



**La U INVESTIGA**

**ARTÍCULO CIENTÍFICO/ SCIENTIFIC PAPER**

LABORATORIO CLÍNICO  
Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2017  
ISSN 1390-910X

## **MANEJO DE LOS DESECHOS EN LOS SERVICIOS DE LABORATORIO CLÍNICO DEL CANTÓN AMBATO**

MANAGE OF THE WASTE IN THE SERVICES OF CLINICAL LABORATORY  
OF THE CANTON AMBATO

**Ramos Ramírez Martha Cecilia**

BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO/ DOCENTE UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**Tacle Humanante Paúl Marcelo**

INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN INDUSTRIAL /DOCENTE UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Autor para correspondencia: [marthacramos@uta.edu.ec](mailto:marthacramos@uta.edu.ec)

Manuscrito recibido el 19 de Abril del 2017  
Aceptado, tras revisión, el 1 de Junio del 2017

## RESUMEN

---

Siendo un interés Cantonal el manejo adecuado de los desechos, el presente estudio tuvo como finalidad valorar el tratamiento de los mismos en los diferentes servicios de laboratorio clínico básicos y especializados de carácter privado, mediante una investigación descriptiva, que según Morán busca especificar propiedades, características perfiles importantes de personas, grupos sometidos a análisis. (1)

Con una metodología de carácter Inductivo, y análisis documental, permitió llegar al descubrimiento de la verdad científica, mediante la generalización del comportamiento observado. (2)

Se buscó conocer la apreciación y el conocimiento de la problemática tanto del grado de comprensión de leyes sobre contaminación, equipamiento, formas de tratamiento de los diferentes tipos de desecho, documentación requerida y capacitación del personal, utilizando como herramienta la encuesta anónima y entrevistas hacia entidades involucradas en el manejo ambiental.

Con resultados de interés tales como: 31,58% Conocen las sanciones en el país que indican penas por contaminación del medio ambiente por material infecto-contagioso y otros. 59,65% Consideran en su totalidad hacer un adecuado manejo de desechos. 64.91% Consideran haber entrenado y capacitado al personal encargado del manejo y tratamiento de los desechos 42,11% Poseen un manual que indica cómo hacer el manejo de desechos 24,56% De los laboratorios poseen autoclaves para utilizar tanto el material limpio como para manejo de desechos. 70.7% No desinfecta los basureros de uso en los laboratorios. No se le da tratamiento al 97% de las orinas, 98% de heces y 70.1% de las sangres procesadas.

**Palabras claves:** desecho infeccioso, laboratorios, Bioseguridad

## ABSTRACT

---

Being a Cantonal interest the proper waste management, the present study had the purpose of evaluating the treatment of the same in the different services of basic and specialized clinical laboratory of private character, through a descriptive investigation, that according to Morán seeks to specify properties, characteristics important profiles of people, groups subjected to analysis. (1)

With a methodology of Inductive character, and documental analysis, allowed to arrive at the discovery of the scientific truth, through the generalization of the observed behavior. (2)

It was sought to know the appreciation and knowledge of the problem both of the degree of understanding of laws on pollution, equipment, forms of treatment of different types of waste, documentation required and training of staff, using the anonymous survey as a tool and interviews with entities Involved in environmental management. With results of interest such as: 31,58% They know the sanctions in the country that indicate penalties for contamination of the environment by infectious material contagious and others. 59,65% They consider in total to make an appropriate waste management. 64.91% Consider having trained and trained personnel responsible for the management and treatment of waste 42.11% They have a manual that indicates how to do the management of wastes 24.56% Of the laboratories have autoclaves to use both clean material and waste management. 70.7% Do not disinfect waste dumps in laboratories.

No treatment is given to 97% of urine, 98% of feces and 70.1% of processed blood.

**Key words:** infectious waste, laboratories, Biosafety

## INTRODUCCIÓN

La impropia recaudación, transporte almacenamientos intermedios y finales de los productos de desecho de laboratorios de diagnóstico clínico provocan infecciones e incluso daños físicos irreversibles al personal pacientes y comunidad en general.

Las heridas con cortopunzantes provocan una serie de infecciones, siendo las más frecuentes hepatitis B y C (VHB), VIH/SIDA, malaria, leishmaniasis, tripanosomiasis, toxoplasmosis, criptococosis, infecciones por estreptococos y estafilococos. (3). De igual manera diferentes tipos de desinfectantes y sustancias químicas que habitualmente se usan en los laboratorios, poseen un riesgo químico importante. De tal manera que tener un conocimiento sobre el estado de situación actual en los laboratorios públicos o privados permite la toma de políticas públicas.

El artículo 14. de la Constitución de la República del Ecuador se dispone el reconocer el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak tasa*, mediante acuerdos como lo redactado en el artículo 137 del Código Orgánico de Organización Territorial, autonomía y descentralización del Ecuador, en su primera edición dada en febrero del 2011, se estableció como competencia de los gobiernos autónomos municipales el manejo de los desechos sólidos en todas sus fases. (4)

Para abril del 2015, el acuerdo número 061 otorgó a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales, municipales y/o metropolitanos en el término de noventa (90) días ajustar su normativa ambiental, y a la fecha de la investigación los laboratorios básicos

privados, no requirieron del permiso ambiental, al ser la Dirección Provincial de Salud el organismo regulador, la normativa aún se encontró en revisión. (5)

En el acuerdo ministerial Nro. 02393, se divide a los laboratorios objeto de estudio, en la siguiente tipología (6)

- a) Laboratorio clínico general; y,
- b) Laboratorio clínico especializado.

“Art. 4.- Laboratorio clínico general: Es aquel servicio de salud al cual le compete analizar cualitativa y cuantitativamente muestras biológicas, provenientes de individuos sanos o enfermos, que incluya las siguientes áreas básicas de baja complejidad: hematología, bioquímica, inmunología, uroanálisis y coproanálisis”. (6)

“Art. 5.- Laboratorio clínico especializado: Es aquel servicio de salud en el cual se realizan análisis clínicos generales de menor complejidad y especializados en una o más áreas de mediana o alta complejidad en: hematología, bioquímica, inmunología, uroanálisis y coproanálisis; microbiología, biología molecular, toxicología y genética” (6)

Siendo escasos los datos publicados en referencia al tema y considerando el impacto de estos desechos en la salud, en esta investigación se pretende dar a conocer la situación actual de estos servicios, con un enfoque sobre su manejo, grado de equipamiento, formas de tratamiento y la capacitación de los involucrados en su manejo intermedio de tal manera que los hallazgos encontrados, puedan servir como lineamientos en el desarrollo de acciones, tanto en los laboratorios clínicos, como en los centros de trabajo que potencialicen una respuesta efectiva. (7) (8)

## OBJETIVOS

General:

- Caracterizar el manejo de los desechos en los servicios de laboratorio clínico del Cantón Ambato.

Específicos:

- Evaluar el manejo de los desechos de laboratorio clínico básicos y especializados de carácter privado, mediante una investigación descriptiva.
- Conocer la apreciación y el conocimiento de la problemática tanto del grado de conocimiento de leyes sobre contaminación, grado de equipamiento, formas de tratamiento de los diferentes tipos de desecho.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, mediante muestreo estratificado, “que consiste en dividir al universo en estratos, zonas o grupos más o menos homogéneos”, (9) asegurándonos que todos los estratos de interés se recogieran adecuadamente y por tanto, sean representativos.

Se incluyó a laboratorios de carácter privado, excluyéndose a los de tipo público. La información de la ubicación de los laboratorios fue tomada del catastro provincial de la Dirección Provincial de Salud de Tungurahua del 2015, datos recolectados mediante visitas a los laboratorios, en donde se aplicó como instrumentos una encuesta cerrada, dirigida hacia el personal que labora en los mismos, con un promedio de dos empleados por servicio, tomando los aspectos fundamentales sobre el manejo de desechos, los datos obtenidos, fueron tratados mediante el paquete estadístico SPSS.

La población de interés estuvo conformada por 57 laboratorios clínicos incluidos básicos y especializados de carácter privado. Población pequeña, que se constituyó a su vez en la muestra de estudio.

## RESULTADOS

El trabajo de EPM EPM GIDSA en el tratamiento a los desechos tuvo sus inicios en el año 2006, ya en el 2013 se empieza a realizar un trabajo en conjunto con la Dirección Provincial De Salud para coordinar con los establecimientos y profesionales de Salud. (8). Siendo que a la fecha de la investigación junio 2015 se detecta aún cierta informalidad en el llévame de desechos, requiriendo de manera urgente una socialización, que sensibilice a todos los involucrados en el cuidado del medio ambiente.

Mediante revisión de la base de datos proporcionada por la Dirección Provincial de Tungurahua (DPST), se tuvo que dentro de la tipología de los laboratorios, los básicos son los que mayormente prestan sus servicios con un 52,63% en relación a un 47,37% con respecto a los especializados.

La producción semanal en tanto a desechos contaminantes, e infecciosos que incluyen material en contacto con alguna sustancia biológica o reactiva para los análisis en el laboratorio, en promedio llega a 1,8 kilos para el caso de los laboratorios básicos y un 3,9 en kilos para los especializados.

La variable correspondiente al uso de autoclaves para esterilizar tanto del material limpio como para el manejo de desechos, se la relacionó con la condición de llevar un adecuado manejo de desechos, de lo cual se detectó que de los que hacen una adecuada clasificación hay 10 que poseen un autoclave

de los 57 laboratorios estudiados, y 24 no poseen. Dentro de los que no hacen un manejo adecuado de desechos 4 poseen autoclave y 19 no.

De los laboratorios que poseen autoclave un 71,4 % hacen una adecuada clasificación, y un 28,6% no lo hace.

Y de los que no poseen autoclave el 55,8% hace una adecuada clasificación y el 44,2% no lo hace. En cualquiera de los casos los servicios clínicos poseen un único autoclave, el cual se utiliza tanto para material de desecho, como para material limpio. El proceso, se verifica en la mayoría de los casos con tiras indicadora

#### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,070	1	,301		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	,519	1	,471		
Razón de verosimilitudes	1,103	1	,294		
Estadístico exacto de Fisher				,003	,002
Asociación lineal por lineal	1,051	1	,305		
N de casos válidos	57				

Mediante chi cuadrato de Pearson, con la Tabla 1 se analiza una hipótesis nula con el criterio de que las casillas son independientes entre sí, sin relación. Se muestra una probabilidad de que la hipótesis sea cierta y al no tener un valor que tienda cero, (0,301) y siendo mayor al 5%, la aceptamos y con esto la independencia de estas dos variables diciendo que la relación entre el poseer autoclaves y hacer un

manejo adecuado de desechos no están relacionados, en nuestra población de estudio.

De los 57 laboratorios en estudio, de los que conocen las sanciones en el país donde se indican penas por contaminación del medio ambiente por material infectocontagioso, 13 poseen un manual que indica como hacen el manejo de desechos y 5 no lo tienen.

#### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	g l	Sig. asintótic	Sig. exacta	Sig. exacta
Chi-cuadrado de $\chi^2$	9,789 <sup>a</sup>	1	,002		
Corrección por $\chi^2$	8,066	1	,005		
Razón de	9,921	1	,002		
Estadístico exacto de					
Asociación lineal por	9,617	1	,002	,003	,002
N de casos válidos	57				

Tabla 2. Chi cuadrado para variables nominales. (Conocimiento de sanciones-manual)

- a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 7,58.
- b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Dentro de los laboratorios que no conocen las sanciones, 11 si poseen un manual sobre desechos y 28 no lo tienen. En términos de porcentaje de los que poseen manual un 54,2% conocen las leyes y un 45,8% no conocen las leyes. Para finalmente indicar que los que no poseen el manual 15,2% no conocen las leyes y un 84,8%.

Y comparando las proporciones entre 54,2% y 84,8% la proporción de laboratorios que posee manual es mayor en relación a los que conocen las sanciones, y la proporción de los que no conocen las sanciones y que no poseen manual es mayor.

Existe por tanto relación entre los labo-

ratorios que conocen las sanciones y los que tienen un manual a seguir para el desecho adecuado de contaminantes.

Descriptivamente hay relación y con la aplicación del chi cuadrado, con una hipótesis nula de que las variables son independientes entre sí sin una relación, y revisando los datos se tiene una significancia asintótica de 0.002, valor menor a al 5%, y siendo tan poco probable la Ho, la rechazamos y por lo tanto la independencia de valores, aceptando que existe relación entre el conocimiento de sanciones en el país que indiquen penas por contaminación del medio ambiente y los que posee un manual que indique como hacer el manejo de desechos.



Fig. 1 Actualización en desechos

Sobre si ha sido actualizado el personal encargado del manejo y tratamiento de desechos, se denota interés en temas de bioseguridad y manejo de desechos, con un 64,91%, y en los laboratorios que promedio dieron un 35,09% este consideran que con lo que vienen haciendo está bien y que no necesitan más capacitación.

En cuanto al tratamiento, se obtuvo que los que posee autoclave para la esterilización, en su mayoría solamente esterilizan al vapor los cultivos, no así los esputos y la sangre que previa a su eliminación deben ser neutralizadas con hipoclorito al 0,5. En más del 95% de los casos no se tratan las orinas ni las heces (ver cuadro 1).

TABLA. 1 Tratamiento Utilizado En Los Diferentes Tipos De Muestras

	Esterilización al vapor	Desinfección química	Inactivación térmica	Ningun
Orinas		3	--	97%
Heces		2	--	98%
Sangres	1,9	28	--	70,1
Cultivos bacterianos	25%	10%	--	65%

Fuente: Encuesta Laboratorios Clínicos Junio 2015

Los punzocortantes son manejados, al ser puestos en un galón hasta que tenga aproximado de 75% de contenido añadiendo una solución de Hipoclorito de Sodio, para después desechar el líquido y entregar el galón a la empresa recolectora, por otra parte también se hace uso de cal, de tal manera de retener aerosoles producidos.

Sin embargo, en la mayoría de los casos no se utilizan los métodos adecuados para su posterior descarte, por cuestiones de costo, algunos laboratorios no realizan procesamiento alguno.

Se usa fundas rojas para desechar material infectocontagioso en los basureros y, en más de la mitad de los casos, no se esterilizan. Esos basureros, en un 97% de los casos nunca son desinfectados.

## DISCUSIÓN

Realizada una revisión bibliográfica a nivel de países vecinos se encontró estudios a nivel hospitalario, descritos de manera independiente, pero no se han reportado datos de un conjunto de servicios de laboratorio exclusivamente.

Por otra parte a nivel país en un artículo titulado Diagnóstico Situacional de los laboratorios clínicos del Ecuador (11), se muestra para el año 2008 un total de 1001 laboratorios, de los cua-

les según lo indicado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriana, los únicos acreditados bajo la Norma 15189 fueron dos en Quito y uno en Guayaquil, en donde se entendería un aseguramiento sobre el tratamiento de desechos para cada una de las fases analíticas. (12). Para el caso del Cantón Ambato, apenas uno cuenta con una certificación ISO 9001, con estos antecedentes y tomando en cuenta que el resto de laboratorios del Cantón Ambato poseen como base, el Reglamento de Manejo de Desechos infecciosos para la Red de Servicios de Salud de la República del Ecuador 2010. (10), y hacen uso del servicio de recolección diferenciado de desechos de la EPM GIDSA (Empresa Pública Municipal de Gestión de Desechos sólidos de Ambato se lograría un aseguramiento final para el tratamiento de estos desechos, quedando por superar los procesos que anteceden a este.

## CONCLUSIONES

Existe aún un porcentaje de informalidad en tanto al tratamiento adecuado de desechos generados en los laboratorios, se denotan intentos por entregar hacia la empresa encargada de su recolección, materiales que ya hayan sido previamente tratados, sin embargo mientras duren los reajustes a la normativa ambiental por parte del GAD en conjunto con la DPST, los laborato-

rios que aún no se sensibilizan, continúan afectando el medio ambiente.

Los establecimientos en su mayoría poseen escaso equipamiento para procesamiento de desechos, sin embargo ofrecen servicios que incluyen exámenes especializados que incluyen los análisis microbiológicos, histopatológicos y demás, siendo que la entidad gubernamental debe exigir que a la mano de la oferta vaya el cumplimiento de normas, con la maquinaria adecuada así como el personal reconocido de acuerdo a la tipología del laboratorio declarado en el permiso de funcionamiento anual.

Una eliminación adecuada de los desechos sólidos y líquidos generales, debiera incluir un tratamiento generalizado y obligatorio, sujeto a verificación previo a la recolección final por parte de la entidad gubernamental. Así permitiría que los desechos producidos por laboratorios y demás establecimientos de salud tomen una ruta general que abarate los costos en lo social, y económico, así como actualmente los realizan países destacados por su cultura principalmente.

## RECOMENDACIONES

La implementación de programas de salud ocupacional, debe exigirse se cumpla, debe ser in situ en cualquier momento, solo así se asegurará se vayan aplicando las recomendaciones de los organismos internacionales que indican el uso de indumentaria y normas de comportamiento adecuadas.

La capacitación, al ser el único medio en donde la población reconoce sus falencias, requiere ser implantado de manera obligatoria hacia todos los involucrados, no debe ser opcional en ninguno de los casos para el efecto las alianzas con gremios profesionales expertos en el tema podría aportar en el proceso de cuidado al medio ambiente.

Lo referente a desechos especiales, deben seguirse a cabalidad las recomendaciones de las casas comerciales y las propuestas por la confederación Latinoamericana de Bioquímica clínica.

El reciclaje vendría a ser una forma de compensar lo invertido en neutralizar los desechos, la obligatoriedad de reciclar se debe implantar mediante normas claras que permita ganar a ganar a todos los involucrados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Morán Delgado G, Alvarado Cervantes DG. Métodos de investigación. México: Pearson Educación; 2010.
2. Rivero D. Metodología de la Investigación. 2013 [citado 16 de junio de 2017]; Disponible en: <http://www.rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf>
3. Corrales R. Norma de Bioseguridad para Instituciones Hospitalarias. Unice-sar; 2008.
4. Constituyente EA. Constitución de la República del Ecuador. 2008 [cita-do 25 de junio de 2017]; Disponible en: <http://repositorio.dpe.gob.ec/bitstream/39000/638/1/NN-001-Constituci%C3%B3n.pdf>
5. GAD Municipalidad de Ambato [Internet]. GAD Municipalidad de Ambato. [citado 25 de junio de 2017]. Disponible en: <http://www.ambato.gob.ec/>
6. Vance C. Reglamento para el Funcionamiento de los Laboratorios Clínico-sIENTO DE LOS LABORATORIOS CINICOS [Internet]. 02393 nov, 2012. Disponible en: [file:///C:/Users/ACER/AppData/Roaming/Mozilla/Firefox/Profiles/nfrm6wap.default/zotero/storage/SNXIJS7P/1\\_00002393\\_2012\\_ac\\_00002393\\_2012\\_RO.pdf](file:///C:/Users/ACER/AppData/Roaming/Mozilla/Firefox/Profiles/nfrm6wap.default/zotero/storage/SNXIJS7P/1_00002393_2012_ac_00002393_2012_RO.pdf)
7. Sirit Y, Matos J, Panunzio A, Nuñez M, Bellorín M. Desechos biológicos ge-nerados en laboratorios de la Facultad de Medicina de una institución univer-sitaria. Kasma. junio de 2005;33(1):27-35.
8. Valverde Chaves G, Echandi Cruz L. Diagnóstico del manejo de los dese-chos en los laboratorios clínicos de la Caja Costarricense del Seguro Social. Rev Costarric Salud Pública. julio de 1998;7(12):45-52.
9. Herrera et al. Tutoria de la Investigación Científica. Cuarta. Ambato: Corona; 2004. 228 p.
10. Llerena.M. Reglamento para la prestación del servicio público de gestión integral de desechos sólidos en el Cantón Ambato [Internet]. p. 22. Disponi-ble en: <http://www.epmgidsa.gob.ec/files/transparencia/reglamentos/Regla-mento-para-el-cobro-del-servicio-publico-de-gestion-de-desechos-solidos.pdf>
11. Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas. 2008;XIX.
12. Servicio de Acreditación Ecuatoriano – SAE [Internet]. [citado 25 de junio de 2017]. Disponible en: <http://www.acreditacion.gob.ec/>