.4.4. Pesaje y determinación del volumen de los elementos de bio-protección.

Una vez realizada la visita in -situ donde logramos obtener la cantidad y el tipo de elementos de bio-protección como resultado del recorrido en los 9 puntos de muestreo procedemos hacer el pesaje de acuerdo al tipo de elemento de bio-protección encontrado en la balanza electrónica siendo estos mascarillas quirúrgicas, mascarilla KN95 , mascarilla de tela y protector facial, obteniendo datos que serán utilizados para ser multiplicados por el número de elementos de bio- protección que fueron encontrados como desecho solido peligrosos biosanitario de acuerdo al tipo de elemento encontrado en cada punto de muestreo, mismos datos que son utilizados para determinar la producción per cápita .

11.4.5. Determinación de la Producción Per-Cápita

Mediante esta fórmula se obtuvo la cantidad de desechos sólidos peligrosos generados por la población de la ciudad Ambato.

Formula:

$$PPC = \frac{\text{Peso de residuos (kg)}}{\# \text{ de habitantes (Población)}} * \text{dia}$$

Donde:

PPC = la producción per cápita de desechos en (kg)/# de habitantes*día

11.4.6. Determinación del porcentaje en peso de los desechos sólidos peligrosos

Mediante la aplicación de esta fórmula se pudo determinar el porcentaje de cada uno de los elementos de bio-protección generados por la población en la zona de estudio.

Formula:

$$\text{Porcentaje en peso del material (\%)} = \frac{\text{peso del material (kg)}}{\text{peso total del desecho (kg)}} * 10$$

11.4.7. Investigación bibliográfica para elaborar el modelo de gestión de los elementos de bio-protección como desechos sólidos peligrosos biosanitario.

Se realizó la investigación bibliográfica referente a la normativa vigente para realizar el modelo de gestión, así como también utilizando información bibliográfica para poder determinar el problema estableciendo lineamientos y directrices para poder desarrollar un modelo de gestión integral para la gestión de los de bio-protección como desecho solido peligroso biosanitario.

11.5. INSTRUMENTOS

11.5.1. Libreta de Campo

Este instrumento sirvió para registrar los datos de las cantidades obtenidas de los desechos sólidos peligrosos, obtenidos en los diferentes puntos de muestreo en la ciudad de Ambato.

11.5.2. GPS

Se utilizó para la obtención de las coordenadas geográficas de cada uno de los puntos de muestreo en la zona de estudio.

11.5.3. Arc-GIS

Se utilizó este programa para la delimitación del área de estudio en base a datos geoespaciales.

11.5.4. Excel

Mediante este programa se utilizó para ingresar los datos obtenidos de los diferentes puntos de muestreo de los desechos sólidos peligrosos generados en la ciudad de Ambato para su respectivo análisis y cálculos estadísticos.

11.5.5. Balanza electrónica

Se utilizó para la obtención del peso de cada elemento de bio-protección que fue caracterizado en el muestreo.

11.6. DISEÑO NO EXPERIMENTAL

Para la realización del presente proyecto se utilizó el Diseño No Experimental, por la cual se realizó análisis y cálculos estadísticos con los datos obtenidos de las cantidades generadas de los desechos sólidos peligrosos en la ciudad de Ambato de acuerdo a las actividades realizadas en relación a los objetivos planteados.

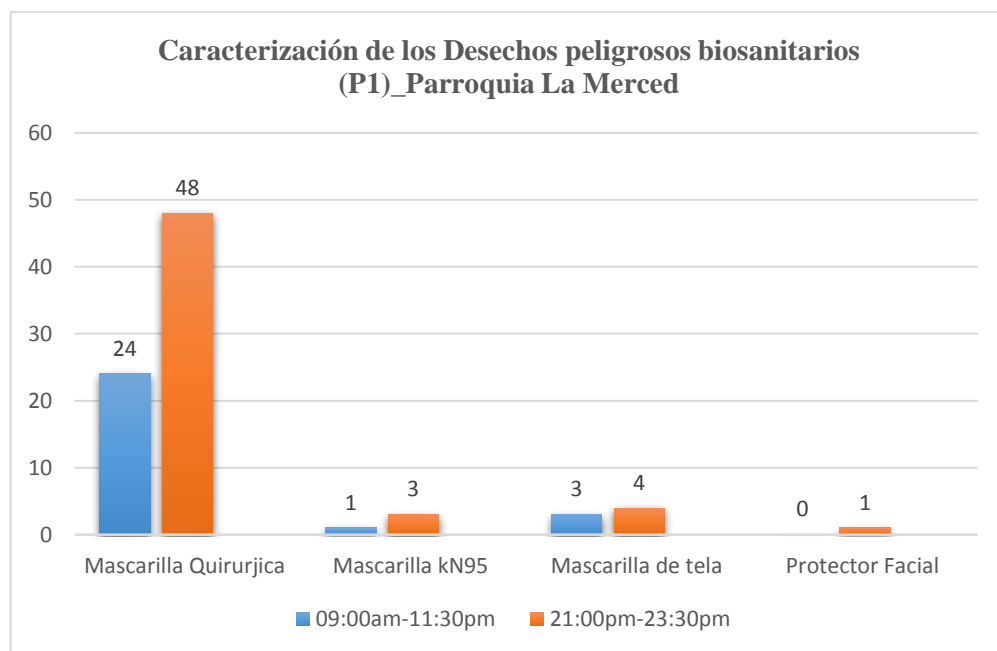
12. ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

12.1. Caracterización de los elementos de bio- protección.

Durante el muestreo para la caracterización de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios utilizados como elementos de bio-protección realizado en los diferentes puntos de estudio, se obtuvo los siguientes datos que a continuación se detalla en los gráficos correspondientes.

Tabla 4

Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P1_ Parroquia La Merced



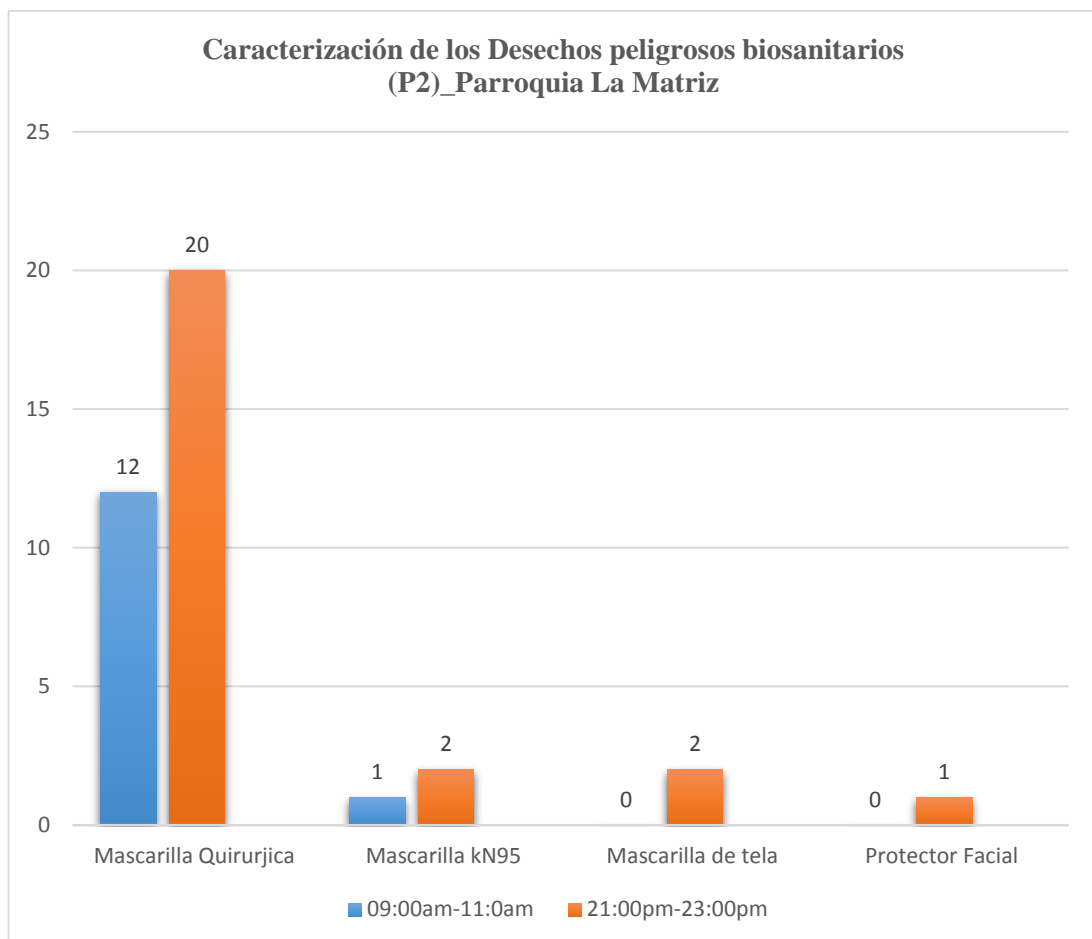
Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación:

Al analizar la pregunta 1 donde se establecía la Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios en el P1_ Parroquia La Merced, se puede determinar que se encontró mayor cantidad de mascarillas quirúrgicas con una cantidad de 24 y 48 unidades respectivamente, en los diferentes horarios de muestreo, esto se debe por las diferentes actividades que se desarrollan en la zona como son actividades deportivas, comerciales, transporte, y actividades relacionadas al área de cuidado de la salud de la población.

Figura 4

Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P2_ Parroquia La Matriz



Elaborado por: Investigador

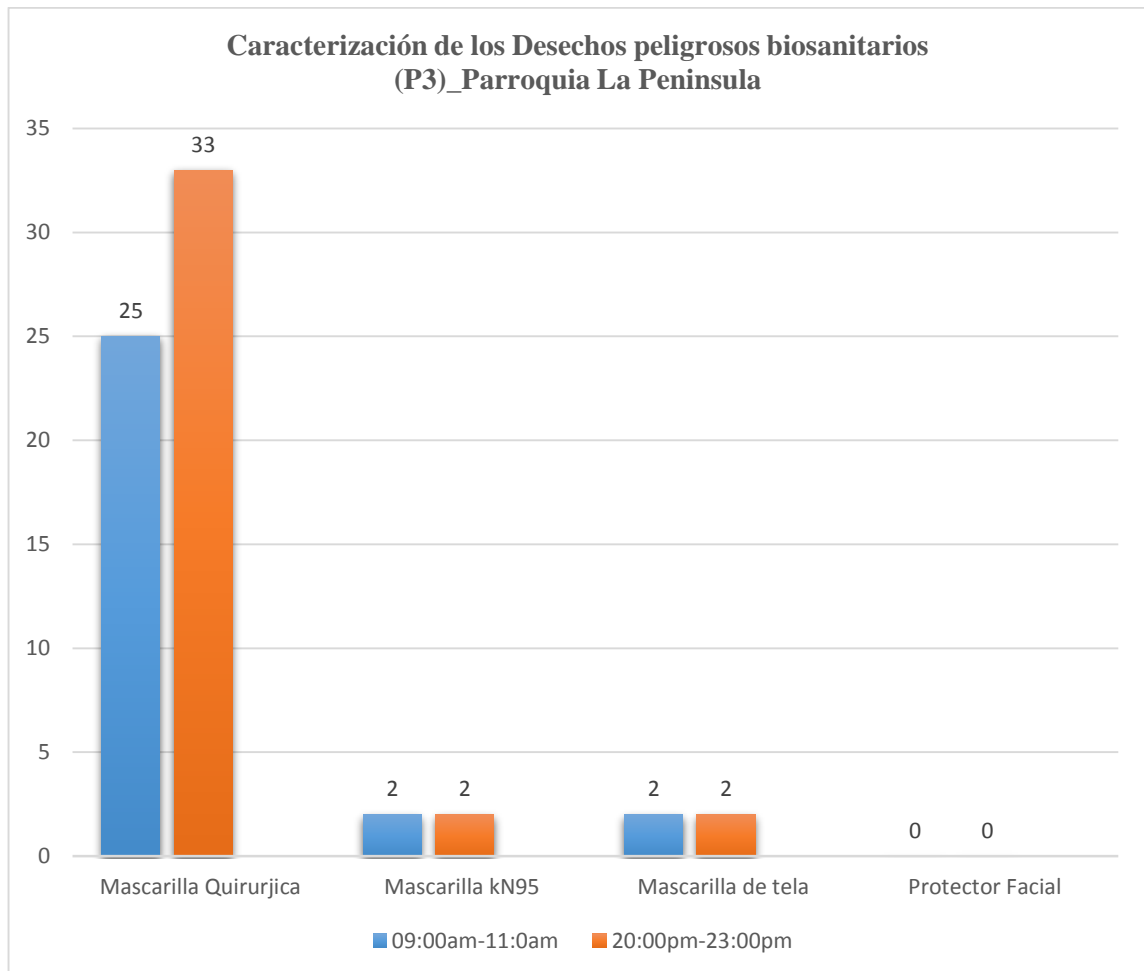
Análisis e interpretación:

Al analizar la pregunta 1 donde se establecía la Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios en el P2_ Parroquia La Matriz, se puede determinar que se encontró mayor cantidad de mascarillas quirúrgicas con una cantidad de 12 y 20 unidades respectivamente, de

acuerdo a los diferentes horarios de muestreo, esto ocurrió por las diferentes actividades que realizan en la parroquia como son actividades comerciales, transporte, y estaciones de servicio de combustibles para los diferentes medios de transporte de la población en general.

Figura 5

Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P3_ Parroquia



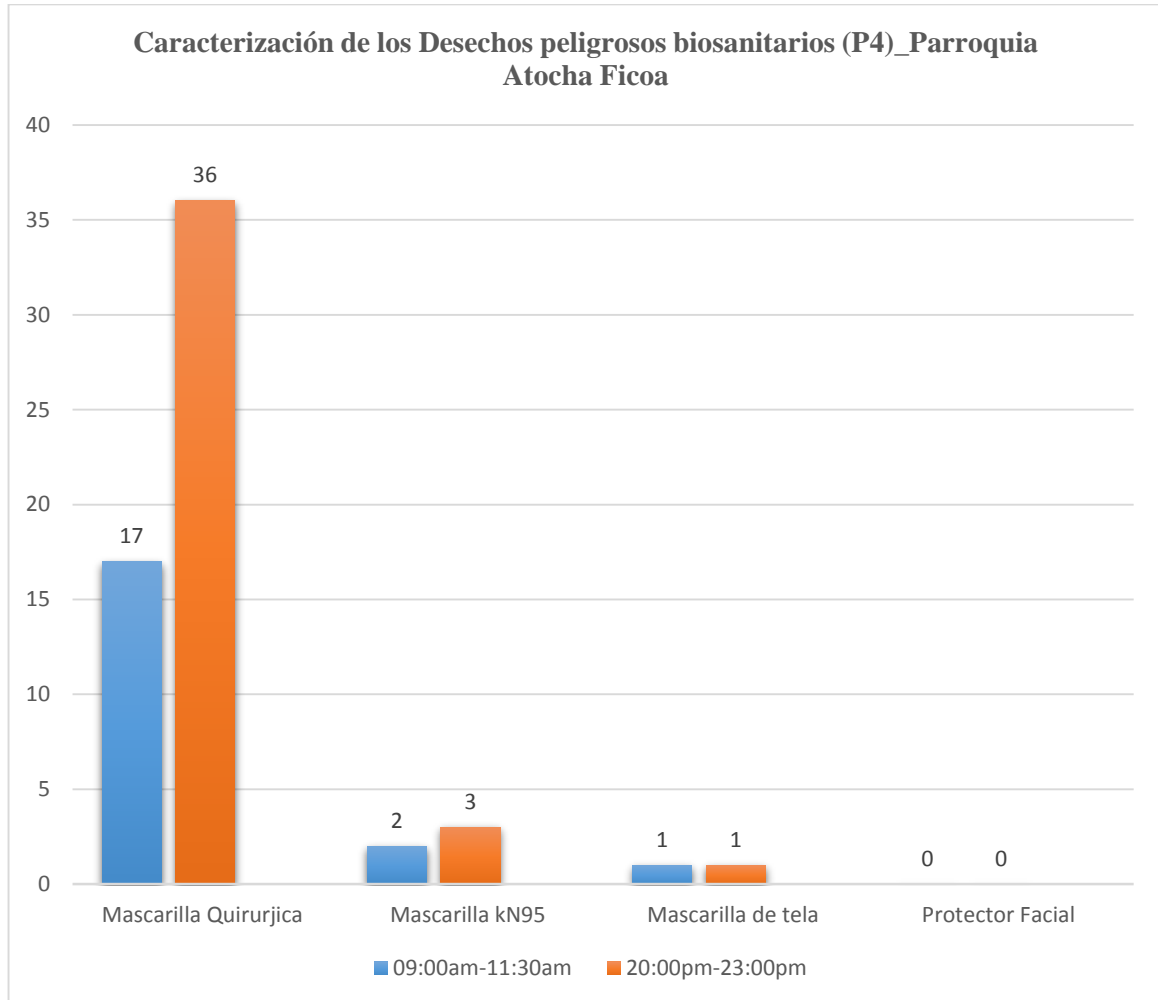
Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación:

Al analizar la pregunta 1 donde se establecía la Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios en el P3_ Parroquia La Península, se puede determinar que se encontró mayor cantidad de mascarillas quirúrgicas con una cantidad de 25 y 33 unidades respectivamente, de acuerdo a los diferentes horarios del muestreo, y por las diferentes actividades que se realizan en la parroquia como son actividades deportivas y recreación, comerciales, y transporte por parte de la población en general.

Figura 6

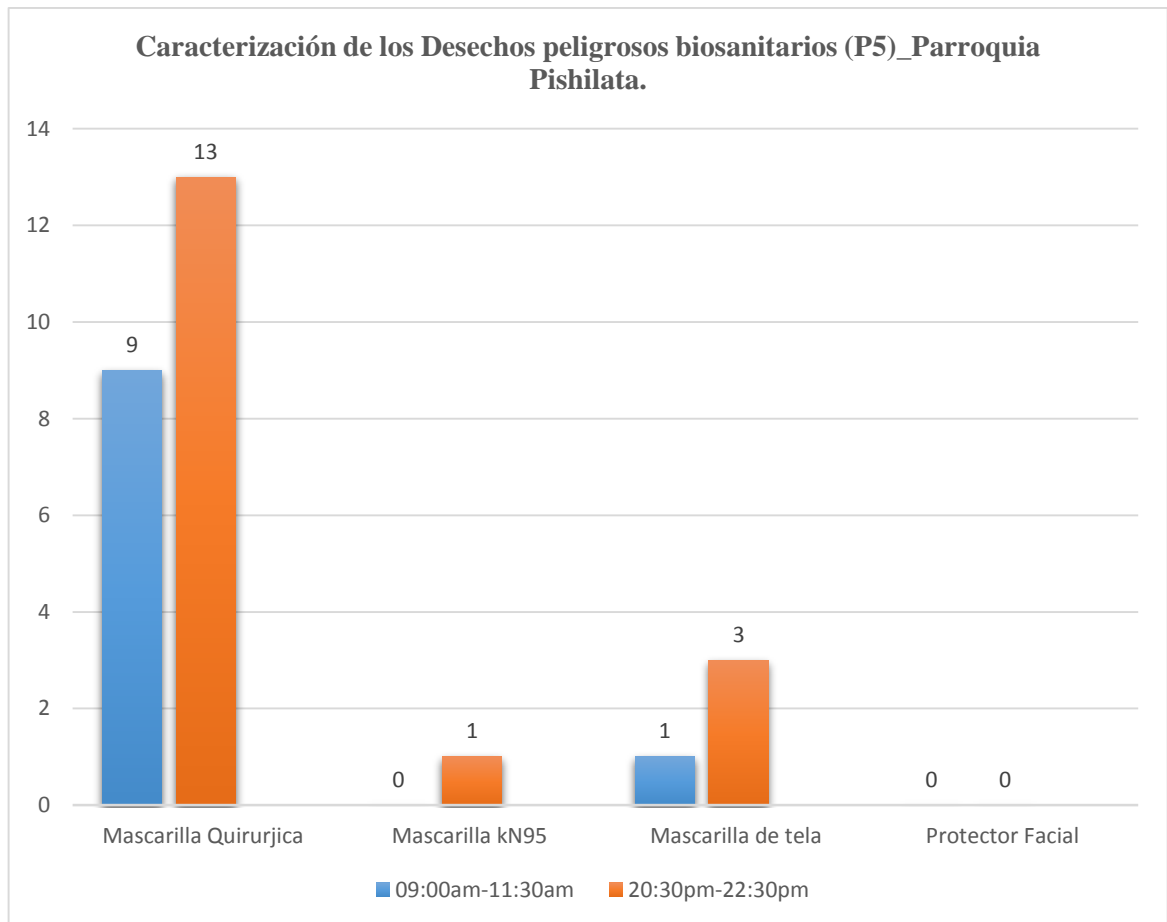
Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P4_ Parroquia Atocha-Ficoa



Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación:

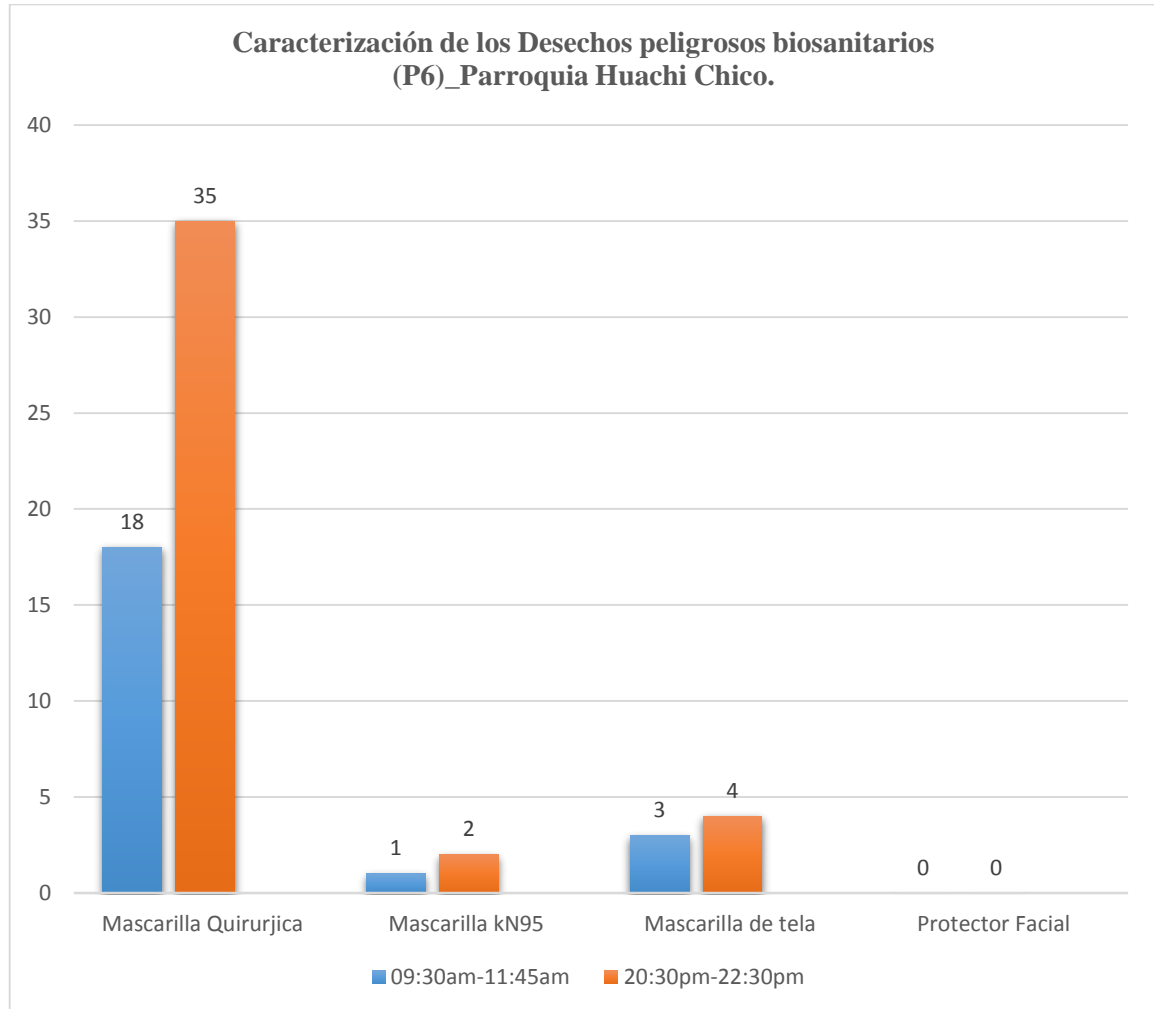
Al analizar la pregunta 1 donde se establecía la Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios en el P4_ Parroquia Atocha Ficoa, se puede determinar que se encontró mayor cantidad de mascarillas quirúrgicas con una cantidad de 17 y 36 unidades respectivamente, de acuerdo a los diferentes horarios de muestreo, y por las diferentes actividades que se realizan en la parroquia como son actividades deportivas, comerciales, productivas, y del cuidado de la salud de la población en general.

Figura 7*Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P5_ Pishilata***Elaborado por:** Investigador**Análisis e interpretación:**

Al analizar la pregunta 1 donde se establecía la Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios en el P5_ Parroquia Pishilata, se puede determinar que se encontró mayor cantidad de mascarillas quirúrgicas con una cantidad de 9 y 13 unidades respectivamente, de acuerdo al muestreo en los diferentes horarios, y por las actividades que se realizan en la parroquia como son actividades de servicios, productivas, comerciales, y transporte para la población en general.

Figura 8

Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P6_ Parroquia Huachi-Chico



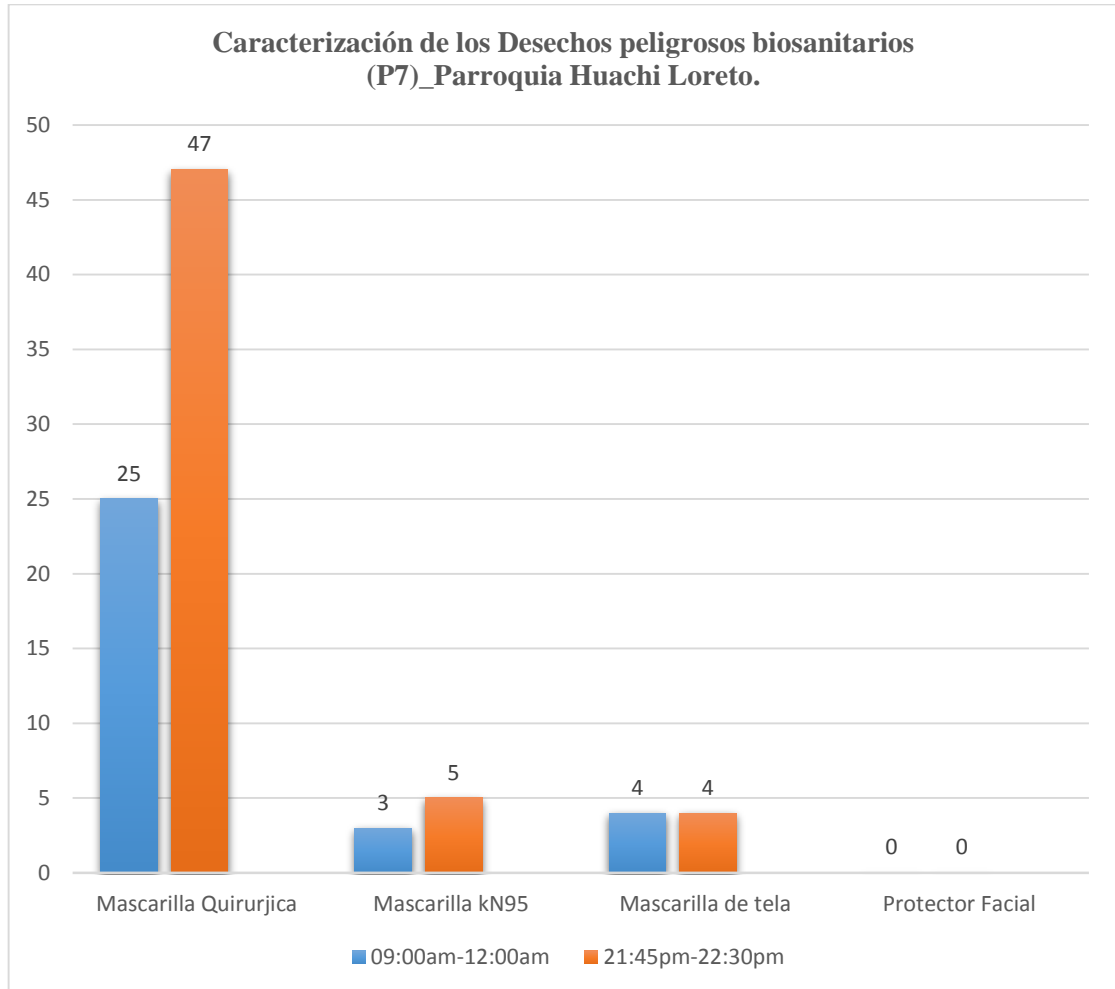
Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación:

Al analizar la pregunta 1 donde se establecía la Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios en el P6_ Parroquia Huachi Chico, se puede determinar que se encontró mayor cantidad de mascarillas quirúrgicas con una cantidad de 18 y 35 unidades respectivamente, de acuerdo a los muestreos realizados en los diferentes horarios, y por las actividades que se realizan en la parroquia como son actividades comerciales, transporte urbano, parroquial, provincial, productivas, deportivas y recreación de la población en general.

Figura 9

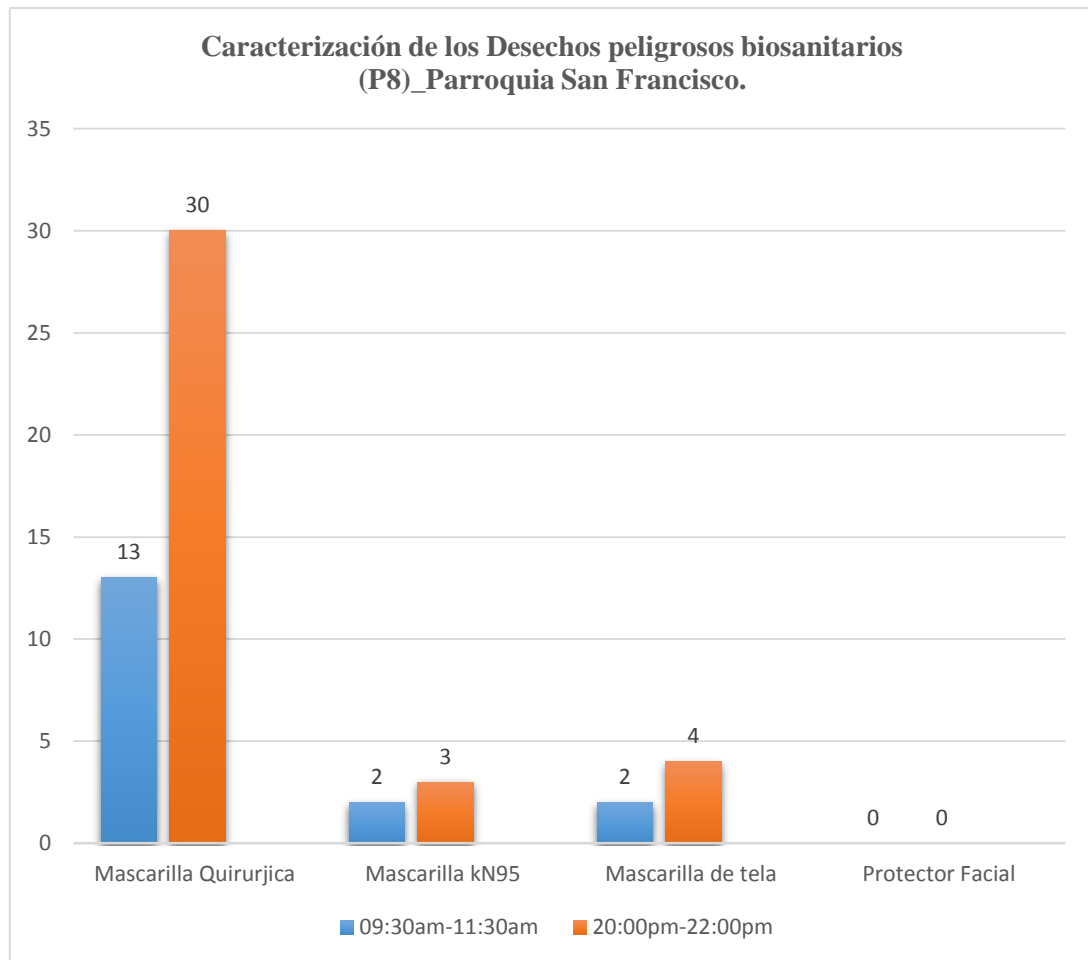
Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P7_ Parroquia Huachi-Loreto



Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación:

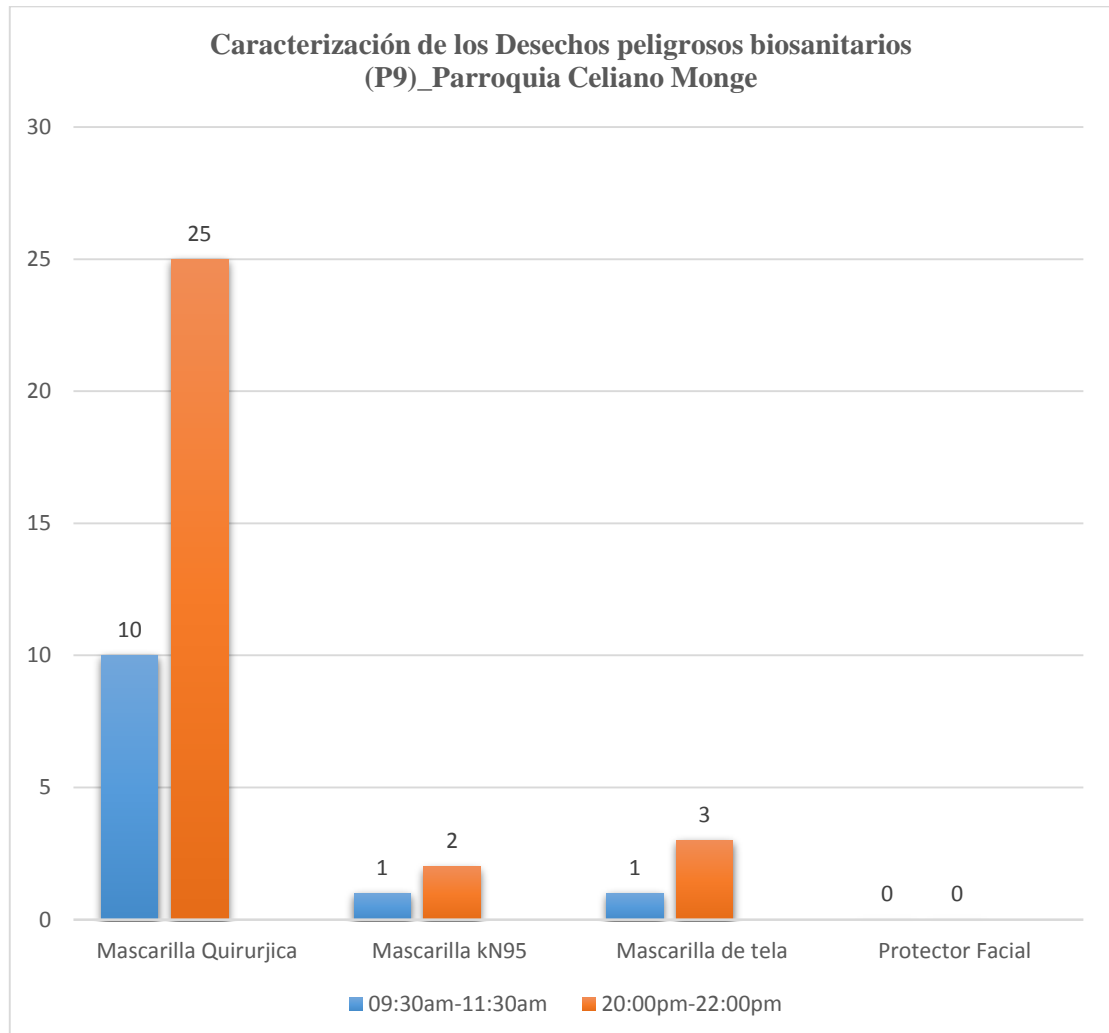
Al analizar la pregunta 1 donde se establecía la Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios en el P7_ Parroquia Huachi Loreto, se puede determinar que se encontró mayor cantidad de mascarillas quirúrgicas con una cantidad de 25 y 47 respectivamente, de acuerdo al respectivo muestreo realizado en los diferentes horarios, y por las actividades que se realizan en la parroquia como son actividades deportivas, comerciales, y transporte de la población en general.

Figura 10*Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P8_ Parroquia***Elaborado por:** Investigador**Análisis e interpretación:**

Al analizar la pregunta 1 donde se establecía la Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios en el P8_ Parroquia San Francisco, se puede determinar que se encontró mayor cantidad de mascarillas quirúrgicas con una cantidad de 13 y 30 respectivamente, de acuerdo al muestreo realizado en los diferentes horarios y por las actividades que se realizan en la parroquia como son actividades deportivas y recreación, comerciales, productivas, y transporte de la población en general.

Figura 11

Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P9_ Parroquia Celiano-Monge



Elaborado por: Investigador

Análisis e interpretación:

Al analizar la pregunta 1 donde se establecía la Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios en el P9_ Parroquia Celiano Monge, se puede determinar que se encontró mayor cantidad de mascarillas quirúrgicas con una cantidad de 10 y 25 respectivamente, de acuerdo al muestreo realizado en los diferentes horarios establecidos y por las actividades que se realizan en la parroquia como son actividades comerciales, deportivas, recreacionales, administrativas, y transporte de la población en general.

12.2. Volumen de los elementos de bio-protección generados como desecho sólido peligroso biosanitario.

A continuación, se presenta el volumen de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios generados por la población de la zona urbana del cantón Ambato, se realizó la respectiva comparación entre los dos muestreos realizados por cada parroquia en los diferentes horarios establecidos para el respectivo muestreo y cuantificación de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios generados en la zona urbana del cantón Ambato.

Tabla 5

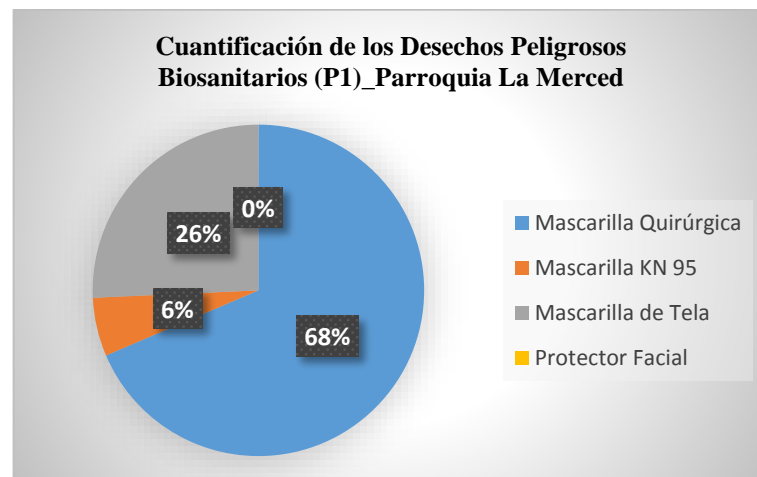
Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P9_ Parroquia Celiano-Monge

Fecha/Hora	Tipo de elemento de protección	Peso x uds (gr)	Peso Total (gr)	% Desechos peligrosos
15/02/2021 09:00 am - 11.30 am	Mascarilla Quirúrgica	3 gr	72gr	68,57%
	Mascarilla KN 95	6 gr	6 gr	5,71%
	Mascarilla de Tela	9 gr	27 gr	25,71%
	Protector Facial	74 gr	0 gr	0%

Elaborado por: Investigador

Figura 12

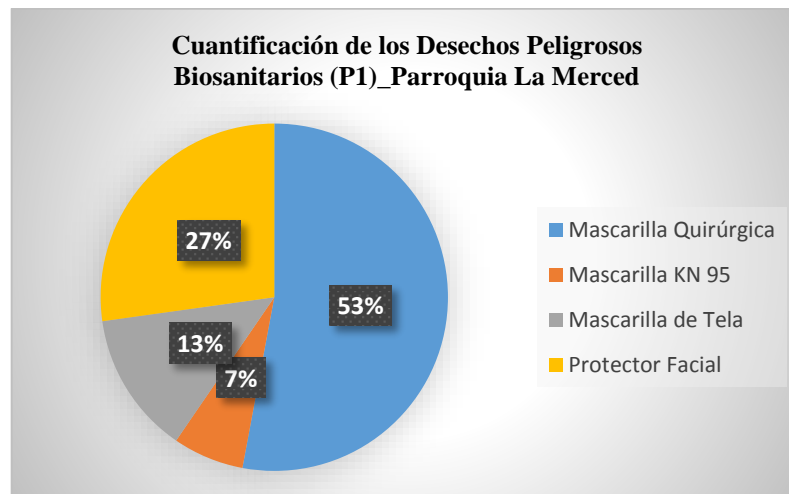
Caracterización de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P9_ Parroquia Celiano-Monge



Elaborado por: Investigador

Tabla 6*Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P1_Parroquia La Merced*

Fecha/Hora	Tipo de elemento de protección	Peso x uds. (gr)	Peso Total (gr)	% Desechos peligrosos
15/02/2021 21:00 pm - 23.30 pm	Mascarilla Quirúrgica	3 gr	144gr	52,94%
	Mascarilla KN 95	6 gr	18gr	6,62%
	Mascarilla de Tela	9 gr	36gr	13,24%
	Protector Facial	74 gr	74gr	27,20%

Elaborado por: Investigador**Figura 13***Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P1_Parroquia La Merced***Elaborado por:** Investigador

En las siguientes tablas y gráficos se detallan el peso por unidad que tiene cada tipo de elemento bio-protección y el porcentaje de generación de desechos sólidos peligrosos biosanitarios en la Parroquia Urbana La Merced (P1), que se producen por las diferentes actividades que se realizan como son actividades deportivas, recreacionales, comerciales, transporte, y del cuidado de la salud de la población, generando los siguientes valores como son: mascarillas quirúrgicas con un 68 % que equivale a un peso total de 72 gr, mascarillas KN 95 con un 6 % que equivale a un peso total de 6 gr, mascarillas de tela con un 26 % que equivale a 27gr, y protectores faciales con un 0 % que equivale a 0gr, en el horario de muestreo de 09:00 am a 11:30 am, y en el horario de muestreo de 21:00 pm a 23:30 pm; se obtuvo los siguientes

valores como son: mascarillas quirúrgicas con un 53 % que equivale a 144gr, mascarillas KN 95 con un 7 % que equivale a 18 gr, mascarillas de tela con un 13 % que equivale a 36gr, y los protectores faciales con un 27 % equivalentes a 74gr respectivamente, lo cual se realizó la comparación entre los dos muestreos realizados en la parroquia, lo que significa que en el transcurso del día la población genera mayor cantidad de desechos sólidos peligrosos biosanitarios por las diversas actividades que realizan y el incremento de la densidad poblacional en la parroquia urbana La Merced.

Tabla 7

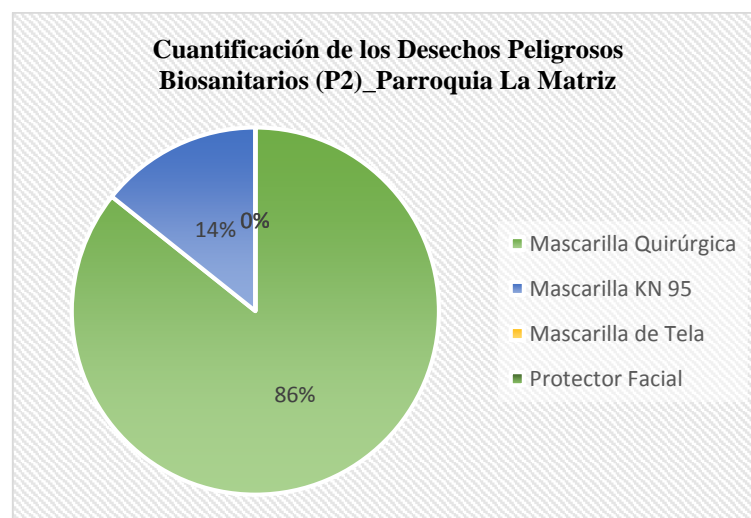
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P2_Parroquia La Matriz

Fecha/Hora	Tipo de elemento de protección	Peso x uds(gr)	Peso Total (gr)	% Desechos peligrosos
16/02/2021 09:00 am - 11:00 am	Mascarilla Quirúrgica	3 gr	36gr	85,71%
	Mascarilla KN 95	6 gr	6gr	14,29%
	Mascarilla de Tela	9 gr	0gr	0%
	Protector Facial	74 gr	0gr	0%

Elaborado por: Investigador

Figura 14

Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P2_Parroquia La Matriz



Elaborado por: Investigador

Tabla 8

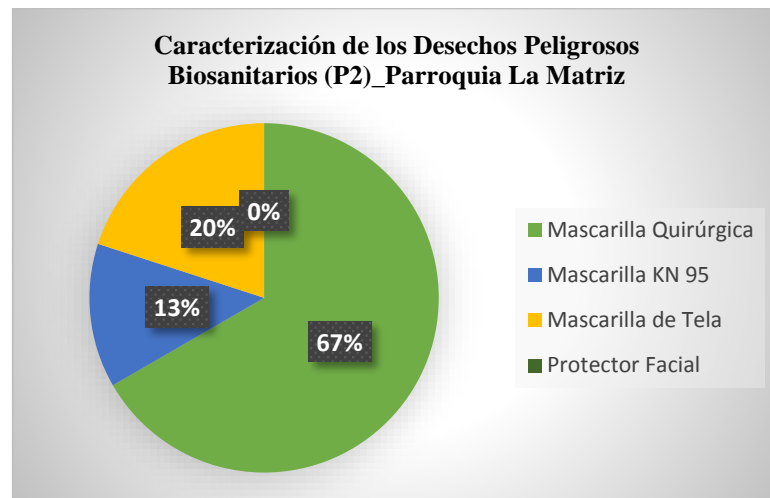
Cuantificación de los Desechos sólidos peligrosos Biosanitarios P2_Parroquia La Matriz

Fecha/Hora	Tipo de elemento de protección	Peso x uds.(gr)	Peso Total (gr)	% Desechos peligrosos
16/02/2021 21:00 pm - 23:00 pm	Mascarilla Quirúrgica	3 gr	60gr	66,67%
	Mascarilla KN 95	6 gr	12gr	13,33%
	Mascarilla de Tela	9 gr	18gr	20%
	Protector Facial	74 gr	0gr	0%

Elaborado por: Investigador

Figura 15

Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P2_ Parroquia La Matriz



Elaborado por: Investigador

En las siguientes tablas y gráficos se detallan el peso por unidad que tiene cada tipo de bio-protección y el porcentaje de generación de desechos sólidos peligrosos biosanitarios en la Parroquia Urbana La Matriz (P2), que se producen por las diferentes actividades que se realizan como son actividades comerciales, transporte, y de servicios de combustibles, generando los siguientes valores como son: mascarillas quirúrgicas representado por el 86 % con un peso total de 36gr, mascarillas KN 95 con 14 % equivalente a un peso de 6gr , mascarillas de tela con 0 % equivalente a 0gr , y de protectores faciales 0 % equivalente a 0gr respectivamente en

el horario de muestreo de 09:00 am a 11:00 am, y en el horario de muestreo de 21:00 pm a 23:30 pm; se obtuvo los siguientes valores como son: mascarillas quirúrgicas con 67 % equivalente a 60gr , mascarillas KN 95 con 13 % equivalente a 12gr , mascarillas de tela con 20 % equivalente a 18gr, y de protectores faciales con un 0 % equivalente a 0gr respectivamente , y se realizó la comparación entre los dos muestreos realizados en la parroquia, lo que significa que aumenta la cantidad de desechos peligrosos biosanitarios y por el incremento de la densidad poblacional y las diversas actividades desarrolladas en la parroquia urbana La Matriz.

Tabla 16

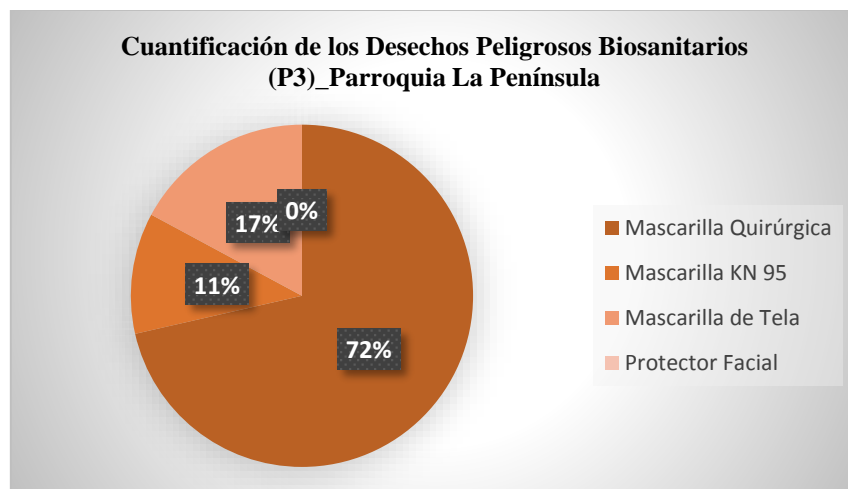
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P3_Parroquia

Fecha/Hora	Tipo de elemento de protección	Peso x uds.(gr)	Peso Total (gr)	% Desechos peligrosos
17/02/2021 09:00 am - 11:00 am	Mascarilla Quirúrgica	3 gr	75gr	71,43%
	Mascarilla KN 95	6 gr	12gr	11,43%
	Mascarilla de Tela	9 gr	18gr	17,14%
	Protector Facial	74 gr	0gr	0%

Elaborado por: Investigador

Figura 17

Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P3_Parroquia La Península



Elaborado por: Investigador

Tabla 9

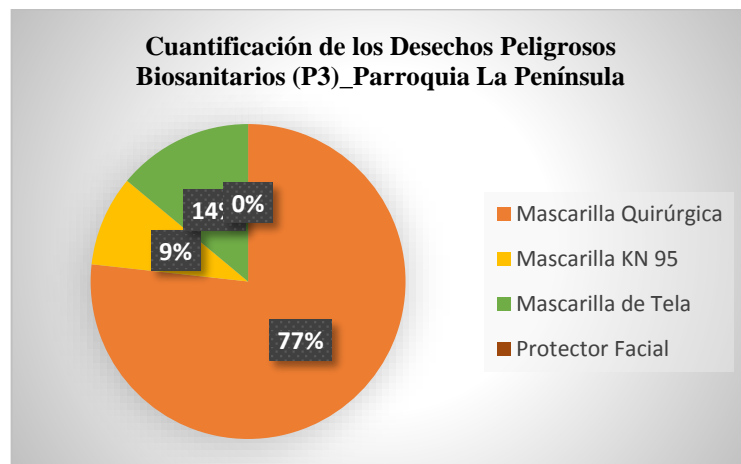
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P3_ Parroquia La Península

Fecha/Hora	Tipo de elemento de protección	Peso x uds.(gr)	Peso Total (gr)	% Desechos peligrosos
17/02/2021 20:00 pm - 22:00 pm	Mascarilla Quirúrgica	3 gr	99gr	76,74%
	Mascarilla KN 95	6 gr	12gr	9,30%
	Mascarilla de Tela	9 gr	18gr	13,95%
	Protector Facial	74 gr	0gr	0%

Elaborado por: Investigador

Figura 18

Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P3_ Parroquia La Península



Elaborado por: Investigador

En las siguientes tablas y gráficos se detallan el peso por unidad que tiene cada tipo de bio-protección y el porcentaje de generación de desechos sólidos peligrosos biosanitarios en la Parroquia Urbana La Península (P3), que se producen por las diferentes actividades que se realizan como son actividades deportivas y recreación, comerciales, y transporte, generando los siguientes valores como son: mascarillas quirúrgicas representado el 72 % equivalente a 75gr, mascarillas KN 95 con 11 % equivalente a 12 gr , mascarillas de tela con 17 % equivalente , y

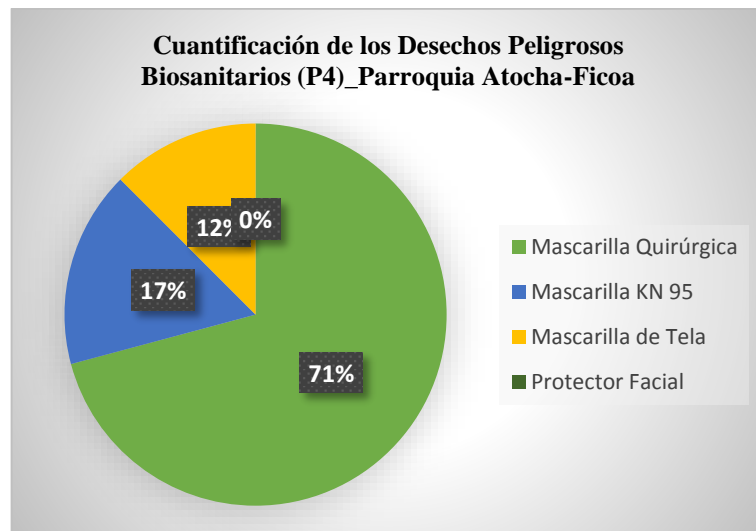
protectores faciales con un 0 % equivalente a 0gr en el horario de muestreo de 09:00 am a 11:00 am, y en el horario de muestreo de 20:00 pm a 22:00 pm; se obtuvo los siguientes valores como son: mascarillas quirúrgicas representando el 77 % equivalente a 99gr, mascarillas KN 95 con 9 % equivalente a 12gr, mascarillas de tela con 14 % equivalente a 18gr, y de protectores faciales con 0 % equivalente a 0gr, y se realizó la respectiva comparación entre los dos muestreos realizados en la parroquia, lo que significa que existe un aumento de la cantidad de desechos peligrosos biosanitarios por las diferentes actividades desarrolladas en la parroquia urbana La Península.

Tabla 10
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P4_Parroquia Atocha-Ficoa

Fecha/Hora	Tipo de elemento de protección	Peso x uds.(gr)	Peso Total (gr)	% Desechos peligrosos
18/02/2021 09:00 am - 11:30 am	Mascarilla Quirúrgica	3 gr	51gr	70,83%
	Mascarilla KN 95	6 gr	12gr	16,67%
	Mascarilla de Tela	9 gr	9gr	12,50%
	Protector Facial	74 gr	0gr	0%

Elaborado por: Investigador

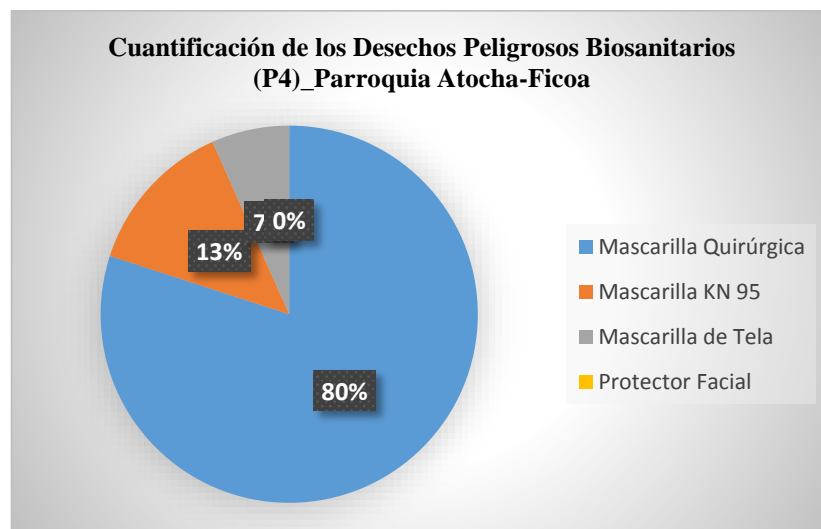
Figura 19
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P4_Parroquia Atocha-Ficoa



Elaborado por: Investigador

Tabla 11*Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P4_Parroquia Atocha-Ficoa*

Fecha/Hora	Tipo de elemento de protección	Peso x uds.(gr)	Peso Total (gr)	% Desechos peligrosos
18/02/2021 20:00 pm - 23:00 pm	Mascarilla Quirúrgica	3 gr	108gr	80%
	Mascarilla KN 95	6 gr	18gr	13,33%
	Mascarilla de Tela	9 gr	9gr	6,67%
	Protector Facial	74 gr	0gr	0%

Elaborado por: Investigador**Figura 20***Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P4_Parroquia Atocha-Ficoa***Elaborado por:** Investigador

En las siguientes tablas y gráficos se detallan el peso por unidad que tiene cada tipo de bio-protección y el porcentaje de generación de desechos sólidos peligrosos biosanitarios en la Parroquia Urbana Atocha-Ficoa (P4), que se producen por las diferentes actividades que se realizan como son actividades deportivas, comerciales, productivas, y del cuidado de la salud de la población en general, generando los siguientes valores como son: mascarillas quirúrgicas representando un 71 % equivalente a un 51gr, mascarillas KN 95 con 17 % equivalente a 12gr, mascarillas de tela con 12 % equivalente a 9gr, y protectores faciales con 0 % equivalentes a 0gr en el horario de muestreo de 09:00 am a 11:30 am, y en el horario de muestreo de 20:00

pm a 23:00 pm; se obtuvo los siguientes valores como son: mascarillas quirúrgicas que representa el 80 % equivalente a 108gr, mascarillas KN 95 con 13% equivalente a 18gr, mascarillas de tela con 7 % equivalente a 9gr, y protectores faciales con 0% equivalentes a 0gr , lo cual se realizó la comparación respectiva entre los dos muestreos realizados en la parroquia, que significa que existe un aumento de la cantidad de desechos peligrosos biosanitarios, por las diferentes actividades desarrolladas en la parroquia urbana Atocha-Ficoa.

Tabla 12

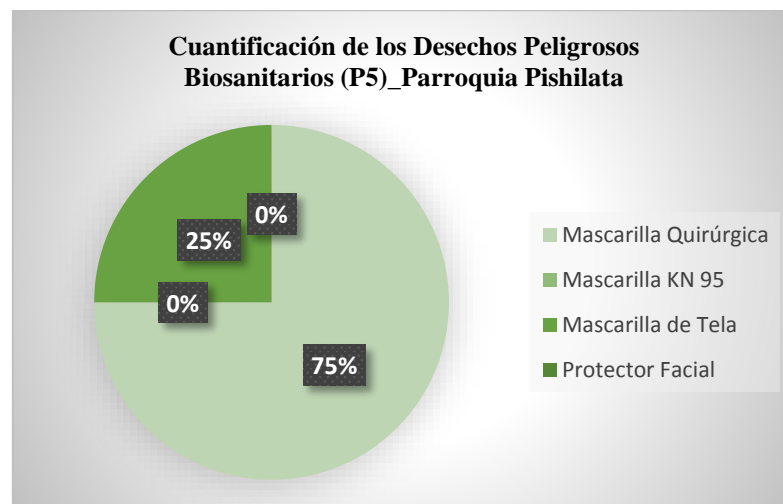
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P5_Parroquia Pishilata

Fecha/Hora	Tipo de elemento de protección	Peso x uds.(gr)	Peso Total (gr)	% Desechos peligrosos
19/02/2021 09:30 am - 11:30 am	Mascarilla Quirúrgica	3 gr	27gr	75%
	Mascarilla KN 95	6 gr	0gr	0%
	Mascarilla de Tela	9 gr	9gr	25%
	Protector Facial	74 gr	0gr	0%

Elaborado por: Investigador

Figura 21

Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P5_Parroquia Pishilata



Elaborado por: Investigador

Tabla 13

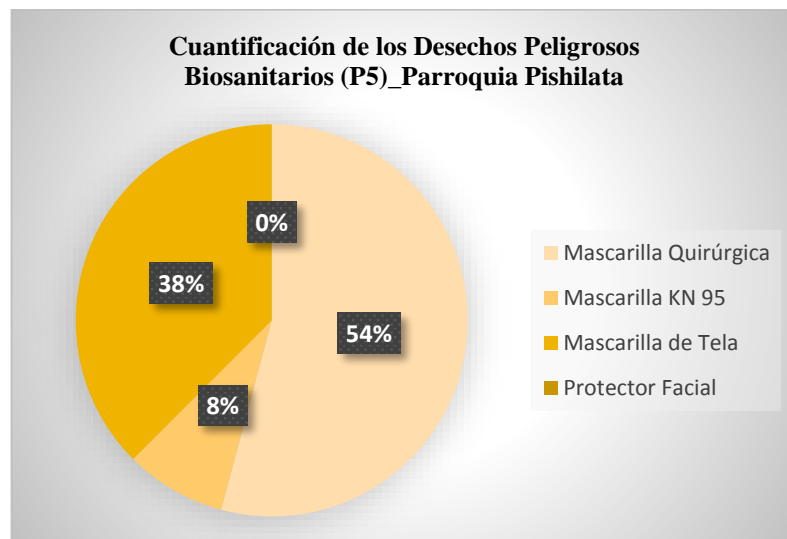
Cuantificación de los Desechos sólidos peligrosos biosanitarios P5_Parroquia Pishilata

Fecha/Hora	Tipo de elemento de protección	Peso x uds.(gr)	Peso Total (gr)	% Desechos peligrosos
19/02/2021 20:30 pm - 22:30 pm	Mascarilla Quirúrgica	3 gr	39gr	54,17%
	Mascarilla KN 95	6 gr	6gr	8,33%
	Mascarilla de Tela	9 gr	27gr	37,50%
	Protector Facial	74 gr	0gr	0%

Elaborado por: Investigador

Figura 22

Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P5_ Parroquia Pishilata



Elaborado por: Investigador

En las siguientes tablas y gráficos se detallan el peso por unidad que tiene cada tipo de bio-protección y el porcentaje de generación de desechos sólidos peligrosos biosanitarios en la Parroquia Urbana Pishilata (P5), que se producen por las diferentes actividades que se realizan como son actividades servicios, productivas, comerciales, y transporte, generando los siguientes valores como son: mascarillas quirúrgicas representando el 75 % equivalente a 27gr , mascarillas KN 95 representando el 0 % equivalente a 0gr, mascarillas de tela representando el 25 % equivalente a 9gr , y protectores faciales representado el 0 % equivalente a 0gr en el

horario de muestreo de 09:30 am a 11:30 am, y en el horario de muestreo de 20:30 pm a 22:30 pm; se obtuvo los siguientes valores como son: mascarillas quirúrgicas representado el 54 % equivalente a 39gr , mascarillas KN 95 representando el 8 % equivalente a 6gr, mascarillas de tela representando el 38 % equivalente a 27gr, y de protectores faciales representando el 0 % equivalente a 0gr , lo cual se realizó la comparación respectiva entre los dos muestreos establecidos en la parroquia, que significa que existe un aumento de la cantidad generada de desechos peligrosos biosanitarios, por las diferentes actividades desarrolladas y por el incremento de la población en la parroquia urbana Pishilata.

Tabla 14

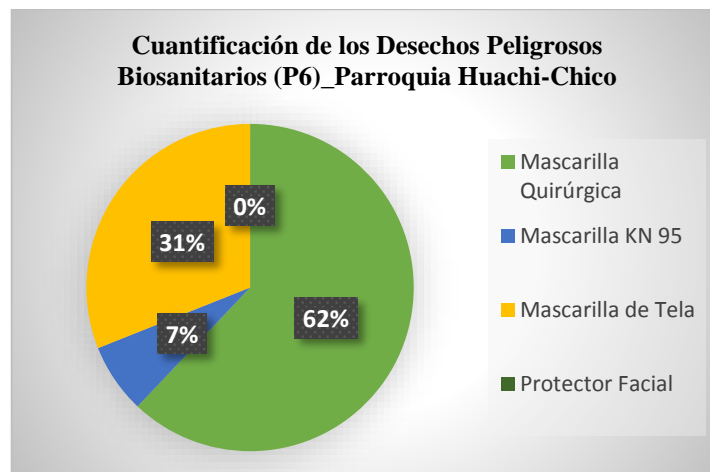
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P6_Parroquia Huachi Chico

Fecha/Hora	Tipo de elemento de protección	Peso x uds.(gr)	Peso Total (gr)	% Desechos peligrosos
20/02/2021 09:30 am - 11:45 am	Mascarilla Quirúrgica	3 gr	54gr	62,07%
	Mascarilla KN 95	6 gr	6gr	6,90%
	Mascarilla de Tela	9 gr	27gr	31,03%
	Protector Facial	74 gr	0gr	0%

Elaborado por: Investigador

Figura 23

Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P6_Parroquia Huachi Chico



Elaborado por: Investigador

Tabla 15

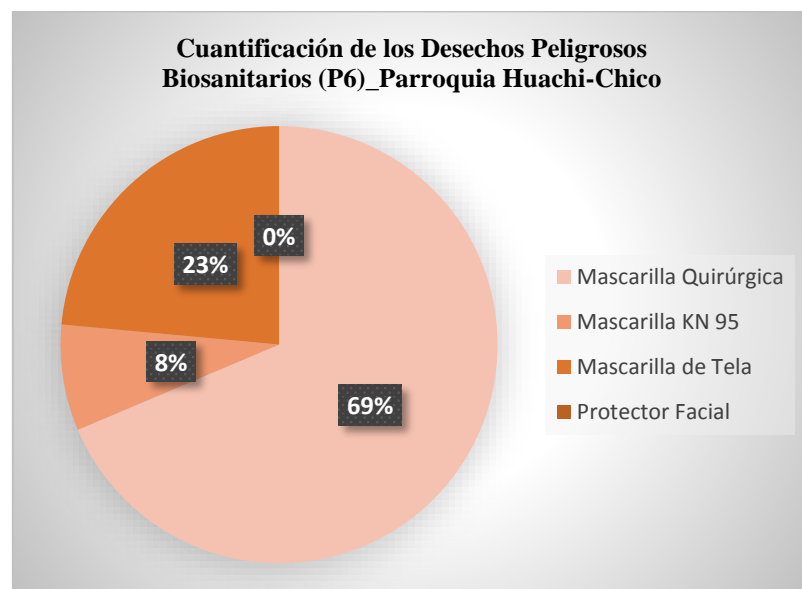
Cuantificación de los Desechos sólidos peligrosos biosanitarios P6_Parroquia Huachi Chico

Fecha/Hora	Tipo de elemento de protección	Peso x uds.(gr)	Peso Total (gr)	% Desechos peligrosos
20/02/2021 20:30 pm - 22:30 pm	Mascarilla Quirúrgica	3 gr	105gr	68,63%
	Mascarilla KN 95	6 gr	12gr	7,84%
	Mascarilla de Tela	9 gr	36gr	23,53%
	Protector Facial	74 gr	0gr	0%

Elaborado por: Investigador

Figura 24

Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P6_Parroquia Huachi Chico



Elaborado por: Investigador

En las siguientes tablas y gráficos se detallan el peso por unidad que tiene cada tipo de bio-protección y el porcentaje de generación de desechos sólidos peligrosos biosanitarios en la Parroquia Urbana Huachi-Chico (P6), que se producen por las diferentes actividades que se realizan como son actividades comerciales, transporte urbano, parroquial, provincial,

productivas, deportivas y recreación, generando los siguientes valores como son: mascarillas quirúrgicas representando el 62 % equivalentes a 54gr, mascarillas KN 95 representando el 7 % equivalente a 6gr , mascarillas de tela representado el 31 % equivalente a 27gr, y protectores faciales representando un 0 %equivalente a 0gr en el horario de muestreo de 09:30 am a 11:45 am, y en el horario de muestreo de 20:30 pm a 22:30 pm; se obtuvo los siguientes valores como son: mascarillas quirúrgicas representando el 69 %equivalente a 54gr, mascarillas KN 95 representando 8 % equivalente a 12 gr, mascarillas de tela representado el 23 % equivalente a 36gr, y de protectores faciales 0 % equivalentes a 0gr , lo cual se realizó la comparación respectiva entre los dos muestreos establecidos en la parroquia, que significa que existe un aumento de la cantidad generada de desechos peligrosos biosanitarios, por las diferentes actividades desarrolladas y por el incremento de la densidad poblacional en la parroquia urbana Huachi-Chico.

Tabla 16

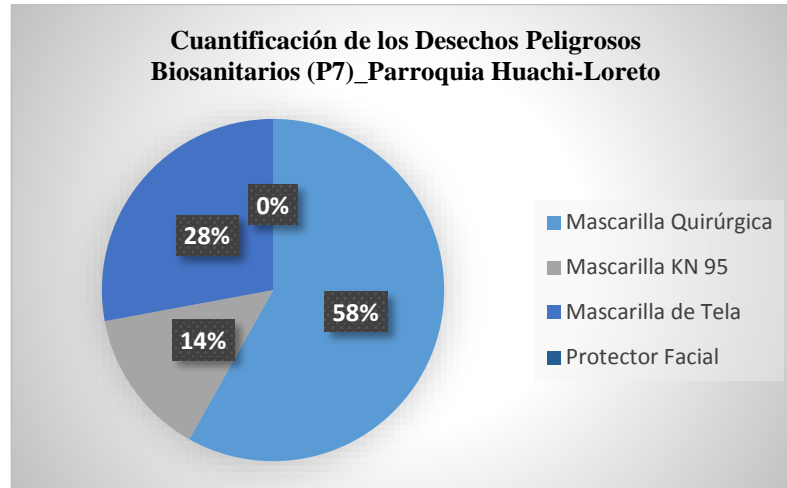
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P7_Parroquia Huachi Loreto

Fecha/Hora	Tipo de elemento de protección	Peso x uds.(gr)	Peso Total (gr)	% Desechos peligrosos
	Mascarilla Quirúrgica	3 gr	75gr	58,14%
21/02/2021 09:00 am - 12:00 am	Mascarilla KN 95	6 gr	18gr	13,95%
	Mascarilla de Tela	9 gr	36gr	27,91%
	Protector Facial	74 gr	0gr	0%

Elaborado por: Investigador

Figura 25

Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P7_ Parroquia Huachi Loreto



Elaborado por: Investigador

Tabla 17

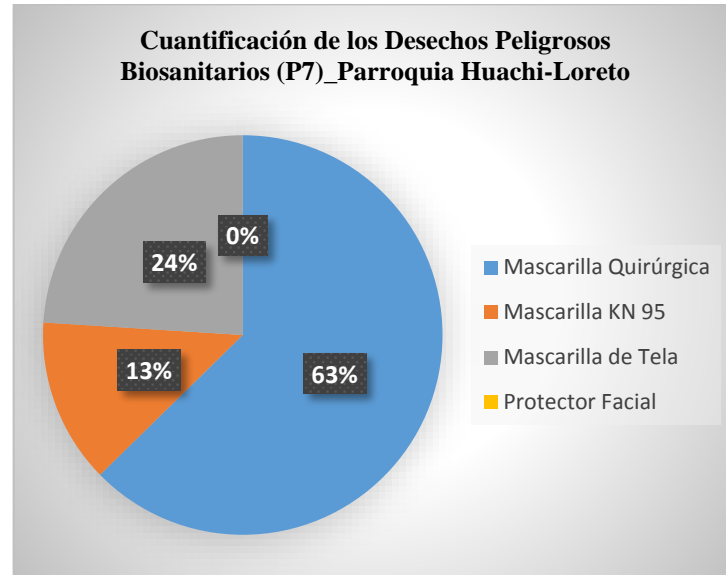
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P7_Parroquia Huachi Loreto

Fecha/Hora	Tipo de elemento de protección	Peso x uds.(gr)	Peso Total (gr)	% Desechos peligrosos
21/02/2021 19:45 pm - 22:30 pm	Mascarilla Quirúrgica	3 gr	141gr	62,67%
	Mascarilla KN 95	6 gr	30gr	13,33%
	Mascarilla de Tela	9 gr	54gr	24%
	Protector Facial	74 gr	0gr	0%

Elaborado por: Investigador

Figura 26

Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P7_ Parroquia Huachi Loreto



Elaborado por: Investigador

En las siguientes tablas y gráficos se detallan el peso por unidad que tiene cada tipo de bio- protección y el porcentaje de generación de desechos sólidos peligrosos biosanitarios en la Parroquia Urbana Huachi-Loreto (P7), que se producen por las diferentes actividades que se realizan como son actividades deportivas, comerciales, y transporte, generando los siguientes valores como son: mascarillas quirúrgicas representado el 58 % equivalentes a 75gr, mascarillas KN 95 representado el 14 % equivalente a 18gr , mascarillas de tela representando al 28 % equivalentes a 36gr, y protectores faciales representado el 0 % equivalentes a 0gr en el horario de muestreo de 09:00 am a 12:00 am, y en el horario de muestreo de 19:45 pm a 22:30 pm; se obtuvo los siguientes valores como son: mascarillas quirúrgicas 63 % equivalente a 141gr , mascarillas KN 95 representando al 13 % equivalente a 30gr, mascarillas de tela representado al 24 % equivalente a 54gr , y 0 % de protectores faciales equivalente a 0gr, lo cual se realizó la comparación respectiva entre los dos muestreos establecidos en la parroquia, que significa que existe un aumento de la cantidad generada de desechos peligrosos biosanitarios, por las diferentes actividades desarrolladas en la parroquia urbana Huachi-Loreto.

Tabla 18

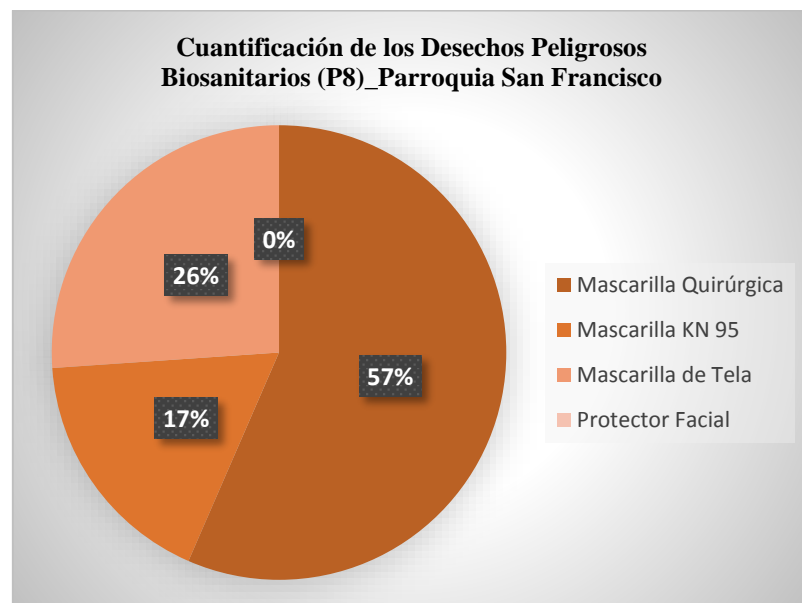
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P8_Parroquia San Francisco

Fecha/Hora	Tipo de elemento de protección	Peso x uds.(gr)	Peso Total (gr)	% Desechos peligrosos
22/02/2021 09:30 am - 11:30 am	Mascarilla Quirúrgica	3 gr	39gr	56,52%
	Mascarilla KN 95	6 gr	12gr	17,40%
	Mascarilla de Tela	9 gr	18gr	20,08%
	Protector Facial	74 gr	0gr	0%

Elaborado por: Investigador

Figura 27

Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P8_Parroquia San Francisco



Elaborado por: Investigador

Tabla 19

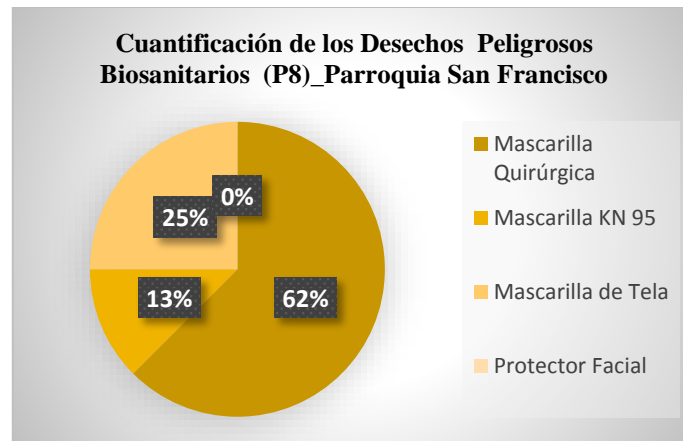
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P8_Parroquia San Francisco

Fecha/Hora	Tipo de elemento de protección	Peso x uds.(gr)	Peso Total (gr)	% Desechos peligrosos
22/02/2021 20:00 pm - 22:00 pm	Mascarilla Quirúrgica	3 gr	90gr	62,50%
	Mascarilla KN 95	6 gr	18gr	12,50%
	Mascarilla de Tela	9 gr	36gr	25%
	Protector Facial	74 gr	0gr	0%

Elaborado por: Investigador

Figura 28

Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P8_Parroquia



Elaborado por: Investigador

En las siguientes tablas y gráficos se detallan el peso por unidad que tiene cada tipo de bio- protección y el porcentaje de generación de desechos sólidos peligrosos biosanitarios en la Parroquia Urbana San Francisco (P8), que se producen por las diferentes actividades que se realizan como son actividades deportivas y recreación, comerciales, productivas, y transporte, generando los siguientes valores como son: mascarillas quirúrgicas representando el 57 % equivalente a 39gr, mascarillas KN 95 representando el 17 % equivalente a 12gr , mascarillas de tela representando el 26 % equivalente a 12gr, y 0 % de protectores faciales equivalentes a

0gr en el horario de muestreo de 09:30 am a 11:30 am, y en el horario de muestreo de 20:00 pm a 22:00 pm; se obtuvo los siguientes valores como son: mascarillas quirúrgicas representando el 62 % 90gr, mascarillas KN 95 representando el 13 % equivalente a 18gr, mascarillas de tela representando el 25 % equivalente a 36gr, y 0 % de protectores faciales equivalentes a 0gr, lo cual se realizó la comparación respectiva entre los dos muestreos establecidos en la parroquia, que significa que existe un aumento de la cantidad generada de desechos peligrosos biosanitarios, por la densidad poblacional y las diferentes actividades desarrolladas en la parroquia urbana San Francisco.

Tabla 20

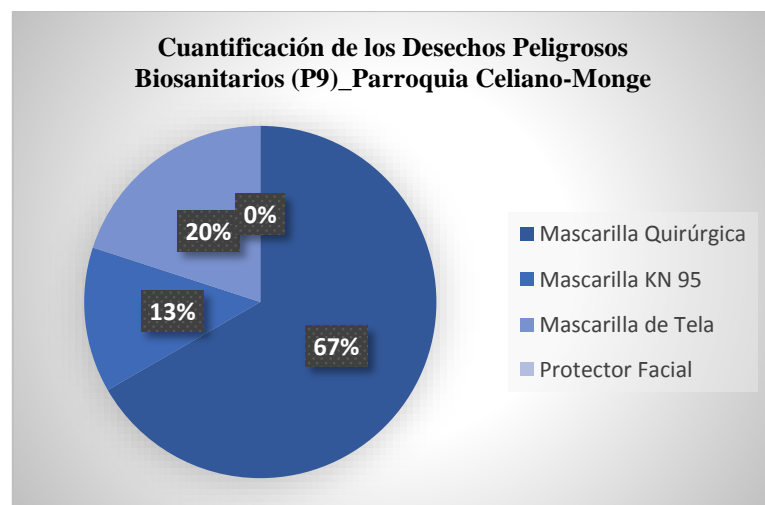
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P9_Parroquia

Fecha/Hora	Tipo de elemento de protección	Peso x uds.(gr)	Peso Total (gr)	% Desechos peligrosos
23/02/2021 09:30 am - 11:30 am	Mascarilla Quirúrgica	3 gr	30gr	66,67%
	Mascarilla KN 95	6 gr	6gr	13,33%
	Mascarilla de Tela	9 gr	9gr	20%
	Protector Facial	74 gr	0gr	0%

Elaborado por: Investigador

Figura 29

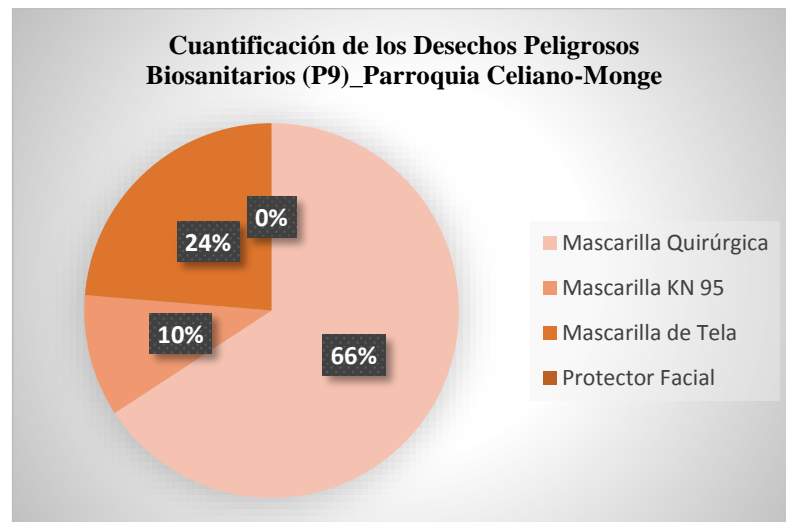
Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P9_Parroquia



Elaborado por: Investigador

Tabla 21*Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P9_Parroquia*

Fecha/Hora	Tipo de elemento de protección	Peso x uds.(gr)	Peso Total (gr)	% Desechos peligrosos
23/02/2021 21:00 pm - 22:30 pm	Mascarilla Quirúrgica	3 gr	75gr	65,79%
	Mascarilla KN 95	6 gr	12gr	10,53%
	Mascarilla de Tela	9 gr	27gr	23,68%
	Protector Facial	74 gr	0gr	0%

Elaborado por: Investigador**Figura 30***Cuantificación de los Desechos Peligrosos Biosanitarios P9_ Parroquia***Elaborado por:** Investigador

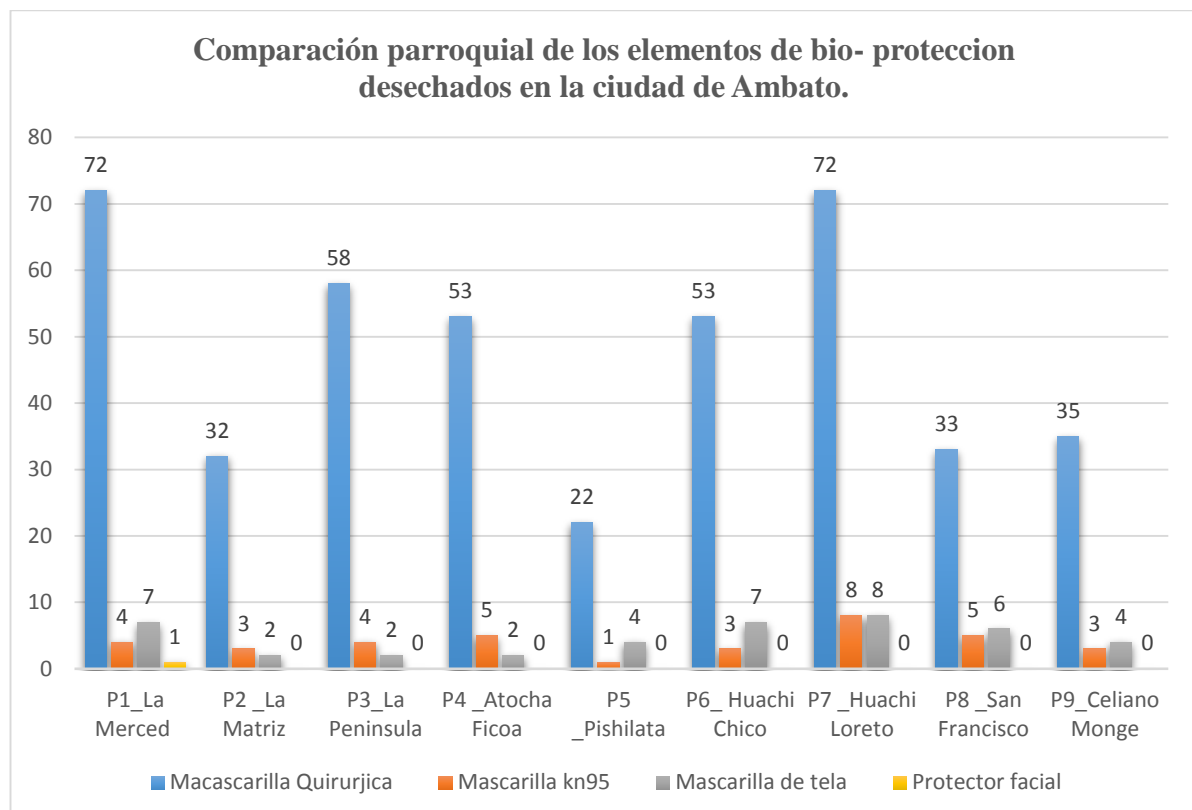
En las siguientes tablas y gráficos se detallan el peso por unidad que tiene cada tipo de bio-protección y el porcentaje de generación de desechos sólidos peligrosos biosanitarios en la Parroquia Urbana Celiano Monge (P9), que se producen por las diferentes actividades que se realizan como son actividades comerciales, deportivas, recreacionales, administrativas, y transporte, generando los siguientes valores como son: mascarillas quirúrgicas representando el 67 % equivalentes a 30gr, mascarillas KN 95 representando el 13 % equivalente a 6gr, mascarillas de tela representando el 20 % equivalentes a 9gr, y 0 % de

protectores faciales equivalente a 0gr en el horario de muestreo de 09:30 am a 11:30 am, y en el horario de muestreo de 21:00 pm a 22:30 pm; se obtuvo los siguientes valores como son: mascarillas quirúrgicas representando al 66 % equivalente a 75gr, mascarillas KN 95 representando al 10 % equivalente a 12gr, mascarillas de tela representando al 24 % equivalente 27gr, y 0 % de protectores faciales equivalentes a 0gr , lo cual se realizó la comparación respectiva entre los dos muestreos establecidos en la parroquia, que significa que existe un aumento de la cantidad generada de desechos peligrosos biosanitarios, por las diferentes actividades desarrolladas en la parroquia urbana Celiano Monge.

12.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Figura 31

Comparación parroquial de los elementos de bio- protección desechados en la ciudad de Ambato.



Elaborado por: Investigador

De acuerdo a la cuantificación de los diferentes elementos de bio protección en las 9 parroquias urbanas del cantón Ambato se obtuvo que el elemento de bio protección más desechado fue la

maskarilla quirúrgica, considerando una cantidad de elementos de bio protección alta de acuerdo al muestreo desarrollado durante ciertas horas en el día y en la noche, cabe destacar que dichos desechos son generados a causa de las diferentes actividades de carácter deportivo, comercial, transporte, y actividades relacionadas al área de la salud, obteniendo una producción de 0.023kg/día; estos resultados permiten evidenciar el carácter socio económico que presenta la población en función del costo que representa los distintos tipos de elementos de bio protección.

12.4. MODELO DE GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS BIOSANITARIOS GENERADOS EN LA CIUDAD DE AMBATO.

PRESENTACIÓN

Los desechos sólidos peligrosos biosanitarios generados por el uso de elementos de bio-protección como son: (maskarillas, guantes, visores, y overoles), utilizados por la población de la zona urbana del cantón Ambato, representan un riesgo para el ambiente, y la salud de los habitantes del cantón y de la comunidad en general.

En respuesta a la problemática que puede causar la generación de los desechos peligrosos biosanitarios en la zona urbana del cantón Ambato, por el uso de elementos de bio-protección, el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Ambato y con el apoyo de la Universidad Técnica de Cotopaxi, mediante la Carrera de Ingeniería Ambiental, genera el aporte científico-técnico para generar un Diseño de Manejo de residuos sólidos peligrosos y similares para disponer de dichos residuos de una manera correcta y preventiva respecto a las afectaciones al ambiente y a la salud de la población involucrada.

El modelo de gestión integral de desechos sólidos peligrosos generados en el cantón Ambato, se realizó de acuerdo a la Norma ISO 14001, y sus modificaciones, instrumentos reglamentarios para la gestión integral de los residuos sólidos peligrosos y similares, en el cual se establecen claramente las competencias de las autoridades sanitarias y ambientales, quienes deben desarrollar un trabajo en conjunto en lo que se refiere a las acciones de inspección, vigilancia y control de los mismos.

El modelo de desechos sólidos peligrosos biosanitarios servirá como una valiosa herramienta que ayudará para la elaboración del plan de gestión de desechos sólidos peligrosos biosanitarios por la generación de elementos utilizados de bio-protección por parte de la población de la zona urbana del cantón Ambato, siendo ésta la actividad generadora de desechos sólidos peligrosos

biosanitarios.

En el modelo de gestión integral de desechos sólidos peligrosos biosanitarios incluye los procedimientos, procesos, actividades, así como los lineamientos para el tratamiento de los residuos sólidos peligrosos y similares, solicitados por las autoridades sanitarias y ambientales.

Mediante este modelo se espera que contribuya a reducir la problemática de generación de residuos sólidos peligrosos generados en la zona urbana del cantón Ambato.

INTRODUCCIÓN

El manejo integral de los residuos sólidos peligrosos, generados por la población de la zona urbana del cantón Ambato, por la utilización de elementos de bio-protección, se ha constituido en una de las prioridades del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Ambato, por lo tanto, se realiza este modelo con el propósito de prevenir, mitigar y compensar los posibles impactos ambientales y sanitarios para minimizar los factores de riesgo a la salud de las personas del cantón y la población en general.

Actualmente un porcentaje significativo de los residuos sólidos peligrosos generados en la zona urbana del cantón Ambato, son desechos sólidos peligrosos biosanitarios por su carácter infeccioso, ya que son utilizados como elementos de bio-protección por parte de la población para protegerse del virus del COVID-19, y que estos residuos son desechados hacia los contenedores de los otros tipos de residuos ocurriendo una posible contaminación con los mismos.

De acuerdo a estudios realizados, el 10 % aproximadamente de residuos sólidos peligrosos generados por la población del cantón Ambato presenta características que pueden ser infecciosas pero debido a su inadecuado manejo, y el 30 % restante se contamina por la acumulación con los demás residuos, así incrementando los costos de tratamiento, los impactos y los riesgos ambientales y sanitarios.

El ámbito de aplicación del modelo de gestión de desechos sólidos peligrosos biosanitarios, se extiende a todas las personas naturales o jurídicas que en el desarrollo de sus actividades generen desechos sólidos peligrosos biosanitarios y similares y a aquellas que realicen su manejo, tratamiento y disposición final. Así mismo, incluye las definiciones y conceptos básicos aplicables a la gestión de desechos sólidos peligrosos biosanitarios, la clasificación de estos residuos, como base para su adecuada gestión, y la descripción precisa de los aspectos a

tener en cuenta para desarrollar los planes de gestión interna y externa.

De otra parte, el modelo de gestión de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios describe las diferentes tecnologías para la desactivación de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios, de acuerdo con el tipo de desecho a gestionar, así como las recomendaciones para seleccionar e implementar el sistema de gestión más apropiado. El siguiente documento del diseño del modelo de gestión de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios contempla el manejo de desechos sólidos peligrosos biosanitarios generados en la zona urbana del cantón Ambato, además contiene las normas de bioseguridad para el personal encargado de la recolección y almacenamiento, los lineamientos para la ruta de recolección, y el procedimiento de limpieza y desinfección del área de almacenamiento temporal hasta que el gestor ambiental autorizado realice disposición final de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios y así finalmente adoptar las medidas para el control y mitigación de derrames o accidentes.

ALCANCE

Este modelo de gestión de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios aplica las actividades para la generación de desechos sólidos peligrosos biosanitarios en la ciudad Ambato, y es dirigida a todas las personas que pueden estar en contacto con los servicios de salud, e igualmente a las que generen, identifiquen, separen, desactiven, empaquen, recolecten, transporten, almacenen, manejen, aprovechen, recuperen, transformen, traten y/o dispongan finalmente los desechos sólidos peligrosos biosanitarios .

Ciudad de Ambato es considerada como un lugar generador de desechos sólidos peligrosos biosanitarios, diseña y ejecuta un modelo de Gestión de Desechos sólidos peligrosos biosanitarios con base en los procedimientos, procesos, actividades y estándares contenidos en este modelo. Cuando el generador realiza la gestión externa (transporte, tratamiento y disposición final), deberá ejecutar el plan de gestión de desechos sólidos peligrosos biosanitarios como componente interno y externo y obtener las autorizaciones, permisos, y licencias ambientales pertinentes.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- ✓ Elaborar los lineamientos, procesos y actividades para el manejo y disposición final de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios en la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua, para cumplir con el plan general integral de desechos sólidos peligrosos biosanitarios de acuerdo a lo establecido en la (Constitución de la República del Ecuador, Código Orgánico Ambiental (COA), Acuerdo Ministerial 061 Reformado al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI Anexo VI).

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Establecer los lineamientos para la prevención y minimización de residuos sólidos peligroso en la zona urbana del cantón Ambato que abarca el alcance del presente modelo de gestión.
- ✓ Determinar el manejo interno y externo ambientalmente seguro que se proporcionará a los residuos sólidos peligrosos generados en la zona urbana del cantón Ambato mencionadas en el presente modelo de gestión.
- ✓ Definir los lineamientos para desarrollar la Ejecución, Seguimiento y Evaluación del presente modelo de gestión.

POLITICA AMBIENTAL

Con el objetivo de cumplir con la normativa ambiental vigente a través de la gestión del Departamento de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Ambato, en el Art. 238 del (COA). Siendo un establecimiento público y de servicios a la población, se compromete a cumplir los requisitos legales aplicables para desarrollar un mejoramiento continuo y de esta manera mitigar los impactos ambientales ocasionados por efecto de la generación de desechos sólidos peligrosos generados por la población de zona urbana del cantón Ambato, por la utilización de diferentes elementos de bio-protección ante el COVID-19, para poder desarrollar las diferentes actividades diarias como son: administrativas, comerciales, industriales, transporte, y de servicio. Del mismo modo para promover la sensibilización y concientización en el manejo de los desechos sólidos peligrosos generados en

la zona urbana del cantón Ambato e incrementar la formación para la conservación ambiental y mejoramiento continuo con la difusión de información oportuna; estableciendo responsabilidades a los actores responsables en el proceso participativo de la gestión de los desechos sólidos peligrosos en la ciudad de Ambato difundiendo debidamente esta política entre los miembros del establecimiento sensibilizando su importancia así como también entre los agentes externos que mantengan relación con el establecimiento y con la sociedad en general.

PLANIFICACIÓN

COMPROMISO INSTITUCIONAL

Los responsables de la administración del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Ambato, se comprometen a desarrollar e implementar actividades en favor de la protección y conservación ambiental y la salud de la población en general:

- ✓ Cumplirá con la normativa ambiental vigente.
- ✓ Establecerá el control y seguimiento de los procedimientos para la gestión integral.
- ✓ Prevedrá los efectos negativos al medio ambiente.
- ✓ Minimizará los riesgos laborales del personal de limpieza y visitantes.
- ✓ Garantizará la libre difusión de información ambiental interna y externa.
- ✓ Desarrollará programas de capacitación orientados a crear una cultura para la gestión ambiental.
- ✓ Implementará un Sistema de Gestión Ambiental SGA para la gestión de residuos sólidos peligrosos y procesos de diseño e implementación.

Haciendo referencia a la plataforma estratégica ambiental para la gestión integral de los residuos sólidos peligrosos, la administración del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Ambato, a través del Comité de gestión integral de residuos; planea, ejecuta, verifica y establece aspectos de mejoras acorde a los indicadores del modelo de gestión de desechos sólidos peligrosos biosanitarios.

DEFINICIONES

En la aplicación del presente modelo de gestión de desechos sólidos peligrosos biosanitarios se tendrán en cuenta además de las definiciones establecidas en la (Constitución de la República del Ecuador, Código Orgánico Ambiental (COA), Acuerdo Ministerial 061 Reformado al Libro

VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI Anexo VI), son las siguientes:

Sistema: Es el conjunto coordinado de componentes y elementos que actúan articuladamente cumpliendo una función específica.

Gestión: Es un conjunto de los métodos, procedimientos y acciones desarrollados por la Gerencia, Dirección o Administración del generador de desechos sólidos peligrosos biosanitarios y similares, sean estas personas naturales y jurídicas y por los prestadores del servicio de desactivación y del servicio público especial de aseo, para garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente sobre desechos sólidos peligrosos biosanitarios y similares.

Gestión integral: Es el manejo que implica la cobertura y planeación de todas las actividades relacionadas con la gestión de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios y similares desde su generación hasta su disposición final.

Generador: Es la persona natural o jurídica que produce desechos sólidos peligrosos biosanitarios y similares en desarrollo de las diversas actividades, manejo e instalaciones relacionadas con la prestación de servicios de salud, incluidas las acciones de promoción de la salud, prevención de la enfermedad.

Modelo de Procedimientos para la Gestión de Desechos sólidos peligrosos biosanitarios y Similares: Es el documento expedido por los Ministerios del Medio Ambiente y Salud, mediante el cual se establecen los procedimientos, procesos, actividades y estándares de microorganismos que deben adoptarse y realizarse en los componentes interno y externo de la gestión de los residuos provenientes del generador.

Plan de Gestión Integral de Desechos sólidos peligrosos biosanitarios y Similares: Es el documento diseñado por los generadores, los prestadores del servicio de desactivación y especial de aseo, el cual contiene de una manera organizada y coherente las actividades necesarias que garanticen la Gestión Integral de los Desechos sólidos peligrosos biosanitarios y Similares, de acuerdo con los lineamientos del presente modelo.

Prestadores del servicio público especial de aseo: Son las personas naturales o jurídicas encargadas de la prestación del Servicio Público Especial de Aseo para desechos sólidos peligrosos biosanitarios, el cual incluye entre otras, las actividades de recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los mismos, mediante la utilización de la

tecnología apropiada, a la frecuencia requerida y con observancia de los procedimientos establecidos por los Ministerios del Medio Ambiente y de Salud.

Prestadores del servicio de desactivación: Son las personas naturales o jurídicas que prestan el servicio de desactivación dentro de las instalaciones del generador, o fuera de él, mediante técnicas que aseguren los estándares de desinfección establecidos por los Ministerios del Medio Ambiente y de Salud de conformidad con sus competencias.

Residuos hospitalarios y similares: son las sustancias, materiales o subproductos sólidos, líquidos o gaseosos, generados por una tarea productiva resultante de la actividad ejercida por el generador.

Limpieza: La limpieza consiste en la eliminación de suciedad, materia orgánica y manchas. Incluye el barrido, el desempolvado en seco, el lavado y cepillado, fregando con agua jabón o detergente.

Desinfección con cloro (hipoclorito sódico): El cloro, oxidante de acción rápida, es un germicida químico de uso muy extendido y de amplio espectro.

NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE PARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

En la etapa de planificación, es necesario que la institución del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Ambato, tenga acceso, identifique, actualice las obligaciones legales y otros requerimientos que se puedan suscribir en relación al manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos, así también las medidas a adoptarse para dar cumplimiento a la normativa ambiental vigente.

Constitución de la República del Ecuador. Decreto Legislativo. Registro Oficial 449 de 20-oct-2008.

Título II derechos, Capítulo Segundo, derechos del Buen Vivir.

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.

TITULO V Organización Territorial del Estado, Capítulo Tercero, Gobiernos Autónomos Descentralizados y Regímenes Especiales.

Art. 264. Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

Numeral 4. Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

Ley Orgánica de Salud. Registro Oficial Suplemento 423 de 22-dic.-2006.

LIBRO II, Salud y Seguridad Ambiental, Título Único, Capítulo II, de los Desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes:

Art. 97. La autoridad sanitaria nacional dictará las normas para el manejo de todo tipo de desechos y residuos que afecten la salud humana; normas que serán de cumplimiento obligatorio para las personas naturales y jurídicas.

Art. 99. La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con los municipios del país, emitirá los reglamentos, normas y procedimientos técnicos de cumplimiento obligatorio para el manejo adecuado de los desechos infecciosos que generen los establecimientos de servicios de salud, públicos o privados, ambulatorio o de internación, veterinaria y estética.

Art. 100. La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos es responsabilidad de los municipios que la realizarán de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas que se dicten para el efecto, con observancia de las normas de bioseguridad y control determinadas por la autoridad sanitaria nacional.

Código Orgánico Del Ambiente (COA). Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017. Libro Tercero, de la Calidad Ambiental, Título V Gestión Integral de Residuos y desechos:

Capítulo I, Disposiciones generales.

Art.225. Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos. Serán de obligatorio cumplimiento, tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles y formas de gobierno, regímenes especiales, así como para las personas naturales o jurídicas, las siguientes políticas generales: 9. El fomento al establecimiento de estándares para el manejo de

residuos y desechos en la generación, almacenamiento temporal, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final.

Art. 226. Principio de jerarquización. La gestión de residuos y desechos deberá cumplir con la siguiente jerarquización en orden de prioridad. 1. Prevención; 2. Minimización de la generación en la fuente; 3. Aprovechamiento o valorización; 4. Eliminación; y, 5. Disposición final.

Capítulo III, Gestión Integral de Residuos y Desechos Peligrosos y Especiales

Art. 236. Fases de la gestión integral de residuos y desechos peligrosos y especiales. Las fases para la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales serán las definidas por la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 238. Responsabilidades del generador. Toda persona natural o jurídica definida como generador de residuos y desechos peligrosos y especiales, es el titular y responsable del manejo ambiental de los mismos desde su generación hasta su eliminación o disposición final, de conformidad con el principio de jerarquización y las disposiciones de este Código.

Reglamento Interministerial para la Gestión Integral de Desechos. Registro Oficial 379 de 20-nov.-2014.

Capítulo II de la Clasificación de los Desechos Sanitarios.

Art. 3. A efectos del presente Reglamento, los desechos sanitarios son aquellos generados en todos los establecimientos de atención de salud humana, animal y otros sujetos a control sanitario. Los desechos sanitarios se clasifican en:

1. Desechos Peligrosos:

1.1) Infecciosos

a) Biológicos

b) Anatómo-Patológicos (desechos de investigación)

c) Corto-punzantes

d) Cadáveres o partes de animales provenientes de establecimientos de atención veterinaria o que han estado expuestos a agentes infecciosos, en laboratorios de experimentación

1.2) Químicos (caducados o fuera de especificaciones)

1.3) Farmacéuticos (medicamentos caducados, fuera de especificaciones y parcialmente consumidos) y dispositivos médicos

1.4) Radiactivos

1.5) Otros descritos en el Listado de Desechos Peligrosos expedido por la Autoridad Ambiental Nacional.

Acuerdo No. 061 Reforma del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria. 4 de mayo de 2015.

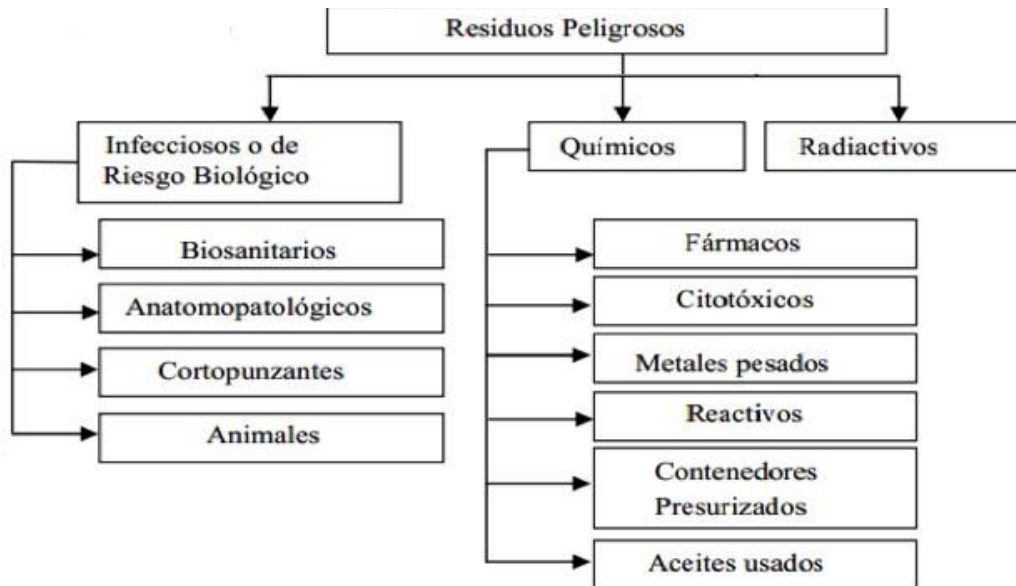
Título, capítulo VI, gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, y desechos sólidos peligrosos biosanitarios y/o especiales

Art. 55. De la gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos.- La gestión integral constituye el conjunto de acciones y disposiciones regulatorias, operativas, económicas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación, que tienen la finalidad de dar a los residuos sólidos no peligrosos el destino más adecuado desde el punto de vista técnico, ambiental y socio-económico, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación y aprovechamiento, comercialización o finalmente su disposición final.

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS BIOSANITARIOS

En concordancia con la (Constitución de la República del Ecuador, Código Orgánico Ambiental (COA), Acuerdo Ministerial 061 Reformado al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI Anexo VI), se confiere a un residuo o desecho la calidad de peligroso si posee características como: corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas y radioactivas, por tal razón es importante identificar y clasificar los residuos generados.

Figura 32*Clasificación de los Desechos sólidos peligrosos biosanitarios***Nota:** (COA-061 2007.)

RESIDUOS INFECCIOSOS O DE RIESGO BIOLÓGICO

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 infecciosa en huéspedes susceptibles.

Todo residuo peligroso y similar que se sospeche haya sido mezclado con residuos infecciosos (incluyendo restos de alimentos parcialmente consumidos o sin consumir que han tenido contacto con pacientes considerados de alto riesgo) o genere dudas en su clasificación, debe ser tratado como tal.

Los residuos infecciosos o de riesgo biológico se clasifican en:

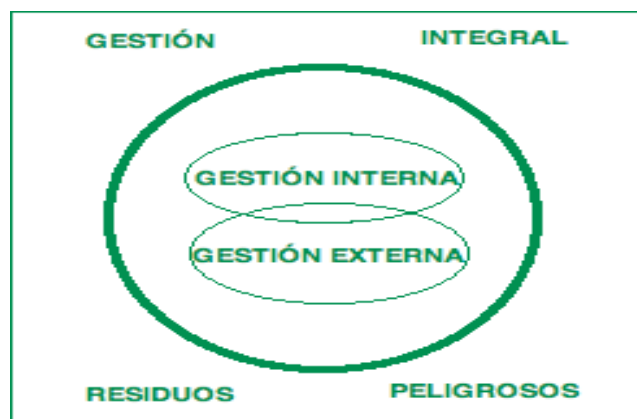
- ✓ **Bio-sanitarios:** Son todos aquellos elementos o instrumentos utilizados durante la ejecución de los procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente humano o animal tales como: gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, bolsas para transfusiones sanguíneas, catéteres, sondas, material de laboratorio como tubos capilares y de ensayo, medios de cultivo, láminas porta objetos y cubre objetos, laminillas, sistemas cerrados y sellados de drenajes, ropas desechables, toallas higiénicas, pañales o cualquier otro elemento desechable.

- ✓ **Anatomo-patológicos:** Son los provenientes de restos humanos, muestras para análisis, incluyendo biopsias, tejidos orgánicos amputados, partes y fluidos corporales, que se remueven durante necropsias, cirugías u otros procedimientos, tales como placentas, restos de exhumaciones entre otros.
- ✓ **Corto-punzantes:** Son aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden dar o rigen a un accidente percutáneo infeccioso. Dentro de estos se encuentran: limas, lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampollitas, pipetas, láminas de bisturí o vidrio, y cualquier otro elemento que por sus características corto-punzantes pueda lesionar y ocasionar un riesgo infeccioso.

GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS BIOSANITARIOS

La gestión integral, implica la planeación y cobertura de las actividades relacionadas con la gestión de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios desde la generación hasta su disposición final. La gestión integral incluye los aspectos de generación, segregación, movimiento interno, almacenamiento intermedio y/o central, desactivación, (gestión interna), recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final.

Figura 2. *Gestión integral de desechos sólidos peligrosos biosanitarios*



Nota: ISO 14001 2015

El manejo de desechos sólidos peligrosos biosanitarios, se rige por los principios básicos de bioseguridad, gestión integral, minimización en la generación, cultura de la no basura, precaución y prevención, determinados en la (Constitución de la República del Ecuador, Código Orgánico Ambiental (COA), Acuerdo Ministerial 061 Reformado al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI Anexo VI).

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOSANITARIOS

El Sistema de Gestión Integral para el manejo de desechos sólidos peligrosos biosanitarios y similares, se entiende como el conjunto coordinado de personas, equipos, materiales, insumos, suministros, normatividad específica vigente, plan, programas, actividades y recursos económicos, los cuales permiten el manejo adecuado de los residuos por los generadores y prestadores del servicio de desactivación y personal especial de aseo.

El sistema involucra aspectos de planificación, diseño, ejecución, operación, mantenimiento, administración, vigilancia, control e información y se inicia con un diagnóstico situacional y un real compromiso de los generadores y prestadores de servicios del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Ambato.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS BIOSANITARIOS

Los generadores, prestadores del servicio de desactivación y prestadores del servicio especial de aseo de desechos sólidos peligrosos biosanitarios, diseñarán e implementarán el Plan de Gestión Integral de Desechos sólidos peligrosos biosanitarios (PGIRP) de acuerdo con las actividades que desarrollen, teniendo como punto de partida su compromiso institucional de carácter sanitario y ambiental, el cual debe ser: real, claro, con propuestas de mejoramiento continuo de los procesos y orientado a la minimización de riesgos para la salud y el medio ambiente.

La planeación se inicia con el diagnóstico de la zona de estudio generadora de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios, para identificar los aspectos que no presentan conformidad con la normatividad ambiental y sanitaria vigente y establecer de esta manera los ajustes y medidas correctivas pertinentes.

El Plan para la gestión integral de desechos sólidos peligrosos biosanitarios y similares debe enfocarse a diseñar e implementar buenas prácticas de gestión orientadas a la prevención de los efectos perjudiciales para la salud y el ambiente por el inadecuado manejo de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios, al igual que al mejoramiento en la gestión.

La gestión debe orientarse a minimizar la generación de desechos sólidos peligrosos biosanitarios, mediante el manejo de insumos y procedimientos con menos aportes a la corriente de desechos sólidos peligrosos biosanitarios y una adecuada segregación para minimizar la

cantidad de desechos sólidos peligrosos biosanitarios la zona de estudio.

Los generadores, prestadores del servicio de desactivación y los prestadores del servicio público especial de aseo, responderán por los efectos ocasionados en el manejo inadecuado de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios en los términos establecidos en la (Constitución de la República del Ecuador, Código Orgánico Ambiental (COA), Acuerdo Ministerial 061 Reformado al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI Anexo VI), o las normas que los modifiquen o sustituyan.

El Plan para la Gestión Integral de Desechos sólidos peligrosos biosanitarios, se estructurará con base en dos componentes generales: componente gestión interna y componente gestión externa.

GESTIÓN INTERNA

La gestión interna consiste en la planeación e implementación articulada de todas y cada una de las actividades realizadas al interior de las entidades generadoras de desechos sólidos peligrosos biosanitarios y similares, con base en este modelo; incluyendo las actividades de generación, segregación en la fuente, desactivación, movimiento interno, almacenamiento y entrega de los residuos al prestador del servicio especial de aseo, sustentándose en criterios técnicos, económicos, sanitarios y ambientales; asignando recursos, responsabilidades y garantizando, mediante un programa de vigilancia y control en el cumplimiento del plan.

GRUPO ADMINISTRATIVO

Para llevar a cabo el diseño y ejecución del componente de gestión interna del PGIRP, en la sección del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Ambato, se debe constituir un grupo administrativo de gestión sanitaria, con el personal relacionado y/o encargado del manejo de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios o similares. En la estructura del grupo se consideran los siguientes aspectos.

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

En el servicio del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Ambato, estará conformado por: Director General, Director Administrativo, Director Financiero, Coordinador ambiental, Coordinador salud ocupacional, Representante cuerpo médico, Jefe de Servicios Generales y también por personas que se consideren necesarias para cumplir con las funciones del plan.

El grupo será el gestor y coordinador del Plan de Gestión de Desechos sólidos peligrosos biosanitarios, y puede ser apoyado por el grupo del PGIRP de la institución pública.

El grupo administrativo se deberá reunir de forma ordinaria por lo menos una vez al mes, con el fin de evaluar la ejecución del plan y realizar ajustes pertinentes a éste para un mejoramiento continuo del mismo. Se pueden hacer reuniones extraordinarias, siempre y cuando el grupo lo considere pertinente. De las reuniones se debe realizar actas para que quede constancia de lo ahí estipulado.

ASPECTOS FUNCIONALES

El grupo administrativo le corresponde cumplir las siguientes funciones.

- **Realizar el diagnóstico de la zona de estudio:** Se realizará el diagnóstico a la zona de estudio para determinar los tipos de desechos sólidos peligrosos biosanitarios que ésta genera. A su vez determinar de forma cuantitativa de este tipo de desechos, clasificándolos conforme a lo dispuesto en la (Constitución de la República del Ecuador, Código Orgánico Ambiental (COA), Acuerdo Ministerial 061 Reformado al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI Anexo VI) y en este modelo.
- **Formular el compromiso institucional:** El compromiso debe ser claro, real y verdadero, con propuestas de mejoramiento continuo de los procesos, orientando a la minimización de los riesgos a la salud y al ambiente.
- **Diseñar el componente interno del Plan de Gestión de desechos sólidos peligrosos biosanitarios:** Este componente debe contener los programas y actividades, con su correspondiente cronograma de ejecución, para la adecuada gestión de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios generados.
- **Diseñar la estructura funcional y asignar responsabilidades:** El grupo administrativo se encarga de asignar deberes específicos a cada uno de sus miembros para llevar a cabo la respectiva gestión.
- **Definir mecanismos de coordinación:** Le corresponde al Grupo Administrativo, como coordinador y gestor del componente interno del Plan de Gestión Integral de Desechos sólidos peligrosos biosanitarios PGIRP, definir y establecer los mecanismos de coordinación a nivel interno (con las diferentes áreas funcionales) y externo (con las

entidades de control sanitario y ambiental, los prestadores de servicios) para garantizar la ejecución del plan.

- **Gestionar el presupuesto del plan:** Durante el diseño del plan el grupo administrativo identificará los gastos, inversiones y fuentes de financiación, gestionando los recursos necesarios para su ejecución.
- **Velar por la ejecución del Plan:** El grupo administrativo, observará atentamente que se estén cumpliendo o llevando a cabo en los estatutos o normas que se haya establecido en el plan, esto se lleva a cabo por medio de auditorías internas.
- **Elaborar informes para las autoridades de control:** El grupo preparará los informes requeridos en este modelo y aquellos que las autoridades competentes necesiten. La entrega de estos documentos se hace cada vez que las autoridades lo consideren pertinente. Esta entrega debe ser parte del cronograma de actividades.

COMPONENTE INTERNO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS BIOSANITARIOS

Además de contemplar el compromiso institucional y las funciones administrativas, el componente interno del PGIRP (Plan de Gestión Integral de Desechos sólidos peligrosos biosanitarios Biosanitarios) debe desempeñar las siguientes actividades.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL

En el diagnóstico se debe efectuar la caracterización cualitativa y cuantitativa de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios generados en los diferentes puntos de muestreo y caracterización de la zona de estudio del cantón Ambato, clasificándolos conforme a lo dispuesto en la (Constitución de la República del Ecuador, Código Orgánico Ambiental (COA), Acuerdo Ministerial 061 Reformado al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI Anexo VI), y este modelo. El diagnóstico incluirá la evaluación de las tecnologías implicadas en la gestión de desechos sólidos peligrosos biosanitarios, al igual que su capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia.

Una vez identificadas las fuentes de generación de desechos sólidos peligrosos biosanitarios en la zona de estudio del cantón Ambato, se procede a estimar las cantidades y el tipo de residuo peligroso generado por la población, por la utilización de elementos de bio-protección como

(mascarillas quirúrgicas, KN 95, de Tela, y Protectores Faciales), efectuando su registro en un formulario, siendo conveniente referenciar los sitios de generación mediante coordenadas recogidas por el instrumento de un GPS, para facilitar el diagnóstico y la elaboración del plan de gestión.

ASPECTOS RELACIONADOS CON EL TALENTO HUMANO

Uno de los factores determinantes en el éxito del componente interno del PGIRP, lo constituye el talento humano, cuya disciplina, dedicación y eficiencia son el producto de una adecuada preparación, instrucción y supervisión por parte del personal responsable del diseño y ejecución del plan.

Por lo tanto, es de gran importancia la sensibilización, concientización y capacitación continua del talento humano: trabajadores nuevos y antiguos de la institución, personal encargado de la recolección, y visitantes, en todos los aspectos relacionados con el tema.

Los temas mínimos que deben contemplarse en las capacitaciones para formar al talento humano:

Temas dirigidos al personal encargado de la recolección:

- Importancia del tema y repercusión del mismo en calidad y eficiencia de los que presta la institución.
 - La mejor forma de manipulación y manejo de dichos desechos sólidos peligrosos biosanitarios.
 - Procesos de clasificación y separación selectiva de desechos sólidos peligrosos biosanitarios.
 - Uso adecuado, conservación y limpieza de elementos de protección personal.
 - Técnica apropiada para las labores de limpieza y utilización segura de implementos de aseo.
 - Procedimiento para la atención inmediata de accidentes, en la recolección y manejo de residuos, especialmente contaminados.
 - Conceptos básicos sobre preparación de concentraciones de detergentes, desinfectantes y sus aplicaciones.
 - Normas de bioseguridad para la recolección y manejo de residuos, especialmente del tipo peligrosos.

Temas dirigidos al Talento Humano

- Diversos riesgos para la salud y el ambiente que pueden representar los desechos sólidos peligrosos biosanitarios.
- Conceptos básicos respecto al proceso de gestión de desechos sólidos peligrosos biosanitarios.
- Plan de Gestión Integral de Desechos sólidos peligrosos biosanitarios elaborado por la dependencia encargada de la institución.
- Salud ocupacional: Seguridad y salud en el trabajo.
- Conocimiento de cronograma de actividades.

SEGREGACIÓN EN LA FUENTE

Consiste en la adecuada separación inicial de los residuos sólidos peligrosos generados en las diferentes parroquias urbanas del cantón Ambato, dándose inicio a una lista de actividades y procesos cuya eficiencia depende de la clasificación inicial de los residuos sólidos peligrosos. Para la correcta recolección de los residuos sólidos peligrosos producidos en el cantón Ambato, en cada uno de los puntos establecidos estratégicamente para su muestreo y caracterización y que deben existir los recipientes correspondientes a cada uno de ellos; este requerimiento dependerá de las características o del tipo de actividades generadas por la población del cantón Ambato.











RECIPIENTES

Los tipos de recipientes a utilizar en el manejo de residuos sólidos peligrosos se clasifican acorde al código de colores estandarizado. Además de los recipientes, se utiliza también bolsas de colores, en las cuales se implementan el mismo código de colores.

CÓDIGO DE COLORES

Figura 33

Código de colores de recipientes y rótulos respectivos

Clase Residuo	Contenido Básico	Color	Etiqueta
PELIGROSOS INFECCIOSOS Biosanitarios, Cortopunzantes y Químicos Citóxicos	Compuestos por cultivos, mezcla de microorganismos, medios de cultivo, vacunas vencidas o inutilizadas, filtros de gases utilizados en áreas contaminadas por agentes infecciosos o cualquier residuo contaminado por éstos .	 Rojo	Rotular con:  RIESGO BIOLÓGICO
PELIGROSOS INFECCIOSOS Anatomopatológicos Y animales	Amputaciones, muestras para análisis, restos humanos, residuos de biopsias, partes y fluidos corporales, animales o parte de ellos inoculados con microorganismos patógenos o portadores de enfermedades infectocontagiosas	 Rojo	Rotular con:  RIESGO BIOLÓGICO
QUÍMICOS	Resto de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con estos.	 Rojo	 RIESGO QUÍMICO
QUÍMICOS METALES PESADOS	Objetos, elementos o restos de éstos en desuso, contaminados o que contengan metales pesados como: plomo, cromo, cadmio, antimonio, bario, níquel, estaño, vanadio, zinc, mercurio.	 Rojo	Rotular:  METALES PESADOS [Nombre del metal contenido] RIESGO QUÍMICO
RADIATIVOS	Estos residuos deben llevar una etiqueta donde claramente se vea el símbolo negro internacional de residuos Radiactivos y las letras, también en negro RESIDUOS RADIATIVOS.	 Púrpura semitraslúcida	Rotular:  RADIATIVOS.

Elaborado por: Investigador

En todos los lugares generadores de residuos sólidos peligrosos se deben instalar recipientes y bolsas de color negro y rojo siendo el caso de cada tipo de residuo peligroso generado en los diferentes puntos de muestreo y caracterización de los residuos sólidos peligrosos en el cantón Ambato.

CARACTERÍSTICAS DE LOS RECIPIENTES

Se deben disponer recipientes identificados por su color, rotulados con el símbolo internacional de la Bioseguridad, provistos en su interior de bolsas plásticas de alta densidad y de igual color que el recipiente, de tamaño adecuado, liviano, hermético, resistente, impermeable, de pedal. Los recipientes deben ser de la cantidad generada suficiente de acuerdo a los tipos de residuos sólidos peligrosos generados en cada uno de los puntos establecidos acogido al Plan de Gestión Integral de Desechos sólidos peligrosos biosanitarios.

DESACTIVACIÓN

Los residuos sólidos peligrosos infecciosos como los elementos de bio-protección, biosanitarios, y otros similares que pueden ser llevados a rellenos sanitarios previa a la

desactivación de alta eficiencia (esterilización) o incinerados en plantas para este fin, los residuos sólidos contaminados deben ser desactivados mediante desactivación química de conformidad con la normativa ambiental vigente ecuatoriana.

En el cantón Ambato, provincia de Tungurahua, no se realiza ninguno de estos tipos de procedimientos o tratamientos, por lo tanto, es considerado que el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Ambato, se encargue de contratar una empresa o gestor ambiental que se encargue de llevar y tratar los residuos sólidos peligrosos generados en el cantón Ambato. No realizar la desactivación de los residuos sólidos peligrosos, genera transmisión y generación de microorganismos patógenos, causantes de graves infecciones en la piel, mucosa y pulmones en los seres humanos y efectos al ambiente.

TRANSPORTE INTERNO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

Consiste en trasladar los residuos sólidos peligrosos desde el lugar de generación hasta el almacenamiento temporal o final de los mismos.

RUTAS DE RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

Las rutas son las guías que el personal de aseo o encargado de la recolección de residuos sólidos peligrosos debe seguir para recolectar y después almacenar durante cierto periodo de tiempo esos residuos. Las rutas deben cubrir los diferentes puntos establecidos en el cantón Ambato, pero con delimitación de las áreas o zonas que generan los tipos de desechos antes mencionados. Se debe tratar de que el recorrido sea lo más corto posible, evitar el paso por zonas asépticas o por zonas de acceso de visitantes hacia el cantón Ambato, realizar la recolección mínimo dos veces a la semana o cuando sea necesario para evitar acumulación en los recipientes destinados para los mismos. La recolección por parte de la empresa o gestor ambiental privado se puede realizar una vez por semana o cuando este requiera de cambio debido a que su capacidad de recolección ya que no es suficiente. Se debe estipular un horario, para no coincidir con el talento humano que no se relacione a la acción de la recolección de los residuos sólidos peligrosos generados en el cantón Ambato.

Señalar las rutas de recolección de los residuos sólidos peligrosos en los planos del cantón Ambato para la adecuada recolección, evitando que el personal encargado de recoger las bolsas desechables o recipientes rígidos se olvide de dichas rutas de recolección.

EQUIPOS PARA EL TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS BIOSANITARIOS

Para el transporte de los residuos sólidos peligrosos generados en el cantón Ambato, se debe disponer de vehículos con tapa, de material resistente, liso, liviano, anticorrosivo, fácil de lavar, sistema de rodamiento insonoro y fácil de girar con capacidad no superior a 200- 250 kilogramos para facilidad de desplazamiento.

ALMACENAMIENTO INTERMEDIO Y/O CENTRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS BIOSANITARIOS

Los lugares destinados al almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos generados en el cantón Ambato, deben quedar aislados de los lugares donde son concurrentes de personas y/o el talento humano. Debido a la magnitud de los servicios que presta el cantón Ambato, se requiere de un lugar pequeño de almacenamiento para mantener los residuos sólidos peligrosos, mientras la empresa o el gestor ambiental encargado de la disposición final lleguen a recogerlos.

- ✓ **Intermedio:** es el sitio mismo de generación (recipientes acondicionados), donde llega el personal encargado de la recolección por medio de la ruta de recolección.
- ✓ **Central:** es el denominado cuarto de desechos sólidos peligrosos biosanitarios, que debe estar por fuera de la institución, aislado, de fácil acceso, señalizado, con sistemas de ventilación natural y protegido de factores ambientales. En este cuarto llevan los residuos sólidos peligrosos hasta que la empresa o gestor ambiental encargado de la desactivación llegue por ellos.

PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

NORMAS DE BIOSEGURIDAD DEL PERSONAL

El acceso al cuarto de almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos queda restringido. Únicamente se permite el ingreso al cuarto al personal de servicios generales designado para esta actividad. Utilice los elementos de protección personal en las actividades de recolección y limpieza del cuarto de almacenamiento de residuos sólidos peligrosos. No utilice ninguno de estos elementos para otras actividades (ejemplo: aseo de las áreas administrativas), puesto que están destinados para un área de riesgo biológico.

La protección para el personal encargado de la recolección de residuos sólidos peligrosos

en el cantón Ambato comprende:

- Capacitación, educación y difusión de la información necesaria.
- Provisión de los elementos de seguridad y protección personal.
- Instrucciones y procedimientos específicos sobre las tareas a realizar.
- Identificación de los posibles riesgos.
- Mantener el cuarto de aseo y el de almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos en óptimas condiciones de orden, aseo y desinfección.
- No fumar, no beber, ni comer en el sitio de trabajo, sobre todo, durante las actividades de recolección de residuos sólidos peligrosos y limpieza de las áreas.
- Evite la recolección de residuos sólidos peligrosos si presenta lesiones exudativas o dermatitis.
- Una vez puestos los guantes para la recolección de la bolsa no manipule el carro de recolección, no toque su propio cuerpo ni objetos de uso común como teléfonos, dispensadores de líquidos, etc.
- Anude las bolsas o solicite al técnico respectivo que lo haga, antes de sacarlas al almacenamiento temporal.
- Mantenga tapados los recipientes rojos, todos los residuos que se encuentran en esta bolsa roja se consideran contaminados, este tipo de desechos no se puede pasar de una bolsa a otra.
- Al terminar la recolección, lave las manos después de entrar en contacto con cualquier residuo o área contaminada, los guantes no sustituyen el lavado de manos.
- Notificar al jefe inmediato sobre el mal estado de los elementos de aseo y los de protección personal.
- Mantenga en los lugares indicados los elementos para atender situaciones de emergencia contempladas en la gestión de residuos sólidos peligrosos.
- Cumpla completamente con el plan de limpieza y desinfección.
- Cubra con hipoclorito a 5000 ppm el área, luego que se ha presentado la rotura de una

bolsa de residuos de riesgo biológico, recoja el material sólido con recogedor y escoba y deposite los residuos en otra bolsa.

- Cumpla con el esquema de vacunación reglamentario: toxoide tetánico, hepatitis B y triple viral.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL UTILIZADOS PARA LA MANIPULACION DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS BIOSANITARIOS

La persona o el personal encargado de realizar la ruta de recolección de los residuos sólidos peligrosos, deben usar un equipo de protección personal, que consta de: traje tyvek, tapa boca desechable, gafas de seguridad, guantes desechables de látex y botas con suela antideslizante.

La ropa de trabajo debe ajustarse bien, no deben tener partes flexibles que cuelguen o cordones sueltos y si los hay deben ser pocos y tan pequeños como sea posible. Las mangas del overol deben cubrir la parte de afuera del final del guante. Las botas siempre deben ir debajo del pantalón.

Para llevar a cabo la actividad de recolección de los residuos sólidos peligrosos, el personal encargado del aseo debe usar el EPP (Equipo de Protección Personal) antes, durante y hasta finalizar la ruta de recolección en la zona urbana cantón Ambato hasta llegar al cuarto de almacenamiento de residuos sólidos peligrosos, lugar donde se termina la ruta de recolección.

LINEAMIENTOS PARA LA RUTA DE RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS BIOSANITARIOS

- El personal de Servicios Generales es el encargado de la Recolección y Almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos.
- La ruta de recolección de los residuos sólidos peligrosos se realizaría todos los días a la semana a partir de las 4:00 – 6:00 am.
- La ruta de recolección, sólo podrá ser llevada a cabo por el personal de Servicios Generales designado, quien recibirá la respectiva capacitación sobre los tipos de residuos sólidos peligrosos que se generan en el cantón de Ambato, la ruta de recolección y la limpieza y desinfección del cuarto de almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos, utilizando los elementos de protección personal adecuados.
- La persona encargada de la recolección por ningún motivo retirará residuos sólidos peligrosos que se encuentren mal envasados, con deformaciones del envase, roturas,

suciedad, derrames, con cierre defectuoso, entre otros y/o recipientes mal etiquetados. Se considera mal etiquetado si no especifica claramente la categoría residuo, peligrosidad, además del nombre de la unidad que lo genera, la etiqueta debe ser legible y estar fija en el envase.

- En el momento de hacer la entrega de los residuos sólidos peligrosos a la empresa o gestor ambiental prestador del servicio de recolección, el encargado deberá diligenciar de forma completa el Formato de Recolección de residuos sólidos peligrosos durante la ruta, verificar la cantidad entregada, el tipo de residuo y la firma de conformidad por parte de la unidad o zona que lo genera. Una vez recopilados estos formatos, se entregan en la secretaría de la institución para que sean archivados.
- Las bolsas con los residuos sólidos peligrosos que han sido recogidas se deben disponer en el cuarto dentro del contenedor respectivo.
- El personal encargado de la ruta de recolección es la única persona encargada del manejo del cuarto de almacenamiento temporal de residuos, teniendo en cuenta los Manuales de Bioseguridad, Desinfección y Limpieza.
- La sección o unidad de servicios de la institución, deben tener los registros que entregue a la empresa gestora autorizada sobre la recolección de residuos sólidos peligrosos y similares, entre ellos, facturas, licencia, actas de incineración y demás procesos de disposición final. Estos documentos deberán permanecer archivados durante un periodo no menor a 5 años.

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL CUARTO DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

PREPARACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE HIPOCLORITO DE SODIO

El recipiente que va a contener el hipoclorito sódico y todos los utensilios que se utilicen deben estar limpios. El hipoclorito sódico es inactivado en presencia de materia orgánica, jabones y detergentes comunes, por lo que no debe ser usado en los mismos recipientes.

Para medir el hipoclorito sódico, debe usarse el recipiente suministrado, el cual tiene señalizada la medida exacta de hipoclorito para la preparación de la solución utilizada en el lavado del cuarto, contenedores y traje de protección personal.

Una vez medido el hipoclorito se procede a preparar la solución, para esto vierta el hipoclorito dentro del recipiente del aspersor y afore con agua hasta la línea de volumen indicada. La

concentración del hipoclorito de sodio varía según el tipo de superficie que se esté desinfectando en este caso es 5000 ppm de acuerdo a lo establecido por la normativa ambiental vigente ecuatoriana.

- ✓ No utilice la mano para esparcir la solución del agente desinfectante.
- ✓ El aspersor debe ser utilizado únicamente para contener la solución con el hipoclorito de sodio.

DESCONTAMINACIÓN Y LIMPIEZA

- Si dentro del cuarto se encuentran residuos sólidos peligrosos, el procedimiento de descontaminación, limpieza y desinfección no debe llevarse a cabo hasta que el gestor autorizado los haya retirado.
- No sacar los contenedores fuera del cuarto.
- Descontaminar el cuarto (techo, paredes y piso) y los contenedores con hipoclorito a 5.000 ppm durante 20 minutos inmediatamente después de que el gestor autorizado retire los residuos los días Lunes y Miércoles de cada semana.
- El cuarto y contenedores deben enjuagarse con suficiente agua.
- Enjabonar las superficies a limpiar del cuarto (techo, paredes y piso) así como los contenedores y traje de protección personal, esparciendo la solución de jabón con un cepillo suave para barrer. El jabón o detergente no debe aplicarse directamente sobre las superficies a limpiar, sino que éste debe disolverse previamente en agua. Luego se refriegan las superficies eliminando completamente todos los residuos que puedan estar presentes en ellas. Muchas veces estos residuos no son muy visibles, por esta razón la operación debe ser hecha concienzudamente de modo que toda el área que está siendo tratada quede completamente limpia.
- La superficie se deja en contacto con el jabón por un periodo de cinco minutos.
- Realizar el enjuague final con suficiente agua.

DESINFECCIÓN

- ✓ La desinfección se hace cuando el cuarto, contenedores y traje de protección personal estén completamente limpios.

- ✓ La solución de hipoclorito sódico se esparce sobre paredes, piso y techo del cuarto, así como contenedores y traje de protección personal utilizando el aspersor suministrado de modo que ésta quede completamente cubierta.
- ✓ No dirija la pistola del aspersor hacia ninguna persona.
- ✓ Deje actuar el hipoclorito de sodio sobre la superficie por un tiempo de 20 minutos.
- ✓ Realice un abundante enjuague de las soluciones de cloro principalmente en los contenedores.
- ✓ Los contenedores se deben disponer boca abajo de manera tal que drene el agua de su interior y se sequen solos. No secan los contenedores, paredes o pisos con esponja o tela.
- ✓ Todos los elementos de aseo utilizados deben someterse a descontaminación, limpieza y desinfección simultáneamente con el proceso del cuarto; si no fuere así estaremos contaminando nuevamente las zonas limpias y desinfectadas.
- ✓ Vierta el agua de los contenedores directamente sobre el desagüe.
- ✓ Cuando no estén en uso las mangueras de limpieza, deben enrollarse y guardarse colgadas dentro del cuarto para que no estén en contacto con el piso.
- ✓ Todos los implementos de limpieza deben mantenerse suspendidos cuando no estén en uso (cepillos y escobas), no sobre el piso.
- ✓ Instalar las bolsas rojas en los recipientes del mismo color.
- ✓ El cuarto quedará cerrado después de su limpieza.

LAVADO Y DESCONTAMINACIÓN DE LAS MANOS

Siempre se llevarán guantes apropiados cuando se manipulen materiales biológicos peligrosos. A pesar de ello, los guantes no obvian la necesidad de que el personal se lave las manos de forma regular y correcta. Las manos se lavarán después de manipular materiales biológicos peligrosos y al terminar la actividad laboral.

Se debe utilizar jabones germicidas. Se forma espuma abundante con el jabón y se frota bien las manos, durante un mínimo de 10 segundos, a continuación, lávese con agua limpia y se seque las manos con una toalla de papel. Pueden realizarse frotación con alcohol en las manos para complementar la desinfección.

LIMPIEZA DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Antes de utilizar los elementos de protección personal retire todos los accesorios: anillos, relojes, aretes, etc.

- **Lentes de seguridad:** Destinados para la protección contra salpicaduras y partículas.

Limpie las gafas con agua jabonosa y deje secar a temperatura ambiente después de cada uso. Puede utilizarse también un paño específico para la limpieza de oculares.

No limpie los lentes con sustancias tales como gasolina, líquidos desengrasantes clorados (por ejemplo, tricloroetileno), disolventes orgánicos o agentes de limpieza abrasivos.

- **Traje, guantes y Botas:** El traje, los guantes y las botas deben ser lavados y descontaminados simultáneamente con la limpieza del cuarto como se describió anteriormente.
- **Respiradores:** Es necesario limpiar adecuadamente el equipo con agua y jabón. Asimismo, es preciso comprobar el aspecto del protector respiratorio al finalizar cada jornada de trabajo, procediendo a su limpieza y verificando su correcto estado.

En el caso de que los filtros sean reutilizables se debe comprobar su estado y su fecha de caducidad. Si éstos son desechables se debe proceder a su eliminación.

PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE TIPO BIOLÓGICO O INFECCIOSO

En caso de derrame de material biológico o infeccioso:

- Cubra el derrame con papel absorbente para contenerlo.
- Vierta hipoclorito de sodio, a una concentración de 5.000 ppm, sobre la zona inmediatamente circundante.
- Aplique el desinfectante en círculos concéntricos, comenzando por el exterior de la superficie del derrame y procediendo hacia el centro.
- Después de 20 minutos de contacto entre el desinfectante y el residuo biológico, retire todos los materiales y deposítelos en un contenedor de residuos biológicos peligrosos.
- Limpie y desinfecte la zona afectada por el derrame.
- Tras una desinfección satisfactoria, informe a las autoridades competentes de que el lugar ha quedado descontaminado.
- El personal sólo podrá controlar el derrame, si usan elementos de protección personal adecuados y se encuentran debidamente capacitados.

10. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONOMICOS).

10.1.SOCIALES

El presente proyecto de investigación realizado aportó al sector social, generando información cualitativa y cuantitativamente sobre los desechos peligrosos biosanitarios producidos por la población de la zona urbana del cantón Ambato, y por la gestión inadecuada de los desechos peligrosos biosanitarios pueden causar efectos negativos en la sociedad como la probabilidad de causar enfermedades infecciosas, respiratorias, y alérgicas en la población del cantón Ambato y la sociedad en general. Por lo que es muy importante seguir un control de los mismos mediante estudios continuos cada 3 meses que son importantes para verificar el incremento o no de la cantidad de generación de desechos peligrosos biosanitarios que puede existir en el cantón Ambato, y por lo tanto que pueden afectar a la salud de la población en general.

10.2.AMBIENTALES

El proyecto realizado aportó en el área ambiental de manera teórico-científico, promoviendo información cualitativa sobre los efectos adversos ambientales que producen los desechos peligrosos biosanitarios hacia el ambiente, los cuales son el deterioro del ambiente, producir la contaminación de los diferentes recursos naturales como el aire, agua, suelo, flora, y fauna, y todo esto conlleva a los cambios drásticos que está ocurriendo a nivel nacional y mundial como son los fenómenos del calentamiento global, cambio climático, y produciendo un aumento en la contaminación del patrimonio natural tanto a nivel local, regional, nacional e internacional.

11. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

El presupuesto para la realización de la presente investigación fue financiado por parte del investigador.

Tabla 4. *Presupuesto del Proyecto de Investigación*

RECURSOS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Recurso Humano	Estudiante	1	\$ 30,00	\$ 60,00
	Tutor	1	\$ 40,00	\$ 40,00
Recursos de Oficina				
Libreta de campo	Libreta de Campo	1	\$ 3,50	\$ 3,50

Esferos	Varios Colores	2	\$ 0,50	\$ 1,00
Hojas de Papel Bond	Resmas	2	\$ 6,00	\$ 6,00
Carpetas	Varios Colores	5	\$ 0,50	\$ 2,50
Recursos Tecnológicos				
Computadora	200 horas	1	\$ 1,00	\$ 200,00
GPS	20 horas	1	\$ 10,00	\$ 200,00
Cámara	15 horas	1	\$ 5,00	\$ 75,00
Otros Recursos				
Desarrollo del Modelo de Gestión de Desechos Sólidos Peligrosos	Modelo elaborado de Gestión de Desechos Sólidos Peligrosos	1	\$200,00	\$200,00
Transporte	Viajes	6	\$ 5,00	\$ 30,00
Alimentación	5 días	10	\$ 3,00	\$ 30,00
Copias	200 hojas	1	\$ 0,05	\$ 10,00
Impresiones	200 hojas	1	\$ 0,10	\$ 20,00
Anillados	200 hojas	3	\$ 3,00	\$ 9,00
	SUBTOTAL			\$ 886,00
	10% IMPREVISTOS			\$ 88,60
	TOTAL			\$ 974,60

Elaborado por: Investigador

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12.1. CONCLUSIONES

- Según el proyecto de investigación realizado, y de acuerdo al análisis sobre la generación de desechos sólidos peligrosos biosanitarios, se identificó que presentan deficiencias en cuanto a la gestión ambiental de los mismos en la zona urbana del cantón de Ambato, puesto que los empleados y encargados de la reelección, transporte, y disposición final conocen muy poco sobre las políticas, reglamentos, y normas que rigen a la gestión de desechos sólidos peligrosos biosanitarios, esto permite que ocasione un

inadecuado tratamiento de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios en cada fase de la gestión de los mismos, y también desconocen sobre la importancia del tratamiento adecuado de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios y el impacto ambiental que causan los mismos hacia el ambiente y la salud de la sociedad en general.

- Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se realizó el muestreo y la caracterización de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios, como elementos de bio-protección utilizados por la población de la ciudad de Ambato; se clasificó en diferentes componentes denominados como desechos peligrosos que fueron: (mascarilla quirúrgica, mascarilla KN 95, mascarilla de tela, y protector facial), los datos que se obtuvieron fueron los siguientes: La Merced con un valor de 377 g/día; La Matriz con un valor de 132 g/día; La Península con un valor de 234 g/día; Atocha-Ficoa con un valor de 207 g/día; Pishilata con un valor de 108 g/día; Huachi-Chico con un valor de 240 g/día; Huachi-Loreto con un valor de 354 g/día; San Francisco con un valor de 213 g/día; y Celiano Monge con un valor de 159 g/día, en las parroquias urbanas del cantón Ambato.
- Los elementos de bio-protección más generados como desechos sólidos peligrosos biosanitarios en la ciudad de Ambato, son las mascarillas quirúrgicas con un valor de 67 %; mascarillas de tela con un valor de 23 %; mascarillas KN 95 con un valor de 10 %; y protectores faciales con un valor de 0 %; por lo cual se define elaborar un “Modelo de Gestión de Residuos Sólidos Peligrosos Biosanitarios” en base a lo establecido en la Norma Internacional ISO 14001:2015 y Normativa Ambiental Vigente del Ecuador (Constitución de la República del Ecuador, Código Orgánico Ambiental (COA), Acuerdo Ministerial 061 Reformar al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI Anexo VI) para un adecuado manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos peligrosos biosanitarios generados en la zona urbana del cantón Ambato.

12.2.RECOMENDACIONES

- Realizar capacitaciones, charlas o cursos impartidas por especialistas en el tema ambiental sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios generados en la zona urbana del cantón Ambato, para que los empleados del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Ambato encargados de la recolección,

almacenamiento, y transporte puedan identificar de una mejor manera cada tipo de desechos que pueden ser comunes, peligrosos, o especiales separándolos desde su origen correctamente en cada deposito los cuales se encuentran identificados por un color y así lograr una gestión de desechos peligrosos biosanitarios exitosa mejorando la calidad y la eficiencia en cada etapa, puesto que esto es una de las mayores causas de contaminación ambiental.

- Proporcionar a los empleados sobre las diferentes normas ambientales que rigen la gestión de desechos sólidos peligrosos biosanitarios generados en la zona urbana del cantón Ambato, para que estos parámetros se apliquen correctamente en cada etapa de la gestión de desechos sólidos peligrosos biosanitarios como son en la Ordenanza Municipal 25 y el Reglamento para el manejo adecuado de los desechos sólidos peligrosos biosanitarios generados en la zona urbana de la cantón Ambato, además de cumplir con la normativa ambiental y legal, que orienta a los empleados a tener una conciencia ambiental, ya que estos desechos sólidos peligrosos biosanitarios pueden ocasionar un alto nivel de contaminación al ser manipulados inadecuadamente sin tomar en cuenta las normas de bioseguridad.
- Proponer la aplicación del Modelo de Gestión de Desechos Sólidos Peligrosos Biosanitarios en la ciudad de Ambato, por parte de las entidades reguladores que se encargan de controlar la contaminación ambiental, con el objetivo de reducir la generación de desechos sólidos peligrosos en la zona urbana de la ciudad de Ambato, y así contribuir al cuidado y preservación del patrimonio natural y mejorar la calidad de vida de la sociedad en general.

13. BIBLIOGRAFIA

- ✓ Asamblea Nacional. (2013). *constitución del ecuador*. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2011.03.003><https://doi.org/10.1016/j.gr.2017.08.001><http://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2014.12.018><http://dx>
- ✓ Bartolome, C. (2006). *la bioseguridad como prevención de riesgos de contagios por enfermedades contagiosas*.
- ✓ Cardenas, J. (2009). *la bioseguridad como elemento importante para la protección personal*. ecuador.

- ✓ Comisión de higiene y seguridad en el trabajo, c. (2013). principios y recomendaciones generales de bioseguridad para la facultad de bioquímica y ciencias biológicas – unl. 84.
- ✓ Consejo Nacional. (2006). *ley organica de salud para el control de desechos peligrosos biosanitarios*. ecuador.
- ✓ Constitución de la República del Ecuador. (2008). *derechos del buen vivir*. ecuador.
- ✓ Gadm-Ambato. (2017). *gobierno autonomo descentaralizado del canton ambato*.
- ✓ Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano de Quito. (2008). *atlas ambiental del distrito metropolitano de quito - manejo de residuos sólidos del distrito metropolitano de quito*. obtenido de https://www.usfq.edu.ec/programas_academicos/colegios/cociba/quitoambiente/temas_ambientales/gestion_ambiental/documents/atlas_ambiental_dmq_manejo_de_residuos_solidos.pdf
- ✓ Ilustre Municipio de Ambato. (2017). *mejoramiento del sistema integral de desechos sólidos en el ciudad de Ambato y su nombre: tierrita linda....cuna del sol*. ambato. obtenido de <http://www.congope.gob.ec/wp-content/uploads/2017/04/03am18-1801.pdf>
- ✓ INEN, (2013). *clasificacion de los elementos peligrosos*. ecuador.
- ✓ ISO 14001. (2015). *normativa de estandarizacion internacional*.
- ✓ ISO, 14001. (2015). www.iso.org. obtenido de <https://www.nueva-iso-14001.com/pdfs/fdis-14001.pdf>
- ✓ López, E. I., & Ramos Tapia, A. (2009). *manejo ambientalmente adecuado de productos químicos industriales y desechos especiales en el ecuador*.
- ✓ MAE. (2008). *ministerio del ambiente del ecuador como ente regulador en el ecuador*.
- ✓ Martínez, J. (2005). *guía para gestión integral de desechos solidos peligrosos biosanitarios* . centro coordinador del convenio de basilea para américa latina y el caribe. doi:10.4000/books.ifea.4989
- ✓ Mejía, L. (2011). *definiciones y generalidades de bioseguridad*. universidad

politecnica salesiana, ecuador.

- ✓ Merino, G. (2006). *“plan de manejo de residuos sólidos en cinco empresas del parque industrial ambato. quito, ecuador: universidad internacional sek. doi:10.16258/j.cnki.1674-5906.2006.01.022*
- ✓ Mesias Veloz, S. M., & Quishoe Toapanta, J. A. (2015). *caracterización de los residuos sólidos y verificación de las normas vigentes en el relleno sanitario dla ciudad salcedo, provincia de cotopaxi. laticunga, cotopaxi, ecuador : universidad técnica de cotopaxi. obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/2747>*
- ✓ *Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (23 de 9 de 2010). recuperado el 2012 de 5 de 1, de ministerio de salud pública del ecuador: <http://www.msp.gov.ec/>*
- ✓ Morales, J. C., Mora, B. C., Peña, M. R., Cáceres, E., Hernández, C., & Naranjo, C. (2004de 10 de 4). *<http://www.areadelasalud.com/bioseguridad4.html>.*
- ✓ Morejon, & Martinez. (2003). *reglamentos para la prevención y control de la contaminación en el ecuador.*
- ✓ MSP& MAE. (20 de 11 de 2014). obtenido de reglamento interministerial de gestion de desechos sanitarios, acuerdo ministerial 5186. estado vigente: https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/acuerdo_ministerial_5186_reglamento_interministerial_gesti%c3%93n_desechos_sanitarios.pdf
- ✓ Portero, P. (2007). *manual de manejo adecuado de desechos infecciosos. Riobamba: CIMADESCH.*
- ✓ Pozo, C. (2003). *boletín informativo: el gran cambio en la gestión de desechos hospitalarios en el ecuador. quito.*
- ✓ Ramírez, S. (13 de 04 de 2010). *<http://salud.aollatino.com/2010/04/13/reciclaje-en-hospitales/>.*
- ✓ Registro oficial suplemento del Ecuador. (2004). *ley de prevención y control de la contaminación ambiental. ecuador.*
- ✓ Rodolfo, M. D., & Allen, C. (2005). *proyecto internacional de eliminación de los COPS. Argentina.*

- ✓ Suárez, S. (2010). *escenarios, riesgos y oportunidades que plantea la constitución ecuatoriana en relación a: biodiversidad, actividades extractivas, servicios ambientales y áreas protegidas.*
- ✓ TULSMA. (2012). *texto unificado de legislación ambiental secundaria, norma de calidad ambiental para el manejo y disposicioln final de desechos solidos no peligrosos.* obtenido de libro vi, anexo 6: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6078/55/libro%20vi%20anexo%206%20manejo%20desechos%20solido%20no%20peligrosos.pdf>
- ✓ TULSMA. (s.f.). *texto unificado de legislación secundaria del ministerio del ambiente.* ecuador.
- ✓ Velazquez Patiño, A. (2006). *gestión ambiental y tratamiento de residuos urbanos (manuscrito): propuesta para la zona metropolitana de guadalajara a partir de las experiencias de la unión europea.* madrid: universidad complutense de madrid instituto universitario de ciencias ambientales facultad de geografía e historia.

14. ANEXOS

Anexo 1. Hoja de vida del Tutor

CURRICULUM VITAE

DATOS PERSONALES



Apellidos y Nombres completos: CORDOVA YANCHAPANTA VICENTE DE LA DOLOROSA
Actividad (es): DOCENCIA UNIVERSITARIA E INVESTIGACIÓN
Dirección domiciliaria: San José de Pichul. Latacunga, Ecuador
Dirección del trabajo: Av. Simón Rodríguez s/n. San Felipe. Latacunga Ecuador
Teléfonos. Celular: 0999731878
Dirección electrónica: vicente.cordova@utc.edu.ec

FORMACIÓN ACADÉMICA

Titulus de Grado	País de Origen	Universidad	Fecha registro
Ingeniero Agronoo	Ecuador	Técnica de Ambato	20-10-2008
Master of Science	USA	Ball State	
Doctor of Educationin Science Education	USA	Ball State	

EXPERIENCIA PROFESIONAL

ORGANIZACIÓN	CARGO	INICIO	FIN
Texas Tech University	Post Doctoral Research Associate	Enero 2006	Diciembre-2006
Indiana University	Post Doctoral Research Associate	Enero 2007	Septiembre 2008

GAD Municipal Santiago de Pillaro	Director Del Departamento De Desarrollo Económico Local	gosto 2009	Febrero 2011
SENESCYT	Director Técnico de Investigación Científica	Mayo 2011	Febrero 202
Universidad Técnica de Cotopaxi	Docente Investigador	Abril 2012	Presente
Universidad Técnica de Ambato	Docente Maestria	Abril 2016	Julio 2016

CURSOS Y SEMINARIOS REALIZADOS

Nº	DENOMINACIÓN DEL CURSO	INSTITUCIÓN	HORAS
	CAPACITACIÓN		
1	Capacitación sobre elaboración de publicaciones científicas. 2014.	Universidad Técnica de Cotopaxi.	40
2	Actualización de conocimientos CAREN 18-18	Universidad Técnica de Cotopaxi.	40
3	Modelos pedagógicos de las carreras de CAREN 2018.	Universidad Técnica de Cotopaxi.	40
4	Aprendamos a educar I y II. 2018.	Universidad Técnica de Cotopaxi.	40
5	Los recursos hídricos en la provincia de Cotopaxi. 2018.	Universidad Técnica de Cotopaxi.	40
6	Fundamentos de programación en R. 2018.	XII Congreso Latinoamericano de Botánica.	40
7	I Congreso Binacional Ecuador - Peru. 2019.	Universidad Técnica de Cotopaxi.	40

Anexo 2. Hoja de vida del Autor



CURRICULUM VITAE

1.- DATOS PERSONALES

APELLIDOS:	BENÍTEZ HERRERA
NOMBRES:	ÁLVARO XAVIER
CEDULA DE CIUDADANÍA:	1804391421
LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:	AMBATO 17 DE DICIEMBRE DE 1993
DIRECCIÓN DOMICILIARIA:	AMBATO
NÚMEROS TELEFÓNICOS:	032821410 – 09984486302
E-MAIL:	alvaro.benitez1421@utc.edu.ec

2.- ESTUDIOS REALIZADOS

- **Estudios primarios:** Escuela fiscal mixta “Benjamín Araujo” Patate.
- **Estudios Secundarios:** Colegio Particular San Alfonso María de Ligorio.
- **Título:** Ciencias
Sociales
- **Estudios superiores:** Universidad Técnica de Cotopaxi.

3.- EXPERIENCIA LABORAL

- COORDINADOR DE RECINTO ELECTORAL/CONSEJO ANCIONAL ELECTORAL
- CAJERO / CENTRO DE COMPUTO DANIELITO

4.- CERTIFICADOS

- Asistente en las: “II Jornada de Difusión Ambiental” Realizado por la carrera de Ingeniería Ambiental realizada en la ciudad de Latacunga febrero 07, 2020.
- Asistente en el: “IV Congreso Medio Ambiente y Desarrollo” realizado por Ecuador Conventions en la ciudad de Cuenca abril 15, 2019.

- Asistente en las: “I Jornada de Difusión Ambiental” Realizado por la carrera de Ingeniería Ambiental realizada en la ciudad de Latacunga julio17, 2019.
- II SEMINARIO AMBIENTAL POR EL DÍA MUNDIAL DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA, Realizado en el Teatro CCE- Cotopaxi, Latacunga 07 de marzo del 2019
- Asistente en las: “I Jornada de Difusión Ambiental” Realizado por la carrera de Ingeniería Ambiental realizada en la ciudad de Latacunga julio17, 2019.

Anexo 3. Aval del traductor



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de **INGENIERIA EN MEDIO AMBIENTE** de la **FACULTAD CAREN** de **BENITEZ HERRERA ALVARO XAVIER**, cuyo título versa “**MODELO DE GESTIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE ELEMENTOS DE BIOPROTECCIÓN COMO DESECHO SÓLIDO PELIGROSO EN LA CIUDAD DE AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estime conveniente.

Latacunga, abril del 2021

Atentamente.

MSc. Diana Karina Taipe Vergara
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 1720080934

1803027935 Firmado
digitalmente por
VICTOR 1803027935
HUGO VICTOR HUGO
ROMERO ROMERO GARCIA
GARCIA Fecha: 2021.04.22
11:41:48 -05'00'

Anexo 4. *Caracterización y conteo de los elementos de bio-protección.*



Fotografía 1: Caracterización P1_La Merced



Fotografía 4: Caracterización P3_La Península



Fotografía 3: Caracterización P2_La Matriz



Fotografía 2: Caracterización P4_Atocha-Ficoa



Fotografía 5: Caracterización P5_Pishilata



Fotografía 7: Caracterización P7_Huachi Loreto



Fotografía 6: Caracterización Huachi Chico



Fotografía 8: Caracterización P8_San Francisco



Fotografía 9: Caracterización P9_Celiano Monge



Fotografía 10: P1_La Merced con mayor cantidad de desechos

Anexo 4. *Pesaje de los elementos de bio protección.*



Fotografía 11: Pesaje mascarilla quirúrgica



Fotografía 12: Peso mascarilla quirúrgica



Fotografía 13: Pesaje mascarilla kn95



Fotografía 15: Peso mascarilla de tela



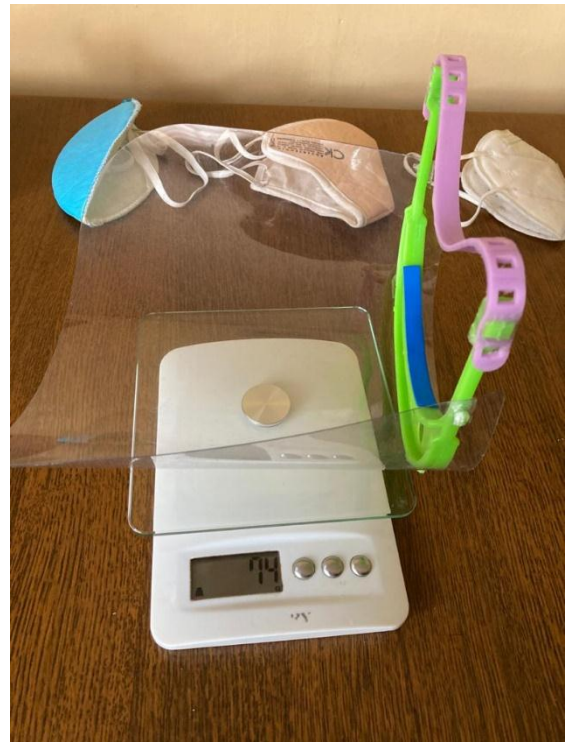
Fotografía 14: Peso mascarilla kn95



Fotografía 16: Pesaje mascarilla de tela



Fotografía 16: Pesaje protector facial



Fotografía 18: Peso protector facial