

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Salud en Laboratorio Clínico e Histopatológico

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**MANUAL DE BIOSEGURIDAD PARA LOS LABORATORIOS CLÍNICOS DE DOCENCIA, BIOQUÍMICA Y TOXICOLOGÍA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, 2018**

**Autora:** Leslie Samantha Mora Alcoser

**Tutor:** Mgs. Carlos Iván Peñafiel Méndez

**Riobamba – Ecuador**

**2018**

## REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del trabajo de investigación titulado: **“MANUAL DE BIOSEGURIDAD PARA LOS LABORATORIOS CLÍNICOS DE DOCENCIA, BIOQUÍMICA Y TOXICOLOGÍA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, 2018”**, presentado por Mora Alcoser Leslie Samantha, y dirigido por el Mgs. Carlos Iván Peñafiel Méndez, una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final escrito del trabajo de investigación con fines de graduación en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH. Para constancia de lo expuesto firman:

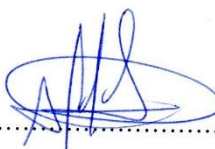
Mgs. Mercedes Balladares  
**Presidente del Tribunal**

  
.....  
Firma

Lic. Eliana Martínez  
**Miembro del Tribunal**

  
.....  
Firma

Mgs. Félix Falconi  
**Miembro del Tribunal**

  
.....  
Firma

## DECLARACIÓN EXPRESA DE TUTORÍA

Yo, Peñafiel Méndez Carlos Iván; Docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico, en calidad de Tutor del proyecto de investigación “MANUAL DE BIOSEGURIDAD PARA LOS LABORATORIOS CLÍNICOS DE DOCENCIA, BIOQUÍMICA Y TOXICOLOGÍA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, 2018”, propuesto por la Srta. Mora Alcoser Leslie Samantha, egresada de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Facultad de Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas correcciones, certifico que se encuentra apta para la defensa pública del proyecto. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a la interesada hacer el uso del presente para los trámites correspondientes.



MGS. CARLOS IVÁN PEÑAFIEL MÉNDEZ

**Docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico**

## AUTORIA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Graduación, nos corresponde exclusivamente a: Mora Alcoser Leslie Samantha, Tutor Mgs. Carlos Iván Peñafiel Méndez y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.

  
.....

MORA ALCOSER LESLIE SAMANTHA

060382678-5

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradecer a Dios que supo otorgarme sabiduría y fortaleza para culminar con éxito esta maravillosa etapa. A mi familia especialmente a mis padres y hermana por ser el pilar fundamental en mi vida durante estos años de estudio. A mi alma mater Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme sus puertas, a cada uno de los docentes que me han inculcado valores y muchos conocimientos para ser una excelente profesional y ser humano. A mis amigos que forman parte importante en mi vida por todos los momentos compartidos que siempre me los llevaré en mi corazón. Finalmente, a mi tutor Mgs. Iván Peñafiel por su apoyo, paciencia y dedicación en este proceso investigativo.

*Leslie Samantha Mora Alcoser*

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación está dedicado a mis padres Ilario y Jhadira que siempre supieron guiarme por el camino correcto y depositaron su confianza en mí, a mis abuelitos Isaac y Lilia que aunque ya no están conmigo han sido mi bendición y mi fortaleza en los momentos más difíciles, a mi Hermanita Kamily que siempre será mi principal motor para ser mejor cada día y así poder guiarla en todo el transcurso de su vida, a toda mi familia en general por siempre preocuparse por mí, por celebrar mis triunfos y ayudarme a corregir mis errores.

*Leslie Samantha Mora Alcoser*

## RESUMEN

Dentro de los laboratorios de docencia se maneja diversas muestras biológicas y reactivos que al no ser utilizados correctamente pueden provocar accidentes, por lo cual es importante contar con un manual de bioseguridad, la implementación de este manual permitirá que tanto estudiantes, docentes y profesionales encargados de los laboratorios E-200 (Laboratorio Clínico de Docencia), E-201 (Laboratorio de Bioquímica y Farmacología), E-301(Laboratorio de Química y Toxicología Forense) sepamos cómo reaccionar frente a un accidente y así lograr el mejoramiento de los ambientes de aprendizaje práctico. Este proyecto se basa en una investigación de tipo descriptiva, de corte transversal, con un enfoque mixto. Los resultados obtenidos fueron tabulados y analizados en el programa estadístico Excel y representados en tablas y gráficas. Se trabajó con 295 estudiantes, 14 docentes y 2 profesionales encargados de los laboratorios de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico dando un total de 311 participantes, después del análisis realizado concluimos que los estudiantes tienen conocimientos básicos sobre bioseguridad pero no los cumplen en su totalidad dentro de sus prácticas, docentes y profesionales encargados de los laboratorios manifestaron tener ciertas falencias al momento de hacer uso de los laboratorios es por eso que consideramos importante que el manual de bioseguridad debe contar con protocolos, normas y procedimientos a seguir en caso de algún accidente dentro de sus prácticas y a la vez fomentar el uso de barreras de protección para garantizar el bienestar de estudiantes, docentes y la comunidad en general.

**Palabras Clave:** Bioseguridad, Ambientes de aprendizaje práctico, protocolos, accidente.

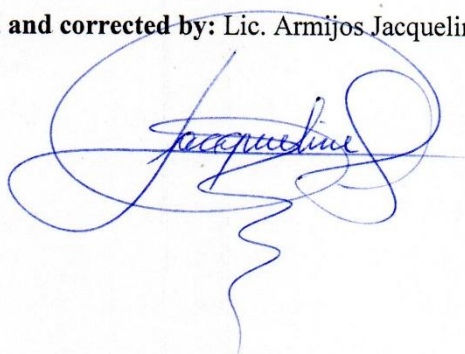


## ABSTRACT

Within practicum laboratories, various biological samples and reagents are not usually handled correctly. Then, they may cause accidents. Consequently, it is important to have a Biosecurity handbook to be employed in laboratories E-200 (Clinical Laboratory of Teaching), E-201 (Laboratory of Biochemistry and Pharmacology), E-301 (Laboratory of Chemistry and Forensic Toxicology). It will allow students, professors and professionals to know how to deal with an accident, including practical learning environment improvement. This project is based on a descriptive, cross-sectional research with a mixed approach. The results obtained were tabulated and analyzed through Excel statistical program and represented in tables. Researchers worked with 295 students, 14 professors and two professionals in charge of the laboratories at Clinical and Histopathological Laboratory Major. It gives a total of 311 participants. After the analysis, it can be concluded that the students have basic knowledge about biosafety, but any of them, who are responsible for laboratories, do not fully follow elementary procedures. They confessed to have some shortcomings when working on the laboratories. That is why, a biosafety handbook has been developed in order to guide certain protocols, rules, and procedures in laboratories. They will reduce the risk of accidents while practicing in laboratories. Additionally, it encourages the use of protective barriers to guarantee the welfare of students, professors, and community in general.

**Keywords:** Biosecurity, learning, practical, protocols, accident.

**Reviewed and corrected by:** Lic. Armijos Jacqueline, MsC.





## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	3
Objetivo general .....	3
Objetivos específicos.....	3
CAPITULO I: ESTADO DEL ARTE.....	4
Bioseguridad.....	4
Origen.....	4
Principios.....	5
Normas .....	5
Reglas de oro .....	6
Barreras Físicas de Protección.....	6
Guantes .....	6
Mascarilla .....	7
Protección ocular .....	8
Cobertor de Cabello.....	8
Bata.....	8
Lavado y desinfección de manos.....	9
Desechos hospitalarios .....	9
Tipos de desechos .....	9
Desechos generales o comunes.....	9
Desechos corto punzantes.....	10
Desechos especiales.....	10
Sustancias químicas peligrosas.....	11
Clasificación de las sustancias químicas .....	11

Efectos tóxicos en el organismo .....	11
Vías de entrada de los tóxicos en el organismo.....	11
Esquema de primeros auxilios en caso de accidentes.....	12
Buenas prácticas del laboratorio.....	14
CAPITULO II: METODOLOGÍA .....	15
Tipo de investigación .....	15
Población .....	15
Muestra .....	15
Técnicas e instrumento de recolección de datos.....	15
Procedimiento.....	16
Análisis de datos.....	16
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	17
Análisis de encuestas aplicadas a Estudiantes .....	17
Análisis de encuestas realizadas a Docentes .....	22
Análisis de encuestas realizadas a Profesionales encargados de los laboratorios .....	25
DISCUSIÓN.....	28
CONCLUSIONES.....	30
RECOMENDACIONES .....	31
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Uso de guantes .....	7
<b>Tabla 2:</b> Conoce sobre Principios de Bioseguridad.....	17
<b>Tabla 3:</b> Cumple las Reglas de oro.....	18
<b>Tabla 4:</b> Conoce la vías de entrada de agentes biológicos .....	18
<b>Tabla 5:</b> Conoce cuales son desechos cortopunzantes .....	19
<b>Tabla 6:</b> Conoce el manejo de desechos.....	19
<b>Tabla 7:</b> Conoce sobre Barreras de Protección Personal.....	20
<b>Tabla 8:</b> Conoce el protocolo en caso de pinchazos.....	20
<b>Tabla 9:</b> Conoce el procedimiento ante toxicidad química .....	21
<b>Tabla 10:</b> cumple con las prendas de protección en prácticas.....	22
<b>Tabla 11:</b> Imparte temas de bioseguridad dentro de clases .....	22
<b>Tabla 12:</b> Exige a estudiante prendas de protección .....	23
<b>Tabla 13:</b> Conoce el protocolo de notificación ante un riesgo .....	23
<b>Tabla 14:</b> Socializa sobre posibles accidentes.....	24
<b>Tabla 15:</b> Posee Manual de bioseguridad.....	25
<b>Tabla 16:</b> Posee Manual de riesgos .....	25
<b>Tabla 17:</b> Posee Registro de pinchazos .....	26
<b>Tabla 18:</b> Posee Registro de otro tipo de accidentes .....	26
<b>Tabla 19:</b> Posee registro de pesaje de desechos infecciosos .....	27
<b>Tabla 20:</b> Posee Bitácora de mantenimiento de equipos .....	27

## INTRODUCCIÓN

La bioseguridad se define como un conjunto de normas, medidas y protocolos que son aplicados dentro de los laboratorios con la finalidad de minimizar riesgos de accidentes dentro del mismo y así prevenir infecciones al exponerse a microorganismos patógenos.

Cumplir eficazmente con los procedimientos dentro del laboratorio así como hacer un uso correcto de equipos, materiales y de las barreras de protección personal son los elementos más importantes de la Bioseguridad <sup>(1)</sup>.

Los estudiantes están expuestos a distintas fuentes de riesgo biológico al momento manipular agujas contaminadas o al estar en contacto directo con: sangre, líquidos biológicos, tejidos. No poner en práctica estas medidas al momento de manejar muestras biológicas nos llevaría a sufrir algún tipo de accidente que podría desencadenar en el contagio de alguna enfermedad infecciosa que en la mayoría de casos puede llegar a causar la muerte como hepatitis B, C y el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), por eso es de vital importancia que los estudiantes y el personal docente cuente con barreras de protección tanto físicas como químicas y biológicas <sup>(2)</sup>.

Las actividades que se desarrollan dentro de los laboratorios de docencia implican la exposición a factores de riesgo biológico que podrían llegar a causar accidentes o infecciones en estudiantes y docentes, el no aplicar en su totalidad las normas y principios de bioseguridad dentro del laboratorio contribuye al desconocimiento del protocolo a seguir frente a algún accidente que se haya suscitado dentro del mismo, por eso es necesario incentivar tanto a docentes como estudiantes a aplicar correctamente los procedimientos necesarios al momento de estar en contacto con fluidos biológicos, tomando en cuenta principios, normas, reglas y realizando un correcto manejo de los desechos generados, esto nos ayudara a minimizar riesgos de contaminación y contribuirá a mejorar los ambientes de aprendizaje practico.

Los aspectos más importantes para garantizar seguridad dentro de un laboratorio son: contar con un manual de bioseguridad que contenga normas y protocolos a seguir durante el uso de las instalaciones, también es importante que los estudiantes dominen los conocimientos de bioseguridad y los puedan aplicar correctamente.

A nivel mundial, las enfermedades profesionales causan 2 millones de muertes por año, lo que representa el 86% de los fallecimientos relacionados con el trabajo, según datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Según un informe de consultoría en Washington DC de autor Coad A. de la OMS se estima que en los Estados Unidos ocurren anualmente entre 600.000 a 800.000 inoculaciones con agujas contaminadas, aunque más del 50% no se reporta<sup>(2)</sup>.

En el 2013 se registraron alrededor de 770 nuevos casos de enfermedades en profesionales de la salud en América, según estimación de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), quienes hicieron esta advertencia conmemorando el Día Mundial de la Seguridad en el Trabajo, celebrado anualmente cada 28 de abril<sup>(3)</sup>.

En un estudio realizado en el Ecuador la causa principal de los accidentes biológicos es por pinchazos en un 40 a 58 %. Este aumento del riesgo depende del tipo de práctica profesional y de las barreras físicas de protección utilizadas<sup>(4)</sup>.

Es por eso que la OMS en el año 2005 creó el “Manual de Bioseguridad de los Laboratorios” en Ginebra, Suiza, que proporciona información sobre bioseguridad a laboratorios de todos los niveles. En América latina existen diferentes manuales relaciones con la bioseguridad dentro de los laboratorios entre ellos están “Manual de Bioseguridad en el Laboratorio de Tuberculosis” año 2013 y “Manual de mantenimiento para equipos de laboratorio” año 2005, ambos creados por la OPS. En nuestro país se creó el “Manual de Bioseguridad para los establecimientos de Salud, 2016” creado por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, este rige a todos los establecimientos del sistema de salud pública del país.

Por esta razón se considera relevante la implementación de un manual de bioseguridad dentro de los laboratorios de Docencia que permitirá minimizar riesgos de sufrir algún accidente y con esto se protegerá la integridad física tanto de estudiantes como de docentes y se logrará mejorar el ambiente de aprendizaje.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Elaborar un manual de Bioseguridad en: Laboratorio Clínico de Docencia, Bioquímica – Farmacología, Química y Toxicología Forense para el mejoramiento de buenas prácticas en la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Universidad Nacional de Chimborazo, 2018.

### **Objetivos específicos**

- Realizar un esquema de primeros auxilios ante accidentes con sustancias químicas y tóxicas que se manipulan en los diferentes laboratorios de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico.
- Minimizar los riesgos frente a sustancias químicas peligrosas en el Laboratorio Clínico de Docencia, Bioquímica – Farmacología, Química y Toxicología Forense.
- Fomentar el buen uso de las barreras físicas de protección en el Laboratorio Clínico de Docencia, Bioquímica – Farmacología, Química y Toxicología Forense.

## **CAPITULO I: ESTADO DEL ARTE**

### **Bioseguridad**

El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), establece como trabajador de la salud a las personas cuya actividad dentro del laboratorio implica contacto directo con sangre o líquidos biológicos que provienen de pacientes atendidos dentro del mismo. Este concepto incluye a estudiantes, internos, médicos y personas que acuden a un centro de salud. Todas estas personas que trabajan dentro de la aérea hospitalaria están en contacto con distintas fuentes de riesgo biológico infeccioso <sup>(5)</sup>.

La Bioseguridad dentro del laboratorio se fundamenta en minimizar accidentes, que pueden causar daños al personal o en las instalaciones del mismo. Para esto existen normas, principios y diferentes protocolos a seguir al momento de estar en contacto con muestras biológicas <sup>(6)</sup>.

Los dos aspectos más importantes para garantizar la seguridad dentro del laboratorio son el seguimiento de normas, principios, protocolos y la capacitación oportuna del personal, tomando en cuenta también las barreras físicas de protección y la inmunización <sup>(7)</sup>.

### **Origen**

La idea de bioseguridad nació para procurar que las personas que puedan llegar a estar en contacto con agentes patógenos minimicen el riesgo de accidentes y así poder evitar el contagio de enfermedades e infecciones. La bioseguridad está relacionada con las medidas de seguridad que se deben tomar en cuenta al momento de estar en contacto directo con muestras biológicas <sup>(8)</sup>.

En 1546, en la obra “Oncontagion” de Girolamo Fracastoro se inició el debate sobre las infecciones contagiosas, años después la “teoría germinal de las enfermedades infecciosas” de Louis Pasteur fomentó las bases para crear la idea de que todo microorganismo puede causar cualquier tipo de enfermedad en el ser humano. Tomando en cuenta todo lo anterior mencionado empezaron a elaborar protocolos que deben ser aplicados para minimizar el



riesgo de contraer algún tipo de enfermedad contagiosa al momento de un accidente dentro del laboratorio <sup>(9)</sup>.

En los años 70 nació la expresión bioseguridad, con el nacimiento de la biotecnología empezó a crecer la necesidad de formular procedimientos para la seguridad dentro del laboratorio, lugar donde se está en permanente contacto con muestras biológicas. Los primeros manuales de Bioseguridad fueron creados en los años 80, dentro de los cuales destaca el primer manual de bioseguridad creado en 1984 por la (CDC), en los Estados Unidos, haciendo énfasis en todo lo relacionado a bioseguridad <sup>(9)</sup>.

## **Principios**

A partir de 1987 y para prevenir riesgos de infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), el CDC creó un conjunto de protocolos conocidos como Precauciones Universales de Bioseguridad. Éstos se fundamentan en considerar a la sangre y otros líquidos biológicos como infecciosos. Las medidas más importantes están constituidas por la inmunización, higiene de manos, elementos de protección personal, el manejo de desechos generados en el laboratorio, y la desinfección de superficies <sup>(10)</sup>.

La constante exposición de los trabajadores de la salud a desechos infecciosos comprende riesgos constantes que pueden desencadenar en infecciones. Para evitar este tipo de accidentes se considera importante seguir ciertas medidas de protección personal, las precauciones universales como las inmunizaciones, la eliminación correcta de los desechos generados, el lavado de manos y el cambio constante de batas son de mucha importancia para minimizar el riesgo infecciones adquiridas dentro del laboratorio <sup>(8)</sup>.

## **Normas**

Con respecto a las normas personales de Bioseguridad podemos citar los siguientes:

- Mantener en todo momento las batas y mandiles abrochados
- No usar sustancias químicas sin antes saber sus características físico-químicas y toxicológicas.
- No realizar pipeteos con la boca.

- Al terminar el trabajo recoger materiales, reactivos y equipos.
- No hacer uso del teléfono celular dentro del laboratorio.
- No usar joyas en las manos mientras se esté en contacto con muestras biológicas.
- Tener las uñas cortas y limpias.
- Llevar el cabello recogido
- No usar maquillaje.
- Lavarse las manos antes y después de estar en contacto con fluidos biológicos.
- Mantenga el lugar de trabajo limpio y ordenado
- No guardar alimentos dentro de los refrigeradores que contengan reactivos o muestras biológicas <sup>(11)</sup>.
- Siempre utilizar guantes, mascarilla y protección ocular.
- Mantenga sus elementos de protección personal en buenas condiciones
- Mantenga actualizado su esquema de vacunación contra hepatitis (HB).
- Maneje con mucha precaución los desechos corto punzantes <sup>(12)</sup>.

### **Reglas de oro**

- No comer
- No beber
- No fumar <sup>(12)</sup>.

### **Barreras Físicas de Protección**

Conjunto de barreras que son utilizadas con el fin de proteger membranas mucosas, las vías respiratorias y piel del contacto con microorganismos. La utilización de las distintas prendas de protección depende de las muestras a analizar y los reactivos a utilizar dentro del laboratorio <sup>(13)</sup>.

### **Guantes**

De acuerdo a la OMS en el texto Glove Use Information Leaflet, los guantes deben ser utilizados mientras dura el contacto con fluidos biológicos, se pueden utilizar:

- Los guantes de examen (no estéril o estéril).
- Los guantes quirúrgicos

Los guantes deben ser impermeables, flexibles y cómodos, con el fin de facilitar su uso. Los guantes usados por los trabajadores de salud son hechos generalmente de látex o nitrilo. Se recomienda usar guantes para minimizar el riesgo de contacto con líquidos biológicos, para reducir el riesgo de proliferación de gérmenes al medio ambiente, y evitar la transmisión de enfermedades <sup>(13)</sup>.

**Tabla 1:** Uso de guantes

	Indicación
Uso de guantes	1. Antes de un procedimiento estéril.
	2. Al estar en contacto con sangre u otro fluido biológico
	3. Contacto con un paciente y su entorno
Eliminación de guantes	1. Cuando este comprometida o se sospeche un deterioro del mismo
	2. Cuando el contacto con sangre o cualquier fluido biológico se ha producido y ha terminado
	3. Cuando la manipulación de muestras haya concluido
	4. Cuando sea necesario realizar lavado o desinfección de manos

Fuente: Manual Técnico de Referencia para Higiene de Manos

## Mascarilla

Toda persona que trabaja dentro de las áreas de salud en donde se encuentren pacientes con enfermedades que se tramiten por vía aérea debe utilizar todas las barreras necesarias para evitar un posible contagio. La principal prenda de protección debe ser la mascarilla,

dependiendo de la complejidad del caso se recomienda también el uso del respirador N95 que cuenta con filtrado de aire.

El uso de la mascarilla minimiza el riesgo de contraer algún tipo de infección causada por microorganismos que se encuentran en el aire y que pueden ingresar a través de las mucosas. Las mascarillas deben ser de uso único y después de ser utilizadas deben ser desechadas en la funda de color rojo <sup>(12)</sup>.

### **Protección ocular**

Deben ser usados al momento de realizar procedimientos que produzcan salpicaduras, su objetivo principal es proteger los ojos para evitar infecciones y posibles irritaciones que se puedan producir, los lentes deben ser amplios para cumplir eficazmente con la protección <sup>(14)</sup>. Se debe escoger protectores oculares que sean hechos de buen material que brinden flexibilidad y transparencia que permita la correcta visibilidad por parte del personal y que sea de fácil lavado y desinfección.

### **Cobertor de Cabello**

Se debe hacer uso del gorro al momento de realizar labores dentro del laboratorio, hacer uso de esta ayuda a proteger al personal de partículas contaminantes del medio externo que pueden alojarse en el cabello. Su uso es obligatorio ya que protege contra gotas de saliva, sangre y otras partículas que se depositan en el cabello <sup>(12)</sup>.

### **Bata**

Establece una barrera entre la persona que lo usa y el paciente. Deben reunir las características necesarias para impedir el contacto con microorganismos.

Previene la transmisión de agentes infecciosos durante un procedimiento. Las batas deberán ser largas e impermeables, estas se deben utilizar siempre que exista exposición a sangre o fluidos biológicos, las batas y mandiles deben cambiarse inmediatamente si existe contacto con muestras biológicas durante su manipulación <sup>(15)</sup>.

## **Lavado y desinfección de manos**

Hay que lavarse las manos con agua y jabón antes y después de colocarse los guantes, si existe contacto directo con sangre u otro tipo de fluidos, cuando existe una exposición a microorganismos potencialmente infecciosos o después de una toma de sangre. Para un correcto lavado de manos se deben contar los equipos necesarios para realizarlo como un dispensador de jabón y un lavamanos automático que faciliten el procedimiento.

La selección del jabón a utilizar dependerá del área del procedimiento que se vaya a realizar con el paciente, generalmente se utiliza productos a base clorhexidina, yodo o triclosan, con los cuales se reduce tanto la flora residente como la flora transitoria<sup>(15)</sup>. (Anexo 1) (Anexo 2)

## **Desechos hospitalarios**

Los desechos generados en el laboratorio son uno de los principales problemas ambientales, Su alto contenido de material biológicamente peligroso, la manipulación incorrecta y la falta de conocimiento sobre su tratamiento y eliminación final constituye un riesgo para la salud de las personas y la contaminación del medio ambiente lo que facilita el riesgo de contraer algún tipo de enfermedad infecciosa<sup>(14)</sup>.

### **Tipos de desechos**

Los desechos generados dentro de los laboratorios se clasifican en:

#### **Desechos generales o comunes**

Son aquellos que no contienen ningún tipo de fluido biológico y no pueden causar ningún tipo de infección a las personas. Estos desechos pueden ser:

- Papel
- Cartón
- Plástico
- Envolturas de alimentos.

Este tipo de residuos son desechados en la funda de color negro.

## **Desechos infecciosos**

Son aquellos que contienen microorganismos que pueden causar algún tipo de infección y ser muy peligrosos para la salud del personal. Son desechados en la funda de color rojo.

Incluyen:

- **Desechos de laboratorio**

Cultivos microbiológicos, cajas Petri, placas de frotis, instrumentos utilizados para la toma de muestras biológicas. También incluye tubos con sangre, frascos de orina, muestras de heces, torundas ya utilizadas y paquetes de sangre que no han sido utilizados.

- **Desechos anátomo-patológicos**

Órganos o tejidos que han sido extraídos dentro del quirófano o a través de otros procedimientos médicos, para ser analizados.

## **Desechos corto punzantes**

Agujas, hojas de bisturí, hojas de afeitar, pipetas y otros objetos de vidrio, que han estado en contacto con muestras biológicas o que están rotos. Cualquier desecho corto punzante debe ser considerado como infeccioso. Estos deben ser desechados en envases de plástico de paredes rígidas.

## **Desechos especiales**

Son desechados en cajas de cartón aquí se depositan frascos de reactivos vacíos, reactivos caducados, sustancias tóxicas.

- **Desechos químicos**

Sustancias que presentan características tóxicas, corrosivas que causan daño en la piel y mucosas, inflamables y explosivas, que al estar en contacto con otras sustancias pueden causar incendios y explosiones <sup>(16)</sup>.

### **Sustancias químicas peligrosas**

En el laboratorio se debe manejar correctamente las sustancias químicas para minimizar accidentes y salvaguardar la integridad de los estudiantes.

### **Clasificación de las sustancias químicas**

- Según sus propiedades físico-químicas (Anexo 3)
- Según sus propiedades toxicológicas (Anexo 4)
- Según sus efectos sobre la salud (Anexo 5)

### **Efectos tóxicos en el organismo**

- **Irritante:** Causa irritación en piel o mucosas
- **Asfixiante:** La sustancia toxica desplaza el oxígeno del aire y causa asfixia en las personas.
- **Cancerígeno o mutágeno:** Sustancias químicas que pueden producir cáncer o malformaciones en niños.
- **Anestésico y Narcótico:** Pérdida de conocimiento por acción del tóxico sobre tejidos cerebrales <sup>(13)</sup>.

### **Vías de entrada de los tóxicos en el organismo**

La absorción de sustancias químicas en el organismo ocurre a través de diferentes vías de entrada:



**Vía respiratoria:** Es la principal vía de absorción de sustancias químicas. Pasan a la sangre a través de los pulmones, pudiendo llegar a otros órganos como hígado, cerebro, riñones y producir daños. También atraviesa la barrera feto-placentaria y produce malformaciones en el feto.

**Vía digestiva:** las sustancias tóxicas entran a través de la boca, pudiendo causar daños a nivel digestivo e incluso absorberse y propagarse por el sistema circulatorio, causando daños en otros órganos.

**Vía dérmica:** por derrame accidental de una sustancia química sobre la piel que pueden causar quemaduras graves.

**Vía mucosa:** la sustancia tóxica puede ingresar al organismo a través de la mucosa de los ojos o de la nariz.

**Vía parenteral:** El tóxico accede a la sangre a través de cortes o laceraciones <sup>(15)</sup>.

## **Esquema de primeros auxilios en caso de accidentes**

### **Accidentes por Pinchazos**

- Lavar las manos y la parte afectada.
- Presionar la herida, hasta hacerla sangrar.
- Aplicar un desinfectante cutáneo.
- Si la herida es grave buscar atención médica.
- Notificar al docente y al encargado del laboratorio para llevar a cabo el protocolo de notificación de pinchazos dentro de la Universidad

### **Accidentes por salpicadura de sustancias tóxicas en ojos**

- Lavarse la cara, especialmente la zona de los ojos si es posible usar el lavaojos
- Aplicar suero fisiológico en el ojo afectado
- Evitar friccionar los ojos.
- Reportar el accidente al docente.
- Acudir inmediatamente al médico.

## **Accidente por derrame de sustancias química sobre el cuerpo**

- Reportar el accidente al docente.
- Ingresar a la ducha durante 15 minutos.
- Procurar que la sustancia derramada sea removida totalmente.
- Lavar con jabón la parte del cuerpo en donde ocurrió el derrame.
- En caso de presentar quemaduras se debe secar con gasas estériles y colocar una pomada para quemaduras
- Procurar atención médica.

## **Derrame de sustancias químicas en piso o mesones**

- Conocer la naturaleza de las sustancias químicas derramadas, es importante tomar en cuenta la información que se encuentra en los envases
- Notificar de inmediato al encargado del laboratorio y al docente
- en caso de ser necesario se debe evacuar el laboratorio.
- Evitar inhalar vapores provenientes de la sustancia derramada, colocarse de inmediato la mascarilla.
- Abrir puertas y ventanas para lograr una ventilación adecuada.
- La recolección del derrame lo debe realizar la persona capacitada
- Se debe hacer uso de toallas absorbentes.
- El material contaminado será desechado en la funda de color rojo

## **Quemaduras con llamas**

- Lavar inmediatamente la parte afectada
- Usar gasas estériles para secar las heridas
- Informar el accidente al docente
- Acudir inmediatamente al médico

## **Intoxicaciones por inhalación**

- Abandonar inmediatamente el laboratorio
- Dirigirse a las áreas verdes de la Universidad para poder tomar aire fresco lo antes posible.

## **Intoxicaciones por ingesta de sustancias tóxicas**

- Informe el accidente al docente.
- No provoque el vómito en la persona.
- Identifique el tipo de tóxico que se ingirió, es importante tomar en cuenta la información que se encuentra en los envases.
- No intente neutralizar el tóxico con cualquier otra sustancia.
- Busque ayuda médica lo más rápido posible.
- Informe al médico sobre la sustancia ingerida.

## **Buenas prácticas del laboratorio**

Las buenas prácticas de bioseguridad incluyen reglas, normas y protocolos a seguir durante el procesamiento de muestras dentro del laboratorio, dentro de estas se enumeran: evitar el contacto de piel y mucosas con muestras biológicas, hacer uso de prendas de protección personal, realizar un correcto lavado de manos, manejar cuidadosamente los desechos generados. Docentes y estudiantes deben poner en práctica estas normas para así reducir el riesgo de accidentes dentro del laboratorio y salvaguardar la integridad física de todos ya que con esto se logrará el mejoramiento del aprendizaje práctico de los estudiantes <sup>(17)</sup>.

## **CAPITULO II: METODOLOGÍA**

### **Tipo de investigación**

En este proyecto de investigación se llevó a cabo una investigación descriptiva, este tipo de investigación consiste en conocer situaciones, características, y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas involucradas en el objeto de estudio con este tipo de investigación se puede recolectar información de manera independiente o conjunta, tiene un corte de tipo transversal que permite medir la prevalencia de resultados en una población definida y en un punto específico de tiempo y espacio, en nuestro caso la investigación se realizó durante el periodo de tiempo previamente establecido, este proyecto posee un enfoque mixto es decir implica combinar los enfoques cualitativo y cuantitativo en un mismo estudio, usando el método deductivo el cual nos lleva de los conocimientos generales a un conocimiento más específico.

### **Población**

Se trabajó con 295 estudiantes, de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Universidad Nacional de Chimborazo que acuden a los laboratorios de: Docencia, Bioquímica y Toxicología de la Universidad Nacional de Chimborazo, 14 docentes y 2 Profesionales encargados de los laboratorios. Dando una población total de 311 participantes.

### **Muestra**

Se trabajó con el universo de la población

### **Técnicas e instrumento de recolección de datos.**

Encuestas para obtención de datos que fueron aplicadas tanto a docentes (Anexo 6), encargados de los laboratorios (Anexo 7) y estudiantes (Anexo 8).

## **Procedimiento**

Después de recibir la resolución de aprobación de tema del proyecto de investigación, Tutor y Miembros del Tribunal (Anexo 9), se empezó a desarrollar el perfil del proyecto el cual fue entregado a Dirección de Carrera para su aprobación (Anexo 10), después de ser aprobado el perfil del proyecto se empezó la realización de las encuestas y la estructuración del estado del arte del proyecto, se solicitó la respectiva autorización a la Directora de Carrera Mgs. Ximena Robalino para la aplicación de encuestas (Anexo 11).

Durante las clases prácticas se conversó con cada uno de los maestros quienes nos dieron la apertura necesaria para la aplicación de encuestas (Anexo 12), después continuamos con la tabulación de los datos y el análisis de las estadísticas obtenidas. Posteriormente se realizó el informe final del proyecto de investigación (Anexo 13) y empezamos con la creación del Manual de Bioseguridad para los laboratorios de Docencia de la Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad Ciencias de la Salud (Anexo 14).

## **Análisis de datos**

A partir de la revisión de los datos obtenidos a través de las encuestas se utilizó el sistema estadístico Excel lo que facilitó realizar las estadísticas necesarias en nuestro estudio.

### **CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Para la realización de este proyecto se aplicaron encuestas a docentes, responsables de los laboratorios y estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico, las mismas que nos sirvieron de guía al momento de la creación del Manual que será aplicado a los diferentes laboratorios.

#### **Análisis de encuestas aplicadas a Estudiantes**

**Tabla 2:** conoce sobre principios de Bioseguridad

<b>Opciones</b>	<b>ni</b>	<b>%</b>
<b>SI</b>	281	95%
<b>NO</b>	14	5%
<b>TOTAL</b>	295	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los Estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico  
**Elaborado por:** Samantha Mora Alcoser

Las estadísticas reflejan que el mayor porcentaje de estudiantes conoce sobre los principios de bioseguridad, siendo estos de vital importancia al momento de hacer uso de los laboratorios.

**Tabla 3:** cumple las reglas de oro

Opciones	ni	%
SI	229	78%
NO	66	22%
TOTAL	295	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los Estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico  
**Elaborado por:** Samantha Mora Alcoser

El análisis estadístico realizado nos permite observar que el 78% de los estudiantes cumple las reglas de oro dentro de sus clases prácticas, tomando en cuenta que es muy importante evitar comer, beber y fumar dentro de los laboratorios y así evitar contaminaciones o accidentes.

**Tabla 4:** conoce las vías de entrada de agentes biológicos

Opciones	ni	%
SI	223	76%
NO	72	24%
TOTAL	295	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los Estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico  
**Elaborado por:** Samantha Mora Alcoser

El análisis estadístico realizado refleja que el 76% de los estudiantes conoce cuales son las vías de entrada de los agentes biológicos, tomando en cuenta que al no hacer uso de barreras físicas de protección exponemos piel y mucosas a contacto con dichos agentes.



**Tabla 5:** conoce cuales son desechos cortopunzantes

Opciones	ni	%
SI	278	94%
NO	17	6%
TOTAL	295	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los Estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico  
**Elaborado por:** Samantha Mora Alcoser

Las estadísticas reflejan que el 94% de los estudiantes conoce como sobre los desechos cortopunzantes generados en el laboratorio, siendo importante conocer también su forma de desecho para evitar posibles pinchazos con material contaminado.

**Tabla 6:** conoce sobre el manejo de desechos

Opciones	ni	%
SI	256	87%
NO	39	13%
TOTAL	295	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los Estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico  
**Elaborado por:** Samantha Mora Alcoser

Después del análisis estadístico realizado se puede observar que el 87% de los estudiantes conoce sobre el manejo de los desechos producidos dentro de los laboratorios, tomando en cuenta que es importante conocer la clasificación de los desechos en sus respectivos envases.

**Tabla 7:** conoce sobre barreras de protección personal

Opciones	ni	%
SI	267	91%
NO	28	9%
<b>TOTAL</b>	295	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los Estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico  
**Elaborado por:** Samantha Mora Alcoser

El análisis estadístico refleja que el 91% de los estudiantes conoce sobre las barreras de protección que se deben utilizar en los laboratorios, siendo estas muy importantes para evitar el contacto directo con muestras biológicas o sustancias tóxicas.

**Tabla 8:** conoce el protocolo en caso de pinchazos

Opciones	ni	%
SI	169	57%
NO	126	43%
<b>TOTAL</b>	295	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a los Estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico  
**Elaborado por:** Samantha Mora Alcoser

Después del análisis estadístico realizado se puede observar que el 43% de los estudiantes no conoce el protocolo a seguir en casa de algún accidente por pinchazo con material contaminado.

**Tabla 9:** conoce el procedimiento ante toxicidad química

Opciones	ni	%
SI	213	72%
NO	82	28%
TOTAL	295	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico  
**Elaborado por:** Samantha Mora Alcoser

El análisis estadístico realizado refleja que el 82% de los estudiantes conoce que procedimiento se debe aplicar en caso de existir una intoxicación por una sustancia dentro de los laboratorios.

## Análisis de encuestas realizadas a Docentes

**Tabla 10:** cumple con las prendas de protección en prácticas

Opciones	ni	%
SI	12	86%
NO	2	14%
<b>TOTAL</b>	14	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico  
**Elaborado por:** Samantha Mora Alcoser

Las estadísticas obtenidas reflejan que el 86% de los docentes cumple con las prendas de protección necesarias al momento de impartir sus clases prácticas dentro de los diferentes laboratorios.

**Tabla 11:** imparte temas de Bioseguridad dentro de clases

Opciones	ni	%
SI	13	93%
NO	1	7%
<b>TOTAL</b>	14	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico  
**Elaborado por:** Samantha Mora Alcoser

Después del análisis estadístico realizado se puede observar que el 93% de los docentes imparte temas de bioseguridad dentro de las aulas de clase.

**Tabla 12:** exige a los estudiantes prendas de protección

Opciones	ni	%
SI	14	100%
NO	0	0%
TOTAL	14	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico  
**Elaborado por:** Samantha Mora Alcoser

Después del análisis estadístico realizado se puede observar que todos los docentes encuestados exigen a sus estudiantes el uso de prendas de protección dentro de los laboratorios.

**Tabla 13:** conoce el protocolo de notificación ante un riesgo

Opciones	ni	%
SI	12	86%
NO	2	14%
TOTAL	14	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico  
**Elaborado por:** Samantha Mora Alcoser

Las estadísticas obtenidas reflejan que el 86% de los docentes conoce el protocolo de notificación ante un riesgo dentro del laboratorio.

**Tabla 14:** socializa sobre posibles accidentes

Opciones	ni	%
SI	10	71%
NO	4	29%
<b>TOTAL</b>	14	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico  
**Elaborado por:** Samantha Mora Alcoser

Después del análisis estadístico realizado se puede observar que el 71% de los docentes no socializa con sus estudiantes sobre posibles riesgos dentro de los laboratorios y las posibles soluciones frente a estos.

## Análisis de encuestas realizadas a Profesionales encargados de los laboratorios

**Tabla 15:** posee manual de Bioseguridad

Opciones	ni	%
SI	2	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	2	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a profesionales encargados de los laboratorios  
**Elaborado por:** Samantha Mora Alcoser

Después del análisis estadístico realizado se puede observar que todos los laboratorios encuestados poseen un manual de bioseguridad.

**Tabla 16:** posee manual de riesgos

Opciones	ni	%
SI	1	50%
NO	1	50%
<b>TOTAL</b>	2	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a profesionales encargados de los laboratorios  
**Elaborado por:** Samantha Mora Alcoser

Las estadísticas obtenidas reflejan que solo un laboratorio posee un manual de riesgos.



**Tabla 17:** posee registro de pinchazos

Opciones	ni	%
SI	0	0%
NO	2	100%
<b>TOTAL</b>	2	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a profesionales encargados de los laboratorios  
**Elaborado por:** Samantha Mora Alcoser

Luego del análisis estadístico realizado se puede observar que ninguno de los laboratorios encuestados posee un registro de pinchazos.

**Tabla 18:** posee registro de otro tipo de accidentes

Opciones	ni	%
SI	0	0%
NO	2	100%
<b>TOTAL</b>	2	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a profesionales encargados de los laboratorios  
**Elaborado por:** Samantha Mora Alcoser

Las estadísticas obtenidas reflejan que los laboratorios encuestados no cuentan con un registro de otro tipo de accidentes que se susciten.

**Tabla 19:** posee registro de pesaje de desechos infecciosos

Opciones	ni	%
SI	1	50%
NO	1	50%
TOTAL	2	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a profesionales encargados de los laboratorios  
**Elaborado por:** Samantha Mora Alcoser

Después del análisis estadístico realizado se puede observar que solo un laboratorio posee el registro de pesaje de desechos infecciosos.

**Tabla 20:** posee bitácora de mantenimiento de equipos

-Opciones	ni	%
SI	2	100%
NO	0	0%
TOTAL	2	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a profesionales encargados de los laboratorios  
**Elaborado por:** Samantha Mora Alcoser

Las estadísticas obtenidas reflejan que todos los laboratorios encuestados poseen la bitácora de mantenimiento de equipos.

Con los resultados del análisis estadístico de las encuestas aplicadas se ha podido observar que los estudiantes tienen conocimiento acerca de normas, principios y reglas de oro de Bioseguridad las cuales no son aplicadas en su totalidad dentro de los laboratorios, esto nos llevó a elaborar un manual de bioseguridad el cual incluye lineamientos necesarios para el manejo de muestras, barreras de protección a utilizar, el uso y cuidado de equipos, manejo de desechos generados en el laboratorio y además se incluye el esquema de primeros auxilios en caso de accidentes con sustancias químicas y tóxicas dentro del laboratorio con la finalidad de minimizar riesgos y crear un óptimo ambiente de aprendizaje práctico.

## DISCUSIÓN

Como resultado de la investigación realizada en los laboratorios de Docencia de la Universidad Nacional de Chimborazo Facultad Ciencias de la Salud, se denota que el 91% de los estudiantes hace uso de las barreras de protección dentro de sus prácticas. En cuanto al manejo de desechos existen falencias al momento de clasificar los desechos generados el 13% de estudiantes desconoce sobre la clasificación que se debe dar a cada uno de los desechos, un 10% desconoce cuáles son los desechos que se deben colocar en la funda roja y un 8% desconoce cuáles son los desechos que deben ser colocados en la funda negra.

En un estudio realizado en Venezuela por Molero en el año 2009 <sup>(18)</sup> considera que el 26,9 % de personas encuestadas desconoce sobre principios de bioseguridad. Al comparar los datos obtenidos por Molero con la presente investigación se puede observar que no existe ninguna relación puesto que en esta investigación tan solo un 5% desconoce los principios de Bioseguridad, el problema radica en que el 95% conoce los principios de Bioseguridad, pero no los pone en práctica.

En este mismo estudio realizado por Molero <sup>(18)</sup> considera que 13,5% no maneja adecuadamente los desechos generados dentro de los laboratorios, podemos observar que existe relación con los datos obtenidos en la presente investigación puesto que el 13% no da un adecuado manejo a los desechos generados.

Según un estudio realizado en Nicaragua por Barrios en el año 2015 <sup>(19)</sup> considera que el 60% no sabe que procedimientos seguir en caso de pinchazo con aguja contaminada, al comparar los datos obtenidos por Barrios con esta investigación podemos concluir que ambas

investigaciones guardan estrecha relación puesto que el 57% desconoce los protocolos a seguir en este tipo de accidentes.

Según un estudio realizado en Venezuela por Álvarez y Urbina en el año 2014 <sup>(20)</sup> considera que 73% de los laboratorio no cuenta con un manual de Bioseguridad, al comparar los datos obtenidos se puede observar que en un 75% guarda relación con esta investigación puesto que el 100% de los Laboratorios analizados cuenta con un manual de Bioseguridad.

Según otro estudio realizado en Venezuela por García y Nuccio en el año 2009 <sup>(21)</sup> considera que el 45% de los laboratorios cuenta con registro de accidentes. Al compararlo con este estudio se puede observar que no existe relación alguna pues el 100% de los laboratorios estudiados en esta investigación no cuenta con un registro de accidentes.

## CONCLUSIONES

- En el manual de bioseguridad elaborado se encuentra el esquema de primeros auxilios ante accidentes con sustancias químicas y tóxicas, este esquema permitirá tanto a docentes como estudiantes conocer los protocolos a seguir en caso de intoxicaciones ya sea por inhalación o por haber ingerido cualquier sustancia tóxica permitiendo proteger la integridad de los estudiantes.
- Con la implementación de este manual de bioseguridad se minimizará riesgos de sufrir algún tipo de accidente con sustancias peligrosas dentro de los laboratorios de Docencia, Bioquímica y Toxicología.
- Dentro del manual de bioseguridad elaborado se hizo énfasis en las barreras físicas de protección fomentando su buen uso dentro de los laboratorios tomando en cuenta el tipo de muestras a procesar y reactivos a utilizar en cada uno de ellos.

## RECOMENDACIONES

- Los docentes de la Carrera de Laboratorio Clínico deben impartir temas de bioseguridad en cada una de sus asignaturas e incentivar a los estudiantes a poner en práctica el manual de bioseguridad implementado en cada uno de los laboratorios.
- Al momento de impartir clases prácticas dentro de los laboratorios tanto docentes como responsables deben exigir a los estudiantes el uso de las barreras físicas de protección tomando en cuenta el tipo de muestras con las que van a estar en contacto para evitar futuros accidentes.
- Se debe socializar a estudiantes y docentes sobre el protocolo de notificación y el procedimiento a seguir en caso de que exista algún tipo de accidente dentro del laboratorio.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Desarrollo FdMUd. Definición de Bioseguridad. [Online]; 2016. Acceso 14 de Noviembre de 2018. Disponible en: <http://medicina.udd.cl/sobre-la-facultad/comite-institucional-de-bioseguridad/definicion-de-bioseguridad/>.
2. Cuidado RCy. Dialnet-Nivel de Conocimiento y Aplicación de las Medias de Bioseguridad. [Online]; 2013. Acceso 14 de Noviembre de 2018. Disponible en: <file:///C:/Users/samy/Downloads/Dialnet-NivelDeConocimientoYAplicacionDeLasMedidasDeBioseg-4698254.pdf>.
3. Javier PCCJPML. Medidas de Bioseguridad. [Online].; 2013. Acceso 24 de Noviembre de 2018. Disponible en: <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/1094/1/Tesis%2C%20Medidas%20de%20Bioseguridad.pdf>.
4. Cristina HVCVMVA. conocimientos, actitudes y prácticas de bioseguridad en los estudiantres. [Online].; 2015. Acceso 24 de Noviembre de 2018. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4534/1/06%20ENF%20631%20TESIS.pdf>.
5. Rivera RMRGSDCC. El trabajador de la Salud y el riesgo de enfermedades infecciosas adquiridas. [Online].; 2014. Acceso 24 de Noviembre de 2018. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0026-17422014000400034](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422014000400034).
6. Social MdSPyB. Normas de Bioseguridad. [Online].; 2014. Acceso 22 de Noviembre de 2018. Disponible en: <https://www.mspps.gov.py/dependencias/lcsp/adjunto/2325fb-NormasBioseguridadsetiembre.pdf>.
7. LagoI MNB, Godoy MLCB. Medidas de bioseguridad adoptadas en el manejo con materiales biológicos en Laboratorios. [Online].; 2013. Acceso 29 de Noviembre de 2018. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75152013000100007&lang=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152013000100007&lang=pt).
8. Bertocch JARdS. Conocimiento de las medidas de bioseguridad en personal de salud. [Online].; 2017. Acceso 22 de Noviembre de 2018. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-558X2017000400009&lang=pt](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2017000400009&lang=pt).
9. Humberto H. Lara-Villegas NVANCRP. Bioseguridad en el Laboratorio: Medidas importantes para el trabajo. [Online].; 2008. Acceso 24 de Noviembre de 2018. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/576/57611111003/>.

10. Ribeiro Gerusa DEPP. Concepción de Bioseguridad de Docentes. [Online].; 2015. Acceso 24 de Noviembre de 2018. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1981-77462015000300721&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-77462015000300721&lang=pt).
11. Tamayo AMD, Vivas MC. Riesgo biológico y prácticas de bioseguridad en Docencia. [Online].; 2016. Acceso 24 de Noviembre de 2018. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-386X2016000100008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2016000100008).
12. Pública MdS. Manual de Normas de Bioseguridad para la Red de Servicios de Salud en el Ecuador Quito-Ecuador; 2012.
13. MSP. Seguridad en el Laboratorio Clínico. [Online].; 2011. Acceso 29 de Noviembre de 2018. Disponible en: <http://media.axon.es/pdf/77783.pdf>.
14. Ana María Mata Subero RERG. Manejo de desechos hospitalarios. [Online].; 2004. Acceso 24 de Noviembre de 2018. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442004000200009](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442004000200009).
15. Chile IdSP. Manual Bioseguridad. [Online].; 2013. Acceso 13 de Noviembre de 2018. Disponible en: <http://www.ispch.cl/sites/default/files/documento/2013/08/Manual%20Bio-30082013B.pdf>.
16. Zabala LM. Manual para Manejo de Desechos. [Online].; 2011. Acceso 19 de Diciembre de 2018. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsair/e/repindex/rep162/guiamane/manuma.html>.
17. Científicas CSdI. Manual de buenas prácticas del Laboratorio. [Online].; 2012. Acceso 22 de Noviembre de 2018. Disponible en: <http://www.icms.us-csic.es/sites/icms.us-csic.es/files/Manual%20de%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20en%20laboratorios.pdf>.
18. Molero E. MOLERO EUNICE 2009. [Online].; 2009. Acceso 2 de Febrero de 2019. Disponible en: [http://tesis.luz.edu.ve/tde\\_arquivos/161/TDE-2011-11-11T08:35:56Z-2205/Publico/molero\\_%20moran\\_%20eunice\\_%20gabriela.pdf](http://tesis.luz.edu.ve/tde_arquivos/161/TDE-2011-11-11T08:35:56Z-2205/Publico/molero_%20moran_%20eunice_%20gabriela.pdf).
19. Barrios NV. T43. [Online].; 2015. Acceso 2 de Febrero de 2019. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/5209/1/t43.pdf>.
20. Judith Álvarez KU. ELABORACION DE UN MANUAL DE BIOSEGURIDAD. [Online].; 2014. Acceso 2 de Febrero de 2019. Disponible en: [http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/11866/1/T026800012105-0-ELABORACION\\_DE\\_UN\\_MANUAL\\_DE\\_BIOSEGURIDAD\\_PARA\\_UN\\_LABORATORIO\\_CLINICO\\_TESIS-000.pdf](http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/11866/1/T026800012105-0-ELABORACION_DE_UN_MANUAL_DE_BIOSEGURIDAD_PARA_UN_LABORATORIO_CLINICO_TESIS-000.pdf).
21. Nuccio Y. Normas de Bioseguridad en los laboratorios Clínicos. [Online].; 2009. Acceso



2 de Febrero de 2019. Disponible en:  
<http://ri2.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/1182/2/05-Tesis.NORMAS%20BASICAS%20DE%20BIOSEGURIDAD%20EN%20LOS%20LABORATORIOS%20CLINICOS%20PRIVADOS.pdf>.

## ANEXOS

### Anexo 1: Procedimiento lavado de manos

# ¿Cómo lavarse las manos?

¡Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias! Si no, utilice la solución alcohólica

 Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos



Mójese las manos con agua;



Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos;



Frótese las palmas de las manos entre sí;



Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;



Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



Enjuáguese las manos con agua;



Séquese con una toalla desechable;



Sírvase de la toalla para cerrar el grifo;



Sus manos son seguras.



Organización  
Mundial de la Salud

Seguridad del Paciente  
UNA ALMAZA MUNDIAL PARA UNA ATENCIÓN MÁS SEGURA

SAVE LIVES  
Clean Your Hands

Fuente: <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/infografias/lavado-manos>

## Anexo 2: Procedimiento desinfección de manos

# ¿Cómo desinfectarse las manos?

¡Desinfectese las manos por higiene! Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias

**⌚ Duración de todo el procedimiento: 20-30 segundos**



**1a** Deposite en la palma de la mano una dosis de producto suficiente para cubrir todas las superficies;



**2** Frótese las palmas de las manos entre sí;



**3** Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



**4** Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



**5** Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



**6** Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;



**7** Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



**8** Una vez secas, sus manos son seguras.



Organización  
Mundial de la Salud

Seguridad del Paciente  
UNA ALIANZA MUNDIAL PARA UNA ATENCIÓN MÁS SEGURA

SAVE LIVES  
Clean Your Hands

Fuente: <http://www.imss.gov.mx/salud-en-linea/infografias/lavado-manos>

**Anexo 3:** Clasificación de sustancias tóxicas por sus propiedades físico-químicas

DEFINICIONES	IDENTIFICACIÓN
<p><b>Explosivos:</b> Las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno del aire, puedan reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o, bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explotan</p>	<p>E</p>  <p>Explosivo</p>
<p><b>Comburentes:</b> Las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica</p>	<p>O</p>  <p>Comburente</p>
<p><b>Extremadamente inflamables:</b> Las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables con el aire</p>	<p>F+</p>  <p>Extremadamente inflamable</p>
<p><b>Fácilmente inflamable:</b> Las sustancias y preparados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía. o</li> <li>• Los sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, o</li> <li>• Los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo, o</li> <li>• Que, en contacto con agua o con aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas</li> </ul>	<p>F</p>  <p>Fácilmente inflamable</p>
<p><b>Inflamables:</b> Las sustancias y preparados líquidos cuyo punto de ignición sea bajo</p>	<p>R10</p>

Fuente: <https://www.franrzmn.com/riesgos-quimicos-en-el-laboratorio/>



**Anexo 4:** Clasificación de sustancias tóxicas por sus propiedades toxicológicas

DEFINICIONES		IDENTIFICACIÓN
<p><b>Muy tóxicos:</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte</p>		<p>T+</p>  <p>Muy tóxico</p>
<p><b>Tóxicos:</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte</p>		<p>T</p>  <p>Tóxico</p>
<p><b>Nocivos:</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte</p>		<p>Xn</p>  <p>Nocivo</p>
<p><b>Corrosivos:</b> Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos</p>		<p>C</p>  <p>Corrosivo</p>
<p><b>Irritantes:</b> Las sustancias y preparados no corrosivos que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria</p>		<p>Xi</p>  <p>Irritante</p>
<p><b>Sensibilizantes:</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos</p>	<p>por inhalación</p>	<p>R42</p> <p>Xn</p>  <p>Nocivo</p>
	<p>por contacto cutáneo</p>	<p>R43</p> <p>Xi</p>  <p>Irritante</p>

Fuente: <https://www.franrzm.com/riesgos-quimicos-en-el-laboratorio/>

**Anexo 5:** Clasificación de sustancias tóxicas por sus efectos sobre la salud

DEFINICIONES	IDENTIFICACIÓN	
<p><b>Carcinogénicos:</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia</p>	Categorías 1 y 2	T R45  Tóxico
	Categoría 3	Xn R40*  Nocivo
<p><b>Mutagénicos:</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia</p>	Categorías 1 y 2	T R46  Tóxico
	Categoría 3	Xn R40*  Nocivo
<p><b>Tóxicos para la reproducción:</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir efectos negativos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora</p>	Categorías 1 y 2	T R60 R61  Tóxico
	Categoría 3	Xn R62 R63  Nocivo

**Fuente:** <https://www.franzmn.com/riesgos-quimicos-en-el-laboratorio/>

Anexo 6: Encuesta Docentes



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO  
CATEDRA DE TITULACIÓN  
TEMA: BIOSEGURIDAD



FECHA:.....

GÉNERO:.....

ENCUESTA DE BIOSEGURIDAD PARA DOCENTES

1. USTED CUMPLE CON LAS PRENDAS DE PROTECCIÓN (MANDIL, GORRO, GUANTES, MASCARILLA) AL MOMENTO DE IMPARTIR UNA PRACTICA.  
SI            NO
  
2. EN SU ASIGNATURA IMPARTE TEMAS DE BIOSEGURIDAD.  
SI            NO
  
3. EXIGE A LOS ESTUDIANTES EL USO DE PRENDAS DE PROTECCIÓN EN SUS HORAS DE PRACTICAS.  
SI            NO
  
4. USTED CONOCE SOBRE EL PROTOCOLO DE NOTIFICACIÓN ANTE UN RIESGO.  
SI            NO
  
5. SOCIALIZA USTED CON LOS ESTUDIANTES SOBRE POSIBLES ACCIDENTES DENTRO DEL LABORATORIO Y PROBABLES SOLUCIONES.  
SI            NO

## Anexo 7: Encuesta Responsables de Laboratorios



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO  
CATEDRA DE TITULACIÓN  
TEMA: BIOSEGURIDAD**



FECHA:.....

GÉNERO:.....

### ENCUESTA DE BIOSEGURIDAD PARA ENCARGADOS DE LOS LABORATORIOS

1. EN EL LABORATORIO A SU CARGO, POSEE DE UN MANUAL DE BIOSEGURIDAD.  
SI            NO
  
2. EN EL LABORATORIO EXISTE UN MANUAL DE RIESGOS.  
SI            NO
  
3. DENTRO DE LOS LABORATORIOS SE ENCUENTRA LA HOJA DE REGISTRO DE PINCHAZOS.  
SI            NO
  
4. APARTE DE LA HOJA DE PINCHAZOS, USTED CUENTA CON UN REGISTRO ADICIONAL DE OTRO TIPO DE ACCIDENTES.  
SI            NO
  
5. CUENTA USTED CON UN REGISTRO DEL PESAJE DE LOS DESECHOS INFECCIOSOS.  
SI            NO
  
6. DENTRO DEL LABORATORIO EXISTE UN REGISTRO DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS DE EQUIPOS.  
SI            NO



## Anexo 8: Encuesta Estudiantes



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO  
CATEDRA DE TITULACIÓN  
TEMA: BIOSEGURIDAD



FECHA:.....

SEMESTRE:.....

GÉNERO:.....

### ENCUESTA DE BIOSEGURIDAD PARA ESTUDIANTES

1. CONOCE USTED SOBRE LOS PRINCIPIOS DE BIOSEGURIDAD.  
SI            NO
2. USTED CUMPLE LAS REGLAS DE ORO EN EL LABORATORIO.  
SI            NO
3. CONOCE CUALES SON VIAS DE ENTRADA DE LOS AGENTES BIOLÓGICOS.  
SI            NO
4. CONOCE QUE MATERIAL DE LABORATORIO ES CONSIDERADO CORTOPUNZANTE.  
SI            NO
5. CONOCE SOBRE EL MANEJO DE DESECHOS EN EL LABORATORIO.  
SI            NO
6. SABE USTED QUE MATERIAL SE DEBE ELIMINAR EN LA FUNDA ROJA.  
SI            NO
7. SABE USTED QUE MATERIAL SE DEBE ELIMINAR EN LA FUNDA NEGRA.  
SI            NO
8. CONOCE USTED SOBRE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN QUE SE DEBE UTILIZAR EN UN LABORATORIO.  
SI            NO
9. SABE EL PROTOCOLO EN CASO DE UN PINCHAZO CON ALGUN MATERIAL CONTAMINADO.  
SI            NO
10. ANTE UNA TOXICIDAD QUÍMICA DENTRO DE SUS PRÁCTICAS USTED CONOCE QUE PROCEDIMIENTO SEGUIR  
SI            NO

## Anexo 9: Resolución aprobación de tema



FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA SALUD  
DECANATO

Riobamba, 20 de noviembre de 2018  
Oficio No. 0345-RD-FCS-2018

Señorita  
**MORA ALCO\$ER LESLIE SAMANTHA**  
**ESTUDIANTE DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD - UNACH**  
En su despacho. -

De mi consideración:


Cumplo con el deber de informarle la resolución de Decanato de fecha: martes 20 de noviembre de 2018.

**RESOLUCIÓN No. 0345-D-FCS-20-11-2018:** Aprobar el tema del proyecto de investigación, Tutor y Miembros de Tribunal de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico (Of. No. 599-CLCH-FCS-2018 y 175-CID-FCS-2018), de acuerdo al siguiente detalle:

No	Nombres y apellidos de los estudiantes	Tema sugerido en el perfil	Tema aprobado por Comisión de Carrera y CID	Tutor y miembros del Tribunal, según Artículo 173 del RRA	Tribunal según Artículo 174 del RRA
1	Mora Alco\$er Leslie Samantha	Implementación del manual de bioseguridad en los laboratorios de Docencia, Bioquímica y Toxicología, para el mejoramiento de los ambientes de aprendizaje práctico	Manual de bioseguridad para los laboratorios clínicos de Docencia, Bioquímica y Toxicología. Universidad Nacional de Chimborazo, 2018	<b>Tutor:</b> Mgs. Iván Peñafiel Méndez <b>Miembros:</b> Lic. Eliana Martínez Durán Mgs. Félix Falconí Ontaneda	Mgs. Mercedes Balladares Saltos (Preside, Delegado del Decano) <b>Miembros:</b> Lic. Eliana Martínez Durán Mgs. Félix Falconí Ontaneda

Particular que informo para los fines pertinentes.

Atentamente,

  
Dr. Gonzalo E. Bonilla P.  
**DECANO DE LA FACULTAD**  
**CIENCIAS DE LA SALUD - UNACH**

C.C.: Archivo

Elaboración de Resoluciones Decanato: 20-11-2018: MsC. Ligia Viteri  
Transcripción Resoluciones Decanato: 20-11-2018: Jenny Castelo  
Revisado y Aprobado: Dr. Gonzalo Bonilla

## Anexo 10: Oficio Aprobación perfil del proyecto

Riobamba, 26 de noviembre de 2018

Master

Ximena del Rocío Robalino Flores

DIRECTORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

Presente. -

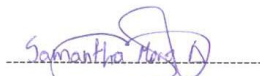
De mi consideración

Reciba un atento y cordial saludo

Yo, **LESLIE SAMANTHA MORA ALCOSER**, con número de cédula 060382678-5, estudiante del Octavo semestre de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico matriculada en la Unidad de Titulación Especial por medio de la presente solicito muy comedidamente se apruebe el perfil de proyecto de investigación con el tema: **"Manual de bioseguridad para los laboratorios clínicos de Docencia, Bioquímica y Toxicología. Universidad Nacional de Chimborazo, 2018"**

Por la atención que se digne dar a la presente anticipo mis más sinceros agradecimientos

Atentamente



Samantha Mora Alcoser

060382678-5

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLOGICO  
RECEPCION DE DOCUMENTOS  
HORA: \_\_\_\_\_  
FECHA: 26/11/18  
SECRETARIA CARRERA

## Anexo 11: Autorización aplicación de encuestas

Riobamba, 15 de enero 2019

Master

Ximena del Rocío Robalino Flores

DIRECTORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

Presente.-

De mi consideración

Reciba un atento y cordial saludo

Yo, **LESLIE SAMANTHA MORA ALCOSER**, con número de cédula 060382678-5, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico matriculada en la Unidad de Titulación Especial en la modalidad de proyecto de investigación con el tema "MANUAL DE BIOSEGURIDAD PARA LOS LABORATORIOS CLÍNICOS DE DOCENCIA, BIOQUÍMICA Y TOXICOLOGÍA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, 2018" por medio de la presente solicito muy comedidamente se dé la autorización para aplicar las encuestas a estudiantes de Primero a Octavo semestre y docentes de la carrera.

Por la atención que se digne dar a la presente anticipo mis más sinceros agradecimientos

Atentamente

Samantha Mora Alcoser

060382678-5

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO  
RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS  
HORA: 15/01/19  
FECHA: 15/01/19  
SECRETARÍA CARRERA

*Autorizada*  
*[Signature]*  
SECRETARÍA CARRERA  
DIRECCIÓN  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

## Anexo 12: Aplicación de encuestas



Aplicación de encuesta a responsable del Laboratorio de Docencia



Aplicación de encuesta a responsable del Laboratorio de Toxicología



Aplicación de encuesta a estudiantes de Tercer Semestre "A"



Aplicación de encuesta a estudiantes de Cuarto Semestre



Aplicación de encuesta a estudiantes de Tercer Semestre "B"



## Anexo 13: Elaboración del Proyecto



Elaboración de Objetivos y Estado del Arte



Análisis y Tabulación de encuestas



Revisión final del proyecto

## Anexo 14: Elaboración del Manual



Elaboración del Manual de Bioseguridad



Primera revisión del manual



Revisión final del manual