



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

**“ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESIDUOS SÓLIDOS
GENERADOS EN LAS UNIDADES DE SALUD HOSPITALARIA
DE MACAS, Y PROPUESTA TÉCNICA PARA EL MANEJO
INTEGRAL”**

TRABAJO DE TITULACIÓN
TIPO: PROYECTO TÉCNICO

Presentado para optar por el grado académico de:

INGENIERA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

AUTORA: JARAMILLO MAYANCELA LESLIE ESTEFANIA

TUTOR: MSc. OSORIO RIVERA MIGUEL ÁNGEL

Macas – Ecuador

2018

© 2018, Leslie Estefanía Jaramillo Mayancela

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

El Tribunal de Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo técnico: “ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LAS UNIDADES DE SALUD HOSPITALARIA DE MACAS, Y PROPUESTA TÉCNICA PARA EL MANEJO INTEGRAL”, de responsabilidad de la estudiante Leslie Estefanía Jaramillo Mayancela, ha sido prolijamente revisado por los Miembros del Tribunal de Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

FIRMA

FECHA

MSc. Miguel Osorio Rivera

**TUTOR DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN**

Dra. Janeth Jara Samaniego

MIEMBRO DEL TRIBUNAL
(AUSENTE)

Yo, Leslie Estefanía Jaramillo Mayancela soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual del Trabajo de Titulación pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Leslie Estefanía Jaramillo Mayancela

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, LESLIE ESTEFANÍA JARAMILLO MAYANCELA, declaro que el presente trabajo es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Macas, 1 de Marzo del 2018

Leslie Estefanía Jaramillo Mayancela

CI. 140112436-5

DEDICATORIA

A mi amada Camila por empezar conmigo este largo caminar y ser a su corta edad la mejor compañera que Dios me pudo dar, y a mi pequeña Issabella por regalarme esas ganas de seguir adelante.

Y por último, a la mujer que me dio la vida, mi madre, Zaida Mayancela por ser el pilar fundamental en mi vida, por no dejarme vencer ante las adversidades y por todo el apoyo incondicional que siempre me brindó.

Jefa

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme salud, fortaleza y sabiduría para no abandonar mi formación académica en momentos de dificultad.

A mi madre por brindarme todo su apoyo y comprensión durante mi formación académica y personal.

A la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO y sus docentes que durante mi formación académica supieron guiarme de la mejor manera con sus conocimientos y consejos que me servirán para desarrollarme como profesional.

Al Ingeniero Miguel Osorio y a la Dra. Janeth Jara por su tiempo y colaboración para llevar a cabo el presente trabajo.

Al Hospital del IESS y al Hospital General de Macas por darme las facilidades necesarias y poder realizar mi proyecto de titulación sin mayores contratiempos.

A mis familiares, amigos y todas las personas que formaron parte de esta etapa y que aportaron de cierta forma para hacer posible este logro personal.

Jefa

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	xxii
SUMMARY	xxiii
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	4
1.1. Residuos sólidos	4
1.2. Residuos y desechos sólidos hospitalarios	4
<i>1.2.1. Clasificación de los desechos hospitalarios.....</i>	<i>4</i>
<i>1.2.1.1. Desechos generales o comunes</i>	<i>5</i>
<i>1.2.1.2. Desechos infecciosos.....</i>	<i>5</i>
<i>1.2.1.3. Desechos especiales</i>	<i>6</i>
1.3. Impactos de los desechos hospitalarios.....	7
<i>1.3.1. Impactos en el ambiente.....</i>	<i>8</i>
<i>1.3.2. Impactos en la salud.....</i>	<i>8</i>
1.4. Gestión integral de residuos sólidos hospitalarios.....	9
<i>1.4.1. Manejo interno</i>	<i>9</i>
<i>1.4.1.1. Generación.....</i>	<i>9</i>
<i>1.4.1.2. Separación en el origen</i>	<i>9</i>
<i>1.4.1.3. Recolección y transporte interno</i>	<i>10</i>
<i>1.4.1.4. Almacenamiento.....</i>	<i>11</i>
<i>1.4.1.5. Tratamiento.....</i>	<i>11</i>
<i>1.4.2. Manejo externo.....</i>	<i>13</i>
<i>1.4.2.1. Recolección y transporte.....</i>	<i>13</i>
<i>1.4.2.2. Disposición final</i>	<i>14</i>
1.5. Caracterización de residuos sólidos.....	14
<i>1.5.1. Generación de residuos</i>	<i>15</i>
<i>1.5.2. Peso volumétrico.....</i>	<i>15</i>
1.6. Establecimientos de salud.....	15
<i>1.6.1. Primer nivel de atención</i>	<i>15</i>
<i>1.6.1.1. Puestos de salud.....</i>	<i>16</i>
<i>1.6.1.2. Consultorio general.</i>	<i>16</i>
<i>1.6.1.3. Centro de salud A.....</i>	<i>16</i>
<i>1.6.1.4. Centro de salud B.....</i>	<i>16</i>

1.6.1.5. Centro de salud C-Materno Infantil y Emergencia.....	16
1.6.2. Segundo nivel de atención	17
1.6.2.1. Ambulatorio.....	17
1.6.2.2. Hospitalario	17
1.6.3. Tercer nivel de atención	18
1.6.3.1. Ambulatorio	18
1.6.3.2. Hospitalario	18
1.6.4. Cuarto nivel de atención	19
1.6.4.1. Centros de experimentación clínica de alta especialidad.....	19
1.6.5. Servicios de apoyo	19
1.7. Marco Legal.....	20
1.7.1. Acuerdo Interministerial No. 0005186.....	20
1.7.2. Acuerdo Ministerial No. 061.....	22
1.7.3. Ordenanza Municipal-GAD del Cantón Morona	22

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO.....	24
2.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	24
2.1.1. Observación directa.....	24
2.1.2. Encuesta	24
2.1.2.1. Población para aplicación de encuesta	24
2.1.2.2. Cálculo de muestra para la aplicación de la encuesta	25
2.1.3. Análisis documental	27
2.2. Procedimientos	27
2.2.1. Procedimiento de recopilación de información inicial	27
2.2.2. Procedimiento de Muestreo y Caracterización de los desechos sólidos.	28
2.2.2.1. Muestra para la caracterización.....	28
2.2.2.2. Recolección de las muestras.	29
2.2.2.3. Procesamiento de datos	30
2.2.3. Metodología del Análisis comparativo de datos	33
2.2.3.1. Análisis de varianza de dos factores con varias muestras por grupo.....	33
2.2.3.2. Análisis de medias para muestras independientes.....	36
2.2.3.3. Análisis de independencia de variables	38
2.2.4. Metodología para la Evaluación de Impactos Ambientales.....	40
2.2.5. Metodología para la elaboración de la Propuesta Técnica.....	41

CAPÍTULO III

3.	DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	42
3.1.	Características generales de las Unidades de salud en estudio.	42
3.1.1.	<i>Hospital General de Macas</i>	43
3.1.2.	<i>Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS – Macas</i>	44
3.2.	Resultados de recopilación de información.....	45
3.2.1.	<i>Características de la Gestión Integral de Desechos Sólidos.</i>	47
3.2.1.1.	<i>Manejo Interno – CCQA/IESS – Macas</i>.....	47
3.2.1.2.	<i>Manejo Interno – Hospital General de Macas</i>.....	50
3.2.1.3.	<i>Manejo Externo</i>.....	54
3.3.	Resultados del Muestreo y la caracterización de los desechos sólidos.....	56
3.3.1.	<i>Resultados recolección de muestras y preparación para su caracterización.</i>	56
3.3.2.	<i>Resultados del procesamiento de datos</i>.....	59
3.3.2.1.	<i>Datos de los pesos volumétricos sueltos en las Unidades Médicas.</i>	65
3.3.2.2.	<i>Datos de densidad de desechos hospitalarios en las Unidades Médicas</i>.....	67
3.3.2.3.	<i>Resultados/ composición física desechos generados en las Unidades Médicas.</i>	68
3.4.	Análisis Comparativo entre las Unidades Médicas	71
3.4.1.	<i>Análisis de varianza de dos factores con varias muestras por grupo.</i>	71
3.4.1.1.	<i>Resultados análisis de datos para la generación de desechos comunes</i>.....	72
3.4.2.	<i>Análisis de medias para muestras independientes</i>	73
3.4.2.1.	<i>Cumplimiento de Supuestos</i>	74
3.4.2.2.	<i>Cálculo P-Valor de la Prueba: T- Student muestras independientes</i>	75
3.4.2.3.	<i>Análisis de independencia de variables.</i>	76
3.5.	Evaluación de Impactos Ambientales.....	78
3.5.1.	<i>Análisis e interpretación de los resultados de las encuestas aplicadas.</i>	87

CAPÍTULO IV

4.	PROPUESTA TÉCNICA	88
4.1.	Propuesta técnica para el manejo integral.....	88
4.2.	Objetivos	88
4.3.	Procedimiento general para la Gestión Integral de Desechos Sólidos.....	88
4.4.	Propuesta para la Gestión Integral de Desechos – CCQA– IESS Macas.....	90
4.4.1.	<i>Comité de Gestión Integral de Desechos Sanitarios</i>	91
4.4.2.	<i>Actos normativos</i>	93
4.4.3.	<i>Coordinación intersectorial con el GAD Municipal del cantón Morona</i>.....	94
4.4.4.	<i>Procedimiento para la Gestión Integral de Desechos Sólidos/CCQA–IESS Macas</i>...	95
4.4.4.1.	<i>Gestión Interna</i>	96

4.4.4.2. <i>Gestión externa</i>	113
4.4.5. <i>Bioseguridad</i>	114
4.4.5.1. <i>Principales medidas de prevención de riesgos</i>	116
4.4.5.2. <i>Limpieza y desinfección</i>	118
4.4.5.3. <i>Chequeos médicos</i>	118
4.4.6. <i>Accidentes y Derrames</i>	119
4.4.6.1. <i>Lesiones por instrumentos corto punzantes</i>	119
4.4.6.2. <i>Manejo en caso de derrames</i>	120
4.4.7. <i>Capacitaciones</i>	121
4.4.8. <i>Evaluaciones Periódicas de Control</i>	122
4.4.8.1. <i>Indicadores de Gestión</i>	122
4.5. <i>Propuesta para la Gestión Integral de Desechos – Hospital General de Macas</i> ...	124
4.5.1. <i>Comité de Gestión Integral de Desechos Sanitarios</i>	126
4.5.2. <i>Actos normativos</i>	126
4.5.3. <i>Coordinación intersectorial con el GAD Municipal del cantón Morona</i>	127
4.5.4. <i>Procedimiento para la Gestión Integral de Desechos Sólidos en el HGM</i>	127
4.5.4.1. <i>Gestión Interna</i>	129
4.5.4.2. <i>Gestión externa</i>	143
4.5.5. <i>Bioseguridad</i>	144
4.5.5.1. <i>Principales medidas de prevención de riesgos:</i>	146
4.5.5.2. <i>Limpieza y desinfección</i>	147
4.5.5.3. <i>Chequeos médicos</i>	147
4.4.6. <i>Accidentes y Derrames</i>	147
4.4.6.1. <i>Lesiones por instrumentos corto punzantes</i>	147
4.4.6.2. <i>Manejo en caso de derrames</i>	148
4.5.7. <i>Capacitaciones</i>	150
4.5.8. <i>Evaluaciones Periódicas de Control</i>	150
 CONCLUSIONES	 151
RECOMENDACIONES	152
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Código de colores para recipientes y fundas con desechos hospitalarios.....	10
Tabla 1-2: Población de las Unidades de Salud Hospitalaria.....	24
Tabla 2-2: Cálculo de muestra para la encuesta a la población del CCQA/IESS de Macas.	26
Tabla 3-2: Cálculo de muestra para la encuesta a la población del HGM	26
Tabla 4-2: Servicios que integran las Unidades de Salud Hospitalaria.....	28
Tabla 5-2: Identificación y descripción de las zonas de muestreo	29
Tabla 6-2: Zonificación de áreas de muestreo de las Unidades de Salud.	29
Tabla 7-2: Variables para el Análisis de varianza (ANOVA).....	34
Tabla 8-2: Determinación de la hipótesis para el análisis de la varianza.....	35
Tabla 9-2: Variables para la aplicación del método T-Student.....	37
Tabla 10-2: Determinación de las hipótesis para el análisis de medias	38
Tabla 11-2: Variables para el análisis de independencia de variables.	38
Tabla 12-2: Hipótesis para el análisis de independencia de variables.	39
Tabla 13-2: Ítems para la valoración de aspectos e impactos ambientales.	40
Tabla 1-3: Ubicación de las Unidades de Salud Hospitalaria en estudio.....	42
Tabla 2-3: Datos generales – Hospital General de Macas	43
Tabla 3-3: Datos Generales – CCQA/ IESS-Macas.....	44
Tabla 4-3: Actividades que generan desechos sólidos/ Hospitalarios – CCQA/IESS-Macas. ..	45
Tabla 5-3: Lista de Chequeo (gestión interna) - CCQA/IESS-Macas.	47
Tabla 6-3: Lista de Chequeo (gestión interna) - HGM	50
Tabla 7-3: Lista de Chequeo (Manejo Externo) Desechos Hospitalarios y Comunes.	54
Tabla 8-3: Muestreo y caracterización de desechos/ Hospitalarios – CCQA/IESS-Macas.	56
Tabla 9-3: Producción Per Cápita/ Desechos Hospitalarios – CCQA/ESS-Macas.....	59
Tabla 10-3: Resultados generación de desechos comunes – CCQA/IESS-Macas.....	60
Tabla 11-3: Producción Per Cápita/ Desechos Hospitalarios - HGM.....	61
Tabla 12-3: Resultados generación de desechos comunes - HGM	62
Tabla 13-3: Datos de Generación y PPC de las Unidades de Salud.	63
Tabla 14-3: Cálculo volumen suelto desechos hospitalarios – CCQA/ IESS-Macas.	65
Tabla 15-3: Cálculo volumen suelto desechos hospitalarios – HGM	66
Tabla 16-3: Volumen suelto de desechos hospitalarios / Unidades de Salud Hospitalaria.....	66
Tabla 17-3: Densidad desechos hospitalarios – Unidades de Salud Hospitalaria.....	67
Tabla 18-3: Composición física de los desechos – CCQA/ IESS-Macas	68
Tabla 19-3: Composición física de los desechos – HGM	69
Tabla 20-3: Tabla resumen Composición física – CCQA/ IESS-Macas	70

Tabla 21-3: Tabla resumen Composición física – HGM	70
Tabla 22-3: Datos análisis de varianza de dos factores – Desechos hospitalarios.....	71
Tabla 23-3: Resultados del análisis de varianza para un diseño completamente al azar.	71
Tabla 24-3: Toma de decisión - Análisis de varianza/desechos hospitalarios	72
Tabla 25-3: Datos obtenidos del análisis de varianza de dos factores – Desechos comunes.....	72
Tabla 26-3: Resultados del análisis de varianza para un diseño completamente al azar.	73
Tabla 27-3: Toma de decisión - Análisis de varianza/desechos comunes	73
Tabla 28-3: Pruebas de Normalidad.....	74
Tabla 29-3: Diagramas de cajas-Normalidad-Desechos Comunes/Sanitarios	75
Tabla 30-3: Toma de decisiones / T-Student muestras independientes	75
Tabla 31-3: Determinación del χ^2 calculado.	76
Tabla 32-3: Toma de decisión – Independencia de variables	77
Tabla 33-3: Matriz Causa – Efecto / IESS – Macas.....	78
Tabla 34-3: Matriz Causa – Efecto / HGM.....	80
Tabla 35-3: Resultados Matriz Causa – Efecto / CCQA-IESS - Macas	82
Tabla 36-3: Matriz Causa – Efecto / Hospital General de Macas.....	84
Tabla 1-4: Cartera de Servicios - CCQA/Hospital del Día IESS Macas	91
Tabla 2-4: Matriz de generación de desechos sólidos tipificada - /CCQA-IESS Macas	96
Tabla 3-4: Datos de Generación y Producción Per Cápita de las Unidades de Salud.....	97
Tabla 4-4: Colores de los recipientes de desechos sólidos comunes	100
Tabla 5-4: Procedimiento adecuado en la etapa de almacenamiento primario-IESS-Macas...	103
Tabla 6-4: Recomendaciones durante la recolección.....	106
Tabla 7-4: Frecuencia y horarios de recolección externa-CCQA/ IESS Macas.....	113
Tabla 8-4: Riesgos debidos al manejo de desechos hospitalarios-CCQA-IESS-Macas	115
Tabla 9-4: Riesgos en el área de almacenamiento final-CCQA IESS-Macas.....	115
Tabla 10-4: Barreras físicas y equipos de protección individual	117
Tabla 11-4: Hoja de control de pinchazos.....	119
Tabla 12-4: Instrucciones para el manejo de derrames.....	120
Tabla 13-4: Formato para el Cronograma de capacitaciones.....	121
Tabla 14-4: Cartera de Servicios – Hospital General de Macas	125
Tabla 15-4: Matriz de generación de desechos sólidos tipificada - HGM	129
Tabla 16-4: Datos de Generación y PPC-HGM.....	130
Tabla 17-4: Colores de los recipientes de desechos sólidos comunes	133
Tabla 18-4: Procedimiento adecuado en la etapa de almacenamiento primario-HGM	135
Tabla 19-4: Recomendaciones durante la recolección- HGM	138
Tabla 20-4: Horarios de recolección externa– HGM.....	143
Tabla 21-4: Riesgos provocados por el manejo de desechos sanitarios–HGM	145

Tabla 22-4: Riesgos en el área de almacenamiento final – Hospital General de Macas.....	145
Tabla 23-4: Hoja de control de pinchazos-HGM.....	148
Tabla 24-4: Implementos para el manejo de derrames-HGM.....	149
Tabla 25-4: Formato para el Cronograma de capacitaciones-HGM	150

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-3: Organigrama estructural – Hospital General de Macas	43
Figura 2-3: Resultados prueba de normalidad – T de Student (Comunes/sanitarios).....	74
Figura 3-3: Diagramas de cajas-Normalidad-Desechos Comunes/Sanitarios	75
Figura 1-4: Procedimiento de actuación para la Gestión Integral de desechos sólidos	89
Figura 2-4: Etiqueta desechos sanitarios-IESS	107
Figura 3-4: Ruta de recolección – CCQA-IESS	109
Figura 4-4: Etiqueta desechos sanitarios-HGM.....	139

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Producción desechos comunes en las Unidades de Salud Hospitalarias	64
Gráfico 2-3: Producción desechos hospitalarios en las Unidades de Salud Hospitalarias	64

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1-3: Ubicación geográfica de la zona de estudio	42
Fotografía 1-4: Contenedores de desechos-IESS	98
Fotografía 2-4: Procedimiento para la separación de cortopunzantes/CCQA-IESS	105
Fotografía 3-4: Procedimiento para tapar la aguja con una sola mano/CCQA-IESS	105
Fotografía 4-4: Procedimiento de separación de cortopunzantes-HGM	137
Fotografía 5-4: Procedimiento para tapar la aguja con una sola mano-HGM	137
Fotografía 6-4: Almacenamiento temporal-HGM	142

ÍNDICE ANEXOS

- ANEXO A:** Formularios empleados en la caracterización de residuos sólidos hospitalarios.
- ANEXO B:** Tabulación de encuestas aplicadas al personal de las unidades de salud hospitalaria.
- ANEXO C:** Descripción de los servicios de un centro de atención de salud (hospital) y los tipos de residuos que pueden generar
- ANEXO D:** Modelo y código para la identificación de las muestras
- ANEXO E:** Registro de generación de desechos sólidos

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1-2 Determinación de la muestra.....	25
Ecuación 2-2 Producción Per Cápita.....	31
Ecuación 3-2 Volumen del recipiente	31
Ecuación 4-2 Densidad	32
Ecuación 5-2 T-Student.....	37
Ecuación 6-2 Chi cuadrado	39

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

a	=	Largo
ARCSA	=	Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria
b	=	Ancho
c	=	Alto
CCQA	=	Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio
CEPIS	=	Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente
D	=	Densidad de los desechos
d(E)	=	Margen de error (precisión)
EAIS	=	Equipos de Atención Integral de Salud
g	=	Gramo
IESS	=	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
INEN	=	Instituto Ecuatoriano de Normalización
kg	=	Kilogramos
GAD	=	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal
HGM	=	Hospital General Macas
L	=	Litro
m²	=	Metros cuadrados
m³	=	Metros cúbicos
N	=	Población – universo
n	=	Muestra
n_i	=	Submuestra
MAE	=	Ministerio del Ambiente Ecuador
MSDS	=	Material safety data sheet
NTE	=	Norma Técnica Ecuatoriana
P	=	Probabilidad de ocurrencia
PAP	=	Prueba de Papanicolaou
PPC	=	Producción Per Cápita
PVC	=	Policloruro de Vinilo
Q	=	Probabilidad de no ocurrencia
S/N	=	Sin número
SNS	=	Sistema Nacional de Salud
SPI	=	Sistema de Pagos Interbancarios
SPSS	=	Statistical Package for the Social Sciences

t(Z)	=	Equivalente de nivel de confianza
UPS	=	Uninterruptible Power Supply
VDRL	=	Venereal Disease Research Laboratory
VIH	=	Virus de Inmunodeficiencia Humana
V.r	=	Volumen del recipiente

RESUMEN

Se realizó un análisis comparativo de residuos sólidos y una propuesta técnica para el manejo integral, en el Centro de Atención Clínico Quirúrgico Ambulatorio (CCQA) – Hospital del Día IESS y en el Hospital General (HGM) de Macas, aplicando la observación directa y encuestas para realizar un diagnóstico situacional, evaluar resultados, examinar estadísticamente datos numéricos obtenidos y determinar procedimientos factibles para su manejo integral; para el muestreo y caracterización de desechos se empleó la metodología del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente; para el análisis comparativo se planteó una hipótesis nula y alternativa, para la comprobación de variables cuantitativas, se usó la T de Student; y para variables cualitativas, el método Chi Cuadrado, empleando el paquete computacional estadístico SPSS; las propuestas técnicas están basadas en el Reglamento N° 0681 del Ministerio de Salud y Ambiente, obteniendo una herramienta técnica para el manejo adecuado de desechos; en cuanto a los resultados de la generación, el CCQA produce 25,027 kg. desechos/día y el HGM produce 67,180 kg. desechos/día; en base al análisis estadístico realizado se concluye que el CCQA y el HGM no genera la misma cantidad de desechos, al igual que las áreas de servicio que las componen, sin embargo, no existe una diferencia significativa entre la generación de desechos comunes entre los hospitales, pero sí en la generación de desechos sólidos sanitarios, ya que el HGM genera 5 veces más desechos que el CCQA; a través del análisis de independencia de variables se comprobó que el tipo de desechos generado es independiente del Tipo de Unidad de Salud Hospitalaria donde se generó. Se recomienda aplicar las propuestas para el cumplimiento de la legislación ambiental y sanitaria, además, emplear los datos obtenidos de generación como base para la planificación, adquisición de insumos para la gestión integral.

Palabras clave: <BIOTECNOLOGIA>, <GESTION AMBIENTAL>, <CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS>, <ANÁLISIS COMPARATIVO>, <IMPACTOS AMBIENTALES>, <MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS>, UNIDADES DE SALUD HOSPITALARIA>

SUMMARY

A comparative analysis of solid waste and a technical proposal for integral management were carried out in the Ambulatory Outpatient Clinical Care Center (CCQA) -Hospital del Dia IESS and in the General Hospital (HCGM) in Macas, applying direct observation and surveys to perform a situational diagnosis, evaluate results, statistically examine numerical data obtained and determine feasible procedures for its integral management; for the sampling and characterization of wastes, the methodology of the Pan American Center for Sanitary Engineering and Environmental Sciences was used; for the comparative analysis, a null and alternative hypothesis was proposed, for the verification of quantitative variables, Student's T was used; and for qualitative variables, the Chi square method, using the statistical computer package SPSS; the technical proposals are based on Regulation No. 0681 of the Ministry of Health and Environment, obtaining a technical tool for the proper management of waste; In terms of generation results, the CCQA produces 25,027 kg. Waste / day and the HGM produces 67,180 kg. Waste / day based on the statistical analysis carried out, it is concluded that the CCQA and the HGM do not generate the same amount of waste, as well as the service areas that compose it, however, there is no significant difference between the generation of common waste between the hospitals, but in the generation of solid waste, since the HGM generates 5 times as much waste as the CCQA; through the analysis of the independence of variables, it was found that the type of waste generated is independent of the type of hospital health unit where it was generated. It is recommended to apply the proposals for compliance with environmental and health legislation, in addition, use the data obtained from generation as a basis for planning, procurement of inputs for comprehensive management.

Keywords: <BOTECHNOLOGY>, <ENVIRONMENTAL MANAGEMENT>, <CHARACTERIZATION OF SOLID WASTE>, <COMPARATIVE ANALYSIS>, <AMBINETAL IMPACTS>, <INTEGRAL SOLID WASTE HANDLING>, <HOPSITALITY HEALTH UNITS>

INTRODUCCIÓN

Las actividades realizadas en las unidades de salud hospitalaria generan residuos, cuyo manejo presenta diversos impactos ambientales negativos que se evidencian en diferentes etapas como la generación, segregación, almacenamiento, tratamiento, recolección, transporte y disposición final. Las consecuencias de estos impactos no sólo afectan a la salud humana sino al ambiente. (Flores, 2009, p. 2)

Según (Saldaña, 1997), las características de peligrosidad de cada desecho generado son determinadas de acuerdo a su naturaleza como producto de actividades de carácter sanitario en el diagnóstico, tratamiento, inmunizaciones, investigaciones, entre otros; es así que la clasificación de los desechos hospitalarios está dada en función del tipo de desecho y la actividad que lo genera, es decir, los desechos de carácter infeccioso o biológico provienen de salas de aislamiento de pacientes, excreciones, exudados, papeles, cultivos, placas petri, vacunas vencidas, etc; mientras que los desechos especiales provienen de actividades menores como uso de químicos, productos farmacéuticos entre otros.

Las unidades de salud hospitalaria motivo de estudio corresponden al Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio – Hospital del Día IESS y el Hospital General de Macas. En cumplimiento a la legislación ambiental y sanitaria han implementado protocolos para el manejo adecuado de desechos sólidos hospitalarios, sin embargo, los establecimientos no cuentan con estudios previos para conocer datos primordiales como la generación y la composición de los desechos que generan. Por tal motivo es imprescindible conocer la cantidad generada y la composición de los desechos para poder hacer una evaluación de los procesos a nivel interno y externo.

Por lo tanto el presente trabajo tiene como objetivo realizar un análisis comparativo de residuos sólidos generados en las Unidades de Salud Hospitalaria de Macas y desarrollar una propuesta para el manejo integral, a través de técnicas de muestreo y caracterización de desechos hospitalarios que permitan conocer la generación per cápita de los mismos y promover su planificación y gestión, la aplicación de una matriz de evaluación de impactos ambientales y otros instrumentos metodológicos a fin de evaluar las condiciones de manejo interno y externo y en base al análisis comparativo proponer actividades y acciones para la disminución de la generación de desechos hospitalarios, el manejo adecuado, la mitigación de los impactos ambientales y así contribuir a mejorar la calidad de vida de la comunidad hospitalaria y el goce de los derechos de cada una de los habitantes de la ciudad de Macas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

JUSTIFICACIÓN

El adecuado manejo de residuos conlleva a una mejora de la calidad de vida de las personas pues reduce la contaminación del ambiente en el que nos desarrollamos. Es por ello que mediante el presente proyecto se pretende conocer a ciencia cierta la cantidad y composición de residuos generados por unidad de salud hospitalaria, con lo cual se podrá mitigar una parte de la problemática ambiental que acarrearán estas instituciones, además de mejorar su imagen y promover en sus trabajadores buenas prácticas ambientales y de salud.

Es así que, mediante el correcto manejo de los residuos hospitalarios no sólo se beneficiarán las instituciones en estudio, sino que también se contribuirá al goce de los derechos de cada una de las personas a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y en el que además se incluya como de interés público, la conservación de los ecosistemas, la preservación del ambiente y la prevención del daño ambiental, promoviendo de esta manera el respeto de los derechos de la naturaleza y las obligaciones que con ella adquirimos.

El análisis comparativo de residuos hospitalarios es entonces una herramienta que nos permitirá desarrollar una propuesta técnica para el manejo integral de los residuos generados en las instituciones en estudio y mediante la cual se podrá tener un control sobre la cantidad de los residuos en cada una de las áreas de las unidades de salud, pues mediante su identificación se podrán obtener datos confiables de volumen, densidad, producción per cápita, entre otros, que permitan promover su planificación y gestión; no sólo en la fuente de generación, sino que, pueden ser empleados para futuros diseños de celdas de confinamiento destinadas para residuos con alto riesgo de peligrosidad para la salud y el ambiente.

Por lo tanto, al identificar las actividades con sus respectivos residuos en cada una de las unidades de salud, se pondrá mayor énfasis en el control de la generación y manejo de los mismos, lo que conllevará a una selección adecuada de equipos y materiales, reducción de recursos económicos destinados al manejo de residuos que requieran un tratamiento o disposición especializado, permita la recuperación de elementos reciclables e inclusive verificar si se cumplen a cabalidad los programas nacionales referentes a la gestión de residuos y en caso de no cumplirlos poder sugerir mejoras.

OBJETIVOS

Objetivo General

Realizar un análisis comparativo de residuos sólidos generados en las Unidades de Salud Hospitalaria de Macas, y propuesta técnica para el manejo integral.

Objetivos Específicos

- ✓ Determinar la cantidad y composición física de los residuos sólidos generados por áreas, en el Hospital General y el Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio - Hospital del Día IESS, ubicados en la ciudad de Macas.
- ✓ Comparar estadísticamente la generación de residuos sólidos en las instituciones en estudio.
- ✓ Desarrollar una propuesta técnica para el manejo integral de los residuos sólidos generados.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Residuos sólidos

Término que hace referencia a cualquier objeto, material u elemento en estado sólido resultante de cualquier actividad sea esta doméstica, industrial, comercial, institucional o de servicios, que no tiene valor para quien lo genera, pero que puede ser aprovechable. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2014, p. 2)

1.2. Residuos y desechos sólidos hospitalarios

Son todos los residuos sólidos provenientes de instituciones de salud, que son generados por la prestación de los diferentes servicios asistenciales que brinde la unidad hospitalaria, incluyendo los que se generan en laboratorios. (Fundación Natura, 2003, p. 13)

Ciertos residuos sólidos generados en instituciones de salud como los resultantes de la actividad médica en sí, pueden presentar cierto grado de peligrosidad para las personas, y para efectos del presente trabajo se los denominará desechos hospitalarios, pues por sus características requieren consideraciones especiales. (Logroño, 2013, p. 10)

1.2.1. Clasificación de los desechos hospitalarios

Una adecuada clasificación de los residuos que se generan en un centro de atención de salud permite que su manejo sea eficiente, económico y seguro, facilita una adecuada segregación, reduciendo riesgos sanitarios y costos en el manejo de los mismos, ya que los sistemas más seguros y costosos se destinarán sólo para la fracción de residuos que lo requiera y no para todos. (Villena, 1994, p. 3)

Existe amplia bibliografía acerca de la clasificación de los residuos sólidos hospitalarios, en este caso se considera la bibliografía existente y aplicable para nuestro país.

Según (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2010, p. 6), como lo indica en el Reglamento “Manejo de los desechos infecciosos para la red de servicios de salud en el Ecuador” los desechos producidos en los establecimientos de salud se clasifican en:

- ✓ Desechos generales o comunes
- ✓ Desechos infecciosos
- ✓ Desechos especiales

1.2.1.1. Desechos generales o comunes

Son aquellos desechos que no presentan un riesgo adicional para la salud humana, animal o el ambiente. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2010, p. 6)

Según (Fundación Natura, 2003, p. 17), los residuos sólidos comunes poseen características similares a la de los residuos domésticos comunes y pueden ser generados por actividades administrativas, auxiliares y generales.

1.2.1.2. Desechos infecciosos

Son aquellos desechos que se encuentran contaminados con agentes infecciosos, o que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial riesgo para la persona que entre en contacto con ellos. (Fundación Natura, 2003, p. 14). Los desechos infecciosos pueden sub clasificarse de la siguiente manera:

- **Biológico**

Compuestos por cultivos; inóculos provenientes de laboratorios clínicos, microbiológicos o de investigación, muestras almacenadas de agentes infecciosos; medios de cultivo; placas de Petri; instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos; vacunas vencidas o inutilizadas; filtros de áreas altamente contaminadas entre otros. (Fundación Natura, 2003, p. 14)

- **Sangre, hemoderivados y fluidos corporales**

Compuesto por sangre de pacientes; bolsas de sangre con plazo de utilización vencida o serología positiva; muestras de sangre para análisis; suero; plasma; y otros subproductos, además de materiales empacados o saturados con sangre aun cuando se hayan secado e incluye el plasma, el suero y otros, así como los recipientes que los contienen como las bolsas plásticas, mangueras intravenosas provenientes de bancos de sangre y gabinetes de transfusión. (Fundación Natura, 2003, p. 14)

- **Quirúrgico, anatómico, patológico**

Compuesto por residuos patológicos humanos; incluye tejidos, órganos, fetos, piezas anatómicas, muestras para análisis, partes y fluidos corporales que se remueven durante las autopsias, la cirugía u otro procedimiento médico. (Fundación Natura, 2003, p. 14)

- **Cortopunzantes**

Elementos cortantes o punzantes que estuvieron en contacto con pacientes o agentes infecciosos; incluye agujas hipodérmicas, jeringas, puntas de equipos de venoclisis, catéteres con aguja de sutura, pipetas Pasteur, bisturís, mangueras, placas de cultivos, cristalería entera o rota contaminados con residuos biológicos, sangre, hemoderivados, y fluidos corporales. Por seguridad, cualquier objeto cortopunzante debería ser calificado como infeccioso, aunque no exista la certeza del contacto con componentes biológicos. (Fundación Natura, 2003, p. 14)

- **Cadáveres o partes de animales contaminados**

Compuesto por cadáveres o partes de animales de experimentación contaminadas, o expuestos a microorganismos patógenos o portadores de enfermedades infectocontagiosas de laboratorios de experimentación, industrias de productos biológicos y farmacéuticos, y en clínicas veterinarias, o residuos que tengan contacto con estos. (Fundación Natura, 2003, p. 14)

- **Asistencia a pacientes de aislamiento**

Residuos biológicos, excreciones, exudados o materiales de desecho provenientes de salas de aislamiento de pacientes con enfermedades altamente transmisibles, así como también a cualquier tipo de material que haya estado en contacto con los pacientes de estas salas. (Fundación Natura, 2003, p. 14)

1.2.1.3. Desechos especiales

Constituyen un peligro para los seres humanos, animales y el ambiente por sus características físico-químicas agresivas tales como corrosividad, reactividad, inflamabilidad, toxicidad, explosividad y radiactividad. (Fundación Natura, 2003, p. 16)

Se pueden clasificar de la siguiente manera:

- **Desechos químicos peligrosos**

Están compuestos por sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables y/o explosivas. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2010, p. 7).

- **Desechos radiactivos**

Referente a cualquier material que contienen uno o varios radionucleidos que emiten espontáneamente partículas o radiación electromagnética o que se fusionan de forma espontánea y provienen de laboratorios de análisis químico, radioterapia y radiología. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2010, p. 7)

- **Desechos farmacéuticos**

Compuesto por fármacos vencidos, rechazados, devueltos y retirados del mercado. Los más peligrosos son los antibióticos y las drogas citotóxicas o mutagénicas usadas para el tratamiento del cáncer. (Fundación Natura, 2003, p. 16)

1.3. Impactos de los desechos hospitalarios

Los establecimientos de salud deben ser los encargados de la reducción y prevención de problemas de salud de la población, pues el desarrollo de sus actividades lleva inmerso inevitablemente la generación de residuos con riesgos potenciales de peligrosidad cuyo manejo inadecuado puede conllevar a consecuencias negativas para la salud de la comunidad hospitalaria, el personal encargado del manejo externo de los residuos y de la población en general. (Cantnhede, 1999, p. 13)

Este tipo de residuos al no ser sometidos a tratamientos y disposiciones finales adecuados, generan una serie de impactos negativos sobre la calidad de vida humana y el ambiente, como la transmisión de enfermedades intrahospitalarias, incremento de días de hospitalización, costos de tratamiento y mortalidad intrahospitalaria. Se estima que del total de residuos generados en el sector salud el 40% presenta características infecciosas y debido a su inadecuado manejo, el 60% restante puede contaminar diversos ambientes; lo que conlleva a un aumento en los riesgos sanitarios. (Quinto, et al., 2012, p. 10)

1.3.1. Impactos en el ambiente

El inadecuado manejo de los desechos sólidos hospitalarios puede generar efectos negativos para el suelo, agua y aire. Para ello es importante considerar que estos residuos están compuestos por una diversidad de materiales que al no ser clasificados en la fuente generan dificultades en la disposición final, pues no permiten dar un tratamiento adecuado acorde a las características que presenta cada tipo de residuo.

Entre los problemas que se pueden suscitar está la contaminación del suelo y aguas subterráneas por desechos depositados en celdas construidas sin especificaciones técnicas que impidan el paso de lixiviados y agentes patógenos que pueden llegar a afectar a poblaciones aledañas además de plantas y animales presentes en dichos ecosistemas. (Blanco Abril & Briceño Lopez, 2005, p. 28)

La incineración a cielo abierto de desechos sólidos hospitalarios contribuye a la contaminación atmosférica pues como menciona (Blanco Abril & Briceño Lopez, 2005, p. 109) las sustancias contaminantes de mayor preocupación en la emisión de una planta de incineración son: compuestos orgánicos, metales pesados, dioxinas y furanos halogenados, polvo, monóxido de carbono, entre otros compuestos.

1.3.2. Impactos en la salud

El mal manejo de los residuos hospitalarios conlleva a una serie de riesgos que pueden incurrir en la salud del personal encargado de la limpieza, auxiliares de enfermería, personal médico, paciente y personal que manipula los desechos fuera del hospital, causando daños graves que inclusive pueden acarrear la muerte. De acuerdo con (Junco, et al., 2003, p. 01), la exposición a desechos hospitalarios puede inducir al contagio de enfermedades u otros daños; la enfermedad particular es específica de la naturaleza del agente causal presente en el desecho, el tipo y el grado de exposición, así como la salud del hospedero.

Entre las afecciones a la salud se pueden mencionar las lesiones dérmicas ocurridas por desechos cortopunzantes, que a su vez al estar contaminados con agentes patógenos como virus, bacterias u hongos conllevan al contagio de enfermedades, entre las más comunes se tiene a la hepatitis B y C y el síndrome de inmunodeficiencia adquirida Virus de Inmunodeficiencia Adquirida. En caso de manipular desechos químicos la afección puede resultar desde una alergia leve e inclusive ser causante de cáncer al manipular desechos químicos citotóxicos. (Junco, et al., 2003, p. 01)

1.4. Gestión integral de residuos sólidos hospitalarios

Según la definición que proporciona el (Ministerio del Ambiente del Ecuador , 2015, p. 61), 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, el destino más adecuado desde el punto de vista técnico, ambiental y socio-económico.

(Fundación Natura, 2003, p. 23) divide al manejo integral de residuos sólidos hospitalarios en dos etapas con relación al establecimiento de salud:

- Manejo interno
- Manejo externo

1.4.1. Manejo interno

Referente a las actividades que se llevan a cabo en el interior del establecimiento de salud, estas a su vez se desarrollan en las siguientes fases.

1.4.1.1. Generación

Referente a la cantidad de residuos y/o desechos sólidos originados por una determinada fuente en un intervalo de tiempo determinado. Es la primera etapa del ciclo de vida de los residuos y está estrechamente relacionada con el grado de conciencia de los ciudadanos y las características socioeconómicas de la población. (Ministerio del Ambiente del Ecuador , 2015, p. 9)

La generación de residuos sólidos es variable, pues según (Fundacion Natura, 2003, pp. 14-17) la cantidad depende de factores como: capacidad y nivel de complejidad de la unidad, especialidades existentes, tecnología empleada, número de pacientes atendidos con consulta externa y uso de material desechable.

1.4.1.2. Separación en el origen

En esta fase los residuos deben ser clasificados y separados indistintamente, acorde a sus características, inmediatamente después de su generación. La fase de separación en el origen es fundamental, pues permitirá un desarrollo eficiente de las fases posteriores a esta. (Fundación Natura, 2003, p. 24)

- **Código de colores para recipientes**

La siguiente descripción de colores para recipientes y fundas de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos fue tomada del reglamento "Manejo de los desechos infecciosos para la red de servicios de salud en el Ecuador" (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2010, p. 8)

Tabla 1-1: Código de colores para recipientes y fundas con desechos hospitalarios

COLOR	TIPO DE DESECHOS
Rojo	Infecciosos
Negro	Comunes
Verde	Material orgánico
Gris	Material reciclable

Fuente: (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2010) Reglamento "Manejo de los desechos infecciosos para la red de servicios de salud en el Ecuador"

Los recipientes para objetos cortopunzantes serán de plástico rígido, resistente y opaco. La abertura de ingreso del recipiente no debe permitir la introducción de las manos. Su capacidad no debe exceder los 6 litros. Los recipientes para desechos especiales deberán ser de cartón. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2010)

1.4.1.3. Recolección y transporte interno

Consiste en la recolección y el traslado de los residuos desde los sitios de generación hasta el almacenamiento intermedio o final de forma rápida y segura. Cada establecimiento de salud debe elaborar un horario de recolección y transporte, que incluya rutas y frecuencias para evitar interferencias con el resto de actividades de la unidad. (Fundación Natura, 2003, p. 25)

La recolección se puede realizar de dos formas:

Recolección manual

Se puede realizar en unidades médicas de menos complejidad, se usan recipientes pequeños para facilitar su manejo, evitar derrames y para prevenir que el exceso de peso pueda provocar accidentes y enfermedades laborales en el personal de limpieza, para ello debe llevar la indumentaria de protección adecuada. No se debe arrastrar las bolsas o recipientes por el suelo, ni cargarlos a la espalda. (Fundación Natura, 2003, p. 30)

Recolección por medio de carros

Son empleados en establecimientos de salud más complejos, como lo son los de tercer nivel de atención. Se emplean para la recolección y traslado exclusivo de residuos sin exceder su capacidad y deberán ser lavados y desinfectados al final de cada operación. (Fundación Natura, 2003, p. 30)

1.4.1.4. Almacenamiento

Los residuos, debidamente clasificados se colocan en recipientes específicos para cada tipo de color y rotulación adecuada y que deben estar localizados en los sitios de generación para evitar su movilización excesiva y la consecuente dispersión de los gérmenes contaminantes. (Fundación Natura, 2003, p. 33)

1.4.1.5. Tratamiento

El tratamiento de los desechos hospitalarios puede realizarse internamente, es decir dentro de las instalaciones de la institución de salud siempre y cuando cuente con la indumentaria necesaria; o fuera de sus instalaciones, por parte de empresas especializadas en este tipo de actividad. (Fundación Natura, 2003, p. 47)

- **Desechos comunes**

Son dispuestos en rellenos sanitarios, no requieren de un tratamiento previo pues no representan un riesgo potencial para la salud y el ambiente, son tratados como residuos domiciliarios. (Fundación Natura, 2003, p. 47)

- **Desechos infecciosos**

Existen varios métodos para la inactivación de los residuos infecciosos, (Fundación Natura, 2003, p. 47) cita los siguientes:

a) Incineración

Constituye el método de eliminación definitiva más efectivo ya que reduce el 90% del volumen y el 75% del peso y consigue una esterilización adecuada. Destruye, además, los fármacos citotóxicos. Sin embargo, es costoso tanto en la instalación como en la operación. Requiere

controles especiales ya que las cenizas y los gases producidos son tóxicos. Los incineradores necesitan limpieza periódica con agua, lo que provoca desechos líquidos excesivamente y ácidos que deben neutralizarse. (Fundacion Natura, 2003, p. 48)

b) Autoclave

Este proceso utiliza vapor saturado a presión. Todo microorganismo puede ser eliminado por este método, dependiendo de los parámetros aplicados. La destrucción se produce por hidrólisis de las moléculas, y es un método de esterilización ya que puede eliminar el 100% de los gérmenes, incluyendo esporas. No es útil para desechos especiales. (Fundación Natura, 2003, p. 49)

c) Microondas

Proceso por el cual se aplica una radiación electromagnética de corta longitud de onda a una frecuencia característica. Son efectivos incluso para algunas esporas bacterianas y huevos de parásitos. Se utiliza ondas de 2450 megahercio durante un período de 20 minutos. Previamente debe realizarse una trituración y además requiere un nivel específico de humedad. Los costos de instalación y operación son elevados. (Fundacion Natura, 2003, p. 50)

d) Desinfección química

Con esta técnica, se logra la desinfección del residuo por contacto del mismo con un producto químico líquido desinfectante, que inactiva y mata a los agentes infecciosos. Los residuos biocontaminados se depositan en un recipiente donde son mezclados con el desinfectante líquido; luego de un periodo de contacto con el agente químico, éstos son retirados y escurridos para ser transportados a un relleno sanitario; tiene el inconveniente, de que los líquidos deben ser tratados, antes de proceder a descargarlos al sistema de drenaje. (Fundación Natura, 2003, p. 51)

e) Radiación

Esta tecnología requiere de un equipo sofisticado, consiste en un generador de electrones, un gabinete aislado con un acelerador de electrones por campo magnético de alto voltaje y además requiere personal altamente calificado. (Fundación Natura, 2003, p. 50)

f) Calor seco

Convierten a los desechos en bloques plásticos y en gases mediante alta temperatura, sin humedad ni incineración. (Fundacion Natura, 2003, p. 50)

- **Desechos especiales**

Los desechos radiactivos ionizantes y no ionizantes deberán ser sometidos a tratamientos específicos según las normas vigentes del organismo regulador en el país, antes de ser dispuestos en las celdas de seguridad y confinamiento en los rellenos sanitarios. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2010, pp. 10-26)

Los fármacos que ya no se utilizan en los servicios deben retornar a la farmacia. Los medicamentos caducados deberán ser almacenados temporalmente en una zona restringida y entregados a los fabricantes o proveedores para su disposición final. (Fundacion Natura, 2003, pp. 50-55)

1.4.2. Manejo externo

En esta etapa se considera a todas las actividades que forman parte del manejo integral de residuos sólidos hospitalarios que se realizan fuera de los establecimientos de salud, consta de dos fases.

1.4.2.1. Recolección y transporte

Incluye aquellas actividades efectuadas fuera de las instalaciones del establecimiento de salud y que involucran a empresas o instituciones municipales o privadas encargadas del transporte, tratamiento y disposición final del residuo. Se realiza en forma separada y con técnicas específicas para los residuos comunes e infecciosos lo que se conoce como recolección diferenciada de residuos hospitalarios. (Fundación Natura, 2003, p. 55)

La recolección diferenciada de residuos infecciosos comprende la recepción, la carga, el transporte y la descarga de los residuos hospitalarios desde el local del almacenamiento final en el establecimiento de salud hasta la planta de tratamiento centralizado o directamente a la celda de seguridad en el relleno sanitario. Los residuos comunes pueden ser retirados mediante el carro recolector que recoge los residuos del resto de la ciudad. (Fundación Natura, 2003, p. 55)

1.4.2.2. Disposición final

En esta etapa los residuos sólidos son dispuestos de manera permanente en sitios adecuados que no permitan el contacto ni dispersión de los mismos en el ambiente. Estos sitios deben cumplir con especificaciones y condiciones técnicas de diseño de construcción y operación y su selección se la realizará en base a un estudio técnico. (Fundación Natura, 2003, p. 55)

- **Relleno sanitario**

Constituye una técnica de ingeniería para el adecuado confinamiento de los residuos sólidos; son celdas debidamente acondicionadas que permiten disponerlos en áreas del menor tamaño posible sin causar perjuicio al ambiente, en especial por contaminación al suelo, cuerpos de agua, atmosfera y causar molestia o peligro a la salud y seguridad pública. (Ministerio del Ambiente del Ecuador , 2015, p. 13)

Los residuos generales o comunes pueden ser depositados sin ningún riesgo en los rellenos sanitarios de la ciudad mientras que los residuos peligrosos requieren de celdas especiales. (Fundación Natura, 2003, p. 59)

- **Cementerio**

Los restos anátomo-patológicos, como partes del cuerpo humano, pueden ser enterrados en el cementerio local. Por lo general, deben ser sometidos previamente a un tratamiento de desinfección química, utilizando formol. Se requiere coordinar con las autoridades para obtener los permisos respectivos. (Fundacion Natura, 2003, p. 57)

- **Encapsulación**

Es el método recomendado para disponer residuos cortopunzantes y farmacéuticos, se los introduce en envases adecuados hasta ocupar tres cuartos y se vierte sustancias tales como cemento líquido, arena bituminosa o espuma plástica, yeso hasta llenar el recipiente. Cuando la sustancia se seca, el envase puede ser dispuesto en un relleno. (Fundación Natura, 2003, p. 61)

1.5. Caracterización de residuos sólidos

La caracterización está basada en análisis físicos y químicos del residuo a estudiar, previamente clasificado. Los análisis que se realizan tienen finalidades distintas y varían de acuerdo a las

necesidades de las operaciones básicas que se van a realizar en el manejo de estos residuos, como son almacenamiento, recolección interna, reciclaje, transporte, tratamiento y/o disposición final. (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente , 1994, pp. 5-6)

Según el (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente , 1994, pp. 5-6), dos son los parámetros básicos, que deben hallarse a fin de poder dimensionar adecuadamente el sistema de manejo de residuos en un centro de atención de salud.

1.5.1. Generación de residuos

Expresado en kilogramos de residuo por número de camas del centro por día (kg/cama/día). Una alternativa también útil puede ser expresar la generación en kilogramos de basura por consulta por día (kg/consulta/día), esta expresión es válida para centros sin hospitalización de pacientes. Este parámetro expresa la cantidad y frecuencia de generación de residuos, en relación al tamaño del centro (número de camas).

1.5.2. Peso volumétrico

Expresado en kilogramos de residuos por unidad de volumen en metros cúbicos (kg/m³). Este parámetro puede hallarse para los residuos tal como se genera, es decir peso volumétrico suelto. También es útil hallarlo para observar el grado de compactación al que pueden llegar dichos residuos, es decir peso volumétrico compactado finalmente permite también evaluar la reducción de volumen que se puede conseguir.

1.6. Establecimientos de salud

Son entidades que brindan los servicios de salud y están categorizadas en niveles por la autoridad sanitaria nacional con la finalidad de que se cumpla la normativa para el funcionamiento de dichos establecimientos acorde a su tipología, capacidad resolutive, niveles de atención y complejidad (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2015).

Se considera entonces la siguiente clasificación descrita en el Acuerdo Ministerial N° 5212 del Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2015, pp. 3-7)

1.6.1. Primer nivel de atención

Referente a los establecimientos de salud más cercanos a la población pues representan la puerta de entrada al SNS facilitando y coordinando el flujo del usuario dentro del mismo, prestan los

servicios de promoción de salud, prevención de enfermedades, recuperación de la salud, rehabilitación y cuidados paliativos.

Están conformados por:

1.6.1.1. Puestos de salud.

Son establecimientos ubicados en una zona rural de amplia dispersión poblacional, principalmente cuenta con un auxiliar de enfermería o técnico de atención primaria de salud.

1.6.1.2. Consultorio general.

Establecimiento de salud que presta atención de diagnóstico y/o tratamiento en medicina general, obstetricia, odontología general y psicología.

1.6.1.3. Centro de salud A.

Establecimiento que asiste a una población de hasta 10.000 habitantes adscritos, puede estar ubicado tanto en el sector urbano como en el sector rural, brinda atención a través de los EAIS, en medicina y enfermería familiar/general, odontología general y obstetricia, promueve acciones de salud pública y participación social; cuenta con botiquín y/o farmacia institucional.

1.6.1.4. Centro de salud B.

Establecimiento ubicado tanto en el sector urbano como en el sector rural; atiende a una población de 10.001 a 50.000 habitantes adscritos, brindando servicios en medicina y enfermería familiar/general, odontología general, psicología, nutrición, obstetricia, rehabilitación; dispone de farmacia institucional. Puede contar con Unidad de trabajo de parto, parto y recuperación, odontopediatría, servicios auxiliares de diagnóstico en laboratorio clínico, radiología e imagen de baja complejidad. Promueve acciones de salud pública y participación social.

1.6.1.5. Centro de salud C-Materno Infantil y Emergencia.

Establecimiento ubicado en el sector urbano; atiende a una población de 25.000 a 50.000 habitantes adscritos, brindando atención en medicina y enfermería familiar/general, odontología, psicología, ginecoobstetricia, pediatría, obstetricia, nutrición, maternidad de corta

estancia, emergencia, cuenta con farmacia institucional, medicina transfuncional y laboratorio de análisis clínico. Puede contar con rehabilitación integral de servicios de apoyo diagnóstico de radiología e imagen de baja complejidad.

1.6.2. Segundo nivel de atención

Corresponde a establecimientos que prestan servicios de atención ambulatoria especializada y aquellas que requieran hospitalización; están conformados por centros ambulatorios y centros hospitalarios.

1.6.2.1. Ambulatorio

- **Consultorio de Especialidad (es) Clínico – quirúrgico.**

Establecimiento independiente cuya asistencia está brindada por un profesional de la salud con formación académica de cuarto nivel.

- **Centro de Especialidades.**

Brinda atención de consulta externa y cuenta con dos o más de las especialidades clínicas y/o quirúrgicas; puede tener servicios de apoyo de laboratorio, de análisis clínico y radiología e imagen de baja complejidad.

- **Centro clínico-quirúrgico ambulatorio (Hospital del Día).**

Brinda atención de salud clínica, quirúrgica o clínico-quirúrgica ambulatoria y programada, de forma continua, con cuidados de enfermería y un lapso de internación menor a veinte y cuatro (24) horas. Pueden tener servicios de apoyo de nutrición, psicología, laboratorio de análisis clínico y radiología e imagen.

1.6.2.2. Hospitalario

- **Hospital Básico.**

Cuenta con los servicios de consulta externa, emergencia e internación y con las especialidades clínicas y/o quirúrgicas básicas de medicina interna, medicina familiar, ginecología y

obstetricia, pediatría, cirugía general y odontología. Dispone de cuidados de enfermería y obstetricia, además de servicios de apoyo diagnóstico y terapéutico. Puede contar con el servicio de docencia e investigación.

- Hospital General.

A más de contar con los servicios de un hospital básico cuenta con servicios de apoyo diagnóstico y terapéutico como: centro quirúrgico, centro obstétrico, terapia intensiva (cuidados intensivos) y neonatología con lactario, radiología e imagen, laboratorio de análisis clínico, laboratorio de anatomía patológica, medicina transfusional, nutrición y dietética; farmacia institucional. Así mismo, puede contar con servicio de diálisis, servicio de atención básica de quemados, rehabilitación integral, banco de leche humana, y servicio de docencia e investigación.

1.6.3. Tercer nivel de atención

Corresponde a establecimientos con tecnología de punta que prestan servicios ambulatorios y hospitalarios de especialidad y especializados, son de referencia nacional, resuelven los problemas de salud de alta complejidad y pueden realizar, incluso, trasplantes. El Tercer Nivel de Atención se clasifica en los siguientes tipos de establecimientos.

1.6.3.1. Ambulatorio

- **Centro Especializado**

Es un establecimiento de salud que presta servicios de apoyo diagnóstico y terapéutico, recuperación y/o rehabilitación en una especialidad específica clínica, quirúrgica o clínico-quirúrgica, con o sin internación y que puede contar con el servicio de docencia e investigación.

1.6.3.2. Hospitalario

- **Hospital Especializado**

Establecimiento de salud de alta complejidad con infraestructura adecuada, equipamiento de alta tecnología y talento humano. Cuenta con los servicios de consulta externa, emergencia e internación en una determinada especialidad y subespecialidad clínica y/o quirúrgica; puede

contar con un centro quirúrgico y terapia intensiva, cuidados paliativos, así como de servicios de apoyo diagnóstico y terapéutico de alta resolución. Cuenta con servicio de docencia e investigación.

- **Hospital de Especialidades.**

Establecimiento de salud de la más alta complejidad con infraestructura adecuada, equipamiento con tecnología de punta y talento humano especializado y acorde a su perfil de prestaciones de salud; cuenta con los servicios de consulta externa, emergencia, hospital del día e internación; puede contar con rehabilitación integral, cuidados paliativos y banco de leche humana. Cumple con acciones de atención integral e integrada de la salud. Cuenta con servicio de docencia e investigación.

1.6.4. Cuarto nivel de atención

Conformado por aquellos establecimientos que prestan servicios especializados. Su finalidad es concentrar la experimentación clínica en salud, cuya evidencia no es suficiente para poder implementarla en la población en general. Sus características principales son: mínima cobertura y máxima complejidad.

1.6.4.1. Centros de experimentación clínica de alta especialidad.

Son establecimientos de salud que tienen el objetivo de desarrollar experimentación clínica en salud, misma que deberá ser aprobada por un Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos y autorizada por la Autoridad Sanitaria Nacional.

1.6.5. Servicios de apoyo

Comprende todas las unidades ubicadas dentro y fuera de un establecimiento de salud, que realizan acciones integradas de apoyo diagnóstico y terapéutico especializado para complementar la asistencia de salud en todos los niveles de atención. Se clasifican de la siguiente manera.

- ✓ Servicios de Radiología e Imagen.
- ✓ Laboratorios de Análisis Clínico.
- ✓ Laboratorios de Anatomía Patológica.

- ✓ Laboratorios Fisiológico - Dinámico.
- ✓ Servicios de Sangre.
- ✓ Bancos de Tejidos y/o Células.
- ✓ Centros de Diagnóstico Integral.
- ✓ Centros de Rehabilitación Integral.

1.7. Marco Legal

1.7.1. Acuerdo Interministerial No. 0005186

Reglamento Interministerial para la Gestión Integral de Desechos Sanitarios (Ministerio del Ambiente y Ministerio de Salud Pública, 2014, pp. 5-6)

CAPÍTULO I DEL OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Art. 2.- El presente Reglamento es de aplicación nacional y de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, jurídicas, públicas, privadas, nacionales y extranjeras responsables de la generación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sanitarios en todo el territorio nacional.

Están sujetos a control por este Reglamento todos los establecimientos de salud públicos y privados que forman parte del Sistema Nacional de Salud, prestadores de servicios de la gestión integral o parcial de desechos peligrosos, Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, establecimientos de atención veterinaria, centros de investigación educativos, establecimientos sujetos a control sanitario y otros cuya actividad genere desechos sanitarios.

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, cuya actividad los genere.

Los desechos sanitarios se clasifican en:

1. Desechos Peligrosos:

1.1) Infecciosos

a) Biológicos

b) Anátomo-Patológicos

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

2. Desechos y/o residuos no peligrosos:

2.1) Biodegradables 2.2) Reciclables 2.3) Comunes

TÍTULO III

DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS DESECHOS SANITARIOS

CAPÍTULO I DE LAS FASES DE GESTIÓN

Art. 7.- La gestión integral de desechos sanitarios tiene las siguientes fases

a. Gestión interna:

a.1. Generación, acondicionamiento, etiquetado, separación en la fuente y almacenamiento primario.

a.2. Almacenamiento intermedio o temporal.

a.3. Recolección y transporte interno.

a.4. Tratamiento interno.

a.5. Almacenamiento final.

b. Gestión externa:

b.1. Recolección externa.

b.2. Transporte diferenciado externo.

b.3. Almacenamiento temporal externo.

b.4. Tratamiento externo.

b.5. Disposición final.

1.7.2. Acuerdo Ministerial No. 061

Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria

SECCIÓN II GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES

Art. 78 Ámbito. - El presente Capítulo regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos y/o especiales en el territorio nacional, al tenor de los procedimientos y normas técnicas previstos en la normativa aplicable y en los Convenios Internacionales relacionados con esta materia, suscritos y ratificados por el Estado ecuatoriano. (Ministerio del Ambiente del Ecuador , 2015, pp. 43-45)

En este marco, el presente cuerpo normativo regula de forma diferenciada, las fases de la gestión integral y normas administrativas y técnicas correspondientes a cada uno de ellos.

Art. 83 Fases. - El sistema de gestión integral de los desechos peligrosos y/o especiales tiene las siguientes fases:

- a) Generación;
- b) Almacenamiento;
- c) Recolección;
- d) Transporte;
- e) Aprovechamiento y/o valorización, y/o tratamiento, incluye el reuso y reciclaje y;
- f) Disposición final.

Art. 85 Gestor o prestador de servicios para el manejo de desechos peligrosos y/o especiales. - Constituye toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera, que presta servicios de almacenamiento temporal, transporte, eliminación o disposición final de desechos peligrosos y/o especiales. El gestor para tal efecto, tiene la obligación de obtener un permiso ambiental, según lo establecido en este Libro.

1.7.3. Ordenanza Municipal-GAD del Cantón Morona

Ordenanza municipal que regula la gestión integral de los desechos sólidos domésticos y especiales en el cantón Morona, el Gobierno Municipal del Cantón Morona.

Art. 18.- El manejo interno de los desechos hospitalarios es obligación de los generadores, es decir en los establecimientos de salud como hospitales, centros de salud, subcentros, puestos de salud, policlínicos, unidades móviles, consultorios médicos y odontológicos, laboratorios clínicos, de patología y de experimentación, locales que trabajan con radiaciones ionizantes, morgue, clínicas veterinarias, centros de estética u cualquier actividad que genere desechos infecciosos cortopunzantes y especiales, el manejo interno se lo debe realizar in situ.

Art. 19.- El manejo externo de los desechos hospitalarios corresponde a la municipalidad, mismo que se refiere a la entrega – recepción de desechos hospitalarios el transporte y su posterior disposición final.

Art. 20.- La municipalidad podrá brindar el servicio de desechos hospitalarios de forma directa o a través de terceras personas.

El costo del servicio de desechos hospitalarios se fija con una tasa de 0,40 dólares por cada kilogramo de desechos generado, recolectado, transportado y dispuesto en el relleno sanitario, dicho valor será cubierto por cada uno de los generadores para lo cual la municipalidad realizará las acciones administrativas a fin de lograr su recaudación.

La municipalidad a través del departamento correspondiente será la responsable de registrar, cuantificar y valorar la generación de desechos hospitalarios de forma individualizada por generador con la finalidad de realizar el cobro respectivo.

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.1.1. Observación directa

La observación permite conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetos y fenómenos. A través de la observación experimental se elaboraron datos en condiciones relativamente controladas, utilizando como instrumentos Formularios de recolección de información.

2.1.2. Encuesta

La Encuesta se utilizó con el objetivo de recolectar datos sobre la gestión y el manejo de los desechos en las instalaciones de los Hospitales en estudio, así como la determinación de los aspectos ambientales y posibles impactos provocados por el manejo inadecuado de los mismos.

2.1.2.1. Población para aplicación de encuesta

El universo o población para la aplicación de encuestas estuvo integrado por el personal médico, administrativo y de limpieza que laboran en el Hospital General y el Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS, pertenecientes en la ciudad de Macas, provincia de Morona Santiago, que en total corresponde a 202 y 97 personas respectivamente.

Tabla 1-2: Población de las Unidades de Salud Hospitalaria.

NÚMERO DE UNIDAD MÉDICA	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO DE SALUD	NÚMERO TOTAL DEL PERSONAL	ÁREAS A LA QUE PERTENECEN
1	Centro Clínico Quirúrgico	20	Área Administrativa
	Ambulatorio Hospital del Día	7	Personal de Limpieza
	IESS – Macas	70	Personal Médico
TOTAL		97	

2	Hospital General de Macas	43	Área Administrativa
		14	Personal de Limpieza
		145	Personal Médico
TOTAL		202	

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Se elaboraron 3 tipos de encuestas diferentes, mismas que estaban acorde a las funciones que desempeña el personal encuestado, y en base al nivel de conocimiento que debería poseer sobre el manejo de desechos en su área de trabajo: de esta manera se obtuvieron datos fidedignos enfocados a la realidad del encuestado, considerando que cada grupo genera desechos sólidos en la Unidad de Salud Hospitalaria.

2.1.2.2. Cálculo de muestra para la aplicación de la encuesta

Basados en los datos establecidos en la **Tabla 1-2:** Población de las Unidades de Salud Hospitalaria, para la determinación del tamaño de la muestra y la aplicación de las encuestas al personal de las Unidades de Salud Hospitalaria se empleó la siguiente ecuación:

$$n = \frac{\sum(Wh.p.q)}{\frac{d^2}{t^2} + \frac{1}{N}\sum(Wh.p.q)}$$

Ecuación 1-2

Dónde

Wh= Proporción (%) de cada estrato

P= Probabilidad de ocurrencia (0,05)

Q= Probabilidad de no ocurrencia (0,95)

d(E)=Margen de error (precisión 0,05)

t(Z)= Equivalente de nivel de confianza (valor de z 1,96)

N= Población-Universo

n= Muestra

n_i= Submuestra (tamaño de cada área de servicio)

En la siguiente tabla se presentan los cálculos realizados para la obtención de los datos empleados en la determinación de las muestras en cada Unidad de Salud Hospitalaria:

Tabla 2-2: Cálculo de muestra para la encuesta CCQA/IESS Macas.

PERSONAL	N	Wh	P	q	Wh.p.q
Área Administrativa	20	0,206	0,05	0,95	0,00979381
Personal de Limpieza	7	0,072	0,05	0,95	0,00342784
Personal Médico	70	0,722	0,05	0,95	0,03427835
SUMA TOTAL	97	1,000			0,0475

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Para obtener el número de encuestados en el hospital del día IESS-Macas se empleó la *Ecuación 1.2* y los datos de la **Tabla 2-2** de la siguiente manera:

$$n = \frac{0,0475}{\frac{(0,05)^2}{(1,96)^2} + \frac{1}{97} * 0,0475}$$
$$n = 42$$

Tabla 3-2: Cálculo de muestra para la encuesta a la población del HGM

PERSONAL	N	Wh	p	Q	Wh.p.q
Área Administrativa	43	0,213	0,05	0,95	0,0101
Personal de Limpieza	14	0,069	0,05	0,95	0,0033
Personal Médico	145	0,718	0,05	0,95	0,0341
SUMA TOTAL	202	1,000			0,0475

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Para obtener el número de encuestados en el Hospital General Macas se empleó la *Ecuación 1.2* y los datos de la **Tabla 3-2** de la siguiente manera:

$$n = \frac{0,0475}{\frac{(0,05)^2}{(1,96)^2} + \frac{1}{202} * 0,0475}$$
$$n = 54$$

Es así que la encuesta fue aplicada a 42 personas de la totalidad de 97 empleados del Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS - Macas y 54 personas de la totalidad de 202 empleados del Hospital General de Macas; las encuestas fueron distribuidas y aplicadas de manera aleatoria de la siguiente manera:

2.1.3. Análisis documental

Se utilizaron manuales, boletines informativos, listas de chequeo y hojas de campo como fuentes para recolectar datos sobre los datos generales, procedimientos, infraestructura y otra información de interés para la investigación, los mismos que fueron proporcionados por el personal del Hospital General de Macas y el Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS – Macas.

2.2. Procedimientos

2.2.1. Procedimiento de recopilación de información inicial

a) Obtención de una Carta de Autorización: La carta fue emitida por las Autoridades principales de las Unidades de Salud Hospitalaria con el fin de que se brinde las facilidades necesarias para el ingreso a las instalaciones y así recopilar la información requerida además de la consecución del proyecto de manera satisfactoria.

b) Reconocimiento de los sitios de estudio: Se realizó el reconocimiento interno y externo de las instalaciones de las Unidades de Salud Hospitalaria en estudio:

- Hospital General de Macas (Dirección: Eulalia Velín S/N y Macas Fuente)
- Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS - Macas (Dirección: Av. La ciudad S/N)

Para esta actividad se contó con el apoyo y colaboración directa de las autoridades principales de cada establecimiento, con quienes se realizó un recorrido por las instalaciones, identificando las áreas principales, rutas de transporte de desechos sólidos, puntos ecológicos, sitios de acopio y almacenamiento temporal; esta actividad permitió tener un acercamiento directo con el personal; y para ello se emplearon los Formularios I1 e I2 (***Ver Anexo A***); listas de chequeo, así mismo para la recopilación de información sobre el manejo externo de los desechos sólidos se empleó una lista de chequeo adicional, dirigida a la Autoridad Principal de la Dirección de Gestión Ambiental y Servicios Públicos del GAD Municipal del cantón Morona.

2.2.2. Procedimiento de Muestreo y Caracterización de los desechos sólidos.

Para el muestreo y caracterización de los desechos generados en las Unidades de Salud Hospitalaria se empleó la metodología establecida en el Guía para la Caracterización y Análisis de los residuos sólidos generados en los Centros de Atención de Salud (CEPIS)¹, la caracterización es la técnica que permite saber el contenido de una muestra de residuos sólidos en cantidad y calidad de manera que facilite el manejo de los mismos. (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente , 1994)

Tabla 4-2: Servicios que integran las Unidades de Salud Hospitalaria.

UNIDAD DE SALUD HOSPITALARIA	ÁREAS QUE LA COMPONEN
Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS – Macas	Servicio de Hospitalización (Ginecología, Pediatría, Urología)
	Servicio de Emergencias
	Servicio de Quirófano (Procedimientos quirúrgicos, Traumatología)
	Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento (Laboratorio, Rayos X, Odontología, Farmacia, Consulta externa)
	Servicios Generales (Administrativo, Cocina, Bodega, entre otros)
Hospital General de Macas	Servicio de Hospitalización (Ginecología, Pediatría, Medicina Interna)
	Servicio de Emergencias
	Servicio de Quirófano (Cirugía)
	Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento (Ej. Laboratorio, Odontología, Farmacia, Consulta externa)
	Servicios Generales (Ej. Administrativo, Bodega, entre otros)

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

2.2.2.1. Muestra para la caracterización

- Con el criterio de que la muestra debe ser cualitativamente buena y cuantitativamente grande para alcanzar representatividad y confiabilidad, para la toma de la muestra de desechos sólidos se tomó como Universo a cada uno de los servicios que fueron zonificados, así las muestras se constituyeron por los residuos generados en las unidades (salas, consultorios, oficinas, entre otros) en las que se divide dicho servicio, elegidas al azar. La zonificación se la realizó de la siguiente manera:

¹ Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente

Tabla 5-2: Identificación y descripción de las zonas de muestreo

UNIDAD DE SALUD HOSPITALARIA	ZONA DE MUESTREO	ÁREAS QUE LA COMPONEN
Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS – Macas	ZONA 1	Servicio de Hospitalización (Ginecología, Pediatría, Urología)
	ZONA 2	Servicio de Emergencias
	ZONA 3	Servicio de Quirófano (Procedimientos quirúrgicos, Traumatología)
	ZONA 4	Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento (Ej. Laboratorio, Rayos X, Odontología, Farmacia, Consulta externa)
	ZONA 5	Servicios Generales (Ej. Administrativo, Cocina, Bodega, entre otros)
Hospital General de Macas	ZONA 1	Servicio de Hospitalización (Ginecología, Pediatría, Medicina Interna)
	ZONA 2	Servicio de Emergencias
	ZONA 3	Servicio de Quirófano (Cirugía)
	ZONA 4	Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento (Ej. Laboratorio, Odontología, Farmacia, Consulta externa)
	ZONA 5	Servicios Generales (Ej. Administrativo, Bodega, entre otros)

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

2.2.2.2. Recolección de las muestras.

- a. Selección de zonas de muestreo: Debido a que la organización de las Unidades de Salud Hospitalaria, está basada en la separación de los servicios que brinda para facilitar la identificación y clasificación de los desechos generados, se identificaron las zonas de muestreo en función del tipo de residuo generado (infeccioso, especial o común), basados en lo descrito en el (*Anexo C*), se zonificó de la siguiente manera:

Tabla 6-2: Zonificación de áreas de muestreo de las Unidades de Salud.

ZONA	ÁREA	TIPO DE DESECHOS GENERADOS
ZONA 1:	Servicio de Hospitalización	Desechos infecciosos
ZONA 2:	Servicio de Emergencias	Desechos infecciosos
ZONA 3:	Servicio de Quirófano	Desechos infecciosos
ZONA 4:	Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento	Desechos especiales y/o comunes
ZONA 5:	Servicios Generales	Desechos especiales y/o comunes

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

b. Determinación y delimitación de un área para la caracterización: En cada Unidad de Salud Hospitalaria se seleccionó un área específica con las siguientes características para llevar a cabo la caracterización de los desechos:

- Buena ventilación
- Piso de cemento
- Amplitud y sombra
- Lejos de los servicios y sin acceso al público en general
- Cercana al sitio de almacenamiento externo de los residuos

c. Entrega de implementos para la recolección de las muestras al personal de limpieza: Una vez identificados los puntos de generación y zonificadas las áreas, se entregaron bolsas vacías, esferos y etiquetas y se capacitó al personal de limpieza de las Unidades de Salud Hospitalaria para su colaboración en el etiquetado de bolsas y en la verificación de que no existan residuos almacenados de días anteriores.

d. Recolección de muestras: Se determinó el número aproximado de bolsas por punto de generación, una vez que el personal de limpieza etiquetó las bolsas, incluyendo la hora de finalización de la recolección, se depositaron en el sitio de almacenamiento temporal de desechos según su naturaleza y peligrosidad.

e. Almacenamiento de muestras: Las bolsas fueron almacenadas en los contenedores de desechos comunes y desechos hospitalarios, con el objetivo de que no exista riesgo de mezclarse con otros residuos y pueda revisarse que está debidamente etiquetada.

f. Tiempo de muestreo: Las muestras fueron tomadas durante 8 días consecutivos en cada Unidad de Salud Hospitalaria, a fin de evaluar la generación de residuos durante una semana, considerando que los resultados del día 1 no se tomaron en cuenta, además el muestreo se lo realizó de manera simultánea, con el objetivo de obtener resultados fidedignos para el análisis comparativo.

2.2.2.3. Procesamiento de datos

Para el procesamiento de la información se emplearon los formularios F1, F2 y F3 (*Ver Anexo A*):

- ✓ F1 - Determinación de la cantidad de desechos.
- ✓ F2 – Determinación de la densidad de residuos.
- ✓ F3 – Determinación de la composición física de los residuos.

a. Determinación de la generación de residuos en las Unidades de Salud Hospitalaria:

- Para hallar el peso y el volumen de los desechos se pesaron las bolsas de manera individual, sin abrirlas directamente, con la ayuda de una balanza de precisión, con capacidad desde 50 g hasta 50 kg y se registraron los datos obtenidos en el Formulario II (**Ver Anexo A**), obteniendo el peso neto por diferencia con el peso del recipiente (Se realizó este procedimiento por cada fuente de generación).
- Los desechos restantes potencialmente reciclables y comunes no reciclables fueron pesados e inventariados, estos valores fueron sumados al peso por punto de generación.

NOTA:** Para la estimación de la producción per cápita en el área de hospitalización, quirófano y emergencia, fue necesario determinar el peso de desechos por día, durante los 8 días de muestreo; se obtuvo un promedio de la generación de desechos por área y por día, excluyendo los datos obtenidos del día 1, posteriormente se contabilizó el número de camas existentes por área zonificada, es así que, conociendo el promedio de los kilogramos de generación por día por cada área zonificada y el número de camas se aplicó la **Ecuación 2.2:

$$PPC = \frac{\text{kg de residuos recolectados}}{\# \text{ de camas} * \text{día}}$$

Ecuación 2-2

De tal manera se obtuvo en promedio la Producción Per Cápita diaria, lo que nos dio un dato más preciso en (kg/cama/día) en el área de Hospitalización, Quirófano y Emergencia.

b. Determinación de los pesos volumétricos sueltos de los desechos hospitalarios en las Unidades de Salud Hospitalaria.

- Se colocaron las bolsas diferenciadas de desechos hospitalarios por zona de muestreo dentro de un recipiente con volumen conocido, sin presionar y agitándolo a manera de que los espacios vacíos se llenen, se midió la altura que alcanzaron los desechos, así como las medidas del recipiente para hallar el volumen, aplicando la **Ecuación 3.2:**

$$V. r = a * b * c$$

Ecuación 3-2

Dónde:

V. r = Volumen del recipiente

a = Largo

b = Ancho

c = Alto

- Con la sumatoria de los resultados del cálculo del volumen de desechos hospitalarios por zona y por día, durante los 7 días considerados de muestreo, se obtuvo el volumen total de desechos generados por semana.

c. Determinación de la densidad de los desechos hospitalarios en las Unidades de Salud Hospitalaria.

- Para este procedimiento no se consideraron ni el peso ni el volumen de los desechos comunes.

- Se dividió el peso en kg entre el volumen del recipiente en metros cúbicos, usando el Formulario **F2 (Ver Anexo A)**, empleando la **Ecuación 4.2:**

$$D = P / V$$

Ecuación 4-2

Dónde:

D = Densidad de los desechos (kg/m³)

P = Peso de los desechos (kg)

V = Volumen de los desechos en el recipiente (m³)

d. La densidad total de los desechos se obtuvo al dividir el valor de la suma de los pesos netos (7 días) entre el valor de la suma de los volúmenes (7 días).

e. Preparación de la muestra para la determinación de la composición física.

- Las bolsas que fueron recolectadas se separaron de acuerdo al área de muestreo a la que pertenece (Zona 1,2,3,4,5).

- Se vació el contenido de todas las bolsas pertenecientes a cada zona de muestreo, haciendo un montón, sobre un área plana aproximada de 4 m² en el sitio seleccionado para la caracterización.

- Posteriormente se homogenizaron los desechos con la ayuda de una pala, para posteriormente dividirla en cuatro partes iguales aproximadamente, luego se eliminaron dos partes opuestas elegidas al azar y se seleccionó para la determinación de la composición las otras dos partes.
- Se segregaron los desechos de acuerdo a sus características físicas, usando el Formulario **F3** (*Ver Anexo A*), y con la ayuda de un recipiente diferente y una balanza de precisión se pesaron los diferentes tipos de desechos y se registraron los pesos en el formulario, sin considerar el peso del recipiente usado.

2.2.3. Metodología del Análisis comparativo de datos

La estadística descriptiva se la realizó utilizando Excel y el paquete computacional estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), la comparación se la realizó aplicando el Análisis de varianza de dos factores con varias muestras por grupo (ANOVA), el análisis de varianza es un procedimiento estadístico que se utiliza para determinar si las medias de dos o más muestras han sido extraídas de población con la misma media, lo cual nos permitirá probar la significancia de las diferencias entre las medias muestrales, para el análisis de las hipótesis 1a – 1b, 2a – 2b, 3a – 3b, 4a – 4b, 5a – 5b, 6a – 6b. Además, se realizaron análisis de medias a través de la prueba T-Student, para estudiar las hipótesis 7a - 7b, 8a - 8b, a fin de evaluar si 2 grupos (Unidades de Salud Hospitalaria) difieren de manera significativa respecto a sus medias en una variable, finalmente para el análisis de la hipótesis 9a y 9b se aplicó pruebas de independencia de variables a través de la prueba Chi-Cuadrado.

2.2.3.1. Análisis de varianza de dos factores con varias muestras por grupo.

Según (Parra & Moral, 2011, pp. 02-15) el análisis de varianza nos indica si los valores de una variable dependiente dependen de los niveles de dos factores o la interacción de ambas, compara los resultados de dos o más tratamientos, en base a dos factores, todas las muestras contienen el mismo número de filas ya que cada fila representa una réplica de ambas, para ello se tomó el resultado diario de la producción de desechos sólidos provenientes de cada Unidad de Salud Hospitalaria por área zonificada, usando una hoja de cálculo de Excel 2016, el modelo al cual se ajusta el análisis de varianza es un diseño completamente al azar.

- ✓ Variables utilizadas para el Análisis de varianza de dos factores con varias muestras por grupo

Tabla 7-2: Variables para el Análisis de varianza (ANOVA)

GENERACIÓN DESECHOS SANITARIOS					
Unidad de Salud Hospitalaria	Kilogramos por día				Número de muestras por grupo
	Zona 1: Servicio de Hospitalización	Zona 2: Servicio de Emergencia y Quirófano	Zona 3: Servicios Auxiliares y Diagnóstico	Zona 4: Servicios Generales	
Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio - Hospital del Día IESS Macas	3,5	2,9	6,5	0	1
	4	6,5	5,53	0	2
	6	3	3	0	3
	8	9,5	2,5	0	4
	9	0	0	0	5
	4,5	0,07	2	0	6
	4,5	5	0	0	7
Hospital General de Macas	33,7	34,1	17,3	0	1
	20,6	18,7	12,1	0	2
	41,9	14,1	15	0	3
	50	19,7	16,3	0	4
	44	10,3	2,4	0	5
	26,3	14,2	3,2	0	6
	40,9	26,1	8,4	0	7
GENERACIÓN DESECHOS COMUNES					
Unidad de Salud Hospitalaria	Kilogramos por día				Número de muestras por grupo
	Zona 1: Servicio de Hospitalización	Zona 2: Servicio de Emergencia y Quirófano	Zona 3: Servicios Auxiliares y Diagnóstico	Zona 4: Servicios Generales	
Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio - Hospital del Día IESS Macas	0,07	1,77	9,01	0,15	1
	2,5	4,05	13	2	2
	2,5	2,5	3,5	10	3
	0	1,5	8	16,5	4
	0	1,56	0	0	5
	4,03	2,5	0	0	6
	2	2	0	0	7
Hospital General de Macas	19,5	8,4	3,5	12,4	1
	9,1	7,8	11,9	18	2
	9,8	6,4	3,7	16	3
	13,9	6,9	2	12,7	4
	12,1	7,2	1,2	16	5
	6,7	7,3	2	15	6
	9,5	7,9	18,4	27	7

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

✓ Determinación de las Hipótesis (ANOVA)

En el Análisis de varianza de dos factores se consideraron los siguientes preceptos para la determinación de las Hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_K$$

H₁: Al menos una de las medias poblacionales es diferente a las otras.

Tabla 8-2: Determinación de la hipótesis para el análisis de la varianza.

HIPÓTESIS DESECHOS SANITARIOS	
Identificación de la Hipótesis	Descripción de la hipótesis
1 ^a	H ₀ : Todas las Unidades de Salud Hospitalaria generan la misma cantidad de desechos sanitarios.
1b	H ₁ : No todas las Unidades de Salud Hospitalaria generan la misma cantidad de desechos sanitarios.
2 ^a	H ₀ : Todas las zonas muestreadas generan la misma cantidad de desechos sanitarios.
2b	H ₁ : No todas las zonas muestreadas generan la misma cantidad de desechos sanitarios.
3 ^a	H ₀ : La interacción entre la variable Unidades de Salud Hospitalaria y Zonas de Muestreo no influye.
3b	H ₁ : La interacción entre la variable Unidades de Salud Hospitalaria y Zonas de Muestreo si influye.
HIPÓTESIS DESECHOS COMUNES	
Identificación de la Hipótesis	Descripción de la hipótesis
4 ^a	H ₀ : Todas las Unidades de Salud Hospitalaria generan la misma cantidad de desechos comunes.
4b	H ₁ : No todas las Unidades de Salud Hospitalaria generan la misma cantidad de desechos comunes.
5 ^a	H ₀ : Todas las zonas muestreadas generan la misma cantidad de desechos comunes.
5b	H ₁ : No todas las zonas muestreadas generan la misma cantidad de desechos comunes.
6 ^a	H ₀ : La interacción entre la variable Unidades de Salud Hospitalaria y Zonas de Muestreo no influye.
6b	H ₁ : La interacción entre la variable Unidades de Salud Hospitalaria y Zonas de Muestreo si influye.

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

2.2.3.2. Análisis de medias para muestras independientes

La prueba T-Student para dos muestras independientes nos permite contrastar el que las medias de dos poblaciones independientes son iguales o no utilizando para ello las medias de dos muestras aleatorias extraídas de esas poblaciones.

✓ Descripción de la aplicación del método.

La prueba T - Student para muestras independientes se la realizó utilizando el paquete computacional estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 24 para evaluar si 2 grupos (Unidades de Salud Hospitalaria) difieren de manera significativa respecto a sus medias en una variable, esto se lo realizó para comprobar la hipótesis de variables binomiales, en este caso para variables cuantitativas; para lo cual se determinó el valor de significancia Alfa (α) = 5% = 0,05.

Para la verificación del cumplimiento de supuestos se realizó lo siguiente:

- Normalidad: Se corroboró que la variable aleatoria en ambos grupos se distribuye normalmente. Para ello se utilizó la prueba de Shapiro Wilk para muestras < 30 . Se empleó el siguiente criterio para determinar si la (VA) se distribuye normalmente:

- a. P-valor $\geq \alpha$ Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal.
- b. P-valor $< \alpha$ Aceptar H_1 = Los datos NO provienen de una distribución normal.

- Igualdad de varianza (Prueba de Levene): Se corroboró la igualdad de varianza entre los grupos.

- a. P-valor $\geq \alpha$ Aceptar H_0 = Las varianzas son iguales
- b. P-valor $< \alpha$ Aceptar H_1 = Existe diferencia significativa entre las varianzas

Para la Prueba de hipótesis con el método de la T - Student de muestras independientes, se calculó el P-Valor de la Prueba en el paquete computacional estadístico SPSS, al tener dos poblaciones normales, con medias μ_1 y μ_2 , de cada una de las cuales seleccionamos una muestra aleatoria, tras esto utilizamos las medias muestrales \bar{Y}_1 e \bar{Y}_2 para contrastar la hipótesis de que las medias poblacionales μ_1 y μ_2 son iguales, de esta manera la prueba T permite contrastar esta hipótesis de igualdad de medias, tipificando la diferencia entre las dos medias

muestrales que se obtiene restando a esa diferencia su valor esperado en la población y dividiendo el resultado por el error típico de la diferencia:

$$T = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma_{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}}$$

Ecuación 5-2

- ✓ Variables utilizadas para el Análisis de medias a través del método T- Student

Tabla 9-2: Variables para la aplicación del método T-Student

Tipo de Unidad de Salud Hospitalaria	Zonas muestreadas	Generación de desechos comunes (kg/día)	Generación de desechos sanitarios (kg/día)
Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio -Hospital del Día IESS	Zona 1: Hospitalización	1,59	5,64
Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio -Hospital del Día IESS	Zona 2: Emergencia /Quirófano	2,27	3,85
Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio -Hospital del Día IESS	Zona 3: Servicios Auxiliares y Diagnóstico	4,79	2,79
Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio -Hospital del Día IESS	Zona 4: Servicios Generales	4,09	0
Hospital General de Macas	Zona 1: Hospitalización	11,51	36,77
Hospital General de Macas	Zona 2: Emergencia /Quirófano	7,42	19,6
Hospital General de Macas	Zona 3: Servicios Auxiliares y Diagnóstico	6,1	10,67
Hospital General de Macas	Zona 4: Servicios Generales	16,73	0

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

- ✓ Determinación de las Hipótesis (T-Student)

El promedio de la generación diaria de desechos sólidos en el Hospital General de Macas es mayor que la generación en el Centro Clínico Quirúrgico Hospital del Día - IESS.

Tabla 10-2: Determinación de las hipótesis para el análisis de medias

Identificación de la Hipótesis	Descripción de la hipótesis
7 ^a	H ₀ : No existe una diferencia significativa entre la media de generación de desechos sólidos comunes del Centro Clínico Quirúrgico Hospital del Día - IESS y la media de generación del Hospital General de Macas.
7b	H ₁ : Existe una diferencia significativa entre la media de generación de desechos sólidos comunes del Centro Clínico Quirúrgico Hospital del Día - IESS y la media de generación del Hospital General de Macas.
8 ^a	H ₀ : No existe una diferencia significativa entre la media de generación de desechos sólidos sanitarios del Centro Clínico Quirúrgico Hospital del Día - IESS y la media de generación del Hospital General de Macas.
8b	H ₁ : Existe una diferencia significativa entre la media de generación de desechos sólidos sanitarios del Centro Clínico Quirúrgico Hospital del Día - IESS y la media de generación del Hospital General de Macas.

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

2.2.3.3. Análisis de independencia de variables

El Chi-Cuadrado (χ^2) se utilizó para determinar si dos variables están relacionadas o no (Tipo de Unidad de Salud Hospitalaria y Tipo de desechos sólidos generados), este fue realizado en una hoja de cálculo de Excel 2016.

Los pasos a seguir fueron los siguientes:

- ✓ Variables utilizadas para el Análisis de independencia de variables

Tabla 11-2: Variables para el análisis de independencia de variables.

Tipo de Unidad de Salud Hospitalaria	Desechos Infecciosos	Desechos Especiales	Desechos Comunes	Total
Hospital General de Macas	48,12	18,95	41,76	108,83
Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio - Hospital del Día IESS Macas	9,78	2,51	12,74	25,03
TOTAL	57,9	21,46	54,5	133,86

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

- ✓ Definición de las hipótesis para el análisis de independencia de variables

En el Análisis de independencia de variables se consideraron los siguientes preceptos para la determinación de las Hipótesis:

H₀: Es aquella en la que se asegura que los dos parámetros analizados son independientes uno del otro.

H₁: Es aquella en la que se asegura que los dos parámetros analizados sí son dependientes.

Tabla 12-2: Hipótesis para el análisis de independencia de variables.

Identificación de la Hipótesis	Descripción de la hipótesis
g ^a	H ₀ : El tipo de desechos sólidos generados es independiente del Tipo de Unidad de Salud Hospitalaria.
g ^b	H ₁ : El tipo de desechos sólidos generados no es independiente del Tipo de Unidad de Salud Hospitalaria.

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

- ✓ Cálculo del valor de χ^2 calculado.

$$\chi^2_{calc} = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

Ecuación 6-2

f_0 : Frecuencia del valor observado

f_e : Frecuencia del valor esperado

- ✓ Determinación del valor de p y el grado de libertad.

Grados de libertad $v = (\text{cantidad de filas} - 1) (\text{cantidad de columnas} - 1)$

Nivel de significancia de 0,05, que indica que hay una probabilidad del 0,95 de que la hipótesis nula sea verdadera.

- ✓ Obtener el valor crítico de la distribución χ^2
- ✓ Realizar la comparación entre el chi-cuadrado calculado y el valor crítico: Si el valor del chi-cuadrado calculado es menor o igual que el chi-cuadrado crítico entonces se acepta la hipótesis nula H₀, caso contrario no se la acepta.
- ✓ Interpretación de la comparación.

2.2.4. Metodología para la Evaluación de Impactos Ambientales

Para la identificación y evaluación de Impactos Ambientales se empleó una matriz Causa – Efecto, debido a que las matrices causa – efecto son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar las diversas alternativas de un mismo proyecto; para los criterios de evaluación de los aspectos ambientales se contó con 5 ítems, cada uno tiene una ponderación que especifica cuál de ellos tiene mayor y menor porcentaje al calificar, tal como se especifica en la matriz a continuación:

Tabla 13-2: Ítems para la valoración de aspectos e impactos ambientales.

CRITERIO AMBIENTAL	DEFINICIÓN	CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALOR DE PONDERACIÓN (%)
Magnitud	Gravedad del daño que se puede causar al ambiente.	5	Magnitud alta	30
		3	Magnitud media	
		1	Magnitud baja	
Control	Incidencia o posibilidad de intervenir el aspecto o impacto.	5	Control bajo	10
		3	Control medio	
		1	Control alto	
Requisito Legal	Legislación ambiental que le aplica a aspecto.	5	Existe y no se cumple	30
		2	Existe y se cumple	
		1	No existe requisito	
Frecuencia	Periodicidad con que ocurre o se genera el aspecto.	5	Frecuencia alta	10
		3	Frecuencia media	
		1	Frecuencia baja	
Comunidad	Trata sobre la probabilidad que tiene el impacto de afectar a las partes interesadas.	1 a 5	5 es el valor que determina el mayor grado de afectación.	20

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: (Quintero, 2016) Plan de manejo ambiental de desechos producidos en el laboratorio de análisis y evaluación ambiental AQLAB.

Una vez asignados los valores a cada uno de los aspectos ambientales se realizó la sumatoria, considerando la ponderación de cada criterio; el valor individual por el porcentaje de ponderación más el siguiente, obteniendo así los resultados para cada aspecto ambiental.

(Quintero, 2016, pp. 33-46)

Posteriormente se definieron como los más significativos los que tenga como resultado en su sumatoria un valor mayor o igual a 2; los aspectos más significativos son considerados para las revisiones internas en las Unidades Médicas, para así realizar los correctivos pertinentes, alcanzar sus metas ambientales y la mejora continua. (Quintero, 2016, pp. 33-46)

2.2.5. Metodología para la elaboración de la Propuesta Técnica

La elaboración de la Propuesta Técnica para el Manejo Integral de los desechos sólidos hospitalarios generados en las Unidades de Salud Hospitalaria estuvo basada en los lineamientos establecidos en el Acuerdo Ministerial N° 5186 – Reglamento Interministerial de Gestión de Desechos Sanitarios, publicado en el Registro Oficial N° 379 del 20 de noviembre del 2014 y el Reglamento de Manejo de Desechos Infecciosos para la Red de Servicios de Salud en el Ecuador N° 0681.

CAPÍTULO III

3. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1. Características generales de las Unidades de salud en estudio.

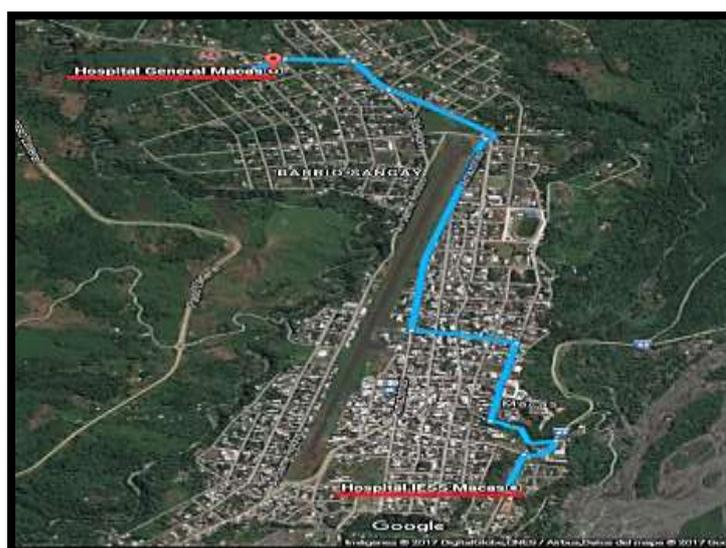
El presente estudio fue realizado en el Hospital General de Macas y en el Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del día Macas, ubicados en los barrios Zapatero y Barranca respectivamente, en el cantón Morona.

Tabla 1-3: Ubicación de las Unidades de Salud Hospitalaria en estudio.

UNIDAD DE SALUD HOSPITALARIA		COORDENADAS		DIRECCIÓN
		UTM		
		X	Y	
P1	Hospital General de Macas	819829	9747363	Eulalia Velín, S/N y Macas Fuente
P2	Centro Clínico Quirúrgico Hospital del IESS Macas	820442	9744626	Av. La Ciudad S/N

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: Google Earth



Fotografía 1-3: Ubicación geográfica de la zona de estudio

Fuente: Google Earth

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

3.1.1. Hospital General de Macas

El Hospital General de Macas pertenece al segundo nivel de atención, complejidad cuatro y categoría de hospital, es una de las casas de salud más completas de la región Amazónica, cuenta con una infraestructura moderna y equipamiento tecnológico de punta con las cuatro especialidades básicas de: Pediatría, Cirugía, Ginecología y Medicina Interna; además cuenta con el servicio de Imagenología y anestesiología y sub especialidades en neonatología, traumatología, emergencia y dermatología. (Ministerio de Salud Pública, 2012, pp. 5-6)

Tabla 2-3: Datos generales – Hospital General de Macas

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO DE SALUD	TIPO	INSTITUCIÓN	# CAMAS	UBICACIÓN
Hospital General de Macas	Hospital General	Ministerio de Salud Pública	70	Eulalia Velín S/N y Macas Fuente

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

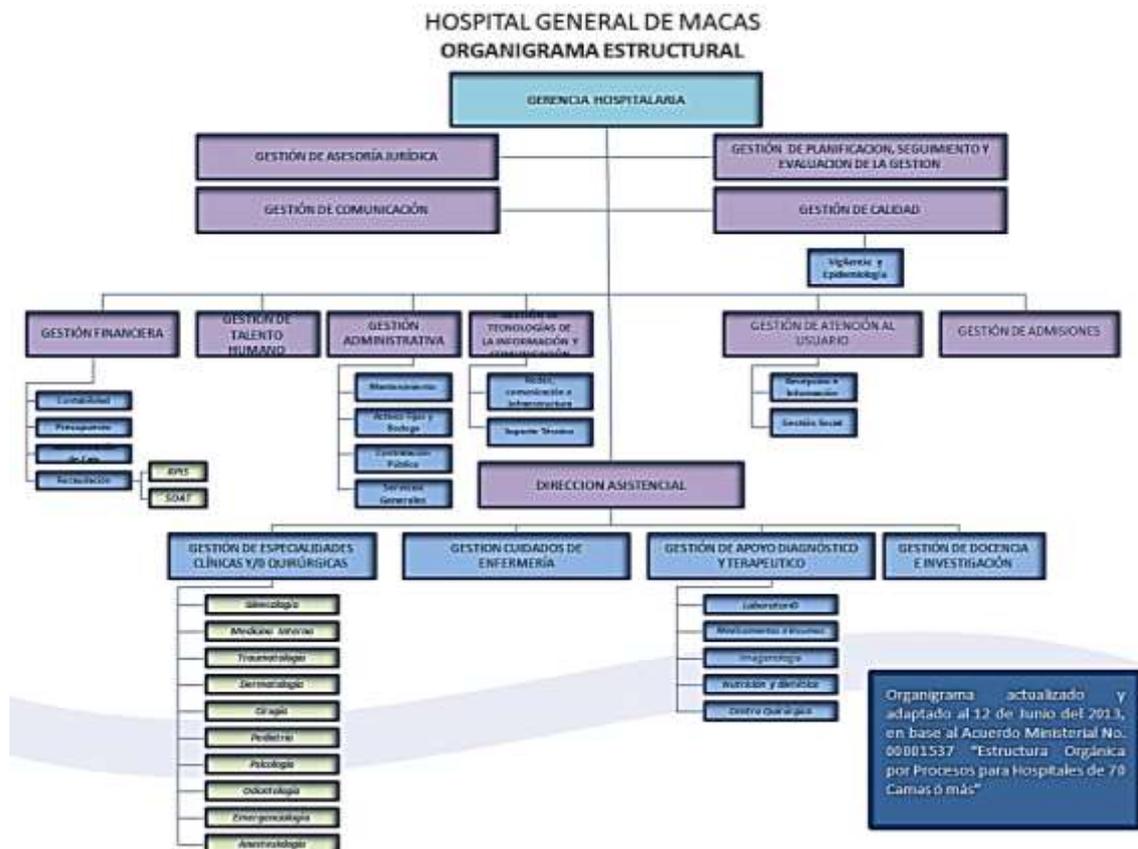


Figura 1-3: Organigrama estructural – Hospital General de Macas

Fuente: (Hospital General de Macas, 2012) Reglamento de Manejo de Desechos sólidos en Hospitales

3.1.2. Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS – Macas

El CCQA- Ambulatorio Hospital del Día IESS Macas forma parte importante de la Red Pública Integral de Salud, ofrece a sus afiliados dentro de su zona de influencia atención preventiva y curativa, que comprende: afiliados al seguro general, jubilados, voluntarios y del Monte Pío, las áreas de influencia comprenden las parroquias: San Isidro, General Proaño, 9 de octubre, Sevilla Don Bosco, Cuchaentza, Sinaí, Evenecer, Rio Blanco; pertenecientes al Cantón Morona.

Esta Unidad Médica fue creada bajo la categoría de Unidad de Atención Ambulatoria 308 IESS de Macas en el año 1981, para brindar atención médica en consulta externa, luego se incrementó el servicio de Odontología, y en el año 1987 se crea el Laboratorio. (Álvarez, 2014)

Tabla 3-3: Datos Generales – CCQA/ IESS-Macas.

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO DE SALUD	TIPO	INSTITUCIÓN	# CAMAS	UBICACIÓN
Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS – Macas	Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día II-3	IESS	15 más 5 pediátricas	Av. La ciudad S/N

Realizado por: Leslie Jaramillo M., 2017

Fuente: (Álvarez, 2014)- Plan Médico Funcional del Centro Clínico-Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS-Macas

3.2. Resultados de recopilación de información

Se realizaron recorridos diarios en ambas Unidades de Salud Hospitalaria, cubriendo todas las áreas, identificando a través de la observación directa las principales actividades que generan desechos.

Tabla 4-3: Actividades que generan desechos sólidos/ Hospitalarios – CCQA/IESS-Macas.

ACTIVIDADES	DESECHOS COMUNES		DESECHOS HOSPITALARIOS			
		Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio - Hospital del Día IESS	Hospital General de Macas		Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio - Hospital del Día IESS	Hospital General de Macas
Atención directa al paciente ejecutando los procedimientos y protocolos establecidos para el efecto, incluyendo área administrativa.	Botellas plásticas, cartones, papel, restos de alimentos.	 Estaciones ecológicas	 Estaciones ecológicas	Gasas, apósitos, pañales usados, fundas de suero, jeringas, vías, guantes, mascarillas, papel higiénico usado	 Desechos sanitarios	 Desechos sanitarios
Administración de medicamentos	Cartones, papel, botellas plásticas.	 Generación de papel y cartón	 Generación de papel y cartón	Envases de medicamentos vacíos.	 Generación desechos farmacéuticos	 Generación desechos farmacéuticos

<p>Procedimiento de limpieza y desinfección</p>	<p>Guantes de hule, mascarilla a herramientas de limpieza en mal estado</p>	 <p>Generación desechos comunes (Limpieza)</p>	 <p>Generación desechos comunes (Limpieza)</p>	<p>Envases de productos de limpieza</p>	 <p>Generación envases peligrosos (Limpieza)</p>	 <p>Generación envases peligrosos (Limpieza)</p>
<p>Aplicación de medidas de bioseguridad</p>	<p>Cartones, fundas vacías, zapatos de seguridad usados</p>	 <p>Desechos comunes (Medidas de Bioseguridad)</p>	 <p>Desechos comunes (Medidas de Bioseguridad)</p>	<p>Guantes, mascarillas, gorros.</p>	 <p>Desechos sanitarios</p>	 <p>Desechos sanitarios</p>
<p>Preparación de alimentos para los pacientes.</p>	<p>Restos de alimentos, plásticos, cartones.</p>	 <p>Generación desechos orgánicos</p>	 <p>Generación desechos orgánicos</p>	<p>***</p>	<p>***</p>	<p>***</p>

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

3.2.1. Características de la Gestión Integral de Desechos Sólidos.

3.2.1.1. Manejo Interno – CCQA/IESS – Macas

Tabla 5-3: Lista de Chequeo (gestión interna) - CCQA/IESS-Macas.

Dirección: Av. La Ciudad S/N		Teléfono: (07) 270-2558		
Fecha: 05 de Octubre del 2017				
ASPECTOS VALORADOS		SI	NO	OBSERVACIONES
A. INFORMACIÓN GENERAL DE LA GESTIÓN DE DESECHOS				
1	Existe el documento del Plan para la Gestión Integral de Desechos Sólidos generados en la Unidad de Salud Hospitalaria y el registro a los entes de control.		X	El establecimiento no cuenta con un Plan implementado.
2	Cuenta con la implementación del Plan de Gestión de Desechos Hospitalarios y similares de acuerdo a lo establecido en el Acuerdo Ministerial N° 061 del Ministerio del Ambiente.		X	
3	El establecimiento cuenta con una persona encargada del seguimiento y control al cumplimiento al Plan de Gestión de Desechos Hospitalarios.		X	
4	La persona encargada del Plan para la Gestión Integral de Desechos Sólidos tiene conocimiento, capacitación para desempeñar esta labor y conocimiento en las normas ambientales, de salubridad, seguridad y salud ocupacional.		X	
5	La Unidad de Salud Hospitalaria cuenta con Registro de Generador de Desechos Peligrosos emitido por la Autoridad Ambiental, de acuerdo a lo establecido en el Acuerdo Ministerial N°026 del Ministerio del Ambiente.		X	El establecimiento no cuenta con Registro de Generador de Desechos Peligrosos y no se encuentra en trámite.
6	Existe un Programa de Minimización de Desechos Sólidos peligrosos generados en la Unidad de Salud Hospitalaria aprobado por la Autoridad Ambiental.		X	
7	Cuenta con el Manifiesto Único de Entrega de desechos sólidos peligrosos aprobado por la Autoridad Ambiental el año pasado.		X	Se realiza un registro de entrega y recepción de desechos hospitalarios con el GAD Municipal.
B. GENERACIÓN, CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO				
8	Realiza registros internos de los desechos generados.		X	Anteriormente se llevaban registros de la generación de desechos cortopunzantes, para lo cual usaban una balanza mecánica para el pesaje de los mismos.

9	Se realiza la separación y clasificación en la fuente de los desechos sólidos generados en cada área de la Unidad de Salud Hospitalaria.	X		Se utilizan estaciones de acopio para la clasificación de desechos comunes, asimismo los desechos hospitalarios son clasificados, separándolo de los cortopunzantes.
10	La Unidad de Salud Hospitalaria cuenta con contenedores diferenciados para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos generados.	X		Existen 5 estaciones de acopio para los desechos comunes para los usuarios y en cada área de generación existen contenedores para desechos hospitalarios y comunes.
11	Se utilizan contenedores rígidos para la disposición de corto-punzantes.	X		Se utilizan botellas plásticas de alta densidad para el almacenamiento de desechos cortopunzantes.
12	Cumple con la Norma Técnica Ecuatoriana para la estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos (NTE INEN 2841:2014).		X	Únicamente los desechos comunes están señalizados de acuerdo a la norma técnica, los desechos hospitalarios se distinguen por el uso de bolsas rojas.
13	Cumple con la Norma Técnica Ecuatoriana sobre los colores, señales y símbolos de seguridad en señalización (NTE INEN 439:1984)		X	Las áreas de generación de desechos hospitalarios y el área del almacenamiento temporal de desechos no se encuentran señalizadas.
C. RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL				
14	Cuenta con personal específico para la recolección diferenciada de los desechos sólidos generados.	X		El Hospital cuenta con un contrato con las Empresa Pro-Limpieza Ecuador y Fumigadora Piedraita.
15	El personal de limpieza está capacitado en el manejo adecuado de desechos sólidos.	X		El personal de limpieza no ha sido capacitado por la Unidad de Salud Hospitalaria, pero sí por las empresas contratadas.
16	Ejecutan la recolección de los desechos sólidos generados con una frecuencia tal que impida la acumulación o descomposición de los mismos.	X		La recolección de desechos hospitalarios la realizan diariamente, mientras que la recolección de desechos comunes se la realiza de lunes a viernes.
17	Existen protocolos establecidos e implementados para el manejo de Desechos Hospitalarios y similares.		X	El establecimiento no cuenta con Protocolos internos.
18	Cuenta con ruta interna de recolección de Desechos Sólidos y similares	X		Se realiza la recolección en función de la generación de desechos.
19	Cuenta la Unidad de Salud Hospitalaria con un sitio especial para el almacenamiento temporal de los residuos.	X		El sitio se encuentra fuera, donde no existe mayor afluencia de usuarios, sin embargo no cuentan con todas las características necesarias para realizar el almacenamiento temporal.
20	El sitio de almacenamiento cuenta con facilidades para la limpieza continua.	X		
21	Realiza la desinfección de recipientes y áreas de almacenamiento.	X		En el establecimiento se realiza la limpieza semanal.
22	Cuenta con sistemas de tratamiento de desechos sólidos hospitalarios para su desactivación.		X	
D. TRANSPORTE EXTERNO, APROVECHAMIENTO Y TRATAMIENTO				
23	La recolección y transporte externo de los Desechos Sólidos Hospitalarios generados		X	La Gestión Externa es realizada por el GAD Municipal

	es realizado por una empresa externa.			
24	Cuenta con ruta externa de recolección de Desechos Sólidos y similares.		X	La Gestión Externa es realizada por el GAD Municipal.
25	El manejo externo (recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final) de los Desechos Sólidos comunes generados es realizado por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal.	X		La Gestión Externa de los desechos comunes es realizada por el GAD Municipal del cantón Morona.
26	La recolección, transporte y tratamiento de los Desechos Sólidos comunes generados es realizado por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal.	X		La Gestión Externa de los desechos hospitalarios es realizada por el GAD Municipal a través de un Gestor Externo.
27	La disposición final de los Desechos Sólidos Hospitalarios generados es realizada en el relleno sanitario del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal.	X		El GAD Municipal del cantón Morona cuenta con una celda para la disposición final de desechos sanitarios en el relleno sanitario del mismo.
E. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL				
28	En la Unidad de Salud Hospitalaria existe una unidad de Seguridad y Salud Ocupacional		X	
29	Cuenta con Planes de Emergencia y Contingencia aprobados.		X	
30	Cuenta con Planes para el control de plagas y vectores infecciosos.	X		
31	Realiza la fumigación con personal interno o externo.	X		
32	Cuenta con fichas de datos de seguridad (MSDS) de los productos químicos que se usa para la limpieza y fumigación		X	
33	La Unidad de Salud Hospitalaria cumple las normas sobre salud ocupacional y seguridad industrial vigentes.	X		
34	Se han reportado accidentes de trabajo con el manejo de los residuos hospitalarios y similares.		X	
35	Cuenta con registros de incidentes y accidentes biológicos		X	
36	Poseen medidas específicas para evitar que los trabajadores puedan sufrir cortaduras o pinchazos.	X		Las empresas contratadas para la limpieza poseen protocolos establecidos para el manejo apropiado de desechos.
37	Se toman medidas correctivas con los trabajadores incumplidores de las normas internas.	X		La Institución en función del Reglamento Interno que posee aplica sanciones de acuerdo a la gravedad de la falta.
38	Los trabajadores conocen la legislación vigente en la materia.		X	
39	Los trabajadores expuestos reciben capacitación en seguridad biológica, manejo de desechos sólidos para el desarrollo de su trabajo (cursos, talleres).		X	
40	Los trabajadores a cargo del manejo de los desechos sólidos disponen de equipos de protección individual para realizar sus actividades diarias.	X		Los equipos de protección individual son suministrados por las empresas contratadas para la limpieza.
41	Existe un programa de control y reposición de los equipos de protección individual.	X		Los equipos de protección individual que posee el personal de limpieza son suministrados por las empresas contratadas.

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

3.2.1.2. Manejo Interno – Hospital General de Macas

Tabla 6-3: Lista de Chequeo (gestión interna) - HGM

Dirección: Eulalia Velín, S/N y Macas Fuente			Teléfono: (593)73703-800	
Fecha: 02 de Octubre del 2017				
ASPECTOS VALORADOS		SI	NO	OBSERVACIONES
A. INFORMACIÓN GENERAL DE LA GESTIÓN DE DESECHOS				
1	Existe el documento del Plan para la Gestión Integral de Desechos Sólidos generados en la Unidad de Salud Hospitalaria y el registro a los entes de control.	X		El Hospital General de Macas cuenta con Licencia Ambiental (Resolución No.002-2015), un Plan de Manejo de Desechos Sólidos y un Protocolo para el Manejo de Desechos Sanitarios (2017).
2	Cuenta con la implementación del Plan de Gestión de Desechos Hospitalarios y similares de acuerdo a lo establecido en el Acuerdo Ministerial N° 061 del Ministerio del Ambiente.	X		El Protocolo para el Manejo de Desechos Sanitarios está establecido en el Reglamento Interministerial para la gestión integral de desechos sanitarios No. 00005186.
3	El establecimiento cuenta con una persona encargada del seguimiento y control al cumplimiento al Plan de Gestión de Desechos Hospitalarios.	X		La encargada del seguimiento y control del Plan de Manejo Ambiental del establecimiento es la Ing. Jenny Tenecela, Asistente Administrativa. El monitoreo permanente de la gestión interna de los desechos sanitarios está a cargo del Comité de manejo de desechos del establecimiento.
4	La persona encargada del Plan para la Gestión Integral de Desechos Sólidos tiene conocimiento, capacitación para desempeñar esta labor y conocimiento en las normas ambientales, de salubridad, seguridad y salud ocupacional.	X		No existe una persona específica con conocimientos en el ámbito ambiental para el control y seguimiento del Plan, sin embargo el Comité de Manejo de Desechos está conformado por un grupo de profesionales interdisciplinarios.
5	La Unidad de Salud Hospitalaria cuenta con Registro de Generador de Desechos Peligrosos emitido por la Autoridad Ambiental, de acuerdo a lo establecido en el Acuerdo Ministerial N°026.		X	El Registro de Generador de Desechos Peligrosos aún no ha sido tramitado.
6	Existe un Programa de Minimización de Desechos Sólidos peligrosos generados en la Unidad de Salud Hospitalaria aprobado por la Autoridad Ambiental.		X	
7	Cuenta con el Manifiesto Único de Entrega de desechos sólidos peligrosos aprobado por la Autoridad Ambiental el año pasado.		X	Se realiza un registro de entrega y recepción de desechos hospitalarios con el GAD Municipal, quien se encarga de la recolección, transporte y disposición final.
B. GENERACIÓN, CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO				

8	Realiza registros internos de los desechos generados.	X		Los registros son llevados por el personal de limpieza y controlados por el Área Administrativa.
9	Se realiza la separación y clasificación en la fuente de los desechos sólidos generados en cada área de la Unidad de Salud.	X		Se realiza la clasificación de desechos comunes en tres tipos (orgánicos, reciclables, plástico) y la clasificación en desechos hospitalarios y desechos cortopunzantes, para lo cual existen contenedores diferenciados.
10	La Unidad de Salud Hospitalaria cuenta con contenedores diferenciados para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos generados.	X		Existen 15 estaciones ecológicas, distribuidas en zonas específicas de acceso público y contenedores con funda diferenciada (rojo-negro) para los desechos hospitalarios.
11	Se utilizan contenedores rígidos para la disposición de cortopunzantes.	X		En las áreas médicas existen guardianes para el almacenamiento de desechos cortopunzantes, cajas de cartón para émbolos, microgoteros, fundas de sueros.
12	Cumple con la Norma Técnica Ecuatoriana para la estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos (NTE INEN 2841:2014).	X		Los contenedores diferenciados están rotulados y tienen los colores establecidos en la Norma Técnica
13	Cumple con la Norma Técnica Ecuatoriana sobre los colores, señales y símbolos de seguridad en señalización (NTE INEN 439:1984)	X		Las áreas médicas están señalizadas, de igual manera los sitios de generación de desechos peligrosos.
C. RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL				
14	Cuenta con personal específico para la recolección diferenciada de los desechos sólidos generados.	X		El establecimiento cuenta con 14 Auxiliares Administrativos de Salud, con horarios rotativos distribuidos por áreas y horarios planificados en mañana, tarde y velada.
15	El personal de limpieza está capacitado en el manejo adecuado de desechos sólidos.	X		De acuerdo al Protocolo para el Manejo de Desechos Sanitarios los Auxiliares Administrativos de Salud reciben capacitaciones periódicas.
16	Ejecutan la recolección de los desechos sólidos generados con una frecuencia tal que impida la acumulación o descomposición de los mismos.	X		Recolección diaria por área.
17	Existen protocolos establecidos e implementados para el manejo de Desechos Hospitalarios y similares.	X		Protocolo para el Manejo de Desechos Sanitarios (2017)
18	Cuenta con ruta interna de recolección de Desechos Sólidos y similares	X		El establecimiento posee rutas internas pre-establecidas, socializadas permanentemente y a la vista de los usuarios y el personal.
19	Cuenta la Unidad de Salud Hospitalaria con un sitio especial para el almacenamiento temporal de los residuos.	X		Existe un sitio ubicado en la zona exterior del establecimiento donde se almacenan los desechos comunes como peligrosos.

20	El sitio de almacenamiento cuenta con facilidades para la limpieza continua.	X		El sitio tiene recubrimiento de baldosa, luz eléctrica, cunetas y llave de agua.
21	Realiza la desinfección de recipientes y áreas de almacenamiento.	X		Limpieza y desinfección diaria.
22	Cuenta con sistemas de tratamiento de desechos sólidos hospitalarios para su desactivación.		X	
D. TRANSPORTE EXTERNO, APROVECHAMIENTO Y TRATAMIENTO				
23	La recolección y transporte externo de los Desechos Sólidos Hospitalarios generados es realizado por una empresa externa.		X	La Gestión Externa es realizada por el GAD Municipal del cantón Morona.
24	Cuenta con ruta externa de recolección de Desechos Sólidos y similares.		X	La Gestión Externa es realizada por el GAD Municipal del cantón Morona.
25	El manejo externo (recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final) de los Desechos Sólidos comunes generados es realizado por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal.	X		La Gestión Externa de los desechos comunes es realizada por el GAD Municipal del cantón Morona.
26	La recolección, transporte y tratamiento de los Desechos Sólidos comunes generados es realizado por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal.	X		La Gestión Externa de los desechos hospitalarios es realizada por el GAD Municipal del cantón Morona a través de un Gestor Externo.
27	La disposición final de los Desechos Sólidos Hospitalarios generados es realizada en el relleno sanitario del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal.	X		El GAD Municipal del cantón Morona cuenta con una celda para la disposición final de desechos sanitarios en el relleno sanitario del mismo.
E. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL				
28	En la Unidad de Salud Hospitalaria existe una unidad de Seguridad y Salud Ocupacional	X		La Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional fue creada en el transcurso del año 2017, sin embargo aún no consta en el Orgánico Funcional del establecimiento.
29	Cuenta con Planes de Emergencia y Contingencia aprobados.	X		El establecimiento cuenta con Planes de Emergencia y Contingencia socializados y a la vista del usuario y el personal.
30	Cuenta con Planes para el control de plagas y vectores infecciosos.	X		El establecimiento cuenta con un Protocolo para el control de plagas.
31	Realiza la fumigación con personal interno o externo.	X		La fumigación la realiza personal del Distrito de Salud de la provincia.
32	Cuenta con fichas de datos de seguridad (MSDS) de los productos químicos que se usa para la limpieza y fumigación	X		

33	La Unidad de Salud Hospitalaria cumple las normas sobre salud ocupacional y seguridad industrial vigentes.	X		El establecimiento es evaluado a través de una revisión anual por parte de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA).
34	Se han reportado accidentes de trabajo con el manejo de los residuos hospitalarios y similares.	X		Se han reportado accidentes e incidentes y se han aplicado las sanciones correspondientes, así como la prevención de los mismos con capacitaciones continuas.
35	Cuenta con registros de incidentes y accidentes biológicos	X		Si existen registros a nivel general de incidentes y accidentes de carácter biológico.
36	Poseen medidas específicas para evitar que los trabajadores puedan sufrir cortaduras o pinchazos.	X		Protocolo para el Manejo de Desechos Sanitarios
37	Se toman medidas correctivas con los trabajadores incumplidores de las normas internas.	X		De acuerdo a los reglamentos internos se aplican sanciones de acuerdo a la gravedad de la falta.
38	Los trabajadores conocen la legislación vigente en la materia.	X		Se realiza capacitaciones permanentes a todo el personal.
39	Los trabajadores expuestos reciben capacitación en seguridad biológica, manejo de desechos sólidos para el desarrollo de su trabajo (cursos, seminarios, conferencias, talleres).	X		Se dictan charlas y capacitaciones de acuerdo a la planificación establecida en el Protocolo para el Manejo de Desechos Sanitarios.
40	Los trabajadores a cargo del manejo de los desechos sólidos disponen de equipos de protección individual (guantes, delantales, zapatos de seguridad, botas, máscaras faciales, anteojos de seguridad) para realizar sus actividades diarias.	X		El establecimiento tiene un procedimiento específico en base al requerimiento realizado por el personal para la entrega y recepción de los equipos de protección individual.
41	Existe un programa de control y reposición de los equipos de protección individual.	X		
42	Cuenta con programa de inmunizaciones para los trabajadores.	X		El personal cuenta con certificados de salud, vacunación y demás exigencias del ARCSA.

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

3.2.1.3. Manejo Externo

Tabla 7-3: Lista de Chequeo (Manejo Externo) Desechos Hospitalarios y Comunes.

Lugar: Dirección de Gestión Ambiental y Servicios Públicos - GAD Municipal del Cantón Morona				
Dirección: Calle Mariscal Sucre entre la Soasti y 24 de Mayo				Teléfono: 593-07-270 043
Fecha: 13 de Octubre de 2017				
ASPECTOS VALORADOS		SI	NO	OBSERVACIONES
A. INFORMACIÓN GENERAL DE LA GESTIÓN EXTERNA DE DESECHOS				
1	El GAD Municipal del cantón tiene un Sistema de Gestión Integral de Desechos Sólidos implementado.	X		
2	Existe una ordenanza municipal enfocada en el Manejo Integral de desechos sólidos comunes en aplicación.	X		Ordenanza Municipal que regula la Gestión Integral de desechos sólidos domésticos y especiales en el cantón Morona.
3	Existe una ordenanza municipal enfocada en el Manejo Integral de desechos sólidos peligrosos y/o hospitalarios en aplicación.		X	Existe un Proyecto de Ordenanza.
4	El GAD Municipal está calificado como Gestor Ambiental.		X	
5	Existen tasas diferenciadas para la recolección de desechos sólidos comunes como peligrosos/hospitalarios.	X		Existe una tasa diferenciada para el cobro por el servicio de recolección de desechos comunes y una tarifa por el cobro del servicio de recolección de desechos sanitarios.
B. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE				
6	La recolección y transporte de desechos sólidos comunes es realizado directamente por el GAD Municipal.	X		El GAD Municipal cuenta con dos recolectores de desechos comunes.
7	El GAD Municipal cuenta con horarios y rutas establecidas para la recolección de desechos comunes	X		
8	La recolección y transporte de desechos sólidos peligrosos y/o hospitalarios es realizado directamente por el GAD Municipal.		X	El GAD Municipal realiza la recolección y transporte a través de un Gestor Externo (Flower's Service – Recolección Selectiva Desechos Biopeligrosos).
9	El GAD Municipal cuenta con horarios y rutas establecidas para la recolección de desechos peligrosos/hospitalarios		X	Dado que la generación de desechos hospitalarios no es grande a nivel cantonal, la recolección se la realiza en función de la generación de desechos y por solicitud de los generadores, exceptuando las Unidades de Salud Hospitalaria.
10	El GAD Municipal cuenta con licencia ambiental para el transporte de materiales peligrosos.		X	El GAD Municipal no cuenta con Licencia Ambiental, sin embargo, la empresa Gestora Externa (Flower's Service) si cuenta con la Licencia Ambiental respectiva.
11	El transporte de los desechos peligrosos/hospitalarios es realizado directamente al relleno sanitario o a una planta de pretratamiento.	X		Directamente al relleno sanitario del GAD Municipal.
12	Para la recolección de los desechos hospitalarios el GAD Municipal		X	Las Unidades de Atención Hospitalaria no cuentan con registro de generador, es así

	solicita a la entidad generadora el Registro de Generador de desechos peligrosos y el Manifiesto único de desechos sólidos peligrosos aprobado por la Autoridad Ambiental competente.			que se lleva un registro de entrega y recepción de los desechos sanitarios, sin embargo a las empresas que sí cuentan con Registro de Generador se les solicita el Manifiesto Único de Desechos Sólidos.
C. APROVECHAMIENTO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL				
13	El GAD Municipal cuenta con relleno sanitario	X		En operación desde el año 2014
14	De existir el relleno sanitario, cuenta con Licencia Ambiental emitida por la Autoridad Ambiental competente	X		La Licencia Ambiental fue emitida en el año 2015 por la Autoridad Ambiental y el GAD Municipal se encuentra en el proceso de la primera Auditoría Ambiental.
15	De existir el relleno sanitario, cuenta con una celda exclusiva para la disposición final de desechos peligrosos y/o hospitalarios.	X		
16	Tiempo de vida útil de la celda de desechos comunes.	X		El tiempo de vida útil es de 2 años por cada celda, existiendo 2 celdas adicionales.
17	Tiempo de vida útil de la celda de desechos peligrosos y/o hospitalarios.	X		El tiempo de vida útil es de 1 año por cada celda, existiendo 3 celdas adicionales.
18	El relleno sanitario cuenta con un área de aprovechamiento de desechos orgánicos y/o materiales potencialmente reciclables.	X		Existe un área de compostajes para el aprovechamiento de desechos orgánicos, mientras que para el aprovechamiento de desechos inorgánicos el GAD Municipal ha incentivado el reciclaje en la fuente para la posterior entrega de desechos a un centro de acopio.
19	Los desechos peligrosos y/o hospitalarios son previamente tratados a su disposición final.		X	La celda de disposición de desechos sanitarios se encuentra impermeabilizada.
D. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL				
20	Los trabajadores expuestos reciben capacitación en seguridad biológica, manejo de desechos sólidos para el desarrollo de su trabajo (cursos, seminarios, conferencias, talleres).	X		Los trabajadores reciben charlas y capacitaciones de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional con una frecuencia anual.
21	Los trabajadores a cargo del manejo de los desechos sólidos disponen de equipos de protección individual (guantes, delantales, zapatos de seguridad, botas, máscaras faciales, anteojos de seguridad) para realizar sus actividades diarias.	X		El Equipo de Protección Individual del personal de recolección de desechos comunes es suministrado por el GAD Municipal, mientras que el del personal de recolección de desechos sanitarios es suministrado por la empresa gestora.
22	Existe un programa de control y reposición de los equipos de protección individual.	X		Cuentan con una microbodega para la entrega de los equipos.
23	Cuenta con programa de inmunizaciones para los trabajadores.	X		El GAD Municipal cuenta con un convenio con el Ministerio de Salud para la realización de exámenes y demás requerimientos de salud.
24	El GAD Municipal mantiene charlas o reuniones de trabajo acerca del manejo de desechos peligrosos y/o hospitalarios con los Generadores.	X		El contrato mantenido entre el GAD Municipal y el generador establece la obligatoriedad de asistir a la capacitación organizada anualmente por el GAD Municipal.

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

3.3. Resultados del Muestreo y la caracterización de los desechos sólidos.

3.3.1. Resultados recolección de muestras y preparación para su caracterización.

Tabla 8-3: Muestreo y caracterización de desechos/ Hospitalarios – CCQA/IESS-Macas.

ACTIVIDADES	CENTRO CLÍNICO QUIRÚRGICO AMBULATORIO – HOSPITAL DEL DÍA IESS	HOSPITAL GENERAL DE MACAS
Se determinó el área de almacenamiento de desechos de cada Hospital para realizar el muestreo y la caracterización de los desechos	 <p data-bbox="696 850 1037 874">Área para el muestreo y caracterización</p>	 <p data-bbox="1473 850 1814 874">Área para el muestreo y caracterización</p>
Etiquetado de fundas por parte del personal de limpieza de las Unidades Médicas	 <p data-bbox="779 1209 958 1233">Etiquetado de bolsas</p>	 <p data-bbox="1554 1209 1733 1233">Etiquetado de bolsas</p>

El almacenamiento de muestras se lo realizó en el área de almacenamiento de los desechos



Almacenamiento de muestras



Almacenamiento de muestras

Pesaje de fundas



Pesaje muestras



Pesaje de muestras

<p>Determinación de volumen</p>	 <p>Medición del volumen del recipiente</p>	 <p>Medición del volumen del recipiente</p>
<p>Determinación de la composición física de los desechos</p>	 <p>Determinación de la composición física de los desechos</p>	 <p>Determinación de la composición física de los desechos</p>

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

3.3.2. Resultados del procesamiento de datos

Datos de generación de desechos sólidos y Producción Per Cápita en las Unidades Médicas

Para el cálculo de la Producción Per Cápita (kg/cama*día) se empleó la Ecuación 2.1:

$$PPC = \frac{\text{kg de residuos recolectados}}{\text{\# de camas*día}}$$

Tabla 9-3: Producción Per Cápita/ Desechos Hospitalarios – CCQA/ESS-Macas.

GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS - CENTRO CLÍNICO QUIRÚRGICO HOSPITAL DEL IESS MACAS												
ZONAS MUESTREADAS	PUNTOS DE GENERACIÓN	# CAMAS	PESO TOTAL NETO (kg/día)							Peso total neto por zonas (kg)	Promedio de generación diaria por Zonas (kg/día)	PPC por Zonas (kg/cama*día)
			Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7			
Zona 1	Servicio de Hospitalización	11	3,50	4,00	6,00	8,00	9,00	4,50	4,50	39,50	5,64	0,51
Zona 2	Servicio de Emergencia	11	2,40	2,50	2,00	9,00	0,00	0,07	5,00	20,97	3,85	0,35
Zona 3	Servicio de Quirófano		0,50	4,00	1,00	0,50	0,00	0,00	0,00	6,00		
Zona 4	Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento	0	6,50	5,53	3,00	2,50	0,00	2,00	0,00	19,53	2,79	***
Zona 5	Servicios Generales	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	***
Peso total neto diario (kg/día)			12,90	16,03	12,00	20,00	9,00	6,57	9,50			
Promedio generación diaria (kg/día)			2,58	3,21	2,40	4,00	1,80	1,31	1,90			

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Tabla 10-3: Resultados generación de desechos comunes – CCQA/IESS-Macas.

GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS COMUNES - CENTRO CLÍNICO QUIRÚRGICO HOSPITAL DEL IESS MACAS										
ZONAS MUESTREADAS	PUNTOS DE GENERACIÓN	PESO TOTAL NETO (kg/día)							Peso total neto por zonas (kg)	Promedio de generación diaria por Zonas (kg/día)
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
Zona 1	Servicio de Hospitalización	0,07	2,50	2,50	0,00	0,00	4,03	2,00	11,10	1,59
Zona 2	Servicio de Emergencia	0,77	3,05	1,50	0,00	1,56	2,50	2,00	11,38	1,63
Zona 3	Servicio de Quirófano	1,00	1,00	1,00	1,50	0,00	0,00	0,00	4,50	0,64
Zona 4	Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento	9,01	13,00	3,50	8,00	0,00	0,00	0,00	33,51	4,79
Zona 5	Servicios Generales	0,15	2,00	10,00	16,50	0,00	0,00	0,00	28,65	4,09
Peso total neto diario (kg/día)		11,00	21,55	18,50	26,00	1,56	6,53	4,00		
Promedio de generación diaria (kg/día)		2,20	4,31	3,70	5,20	0,31	1,31	0,80		

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Tabla 11-3: Producción Per Cápita/ Desechos Hospitalarios - HGM

GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS - HOSPITAL GENERAL DE MACAS												
ZONAS MUESTREADAS	PUNTOS DE GENERACIÓN	# CAMAS	PESO TOTAL NETO (kg/día)							Peso total neto por zonas (kg)	Promedio de generación diaria por Zonas (kg/día)	PPC por Zonas (kg/cama*día)
			Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7			
Zona 1	Servicio de Hospitalización	49	33,70	20,60	41,90	50,00	44,00	26,30	40,90	257,40	36,77	0,75
Zona 2	Servicio de Emergencia	21	22,00	9,50	11,10	14,20	6,10	7,80	15,60	86,30	19,60	0,93
Zona 3	Servicio de Quirófano		12,10	9,20	3,00	5,50	4,20	6,40	10,50	50,90		
Zona 4	Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento	0	17,30	12,10	15,00	16,30	2,40	3,20	8,40	74,70	10,67	***
Zona 5	Servicios Generales	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	***
Peso total neto diario (kg/día)			85,10	51,40	71,00	86,00	56,70	43,70	75,40			
Promedio de generación diaria (kg/día)			17,02	10,28	14,20	17,20	11,34	8,74	15,08			

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Tabla 12-3: Resultados generación de desechos comunes - HGM

GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS COMUNES - HOSPITAL GENERAL DE MACAS										
ZONAS MUESTREADAS	PUNTOS DE GENERACIÓN	PESO TOTAL NETO (kg/día)							Peso total neto por zonas (kg)	Promedio de generación diaria por Zonas (kg/día)
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
Zona 1	Servicio de Hospitalización	19,50	9,10	9,80	13,90	12,10	6,70	9,50	80,60	11,51
Zona 2	Servicio de Emergencia	2,50	3,00	4,00	3,50	4,20	2,50	5,00	24,70	3,53
Zona 3	Servicio de Quirófano	5,90	4,80	2,40	3,40	3,00	4,80	2,90	27,20	3,89
Zona 4	Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento	3,50	11,90	3,70	2,00	1,20	2,00	18,40	42,70	6,10
Zona 5	Servicios Generales	12,40	18,00	16,00	12,70	16,00	15,00	27,00	117,10	16,73
Peso total neto diario (kg/día)		43,80	46,80	35,90	35,50	36,50	31,00	62,80		
Promedio de generación diaria (kg/día)		8,76	9,36	7,18	7,10	7,30	6,20	12,56		

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Tabla 13-3: Datos de Generación y PPC de las Unidades de Salud.

PRODUCCIÓN PERCAPITA (DESECHOS HOSPITALARIOS) SERVICIO DE HOSPITALIZACIÓN/EMERGENCIA/QUIRÓFANO					
<i>CENTRO CLÍNICO QUIRÚRGICO HOSPITAL DEL DÍA IESS-MACAS</i>			<i>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</i>		
ZONA	PUNTO DE GENERACIÓN	PPC (kg/cama *día)	ZONA	PUNTO DE GENERACIÓN	PPC (kg/cama *día)
1	Servicio de Hospitalización	0,51	1	Servicio de Hospitalización	0,75
2-3	Servicio de Emergencias/Quirófano	0,35	2-3	Servicio de Emergencias/Quirófano	0,93
PRODUCCIÓN DE DESECHOS COMUNES EN KILOGRAMOS POR DÍA					
<i>CENTRO CLÍNICO QUIRÚRGICO HOSPITAL DEL DÍA IESS-MACAS</i>			<i>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</i>		
ZONA	PUNTO DE GENERACIÓN	PRODUCCIÓN kg/día	ZONA	PUNTO DE GENERACIÓN	PRODUCCIÓN kg/día
1	Servicio de Hospitalización	1,59	1	Servicio de Hospitalización	11,51
2	Servicio de Emergencias	1,63	2	Servicio de Emergencias	3,53
3	Servicio de Quirófano	0,64	3	Servicio de Quirófano	3,89
4	Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento	4,79	4	Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento	6,10
5	Servicios Generales	4,09	5	Servicios Generales	16,73
PRODUCCIÓN DIARIA TOTAL		12,74	PRODUCCIÓN DIARIA TOTAL		41,76
RESULTADO TOTAL DE LA PRODUCCIÓN DIARIA DE DESECHOS HOSPITALARIOS					
<i>CENTRO CLÍNICO QUIRÚRGICO HOSPITAL DEL DÍA IESS-MACAS</i>			<i>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</i>		
ZONA	PUNTOS DE GENERACIÓN	Promedio de generación diaria por Zona (kg/día)	ZONA	PUNTOS DE GENERACIÓN	Promedio de generación diaria por Zona (kg/día)
1	Servicio de Hospitalización	5,64	1	Servicio de Hospitalización	36,77
2 – 3	Servicio de Emergencias / Quirófano	3,85	2 - 3	Servicio de Emergencias / Quirófano	19,60
4	Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento	2,79	4	Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento	10,67
5	Servicios Generales	0,00	5	Servicios Generales	0,00
PRODUCCIÓN DIARIA TOTAL		12,28	PRODUCCIÓN DIARIA TOTAL		67,04

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

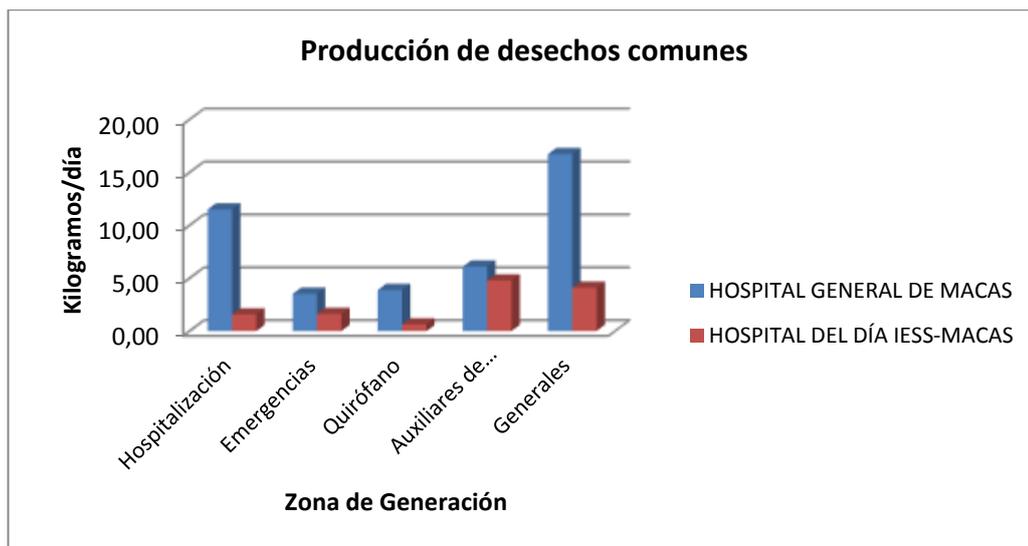


Gráfico 1-3: Producción desechos comunes en las Unidades de Salud Hospitalarias
Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

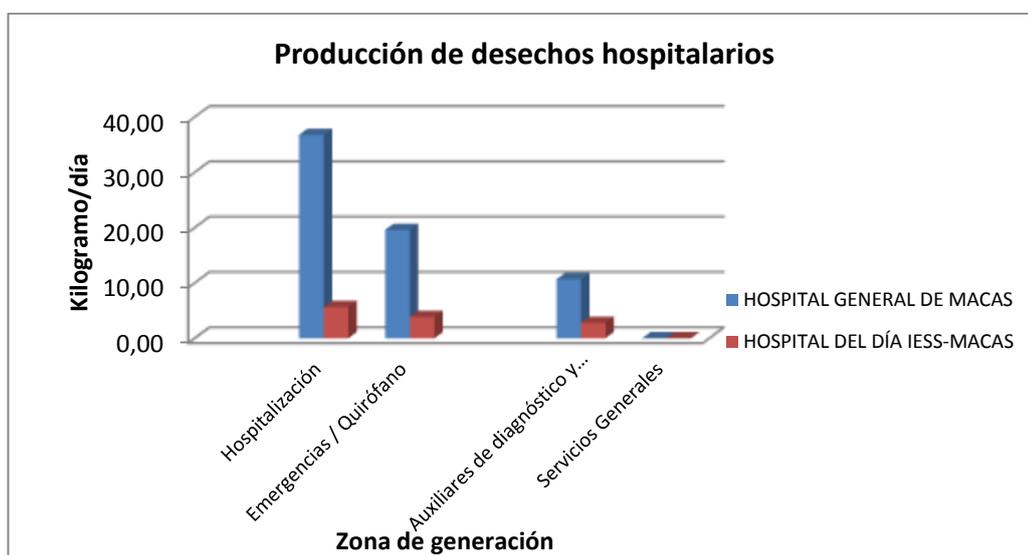


Gráfico 2-3: Producción desechos hospitalarios en las Unidades de Salud Hospitalarias
Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

En el **Gráfico 1-3** se puede observar que la mayor cantidad de desechos sólidos comunes generados diariamente en el Hospital General de Macas, proviene del área de servicios generales, mientras que en el Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS Macas la mayor cantidad se genera en el área de Servicios Auxiliares y de Diagnóstico, esto se debe a que el lapso de internación de los pacientes en el Centro es menor a 24 horas, por lo que permanecen poco tiempo en el lugar, lo que disminuye considerablemente la generación; en cuanto a la generación de desechos hospitalarios el **Gráfico 2-3** nos indica que el área de mayor generación diaria en ambos casos es el Servicio de Hospitalización debido a los múltiples procedimientos médicos realizados en el sitio.

3.3.2.1. Datos de los pesos volumétricos sueltos en las Unidades Médicas.

Para el cálculo de los pesos volumétricos sueltos se empleó la **Ecuación 3.2**:

$$V. r = a * b * c$$

V. r = Volumen del recipiente
 a = Largo
 b = Ancho
 c = Alto

a = 1,21
 b = 1
 c = ?

Tabla 14-3: Cálculo volumen suelto desechos hospitalarios – CCQA/ IESS-Macas.

CÁLCULO VOLUMEN SUELTO - CENTRO CLÍNICO QUIRÚRGICO HOSPITAL DEL DÍA IESS																	
ZONAS	PUNTOS DE GENERACIÓN	DIA 1		DIA 2		DIA 3		DIA 4		DIA 5		DIA 6		DIA 7		Volumen total (m3)	Promedio volumen diario (m3/día)
		Altura (m)	Volumen (m³)														
1	Hospitalización	0,041	0,050	0,033	0,040	0,074	0,090	0,066	0,080	0,054	0,065	0,025	0,030	0,033	0,040	0,40	0,06
2	Emergencias	0,021	0,025	0,029	0,035	0,029	0,035	0,058	0,070	0,000	0,000	0,000	0,000	0,041	0,050	0,22	0,03
3	Quirófano	0,008	0,010	0,025	0,030	0,025	0,030	0,004	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,08	0,01
4	Auxiliares de diagnóstico y tratamiento	0,050	0,060	0,058	0,070	0,041	0,050	0,021	0,025	0,000	0,000	0,033	0,040	0,000	0,000	0,25	0,04
VOLUMEN TOTAL DIARIO (m3/día)																0,13	
VOLUMEN TOTAL DE DESECHOS																0,93	

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Tabla 15-3: Cálculo volumen suelto desechos hospitalarios – HGM

CÁLCULO VOLUMEN SUELTO - CENTRO CLÍNICO QUIRÚRGICO HOSPITAL DEL DÍA IESS																	
ZONAS	PUNTOS DE GENERACIÓN	DIA 1		DIA 2		DIA 3		DIA 4		DIA 5		DIA 6		DIA 7		Volumen total (m3)	Promedio volumen diario (m3/día)
		Altura (m)	Volumen (m ³)	Altura (m)	Volumen (m ³)	Altur/Asra (m)	Volumen (m ³)	Altura (m)	Volumen (m ³)								
1	Hospitalización	0,322	0,390	0,554	0,670	0,512	0,620	0,810	0,980	0,727	0,880	0,554	0,670	0,504	0,610	4,82	0,69
2	Emergencias	0,207	0,250	0,157	0,190	0,124	0,150	0,322	0,390	0,264	0,320	0,289	0,350	0,364	0,440	2,09	0,30
3	Quirófano	0,124	0,150	0,289	0,350	0,066	0,080	0,157	0,190	0,306	0,370	0,264	0,320	0,174	0,210	1,67	0,24
4	Auxiliares de diagnóstico - tratamiento	0,355	0,430	0,264	0,320	0,289	0,350	0,405	0,490	0,347	0,420	0,132	0,160	0,190	0,230	2,40	0,34
VOLUMEN TOTAL DIARIO (m3/día)																1,57	
VOLUMEN TOTAL DE DESECHOS (7 DÍAS)																10,98	

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Tabla 16-3: Volumen suelto de desechos hospitalarios / Unidades de Salud Hospitalaria

VOLUMEN SUELTO DE DESECHOS HOSPITALARIOS		
	Centro Clínico Quirúrgico Hospital del Día IESS	Hospital General de Macas
Volumen Total (7 días)	0,930	10,98
Volumen total diario (m ³ /día)	0,13	1,57

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

3.3.2.2. Datos de densidad de desechos hospitalarios en las Unidades Médicas

Para el cálculo de la densidad se empleó la *Ecuación 4.2*:

$$D = P / V$$

Dónde:

D = Densidad de los desechos (kg/m³)

P = Peso de los desechos (kg)

V = Volumen de los desechos en el recipiente (m³)

Tabla 17-3: Densidad desechos hospitalarios – Unidades de Salud Hospitalaria

CÁLCULO DENSIDAD DE DESECHOS HOSPITALARIOS							
LUGARES DE MUESTREO		CENTRO CLÍNICO QUIRÚRGICO HOSPITAL DEL DIA IESS			HOSPITAL GENERAL DE MACAS		
ZONA	PUNTOS DE GENERACIÓN	Peso total 7 días (kg)	Volumen total de desechos 7 días (m3)	Densidad desechos (kg/m3)	Peso total 7 días (kg)	Volumen total de desechos 7 días (m3)	Densidad desechos (kg/m3)
Zona 1	Servicio de Hospitalización	11,10	0,39	100,14	257,40	4,82	53,40
Zona 2	Servicio de Emergencia	11,38	0,22	97,36	86,30	2,09	41,29
Zona 3	Servicio de Quirófano	4,50	0,08	79,98	50,90	1,67	30,48
Zona 4	Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento	33,51	0,25	79,51	74,70	2,40	31,13

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

3.3.2.3. Resultado/ composición física desechos generados en las Unidades Médicas.

Tabla 18-3: Composición física de los desechos – CCQA/ IESS, Macas

COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS DESECHOS - CENTRO CLÍNICO QUIRÚRGICO, HOSPITAL DEL DÍA IESS						
TIPO DE DESECHO	DESCRIPCIÓN	GENERACIÓN POR COMPOSICIÓN- 7 DÍAS (kg/día)				
		HOSPITALIZACIÓN	EMERGENCIA	QUIRÓFANO	SERVICIOS AUXILIARES Y DIAGNÓSTICO	SERVICIOS GENERALES
DESECHOS INFECCIOSOS	1. Objetos cortopunzantes	17,00	7,00	1,00	2,00	0,00
	2. Desechos anatomopatológicos	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00
	3. Fluidos corporales	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00
	4. Sangre, sus derivados	3,0	2,50	0,00	0,00	0,00
	5. Cultivos de agentes infecciosos	0,00	0,00	0,00	3,03	0,00
	6. Cajas petri, placas frotis, vacunas	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00
	7. Gasas, apósitos, algodones	11,30	6,00	4,10	6,00	0,00
	Promedio infecciosos (kg/día)	4,757	2,286	0,729	2,004	0,00
DESECHO ESPECIAL	8. Guantes de latex, gorros	4,40	3,22	1,90	4,53	0,00
	9. Desechos radiactivos de laboratorios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10. Desechos farmacéuticos	1,80	0,70	0,00	1,00	0,00
	Promedio especiales (kg/día)	0,886	0,560	0,271	0,790	0,000
DESECHOS COMUNES	11. Caucho	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50
	12. Papel y cartón	3,02	6,30	1,50	23,50	14,4
	13. Vidrio	0,03	0,40	0,00	1,30	4,50
	14. Plástico	1,50	0,76	2,30	3,50	1,25
	15. Metales	0,00	0,00	0,00	0,70	1,00
	16. Orgánicos	5,05	3,50	0,00	3,00	4,50
	17. Otros	1,50	0,50	0,70	1,00	2,50
	Promedio comunes (kg/día)	1,586	1,637	0,643	4,786	4,093

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Tabla 19-3: Composición física de los desechos – HGM

COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS DESECHOS - HOSPITAL GENERAL DE MACAS						
TIPO DE DESECHO	DESCRIPCIÓN	GENERACIÓN POR COMPOSICIÓN - 7 DÍAS (kg/día)				
		HOSPITALIZACIÓN	EMERGENCIA	QUIRÓFANO	SERVICIOS AUXILIARES Y DIAGNÓSTICO	SERVICIOS GENERALES
DESECHOS INFECCIOSOS	1. Objetos cortopunzantes	37,38	19,90	12,70	4,40	0,00
	2. Desechos anatomopatológicos	11,46	3,30	2,50	0,00	0,00
	3. Fluidos corporales	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4. Sangre, sus derivados	7,40	4,23	0,80	0,00	0,00
	5. Cultivos de agentes infecciosos	0,00	0,00	1,50	15,50	0,00
	6. Cajas petri, placas frotis, vacunas	0,00	0,00	0,80	11,50	0,00
	7. Gasas, apósitos, algodones	128,86	39,70	22,00	11,90	0,00
	Promedio infecciosos (kg/día)	26,59	9,59	5,76	6,19	0,00
DESECHO ESPECIAL	8. Guantes de latex, gorros	57,80	16,20	10,60	6,60	0,00
	9. Desechos radiactivos de laboratorios	2,33	0,00	0,00	5,70	0,00
	10. Desechos farmacéuticos	11,13	3,17	0,00	19,10	0,00
	Promedio especiales (kg/día)	10,18	2,77	1,51	4,49	0,00
DESECHOS COMUNES	11. Caucho	1,20	1,20	0,00	0,00	4,50
	12. Papel y cartón	23,50	8,00	12,68	20,20	22,30
	13. Vidrio	6,00	1,80	3,20	2,90	8,80
	14. Plástico	15,50	4,00	6,20	5,10	14,40
	15. Metales	2,80	0,50	0,10	0,50	2,70
	16. Orgánicos	26,50	7,20	0,70	9,30	62,70
	17. Otros	5,10	2,00	4,31	4,70	1,70
	Promedio comunes (kg/día)	11,51	3,53	3,88	6,10	16,73

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Tabla 20-3: Tabla resumen Composición física – CCQA/ IESS Macas

COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS DESECHOS - CENTRO CLÍNICO QUIRÚRGICO / HOSPITAL DEL DÍA IESS, MACAS						
ZONA MUESTREO	PROMEDIO GENERACIÓN POR DÍA (kg/día)			PORCENTAJE GENERACIÓN POR DÍA (%)		
	Desechos infecciosos	Desechos Especiales	Desechos comunes	Desechos infecciosos	Desechos Especiales	Desechos comunes
Hospitalización	4,757	0,886	1,586	48,66 %	35,33 %	12,44 %
Emergencia	2,286	0,560	1,637	23,38 %	22,34 %	12,85 %
Quirófano	0,729	0,271	0,643	7,45 %	10,83 %	5,04 %
Servicios Auxiliares y Diagnóstico	2,004	0,790	4,786	20,50 %	31,51 %	37,55 %
Servicios Generales	0,00	0,000	4,093	0 %	0 %	32,12 %
TOTAL	9,783	2,51	12,74	100%	100%	100%

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Tabla 21-3: Tabla resumen Composición física – HGM

COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS DESECHOS – HOSPITAL GENERAL DE MACAS						
ZONA MUESTREO	PROMEDIO GENERACIÓN POR DÍA (kg/día)			PORCENTAJE GENERACIÓN POR DÍA (%)		
	Desechos infecciosos	Desechos Especiales	Desechos comunes	Desechos infecciosos	Desechos Especiales	Desechos comunes
Hospitalización	26,59	10,18	11,51	55,25 %	53,73 %	27,58 %
Emergencia	9,59	2,77	3,53	19,93 %	14,60 %	8,45 %
Quirófano	5,76	1,51	3,88	11,96 %	7,99 %	9,30 %
Servicios Auxiliares y Diagnóstico	6,19	4,49	6,10	12,86 %	23,67 %	14,61 %
Servicios Generales	0,00	0,00	16,73	0 %	0 %	40,06 %
TOTAL	48,12	18,95	41,76	100 %	100 %	100 %

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

3.4. Análisis Comparativo entre las Unidades Médicas

3.4.1. Análisis de varianza de dos factores con varias muestras por grupo.

Resultados análisis de datos para la generación de desechos hospitalarios: Para los datos expuestos en la siguiente tabla se empleó la *Ecuación 5.2*

Tabla 22-3: Datos análisis de varianza de dos factores – Desechos hospitalarios.

RESUMEN	Zona 1: Servicio de Hospitalización	Zona 2: Servicio de Emergencia y Quirófano	Zona 3: Servicios Auxiliares y Diagnóstico	Zona 4: Servicios Generales	Total
CCQA - Hospital del Día IESS Macas					
Cuenta	7	7	7	7	28
Suma	39,5	26,97	19,53	0	86
Promedio	F5,642857143	3,852857143	2,79	0	3,071428571
Varianza	4,476190476	11,83389048	6,265366667	0	9,35566455
Hospital General de Macas					
Cuenta	7	7	7	7	28
Suma	257,4	137,2	74,7	0	469,3
Promedio	36,77142857	19,6	10,67142857	0	16,76071429
Varianza	108,532381	66,53666667	37,63238095	0	235,6165476
Total					
Cuenta	14	14	14	14	
Suma	296,9	164,17	94,23	0	
Promedio	21,20714286	11,72642857	6,730714286	0	
Varianza	313,0391758	102,9328555	36,98428407	0	

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Tabla 23-3: Resultados del análisis de varianza para un diseño completamente al azar.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Muestra	2623,551607	1	2623,551607	89,2072914	1,58754E-12	4,042652129
Columnas	3349,369236	3	1116,456412	37,9622997	1,01207E-12	2,798060635
Interacción	1853,219236	3	617,7397452	21,0046905	7,82484E-09	2,798060635
Dentro del grupo	1411,661257	48	29,40960952			
Total	9237,801336	55				

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

La regla de decisión a utilizar es:

F > Valor crítico para F = Rechazo la hipótesis nula

Tabla 24-3: Toma de decisión - Análisis de varianza/desechos hospitalarios

ANÁLISIS DE VARIANZA: ADEVA DOS FACTORES		
Resultados para la variable Unidades de Salud Hospitalaria		
89,21	>	4,04
Se acepta H ₁ (1b)		
CONCLUSIÓN:		
H₁: No todas las Unidades de Salud Hospitalaria generan la misma cantidad de desechos hospitalarios (Hipótesis 1b)		
Resultados para la variable Zonas de Muestreo		
37,96	>	2,80
Se acepta H ₁ (2b)		
CONCLUSIÓN:		
H₁: No todas las zonas muestreadas generan la misma cantidad de desechos hospitalarios (Hipótesis 2b).		
Resultados interacción de variables		
21,00	>	2,79
Se acepta H ₁ (3b)		
CONCLUSIÓN:		
H₁: La interacción entre las variables si influye (Hipótesis 3b).		

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

3.4.1.1. Resultados análisis de datos para la generación de desechos comunes:

Tabla 25-3: Datos obtenidos del análisis de varianza de dos factores – Desechos comunes.

RESUMEN	Zona 1: Servicio de Hospitalización	Zona 2: Servicio de Emergencia y Quirófano	Zona 3: Servicios Auxiliares y Diagnóstico	Zona 4: Servicios Generales	Total
CCQA - Hospital del Día IESS Macas					
Cuenta	7	7	7	7	28
Suma	11,1	15,88	33,51	28,65	89,14
Promedio	1,585714286	2,26857143	4,78714286	4,09285714	3,18357143
Varianza	2,524061905	0,78234762	27,6688238	43,1686905	18,2364386
Hospital General de Macas					
Cuenta	7	7	7	7	28
Suma	80,6	51,9	42,7	117,1	292,3
Promedio	11,51428571	7,41428571	6,1	16,7285714	10,4392857
Varianza	17,6347619	0,45142857	42,5133333	24,3557143	36,6876587
Total					
Cuenta	14	14	14	14	
Suma	91,7	67,78	76,21	145,75	
Promedio	6,55	4,84142857	5,44357143	10,4107143	
Varianza	35,84390769	7,69822857	32,8558093	74,1508379	

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Tabla 26-3: Resultados del análisis de varianza para un diseño completamente al azar.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Muestra	737,0354571	1	737,035457	37,0604319	1,8415E-07	4,04265213
Columnas	262,8519	3	87,6173	4,40566997	0,00812749	2,79806064
Interacción	265,5037571	3	88,5012524	4,45011784	0,00773966	2,79806064
Dentro del grupo	954,5949714	48	19,8873952			
Total	2219,986086	55				

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

La regla de decisión a utilizar es:

F > Valor crítico para F = Rechazo la hipótesis nula

Tabla 27-3: Toma de decisión - Análisis de varianza/desechos comunes

ANÁLISIS DE VARIANZA: ADEVA DOS FACTORES		
Resultados para la variable Unidades de Salud Hospitalaria		
37,06	>	4,04
Se acepta H ₁ (4b)		
CONCLUSIÓN:		
H ₁ : No todas las Unidades de Salud Hospitalaria generan la misma cantidad de desechos comunes (Hipótesis 4b).		
Resultados para la variable Zonas de Muestreo		
4,41	>	2,80
Se acepta H ₁ (5b)		
CONCLUSIÓN:		
H ₁ : No todas las zonas muestreadas generan la misma cantidad de desechos comunes (Hipótesis 5b).		
Resultados interacción de variables		
4,45	>	2,80
Se acepta H ₁ (6b)		
CONCLUSIÓN:		
H ₁ : La interacción entre las variables sí influye (Hipótesis 6b).		

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

3.4.2. Análisis de medias para muestras independientes

Aplicación del método T-Student para dos muestras independientes

3.4.2.1. Cumplimiento de Supuestos

- Normalidad: Chapiro Wilk muestras pequeñas (<30 individuos).

Tabla 28-3: Pruebas de Normalidad

NORMALIDAD (Generación)					
Desechos Comunes			Desechos Hospitalarios		
P-Valor (Centro IESS) = 0,557	>	$\alpha = 0,05$	P-Valor (Centro IESS) = 0,916	>	$\alpha = 0,05$
P-Valor – (Hospital General de Macas) = 0,587	>	$\alpha = 0,05$	P-Valor – (Hospital General de Macas) = 0,933	>	$\alpha = 0,05$
Conclusión: La variable generación en ambos grupos se comporta normalmente (Los datos provienen de una distribución normal).					

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Pruebas de normalidad							
Tipo de Centro de Atención		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Generación de desechos comunes (kg/día)	Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio -Hospital del Día IESS	,229	4	.	,924	4	,557
	Hospital General de Macas	,236	4	.	,929	4	,587
a. Corrección de significación de Lilliefors							

Pruebas de normalidad							
Tipo de Centro de Atención		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Generación de desechos sanitarios (kg/día)	Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio -Hospital del Día IESS	,203	4	.	,982	4	,916
	Hospital General de Macas	,178	4	.	,985	4	,933
a. Corrección de significación de Lilliefors							

Figura 2-3: Resultados prueba de normalidad – T de Student (Comunes/sanitarios)

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

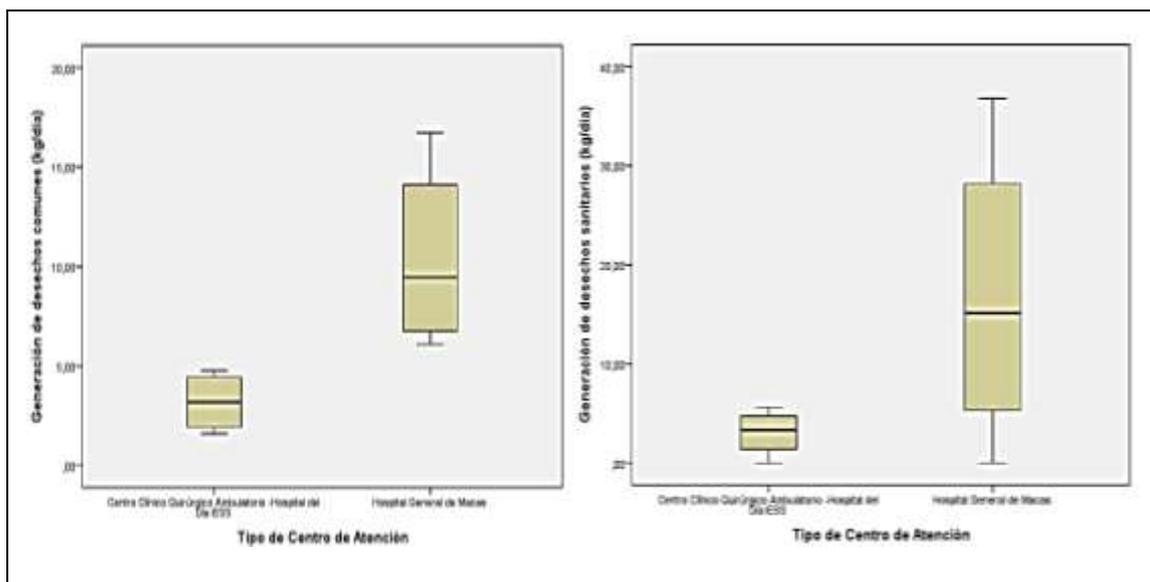


Figura 3-3: Diagramas de cajas-Normalidad-Desechos Comunes/Sanitarios

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

- Igualdad de Varianza: Prueba de Levene

Prueba de Igualdad de Varianza

Tabla 29-3: Diagramas de cajas-Normalidad-Desechos Comunes/Sanitarios

IGUALDAD DE VARIANZA					
Desechos Comunes			Desechos Sanitarios		
P-Valor= 0,073	>	$\alpha= 0,05$	P-Valor= 0,059	>	$\alpha= 0,05$
CONCLUSIÓN: Las varianzas son iguales.					
Nota: Cumpló con supuesto de Normalidad e Igualdad de Varianza.					

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

3.4.2.2. Cálculo P-Valor de la Prueba: T- Student muestras independientes

Tabla 30-3: Toma de decisiones / T-Student muestras independientes

CALCULO P-VALOR DE LA PRUEBA: T DE STUDENT					
Desechos Comunes			Desechos sanitarios		
P-valor = 0,028	<	$\alpha = 0,05$	P-valor = 0,133	>	$\alpha = 0,05$
Se acepta H_0 (7a)			Se acepta H_1 (8b)		
CONCLUSIÓN: H_0 : No existe una diferencia significativa entre la media de generación de desechos sólidos comunes en el Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio – Hospital del Día IESS y la media de generación desechos sólidos comunes del Hospital General de Macas			CONCLUSIÓN: H_1 : Existe una diferencia significativa entre la media de generación de desechos sólidos hospitalarios en el Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio – Hospital del Día IESS y la media de generación desechos sólidos sanitarios del Hospital General de Macas		

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

3.4.2.3. Análisis de independencia de variables.

- ✓ Determinación del valor de p, grado de libertad (ν) y valor crítico de la distribución χ^2 .

Grados de libertad $\nu = 2$

Nivel de significancia de 0,05, que indica que hay una probabilidad del 0,95 de que la hipótesis nula sea verdadera. $p = 1 - 0,05 = 0,95$

El valor crítico de la prueba chi-tabla es: 5,9915

- ✓ Obtención del χ^2 calculado

Se empleó la **Ecuación 8.2**

Tabla 31-3: Determinación del χ^2 calculado.

FRECUENCIAS OBSERVADAS				
	DESECHOS INFECCIOSOS	DESECHOS ESPECIALES	DESECHOS COMUNES	TOTAL
HOSPITAL GENERAL DE CENTRO CLÍNICO QUIRÚRGICO AMBULATORIO - HOSPITAL DEL DÍA IESS	48,12	18,95	41,76	108,83
TOTAL	57,9	21,46	54,5	133,86
	0,433	0,160	0,407	
FRECUENCIAS ABSOLUTAS				
	DESECHOS INFECCIOSOS	DESECHOS ESPECIALES	DESECHOS COMUNES	TOTAL
HOSPITAL GENERAL DE CENTRO CLÍNICO QUIRÚRGICO AMBULATORIO - HOSPITAL DEL DÍA IESS	47,073	17,447	44,309	108,830
TOTAL	57,90	21,46	54,50	133,86

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

$p = 0,449$

Chi-Cuadrado calculado (χ^2) = 1,601

- ✓ Comparación, toma de decisión e interpretación de la comparación.

Tabla 32-3: Toma de decisión – Independencia de variables

INDEPENDENCIA DE VARIABLES: CHI CUADRADO		
1,601	<	5,9915
Se acepta H_0 (9a)		
CONCLUSIÓN:		
H₀: El tipo de desechos sólidos generados (comunes, infecciosos, especiales) es independiente del Tipo de Unidad de Salud Hospitalaria (Hospital General de Macas / Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS – Macas).		

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: Hospital General de Macas / Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS – Macas

3.5. Evaluación de Impactos Ambientales

Tabla 33-3: Matriz Causa – Efecto / IESS – Macas

MATRIZ CAUSA - EFECTO / CENTRO CLÍNICO QUIRÚRGICO - HOSPITAL DEL DÍA IESS MACAS																	
ITEM	ZONA	ÁREA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	ASPECTO AMBIENTAL	RESPONSABLE	ESTADO DE		IMPACTO AMBIENTAL	CRITERIO						MÉTODO, PROCEDIMIENTO O INSTRUCCIÓN	
							ANORMAL	NORMAL		Magnitud	Control	Requisito Legal	Frecuencia	Comunidad	Total		Significado
1	Zona 1	HOSPITALIZACIÓN	Atención y recuperación del paciente	Generación de desechos cortopunzantes, infecciosos.	Generación desechos infecciosos	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	5	1	2	5	3	3	SI	Uso de guardianes y contenedores diferenciados de desechos hospitalarios. Aplicación de normas de bioseguridad
2	Zona 1	HOSPITALIZACIÓN	Atención al paciente	Los desechos en ocasiones no son clasificados de acuerdo a su naturaleza y peligrosidad	Clasificación inadecuada de desechos hospitalarios	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	5	5	5	3	5	5	SI	Capacitación permanente acerca de la clasificación de desechos hospitalarios. Mayor control en la segregación de los desechos
3	Zona 1	HOSPITALIZACIÓN	Administración de medicamentos al paciente	Suministro de diferentes tipos de medicamentos a los pacientes internados.	Generación de desechos especiales e infecciosos	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	1	1	2	5	1	2	SI	Implementación de contenedores diferenciados. Capacitación en el manejo adecuado de desechos hospitalarios. Mayor control en la segregación de los desechos farmacéuticos.
4	Zona 1	HOSPITALIZACIÓN	Alimentación del paciente	Suministro de alimentos en diferentes horarios al personal de hospitalización y pacientes.	Generación de desechos comunes	Personal de turno		X	Contaminación agua/aire/suelo	3	5	2	3	3	3	SI	Mayor control en la segregación de los desechos. Implementación de contenedores diferenciados para desechos comunes.
5	Zona 1	HOSPITALIZACIÓN	Limpieza y desinfección de áreas	Limpieza y desinfección diaria de las áreas de hospitalización con desinfectantes químicos	Generación de desechos con características corrosivas	Personal de turno		X	Contaminación agua/aire/suelo	3	3	2	5	1	3	SI	Uso de fichas de seguridad para productos químicos con características de peligrosidad y almacenamiento temporal diferenciado
6	Zona 2	EMERGENCIA	Atención al paciente	Limpieza de heridas y curaciones.	Generación de desechos infecciosos y especiales	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	5	1	2	5	5	4	SI	Implementación de guardianes y contenedores diferenciados de desechos hospitalarios. Aplicación de normas de bioseguridad
7	Zona 2	EMERGENCIA	Administración de medicamentos	Suministro de medicamentos a los pacientes	Generación de desechos farmacéuticos y desechos cortopunzantes	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	3	1	2	1	1	2	SI	Implementación de contenedores diferenciados en comedores. Mayor control en la segregación de los desechos
8	Zona 2	EMERGENCIA	Limpieza y desinfección de áreas	Limpieza y desinfección diaria de las áreas de hospitalización con desinfectantes químicos	Generación de desechos con características corrosivas	Personal de turno		X	Contaminación agua/aire/suelo	3	1	2	5	1	2	SI	Uso de fichas de seguridad para productos químicos con características de peligrosidad y almacenamiento temporal diferenciado

9	Zona 2	EMERGENCIA	Atención a los usuarios	Actividades desarrolladas en el área de espera por los usuarios	Generación de desechos comunes	Personal de turno /Usuarios		X	Contaminación agua/aire/suelo	3	3	2	5	3	3	SI	Uso de contenedores diferenciados para desechos comunes y mayor control en la clasificación.
10	Zona 3	QUIRÓFANO	Partos y cirugías	Atención a pacientes quirúrgicos, diagnóstico, emergencias; atención a pacientes gestantes.	Generación de desechos cortopunzantes, especiales e infecciosos.	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	5	1	2	5	5	4	SI	Implementación de guardianes y contenedores diferenciados de desechos hospitalarios. Aplicación de normas de bioseguridad
11	Zona 3	QUIRÓFANO	Limpieza y desinfección terminal	Limpieza y desinfección del área tras el procedimiento quirúrgico	Generación de desechos con características corrosivas	Personal de turno		X	Contaminación agua/aire/suelo	3	1	2	3	1	2	SI	Uso de fichas de seguridad para productos químicos con características de peligrosidad y almacenamiento temporal diferenciado
12	Zona 3	QUIRÓFANO	Atención al paciente	Actividades varias del personal que interviene en el procedimiento quirúrgico	Generación de desechos comunes	Personal de turno		X	Contaminación agua/aire/suelo	3	1	2	3	1	2	SI	Uso de contenedores diferenciados de desechos sólidos y mayor control en la clasificación.
13	Zona 4	CONSULTA EXTERNA	Atención a los usuarios	Atención, triaje y evaluación del paciente.	Generación de desechos infecciosos, especiales y comunes.	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	5	1	2	5	5	4	SI	Uso de contenedores diferenciados de desechos hospitalarios y mayor control en la clasificación.
14	Zona 4	LABORATORIO CLÍNICO	Toma y análisis de muestras	Toma y recepción de muestras, procedimientos e ingreso de resultados	Generación de desechos cortopunzantes, cajas petri, tubos de ensayo, jeringas, desechos especiales y comunes	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	5	1	2	3	5	4	SI	Uso de contenedores diferenciados de desechos hospitalarios, guardianes, aplicación de normas de bioseguridad. Capacitación en el manejo adecuado de desechos hospitalarios.
15	Zona 4	FARMACIA	Suministro de medicamentos a los usuarios	Almacenamiento exclusivo de medicamentos, entrega y despacho de los mismos a los pacientes.	Generación de desechos farmacéuticos y desechos comunes	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	3	1	2	1	1	2	SI	Implementación de contenedores diferenciados. Mayor control en la segregación de los desechos farmacéuticos.
16	Zona 4	IMAGENOLÓGIA	Toma de radiografías, tomografías, ecografías, etc.	Estudio de placas, ecografías y mamografías	Generación de desechos radiactivos y desechos comunes	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	5	1	2	1	1	3	SI	Capacitación en la clasificación y manejo adecuado de desechos de carácter radiactivo.
17	Zona 5	ÁREA ADMINISTRATIVA	Atención al usuario	Espacio para otorgar información de la cartera de servicios, acceso a la atención y otros.	Generación de desechos comunes	Personal de turno		X	Contaminación agua/aire/suelo	3	3	2	3	3	3	SI	Uso de contenedores diferenciados de desechos comunes. Mayor control en la clasificación de los mismos.
18	Zona 5	BODEGA	Almacenamiento de medicamentos e insumos	Almacenamiento temporal y despacho de insumos de limpieza, material quirúrgico, medicamentos, etc.	Generación de desechos comunes	Personal de turno		X	Contaminación agua/aire/suelo	1	1	2	1	1	1	NO	Segregación de desechos comunes potencialmente reciclables, almacenamiento temporal en un área donde no puedan contaminarse.

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Tabla 34-3: Matriz Causa – Efecto / HGM

MATRIZ CAUSA - EFECTO / HOSPITAL GENERAL DE MACAS																	
ITEM	ZONA	ÁREA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	ASPECTO AMBIENTAL	RESPONSABLE	ESTADO OPERACIÓN		IMPACTO AMBIENTAL	CRITERIO						MÉTODO, PROCEDIMIENTO O INSTRUCCIÓN	
							ANORMAL	NORMAL		Magnitud	Control	30% Requisito Legal	10% Frecuencia	20% Comunidad	Total		Significado
1	Zona 1	HOSPITALIZACIÓN	Atención y recuperación del paciente	Generación de desechos cortopunzantes, infecciosos.	Generación desechos infecciosos	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	5	3	2	5	3	4	SI	Uso de guardianes y contenedores diferenciados de desechos hospitalarios. Aplicación de normas de bioseguridad
2	Zona 1	HOSPITALIZACIÓN	Atención al paciente	Los desechos en ocasiones no son clasificados de acuerdo a su naturaleza y peligrosidad	Clasificación inadecuada de desechos hospitalarios	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	3	1	5	1	3	3	SI	Capacitación permanente acerca de la clasificación de desechos hospitalarios. Mayor control en la segregación de los desechos
3	Zona 1	HOSPITALIZACIÓN	Administración de medicamentos al paciente	Suministro de diferentes tipos de medicamentos a los pacientes internados.	Generación de desechos especiales e infecciosos	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	1	1	2	5	1	2	NO	Implementación de contenedores diferenciados. Mayor control en la segregación de los desechos farmacéuticos.
4	Zona 1	HOSPITALIZACIÓN	Alimentación del paciente	Suministro de alimentos en diferentes horarios al personal de hospitalización y pacientes.	Generación de desechos comunes	Personal de turno		X	Contaminación agua/aire/suelo	1	1	2	5	3	2	SI	Implementación de contenedores diferenciados en comedores. Mayor control en la segregación de los desechos.
5	Zona 1	HOSPITALIZACIÓN	Limpieza y desinfección de áreas	Limpieza y desinfección diaria de las áreas de hospitalización con desinfectantes químicos	Generación de desechos con características corrosivas	Personal de turno		X	Contaminación agua/aire/suelo	1	1	2	3	1	2	NO	Uso de fichas de seguridad para productos químicos con características de peligrosidad y almacenamiento temporal diferenciado
6	Zona 2	EMERGENCIA	Atención al paciente	Limpieza de heridas y curaciones.	Generación de desechos infecciosos y especiales	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	5	3	2	5	3	4	SI	Uso de guardianes y contenedores diferenciados de desechos hospitalarios. Aplicación de normas de bioseguridad
7	Zona 2	EMERGENCIA	Administración de medicamentos	Suministro de medicamentos a los pacientes	Generación de desechos farmacéuticos y desechos cortopunzantes	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	3	1	2	3	3	3	SI	Implementación de contenedores diferenciados en comedores. Mayor control en la segregación de los desechos
8	Zona 2	EMERGENCIA	Limpieza y desinfección de áreas	Limpieza y desinfección diaria de las áreas de hospitalización con desinfectantes químicos	Generación de desechos con características corrosivas	Personal de turno		X	Contaminación agua/aire/suelo	3	1	2	3	3	3	SI	Uso de fichas de seguridad para productos químicos con características de peligrosidad y almacenamiento temporal diferenciado
9	Zona 2	EMERGENCIA	Atención a los usuarios	Actividades desarrolladas en el área de espera por los usuarios	Generación de desechos comunes	Personal de turno /Usuarios		X	Contaminación agua/aire/suelo	3	3	2	5	5	3	SI	Uso de contenedores diferenciados para desechos comunes y mayor control en la clasificación.

10	Zona 3	QUIRÓFANO	Partos y cirugías	Generación de gases, apósitos, jeringas, desechos anatomopatológicos, guantes, etc.	Generación de desechos cortopunzantes, especiales e infecciosos.	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	5	1	2	5	3	3	SI	Uso de guardianes y contenedores diferenciados de desechos hospitalarios. Aplicación de normas de bioseguridad
11	Zona 3	QUIRÓFANO	Limpieza y desinfección terminal	Limpieza y desinfección del área tras el procedimiento quirúrgico	Generación de desechos con características corrosivas	Personal de turno		X	Contaminación agua/aire/suelo	3	1	2	5	1	2	SI	Uso de fichas de seguridad para productos químicos con características de peligrosidad y almacenamiento temporal diferenciado
12	Zona 3	QUIRÓFANO	Atención al paciente	Actividades varias del personal que interviene en el procedimiento quirúrgico	Generación de desechos comunes	Personal de turno		X	Contaminación agua/aire/suelo	1	3	2	3	3	2	SI	Uso de contenedores diferenciados de desechos sólidos y mayor control en la clasificación.
13	Zona 4	CONSULTA EXTERNA	Atención a los usuarios	Generación de baja lenguas, papel, plástico, mascarillas, guantes, desechos comunes.	Generación de desechos infecciosos, especiales y comunes.	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	3	3	2	5	5	3	SI	Uso de contenedores diferenciados de desechos hospitalarios y mayor control en la clasificación.
14	Zona 4	LABORATORIO CLÍNICO/BACTERIOLÓGICO	Toma y análisis de muestras	Análisis de muestras, ensayos y pruebas	Generación de desechos cortopunzantes, cajas petri, tubos de ensayo, jeringas, desechos especiales y comunes	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	5	1	2	5	5	4	SI	Uso de contenedores diferenciados de desechos hospitalarios, guardianes, aplicación de normas de bioseguridad.
15	Zona 4	FARMACIA	Suministro de medicamentos a los usuarios	Clasificación, selección, revisión y entrega de medicamentos a los usuarios.	Generación de desechos farmacéuticos y desechos comunes	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	3	3	2	5	1	3	SI	Implementación de contenedores diferenciados. Mayor control en la segregación de los desechos farmacéuticos.
16	Zona 4	RAYOS X	Toma de radiografías, tomografías, ecografías, etc.	Atención al usuario en la toma de radiografías, tomografías, etc.	Generación de desechos radiactivos y desechos comunes	Personal de turno		X	Riesgo de afectación a la salud	3	1	2	3	3	3	SI	Capacitación en la clasificación y manejo adecuado de desechos de carácter radiactivo.
17	Zona 5	ÁREA ADMINISTRATIVA	Atención al usuario	Información, consultas, quejas a los usuarios	Generación de desechos comunes	Personal de turno		X	Contaminación agua/aire/suelo	3	5	2	5	5	4	SI	Uso de contenedores diferenciados de desechos comunes. Mayor control en la clasificación de los mismos.
18	Zona 5	COCINA	Preparación de alimentos	Preparación, almacenamiento y expendio de alimentos al personal y pacientes.	Generación de desechos comunes	Personal de turno		X	Contaminación agua/aire/suelo	3	3	5	5	3	4	SI	Separación diferenciada de desechos orgánicos e inorgánicos, implementación de contenedores diferenciados y bolsas de acuerdo a la Norma Técnica.
19	Zona 5	BODEGA	Almacenamiento de medicamentos e insumos	Almacenamiento temporal y despacho de insumos de limpieza, material quirúrgico, medicamentos, etc.	Generación de desechos comunes	Personal de turno		X	Contaminación agua/aire/suelo	3	3	2	3	3	3	SI	Segregación de desechos comunes potencialmente reciclables, almacenamiento temporal en un área donde no puedan contaminarse.

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

A continuación, se describen los resultados de la Matriz Causa –Efecto del Centro Clínico Quirúrgico Hospital del Día IESS:

Tabla 35-3: Resultados Matriz Causa – Efecto / CCQA Hospital del Día IESS - Macas

ÁREA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MÉTODO, PROCEDIMIENTO O INSTRUCCIÓN
HOSPITALI- ZACIÓN	Atención y recuperación del paciente	Generación desechos infecciosos	Riesgo de afectación a la salud	Uso de guardianes y contenedores diferenciados de desechos hospitalarios. Aplicación de normas de bioseguridad
	Atención al paciente	Clasificación inadecuada de desechos hospitalarios	Riesgo de afectación a la salud	Capacitación permanente acerca de la clasificación de desechos hospitalarios. Mayor control en la segregación de los desechos
	Administración de medicamentos al paciente	Generación de desechos especiales e infecciosos	Riesgo de afectación a la salud	Implementación de contenedores diferenciados. Capacitación en el manejo adecuado de desechos hospitalarios. Mayor control en la segregación de los desechos farmacéuticos.
	Alimentación del paciente	Generación de desechos comunes	Contaminación agua/aire/suelo	Mayor control en la segregación de los desechos. Implementación de contenedores diferenciados para desechos comunes.
	Limpieza y desinfección de áreas	Generación de desechos con características corrosivas	Contaminación agua/aire/suelo	Uso de fichas de seguridad para productos químicos con características de peligrosidad y almacenamiento temporal diferenciado
EMERGENCIA	Atención al paciente	Generación de desechos infecciosos y especiales	Riesgo de afectación a la salud	Implementación de guardianes y contenedores diferenciados de desechos hospitalarios. Aplicación de normas de bioseguridad
	Administración de medicamentos	Generación de desechos farmacéuticos y desechos cortopunzantes	Riesgo de afectación a la salud	Implementación de contenedores diferenciados en comedores. Mayor control en la segregación de los desechos
	Limpieza y desinfección de áreas	Generación de desechos con características corrosivas	Contaminación agua/aire/suelo	Uso de fichas de seguridad para productos químicos con características de peligrosidad y almacenamiento temporal diferenciado
	Atención a los usuarios	Generación de desechos comunes	Contaminación agua/aire/suelo	Uso de contenedores diferenciados para desechos comunes y mayor control en la clasificación.

QUIRÓFANO	Partos y cirugías	Generación de desechos cortopunzantes, especiales e infecciosos.	Riesgo de afectación a la salud	Implementación de guardianes y contenedores diferenciados de desechos hospitalarios. Aplicación de normas de bioseguridad
	Limpieza y desinfección terminal	Generación de desechos con características corrosivas	Contaminación agua/aire/suelo	Uso de fichas de seguridad para productos químicos con características de peligrosidad y almacenamiento temporal diferenciado
	Atención al paciente	Generación de desechos comunes	Contaminación agua/aire/suelo	Uso de contenedores diferenciados de desechos sólidos y mayor control en la clasificación.
CONSULTA EXTERNA	Atención a los usuarios	Generación de desechos infecciosos, especiales y comunes.	Riesgo de afectación a la salud	Uso de contenedores diferenciados de desechos hospitalarios y mayor control en la clasificación.
LABORATORIO CLÍNICO	Toma y análisis de muestras	Generación de desechos cortopunzantes, cajas petri, tubos de ensayo, jeringas, desechos especiales y comunes	Riesgo de afectación a la salud	Uso de contenedores diferenciados de desechos hospitalarios, guardianes, aplicación de normas de bioseguridad. Capacitación en el manejo adecuado de desechos hospitalarios.
FARMACIA	Suministro de medicamentos a los usuarios	Generación de desechos farmacéuticos y desechos comunes	Riesgo de afectación a la salud	Implementación de contenedores diferenciados. Mayor control en la segregación de los desechos farmacéuticos.
IMAGENOLOGÍA	Toma de radiografías, tomografías, ecografías, etc.	Generación de desechos radiactivos y desechos comunes	Riesgo de afectación a la salud	Capacitación en la clasificación y manejo adecuado de desechos de carácter radiactivo.
ÁREA ADMINISTRATIVA	Atención al usuario	Generación de desechos comunes	Contaminación agua/aire/suelo	Uso de contenedores diferenciados de desechos comunes. Mayor control en la clasificación de los mismos.

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

A continuación, se describen los resultados de la Matriz Causa –Efecto del Hospital General de Macas:

Tabla 36-3: Matriz Causa – Efecto / Hospital General de Macas

ÁREA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MÉTODO, PROCEDIMIENTO O INSTRUCCIÓN
HOSPITALI- ZACIÓN	Atención y recuperación del paciente	Generación desechos infecciosos	Riesgo de afectación a la salud	Uso de guardianes y contenedores diferenciados de desechos hospitalarios. Aplicación de normas de bioseguridad
	Atención al paciente	Clasificación inadecuada de desechos hospitalarios	Riesgo de afectación a la salud	Capacitación permanente acerca de la clasificación de desechos hospitalarios. Mayor control en la segregación de los desechos
	Alimentación del paciente	Generación de desechos comunes	Contaminación agua/aire/suelo	Implementación de contenedores diferenciados en comedores. Mayor control en la segregación de los desechos.
EMERGENCIA	Atención al paciente	Generación de desechos infecciosos y especiales	Riesgo de afectación a la salud	Uso de guardianes y contenedores diferenciados de desechos hospitalarios. Aplicación de normas de bioseguridad
	Administración de medicamentos	Generación de desechos farmacéuticos y desechos cortopunzantes	Riesgo de afectación a la salud	Implementación de contenedores diferenciados en comedores. Mayor control en la segregación de los desechos
	Limpieza y desinfección de áreas	Generación de desechos con características corrosivas	Contaminación agua/aire/suelo	Uso de fichas de seguridad para productos químicos con características de peligrosidad y almacenamiento temporal diferenciado
	Atención a los usuarios	Generación de desechos comunes	Contaminación agua/aire/suelo	Uso de contenedores diferenciados para desechos comunes y mayor control en la clasificación.

QUIRÓFANO	Partos y cirugías	Generación de desechos cortopunzantes, especiales e infecciosos.	Riesgo de afectación a la salud	Uso de guardianes y contenedores diferenciados de desechos hospitalarios. Aplicación de normas de bioseguridad
	Limpieza y desinfección terminal	Generación de desechos con características corrosivas	Contaminación agua/aire/suelo	Uso de fichas de seguridad para productos químicos con características de peligrosidad y almacenamiento temporal diferenciado
	Atención al paciente	Generación de desechos comunes	Contaminación agua/aire/suelo	Uso de contenedores diferenciados de desechos sólidos y mayor control en la clasificación.
CONSULTA EXTERNA	Atención a los usuarios	Generación de desechos infecciosos, especiales y comunes.	Riesgo de afectación a la salud	Uso de contenedores diferenciados de desechos hospitalarios y mayor control en la clasificación.
LABORATORIO CLÍNICO BACTERIOLÓGICO	Toma y análisis de muestras	Generación de desechos cortopunzantes, cajas petri, tubos de ensayo, jeringas, desechos especiales y comunes	Riesgo de afectación a la salud	Uso de contenedores diferenciados de desechos hospitalarios, guardianes, aplicación de normas de bioseguridad.
FARMACIA	Suministro de medicamentos a los usuarios	Generación de desechos farmacéuticos y desechos comunes	Riesgo de afectación a la salud	Implementación de contenedores diferenciados. Mayor control en la segregación de los desechos farmacéuticos.
RAYOS X	Toma de radiografías, tomografías, ecografías, etc.	Generación de desechos radiactivos y desechos comunes	Riesgo de afectación a la salud	Capacitación en la clasificación y manejo adecuado de desechos de carácter radiactivo.
ÁREA ADMINISTRATIVA	Atención al usuario	Generación de desechos comunes	Contaminación agua/aire/suelo	Uso de contenedores diferenciados de desechos comunes. Mayor control en la clasificación de los mismos.

TIVA				
COCINA	Preparación de alimentos	Generación de desechos comunes	Contaminación agua/aire/suelo	Separación diferenciada de desechos orgánicos e inorgánicos, implementación de contenedores diferenciados y bolsas de acuerdo a la Norma Técnica.
BODEGA	Almacenamiento de medicamentos e insumos	Generación de desechos comunes	Contaminación agua/aire/suelo	Segregación de desechos comunes potencialmente reciclables, almacenamiento temporal en un área donde no puedan contaminarse.

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

3.5.1. Análisis e interpretación de los resultados de las encuestas aplicadas.

En base a los resultados obtenidos en las encuestas (***Ver anexo C***) se intuye que el personal de limpieza del HGM está mejor capacitado para las funciones que desempeña, puesto que conoce los tipos de desechos generados, sus etapas de gestión, las medidas de bioseguridad para la manipulación de los mismos, métodos de limpieza y desinfección, rutas, horarios de recolección, así como los riesgos presentes en el manejo diario de los desechos sólidos; en su mayoría los trabajadores manifiestan que han sufrido afectaciones en su salud, principalmente en la zona respiratoria a pesar de utilizar los equipos de protección individual correctamente.

Con respecto al personal de salud y el personal administrativo se identificó que tienen ciertas deficiencias en cuanto a la gestión integral de desechos en el área de su competencia, puesto a que no conocen con exactitud el tipo de desechos generados, ni su segregación apropiada, esto se debe a que no han sido suficientemente capacitados en esta área, asimismo aducen que conocen los efectos negativos que el mal manejo de desechos sólidos ocasionan en la salud y ambiente, por lo que tienen interés en mejorar los procesos desarrollados en cada una de sus áreas para manejar adecuadamente los desechos, por lo que en su mayoría sugieren ser capacitados con una frecuencia trimestral.

En cuanto al CCQA – Hospital del Día IESS Macas, los resultados de las encuestas reflejan un alto déficit de conocimientos sobre el manejo de desechos sólidos por parte de los trabajadores de limpieza, debido a la falta de capacitaciones en el área, ya que aproximadamente la mitad de los trabajadores conoce con exactitud los tipos de desechos generados y las etapas apropiadas para su gestión; asimismo manifiestan que las condiciones para el manejo de los desechos no son las apropiadas en el Centro, puesto que no tienen las medidas de bioseguridad apropiadas para la ejecución de sus funciones, a pesar de lo expuesto, un porcentaje minoritario manifiesta que ha tenido problemas en su salud con mayor afectación en su piel, pero a pesar de aquello la mayoría de trabajadores no conoce con precisión la afectación en el ambiente y en la salud que puede ocasionar el manejo inadecuado de los desechos.

En lo referente al personal de salud y administrativo del Centro de igual manera presentan un conocimiento insuficiente respecto a la clasificación adecuada de los residuos sólidos y su gestión en el área de su competencia, debido a la falta de capacitaciones en el tema, por lo que en su mayoría sugieren que la frecuencia de las capacitaciones sea semestral y trimestral en el caso del personal administrativo, en otro ámbito manifiestan que los recipientes usados, insumos y las medidas de bioseguridad implementadas en el Centro para el manejo de desechos hospitalarias son los adecuados; asimismo están conscientes de la posible afectación que podría ocasionar el mal manejo de los desechos en la salud de las personas y en el ambiente.

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA TÉCNICA

4.1. Propuesta técnica para el manejo integral

En función de los lineamientos establecidos en la Legislación Ambiental y Sanitaria vigente y en base a los aspectos, impactos y medidas de mitigación identificados en la Matriz Causa – Efecto del inciso 3.5, se establece la Propuesta Técnica para la Gestión Integral de los desechos sólidos en las Unidades de Salud Hospitalaria de estudio.

4.2. Objetivos

Objetivo General

Proveer los procedimientos técnico-operativos y actividades necesarias para el desarrollo de la gestión integral de los desechos sólidos generados en el Centro de Atención Clínico Quirúrgico – Hospital del Día IESS Macas y Hospital General de Macas.

Objetivos Específicos

- ✓ Minimizar los riesgos de accidentes del personal que maneja los desechos sólidos generados.
- ✓ Reducir la cantidad de desechos generados y la utilización de insumos.
- ✓ Minimizar los impactos ambientales provocados por la generación y manejo de los desechos sólidos.
- ✓ Cumplir la legislación ambiental

4.3. Procedimiento general para la Gestión Integral de Desechos Sólidos

A continuación, se presenta el diagrama de procedimientos generales a emplearse para la Gestión integral de desechos sólidos (sanitarios – comunes), para su aplicación diaria:

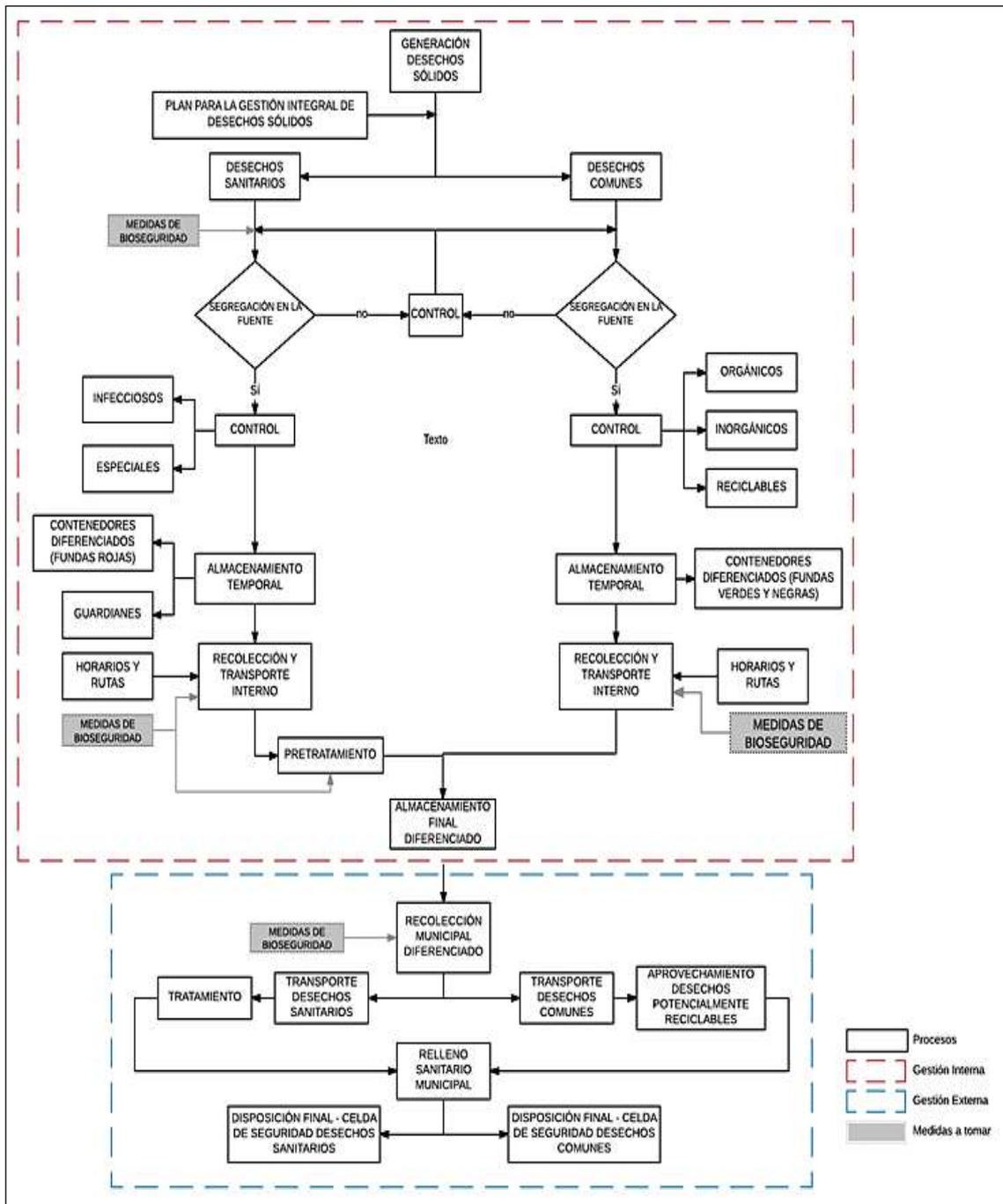


Figura 1-4: Procedimiento de actuación para la Gestión Integral de desechos sólidos

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

4.4. Propuesta para la Gestión Integral de Desechos – CCQA–IESS Macas

Información del Establecimiento de Salud

Nombre: Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio – Hospital del Día IESS Macas
Dirección: Av. La ciudad S/N
Parroquia: Macas
Cantón: Morona
Provincia: Morona Santiago

Representante Legal:

Nombre: Dr. Raúl Carrasco
Teléfono: (07) 270-2558

Responsable de la gestión de desechos sanitarios:

Nombre: ***
Teléfono: (07) 270-2558

Tipo de establecimiento

Tipología: Segundo nivel de atención – Ambulatorio – Centro clínico – quirúrgico ambulatorio (Hospital del Día)
Horario de atención: Administrativo/Farmacia/Laboratorio/Consultorios – Lunes a Viernes (08h00-17h00)
Hospitalización/Quirófano/Emergencias – Lunes a Domingo (24 horas)

Personal de salud:

- No. de médicos: 19
- No. de Odontólogos: 3
- No. de Enfermeras: 17
- No. de personal auxiliar: 31
- No. Personal administrativo: 20
- N° Personal de limpieza: 7

- Servicios que dispone y procedimientos que se desarrollan en el establecimiento.

El CCQA– Hospital del Día IESS Macas dispone de los siguientes servicios y procedimientos generales:

Tabla 1-4: Cartera de Servicios - CCQA/Hospital del Día IESS Macas

SERVICIO	CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO
Servicio de Hospitalización (Ginecología, Pediatría, Urología)	Toma de signos vitales y antropometría a los pacientes o usuarios del Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio – Hospital del Día IESS Macas.
Servicio de Emergencias	Atención a pacientes gestantes, planificación familiar; control y atención del niño. Atención médica del paciente, diagnóstico y valoración a través de: medicina general, odontología y/o aplicación de vacunas.
Servicio de Quirófano (Procedimientos quirúrgicos, Traumatología)	Atención a pacientes quirúrgicos, diagnóstico, emergencias.
Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento (Laboratorio, Rayos X, Odontología, Farmacia, Consulta externa)	Atención y triaje del paciente, atención en medicina preventiva. Complementar la atención médica de salud con indicaciones, consejos y entrega de medicamentos de farmacia. Estudio de placas, ecografías y mamografías.
Servicios Generales (Administrativo, Cocina, Bodega, entre otros)	Gestión de las actividades internas y externas para el adecuado funcionamiento del Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio – Hospital del Día IESS Macas.

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

- **Capacidad instalada**

A partir de agosto del 2011 el Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio – Hospital del día IESS Macas, empezó a funcionar como un hospital de 24 horas, con los servicios de Hospitalización, observación, emergencia, quirófano y consulta externa con 22 camas para cinco especialidades: Clínica, ginecología, pediatría, urología y traumatología, obteniendo un índice de cama ocupacional del 95% al 100%.

4.4.1. Comité de Gestión Integral de Desechos Sanitarios

Diagnóstico Actual

La Unidad de Salud Hospitalaria no cuenta con un Comité de Gestión Integral de Desechos Sanitarios conformado y operativo.

Recomendación

En cumplimiento del Art. 38.- Comité de los establecimientos de Salud del Reglamento “Manejo de los desechos infecciosos para la Red de Servicios de Salud en el Ecuador”, el Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio – Hospital del Día IESS Macas deberá conformar el **Comité Institucional de Manejo de Desechos**, cuyos integrantes serán:

- ✓ El Director o Gerente
- ✓ Director o Jefe Administrativo
- ✓ El Responsable de la Gestión de Desechos Sanitarios del Establecimiento
- ✓ Director Financiero
- ✓ Jefes de Servicios

El Comité Institucional de Manejo de Desechos acordará inicialmente los siguientes aspectos:

- ✓ Nombramiento del Responsable de la Gestión de Desechos Sanitarios
- ✓ Frecuencia de las reuniones
- ✓ Conformación del archivo de informes y actas de reuniones.
- ✓ Mecanismos de coordinación con las autoridades y el personal de la institución.

Además, entre sus principales actividades estará la revisión del Plan de Gestión Integral de Desechos Sanitarios, de acuerdo a los lineamientos establecidos en la Normativa Ambiental y Sanitaria aplicable. El plan deberá contar con la aprobación previa por parte de la autoridad del Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio – Hospital del Día IESS Macas como establecimiento generador.

Responsabilidades del Comité

Recomendación

- ✓ Realizar el diagnóstico anual de la situación de los desechos y la aplicación de las normas de bioseguridad en la institución.
- ✓ Elaborar e implementar el Plan de Gestión Integral de Desechos Sanitarios conforme a la normativa sanitaria y ambiental vigente.

- ✓ Planificar, ejecutar y evaluar el Plan de Gestión Integral de Desechos, tomando en cuenta aspectos organizativos y técnicos y la situación de los recursos humanos y materiales de la institución.
- ✓ Coordinar el desarrollo de programas permanentes de capacitación para todo el personal.
- ✓ Determinar las posibilidades técnicas y las ventajas económicas del reuso y reciclaje de materiales.
- ✓ Prevenir problemas ambientales y de salud ocasionados por una mala gestión integral de los desechos infecciosos y desarrollar planes de contingencia para casos de contaminación ambiental.

Responsabilidades Generales de las Autoridades

- El Director: Tiene la máxima responsabilidad en el manejo interno de los desechos sólidos generados.
- Comité Institucional de Manejo de Desechos: Aprueba las actividades que conformarán el Plan anual de higiene y seguridad y es el también el principal responsable del manejo interno de los desechos sólidos.
- Los jefes de los servicios especializados: Conducen la buena marcha de sus respectivos servicios; son responsables de la generación, segregación, acondicionamiento o tratamiento y almacenamiento de los desechos sólidos mientras éstos permanezcan dentro de las instalaciones del servicio.
- El jefe del servicio de limpieza: Responsable de la recolección de los desechos y su traslado al punto de almacenamiento externo.

4.4.2. Actos normativos

Recomendación

- ✓ Obtener la Licencia Ambiental del establecimiento emitida por la Autoridad Ambiental respectiva.

- ✓ Obtener el Registro de Generador de Desechos Peligrosos emitida por la Autoridad Ambiental respectiva.
- ✓ Una vez obtenido el Registro de Generador de Desechos Peligrosos, remitir durante los 10 primeros días del mes de diciembre de cada año, la declaración anual de la gestión de los desechos sanitarios peligrosos, a la Autoridad Ambiental respectiva.
- ✓ Entregar firmado el Manifiesto Único de entrega de desechos peligrosos (sanitarios) al transportista en cada embarque de los desechos, el mismo que también contará con la firma de responsabilidad del transportista y el gestor externo.
- ✓ Obtener la certificación de capacitación en la gestión de desechos para los responsables de este proceso en el establecimiento, extendida por la Autoridad Sanitaria.

4.4.3. Coordinación intersectorial con el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Morona

Diagnóstico Actual

Con el objetivo de coordinar acciones interinstitucionales para la gestión integral de los desechos sólidos, con el propósito de optimizar e integrar los esfuerzos y recursos de la administración pública, el GAD Municipal del cantón Morona en cumplimiento del Art. 55, Art. 60, literal n) del Código Orgánico de Organización Territorio, Autonomía y Descentralización suscribe con el Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio – Hospital del Día IESS Macas como “Usuario” un **“Contrato de Prestación de Servicios de recolección, transporte y disposición final de los desechos sanitarios de la ciudad de Macas”** mismo que establece en sus cláusulas, las obligaciones del GAD Municipal y el Usuario Generador, el costo de la prestación de los servicios y condiciones de pago, duración del contrato, cobro coactivo, normas aplicables, terminación del convenio, causales para la suspensión o terminación del contrato, supervisión, domicilio, controversias y la aceptación de las partes.

Asimismo en la Cláusula Cuarta, literal 10, del Contrato se establece la designación de una persona responsable de la entrega y verificación del peso de desechos sanitarios recolectados, quien deberá firmar el registro que el GAD Municipal del cantón Morona establezca para el efecto y el literal 12, establece que en el caso de ser nuevo usuario, deberá asistir a la charla de

capacitación sobre el manejo de desechos sólidos, con énfasis en los desechos sanitarios que dicte el GAD Municipal como condición previa a la prestación de los servicios.

4.4.4. Procedimiento para la Gestión Integral de Desechos Sólidos en el CCQA – Hospital del Día IESS Macas

Diagnóstico Actual

La Unidad de Salud Hospitalaria no cuenta con un Protocolo o Manual de procedimientos definido para la Gestión Integral de Desechos Sólidos que haya sido implementado y/o socializado con el personal.

Recomendación

Con el objetivo de mejorar las condiciones de manejo de desechos sólidos comunes y sanitarios en el establecimiento, se seguirá cumplirá con procedimientos descritos en la ***Figura 1-4: Procedimiento de actuación para la Gestión Integral de desechos sólidos***, donde se establecen las actividades de control y procesos generales para una adecuada gestión integral interno y externo en el Centro de Atención Clínico Quirúrgico Ambulatorio – Hospital del Día IESS Macas.

4.4.4.1. Gestión Interna

a) Generación de desechos

Tabla 2-4: Matriz de generación de desechos sólidos tipificada - / IESS Macas

CENTRO CLÍNICO QUIRÚRGICO AMBULATORIO/HOSPITAL DEL DÍA IESS MACAS - MATRIZ DE TIPIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE DESECHOS SANITARIOS																		
SERVICIO	Desechos infecciosos							Desechos especiales			Desechos comunes							
	Objetos cortopunzantes	Desechos anatomopatológicos	Fluidos corporales	Sangre, sus derivados	Cultivos de agentes infecciosos	Cajas petri, placas froitis, vacunas	Gasas, apósitos, algodones	Guantes de látex, gorros	Desechos radiactivos de laboratorios	Desechos farmacéuticos	Caucho	Papel y cartón	Vidrio	Plástico	Metales	Orgánicos	Otros	
Servicio de Hospitalización	17,00	0,50	1,50	3,00	0,00	0,00	11,30	4,40	0,00	1,80	0,00	3,02	0,03	1,50	0,00	5,05	1,50	
Servicio de Emergencia	7,00	0,50	0,00	2,50	0,00	0,00	6,00	3,22	0,00	0,70	0,00	6,30	0,40	0,76	0,00	3,50	0,50	
Servicio de Quirófano	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,10	1,90	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	2,30	0,00	0,00	0,70	
Servicios Auxiliares y Diagnóstico	2,00	0,00	0,00	0,00	3,03	3,00	6,00	4,53	0,00	1,00	0,50	23,50	1,30	3,50	0,70	3,00	1,00	
Servicios Generales	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	14,40	4,50	1,25	1,00	4,50	2,50	
(kg/día)	27,00	1,00	1,50	5,50	3,03	3,00	27,40	14,05	0,00	3,50	1,00	48,72	6,23	9,31	1,70	16,05	6,20	
SUBTOTAL (kg/día)	9,78							2,51			12,74							
TOTAL (kg/día)	25,027																	

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

La tipificación de los desechos, se la realizó de acuerdo a la clasificación establecida en el Reglamento Sustitutivo al Reglamento para el Manejo Adecuado de los desechos infecciosos generados en las instituciones de salud en el Ecuador; con respecto a los datos de generación de desechos sólidos, en base al muestreo y caracterización de desechos sólidos realizado, se obtiene una generación total de 25,027 kg/día de desechos, constituidos por 9,78 kg/día de desechos infecciosos, 2,51 kg/día de desechos especiales y 12,74 kg/día de desechos comunes. En cuanto a la Producción per cápita de desechos hospitalarios por áreas descritos en la **Tabla 3-4**, los datos obtenidos en el Servicio de Hospitalización son de 0,51 kg/cama*día y en el servicio de Emergencias/Quirófano se generan 0,35 kg/cama*día.

Tabla 3-4: Datos de Generación y Producción Per Cápita de las Unidades de Salud.

PRODUCCIÓN PERCAPITA (DESECHOS HOSPITALARIOS) SERVICIO DE HOSPITALIZACIÓN/EMERGENCIA/QUIRÓFANO		
<i>CENTRO CLÍNICO QUIRÚRGICO HOSPITAL DEL DÍA IESS-MACAS</i>		
ZONA	PUNTO DE GENERACIÓN	PPC (kg/cama*día)
1	Servicio de Hospitalización	0,51
2-3	Servicio de Emergencias/Quirófano	0,35
PRODUCCIÓN DE DESECHOS COMUNES EN KILOGRAMOS POR DÍA		
<i>CENTRO CLÍNICO QUIRÚRGICO HOSPITAL DEL DÍA IESS-MACAS</i>		
ZONA	PUNTO DE GENERACIÓN	PRODUCCIÓN kg/día
1	Servicio de Hospitalización	1,59
2	Servicio de Emergencias	1,63
3	Servicio de Quirófano	0,64
4	Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento	4,79
5	Servicios Generales	4,09
PRODUCCIÓN DIARIA TOTAL		12,74
<i>RESULTADO TOTAL DE LA PRODUCCIÓN DIARIA DE DESECHOS HOSPITALARIOS</i>		
<i>CENTRO CLÍNICO QUIRÚRGICO HOSPITAL DEL DÍA IESS-MACAS</i>		
ZONA	PUNTOS DE GENERACIÓN	Promedio de generación diaria por Zona (kg/día)
1	Servicio de Hospitalización	5,64
2 – 3	Servicio de Emergencias / Quirófano	3,85
4	Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento	2,79
5	Servicios Generales	0,00
PRODUCCIÓN DIARIA TOTAL		12,28

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

b) Acondicionamiento, etiquetado, separación en la fuente y almacenamiento primario

Diagnóstico Actual

El personal de la Unidad de Salud Hospitalaria realiza la clasificación y separación en la fuente en cada consultorio y área de servicio; en el caso de los desechos comunes, existen 5 estaciones ecológicas de acopio diferenciado de 53 litros para el uso de los usuarios, los mismos que tienen los colores respectivos de acuerdo a la Norma INEN 2841 (2014:03), divididos en 3 contenedores plásticos, verde para desechos orgánicos, azul para plásticos y gris para desechos reciclables; sin embargo todos los contenedores tienen fundas negras.

En el caso de los desechos sanitarios cada consultorio y en cada área de servicio existen dos contenedores de capacidades variables y fácil limpieza, uno rojo de polietileno con funda roja para desechos infecciosos y otro contenedor de materiales variables con funda negra para desechos comunes, sin embargo, no todos se encuentran rotulados; para los desechos cortopunzantes, cada área tiene un recipiente rígido de polietileno con tapa rosca (PET 2 o más), reutilizados de envases de cloro o detergente con capacidad de 4 litros, rotulados con marcador y para los desechos especiales se encuentran recipientes de cartón de forma rectangular, con capacidad variable (3 a 4 litros) con fundas rojas para el almacenamiento temporal de émbolos, fundas de suero, microgoteros, medicamentos, entre otros.



Fotografía 1-4: Contenedores de desechos-IESS

Realizado por: Leslie Jaramillo M., 2017

La cantidad de recipientes existentes para el almacenamiento temporal primario tanto para desechos comunes, como sanitarios es suficiente, puesto que la generación diaria no es grande.

Recomendación

La separación facilita la identificación de los residuos, reduce el riesgo de exposición para el personal de limpieza, garantiza la calidad de los desechos aprovechables y facilita su clasificación, por lo que los recipientes que los contienen deben estar claramente diferenciados. Para un manejo apropiado inicial, todos los desechos deberán ser clasificados por todos los profesionales, técnicos, auxiliares y personal de cada uno de los servicios, así como los pacientes y usuarios del Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS - Macas, siguiendo las consideraciones descritas a continuación:

- **Uso de recipientes diferenciados:**

Desechos comunes:

Los recipientes deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas: hermeticidad, estabilidad, facilidad de lavado, peso ligero, facilidad de transporte, color negro, verde y azul y serán de materiales rígidos como acero inoxidable o polietileno de alta densidad con tapa amplia.

Desechos sanitarios:

Los recipientes deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas: hermeticidad, estabilidad, facilidad de lavado, peso ligero, facilidad de transporte, capacidad no mayor a 30 litros, con base plana sin patas, color rojo y será de materiales rígidos como acero inoxidable o polietileno de alta densidad.

Desechos sanitarios cortopunzantes:

Los desechos corto punzantes se almacenarán en recipientes rígidos con tapa, con una abertura a manera de alcancía que impida la introducción de manos, con una capacidad no mayor a 2 litros, de preferencia en guardianes, sin embargo, se pueden emplear recipientes desechables como botellas PET vacías de desinfectantes o productos químicos de manera que el material del recipiente evite perforaciones, derrames y facilite su transporte seguro, exceptuando los recipientes PET de tipo 1 y 3; todos los contenedores irán con la leyenda: Peligro: desechos corto-punzantes. La separación de cortopunzantes se la realizará de acuerdo al procedimiento del.

- **Uso de bolsas**

Las fundas se deben doblar hacia afuera, recubriendo los bordes y ¼ de la superficie exterior del contenedor, para evitar la contaminación del mismo; serán retiradas cuando su capacidad se haya llenado en las ¾ partes, cerrándolas con una tira plástica o de otro material o haciendo un nudo en el extremo proximal de la funda.

Desechos comunes:

Se utilizarán bolsas de polietileno de baja densidad, para un solo uso, biodegradables, opacas para impedir la visibilidad del contenido, impermeables; los colores de las fundas estarán establecidos de acuerdo al tipo de desecho generado, el espesor será de más de 35 micrómetros.

Desechos sanitarios:

Se utilizarán bolsas de polietileno de baja densidad, biodegradables, opacas para impedir la visibilidad del contenido, impermeables, de color rojo con un espesor recomendado de 35 a 40 micrómetros (0.034 – 0.04 mm) para volúmenes de 30 litros, de 60 micrómetros (0.06 mm) para volúmenes de más de 30 litros y en casos especiales se utilizarán fundas de 12 micrómetros (0.012mm).

- **Uso de colores, símbolos y señalización:**

Desechos comunes:

Los recipientes deberán estar rotulados en un lugar visible con caracteres legibles. La identificación específica por colores de los recipientes de almacenamiento temporal se la realizará de la siguiente manera:

Tabla 4-4: Colores de los recipientes de desechos sólidos comunes

TIPO DE RESIDUO	COLOR DEL RECIPIENTE	DESCRIPCIÓN
Orgánico/ Reciclables	 Verde (Funda verde)	Origen biológico, restos de comida
Desechos	 Negro (Funda negra)	Materiales no aprovechables

Papel / cartón	 Gris (Funda negra)	Papel y cartón limpio en buenas condiciones.
Plástico/Envases multicapa	 Azul (Funda negra)	-Plástico susceptible de aprovechamiento, botellas vacías y limpias, recipientes de productos de limpieza vacíos y limpios

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización - INEN, 2014)- Requisitos- NTE INEN 2841:2014

Desechos sanitarios:

Los recipientes, las bolsas y los lugares donde se ubican deben tener un código de colores e indicaciones visibles sobre el tipo de residuo y el riesgo que representan, así como el nombre del servicio que lo genera, peso, fecha y nombre del responsable del manejo de los desechos en el servicio; es así que, se emplearán contenedores de color rojo y una etiqueta de identificación, descrita en la sección de “Recolección”. La señalización de los recipientes y la señalética de identificación vertical estará establecida de acuerdo a la Norma Técnica INEN 439:1984 – Colores, señales y símbolos de seguridad.

El símbolo básico de peligro biológico deberá usarse para significar:

- a) Presencia de peligro biológico
- b) Peligros biológico potencial
- c) Identificación de equipo, recipientes, habitaciones, materiales, cultivos biológicos o combinación de ellos, los cuales contienen o son contenidos por agentes que representan peligro biológico.

El símbolo básico de radiación ionizante deberá usarse para significar:

- a) Presencia de radiación ionizante inmediata
- b) Presencia potencial de radiación ionizante
- c) Identificación de objetos, materiales, aparatos o combinación de materiales que emiten radiación ionizante.

- **Uso de otros embalajes**

En el caso de ciertos desechos especiales como microgoteros, émbolos, fundas de sueros, entre otros, el embalaje dependerá de sus características fisicoquímicas y de peligrosidad, los

embalajes reunirán características de impermeabilidad, inviolabilidad, de forma que dificulten al máximo su apertura y el manipuleo de su contenido; es así que se podrán usar cajas de cartón integras resistentes y en buenas condiciones, con una capacidad no mayor a 20 litros y en el caso de esiduos farmacéuticos la capacidad no superará los 200 litros.

Tabla 5-4: Procedimiento adecuado en la etapa de almacenamiento primario-IESS-Macas

CLASE	SITIO DE GENERACIÓN	DESECHOS GENERADOS	ALMACENAMIENTO			TÉCNICA	RESPONSABLE
			RECIPIENTE	USO DE BOLSAS	SÍMBOLO		
COMUNES	Área administrativa, servicios generales, sala de espera, jardines	Papel, plástico, cartón, vidrio, caucho, metal	Recipientes rígidos de color azul, gris y negro, con una capacidad máxima de 60 litros	Bolsas de polietileno de baja densidad colores azul y negro, debidamente identificadas o etiquetadas.	 	Los desechos deberán ser separados y dispuestos en las fuentes de generación (Estaciones con recipientes de colores); ubicados en áreas específicas concurridas o públicas a las que todas las personas tienen acceso, como son: -Área de ingreso -Área de Hospitalización -Área de Consulta externa -Área Administrativa -Área de Emergencia	Personal administrativo y de servicios generales.
		Desperdicios de alimentos	Recipientes rígidos de color verde con una capacidad máxima de 60 litros	Bolsa de polietileno de baja densidad color verde debidamente identificada			
COMUNES E INFECCIOSOS	Hospitalización, sala de curaciones	Residuos de alimentos, material de curaciones	Recipientes rígidos de color rojo con una capacidad no mayor a 30 litros.	Bolsas de polietileno de baja densidad de color rojo, debidamente identificadas o etiquetadas.		Los desechos comunes generados en las áreas internas de atención hospitalaria y los restos de comida generados por los pacientes serán considerados como desechos infecciosos, especialmente los generados en los servicios que manejan enfermedades infectocontagiosas.	Personal técnico de cada área y de servicios auxiliares.
INFECCIOSOS	Hospitalización, Emergencias, Quirófano, Servicios Auxiliares y de Diagnóstico	Material biológico, fluidos, restos anatómicos y patológicos, material bacteriológico, residuos de sangre, alimentos, etc.	Contenedor de plástico o acero inoxidable de color rojo, capacidad no mayor a 30 litros, con base plana sin patas.	Polietileno de baja densidad, opaca de color rojo		Para el caso de desechos de pesos considerables se utilizará doble bolsa. Por ningún motivo los desechos se arrojarán al piso o se colocarán en fundas o recipientes provisionales	Personal técnico de cada área

		Cortopunzante	Recipiente rígidos con tapa, con una abertura a manera de alcancía, capacidad no mayor a 2 litros	Sin bolsa		Después de utilizados se depositarán en los recipientes respectivos; existirá un contenedor por cada cama en las áreas de aislamiento y cuidados intensivos y una por cada cuatro en el resto de áreas, para su segregación no es necesario tapar la aguja con el protector o separar las agujas usadas del émbolo, las jeringuillas se colocan directamente sin el protector dentro del recipiente, en caso de emergencia, cuando sea necesario tapar la aguja, como por ejemplo en el caso de punciones venosas, hay que hacerlo con la técnica de una sola mano.	Personal técnico de cada área
ESPECIALES	Imagenología	Material radiactivo	Metal con tapa hermética	Funda amarilla		El manejo de este tipo de desechos será realizado por el personal técnico de cada área.	Personal técnico de cada área
	Servicios Auxiliares y de Diagnóstico: Farmacia, Mantenimiento	Medicinas, desechos químicos y tóxicos, material desechable	Metal o plástico con una capacidad no mayor a 20 lt y para los residuos farmacéuticos no superará los 200 litros.	Polietileno de baja densidad, opaca de color rojo	Etiqueta según el tipo de medicamento	Desechos especiales como microgoteros, émbolos, fundas de sueros, entre otros, serán colocados en cartones íntegros.	

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: (Fundación Natura, 1998)- Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud



Fotografía 2-4: Procedimiento para la separación de cortopunzantes/CCQA-IESS

Realizado por: Leslie Jaramillo M., 2017



Fotografía 3-4: Procedimiento para tapar la aguja con una sola mano/CCQA-IESS

Realizado por: Leslie Jaramillo M., 2017

El Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS – Macas deberá impulsar e implementar una política de aprovechamiento de desechos potencialmente reciclables como plástico, papel, cartón, vidrio y desechos orgánicos; en el caso de los desechos orgánicos se colocarán recipientes específicos en el área de cocina y comedor para su acopio.

- **Recolección y transporte interno**

Diagnóstico Actual:

El Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio – Hospital del Día IESS Macas mantiene un contrato con la Empresa Pro-Limpieza Ecuador y Fumigadora Piedraita para la limpieza y recolección de los desechos sanitarios y comunes respectivamente, que han sido generados en el establecimiento, es así que la recolección de desechos hospitalarios se la realiza diariamente, para lo cual cuenta con 4 trabajadoras con turnos rotativos, mientras que los desechos comunes son recolectados de lunes a viernes en horario administrativo, para lo cual cuenta con 3 trabajadores.

En cuanto al transporte interno es realizado de manera manual, en horarios no definidos a razón de que la generación de desechos sólidos es baja y el personal retira las bolsas de los recipientes una vez que han alcanzado casi la totalidad de su capacidad; asimismo el establecimiento no cuenta con rutas definidas para la recolección.

Las empresas contratistas para la recolección de desechos proporciona a sus trabajadores los implementos necesarios y los equipos de protección individual necesarios como guantes de hule, uniformes, mascarillas de procedimientos descartable de poliéster, gorros/cofias y zapatos de seguridad, cuya responsabilidad de uso diario es netamente del personal, sin embargo, no siempre es utilizado. Una vez recolectados los desechos son transportados manualmente al área de almacenamiento temporal.

Recomendación

El procedimiento de recolección deberá ser realizado en forma segura, evitando al máximo el derrame de los desechos y no debe ocasionar que la separación hecha previamente se pierda, para lo cual los desechos deben ser empacados de manera que se evite el contacto de éstos con el entorno y el personal de limpieza y recolección.

Tabla 6-4: Recomendaciones durante la recolección

TIPO	RECOMENDACIONES DURANTE LA RECOLECCIÓN
Desechos sanitarios	<p>Bolsas desechos infecciosos: Se retirarán las bolsas rojas cuando su capacidad se haya llenado en las $\frac{3}{4}$ partes, eliminando el exceso de aire, teniendo la precaución de no inhalarlo o exponerse al flujo de aire, cerrándolas con una tira plástica o de otro material, o haciendo un nudo en el extremo proximal de la funda.</p> <p>Las bolsas rojas que contengan desechos sanitarios deberán ser marcadas con el símbolo de desecho biopeligroso o ser etiquetadas, si no hay fundas plásticas de estos colores, pueden usarse de un solo color, pero claramente identificadas con los símbolos o rótulos de cinta adhesiva; las bolsas deben estar integras, adecuadamente acondicionadas y cerradas.</p> <p>No se debe pasar los residuos de un recipiente a otro, ni ser compactados. En caso de verificar que el contenido de una bolsa ha sobrepasado las $\frac{3}{4}$ partes de la misma se colocará doble funda para su transporte, con el objetivo de evitar derrames. El personal no deberá arrastrar las bolsas por el suelo, ni cargarlos a la espalda.</p> <p>El tiempo de permanencia de desechos infecciosos en el sitio de almacenamiento inicial no rebasará las 24 horas y se realizará en función del cambio de turno.</p>

	<p>Mientras que el tiempo de permanencia de desechos farmacéuticos en el sitio de almacenamiento inicial deberá ser de 90 días como máximo, después de su fecha de caducidad, posteriormente deberán ser trasladados al sitio de almacenamiento externo donde podrán permanecer hasta 15 días.</p> <p>Recipientes desechos cortopunzantes: Una vez que se haya verificado que el recipiente este lleno en sus $\frac{3}{4}$ partes se sellará en su totalidad, se reforzará con cinta y se verificarán los datos de la etiqueta.</p> <p>Los cortopunzantes podrán permanecer almacenados inicialmente durante 7 días como máximo.</p>
Desechos comunes	<p>Se retirarán las bolsas negras, verdes y azules cuando su capacidad se haya llenado en las $\frac{3}{4}$ partes, cerrándolas con una tira plástica o de otro material, o haciendo un nudo en el extremo proximal de la funda.</p> <p>El tiempo de permanencia en el sitio de almacenamiento inicial deberá ser menor a 24 horas, retirándose en relación con los cambios de turno.</p>

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Para la identificación de los desechos sanitarios se empleará el siguiente formato de etiquetado:

	ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS SANITARIOS		
	Manéjese con precaución		
Fecha	Día	Mes	Año
Nombre del área o laboratorio			
Responsable de entrega			
	Tipo de residuos		
	Infeccioso <input type="checkbox"/>	Cortopunzante <input type="checkbox"/>	Especiales <input type="checkbox"/>
Desactivado en laboratorio	SI <input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>
Peso			
Observaciones			

Figura 2-4: Etiqueta desechos sanitarios-IESS

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: (Fundación Natura, 1998)- Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud

Para el transporte de las bolsas se usarán contenedores pequeños para facilitar su manejo, diseñados de tal forma que asegure impermeabilidad, estabilidad, facilidad de limpieza y drenaje a fin de evitar accidentes por derrames de los desechos, choques o daños a los usuarios.

Asimismo, esta medida permitirá prevenir que el exceso de peso pueda provocar accidentes o enfermedades laborales al personal de limpieza.

- Se establecerán los siguientes turnos, horarios y frecuencias de recolección, a fin de evitar que los residuos permanezcan mucho tiempo en cada uno de los servicios y de manera que no interfieran con el transporte de alimentos, materiales y con el resto de actividades de los servicios de salud; por lo tanto, la frecuencia de recolección y transporte de desechos sólidos comunes será de Lunes a Viernes, dos veces al día (Mañana 10h00 y Tarde 15h00), mientras que la recolección y transporte de desechos sanitarios se la realizará de Lunes a Domingo, tres veces al día (Mañana – 10h00, Tarde 18h00 y la recolección en la Velada se la realizará de acuerdo a la generación de los desechos), en caso de existir emergencias que requieran el uso del Quirófano la recolección de los desechos sanitarios en el sitio se la realizará inmediatamente finalizada la limpieza y desinfección del área.
- Se señalará apropiadamente la ruta de recolección diferenciada en el piso de la Unidad de Salud Hospitalaria, usando flechas adhesivas resistentes y se la socializará permanentemente en un lugar visible de la Unidad de Atención Hospitalaria.
- Los carros para la recolección interna deberán ser lavados y desinfectados al final de la recolección diaria en el área de almacenamiento final.

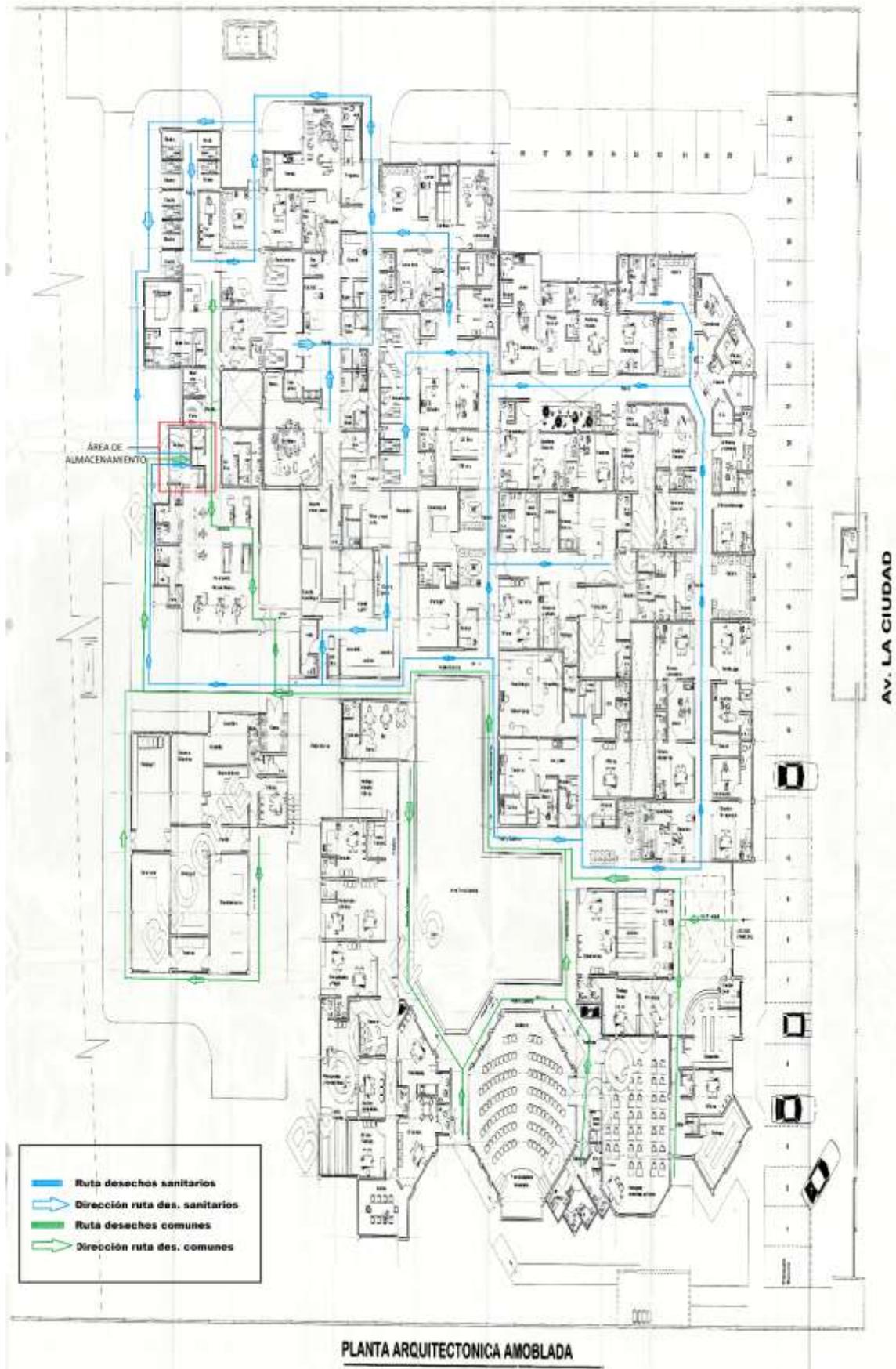


Figura 3-4: Ruta de recolección – CCQA-IESS

Fuente: Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS-Macas

Tratamiento interno

Diagnóstico Actual

En el establecimiento no se realiza ningún tipo de tratamiento previo al almacenamiento temporal.

Recomendación

El pre tratamiento consiste en la inactivación de la carga contaminante bacteriana y/o viral, para ello, se empleará la Desinfección química:

- ✓ Los recipientes de desechos cortopunzantes llenos en sus $\frac{3}{4}$ partes, serán tratados con una solución de hipoclorito de sodio al 10% previo a su almacenamiento final; esta solución no debería colocarse desde el inicio ya que se inactiva con el tiempo y puede ser derramada mientras el recipiente permanece abierto y en uso; una vez que ha actuado el químico durante 30 minutos, el líquido deberá ser eliminado por la alcantarilla.
- ✓ Asimismo, en el caso de los desechos de laboratorio como soluciones de revelado, fijadores de placas de Rayos X, se realizará el mismo tratamiento, para luego desechar el líquido por el desagüe del servicio de laboratorio, este tratamiento además servirá para desactivar la carga microbiana de los desechos cultivos de agentes infecciosos. Los residuos de alimentos de pacientes al ser considerados como infecciosos de igual manera serán sometidos a inactivación química con hipoclorito de sodio.

Almacenamiento final

Diagnóstico Actual

El sitio en el que se realiza el acopio de todos los desechos generados está ubicado en el área posterior del Centro, en él se realizó un diagnóstico y evaluación de los siguientes parámetros y características técnicas:

Accesibilidad: El sitio está ubicado de tal forma que es accesible para el personal de limpieza y posee vías transitables para el ingreso del personal de recolección municipal de desechos sanitarios, sin embargo, el recolector de desechos comunes no puede acceder, por lo que para la recolección de estos desechos se traslada el contenedor hacia la puerta de ingreso para el área de

Emergencias. Además, no cuenta con rutas señalizadas y a pesar de esta ubicado en un área alejada de los servicios principales, puede tener acceso al público.

Exclusividad: El sitio designado es utilizado exclusivamente para el almacenamiento temporal de los desechos comunes y hospitalarios, es así que por ningún motivo se almacenan otro tipo de materiales, sin embargo, no cuenta con ambientes separados para cada tipo de residuo.

Seguridad: El sitio reúne condiciones físicas estructurales para permite una ventilación por dilución suficiente, no permite la exposición al sol, ni existe riesgo de inundación, sin embargo, permite la influencia de lluvias y vientos, además cuenta con puertas que permiten el ingreso fácilmente de personas no autorizadas, niños o animales.

Higiene y saneamiento: El Personal de Limpieza realiza la desinfección y la limpieza de los contenedores de desechos del área de almacenamiento final con una frecuencia semanal; sin embargo, el sitio no cuenta con una acometida de agua para la limpieza diaria de pisos y paredes.

Implementos internos: Los desechos sólidos generados son recolectados en dos tipos de contenedores diferenciados, rígidos, resistentes y móviles, de 1,2 m³ cada uno, con paredes de recubrimiento impermeable al interior, de color rojo para los desechos sanitarios y negro para los desechos comunes, sin embargo, debido a que la frecuencia de recolección de desechos sanitarios y comunes no es diaria, las bolsas de desechos son acumuladas, por lo el volumen de generación sobrepasa la capacidad de los contenedores.

Recomendación

Se requerirá realizar ciertas adecuaciones en el área de almacenamiento como son:

- ✓ Implementación de un sistema de iluminación e instalaciones eléctricas.
- ✓ La cubierta deberá ser ampliada al menos 50 cm adicionales
- ✓ Se deberá implementar un sistema de abastecimiento de agua fría, con presión apropiada para la limpieza y desinfección de paredes pisos y contenedores, así como un sistema de drenaje apropiado con conexión al sistema de alcantarillado.
- ✓ Se deberá realizar el cerramiento total del sitio que evite el ingreso de animales y la generación de vectores.
- ✓ Se deberá construir una pared de separación entre los desechos comunes y los desechos sanitarios con revestimiento impermeable en las paredes laterales.

- ✓ Los contenedores deberán ser identificados señalando el tipo de residuos que contienen, además deben estar completamente cerrados.
- ✓ Se deberán incorporar dos contenedores adicionales, uno de color rojo para los desechos sanitarios y un negro para los desechos comunes.
- ✓ Se deberá implementar señalética vertical para la identificación del sitio y el tipo de desechos almacenados, así como señalización de seguridad, evacuación y emergencia.
- ✓ Implementar una balanza de precisión (5g a 50kg) para el pesaje de los desechos previo a su almacenamiento.
- ✓ Implementar medios de protección contra incendios: detección, alarma, extinción.

En cuanto a las recomendaciones para el Personal de Salud

- ✓ Comprobar el correcto etiquetado de las bolsas que ingresan al área.
- ✓ Almacenar los desechos en función de la incompatibilidad entre familias de productos químicos.
- ✓ El área deberá permanecer cerrada, evitando el ingreso de personas ajenas a la manipulación de los desechos sólidos.
- ✓ La limpieza y desinfección de los contenedores y el área de almacenamiento deberá ser realizada diariamente, una vez que los desechos hayan sido recolectados por el Recolector Municipal, ya que este espacio deberá ser controlado periódicamente por la Comisión respectiva.
- ✓ Verificar que todos los desechos sean recolectados en su totalidad, de acuerdo al tiempo de permanencia en el almacenamiento final, descrito a continuación:
- ✓ El personal deberá diariamente registrar el peso de los desechos antes de ser colocados en los contenedores diferenciados, para lo cual, emplearán el siguiente formato:

4.4.4.2. Gestión externa

Diagnóstico Actual

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Morona, en cumplimiento del Art. 5 del Reglamento Interministerial para la Gestión Integral de Desechos Sanitarios N° 005186 del Ministerio del Ambiente y de Salud y el Art. 57 del Acuerdo Ministerial N° 061, Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del MAE, realiza la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos comunes y sanitarios generados en el Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS – Macas, conforme a los lineamientos descritos con anterioridad y los dispuestos por la Autoridad Ambiental y Sanitaria Nacional, a través del gestor externo “FLOWER’S SERVICE” (Recolección selectiva de desechos biopeligrosos) con Licencia Ambiental Recolección y Transporte de Desechos Biológicos Infecciosos y “SEREDES – MACAS” para la recolección de desechos comunes, ambos bajo la responsabilidad del Gobierno Municipal.

Actos Normativos

El GAD Municipal del cantón Morona cuenta con la Ordenanza Municipal que regula la Gestión Integral de desechos sólidos domésticos y especiales en el cantón Morona para su fiel cumplimiento y aplicación por parte de los generadores de desechos.

Frecuencias y horarios de recolección

Los desechos sanitarios previo a su recolección y transporte son pesados por el Gestor Ambiental con la ayuda de una balanza digital portátil y los pesos son registrados en una bitácora para su verificación con el Responsable de la Gestión de Desechos Sanitarios, con el objetivo de mantener estos registros en orden para posteriormente ser archivados; mientras que los desechos comunes no llevan ningún control en particular.

Tabla 7-4: Frecuencia y horarios de recolección externa-CCQA/ IESS Macas

TIPO DE DESECHO	FRECUENCIA	HORARIO RECOLECCIÓN EN EL HOSPITAL DEL DÍA	VEHÍCULOS	# PERSONAL	MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD
Desechos sanitarios	Lunes – Miércoles – Viernes	08h00 a 12h00	1 Furgón recolector	1 chofer y 1 ayudante de recolección	Uso de Equipos de Protección Personal

Desechos comunes	Lunes a Viernes	09h30 – 10h30	2 Recolectores de carga trasera	1 chofer y 2 ayudantes de recolección	Uso de Equipos de Protección Personal
------------------	-----------------	---------------	------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Aprovechamiento y Tratamiento

El GAD Municipal del cantón Morona, impulsa el reciclaje en la fuente de desechos comunes potencialmente reciclables a través de campañas de concientización y la entrega de los mismos a centros de acopio, en cuanto a los materiales orgánicos generados, el GAD Municipal en las instalaciones del relleno sanitario ha implementado un área de compostaje para su aprovechamiento.

Para el tratamiento de los desechos sólidos comunes y sanitarios el GAD cuenta con celdas específicas debidamente impermeabilizadas, con sistemas de drenaje de lixiviados para su tratamiento, una vez depositados los desechos se realiza la compactación y cobertura de los mismos con tierra para así impedir la proliferación de vectores infecciosos.

Sitio de Disposición final

El GAD Municipal del cantón Morona, cuenta con un relleno sanitario en operación desde el año 2014, el mismo que cuenta con Licencia Ambiental emitida durante el año 2015 por la Autoridad Ambiental.

El relleno sanitario cuenta con un área para la disposición final de desechos comunes con un tiempo de vida útil de 2 años por cada celda, existiendo 2 celdas adicionales y un área para la disposición final de desechos sanitarios con un tiempo de vida útil de 1 año por cada celda, existiendo 3 celdas adicionales, mismas que cumplen con los lineamientos establecidos por la legislación ambiental para la operación y mantenimiento de rellenos sanitarios.

4.4.5. Bioseguridad

El CCQA/Hospital del Día IESS Macas al producir desechos sanitarios peligrosos y no peligrosos, genera dos tipos de riesgos: el primero biológico-infeccioso y un segundo tóxico, riesgos que crean situaciones de exposición a todo el personal del centro (Personal de salud, administrativo, limpieza, pacientes y visitantes), motivo por el cual se reconocen dos tipos de exposiciones directas e indirectas:

- Exposición directa: Dado por la manipulación de desechos ya sea en la generación (Personal médico) o en el manejo de desechos (Recolección, transporte, almacenamiento y limpieza).
- Exposición indirecta: Producto de la liberación accidental o consiente de desechos peligrosos al ambiente y en los cuales una población puede ser vulnerable a los agentes biológicos infecciosos o sustancias químicas.

Los factores de riesgo a los que están expuestos el personal de salud y de limpieza, que se debe considerar para minimizarlos son:

Tabla 8-4: Riesgos provocados por el manejo de desechos hospitalarios-CCQA IESS-Macas

TIPO DE PERSONAL	TAREA	RIESGOS A LOS QUE SE EXPONE
Personal de salud (Generación)	Separación de desechos sanitarios en la fuente	Exposición directa: Riesgo biológico infeccioso y tóxico: Pinchazos, lesiones percutáneas
Personal de limpieza (Manejo interno de desechos)	Recolección, transporte y almacenamiento de desechos sanitarios.	Exposición directa: Riesgo biológico infeccioso y tóxico: Pinchazos, lesiones percutáneas
Pacientes y/o visitantes (uso de instalaciones)	Separación de desechos sanitarios en la fuente	Exposición indirecta: Riesgo biológico infeccioso

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: (Fundación Natura, 1998)- Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud

Riesgos a los que se expone por permanecer en áreas de almacenamiento de desechos.

Tabla 9-4: Riesgos en el área de almacenamiento final-CCQA IESS-Macas

ÁREA	RIESGOS	SITUACIONES DE EXPOSICIÓN
Almacenamiento primario	Riesgo de caída o vuelco de recipientes	Lesiones físicas, quemaduras químicas, intoxicaciones especialmente por vía inhalatoria, pinchazos.
	Fugas o roturas de los envases	Lesiones físicas, quemaduras químicas, intoxicaciones especialmente por vía inhalatoria, pinchazos.
en a mi en	Riesgo de incendio y explosión	Quemaduras, lesiones físicas, intoxicaciones especialmente por vía inhalatoria

	Riesgo de caída o vuelco de recipientes	Lesiones físicas, quemaduras químicas, intoxicaciones especialmente por vía inhalatoria
	Fugas o roturas de los envases	Lesiones físicas, quemaduras químicas, intoxicaciones especialmente por vía inhalatoria, pinchazos.

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: (Fundación Natura, 1998)- Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud

4.4.5.1. Principales medidas de prevención de riesgos

La minimización de riesgos en el manejo de desechos sanitarios es la aplicación de protocolos como el de bioseguridad, salud ocupacional, entre otros, la disminución de los tiempos de exposición y la limpieza continua, además de aplicar los principios de bioseguridad detallados a continuación:

- ✓ Todo material que tenga materia orgánica se manejará como material altamente infeccioso, no se esperará un rótulo para decir que es contaminado y se aplicará protocolos de limpieza y descontaminación.
- ✓ Lavado y desinfección de manos, que será realizado en todas las actividades que impliquen contacto con pacientes o sus secreciones.
- ✓ Uso obligatorio y apropiado de barreras físicas y equipos de protección individual, para la protección personal al momento de manipular materiales, instrumentos contaminados, desechos y cuando se realice desinfección con agentes químicos, los mismos que deberán usarse de acuerdo a la actividad y el área de trabajo, según el riesgo al que está expuesto.
- ✓ Uso de barreras químicas como hipoclorito de sodio, yodo, que libera a la piel y descontamina los instrumentos luego de la exposición.
- ✓ Uso de barreras biológicas como vacunas, inmunoglobulinas que protegen al personal, generando defensas para evitar el contagio y combatir infecciones.

Tabla 10-4: Barreras físicas y equipos de protección individual

PERSONAL	EPP	FUNCIÓN	INSTRUCCIONES DE USO
Personal de salud (Generación)	Máscara respiratoria para procedimientos	Proporciona un alto nivel de filtración de secreciones respiratorias.	Uso durante todo el tiempo en contacto con el paciente. Deseche la mascarilla usada en el contenedor para desechos hospitalarios.
	Guantes Quirúrgicos	Previene la propagación de microbios, infecciones tanto a los pacientes como a los trabajadores de salud.	Usar los guantes cada vez que vaya a tocar sangre, fluidos corporales, membranas o mucosas, tejidos corporales, incluso si un paciente parece saludable. En el caso de manipulación de productos químicos, se deberá revisar la hoja de datos de seguridad del material para conocer el tipo de guante a usar.
	Uniformes/Mandil	Brinda una barrera física contra contaminación propia o para evitar el contagio de los diferentes agentes patógenos existentes en cada individuo que visita el establecimiento.	Se utilizará desde el ingreso al establecimiento de salud hasta la finalización de la jornada laboral.
	Zapatos de seguridad	Protección contra lesiones que pueden causar objetos que caen, ruedan o vuelcan, contra cortaduras de materiales filosos o punzantes, protección contra la humedad y salpicaduras.	Se utilizará desde el ingreso al establecimiento de salud hasta la finalización de la jornada laboral; los uniformes deberán ser lavados en el mismo establecimiento.
Personal de limpieza (Manejo interno de desechos)	Máscara respiratoria N-95	Proporciona un alto nivel de filtración de secreciones respiratorias, además de proteger contra gases y vapores tóxicos.	Utilice una misma máscara para todo el día de trabajo, en algunos casos deberá ser repuesta hasta 2 veces en el mismo día por la humedad generada por la boca y la nariz. Deseche la mascarilla usada en el contenedor para desechos hospitalarios.
	Guantes tipo industrial	Protección contra riesgos químicos, humedad, punción y corte, crea una barrera entre los microbios y las manos.	Se usarán los guantes durante la ubicación de fundas recolección, transporte, almacenamiento final, limpieza y desinfección de áreas, incluida el área de almacenamiento final.
	Monogafas	Protección contra partículas, salpicaduras, protección de líquidos, humos, gases.	Se usarán monogafas ya que proporcionan un ángulo visual más amplio, proporcionan un cierre hermético para los ojos, las monogafas serán utilizadas durante el proceso de recolección y desinfección de áreas, incluida el área de almacenamiento final.
	Overol /Uniforme	Entrega protección contra el contacto con el polvo, aceite, grasa, sustancias químicas.	Se utilizará el overol/uniforme desde el ingreso al establecimiento de salud hasta la finalización de la jornada laboral; los uniformes deberán ser lavados en el mismo establecimiento.
	Peto impermeable	Protección contra el agua y humedad, salpicaduras de líquidos infecciosos.	Se utilizará durante la limpieza y desinfección de áreas, incluida el área de almacenamiento final.
	Calzado cerrado y antideslizante	Protección contra lesiones que pueden causar objetos que caen, ruedan o vuelcan, contra cortaduras de materiales filosos o punzantes, protección contra la humedad y salpicaduras.	Se utilizará desde el ingreso al establecimiento de salud hasta la finalización de la jornada laboral; los uniformes deberán ser lavados en el mismo establecimiento.

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: (Abrego, et al., s.f.)- Equipos de Protección Personal

4.4.5.2. Limpieza y desinfección

La limpieza de los recipientes para el almacenamiento temporal se la realizará usando cepillos de piso, trapos, paños limpios, trapeadores, escurridores, recipientes para agua y detergente y un coche de limpieza, al menos una vez a la semana, este proceso será controlado por el personal de enfermería del establecimiento, siguiendo las siguientes recomendaciones:

- ✓ Utilizar productos que estén en recipientes rotulados y dentro de un plazo de validez.
- ✓ Utilizar rutinariamente jabón o detergente biodegradable para los procesos de limpieza de superficies.
- ✓ No mezclar productos desinfectantes, excepto cuando esté indicado por el fabricante; en caso de la preparación de soluciones usarlas de manera inmediata, evitando el almacenamiento por largos períodos.
- ✓ En casos especiales como derrames o siempre que el piso o las superficies estén sucias de fluidos biológicos se deberá lavar y desinfectar inmediatamente.

La limpieza del sitio de almacenamiento final se la realizará diariamente, una vez que los residuos hayan sido recolectados.

- ✓ Antes de iniciar la limpieza y desinfección se deberá despejar el área, retirando los contenedores que dificulten la labor.
- ✓ El lavado se inicia estregando las superficies con un trapo impregnado con una solución desinfectante, especialmente hipoclorito de sodio a una concentración de 200 ppm.
- ✓ Cuando exista presencia de fluidos corporales la concentración recomendada para el hipoclorito será de 5000 ppm.
- ✓ Luego de estregar se enjuaga con un trapo húmedo en agua y trapeadores para en los pisos.

4.4.5.3. Chequeos médicos

El chequeo médico será realizado de manera anual a todos los trabajadores, profesionales y funcionarios para prevenir patologías asociadas al manejo de desechos infecciosos. Todo el personal que labora en el establecimiento deberá ser vacunado contra la Hepatitis B y Tétanos, además de realizarse exámenes pre-ocupacionales para el personal que ingresa al establecimiento.

4.4.6. Accidentes y Derrames

4.4.6.1. Lesiones por instrumentos corto punzantes

Considerando la premisa de que todo accidente laboral de este tipo se considera una emergencia, el Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio/Hospital del Día IESS Macas diseñará e implementará un protocolo de respuesta a los accidentes por instrumentos cortopunzantes, que incluirá:

- ✓ Medidas iniciales de asepsia y limpieza de herida
- ✓ Toma de muestras del trabajador y contacto
- ✓ Evaluación por parte del médico ocupacional
- ✓ En caso de ser necesario inicio de terapia antiretroviral
- ✓ Reporte al Seguro General de Riesgos del Trabajo – IESS
- ✓ Realizar la referencia y contra referencia de los trabajadores que hayan presentado riesgos en su salud.

Para tener un mayor control de los accidentes ocurridos con instrumentos cortopunzantes se empleará el siguiente registro:

Tabla 11-4: Hoja de control de pinchazos

				
INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL				
REGISTRO DE LESIONES POR INSTRUMENTOS CORTOPUNZANTES				
UNIDAD OPERATIVA:				
Nombre de la persona afectada	Fecha del accidente	Departamento	Observaciones	Fecha del chequeo médico

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: (Guapi, s.f.)- Plan Integral de Gestión de Desechos

4.4.6.2. Manejo en caso de derrames

Los derrames de desechos ponen en riesgo a los pacientes, al personal médico y a los usuarios, debido a la posibilidad de contaminar con gérmenes o productos tóxicos, por lo tanto, el personal de limpieza deberá contar con lo siguiente:

Tabla 12-4: Instrucciones para el manejo de derrames

IMPLEMENTOS Y EQUIPOS A USAR	
Gafas protectoras	Dos fundas de plástico rojo y un recipiente de plástico o metal
Papel y gasa absorbentes	Recipiente con detergente
Mascarillas	Recipiente con agua
Dos pares de guantes	Pala y escoba
Neutralizante químico	Desinfectante
PROCEDIMIENTO	
<ul style="list-style-type: none">✓ Usar el equipo de protección recomendado: gafas, delantal, mascarilla y guantes.✓ Recoger los fragmentos de vidrio y los residuos sólidos y colocarlos en un recipiente cubierto con doble funda roja.✓ Si el derrame es líquido, absorber con papel o gasa y recolectar en la misma funda roja.✓ Lavar con gasa y detergente la superficie manchada y a continuación enjuagar repetidamente con agua, que deberá ser eliminada en el desagüe.✓ Usar un desinfectante como hipoclorito de sodio al 10%, en caso de derrames de desechos infecciosos, colocando un volumen superior al del derrame.✓ Usar neutralizante en el caso de que se trate de un producto químico o un fármaco, colocando un volumen ligeramente superior al derramado.✓ Lavar la pala y escoba, secarlas y guardarlas.✓ Introducir el material de limpieza utilizado (guantes, delantal y mascarilla) dentro de una funda impermeable de ropa contaminada. Este material será sometido a un proceso de lavado y desinfección.✓ Lavarse las manos y colocarse un nuevo par de guantes.✓ Quitarse las gafas y limpiarlas o lavarlas con agua y jabón.✓ Etiquetar las fundas para identificar su contenido.✓ Reportar el derrame.	

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: (Fundación Natura, 1998)-Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud

4.4.7. Capacitaciones

Los eventos de capacitación serán ejecutados y evaluados periódicamente, se realizarán utilizando técnicas participativas y material audiovisual: videos, hojas volantes, folletos, afiches, entre otros.

Tabla 13-4: Formato para el Cronograma de capacitaciones

ÁREAS	TEMA	FECHA	RESPONSABLES	RECURSOS MATERIALES Y DIDÁCTICOS
Personal de salud	Peligros de los desechos hospitalarios	***	Comité Institucional de Manejo de Desechos	Cartillas Carteles Dinámicas de grupo Demostración práctica Computador portátil Retroproyector Pizarra Marcadores
	Técnicas de segregación de desechos sanitarios			
	Métodos para prevenir la transmisión de infecciones relacionadas con el manejo de desechos.			
	Principios universales para el control de infecciones: lavado de manos, normas de atención a pacientes en aislamiento.			
	Métodos de infección y esterilización			
	Métodos para enfrentar accidentes y derrames.			
Personal de limpieza	Técnicas de separación, almacenamiento, tratamiento, recolección, transporte interno y almacenamiento final de desechos sólidos.			
	Procedimientos de seguridad para el manejo de desechos sanitarios.			
	Métodos para enfrentar accidentes y derrames.			
Usuarios	Principios universales para el control de infecciones: lavado de manos			
	Clasificación diferenciada de desechos comunes			

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: (Fundación Natura, 1998)- Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud

Las capacitaciones deberán ser planificadas para que ocurran durante el período de la jornada de trabajo de los profesionales de salud, administrativos y personal de limpieza. La comprobación de las capacitaciones es obligatoria, debiendo constar en un documento comprobatorio la fecha, hora, contenido, nombre y formación del capacitador o instructor, nombre y firma de los trabajadores capacitados.

4.4.8. Evaluaciones Periódicas de Control

Las evaluaciones periódicas de control serán realizadas por el Comité de manejo de Desechos del Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio – Hospital del Día IESS Macas y las evaluaciones aleatorias serán realizadas por el Comité Cantonal y por las entidades de control acreditadas, basado en los instrumentos estandarizados aplicados por el Ministerio de Salud Pública.

El Comité designará una Comisión conformada por un equipo interdisciplinario perteneciente al área administrativa y personal técnico quienes deberán conocer:

- ✓ El personal que realiza las labores de limpieza y manejo de desechos sólidos.
- ✓ El personal a cargo de la adquisición y provisión de insumos.
- ✓ Las guías, procedimientos y normas establecidos para el control del personal.
- ✓ Faltas y sanciones establecidas en el establecimiento.

El Comisión designada además de aplicar los instrumentos estandarizados, empleará indicadores de gestión para la evaluación:

4.4.8.1. Indicadores de Gestión

Los indicadores de gestión tienen como finalidad determinar la eficacia del Plan de Gestión Integral de desechos sanitarios, para esto es necesario tomar algunos indicadores, los que permitirán evaluar la implementación del Plan de Gestión:

- Porcentaje de reciclaje: Resulta de la división de los desechos comunes reciclados entregados a gestores y la cantidad de los desechos totales reciclables generados.

$$\% \text{ Tratamiento reciclaje} = \frac{\text{kg totales des. reciclados entregados a gestores}}{\text{kg totales desechos reciclados}} * 100$$

- Porcentaje de tratamiento interno de desechos infecciosos: Resulta de dividir la cantidad total de desechos infecciosos con tratamiento sobre la cantidad de desechos infecciosos generados.

$$\% \text{ Tratamiento interno des. infecciosos} = \frac{\text{kg totales desechos tratados}}{\text{kg totales desechos generados}} * 100$$

- Porcentaje de desechos sanitarios entregados a gestores: Resulta de la división de la cantidad total de desechos peligrosos entregados a gestores calificados con la cantidad total de desechos peligrosos generados.

$$\% D. sanitarios gestionados = \frac{kg \text{ totales des. sanitarios entregados al gestor}}{kg \text{ totales des. sanitarios generados}} * 100$$

Tras la evaluación la Comisión deberá informar al responsable de la Gestión Integral de Desechos Sólidos los resultados y las recomendaciones para el mejoramiento continuo, asimismo se informará a los responsables de las áreas donde existieron observaciones para la aplicación de los correctivos correspondientes, en preparación de una nueva evaluación realizada por la Comisión.

4.5. Propuesta para la Gestión Integral de Desechos – Hospital General de Macas

Información del Establecimiento de Salud

Nombre: Hospital General de Macas
Dirección: Eulalia Velín S/N y Macas Fuente
Parroquia: Macas
Cantón: Morona
Provincia: Morona Santiago

Representante Legal:

Nombre: Dr. Marco Villegas
Teléfono: (593)73703-800

Responsable de la gestión de desechos sanitarios:

Nombre: Ing. Jenny Tenecela
(593)73703-800

Tipo de establecimiento

Tipología: Segundo nivel de atención – Hospitalario – Hospital General
Horario de Administrativo– Lunes a Viernes (07h00-12h00 y 13h00 - 16h00)
atención: Consulta Externa-Lunes a Viernes (07h00-20h00) además Medicina General,
Cirugía, Dermatología, Pediatría -Sábados 08h00 a 15h00)
Hospitalización/Quirófano/Emergencias/Farmacia – Lunes a Domingo (24 horas)

Personal de salud:

- No. Profesionales de la Salud: 145
- No. Personal administrativo: 43
- N° Personal de limpieza: 14

- Servicios que dispone y procedimientos que se desarrollan en el establecimiento.

El Hospital General de Macas dispone de los siguientes servicios y procedimientos generales:

Tabla 14-4: Cartera de Servicios – Hospital General de Macas

SERVICIO	CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO
Servicio de Hospitalización (Ginecología, Neonatología, Pediatría, Medicina interna)	Toma de signos vitales y antropometría a los pacientes o usuarios del Hospital General de Macas.
Servicio de Emergencias	Atención a pacientes gestantes, planificación familiar; control y atención del niño. Atención médica del paciente, diagnóstico y valoración a través de: medicina general, odontología y/o aplicación de vacunas.
Servicio de Quirófano (Cirugía, Traumatología)	Atención a pacientes quirúrgicos, diagnóstico, emergencias.
Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento (Laboratorio, Imagenología, Nutrición y dietética, Odontología, Farmacia, Consulta externa)	Atención y triaje del paciente, atención en medicina preventiva. Complementar la atención médica de salud con indicaciones, consejos y entrega de medicamentos de farmacia. Estudio de placas, ecografías y mamografías.
Servicios Generales (Administrativo, Cocina, Bodega, Lavandería entre otros)	Gestión de las actividades internas y externas para el adecuado funcionamiento del Hospital General de Macas

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

- **Capacidad instalada**

El Hospital General de Macas cuenta con una infraestructura moderna y equipamiento tecnológico de punta con las cuatro especialidades básicas de: Pediatría, Cirugía, Ginecología y Medicina Interna; además cuenta con el servicio de Imagenología y anestesiología y sub especialidades en neonatología, traumatología, emergencia y dermatología, teniendo una capacidad de 70 camas al servicio de la población del cantón Morona y de otras de la Amazonía como Pastaza y Zamora.

4.5.1. Comité de Gestión Integral de Desechos Sanitarios

Diagnóstico Actual

El Hospital General de Macas en cumplimiento del Art. 38.- Comité de los establecimientos de Salud del Reglamento “Manejo de los desechos infecciosos para la Red de Servicios de Salud en el Ecuador”, el Hospital General de Macas conformó el **Comité Institucional de Manejo de Desechos**, cuyos integrantes son:

- ✓ El Gerente del Hospital General de Macas
- ✓ Jefe Administrativo
- ✓ La Coordinadora de Enfermería como Responsable de la Gestión de Desechos
- ✓ El Epidemiólogo del Hospital General de Macas

Las funciones del Comité se encuentran descritas en el Protocolo para el Manejo de Desechos Sanitarios del Hospital General de Macas (2017).

4.5.2. Actos normativos

Diagnóstico Actual

El Hospital General de Macas implementa (Resolución No.002-2015), un Plan de Manejo de Desechos Sólidos y un Protocolo para el Manejo de Desechos Sanitarios (2017).

Recomendación

- ✓ Obtener el Registro de Generador de Desechos Peligrosos emitida por la Autoridad Ambiental respectiva; una vez obtenido el Registro de Generador de Desechos Peligrosos, remitir durante los 10 primeros días del mes de diciembre de cada año, la declaración anual de la gestión de los desechos sanitarios, a la Autoridad Ambiental.
- ✓ Entregar firmado el Manifiesto Único de entrega de desechos peligrosos (sanitarios) al transportista en cada embarque de los desechos, el mismo que también contará con la firma de responsabilidad del transportista y el gestor externo.
- ✓ Obtener la certificación de capacitación en la gestión de desechos para los responsables de este proceso en el establecimiento, extendida por la Autoridad Sanitaria.

4.5.3. Coordinación intersectorial con el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Morona

Diagnóstico Actual

Para coordinar acciones interinstitucionales para la gestión integral de los desechos sólidos, con el propósito de optimizar e integrar los esfuerzos y recursos de la administración pública, el GAD Municipal del cantón Morona en cumplimiento del Art. 55, Art. 60, literal n) del Código Orgánico de Organización Territorio, Autonomía y Descentralización suscribe con el Hospital General de Macas como “Usuario” un **“Contrato de Prestación de Servicios de recolección, transporte y disposición final de los desechos sanitarios de la ciudad de Macas”** (*Ver Anexo 14*) mismo que establece en sus cláusulas, las obligaciones del GAD Municipal y el Usuario Generador, el costo de la prestación de los servicios y condiciones de pago, duración del contrato, cobro coactivo, normas aplicables, terminación del convenio, causales para la suspensión o terminación del contrato, supervisión, domicilio, controversias y la aceptación de las partes.

Asimismo en la Cláusula Cuarta, literal 10, del Contrato se establece la designación de una persona responsable de la entrega y verificación del peso de desechos sanitarios recolectados, quien deberá firmar el registro que el GAD Municipal del cantón Morona establezca para el efecto y el literal 12, establece que en el caso de ser nuevo usuario, deberá asistir a la charla de capacitación sobre el manejo de desechos sólidos, con énfasis en los desechos sanitarios que dicte el GAD Municipal como condición previa a la prestación de los servicios.

4.5.4. Procedimiento para la Gestión Integral de Desechos Sólidos en el HGM

Diagnóstico Actual

La Unidad de Salud Hospitalaria cuenta con un Protocolo para el Manejo de Desechos Sanitarios (2017) o Manual de procedimientos definido para el establecimiento de normas y procedimientos a fin de garantizar la calidad de la atención a los usuarios y disminuir los riesgos de accidentes e infecciones en el personal de los diversos servicios del hospital y contribuir a la protección del ambiente. Además, cuenta con un procedimiento de actuación para la clasificación, separación, transporte y almacenamiento de los Desechos Sanitarios del Hospital General Macas, sin embargo, este no cubre todas las fases de Gestión Integral.

Recomendación

Con el objetivo de mejorar las condiciones de manejo de desechos sólidos comunes y sanitarios en el establecimiento, se seguirá cumplirá con procedimientos descritos en la **Figura 1-4: Procedimiento de actuación para la Gestión Integral de desechos sólidos**, donde se establecen las actividades de control y procesos generales para una adecuada gestión integral interno y externo en el Hospital General de Macas.

4.5.4.1. Gestión Interna

a) Generación de desechos

Tabla 15-4: Matriz de generación de desechos sólidos tipificada - HGM

HOSPITAL GENERAL DE MACAS - MATRIZ DE TIPIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE DESECHOS SANITARIOS																		
SERVICIO	Desechos infecciosos							Desechos especiales			Desechos comunes							
	Objetos cortopunzantes	Desechos anatomopatológicos	Fluidos corporales	Sangre, sus derivados	Cultivos de agentes infecciosos	Cajas petri, placas froitis, vacunas	Gasas, apósitos, algodones	Guantes de látex, gorros	Desechos radiactivos de laboratorios	Desechos farmacéuticos	Caucho	Papel y cartón	Vidrio	Plástico	Metales	Orgánicos	Otros	
Servicio de Hospitalización	37,38	11,46	1,00	7,40	0,00	0,00	128,86	57,80	2,33	11,13	1,20	23,50	6,00	15,50	2,80	26,50	5,10	
Servicio de Emergencia	19,90	3,30	0,00	4,23	0,00	0,00	39,70	16,20	0,00	3,17	1,20	8,00	1,80	4,00	0,50	7,20	2,00	
Servicio de Quirófano	12,70	2,50	0,00	0,80	1,50	0,80	22,00	10,60	0,00	0,00	0,00	12,68	3,20	6,20	0,10	0,70	4,31	
Servicios Auxiliares y Diagnóstico	4,40	0,00	0,00	0,00	15,50	11,50	11,90	6,60	5,70	19,10	0,00	20,20	2,90	5,10	0,50	9,30	4,70	
Servicios Generales	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,50	22,30	8,80	14,40	2,70	62,70	1,70	
(kg/día)	74,38	17,26	1,00	12,43	17,00	12,30	202,46	91,20	8,03	33,40	6,90	86,68	22,70	45,20	6,60	106,40	17,81	
SUBTOTAL (kg/día)	48,12							18,95			41,76							
TOTAL (kg/día)	108,82																	

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

La tipificación de los desechos, se la realizó de acuerdo a la clasificación establecida en el Reglamento Sustitutivo al Reglamento para el Manejo Adecuado de los desechos infecciosos generados en las instituciones de salud en el Ecuador; con respecto a los datos de generación de desechos sólidos, en base al muestreo y caracterización de desechos sólidos realizado, se obtiene una generación total de 108,82 Kg/ día de desechos, constituidos por 48,12 kg/día de desechos infecciosos, 18,95 kg/día de desechos especiales y 41,76 kg/día de desechos comunes. En cuanto a la Producción Per cápita de desechos hospitalarios por áreas descritos en la **Tabla 17-4**, los datos obtenidos en el Servicio de Hospitalización son de 0,75 kg/cama*día y en el servicio de Emergencias/Quirófano se generan 0,93 kg/cama*día.

Tabla 16-4: Datos de Generación y PPC-HGM

PRODUCCIÓN PERCAPITA (DESECHOS HOSPITALARIOS) SERVICIO DE HOSPITALIZACIÓN/EMERGENCIA/QUIRÓFANO		
<i>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</i>		
ZONA	PUNTO DE GENERACIÓN	PPC (kg/cama*día)
1	Servicio de Hospitalización	0,75
2-3	Servicio de Emergencias/Quirófano	0,93
PRODUCCIÓN DE DESECHOS COMUNES EN KILOGRAMOS POR DÍA		
<i>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</i>		
ZONA	PUNTO DE GENERACIÓN	PRODUCCIÓN kg/día
1	Servicio de Hospitalización	11,51
2	Servicio de Emergencias	3,53
3	Servicio de Quirófano	3,89
4	Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento	6,10
5	Servicios Generales	16,73
PRODUCCIÓN DIARIA TOTAL		12,74
RESULTADO TOTAL DE LA PRODUCCIÓN DIARIA DE DESECHOS HOSPITALARIOS		
<i>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</i>		
ZONA	PUNTOS DE GENERACIÓN	Promedio de generación diaria por Zona (kg/día)
1	Servicio de Hospitalización	36,77
2 – 3	Servicio de Emergencias / Quirófano	19,60
4	Servicios Auxiliares de diagnóstico y tratamiento	10,67
5	Servicios Generales	0,00
PRODUCCIÓN DIARIA TOTAL		67,04

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

b) Acondicionamiento, etiquetado, separación en la fuente y almacenamiento primario

Diagnóstico Actual

El personal de la Unidad de Salud Hospitalaria realiza la clasificación y separación en la fuente en cada consultorio y área de servicio; en el caso de los desechos comunes, existen 15 estaciones ecológicas de acopio diferenciado de 53 litros para el uso de los usuarios, los mismos que tienen los colores respectivos de acuerdo a la Norma INEN 2841 (2014:03), divididos en 3 contenedores plásticos, verde para desechos orgánicos, azul para plásticos y gris para desechos reciclables de papel y cartón; sin embargo todos los contenedores tiene fundas negras.

En el caso de los desechos sanitarios cada consultorio y en cada área de servicio existen dos contenedores de capacidades variables y fácil limpieza, uno rojo de polietileno con funda roja para desechos infecciosos y otro contenedor de materiales variables con funda negra para desechos comunes, todos se encuentran rotulados; para los desechos corto punzantes, cada área tiene guardianes rígidos de polietileno con capacidad de 3lt debidamente etiquetado y para los desechos especiales se encuentran recipientes de cartón de forma rectangular, con capacidad variable (3 a 4 litros) con fundas rojas para el almacenamiento temporal de émbolos, fundas de suero, micro goteros, medicamentos, entre otros.

La cantidad de recipientes existentes para el almacenamiento temporal primario tanto para desechos comunes, como sanitarios es suficiente para abastecer la generación de desechos en el establecimiento.

El Hospital General de Macas en su Protocolo para el Manejo de Desechos Sanitarios (2017) establece impulsar e implementar una política de aprovechamiento de desechos potencialmente reciclables como plástico, papel, cartón, vidrio y desechos orgánicos; en el caso de los desechos orgánicos se colocarán recipientes específicos en el área de cocina y comedor para su acopio.

Para el Acondicionamiento, etiquetado, separación en la fuente y almacenamiento primario el Hospital General de Macas cumple con los siguientes parámetros y especificaciones:

Uso de recipientes:

Desechos comunes

Los recipientes cumplen con las siguientes especificaciones técnicas: hermeticidad, estabilidad, facilidad de lavado, peso ligero, facilidad de transporte, color negro, verde y azul y son de materiales rígidos como acero inoxidable o polietileno de alta densidad.

Desechos sanitarios

Los recipientes deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas: hermeticidad, estabilidad, facilidad de lavado, peso ligero, facilidad de transporte, capacidad no mayor a 30 litros, con base plana sin patas, color rojo y son de materiales rígidos, de polietileno de alta densidad.

Desechos sanitarios corto-punzantes

Los desechos corto punzantes se almacenan en guardianes rígidos de polipropileno con tapa, a prueba de perforaciones, con una abertura a manera de alcancía con cierre hermético de seguridad, que impida la introducción de manos, con una capacidad de 3 litros, debidamente rotulados.

Uso de bolsas:

Las fundas se doblan hacia afuera, recubriendo los bordes y $\frac{1}{4}$ de la superficie exterior del contenedor, para evitar la contaminación del mismo; son retiradas cuando su capacidad se haya llenado en las $\frac{3}{4}$ partes, haciendo un nudo en el extremo proximal de la funda.

Desechos comunes

Se utilizan bolsas de polietileno de baja densidad, opacas para impedir la visibilidad del contenido, impermeables, con un espesor de 25 micrómetros.

Desechos sanitarios

Se utilizan bolsas de polietileno de baja densidad, opacas para impedir la visibilidad del contenido, impermeables, de color rojo con un espesor de 35 a 45 micrómetros (0.034 – 0.045 mm) para diferentes volúmenes. Los colores de las fundas no están establecidos de acuerdo al tipo de desecho generado

Uso de colores, símbolos y señalización:

Desechos comunes

Los recipientes están rotulados en un lugar visible con caracteres legibles. La identificación específica por colores de los recipientes de almacenamiento temporal está establecida de la siguiente manera:

Tabla 17-4: Colores de los recipientes de desechos sólidos comunes

TIPO DE RESIDUO	COLOR DEL RECIPIENTE	DESCRIPCIÓN
Orgánico/ Reciclables	 Verde (Funda verde)	Origen biológico, restos de comida
Desechos	 Negro (Funda negra)	Materiales no aprovechables
Papel / cartón	 Gris (Funda negra)	Papel y cartón limpio en buenas condiciones.
Plástico/Envases multicapa	 Azul (Funda negra)	-Plástico susceptible de aprovechamiento, botellas vacías y limpias, recipientes de productos de limpieza vacíos y limpios

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización - INEN, 2014)

La identificación por pictograma para los desechos comunes reciclables y ordinarios está establecida según los lineamientos especificados en la Norma Técnica INEN 439:1984 – Colores, señales y símbolos de seguridad; asimismo los recipientes, y los lugares donde se ubican tienen un código de colores e indicaciones visibles sobre el tipo de residuo y el riesgo que representan, así como el nombre del servicio que lo genera, peso, fecha, peso; sin embargo esta información no es llenada por el personal de limpieza.

La señalización de los recipientes y la señalética de identificación vertical está establecida de acuerdo a la Norma Técnica INEN 439:1984 – Colores, señales y símbolos de seguridad, con el símbolo básico de peligro biológico y radiación ionizante en los casos respectivos.

Uso de otros embalajes

En el caso de ciertos desechos especiales como microgoteros, émbolos, fundas de sueros, entre otros, como embalaje se utilizan cajas de cartón integras resistente y en buenas condiciones, con características de impermeabilidad, inviolabilidad, de forma que dificulten al máximo su apertura y el manipuleo de su contenido.

Recomendación

La separación facilita la identificación de los residuos, garantiza la calidad de los desechos aprovechables y facilita su clasificación, por lo que los recipientes que los contienen deben estar claramente diferenciados.

- ✓ Para un manejo apropiado inicial, todos los desechos deberán ser clasificados por todos los profesionales, técnicos, auxiliares y personal de cada uno de los servicios, incluido el personal Administrativo y de servicios varios para el caso de los desechos comunes generados, así como los pacientes y usuarios del Hospital General de Macas.

- ✓ Todas las bolsas deberán estar debidamente identificadas con el nombre del servicio que lo genera, peso, fecha y nombre del responsable del manejo de los desechos en el servicio; es así que, se empleará una etiqueta de identificación descrita en la sección de “Recolección”.

Tabla 18-4: Procedimiento adecuado en la etapa de almacenamiento primario-HGM

CLASE	SITIO DE GENERACIÓN	DESECHOS GENERADOS	ALMACENAMIENTO			TÉCNICA	RESPONSABLE
			RECIPIENTE	USO DE BOLSAS	SÍMBOLO		
COMUNES	Área administrativa, servicios generales, sala de espera, jardines	Papel, plástico, cartón, vidrio, caucho, metal	Recipientes rígidos de color azul, gris y negro, con una capacidad máxima de 60 litros	Bolsas de polietileno de baja densidad colores azul y negro, debidamente identificadas o etiquetadas.	 	Los desechos deberán ser separados y dispuestos en las fuentes de generación (Estaciones con recipientes de colores); ubicados en áreas específicas concurridas o públicas a las que todas las personas tienen acceso, como son: -Área de ingreso -Área de Hospitalización -Área de Consulta externa -Área Administrativa -Área de Emergencia	Personal administrativo y de servicios generales.
		Desperdicios de alimentos	Recipientes rígidos de color verde con una capacidad máxima de 60 litros	Bolsa de polietileno de baja densidad color verde debidamente identificada			
COMUNES E INFECCIOSOS	Hospitalización, sala de curaciones	Residuos de alimentos, material de curaciones	Recipientes rígidos de color rojo con una capacidad no mayor a 30 litros.	Bolsas de polietileno de baja densidad de color rojo, debidamente identificadas o etiquetadas.		Los desechos comunes generados en las áreas internas de atención hospitalaria y los restos de comida generados por los pacientes serán considerados como desechos infecciosos, especialmente los generados en los servicios que manejan enfermedades infectocontagiosas.	Personal técnico de cada área y de servicios auxiliares.
INFECCIOSOS	Hospitalización, Emergencias, Quirófano, Servicios Auxiliares y de Diagnóstico	Material biológico, fluidos, restos anatómicos y patológicos, material bacteriológico, residuos de sangre, alimentos, etc.	Contenedor de plástico o acero inoxidable de color rojo, capacidad no mayor a 30 litros, con base plana sin patas.	Polietileno de baja densidad, opaca de color rojo		Para el caso de desechos de pesos considerables se utilizará doble bolsa. Por ningún motivo los desechos se arrojarán al piso o se colocarán en fundas o recipientes provisionales	Personal técnico de cada área

		Cortopunzante	Recipiente rígidos con tapa, con una abertura a manera de alcancía, capacidad no mayor a 2 litros	Sin bolsa		Después de utilizados se depositarán en los recipientes respectivos; existirá un contenedor por cada cama en las áreas de aislamiento y cuidados intensivos y una por cada cuatro en el resto de áreas, para su segregación no es necesario tapar la aguja con el protector o separar las agujas usadas del émbolo, las jeringuillas se colocan directamente sin el protector dentro del recipiente, en caso de emergencia, cuando sea necesario tapar la aguja, como por ejemplo en el caso de punciones venosas, hay que hacerlo con la técnica de una sola mano.	Personal técnico de cada área
ESPECIALES	Imagenología	Material radiactivo	Metal con tapa hermética	Funda amarilla		El manejo de este tipo de desechos será realizado por el personal técnico de cada área.	Personal técnico de cada área
	Servicios Auxiliares y de Diagnóstico: Farmacia, Mantenimiento	Medicinas, desechos químicos y tóxicos, material desechable	Metal o plástico con una capacidad no mayor a 20 lt y para los residuos farmacéuticos no superará los 200 litros.	Polietileno de baja densidad, opaca de color rojo	Etiqueta según el tipo de medicamento	Desechos especiales como microgoteros, émbolos, fundas de sueros, entre otros, serán colocados en cartones íntegros.	

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: (Fundación Natura, 1998) - Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud



Fotografía 4-4: Procedimiento de separación de cortopunzantes-HGM

Realizado por: Leslie Jaramillo M., 2017



Fotografía 5-4: Procedimiento para tapar la aguja con una sola mano-HGM

Realizado por: Leslie Jaramillo M., 2017

c) Recolección y transporte interno

Diagnóstico Actual:

El Hospital General de Macas cuenta con 14 Auxiliares de Salud con horarios rotativos, distribuidos por áreas y horarios planificados en la mañana, tarde y velada, es así que la recolección de desechos comunes y hospitalarios se la realiza diariamente, de lunes a domingo.

En cuanto al transporte interno es realizado de manera manual, en horarios no definidos a razón de que la generación de desechos sólidos es baja y el personal retira las bolsas de los recipientes una vez que han alcanzado el total de la capacidad; así mismo no cuentan con rutas definidas para la recolección. Para la recolección las empresas contratistas proporciona a sus trabajadores los implementos necesarios y los equipos de protección individual necesarios como guantes de hule, uniformes, mascarilla de procedimientos descartable de poliéster, gorros/cofias y zapatos de seguridad, cuya responsabilidad de uso diario es netamente del personal.

Recolección:

El procedimiento de recolección es realizado en forma segura, evitando al máximo el derrame de los desechos y no debe ocasionar que la separación hecha previamente se pierda, los desechos son empacados evitando el contacto de éstos con el entorno y el personal de limpieza y recolección.

Transporte:

Para el transporte de las bolsas, el personal de limpieza utiliza un carro de tracción manual con llantas de goma, sin embargo, este no se encuentra señalizado con el pictograma de seguridad y su método de impermeabilización es inefectivo.

El carro para la recolección interna es lavado y desinfectado al final de la recolección diaria.

El Hospital General de Macas a través del Proceso de Gestión Administrativa establece mensualmente los turnos, horarios y frecuencias de recolección, a fin de evitar que los residuos permanezcan mucho tiempo en cada uno de los servicios y de manera que no interfieran con el transporte de alimentos, materiales y con el resto de actividades de los servicios de salud; teniendo una frecuencia de recolección y transporte en la mañana, tarde y velada.

-Los pisos están señalizados apropiadamente según lo establecido en la ruta de recolección diferenciada del Hospital General de Macas, con flechas adhesivas resistentes y las rutas son socializadas permanentemente en un lugar visible de la Unidad de Atención Hospitalaria.

Recomendación

Tabla 19-4: Recomendaciones durante la recolección- HGM

TIPO	RECOMENDACIONES DURANTE LA RECOLECCIÓN
Desechos infecciosos	<p>Bolsas desechos infecciosos: Se retirarán las bolsas rojas cuando su capacidad se haya llenado en las $\frac{3}{4}$ partes, eliminando el exceso de aire, teniendo la precaución de no inhalarlo o exponerse al flujo de aire, cerrándolas con una tira plástica o de otro material, o haciendo un nudo en el extremo proximal de la funda.</p> <p>Las bolsas rojas que contengan desechos sanitarios deberán ser marcadas con el símbolo de desecho biopeligroso o ser etiquetadas, si no hay fundas plásticas de estos colores, pueden usarse de un solo color, pero claramente identificadas con los símbolos o rótulos de cinta adhesiva; las bolsas deben estar integras, adecuadamente acondicionadas y cerradas.</p> <p>No deben transvasarse los residuos de un recipiente a otro, ni ser compactados. En caso de verificar que el contenido de una bolsa ha sobrepasado las $\frac{3}{4}$ partes de la misma se colocará doble funda para su transporte, con el objetivo de evitar derrames. El personal no deberá arrastrar las bolsas por el suelo, ni cargarlos a la espalda.</p> <p>El tiempo de permanencia de desechos infecciosos en el sitio de almacenamiento inicial no rebasará las 24 horas y se realizará en función del</p>

	<p>cambio de turno.</p> <p>Mientras que el tiempo de permanencia de desechos farmacéuticos en el sitio de almacenamiento inicial deberá ser de 90 días como máximo, después de su fecha de caducidad, posteriormente deberán ser trasladados al sitio de almacenamiento externo donde podrán permanecer hasta 15 días.</p> <p>Recipientes desechos cortopunzantes: Una vez que se haya verificado que el recipiente este lleno en sus $\frac{3}{4}$ partes se sellará en su totalidad, se reforzará con cinta y se verificarán los datos de la etiqueta.</p> <p>Los cortopunzantes podrán permanecer almacenados inicialmente durante 7 días como máximo.</p>
Desechos comunes	<p>Se retirarán las bolsas negras, verdes y azules cuando su capacidad se haya llenado en las $\frac{3}{4}$ partes, cerrándolas con una tira plástica o de otro material, o haciendo un nudo en el extremo proximal de la funda.</p> <p>El tiempo de permanencia en el sitio de almacenamiento inicial deberá ser menor a 24 horas, retirándose en relación con los cambios de turno.</p>

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: Hospital General de Macas

Para la identificación de los desechos sanitarios se empleará el siguiente formato de etiquetado:

 MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA	ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS SANITARIOS		
	Manéjese con precaución		
Fecha	Día	Mes	Año
Nombre del área o laboratorio			
Responsable de entrega			
	Tipo de residuos		
	Infecioso	Cortopunzante	Especiales
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desactivado en laboratorio	SI		NO
Peso			
Observaciones			

Figura 4-4: Etiqueta desechos sanitarios-HGM

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: (Fundación Natura, 1998)

A fin de evitar accidentes por derrames de los desechos, choques o daños a los usuarios, durante el transporte de los desechos sólidos en el carro para la recolección interna se deberán realizar ciertas adecuaciones, como la impermeabilización de la base usando materiales de polietileno, así como la implementación de la señalética con el pictograma de peligro riesgo biológico.

Tratamiento interno

Diagnóstico Actual

Según lo establecido en el Protocolo de Manejo de Desechos Sanitario del Hospital General de Macas (2017) los residuos de reactivos de los laboratorios, los residuos del revelado radiológico, los palillos usados en el laboratorio clínico para la preparación de muestras son tratados con cloro durante 30 minutos, para luego ser desechado diariamente por el desagüe del servicio.

Los envases llenos de desechos cortopunzantes deberán ser inactivados con una solución de cloro hasta las $\frac{3}{4}$ partes del recipiente, durante 30 minutos y luego se eliminará el líquido por la alcantarilla.

Recomendación

El pre tratamiento consiste en la inactivación de la carga contaminante bacteriana y/o viral, para ello, se empleará la Desinfección química:

- ✓ Los recipientes de desechos cortopunzantes llenos en sus $\frac{3}{4}$ partes, serán tratados con una solución de hipoclorito de sodio al 10% previo a su almacenamiento final; esta solución no debería colocarse desde el inicio ya que se inactiva con el tiempo y puede ser derramada mientras el recipiente permanece abierto y en uso; una vez que ha actuado el químico durante 30 minutos, el líquido deberá ser eliminado por la alcantarilla.
- ✓ Los residuos de alimentos de pacientes al ser considerados como infecciosos de igual manera serán sometidos a inactivación química con hipoclorito de sodio.

Almacenamiento final

Diagnóstico Actual

El sitio en el que se realiza el acopio de todos los desechos generados está ubicado en el área posterior derecha del Hospital General de Macas, en él se realizó un diagnóstico y evaluación de los siguientes parámetros y características técnicas:

- **Accesibilidad:** El sitio está ubicado de tal forma que es accesible para el personal de limpieza y posee un acceso exclusivo y vías transitables para el ingreso del personal de recolección municipal de desechos sanitarios y comunes por lo que no requiere rutas

señalizadas está ubicado en un área alejada de los servicios principales, lo que impide el acceso al público.

- **Exclusividad:** El sitio designado es utilizado exclusivamente para el almacenamiento temporal de los desechos comunes y hospitalarios, es así que por ningún motivo se almacenan otro tipo de materiales, asimismo cuenta con ambientes separados para cada tipo de residuo, dividido en desechos comunes, especiales e infecciosos.

- **Seguridad:** El sitio reúne condiciones físicas estructurales para permite una ventilación por dilución suficiente, no permite la exposición al sol, ni la influencia de lluvias y vientos, además cuenta con puertas no permite el ingreso de personas no autorizadas, niños o animales. En la zona exterior se puede apreciar un rotulo que indica “Desechos” y el pictograma de seguridad para riesgos biológicos.

- **Higiene y saneamiento:** El Personal de Limpieza realiza la desinfección y la limpieza de los contenedores de desechos del área de almacenamiento final con una frecuencia diaria; el sitio cuenta con una acometida de agua y alcantarilla para la limpieza diaria de pisos y paredes; de la misma manera en el sitio se encuentran los implementos de limpieza requeridos para el efecto.

- **Implementos internos:** Los desechos sólidos generados son recolectados en dos tipos de contenedores diferenciados, rígidos, resistentes y móviles, de 1,2 m³ cada uno, con paredes de recubrimiento impermeable al interior, 3 de color rojo para los desechos infecciosos y 3 de color negro para los desechos comunes de 1,2m³ y un recipiente cilíndrico de color negro extra, sin embargo, debido a que la frecuencia de recolección externa de desechos sanitarios y comunes no es diaria, las bolsas de desechos son acumuladas, por lo el volumen de generación sobrepasa la capacidad de los contenedores. Adicionalmente el área de almacenamiento final cuenta con una balanza electrónica digital con una capacidad desde 50 g hasta 50 kg para el pesaje diario de los desechos, los datos son registrados en un Bitácora mensual de generación de desechos comunes y sanitarios, de acuerdo al turno, tipo de desecho, fecha y área de generación; sin embargo, el formato empleado es complejo para algunos trabajadores de limpieza, por lo que ciertos ítems no son registrados.



Fotografía 6-4: Almacenamiento temporal-HGM

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Recomendación

Se requerirá realizar ciertas adecuaciones en el área de almacenamiento, como son:

- ✓ Se deberán incorporar dos contenedores adicionales de 1,2m³, uno de color rojo para los desechos sanitarios y un negro para los desechos comunes.
- ✓ Se deberá implementar señalética vertical para la identificación del sitio y el tipo de desechos almacenados, así como señalización de seguridad, evacuación y emergencia.
- ✓ Implementar medios de protección contra incendios: detección, alarma, extinción.

En cuanto a las recomendaciones para el Personal de Salud:

- ✓ Comprobar el correcto etiquetado de las bolsas que ingresan al área.
- ✓ Almacenar los desechos en función de la incompatibilidad entre familias de productos químicos.
- ✓ Verificar que todos los desechos sean recolectados en su totalidad, puesto que no pueden permanecer más de 24 horas en el sitio de almacenamiento final.
- ✓ El personal deberá diariamente registrar el peso de los desechos antes de ser colocados en los contenedores diferenciados, para lo cual, emplearán el siguiente formato:

4.5.4.2. Gestión externa

Diagnóstico Actual

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Morona, en cumplimiento del Art. 5 del Reglamento Interministerial para la Gestión Integral de Desechos Sanitarios N° 005186 del Ministerio del Ambiente y de Salud y el Art. 57 del Acuerdo Ministerial N° 061, Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del MAE, realiza la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos comunes y sanitarios generados en el Hospital General de Macas, conforme a los lineamientos descritos con anterioridad y los dispuestos por la Autoridad Ambiental y Sanitaria Nacional, a través del gestor externo “FLOWER’S SERVICE” (Recolección selectiva de desechos biopeligrosos) con Licencia Ambiental Recolección y Transporte de Desechos Biológicos Infecciosos y “SEREDES – MACAS” para la recolección de desechos comunes, ambos bajo la responsabilidad del Gobierno Municipal.

Actos Normativos

El GAD Municipal del cantón Morona cuenta con la Ordenanza Municipal que regula la Gestión Integral de desechos sólidos domésticos y especiales en el cantón Morona para su fiel cumplimiento y aplicación por parte de los generadores de desechos.

Frecuencias y horarios de recolección

Los desechos sanitarios previo a su recolección y transporte son pesados por el Gestor Ambiental con la ayuda de una balanza digital portátil y los pesos son registrados en una bitácora para su verificación con el Responsable de la Gestión de Desechos Sanitarios, con el objetivo de mantener estos registros en orden para posteriormente ser archivados; mientras que los desechos comunes no llevan ningún control en particular.

Tabla 20-4: Horarios de recolección externa– HGM

TIPO DE DESECHO	FRECUENCIA	HORARIO RECOLECCIÓN EN EL HOSPITAL DEL DÍA	VEHÍCULOS	# PERSONAL	MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD
Desechos	Lunes –	08h00 a 12h00	1 Furgón	1 chofer y 1	Uso de Equipos

sanitarios	Miércoles – Viernes		recolector	ayudante de recolección	de Protección Personal
Desechos comunes	Lunes a Viernes	10h30 – 12h30	2 Recolectores de carga trasera	1 chofer y 2 ayudantes de recolección	Uso de Equipos de Protección Personal

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Aprovechamiento y Tratamiento

El GAD Municipal del cantón Morona, impulsa el reciclaje en la fuente de desechos comunes potencialmente reciclables a través de campañas de concientización y la entrega de los mismos a centros de acopio, en cuanto a los materiales orgánicos generados, el GAD Municipal en las instalaciones del relleno sanitario ha implementado un área de compostaje para su aprovechamiento.

En cuanto al tratamiento de los desechos sólidos comunes y sanitarios, el GAD cuenta con celdas específicas debidamente impermeabilizadas, con sistemas de drenaje de lixiviados para su tratamiento, una vez depositados los desechos se realiza la compactación y cobertura de los mismos con tierra para así impedir la proliferación de vectores infecciosos.

Sitio de Disposición final

El GAD Municipal del cantón Morona, cuenta con un relleno sanitario en operación desde el año 2014, el mismo que cuenta con Licencia Ambiental emitida durante el año 2015 por la Autoridad Ambiental.

El relleno sanitario cuenta con un área para la disposición final de desechos comunes con un tiempo de vida útil de 2 años por cada celda, existiendo 2 celdas adicionales y un área para la disposición final de desechos sanitarios con un tiempo de vida útil de 1 año por cada celda, existiendo 3 celdas adicionales, mismas que cumplen con los lineamientos establecidos por la legislación ambiental para la operación y mantenimiento de rellenos sanitarios.

4.5.5. Bioseguridad

El Hospital General de Macas al producir desechos sanitarios peligrosos y no peligrosos, genera dos tipos de riesgos: el primero biológico-infeccioso y un segundo tóxico, riesgos que crean situaciones de exposición a todo el personal del centro (Personal de salud, administrativo,

limpieza, pacientes y visitantes), motivo por el cual se reconocen dos tipos de exposiciones directas e indirectas:

- Exposición directa: Dado por la manipulación de desechos ya sea en la generación (Personal médico) o en el manejo de desechos (Recolección, transporte, almacenamiento y limpieza).
- Exposición indirecta: Producto de la liberación accidental o consiente de desechos peligrosos al ambiente y en los cuales una población puede ser vulnerable a los agentes biológicos infecciosos o sustancias químicas.

Los factores de riesgo a los que están expuestos el personal de salud y de limpieza, que se debe considerar para minimizarlos son:

Tabla 21-4: Riesgos provocados por el manejo de desechos sanitarios–HGM

TIPO DE PERSONAL	TAREA	RIESGOS A LOS QUE SE EXPONE
Personal de salud (Generación)	Separación de desechos sanitarios en la fuente	Exposición directa: Riesgo biológico infeccioso y tóxico: Pinchazos, lesiones percutáneas
Personal de limpieza (Manejo interno de desechos)	Recolección, transporte y almacenamiento de desechos sanitarios.	Exposición directa: Riesgo biológico infeccioso y tóxico: Pinchazos, lesiones percutáneas
Pacientes y/o visitantes (uso de instalaciones)	Separación de desechos sanitarios en la fuente	Exposición indirecta: Riesgo biológico infeccioso

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: (Fundación Natura, 1998)

Riesgos a los que se expone por permanecer en áreas de almacenamiento de desechos.

Tabla 22-4: Riesgos en el área de almacenamiento final – HGM

ÁREA	RIESGOS	SITUACIONES DE EXPOSICIÓN
Almacenamiento primario	Riesgo de caída o vuelco de recipientes	Lesiones físicas, quemaduras químicas, intoxicaciones especialmente por vía inhalatoria, pinchazos.

	Fugas o roturas de los envases	Lesiones físicas, quemaduras químicas, intoxicaciones especialmente por vía inhalatoria, pinchazos.
Almacenamiento final	Riesgo de incendio y explosión	Quemaduras, lesiones físicas, intoxicaciones especialmente por vía inhalatoria
	Riesgo de caída o vuelco de recipientes	Lesiones físicas, quemaduras químicas, intoxicaciones especialmente por vía inhalatoria
	Fugas o roturas de los envases	Lesiones físicas, quemaduras químicas, intoxicaciones especialmente por vía inhalatoria, pinchazos.

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: (Fundación Natura, 1998)-Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud

4.5.5.1. Principales medidas de prevención de riesgos:

La minimización de riesgos en el manejo de desechos sanitarios es la aplicación de protocolos como el de bioseguridad, salud ocupacional, entre otros, la disminución de los tiempos de exposición y la limpieza continua, además de aplicar los principios de bioseguridad detallados a continuación:

- ✓ Todo material que tenga materia orgánica se manejará como material altamente infeccioso, no se esperará un rótulo para decir que es contaminado y se aplicará protocolos de limpieza y descontaminación.
- ✓ Lavado y desinfección de manos, de acuerdo al Protocolo para la Higiene de Manos del Hospital General de Macas (2014).
- ✓ Uso obligatorio y apropiado de barreras físicas y equipos de protección individual, para la protección personal al momento de manipular materiales, instrumentos contaminados, desechos y cuando se realice desinfección con agentes químicos, los mismos que deberán usarse de acuerdo a la actividad y el área de trabajo, según el riesgo al que está expuesto.
- ✓ Uso de barreras químicas como hipoclorito de sodio, yodo, que libera a la piel y descontamina los instrumentos luego de la exposición.
- ✓ Uso de barreras biológicas como vacunas, inmunoglobulinas que protegen al personal, generando defensas para evitar el contagio y combatir infecciones.

4.5.5.2. Limpieza y desinfección

La limpieza de los recipientes para el almacenamiento temporal se la realizará usando agua y jabón, al menos una vez a la semana, este proceso será controlado por el personal de enfermería del establecimiento.

- ✓ Utilizar productos que estén en recipientes rotulados y dentro de un plazo de validez.
- ✓ Utilizar rutinariamente jabón o detergente biodegradable para los procesos de limpieza de superficies.
- ✓ No mezclar productos desinfectantes, excepto cuando esté indicado por el fabricante; en caso de la preparación de soluciones usarlas de manera inmediata, evitando el almacenamiento por largos períodos.
- ✓ En casos especiales como derrames o siempre que el piso o las superficies estén sucias de fluidos biológicos se deberá lavar y desinfectar inmediatamente.

La limpieza del sitio de almacenamiento final se la realizará diariamente, una vez que los residuos hayan sido recolectados.

- ✓ Antes de iniciar la limpieza y desinfección se deberá despejar el área, retirando los contenedores que dificulten la labor.
- ✓ El lavado se inicia estregando las superficies con un trapo impregnado con una solución desinfectante, especialmente hipoclorito de sodio a una concentración de 200 ppm.
- ✓ Cuando exista presencia de fluidos corporales la concentración recomendada para el hipoclorito será de 5000 ppm.
- ✓ Luego de estregar se enjuaga con un trapo húmedo en agua y trapeadores para en los pisos.

4.5.5.3. Chequeos médicos

Los chequeos médicos se realizarán de acuerdo a lo establecido en el Protocolo de Desechos Sanitarios del Hospital General de Macas en su Capítulo I: Medidas de Bioseguridad.

4.4.6. Accidentes y Derrames

4.4.6.1. Lesiones por instrumentos corto punzantes

Considerando la premisa de que todo accidente laboral de este tipo se considera una emergencia, el Hospital General de Macas diseñará e implementará un protocolo de respuesta a los accidentes por instrumentos cortopunzantes, que incluirá:

- Medidas iniciales de asepsia y limpieza de herida

- Toma de muestras del trabajador y contacto
- Evaluación por parte del médico ocupacional
- En caso de ser necesario inicio de terapia antiretroviral
- Reporte al Seguro General de Riesgos del Trabajo – IESS
- Realizar la referencia y contra referencia de los trabajadores que hayan presentado riesgos en su salud.

Para tener un mayor control de los accidentes ocurridos con instrumentos cortopunzantes se empleará el siguiente registro:

Tabla 23-4: Hoja de control de pinchazos-HGM

		MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR REGISTRO DE LESIONES POR INSTRUMENTOS CORTOPUNZANTES UNIDAD OPERATIVA:		
Nombre de la persona afectada	Fecha del accidente	Departamento	Observaciones	Fecha del chequeo médico

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: (Guapi, s.f.)

4.4.6.2. Manejo en caso de derrames

Los derrames de desechos ponen en riesgo a los pacientes, al personal médico y a los usuarios, debido a la posibilidad de contaminar con gérmenes o productos tóxicos, por lo tanto, el personal de limpieza deberá contar con lo siguiente:

Tabla 24-4: Implementos para el manejo de derrames-HGM

IMPLEMENTOS Y EQUIPOS A USAR	
Gafas protectoras	Dos fundas de plástico rojo y un recipiente de plástico o metal
Papel y gasa absorbentes	Recipiente con detergente
Mascarillas	Recipiente con agua
Dos pares de guantes	Pala y escoba
Neutralizante químico	Desinfectante
PROCEDIMIENTO	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Usar el equipo de protección recomendado: gafas, delantal, mascarilla y guantes. ✓ Recoger los fragmentos de vidrio y los residuos sólidos y colocarlos en un recipiente cubierto con doble funda roja. ✓ Si el derrame es líquido, absorber con papel o gasa y recolectar en la misma funda roja. ✓ Lavar con gasa y detergente la superficie manchada y a continuación enjuagar repetidamente con agua, que deberá ser eliminar en el desagüe. ✓ Usar un desinfectante como hipoclorito de sodio al 10%, en caso de derrames de desechos infecciosos, colocando un volumen superior al del derrame. ✓ Usar neutralizante en el caso de que se trate de un producto químico o un fármaco, colocando un volumen ligeramente superior al derramado. ✓ Lavar la pala y escoba, secarlas y guardarlas. ✓ Introducir el material de limpieza utilizado (guantes, delantal y mascarilla) dentro de una funda impermeable de ropa contaminada. Este material será sometido a un proceso de lavado y desinfección. ✓ Lavarse las manos y colocarse un nuevo par de guantes. ✓ Quitarse las gafas y limpiarlas o lavarlas con agua y jabón. ✓ Etiquetar las fundas para identificar su contenido. ✓ Reportar el derrame. 	

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Fuente: (Fundación Natura, 1998)

4.5.7. Capacitaciones

Los eventos de capacitación serán ejecutados y evaluados periódicamente, se realizarán utilizando técnicas participativas y material audiovisual: videos, hojas volantes, folletos, afiches, entre otros.

Tabla 25-4: Formato para el Cronograma de capacitaciones-HGM

ÁREAS	TEMA	FECHA	RESPONSABLES	RECURSOS MATERIALES Y DIDÁCTICOS
Personal de salud	Peligros de los desechos hospitalarios	***	Comité Institucional de Manejo de Desechos	Cartillas Carteles Dinámicas de grupo Demostración práctica Computador portátil Retroproyector Pizarra Marcadores
	Técnicas de segregación de desechos sanitarios			
	Métodos para prevenir la transmisión de infecciones relacionadas con el manejo de desechos.			
	Principios universales para el control de infecciones: lavado de manos, normas de atención a pacientes en aislamiento.			
	Métodos de infección y esterilización			
	Métodos para enfrentar accidentes y derrames.			
Personal de limpieza	Técnicas de separación, almacenamiento, tratamiento, recolección, transporte interno y almacenamiento final de desechos sólidos.	***	Comité Institucional de Manejo de Desechos	Cartillas Carteles Dinámicas de grupo Demostración práctica Computador portátil Retroproyector Pizarra Marcadores
	Procedimientos de seguridad para el manejo de desechos sanitarios.			
	Métodos para enfrentar accidentes y derrames.			
Usuarios	Principios universales para el control de infecciones: lavado de manos	***	Comité Institucional de Manejo de Desechos	Cartillas Carteles Dinámicas de grupo Demostración práctica Computador portátil Retroproyector Pizarra Marcadores
	Clasificación diferenciada de desechos comunes			

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Las capacitaciones deberán ser planificadas para que ocurran durante el período de la jornada de trabajo de los profesionales de salud, administrativos y personal de limpieza. La comprobación de las capacitaciones es obligatoria, debiendo constar en un documento comprobatorio la fecha, hora, contenido, nombre y formación del capacitador o instructor, nombre y firma de los trabajadores capacitados.

4.5.8. Evaluaciones Periódicas de Control

Las evaluaciones periódicas de control serán realizadas de acuerdo a lo establecido en el Protocolo para el Manejo de Desechos Sanitarios del HGM (2017).

CONCLUSIONES

- ✓ A través de la caracterización y el muestreo de los desechos sólidos se determinó la cantidad generada en kg/día por área de atención y por tipo de desecho en cada Unidad de Salud Hospitalaria, es así que el Hospital General de Macas genera aproximadamente cuatro veces más desechos sólidos comunes y hospitalarios que el Centro de Atención Clínico Quirúrgico Ambulatorio – Hospital del Día IESS Macas, debido a varios factores, como son la diferencia en las técnicas de segregación y aprovechamiento de desechos comunes implementadas, como la capacidad física, tecnológica y humana de cada Unidad de Salud, así como del tiempo de permanencia del paciente en el sitio, que en todos los casos es mayor en el Hospital General de Macas.
- ✓ El análisis estadístico permitió comprobar estadísticamente que el Centro de Atención Clínico Quirúrgico Ambulatorio – Hospital del Día IESS y el Hospital General de Macas no generan la misma cantidad de desechos sólidos, asimismo las áreas de servicio que las componen no generan la misma cantidad de desechos sólidos, sin embargo, no existe una diferencia significativa entre la generación de desechos de tipo común entre ambas Unidades de Salud Hospitalaria, pero sí en la generación de desechos de tipo hospitalario, puesto que el Hospital General de Macas genera aproximadamente 5 veces más desechos hospitalarios que el Centro, finalmente a través del análisis de la independencia de variables se comprobó que el tipo de desecho generado (comunes, infecciosos, especiales) es independiente del Tipo de Unidad de Salud Hospitalaria en donde se generó.
- ✓ Respecto a los lineamientos establecidos en la Legislación Ambiental y Sanitaria del Ecuador, para el Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio-Hospital del Día IESS Macas se planteó una propuesta para la Gestión Integral de Desechos Sólidos factible y aplicable de manera permanente, considerando su realidad operativa y económica, a razón de que en dicho establecimiento al momento de realizarse esta investigación no contaba con un instrumento de tales características en aplicación, es así que, la propuesta contiene actividades fundamentales para el manejo adecuado de los desechos sólidos y procedimientos específicos para precautelar y salvaguardar la integridad física de los trabajadores, pacientes y usuarios, mientras que, en el caso del Hospital General de Macas, se recomendaron nuevos procedimientos y actividades a fin de mejorar y complementar el Protocolo para el Manejo de desechos sanitarios que emplea el establecimiento.

RECOMENDACIONES

- ✓ Emplear los datos obtenidos en el muestreo y caracterización de desechos sólidos como una herramienta para la planificación y adquisición de insumos (bolsas, reposición de contenedores) empleados necesariamente para la gestión integral de desechos sólidos.
- ✓ Distribución del personal de limpieza de acuerdo a las zonas de mayor generación de manera que se exceda innecesariamente el tiempo de almacenamiento temporal.
- ✓ Incorporar y aplicar en las Unidades de Salud Hospitalaria las diferentes recomendaciones planteadas en las propuestas para la gestión integral de desechos sólidos, con el objetivo de que cumplan a cabalidad lo establecido en la legislación ambiental y sanitaria vigente y a su vez salvaguarden la integridad física de quienes acuden diaria y esporádicamente a los Hospitales.
- ✓ Se recomienda al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Morona reestructurar la frecuencia de recolección en las Unidades de Salud Hospitalaria de manera que la frecuencia sea una vez al día, los 7 días de la semana, tanto para los desechos comunes, como hospitalarios, puesto que el almacenamiento mayor a 24 horas de ambos desechos en los sitios de almacenamiento temporal no permiten la limpieza y desinfección diaria de las áreas y representa un potencial foco infeccioso para el personal de limpieza.

BIBLIOGRAFÍA

ABREGO, MARCELO. et al. *Equipos de Protección Personal*. [en línea]. Chile-Santiago: SANEA, 2010 [Consulta: 20 agosto 2017]. pp 16-24. Disponible en: <http://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/equipos-de-proteccion-personal.pdf>

ÁLVAREZ, MARIO. *Plan Médico Funcional del Centro Clínico-Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS-Macas*. [en línea]. Macas-Ecuador: IESS, 2014 [Consulta: 15 mayo 2017]. pp 19-60. Disponible en: <https://www.iess.gob.ec/documents/10162/3321620/PMF+MACAS.pdf>

BLANCO ABRIL, Jonatan Andres. & BRICEÑO LOPEZ, Franklin Geovany. *Diseño De Una Planta De Tratamiento De Residuos Sólidos Hospitalarios Y Similares En El Municipio De Arauca, Capital.*(Trabajo de titulación) Universidad Nacional de Colombia, Arauca, Colombia. 2005.pp. 40-73.

BOSSANO, F. *Manual para el Manejo de Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud*, [en línea] La Paz-Bolivia: SWISSCONTACT, 2003. [Consulta: 25 Junio 2017]. pp. 23-150. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/texcom/desastres/scmmrsge.pdf>

CANTNHEDE, Á. *La gestión y tratamiento de los residuos generados en los Centros de Atención de Salud*. [en línea]. Montevideo-Ecuador. 1999. [Consulta: 23 mayo 2017]. pp 11-24. Disponible en: <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsare/e/cr/repertorio/02-reper.pdf>

COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD Y DEL AMBIENTE. *Manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares en colombia*. Bogota-Colombia, 2002, pp. 14-57. Disponible en: <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/gestionAmbiental/documentos/manuales/PGIRH%20MinAmbiente.pdf>

ECUADOR. MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. *Acuerdo Ministerial N° 5212*. Quito-Ecuador: LEXIS, 2015, pp. 1-18. Disponible en: <http://www.calidadsalud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/08/AM-5212-TIPOLOGIA-ESTAB-SALUD.pdf>

ECUADOR. MINISTERIO DEL AMBIENTE. Acuerdo Ministerial No. 061. Quito-Ecuador: Lexis, 2015, pp. 81-95. Disponible en : <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/185880/ACUERDO+061+REFORMA+LIBRO+VI+TULSMA++R.O.316+04+DE+MAYO+2015.pdf/3c02e9cb-0074-4fb0-afbe-0626370fa108>

ECUADOR. MINISTERIO DEL AMBIENTE Y MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. Acuerdo Ministerial 5186. Quito: Ecuador: Lexis, 2014, pp. 5-20. Disponible en: http://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/ACUERDO_MINISTERIAL_5186_REGLAMENTO_INTERMINISTERIAL_GESTI%C3%93N_DESECHOS_SANITARIOS.pdf

ECUADOR. GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN MORONA. Ordenanza Municipal que regula la Gestión Integral de los Desechos Domésticos y Especiales en el cantón Morona. [en línea]. Macas-Ecuador: 2005. [Consulta: 27 mayo 2017]. Disponible en: http://www.morona.gob.ec/sites/default/files/ORDENANZAS/O_DESECHOS_SOLIDOS_2012.pdf

ECUADOR. MINISTERIO DE SALUD. *Reglamento "Manejo de los desechos infecciosos para la red de servicios de salud en el Ecuador.* [En línea]. Quito-Ecuador: 2010. [Consulta: 7 Mayo 2017]. Disponible en: <http://simce.ambiente.gob.ec/sites/default/files/documentos/Jackson/Control%20y%20mejoramiento%20de%20la%20salud%20p%C3%BAblica%20-%20Salud%20Ambiental.pdf>

GUAPI, V. *Plan Integral de Gestión de Desechos* [En línea]. Quito-Ecuador: Ministerio de Salud Pública, 2014. [Consulta: 15 junio 2017]. Disponible en : <https://es.scribd.com/document/356542130/EJEMPLO-PLAN-INTEGRAL-DE-GESTION-DE-DESECHOS-1-doc>

JUNCO, R. "Seguridad ocupacional en el manejo de los desechos peligrosos en instituciones de salud". *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología* [En línea] , 2003, (Cuba) 41(1), pp. 1-5. [Consulta: 23 Junio 2017]. ISSN. 1561-3003. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032003000100007.

LOGROÑO GUARDERAS, Roberto Moises. Estudio ambiental del manejo de desechos sólidos hospitalarios generados en el hospital sangolqui y nueve subcentros del cantón

rumiñahui (Trabajo de titulación).Universidad Central del Ecuador; Quito, Ecuador. 2013. pp.40-57.

MOLINA ALCOCER, Avelinda Araceli. Manejo de los Desechos Hospitalarios por el personal Médico y de Enfermería en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Macas Marzo-Agosto 2014, (Trabajo de titulación) (Maestria) Universidad Nacional de Chimborazo.Riobamba-Ecuador. 2014. pp. 60-94.

NTE INEN 439:1984. *Colores, señales y símbolos de seguridad.*

NTE INEN 2841:2014. *Gestión Ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos.*

PARRA RODRIGUEZ, Francisco. & MORAL ZUAZO, Maria. *Curso de Estadística Descriptiva y análisis de datos con la hoja de cálculo Excel.* [En línea]. Cantabria-España: Centro de Estudios de la Administración Regional de Cantabria, 2011: [Consulta: 5 mayo 2017]. Disponible en: <https://econometria.files.wordpress.com/2011/08/curso-de-estadistica-descriptiva-y-analisis-de-datos.pdf>

QUINTERO, L. Plan de Manejo Ambiental de Desechos Producidos en el Laboratorio de Análisis y Evaluación Ambiental AQLAB (Trabajo de titulación). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba-Ecuador. 2015. pp. 3-33.

QUINTO MOSQUERA, Yulenny. & JARAMILLO PÉREZ, Luz. "Conocimientos y prácticas de los trabajadores de un hospital sobre el manejo de residuos hospitalarios, Chocó, Colombia, 2012". *Revista Médicas UIS*, [en línea], 2013. (Chocó-Colombia) volumen. (26), n. 1, pp, 1. [Consulta: 7 Junio 2017]. ISSN 1794-5240. Disponible en: <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistamedicasuis/article/view/3577>

SHELDON, D. *Estadística Aplicada Básica.* [en línea].Barcelona-España: Antoni Bosch, 2005.[Consulta: 1 Junio 2017]. pp 621-670. Disponible en: http://www.antonibosch.com/system/downloads/487/original/EC-MOORE2_Contentido.pdf?1358332517

VILLENA, J. *Guía para la caracterización y análisis de los residuos sólidos generados en Centros de Atención de Salud.* [en línea]. Lima-Perú: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, 1994. [Consulta: 3 mayo 2017]. pp 3-50. Disponible en: http://www.bvsde.paho.org/cursoa_reas/e/fulltext/029075.pdf

ANEXOS

ANEXO A: Formularios empleados en la caracterización de residuos sólidos hospitalarios.

✓ Formulario II/listado y datos generales de las unidades médicas a muestrearse

LISTADO Y DATOS GENERALES DE LAS UNIDADES MÉDICAS A MUESTREARSE								
# UNIDADES MÉDICAS	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO DE SALUD	TIPO	INSTITUCIÓN	# CAMAS	UBICACIÓN	SERVICIOS PRESTADOS	SI	NO
1	Hospital General de Macas				Eulalia Velín S/N y Macas Fuente	Consulta Externa		
						Emergencia		
						Hospitalización		
						Procedimientos Quirúrgicos		
						Odontología		
						Laboratorio Clínico		
						Imagenología		
						Farmacia		
						Otros Servicios de Diagnóstico Complementario		
						Administrativo		
						Lavandería		
						Cocina		
						Almacén		
						OTRO:		
2	Centro Clínico Quirúrgico Hospital del IESS Macas				Av. La ciudad S/N	Consulta Externa		
						Emergencia		
						Hospitalización		
						Procedimientos Quirúrgicos		
						Odontología		
						Laboratorio Clínico		
						Imagenología		
						Farmacia		
						Otros Servicios de Diagnóstico Complementario		
						Administrativo		
						Lavandería		
						Cocina		
						Almacén		
						OTRO:		

✓ Formulario I2/datos generales de las unidades médicas a muestrearse

DATOS GENERALES DE LAS UNIDADES MÉDICAS A MUESTREARSE					
# UNIDADES MÉDICAS	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO DE SALUD	SERVICIOS PRESTADOS		# CAMAS	# EMPLEADOS Y TRABAJADORES
1	Hospital General de Macas	Consulta Externa			
		Emergencia			
		Hospitalización			
		Procedimientos Quirúrgicos			
		Odontología			
		Laboratorio Clínico			
		Imagenología			
		Farmacia			
		Otros Servicios de Diagnóstico Complementario			
		Lavandería			
		Cocina			
		Almacén			
		OTRO:			
		2	Centro Clínico Quirúrgico Hospital del IESS Macas	Consulta Externa	
Emergencia					
Hospitalización					
Procedimientos Quirúrgicos					
Odontología					
Laboratorio Clínico					
Imagenología					
Farmacia					
Otros Servicios de Diagnóstico Complementario					
Lavandería					
Cocina					
Almacén					
OTRO:					

✓ Formulario F-1/determinación de la cantidad de residuos

DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS						F-1
<i>DATOS GENERALES:</i>						
Centro de atención de salud:				Zona de muestreo:		
Fecha:				Hora:		
<i>DATOS ESPECÍFICOS</i>						
Peso del recipiente (kg):			Volumen del recipiente (m3)			
<i>Punto de Generación</i>	<i>Peso (kg)</i>	<i>Peso Neto (kg)</i>	<i>Otra basura</i>			<i>Peso Neto Total (kg)</i>
			<i>Tipo</i>	<i>Número</i>	<i>Peso Neto (kg)</i>	

✓ Formulario F-3/determinación de la composición física de los residuos

DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS																		F-3	
<i>DATOS GENERALES:</i>																			
Centro de atención de salud:												Zona de muestreo:							
Fecha:												Hora:							
<i>DATOS ESPECÍFICOS:</i>																			
Peso del recipiente (kg):												Volumen del recipiente (m3):							
<i>Punto de generación</i>	<i>Peso neto de los componentes físicos del desecho analizado (kg)</i>																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

(I) Desechos infecciosos

(E) Desechos especiales

(C) Desechos comunes

1. Objetos cortopunzantes (I)	2. Desechos anatomopatológicos (I)	3. Fluidos corporales (I)	4. Sangre, sus derivados (I)	5. Cultivos de agentes infecciosos (I)	6. Cajas Petri, placas de frotis, vacunas (I)	7. Gasas, apósitos, algodones usados (I)	8. Guantes de latex, gorros (E)	9. Desechos radiactivos de laboratorios (E)	10. Desechos farmacéuticos (E)
11. Desechos químicos (E)	12. Desechos orgánicos (C)	13. Caucho (C)	14. Papel y cartón (C)	15. Vidrio (C)	16. Plástico (C)	17. Metales (C)	18. Cartón (C)	19. Otros	

ANEXO B: Tabulación de encuestas aplicadas al personal de las unidades de salud hospitalaria.

✓ **Encuestas dirigidas al personal de limpieza**

Pregunta 1: ¿Conoce usted qué son los desechos hospitalarios y conoce su clasificación?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
SI	6	100 %	10	100 %
NO	0	0 %	0	0 %
Total	6	100 %	10	100 %
Si su respuesta es afirmativa, mencione la clasificación más usada a nivel de hospitales:				
ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Infeciosos	2	33 %	1	10 %
Infeciosos – Cortopunzantes	3	50 %	5	50 %
Infeciosos – Especiales – Cortopunzantes	0	0 %	4	40 %
Responde incorrectamente	1	17 %	0	0 %
TOTAL	6	100 %	10	100 %

Pregunta 2: ¿Ha recibido capacitación acerca del manejo adecuado de desechos hospitalarios?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
SI	6	100 %	10	100 %
NO	0	0 %	0	0 %
Total	6	100 %	10	100 %
Si su respuesta anterior fue afirmativa, por favor marque con una “X” la frecuencia con la cual recibe capacitaciones acerca del manejo adecuado de desechos hospitalarios:				
ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Trimestral	0	0 %	0	0 %
Semestral	0	0 %	7	70 %
Anual	3	50 %	3	30 %
Cada dos años	3	50 %	0	0 %
Total	6	100 %	10	100 %

Pregunta 3: ¿Con qué frecuencia considera que se deberían dictar talleres de capacitación sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos generados en esta Unidad de Salud Hospitalaria?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Mensual	0	0 %	5	50 %
Trimestral	2	20 %	2	20 %
Semestral	0	0 %	3	30 %
Anual	4	40 %	0	0 %
Total	6	100 %	10	100 %

Pregunta 4: ¿Conoce cuáles son las etapas del manejo interno de los desechos hospitalarios generados?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
SI	6	100 %	10	100 %
NO	0	0 %	0	0 %
Total	6	100 %	10	100 %
Si su respuesta es afirmativa mencione dichas etapas:				
ÍTEM	Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Clasificación	2	33%	0	0%
Clasificación y Almacenamiento	1	17%	0	0%
Clasificación, Recolección y Almacenamiento	3	50%	10	100%
Total	6	100 %	10	100 %

Pregunta 5: ¿Considera que el manejo interno que se le da a los desechos sólidos generados en esta Unidad de Salud Hospitalaria es el correcto?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
SI	4	67 %	10	100 %
NO	2	33 %	0	0 %
Total	6	100 %	10	100 %
¿Por qué?				
ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	

	N°	%	N°	%
Manejo adecuado y aplicación de normas de bioseguridad	4	67 %	10	100 %
Clasificación inadecuada	2	33 %	0	0 %
Total	6	100 %	10	100 %

Pregunta 6: ¿Cuenta con horarios, rutas y recipientes adecuados para realizar su trabajo?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Rutas	2	33,33%	0	0%
Rutas, Recipientes	2	33,33%	0	0%
Horarios, Rutas, Recipientes	2	33,33%	10	100%
Total	6	100%	10	100%

Pregunta 7: ¿Cuenta con equipo de protección personal para realizar su trabajo?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
SI	6	100 %	10	100 %
NO	0	0 %	0	0 %
Total	6	100 %	10	100 %

Seleccione los equipos con los que cuenta:

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Uniforme de material resistente o impermeable	6	100 %	10	100 %
Calzado de protección	6	100 %	10	100 %
Guantes de PVC, impermeables	6	100 %	10	100 %
Gorro	2	33 %	10	100 %
Mascarilla de tipo semifacial	6	100 %	10	100 %
Lentes panorámicos	2	33 %	10	100 %

✓ Encuesta al personal de limpieza

Pregunta 8: ¿Cada qué tiempo realiza la desinfección de los recipientes de almacenamiento de desechos hospitalarios?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Diario	1	16,67	9	90%
Semanal	5	83,33	1	10%
Quincenal	0	0	0	0%
Mensual	0	0	0	0%
Nunca	0	0	0	0%
Total	6	100%	10	100%

Pregunta 9: ¿Ha presentado problemas en su salud a causa del trabajo que realiza?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
SI	2	33 %	8	80 %
NO	4	67 %	2	20 %
Total	6	100 %	10	100 %

Si fue afirmativa su respuesta marque con una X señalando donde sufrió afectación:

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Piel	1	17 %	1	10%
Audición	0	0 %	1	10%
Sistema Músculo Esquelético	0	0 %	5	50%
Respiración	0	0 %	7	70%
Vista	0	0 %	1	10%
Otro	1	17 %	0	0%

Pregunta 10: ¿Conoce qué es un impacto ambiental?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
SI	1	17 %	8	80 %
NO	5	83 %	2	20 %
Total	6	100 %	10	100 %

Si su respuesta es afirmativa por favor defina con sus palabras:

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Contaminación al medio ambiente	1	17%	8	80 %

Pregunta 11

Marque con una “X” los factores que considere se ven afectados por los posibles impactos ambientales generados por el manejo inadecuado de desechos hospitalarios:

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Agua	2	33 %	8	80 %
Suelo	2	33 %	7	70 %
Salud	3	50 %	6	60 %
Aire	3	50 %	10	100 %
Paisaje	2	33 %	7	70 %
Otro	0	0 %	0	0 %

✓ Encuestas dirigidas al personal de salud

Pregunta 1: ¿Conoce qué son los desechos hospitalarios y su clasificación?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
SI	29	97%	17	81%
NO	1	3%	4	19%
Total	30	100%	21	100%
Si su respuesta es afirmativa por favor defina con sus palabras:				
Desecho Hospitalario				
ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Relacionan como desecho generado por los servicios que brinda el hospital	23	76,67%	14	82,35%
Desechos que producen contaminación	3	10,00%	1	5,88%
No contesta	4	13,33%	2	11,76%
Total	30	100%	17	100%

Clasificación				
Su clasificación incluye Infecciosos, Cortopunzantes, Especiales	18	60,00%	9	42,86%
Su clasificación incluye desechos comunes, peligrosos	4	13,33%	4	19,05%
Responde incorrectamente	4	13,33%	4	19,05%
No contesta	4	13,33%	4	19,05%
Total	30	100%	21	100%

Pregunta 2: ¿Cuáles son las etapas del manejo interno de desechos hospitalarios?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Su respuesta incluye la clasificación, recolección, transporte y almacenamiento	9	30,00%	9	42,86%
Solo responde: clasificación	4	13,33%	3	14,29%
No contesta	14	46,67%	9	42,86%
Responde incorrectamente	3	10,00%	0	0,00%
Total	30	100%	21	100%

Pregunta 3: ¿Ha recibido capacitación acerca del manejo adecuado de desechos hospitalarios?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
SI	6	20%	9	43%
NO	24	80%	12	57%
Total	30	100%	21	100%
Frecuencia de la capacitaciones sobre el manejo adecuado de desechos hospitalarios				
ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Trimestral	0	0,00%	0	0,00%
Semestral	0	0,00%	3	14,29%
Anual	5	83,33%	2	9,52%
Cada dos años	1	16,67%	1	4,76%
No contesta	0	0,00%	15	71,43%
Total	6	100%	21	100%

Pregunta 4: ¿Con qué frecuencia considera que se deberían dictar talleres de capacitación sobre los riesgos y el manejo adecuado de los desechos sólidos generados en esta Unidad de Salud Hospitalaria a todo el personal?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Mensual	1	3,33	2	9,52
Trimestral	13	43,33	9	42,86
Semestral	10	33,33	5	23,81
Anual	6	20,00	5	23,81
Total	30	100	21	100

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Pregunta 5: ¿En su área de trabajo se clasifican los desechos generados en función de sus características de peligrosidad y la naturaleza de los mismos?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
SI	28	93%	21	100%
NO	2	7%	0	0%
Total	30	100%	21	100%

Pregunta 6: ¿Existe algún inconveniente con el personal de limpieza al momento de la recolección de desechos sólidos generados en su área de trabajo?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
SI	4	13%	0	100%
NO	26	87%	21	0%
Total	30	100%	21	100%
Si su respuesta es afirmativa, describa los inconvenientes				

Pregunta 7: ¿Considera que los recipientes en los que almacena los desechos sólidos hospitalarios generados son los apropiados para la clasificación de los mismos?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
SI	18	60%	14	67%
NO	8	27%	5	24%
No contesta	4	13%	2	10%
Total	30	100%	21	100%
¿Por qué?				
SI: Señalización correcta, colores correctos, buenas condiciones	14	46,67%	11	52,38%
NO: Cantidad insuficiente, no tienen tapas	7	23,33%	4	19,05%
No contesta	9	30,00%	6	28,57%
Total	30	100%	21	100%

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Pregunta 8: ¿Cuáles son las medidas de bioseguridad que considere, se deben aplicar al momento de manejar los desechos hospitalarios?

Resultado de la pregunta 8 –Encuesta al personal de salud

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Uso de equipos de protección personal, desinfección	21	70,0%	19	90,4%
Clasificación diferenciada	3	10,0%	2	9,5%
No contesta	6	20,0%	0	0,0%
Total	30	100%	21	100%

Pregunta 9: ¿Conoce qué es un impacto ambiental?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
SI	18	60%	17	81%
NO	12	40%	4	19%
Total	30	100%	21	100%
Defínalo con sus palabras				

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Lo relacionan con afectación y/o contaminación al ambiente	18	60,00%	17	80,95%
No contesta	12	40,00%	4	19,05%
Total	30	100%	21	100%

Pregunta 10: Marque con una “X” los factores que considere se ven afectados por los impactos ambientales, causado por el manejo inadecuado de desechos hospitalarios:

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Agua	20	67%	20	95%
Suelo	21	70%	19	90%
Salud	23	77%	19	90%
Aire	25	83%	19	90%
Paisaje	9	30%	15	71%
Otro	0	0%	0	0%

Realizado por: Leslie Jaramillo M. 2017

Pregunta 11: ¿Cómo considera que el manejo inadecuado de los desechos sólidos generados en la Unidad de Salud Hospitalaria afecta al ambiente?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Afectación a la salud y contaminación ambiental	23	76,67%	17	80,95%
No cree que exista afectación	2	6,67%	0	0,00%
No contesta	5	16,67%	4	19,05%
Total	30	100%	21	100%

✓ Encuestas dirigidas al personal administrativo

Pregunta 1: ¿Conoce el tipo de desechos generados en la Unidad de Salud Hospitalaria donde labora?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
SI	4	67%	20	87%
NO	2	33%	3	13%
Total	6	100%	23	100%
Si su respuesta es afirmativa por favor señale los tipos de desechos generados que conoce				
ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Comunes, hospitalarios o infecciosos, cortopunzantes	4	66,67%	19	82,61%
No conoce	0	0,00%	1	4,35%
No contesta	2	33,33%	3	13,04%
Total	6	100%	23	100%

Pregunta 2: ¿Ha recibido capacitación acerca del manejo adecuado de desechos en su área de trabajo?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
SI	2	33%	15	65%
NO	4	67%	8	35%
Total	6	100%	23	100%
Frecuencia de las capacitaciones sobre el manejo adecuado de desechos hospitalarios				
ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Trimestral	0	0,00%	3	20,00%
Semestral	0	0,00%	5	33,33%
Anual	2	100,00%	7	46,67%
Cada dos años	0	0,00%	0	0,00%
No contesta	0	0,00%	0	0,00%
Total	2	100%	15	100%

Pregunta 3: ¿Con qué frecuencia considera que se deberían dictar talleres de capacitación sobre los riesgos y el manejo adecuado de los desechos sólidos generados en esta Unidad de Salud Hospitalaria a todo el personal?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Mensual	1	16,67%	4	17,39%
Trimestral	4	66,67%	12	52,17%
Semestral	0	0,00%	5	21,74%
Anual	1	16,67%	2	8,70%
Total	6	100%	23	100%

Pregunta 4: ¿En su área de trabajo se clasifican los desechos generados en función de sus características de peligrosidad y la naturaleza de los mismos?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
SI	4	67%	15	65%
NO	2	33%	8	35%
Total	6	100%	23	100%

Pregunta 5: ¿Existe algún inconveniente con el personal de limpieza al momento de la recolección de desechos sólidos generados en su área de trabajo?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
SI	2	33%	1	4%
NO	4	67%	22	96%
Total	6	100%	23	100%
Si su respuesta es afirmativa, por favor describa el/los inconvenientes:				
ÍTEM	N°	%	N°	%
Falta de limpieza en algunas áreas	1	50,00%	1	100,00%
Recolección inadecuada	1	50,00%	0	0,00%
Total	2	100%	1	100%

Pregunta 6: ¿Considera que esta Unidad de Salud Hospitalaria cuenta con la dotación necesaria para una apropiada recolección de desechos sólidos?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas					Hospital General de Macas				
	Siempre	Frecuentemente	A veces	Nunca	TOTAL	Siempre	Frecuentemente	A veces	Nunca	TOTAL
Contenedor diferenciado	5	0	1	16,7	100	20	3	0	0,00	100
Insumos (Guantes, fundas, uniforme, calzado, etc)	4	1	1	16,7	100	20	3	0	0,00	100
Personal de limpieza	4	0	2	33,3	100	17	3	3	13,04	100

Pregunta 7: ¿Conoce si la Unidad de Salud Hospitalaria cuenta con horarios y rutas de recolección para el manejo interno de desechos hospitalarios y desechos comunes?

Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS – Macas			Hospital General de Macas	
Desechos Hospitalarios				
ÍTEM	N°	%	N°	%
SI	4	67%	16	70%
NO	2	33%	7	30%
Total	6	100%	23	100%
Desechos Comunes				
ÍTEM	N°	%	N°	%
SI	4	67%	16	70%
NO	2	33%	7	30%
Total	6	100%	23	100%

Pregunta 8: ¿Conoce si la Unidad de Salud Hospitalaria cuenta con un Plan para la Gestión Integral de Desechos Sólidos y/o Hospitalarios?

Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas		
ÍTEM	N°	%	N°	%
SI	2	33%	16	70%
NO	4	67%	7	30%
Total	6	100%	23	100%

Si su respuesta fue afirmativa, responda si participó en la socialización del Plan				
ÍTEM	N°	%	N°	%
SI	1	17%	13	81%
NO	5	83%	3	19%
Total	6	100%	16	100%

Pregunta 9: Marque con una “X” los factores que considere se ven afectados debido a los impactos ambientales, causados por el inadecuado manejo de desechos generados en esta Unidad de Salud Hospitalaria:

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Agua	1	17%	10	43%
Suelo	2	33%	6	26%
Salud	3	50%	15	65%
Aire	3	50%	14	61%
Paisaje	1	17%	4	17%
Otro	0	0%	1	4%

Pregunta 10: ¿Cómo considera que el manejo inadecuado de los desechos sólidos generados en la Unidad de Salud Hospitalaria afecta al ambiente?

ÍTEM	CCQA-Hospital del Día IESS – Macas		Hospital General de Macas	
	N°	%	N°	%
Afectación a la salud y contaminación ambiental	4	66,67%	14	60,87%
No cree que exista afectación	1	16,67%	1	4,35%
No contesta	1	16,67%	8	34,78%
Total	6	100%	23	100%

ANEXO C: Descripción de los servicios de un centro de atención de salud (hospital) y los tipos de residuos que pueden generar

SERVICIOS DE UN HOSPITAL	TIPO DE RESIDUOS
<p>SERVICIOS DE HOSPITALIZACION:</p> <p>Salas de hospitalización</p> <p>Salas de operación</p> <p>Salas de partos</p> <p>Central de equipos</p> <p>Admisión</p> <p>Servicio de emergencia</p> <p>Otros</p>	<p>Desechos Infecciosos</p>
<p>SERVICIOS AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO:</p> <p>Anatomía patológicos</p> <p>Laboratorio</p> <p>Radiodiagnóstico</p> <p>Gabinets</p> <p>Audiometría</p> <p>Isótopos radiactivos</p> <p>Endoscopia</p> <p>Cistoscopia</p> <p>Radioterapia</p> <p>Banco de sangre</p> <p>Medicina física</p> <p>Otros</p>	<p>Desechos infecciosos y/o especiales</p>
<p>SERVICIOS DE CONSULTA EXTERNA:</p> <p>Consulta externa</p> <p>Otros</p>	<p>Desechos infecciosos</p>
<p>SERVICIOS DIRECTOS COMPLEMENTARIOS:</p> <p>Enfermería</p> <p>Relaciones públicas y trabajo social</p> <p>Archivo clínico</p> <p>Dietética</p> <p>Farmacia</p> <p>Otros</p>	<p>Desechos especiales y/o comunes</p>

<p>SERVICIOS GENERALES:</p> <p>Servicios indirectos</p> <p>Alimentación</p> <p>Lavandería</p> <p>Almacén</p> <p>Ingeniería y mantenimiento</p> <p>Programa docente</p> <p>Programa de investigación</p> <p>Otros</p>	<p>Desechos comunes y/o especiales</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------

ANEXO D: Modelo y código para la identificación de las muestras

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
Centro de Salud:	
Zona:	Unidad:
Día de inicio:	Día de finalización:
Hora de inicio:	Hora de finalización:
Operador:	
Observaciones:	

Centro de Salud: Lugar al que pertenece la muestra

Zona: Servicio al que pertenece (Ejemplo: Consulta externa, hospitalización, etc)

Unidad: Punto de generación (Ejemplo: Laboratorio, Sala de Operación, etc)

Día de Inicio: Fecha en la que se inició la recolección de desechos

Día de Finalización: Fecha en la que finalizó la recolección de los desechos

Hora de inicio: Hora en la que se empezó a recolectar

Hora de finalización: Hora en la que la bolsa es sellada y llevada al sitio de almacenamiento temporal

Operador: Nombre y apellido de la persona que manipula la bolsa, se puede poner el nombre de la persona que limpia en ese punto de generación.

Observaciones: Se indicará cualquier anomalía que se encuentre al recoger la bolsa.

