



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**RECINTO UNIVERSITARIO  
RUBÉN DARÍO FACULTAD DE  
CIENCIAS E INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
CARRERA QUÍMICA  
FARMACÉUTICA**

## **MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADA EN QUÍMICA FARMACÉUTICA**

### **TÍTULO:**

Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019

### **Autora:**

Bra. Karen Arguello Morales.

### **Tutora:**

MSc. María Patricia Baca.

### **Asesor metodológico:**

Esp. José Luis Prado Arroliga.

**Managua, agosto 2019**

# ASPECTOS GENERALES



Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019

EXORDIO

*"La grandeza de los hombres está en la conciencia de la tarea a  
realizar"*

*Fidel Castro Ruz.*

*Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019*

## **Título**

Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019.

## **Agradecimiento**

### ***A Dios***

Por darme la vida y estar siempre conmigo, guiándome en mí camino.

### ***A mis Padres***

El esfuerzo y las metas alcanzadas, refleja la dedicación, el amor que invierten sus padres en sus hijos. Gracias a mis padres son quien soy, orgullosamente y con la cara muy en alto agradezco a Salvadora Morales Hernández y Adalberto Arguello Acuña, mi mayor inspiración, gracias a mis padres he concluido con mi mayor meta.

### ***A mi esposo y mi hijo***

En el camino encuentras personas que iluminan tu vida, pilares fundamentales, durante el proceso de mi investigación con su apoyo y paciencia alcance de mejor manera mis metas.

### ***MSc. María Patricia Baca***

Más que una tutora, una gran amiga, por ser el apoyo incondicional en mi vida, que, con su respaldo, me ayudo alcanzar mis metas. Agradezco a mi asesor, quien me dio la oportunidad de desarrollar mi trabajo en este momento de mi vida.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

## Carta aval



*Lunes, 19 de agosto de 2019*

La monografía titulada “Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINS Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019” ha sido realizada con autenticidad por la Bra. Karen Arguello Morales, bajo mi tutoría MSc. María Patricia Baca y asesorada por el Esp. José Luis Prado Arroliga.

Esta investigación comprende la definición de la importancia que tienen las capacitaciones continuas dirigidas al personal de laboratorio, los cuales se encuentran expuestos a cualquier tipo de peligro según las características de los análisis que realicen. Los resultados obtenidos podrían ser información y valores de referencias, para realizar verificaciones y monitoreo ante el cumplimiento de las medidas que deben tomarse en relación al Riesgo y Gestión de Bioseguridad.

Con certeza expresamos que la Bachillera Karen Arguello Morales ha desarrollado la capacidad investigadora y liderazgo en las actividades para culminar este trabajo, además han cumplido con todas las disposiciones y requisitos académicos en cuanto a la elaboración de esta monografía para optar al título de Licenciada en Química Farmacéutica.

---

MSc. María Patricia Baca  
Tutora

MSc. Comunicación y Periodismo/Lic.  
Química Farmacéutica  
Código del Minsa: 8384

---

Esp. José Luis Prado Arroliga  
Asesor metodológico

Esp. Métodos de Investigación  
Científica/Lic. Química Industrial

## **Resumen**

Durante la capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, se realizaron dos evaluaciones, en la primera con exploración del conocimiento que contaba el personal dando como resultado un aprendizaje elemental (74%), seguido se evalúa el conocimiento tras la capacitación aumentando el porcentaje de aprendizaje elemental a un 77%.

Las áreas que obtuvieron el mayor porcentaje de mejora en la adquisición del conocimiento son Físico-Química y Administración con una puntuación de 11% en lo que respecta a riegos, y en Bioseguridad fue el área de Administración con una puntuación de 10%. Se encontró que el personal ayudante de laboratorio con respecto al cuestionario de riesgo laboral obtuvo una calificación de 57, considerado el porcentaje más bajo de acuerdo al cargo del personal del L.C.C.M., luego de las charlas se obtuvo un porcentaje de 59, no logrando llegar al promedio mínimo para aprobar que es de 60.

Se concluye que el mayor porcentaje de calificación sobre el conocimiento de riesgo y bioseguridad radica en el sexo masculino, las personas que tienen mayor tiempo laborando en el laboratorio y los encargados de las áreas. Además de determinar que el laboratorio cumple un 28% con los insumos requeridos para cumplir un Nivel de Bioseguridad Nivel 4, en relación a las medidas de bioseguridad y equipos no cumple en totalidad, pero si, el contenido del botiquín de primeros auxilios cuenta con el 100% de cumplimiento.

**Palabras claves:** manual, bioseguridad, riesgo, capacitación.

## Índice

### ASPECTOS GENERALES

#### Título

agradecimiento .....	i
carta aval .....	ii
resumen .....	iii

### CAPÍTULO I

1.1. Introducción .....	2
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Justificación .....	4
1.4. Objetivos .....	5
1.4.1. General. ....	5
1.4.2. Específicos. ....	5

### CAPÍTULO II

2.1. Marco teórico .....	7
2.1.1. Capacitación y comunicación. ....	7
2.1.2. Riesgos. ....	10
2.1.3. Manejo de desechos. ....	19
2.1.4. Bioseguridad. ....	25
2.1.5. Medida de Bioseguridad. ....	27
2.1.6. Nivel de bioseguridad. ....	35
2.1.7. Manual de Bioseguridad. ....	39
2.2. Antecedentes .....	43
2.3. Preguntas directrices .....	45

### CAPÍTULO III

3.1. Diseño metodológico .....	47
3.1.1. Descripción del ámbito de estudio. ....	47
3.1.2. Tipo de estudio. ....	48

3.1.3. Población y muestra. ....	49
<b>3.2. Variable y Operacionalización.....</b>	<b>50</b>
3.2.1. Variables Independientes. ....	51
3.2.2. Variables Dependientes. ....	51
3.2.3. Operacionalización de Variables. ....	52
<b>3.2. Materiales y Metodo.....</b>	<b>55</b>
3.3.1. Materiales para recolectar información. ....	55
3.3.2. Materiales para procesar información. ....	55
3.3.3. Método. ....	55

## **CAPÍTULO IV**

<b>4.1. Análisis de resultados .....</b>	<b>61</b>
4.1.1. Análisis del conocimiento en bioseguridad y riesgo. ....	61
4.1.2. Evaluación de los jefes de cada área. ....	69
4.1.3. Análisis del insumo que cuenta y requiere el L.C.C.M. para la implementación de Manual de Bioseguridad. ....	72
4.1.4. Análisis del cumplimiento del botiquín de primeros auxilios. ....	75

## **CAPÍTULO V**

<b>5.1. Conclusiones .....</b>	<b>77</b>
<b>5.2. Recomendaciones .....</b>	<b>79</b>
<b>5.3. Bibliografía .....</b>	<b>80</b>

## **ANEXOS**

# CHAPTER 1



## **1.1. Introducción**

El L.C.C.M. a fin de dar salida a lo dispuesto en el artículo 11 inciso 5 de la Ley 760 (Ley de Carrera Sanitaria) en lo que respecta al derecho del personal que integra a la carrera sanitaria que textualmente dice: “Prestar servicios en condiciones de Higiene y Seguridad Ocupacional adecuada que garantice su integridad física” y así mismo asegurar a su personal un ambiente de trabajo confortable, elaboro el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003 que se centra en la prevención primaria de riesgos en el laboratorio, lo que hace necesario crear conciencia en el personal del laboratorio para unirse al esfuerzo institucional de “Cero riesgo laboral”.

La capacitación estratégica del personal es una herramienta eficaz para alcanzar los objetivos propuestos de una institución logrando la calidad en gestión de conocimiento, habilidades y actitudes de las personas para favorecer el desarrollo de competencias y alcanzar la meta, que en el caso del L.C.C.M dicha capacitación es fundamental para lograr la implementación exitosa del Manual de Bioseguridad DF-DLCC-003, pues la persona que quiere mantener su salud y la de los que lo rodean (familiares, compañeros de trabajo u otro) velara por el cumplimiento del Manual.

Previamente a la implementación del Manual de Bioseguridad DF- DLCC-DIO-003 es primordial realizar un proceso de capacitación estratégica de su contenido, fomentando la motivación del personal al hacerlo sentir participe sobre asuntos tan importantes como es la Bioseguridad. Este trabajo de investigación tuvo como principal objetivo desarrollar una capacitación estratégica sobre riesgo y gestión en bioseguridad basada en el Manual de Bioseguridad DF- DLCC-DIO-003.

## **1.2. Planteamiento del problema**

En Nicaragua, según el anuario estadístico del 2016 del Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS), en este año se reportan 39,877% de accidentes laborales mientras que el 2015 se reportan 37,180 accidentes laborales que refleja un incremento del 7%. En cuanto al diagnóstico de las enfermedades profesionales existe una alta concentración con Síndrome de Túnel del Carpio con 323 casos e insuficiencia renal crónica que acumula 161 casos juntos representa el 59,4% del total de 815 casos (Anuario estadístico INSS 2016).

En Nicaragua desde el año 2007, se cuenta con una ley general de higiene y seguridad del trabajo (ley N° 618) con políticas públicas destinadas a proteger a los trabajadores en el desempeño de sus labores no obstante a lo anterior el ausentismo laboral y las enfermedades laborales van en aumento.

En Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), el personal está expuesto a distintos factores de riesgo y actualmente se registran enfermedades laborales en las que perfilan: 2 casos de túnel del Carpio, seguido de 1 caso de rinofaringitis alérgica crónica, disfonía, nódulos en garganta, conjuntivitis alérgica crónica. En sospecha de estudio por riesgo laboral hernias discales cervicales, hernias discales lumbares y otras que por diferentes causas han quedado en el anonimato.

En este contexto las autoridades que actualmente dirigen el LCCM ha intentado mejorar tales indicadores elaborando el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, sin embargo, surge la pregunta ¿Cuál es el grado de gestión, conocimiento de las normativas de bioseguridad y la percepción de riesgo de los trabajadores del laboratorio LCCM?, los cuales han generado consecuencias negativas en la salud de los mismos y el proceso de certificación de laboratorio.

### **1.3. Justificación**

Cada día los trabajadores de todo el mundo ponen en peligro su vida durante el ejercicio profesional tal es el caso de Karen Watterharm (En Nueva Inglaterra) una notable investigadora que falleció en junio de 1997 a la edad de 48 años, diez meses después de que unas gotas de dimetilmercurio cayeran y atravesaran sus guantes de látex mientras trabajaba en el laboratorio. **(Eddy, 1997)**

La medida más efectiva para reducir los riesgos laborales en el personal del laboratorio es la prevención, sin embargo los encargados de los laboratorios deben prestar la suficiente atención a sus recursos humanos, que puede llegar a ser el eslabón más débil en la cadena de implementación del Manual de Bioseguridad, pues muchos de los riesgos laborales que ocurren en el laboratorio son ocasionados principalmente por dos razones: La falta de conocimiento acerca de la labor que se realiza dentro de él y a la negligencia para seguir las normas mínimas de seguridad; por lo que se hace necesario desarrollar un plan de capacitación, sensibilización y comunicación del contenido del Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, para asegurar que cada uno de los miembros del LCCM cumpla con su rol y su responsabilidad.

Es por eso que resulta relevante realizar una “Capacitación estratégica del personal de laboratorio del LCCM sobre riesgo y gestión de bioseguridad basada en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003” y de esta manera sentar las bases para lograr una implementación efectiva de dicho manual que garantice el éxito del proceso de Certificación y la seguridad del ejercicio profesional de los trabajadores.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. General.**

Desarrollar una capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF- DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019.

### **1.4.2. Específicos.**

1. Caracterizar la población de estudio de acuerdo a: sexo, área de trabajo, tiempo de laborar y cargo que desempeña en el Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia, del MINSA Central.
2. Actualizar los conocimientos sobre riesgo y medidas de bioseguridad del personal de Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM) basadas en el manual de bioseguridad DF-DLCC-DIO-003 empleando la capacitación estratégica.
3. Diseñar una capacitación estratégica del personal de Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM) de la Dirección de Farmacia del MINSA central en relación a los riesgos y gestiones en bioseguridad basadas en el manual de bioseguridad DF-DLCC-DIO-003. Evaluar el conocimiento adquirido del personal capacitado del LCCM tras realizar las capacitaciones sobre riesgo y medidas de bioseguridad basadas en el manual de bioseguridad DF-DLCC-DIO-003.
4. Identificar los equipos de bioseguridad faltantes y las medidas de bioseguridad (contención) ausente según el nivel de bioseguridad del LCCM.

# CAPÍTULO II



## **2.1. Marco teórico**

### **2.1.1. Capacitación y comunicación.**

La comunicación es un elemento clave en todo proceso de capacitación podríamos decir que el aprendizaje es básicamente comunicación con objetivos particulares. En las organizaciones, el área de capacitación funciona permanentemente como emisora y receptora de comunicación: desde el intercambio con diferentes actores para lograr acuerdos, pasando por el diseño didáctico de los materiales, hasta la realización de actividades. Se vale además de algunos medios de comunicación para interactuar con las personas. (Chivenato, 1999)

A la hora de diseñar tanto un plan de capacitación como uno de comunicación, es necesario partir del relevamiento y detección de las necesidades de los públicos a los que nos vamos a dirigir. Para conocer el mapa del estado de la situación, nos valemos, en ambos casos, de herramientas de diagnóstico como, entrevistas, cuestionarios, encuestas de clima y seminarios.

Trabajar en comunicación y capacitación también requiere alinear las competencias de los recursos humanos con las estrategias de la organización, para contribuir al objetivo particular del negocio. Capacitar y comunicar comienzan con “C” de calidad. Calidad en la gestión de los conocimientos, habilidades y actitudes de las personas, para favorecer el desarrollo de las competencias y alcanzar las metas y objetivos propuestos. (York, 2004)

#### **2.1.1.1. Capacitaciones.**

El autor, Chiavenato define la capacitación como el proceso educativo de corto plazo, aplicado de manera sistemática y organizada, por medio del cual las personas adquieren conocimientos, desarrollan habilidades y competencias en función de objetivos definidos.

### *Capacitación estratégica.*

Los mecanismos de capacitación estratégica hacen referencia al establecimiento de una política de capacitación laboral clara, con objetivos definidos y métodos funcionales para llegar a ellos. Esto requiere de esfuerzos constantes en diseñar, implementar y evaluar instancias de aprendizaje que sigan una secuencia, dejando atrás la actitud de capacitar a los trabajadores solo cuando hay tiempo y dinero de sobra. (Mujica, 2018)

#### **2.1.1.2. Comunicación.**

La definición de comunicación puede realizarse desde su etimología, la deriva del latín *comunicare*, que significa “compartir algo, poner en común”. Por lo tanto, la comunicación es un fenómeno inherente a la relación que los seres vivos mantienen cuando se encuentran en grupo. A través de la comunicación, las personas o animales obtienen información respecto a su entorno y pueden compartirla con el resto.

### *Comunicación Interna.*

La comunicación interna es un valor muy importante en la organización ya que permite establecer una interacción constante en el equipo. Cuanto mayor es una empresa, más compleja y necesaria resulta. Esta comunicación es fundamental para fomentar la motivación de los trabajadores. Este campo tiene como objetivo hacer sentir participes a los trabajadores sobre los asuntos más importantes de la empresa. Es decir, se trata de apostar por la transparencia como mejor forma de interacción en el equipo.

#### **2.1.1.3. Producción de materiales comunicación/educativo.**

Los materiales educativos son un tipo particular de medios de información, un medio vendría siendo una especie de soporte físico que registra información que no está almacenada en la mente humana, y esto es consustancial con el propio desarrollo del sujeto humano como ser civilizado, los primeros vestigios que

hemos encontrado en la historia, han sido el intentar dejar registros del pensamiento, de las ideas, de la imaginación humana a través de las huellas en las piedras, el arte rupestre es el mejor ejemplo de ello. (Bautista, 2014)

#### *Afiches.*

Es un término que hace referencia a un cartel, se trata, por lo tanto, de una lámina de papel o de otro material en la que hay textos o figuras que se exhiben con diversos fines. Este material impreso transmite algún tipo de mensaje visual y que sirve de anuncio para la difusión de una cierta información puede definirse como afiche, por lo tanto, puede ser una lámina que proporciona un producto, un servicio, un evento. (Pérez, 2014)

#### *Brochure.*

Es toda aquella folletería que sea propia de una compañía y que la represente. El brochure abarca desde trípticos publicitarios de un nuevo producto o servicio que la compañía ofrezca hasta las carpetas de presentación de proyectos que circulan de manera interna o externa. (Brochure Design Team, s.f.)

#### *Camisetas.*

La camiseta es una de las prendas de ropa más utilizadas y populares hoy en día con multitud de formas y colores, Se utilizan camisetas como herramienta publicitaria con el objetivo de dar a conocer un producto, un evento o actividad.

#### *Tasas.*

Las tasas son nuevos elementos en los últimos años con una fuerza en el sector de publicidad se ha convertido en un fenómeno de márketing.

#### *Difusión.*

La difusión y la divulgación de la ciencia son tareas fundamentales para el avance del conocimiento. Sin difusión es imposible que los hombres de ciencia conozcan las contribuciones y hallazgos de sus colegas, y sin divulgación se niega

la oportunidad a la sociedad a que comprenda y se beneficie del progreso científico y lo más grave: se imposibilita que los niños y los jóvenes se interesen por la ciencia. (Hidalgo, 2017)

### **2.1.2. Riesgos.**

Es la probabilidad de que suceda un evento, impacto o consecuencia adversos. Se entiende también como la medida de la posibilidad y magnitud de los impactos adversos, siendo la consecuencia del peligro, y está en relación con la frecuencia con que se presente el evento. (Villaiva, s.f.)

#### **2.1.2.1. Riesgos físicos.**

##### *Ruido.*

El sonido consiste en un movimiento ondulatorio producido en un medio elástico por una fuente de vibración. La onda es de tipo longitudinal cuando el medio elástico en que se propaga el sonido es el aire y se regenera por variaciones de la presión atmosférica por, sobre y bajo el valor normal, originadas por la fuente de vibración. Existe un límite de tolerancia del oído humano. Entre 100-120 db, el ruido se hace incómodo. A las 130 db se sienten crujidos; de 130 a 140 db, la sensación se hace dolorosa y a los 160 db el efecto es devastador. Esta tolerancia no depende mucho de la frecuencia, aunque las altas frecuencias producen las sensaciones más desagradables.

Los efectos del ruido en el hombre se clasifican en los siguientes: efectos sobre mecanismo auditivo y efectos generales. Los efectos sobre el mecanismo auditivo pueden clasificarse de la siguiente forma: debidos a un ruido repentino e intenso y debido a un ruido continuo.

Los efectos de un ruido repentino e intenso, corrientemente se deben a explosiones o detonaciones, cuyas ondas de presión rompen el tímpano y dañan, incluso, la cadena de huesillos; la lesión resultante del oído interno es de tipo leve o moderado. Los efectos de una exposición continua, en el mecanismo conductor

puede ocasionar la fatiga del sistema osteomuscular del oído medio, permitiendo pasar al oído más energía de la que puede resistir el órgano de corti. A esta fase de fatiga sigue la vuelta al nivel normal de sensibilidad. De esta manera el órgano de corti está en un continuo estado de fatiga y recuperación.

Existen, además, otros efectos del ruido, a parte de la pérdida de audición: trastornos sobre el aparato digestivo, trastornos respiratorios, alteraciones en la función visual, trastornos cardiovasculares (tensión y frecuencia cardiaca) y trastorno del sueño, irritabilidad y cansancio.

Los estudios de ruidos que se presentan en la práctica son por lo general de tres tipos diferentes: investigaciones sumarias, estudio de las características del ruido y estudios de investigación o con fines de control del ruido. Además de esto se debe evaluar el riesgo del ruido, y para esto se requieren tres tipos de información: niveles de ruido de una planta y maquinaria, el modelo de exposición de todas las personas afectadas por el ruido y cantidad de personas que se encuentran en los distintos niveles de exposición.

#### *Presiones.*

Las variaciones de la presión atmosférica no tienen importancia en la mayoría de las cosas. No existe ninguna explotación industrial a grandes alturas que produzcan disturbios entre los trabajadores, ni minas suficientemente profundas para que la presión del aire pueda incomodar a los obreros. Sin embargo, esta cuestión presenta algún interés en la construcción de puentes y perforaciones de túneles por debajo de agua.

#### *Temperatura.*

Existen cargos cuyo sitio de trabajo se caracteriza por elevadas temperaturas, como en el caso de proximidad de hornos siderúrgicos, de cerámica y forjas, donde el ocupante del cargo debe vestir ropas adecuadas para proteger su salud.

En el otro extremo, existen cargos cuyo sitio de trabajo exige temperaturas muy bajas, como en el caso de los frigoríficos que requieren trajes de protección adecuados. En estos casos extremos, la insalubridad constituye la característica principal de estos ambientes de trabajo.

Cuando la temperatura ambiente se vuelve más alta que la del cuerpo aumenta el valor por convección, conducción y radiación, además del producido por el trabajo muscular y éste debe disiparse mediante la evaporación que produce enfriamiento. A fin de que ello ocurra, la velocidad de transpiración se incrementa y la vasodilatación de la piel permite que gran cantidad de sangre llegue a la superficie del cuerpo, donde pierde calor. En consecuencia, para el mismo trabajo, el ritmo cardíaco se hace progresivamente más rápido a medida que la temperatura aumenta, la carga sobre el sistema cardiovascular se vuelve más pesada, la fatiga aparece pronto y el cansancio se siente con mayor rapidez.

#### *Iluminación.*

Cantidad de luminosidad que se presenta en el sitio de trabajo del empleado. No se trata de iluminación general sino de la cantidad de luz en el punto focal del trabajo. De este modo, los estándares de iluminación se establecen de acuerdo con el tipo de tarea visual que el empleado debe ejecutar: cuanto mayor sea la concentración visual del empleado en detalles y minucias, más necesaria será la luminosidad en el punto focal del trabajo. La iluminación deficiente ocasiona fatiga a los ojos, perjudica el sistema nervioso, ayuda a la deficiente calidad del trabajo y es responsable de una buena parte de los accidentes de trabajo.

#### *Vibraciones.*

Las vibraciones se definen como el movimiento oscilante que hace una partícula alrededor de un punto fijo. Este movimiento, puede ser regular en dirección, frecuencia y/o intensidad, o bien aleatorio, que es lo más corriente.

Será frecuente encontrar un foco que genere, a la vez, ruido y vibraciones. Los efectos que pueden causar son distintos, ya que el primero centra su acción en una zona específica: El Oído, y las vibraciones afectan a zonas extensas del cuerpo, incluso a su totalidad, originando respuestas no específicas en la mayoría los casos.

Podemos dividir la exposición a las vibraciones en dos categorías en función de la parte del cuerpo humano que reciban directamente las vibraciones. Así tendremos: vibraciones Mano-Brazo (vibraciones parciales) y vibraciones globales (vibraciones en todo el cuerpo). Los efectos más usuales son: traumatismos en la columna vertebral, dolores abdominales y digestivos, problemas de equilibrio, dolores de cabeza y trastornos visuales.

#### *Radiaciones Ionizantes y No Ionizantes.*

Las radiaciones pueden ser definidas en general, como una forma de transmisión espacial de la energía. Dicha transmisión se efectúa mediante ondas electromagnéticas o partículas materiales emitidas por átomos inestables.

Una radiación es ionizante cuando interacciona con la materia y origina partículas con carga eléctrica (iones). Las radiaciones ionizantes pueden ser: electromagnéticas (rayos X y rayos Gamma) y Corpusculares (partículas componentes de los átomos que son emitidas, partículas Alfa y Beta). Las exposiciones a radiaciones ionizantes pueden originar daños muy graves e irreversibles para la salud.

Respecto a las radiaciones No Ionizantes, al conjunto de todas ellas se les llama espectro electromagnético. Ordenado de mayor a menor energía se pueden resumir los diferentes tipos de ondas electromagnéticas de la siguiente forma: campos eléctricos y magnéticos estáticos, ondas electromagnéticas de baja, muy baja y de radio frecuencia, microondas (MO), infrarrojos (IR), luz visible y ultravioleta (UV).

Los efectos de las radiaciones no ionizadas sobre el organismo son de distinta naturaleza en función de la frecuencia. Los del microondas son especialmente peligrosos por los efectos sobre la salud derivados de la gran capacidad de calentar que tienen.

### **2.1.2.2. Riesgos químicos.**

#### **Polvos.**

El problema del polvo es uno de los más importantes, ya que muchos polvos ejercen un efecto, de deterioro sobre la salud; y así aumentar los índices de mortalidad por tuberculosis y los índices de enfermedades respiratorias. Se sabe que el polvo se encuentra en todas partes de la atmósfera terrestre, y se considera verdadero que las personas expuestas a sitios donde existe mucho polvo son menos saludables que los que no están en esas condiciones, por lo que se considera que existen polvos dañinos y no dañinos.

Existe una clasificación simple de los polvos, que se basa en el efecto fisiopatológico de los polvos y consta de lo siguiente: polvos, como el plomo, que producen intoxicaciones; polvos que pueden producir alergias, tales como la fiebre de heno, asma y dermatitis; polvos de materias orgánicas, como el almidón; polvos que pueden causar fibrosis pulmonares, como los de sílice; polvos como los cromatos que ejercen un efecto irritante sobre los pulmones y pueden producir cáncer y polvos que pueden producir fibrosis pulmonares mínimas, entre los que se cuentan los polvos inorgánicos, como el carbón, el hierro y el bario.

El polvo es un contaminante particular capaz de producir enfermedades que se agrupan bajo la denominación genérica de neumoconiosis. Esta enfermedad es la consecuencia de la acumulación de polvo en los pulmones y de la reacción de los tejidos a la presencia de estos cuerpos exógenos. Si se consideran sus efectos sobre el organismo es clásico diferenciar las partículas en cuatro grandes categorías: partículas tóxicas, polvos alérgicos, polvos inertes y polvos fibrógenos.

### *Vapores.*

Son sustancias en forma gaseosa que normalmente se encuentran en estado líquido o sólido y que pueden ser tornadas a su estado original mediante un aumento de presión o disminución de la temperatura.

### *Líquidos.*

La exposición o el contacto con diversos materiales en estado líquido puede producir, efecto dañino sobre los individuos; algunos líquidos penetran a través de la piel, llegan a producir cánceres ocupacionales y causan dermatitis.

### *Disolventes.*

Se puede decir que raras son las actividades humanas en donde los disolventes no son utilizados de una manera o de otra, por lo que las situaciones de exposición son extremadamente diversas. A pesar de su naturaleza química tan diversa, la mayoría de los disolventes posee un cierto número de propiedades comunes.

Así casi todos son líquidos liposolubles, que tienen cualidades anestésicas y actúan sobre los centros nerviosos ricos en lípidos. Todos actúan localmente sobre la piel. Por otra parte, algunos a causa de su metabolismo pueden tener una acción marcada sobre los órganos hematopoyéticos, mientras que otros pueden considerarse como tóxicos hepáticos o renales.

Los disolventes pueden penetrar en el organismo por diferentes vías, siendo las más importantes la absorción pulmonar, cutánea y gastrointestinal. Esta última, es la forma clásica de intoxicación accidental. La mayoría penetran fácilmente a través de la piel. Algunos como el benceno, tolueno, xileno, sulfuro de carbono y tricloroetileno, lo hacen tan rápidamente que pueden originar en un tiempo relativamente corto, dosis peligrosas para el organismo.

### **2.1.2.3. Riesgos biológicos.**

Los contaminantes biológicos son seres vivos, con un determinado ciclo de vida que, al penetrar dentro del ser humano, ocasionan enfermedades de tipos infecciosos o parasitarios. Los contaminantes biológicos son microorganismos, cultivos de células y endoparásitos humanos susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

Un agente biológico es un organismo, o una bacteria, un virus un parásito, un hongo etc., una toxina u otro material biológico con la capacidad de afectar de manera adversa la salud de los humanos en diversos modos. Son los microorganismos con inclusión de los genéticamente modificados, los cultivos celulares y los endoparásitos humanos susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad. En un medio ambiente determinado, laboral, es importante considerar el riesgo asociado a la intención deliberada de manipular agentes biológicos o a la posible presencia de los mismos sin existir intención deliberada de su manipulación; en el medio ambiente de un laboratorio (Del pozo, 2004)

Por lo tanto, trata exclusivamente como agentes biológicos peligrosos capaces de causar alteraciones en la salud humana. Son enfermedades producidas por agentes biológicos:

Enfermedades transmisibles que padecen determinada especie de animales, y que, a través de ellos, o de sus productos o despojos, se transmiten directa o indirectamente al hombre, como, por ejemplo, el carbunco, el tétanos, la brucelosis y la rabia. Enfermedades infecciosas ambientales que padecen o vehiculan pequeños animales, como, por ejemplo, toxoplasmosis, histoplasmosis, paludismo, etc. Enfermedades infecciosas del personal sanitario. Son enfermedades infecto-contagiosas en que el contagio recae en profesionales sanitarios o en personas que trabajen en laboratorios clínicos, salas de autopsias o centros de investigaciones biológicas, como, por ejemplo, la Hepatitis B.

#### *Grupos de riesgo biológicos.*

Los contaminantes biológicos se clasifican en cuatro grupos de riesgo, según el índice de riesgo de infección:

Grupo 1: Incluye los contaminantes biológicos que son causa poco posible de enfermedades al ser humano. Grupo 2: Incluye los contaminantes biológicos patógenos que pueden causar una enfermedad al ser humano; es poco posible que se propaguen al colectivo y, generalmente, existe una profilaxis o tratamiento eficaz. Ej.: Gripe, tétanos, entre otros.

Grupo 3: Incluye los contaminantes biológicos patógenos que pueden causar una enfermedad grave en el ser humano; existe el riesgo que se propague al colectivo, pero generalmente, existe una profilaxis eficaz. Ej.: Ántrax, tuberculosis, hepatitis. Grupo 4: Contaminantes biológicos patógenos que causan enfermedades graves al ser humano; existen muchas posibilidades de que se propague al colectivo, no existe tratamiento eficaz. Ej.: Virus del Ébola y de Marburg. (Navarra, 2011)

#### **2.1.2.4. Riesgos ergonómicos.**

No existe una definición oficial de la ergonomía. Murrue la definió como "El estudio científico de las relaciones del hombre y su medio de trabajo". Su objetivo es diseñar el entorno de trabajo para que se adapte al hombre y así mejorar el confort en el puesto de trabajo. La ergonomía es una ciencia multidisciplinaria que utiliza otras ciencias como la medicina del trabajo, la fisiología, la sociología y la antropometría.

Los siguientes puntos se encuentran entre los objetivos generales de la ergonomía: reducción de lesiones y enfermedades ocupacionales; disminución de los costos por incapacidad de los trabajadores; aumento de la producción; mejoramiento de la calidad del trabajo; disminución del ausentismo; aplicación de las normas existentes; disminución de la pérdida de materia prima.

Estos métodos por los cuales se obtienen los objetivos son: apreciación de los riesgos en el puesto de trabajo; identificación y cuantificación de las condiciones de riesgo en el puesto de trabajo; recomendación de controles de ingeniería y administrativos para disminuir las condiciones identificadas de riesgos; educación de los supervisores y trabajadores acerca de las condiciones de riesgo.

#### **2.1.2.5. Riesgos psicosociales.**

Los factores de riesgo psicosociales deben ser entendidos como toda condición que experimenta el hombre en cuanto se relaciona con su medio circundante y con la sociedad que le rodea, por lo tanto, no se constituye en un riesgo sino hasta el momento en que se convierte en algo nocivo para el bienestar del individuo o cuando desequilibran su relación con el trabajo o con el entorno.

Los efectos y consecuencias del estrés ocupacional pueden ser muy diversos y numerosos. Algunas consecuencias pueden ser primarias y directas; otras, la mayoría, pueden ser indirectas y constituir efectos secundarios o terciarios; unas son, casi sin duda, resultados del estrés, y otras se relacionan de forma hipotética con el fenómeno; también pueden ser positivas, como el impulso exaltado y el incremento de automotivación. Muchas son disfuncionales, provocan desequilibrio y resultan potencialmente peligrosas.

#### **2.1.2.6. Prevención y control de enfermedades laborales**

##### *Enfermedad profesional.*

Estado patológico de la acción continua de una causa que tenga origen o motivo en el trabajo, o en el medio en que la persona se vea obligada a prestar sus servicios, que provoque incapacidad o perturbación funcional, permanente o transitoria.

 *Criterios básicos para el diagnóstico de una enfermedad profesional.*

Criterio clínico: se fundamenta en historia clínica (signos y síntomas), historia clínica laboral.

Criterio de laboratorio: se fundamenta en exámenes de laboratorio, imagenológicos y pruebas funcionales.

Criterio ocupacional: historia laboral, ficha ocupacional del trabajador, análisis del estudio del puesto de trabajo realizado por la DHSI (EPT), (Ocupación, Tiempo de exposición, factores de riesgos expuestos, EPP etc.).

Criterio Higiénico epidemiológico: condiciones higiénicas- sanitarias del ambiente laboral y epidemiológico, monitoreo ambiental (EPT).

Criterio Medicina Legal: Se fundamenta en la legislación laboral vigente, Código del trabajo y la LSS.

### **1.2.3. Manejo de desechos.**

De acuerdo con la Norma Técnica de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios, NT-MINSA/DGSP Vo.1, los residuos sólidos hospitalarios se clasifican en tres categorías: clase A, B y C.

#### **1.2.3.1. Clase A. Residuos contaminados.**

 *Tipo A.1: Atención al paciente.*

Residuos sólidos contaminados con secreciones, excreciones y demás líquidos orgánicos provenientes de la atención de pacientes, incluye restos de alimentos.

 *Tipo A.2: Material biológico.*

Cultivos, inóculos, mezcla de microorganismos y medio de cultivo inoculado proveniente del laboratorio clínico o de investigación, vacuna vencida o inutilizada, filtro de gases aspiradores de áreas contaminadas por agentes infecciosos y cualquier residuo contaminado por estos materiales.

 *Tipo A.3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados.*

Constituye este grupo las bolsas conteniendo sangre humana de pacientes, bolsas de sangre vacías; bolsas de sangre con plazo de utilización vencida o serología vencida; (muestras de sangre para análisis; suero, plasma y; otros subproductos). Bolsas conteniendo cualquier otro hemoderivado.

 *Tipo A.4: Residuos quirúrgicos y anátomo patológicos.*

Compuesto por tejidos, órganos, piezas anatómicas, y residuos sólidos contaminados con sangre y otros líquidos orgánicos resultantes de cirugía.

 *Tipo A.5: Punzo cortantes.*

Compuestos por elementos punzo cortantes que estuvieron en contacto con agentes infecciosos, incluyen agujas hipodérmicas, pipetas, bisturís, placas de cultivo, agujas de sutura, catéteres con aguja, pipetas rotas y otros objetos de vidrio y corto punzantes desechados.

 *Tipo A.6: Animales contaminados.*

Se incluyen aquí los cadáveres o partes de animales inoculados, expuesto a microorganismos patógenos, así como sus lechos o material utilizado, Provenientes de los laboratorios de investigación médica o veterinaria.

### **2.1.3.2. Clase B. Residuos especiales**

 *Tipo B.1: Residuos químicos peligrosos.*

Recipientes o materiales contaminados por sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivos, reactivas, genotípicos o mutagénicos, tales como quimioterapéuticos; productos químicos no utilizados; plaguicidas fuera de especificación; solventes; ácido crómico (usado en limpieza de vidrios de laboratorio); mercurio de termómetros; soluciones para revelado de radiografías; aceites Lubricantes usados, etc.

 **Tipo B.2: Residuos farmacéuticos.**

Compuesto por medicamentos vencidos; contaminados, desactualizados; no utilizados, etc.

 **Tipo B.3: Residuos radioactivos.**

Compuesto por materiales radioactivos o contaminados con radionúclidos con baja actividad, provenientes de laboratorios de investigación química y biología; de laboratorios de análisis clínicos y servicios de medicina nuclear. Estos materiales son normalmente sólidos o pueden ser materiales contaminados por líquidos radioactivos (jeringas, papel absorbente, frascos Líquidos derramados, orina, heces, etc.)

**2.1.3.3. Clase C. Residuos comunes.**

Compuesto por todos los residuos que no se encuentren en ninguna de las Categorías anteriores y que, por su semejanza con los residuos domésticos, Pueden ser considerados como tales. En esta categoría se incluyen, por ejemplo, residuos generados en administración, proveniente de la limpieza de Jardines y patios, cocina, entre otros, caracterizado por papeles, cartones, Cajas, plásticos, restos de preparación de alimentos, etc.

**2.1.3.4. Manejo y tratamiento de desechos infecciosos.**

Es aquel material capaz de producir una enfermedad infecciosa, sin embargo, a diferencia de los residuos químicos y radiactivos, los desechos infecciosos y sus riesgos asociados no pueden ser identificados de una forma objetiva, es necesario tener en cuenta aspectos epidemiológicos como la vía de transmisión, virulencia del patógeno y la susceptibilidad del huésped, entre otros.

Todo laboratorio debe contar con un procedimiento para el manejo y tratamiento de los desechos infecciosos en el cual debe considerarse los siguientes aspectos: clasificación en residuos infecciosos y no infecciosos; identificación de residuos infecciosos y su riesgo relativo; normas de señalización,

rotulación, almacenamiento y transporte; plan de formación de todas las personas expuestas a estos residuos; normas de actuación en caso de derrames o roturas de recipientes en forma accidental; plan de contingencia ante el fallo de las medidas de contención habituales; los residuos obtenidos en el laboratorio.

La sangre, líquidos orgánicos, secreciones y otros pueden eliminarse directamente por el desagüe con agua abundante. Se aconseja recoger los líquidos infecciosos que se generan en el laboratorio como sobrenadantes de los cultivos, en un recipiente que contenga una solución de hipoclorito sódico recién preparada, debe calcularse el volumen máximo aceptable para asegurar la eficacia del desinfectante. Luego pueden ser eliminados por los desagües.

Las formas más frecuentes de tratamiento de los residuos sólidos son la incineración y esterilización por autoclave, la incineración, es una actividad cada vez más restringida, debido a la contaminación que origina en las zonas urbanas donde están implantados, se aconseja transferir los residuos a empresas autorizadas para su eliminación, la esterilización en autoclave es la forma más común de tratar este tipo de residuos, se debe asegurar que el ciclo del autoclave permite la esterilización en toda la masa de los residuos.

Los objetos corto punzantes constituyen un claro riesgo de inoculación accidental de microorganismos. Todos estos materiales deben ser colocados en recipientes específicos que sean resistentes a la punción y con cierre seguro, para posteriormente depositarlos en los recipientes rígidos destinados a los residuos sólidos. El manejo y tratamiento de los desechos infecciosos debe considerarse antes, durante y después de realizadas las actividades de laboratorio.

Los objetos punzantes deben ser colocados en recipientes rígidos con un dispositivo o adhesivo de color rojo, con pictograma en color negro: teniendo en cuenta el sistema de tratamiento al que serán sometidos.

Los recipientes para desechar los residuos de riesgo deben ser rígidos, impermeables, resistentes a ácidos, álcalis y de cierre hermético. El transporte del material contaminado del laboratorio al área de incineración, lo realiza el personal técnico que cuente con los medios adecuados y equipo de protección personal. Las bolsas de color rojo rotuladas como "Riesgo Biológico" o "Material Contaminado" son auto clavadas y eliminadas con la basura o incineradas, el área donde es recibido el material contaminado es desinfectada.

El tiempo de almacenamiento en el laboratorio (almacenamiento intermedio) no debe superar las 24 horas, el cual se cuenta una vez que el recipiente ha sido llenado y cerrado, el almacenamiento y transporte debe hacerse en condiciones seguras, deben existir zonas específicas para su almacenamiento si los residuos son biocontaminados.

Los recipientes con residuos nunca se apilan o se colocan en zonas elevadas, tanto durante su almacenamiento intermedio como durante el transporte, si los residuos son punzantes o cortantes debe utilizarse recipientes rígidos resistentes a la perforación cuyo volumen no supere los 2 L y que contengan desinfectante, los residuos biocontaminados y especiales se transportan en los propios recipientes en los que se depositan.

No se recomiendan recipientes de un volumen superior a los 60 L, el transporte puede efectuarse en carros de recolección interna, el cual debe ser un contenedor de polietileno de alta densidad, rígido, lavable y con bordes romos dotados de tapas, no se transportan a la vez residuos de riesgo junto con residuos comunes, si los recipientes son los adecuados y se manipulan correctamente, no es necesario establecer circuitos especiales, aunque muchas veces sea recomendable por razones estéticas.

Debe evitarse originar aerosoles durante el transporte de los residuos biológicos, en especial aquellos que contengan patógenos cuya vía de transmisión sea la aérea, los recipientes que los contengan se manipulan sin hacer movimientos bruscos, no es apropiado el uso de escaleras para el transporte de los residuos biocontaminados.

Las bolsas de recolección de residuos sólidos se deben de diferenciar por colores. Residuos biocontaminados: color rojo; residuos químicos: color amarillo; residuos comunes: color negro, estas envolturas deben ser de polietileno de 7,5 mm de espesor, con una capacidad de 20% superior al volumen del recipiente.

#### **2.1.3.5. Transporte de desechos de residuos químicos**

La manipulación de los desechos químicos debe llevarse a cabo por personal capacitado, provisto de equipos de protección personal, en principio se debe procurar reciclar los desechos químicos, es importante identificar los desechos más frecuentes en el laboratorio, conocer sus riesgos y contar con información específica sobre su tratamiento y eliminación.

Los desechos químicos no deben eliminarse directamente al sistema de desagüe sin el tratamiento previo. Se debe tomar en cuenta que las cañerías antiguas, manufacturadas de metal, pueden ser dañadas incluso por sustancias diluidas. Los solventes miscibles con el agua (previamente diluidos a lo menos 1 en 10, los ácidos y los álcalis previamente diluidos 1 en 30) se pueden desechar en el desagüe tomando las precauciones del caso.

El almacenamiento y transporte deben hacerse en condiciones seguras. Deben existir zonas específicas para su almacenamiento intermedio específicas para esta función si los residuos químicos son de riesgo. Los recipientes con residuos nunca se apilan o se colocan en zonas elevadas, tanto durante su almacenamiento intermedio como durante el transporte. Los residuos que puedan originar tóxicos volátiles se almacenan en un área bien ventilada.

Debe evitarse la proximidad de los residuos inflamables a cualquier fuente de calor, si además son volátiles, se almacenan en una habitación ventilada. El transporte puede efectuarse en carros específicamente destinados para tal fin, debe evitarse originar aerosoles durante el transporte de los residuos químicos, los recipientes que los contengan se manipulan sin hacer movimientos bruscos, no es apropiado el uso de escaleras para el transporte de los residuos especiales.

#### **2.1.4. Bioseguridad.**

Es el conjunto de mecanismos y medidas preventivas que permiten proteger la salud y la seguridad del personal de salud, de los pacientes y de la comunidad, evitando la adquisición accidental de infecciones con patógenos contenidos en muestras biológicas, así como los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, físicos o mecánicos a los que está expuesto el personal, estudiantes y visitantes autorizados. Otra concepción es el conjunto de normas o actitudes que tienen como objetivo prevenir los accidentes en el área de trabajo, es decir, disminuir el potencial riesgo ocupacional. (Naguchi, 2010)

##### **3.1.4.1. Inmunización del personal.**

La inmunización activa frente a enfermedades infecciosas ha demostrado ser junto a las medidas generales de bioseguridad, una de las principales formas de protección a los trabajadores.

Todo laboratorio debe contar con un programa de inmunización para el personal que es definido como cualquier persona cuya actividad en la institución, implique contacto con muestras que contengan fluidos corporales, agentes infecciosos y animales inoculados con fines de diagnóstico o experimentación.

El estado de inmunización y clínico del personal debe ser evaluado anualmente, tanto en situaciones de exposiciones de riesgo o brotes de infecciones. El personal debe ser instruido acerca de la necesidad de la aplicación de las vacunas, su eficacia, seguridad y todos los efectos adversos esperados.

El personal que realiza tareas de campo está expuesto a adquirir infecciones, para reducir al mínimo los riesgos de contagio se debe conocer el peligro asociado a dichas actividades, las vías de infección y las medidas preventivas necesarias.

Según sea el caso, todo personal de laboratorio debe recibir inmunización protectora contra las siguientes enfermedades:

Difteria, hepatitis B, sarampión, rubéola, tétanos, tuberculosis, fiebre tifoidea algunos trabajadores pueden haber sido inmunizados durante la etapa de la niñez, pero para ello debe haber una evidencia documentada. Otros tipos de vacuna son indicados según circunstancias específicas en trabajadores de laboratorio de gran riesgo. Los esquemas de vacunación deberán ser coordinados con el servicio de vacunación internacional más cercano. El Centro de Vacunación deberá mantener un registro actualizado de las vacunas recibidas por el personal.

#### **2.1.4.2. Examen pre-empleo.**

Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, ley 618 en el Capítulo III de la Salud de Los Trabajadores Arto 25: el empleador debe garantizar la realización de Exámenes Médicos Pre-Empleo y periódico en salud ocupacional a los Trabajadores que estén en exposición a los riesgos o cuando lo indiquen las autoridades del Ministerio del Trabajo y el Ministerio de Salud.

#### **2.1.4.3. Examen médico-ocupación.**

Acto médico mediante el cual se examina al personal expuesto a factores de riesgos y determinar la existencia de consecuencias en el personal por dicha exposición. Incluye examen físico completo, análisis de pruebas clínicas, así como: imágenes diagnósticas, electrocardiograma y su relación entre ellos para emitir un diagnóstico. (Sure, s.f.)

#### **2.1.4.4. Notificación y registro de accidentes y enfermedades laborales.**

Todos los laboratorios tienen que contar con procedimientos dirigidos a actuar en casos de accidentes. Los riesgos en estas áreas se dividen en no biológicos, y riesgos específicos o biológicos. Los riesgos no biológicos pueden ser químicos, físicos, o eléctricos.

Lo más importante ante un accidente en el laboratorio es tenerlo previsto, simular su ocurrencia como mínimo una vez al año, discutir las medidas por adoptar, sacar las conclusiones pertinentes e implementar las medidas correctivas pertinentes. El Comité de Bioseguridad deberá llevar un registro de accidentes, designa al personal y áreas necesarias para la atención de accidentes, donde se anotan todos los detalles del percance, así como las medidas practicadas, las personas involucradas en el accidente y los procedimientos de actuación. (INS, 2005)

#### **2.1.5. Medida de Bioseguridad.**

Son medidas fundamentales para evitar la transmisión de gérmenes patógenos, las medidas de bioseguridad deben ser una práctica rutinaria en las áreas y deben ser consideradas por el personal que labora en estos centros, independientemente del grado de riesgo común su actividad y de las diferentes áreas que contiene el laboratorio.

##### **2.1.5.1. Contención.**

El término “contención” se utiliza para describir métodos seguros para manejar materiales infecciosos en el medio ambiente del laboratorio donde son manipulados o conservados. (Paguelia, 2014)

El objetivo de la contención es reducir o eliminar la exposición de quienes trabajan en laboratorios u otras personas y del medio ambiente externo a agentes potencialmente peligrosos.

El Nivel de Contención es el conjunto de medidas de contención física que imposibilite el paso del contaminante biológico en el ambiente y, por tanto, puede llegar a afectar a los trabajadores.

Hay tres niveles de contención, el 2, el 3 y el 4, que corresponden a los grupos de riesgo designados con los mismos números. Las diferencias entre los niveles de contención están en el grado de exigencia en el cumplimiento de las medidas propuestas.

#### **2.1.5.2. Contención primaria.**

La Bioseguridad (actualmente denominado Seguridad Biológica), se define como “los principios, técnicas y practicas aplicadas con el fin de evitar la exposición no intencional a patógenos y toxinas, o su liberación intencional” Equipo de Protección Personal (Andaur, 2015)

Por sí mismos, los equipos de protección persona no eliminan los riesgos y peligros en los espacios de trabajo, pero sí protegen a las personas y pueden llegar a disminuir la gravedad de las lesiones en caso de un accidente. Por este motivo, su uso se enmarca dentro de un plan preventivo que respalde su implementación.

#### *Protección de manos y brazos.*

Un guante es un equipo de protección individual (EPI) destinado a proteger total o parcialmente la mano. También puede cubrir parcialmente o totalmente el brazo. En el lugar de trabajo las manos se pueden ver expuestas a riesgos debido a acciones externas y también debido a la mala elección del propio guante, la seguridad de la mano depende fundamentalmente de la eficacia del guante que protege. En cada oficio es preciso definir el guante en función de los imperativos de protección, ergonomía y confort. (Organización Panamericana de la Salud, 2006)

### *Protección ocular y protección respiratoria.*

La protección ocular es un elemento muy importante del equipo de protección personal. Estos protegen a los ojos de partículas que están suspendidas en el aire, de salpicaduras de sustancias químicas, chispas, polvo y demás factores de riesgo. (Marco, 2016)

### *Gabacha vestuario.*

En principio es imprescindible hacer una clara distinción entre la ropa que es parte de un uniforme y las prendas del vestuario que actúan como elementos de protección individual. Además, existen recomendaciones generales como el usuario debe llevar la prenda de manera que se beneficie de su uso; pero que no resulte un elemento peligroso que arrastre contaminación fuera del laboratorio.

Las prendas han de ser de una talla/tamaño adecuada a la del usuario. Como parte del vestuario de protección se incluyen los gabachachones (que se prefieren abrochados a la espalda y con puños elásticos) y los delantales también resultan útiles los cubre zapatos.

La ropa protectora de las áreas con nivel de contención 2 y 3, nunca debe ser usada fuera del área de trabajo y si se quita debe de ser desechada automáticamente en una bolsa de material contaminado. Jamás debe volver a ser usada. No se usarán en el área de trabajo: collares largos, brazaletes, relojes y todo lo que pueda ser un riesgo potencial para el manejo de equipos; por ejemplo: centrífugas. En el ambiente de trabajo no se debe llevar ropa de calle que aumente la superficie corporal expuesta (pantalones cortos, sandalias).

### *Limpieza de gabacha.*

No usar la gabacha de laboratorio en las áreas "limpias" de la institución, para el ingreso a las zonas de acceso restringido se usan mandilones especiales cerrados por delante, de un color determinado, que no podrán ser usados en otros ambientes de la institución, Estos mandilones permanecen en el laboratorio y

antes de ser lavados son desinfectados utilizando hipoclorito de sodio a la concentración recomendada, La esterilización en autoclave es también un método recomendado, pero el material se deteriora rápidamente, por lo que debe realizarse sólo en casos especiales o cuando se han usado mandiles descartables.

#### *Cabina de bioseguridad.*

Son equipos que han sido diseñados para mantener un área denominada zona de trabajo, libre de partículas o de probable contaminante tales como bacterias que puedan alterar el producto con el cual se trabaja, afectar la salud del trabajador que adelanta el trabajo, o afectar el medio ambiente.

La protección se logra mediante la combinación de elementos electromecánicos/electrónicos (motor, ventilador, filtro, ductos, iluminación, etc.), y procesos físicos (flujo laminar, diferencias de presiones) que impulsan el aire a través de unos filtros especiales de gran superficie, estratégicamente situados, que tienen una eficiencia mínima de retención de partículas del 99,99%, cuando el tamaño de las mismas es en promedio de 0,3  $\mu\text{m}$  (micrómetros).

Dichos filtros se conocen internacionalmente como filtros HEPA y resultan adecuados para retener los aerosoles que se generan cuando se realizan procedimientos experimentales con agentes biológicos como agitación, centrifugación o mezcla. (Organización Panamericana de la Salud, 2002).

#### **2.1.5.3. Contención secundaria.**

Es la combinación entre las características de la edificación y prácticas operacionales. La magnitud de contención secundaria dependerá del tipo de agente infeccioso que se manipule en el laboratorio. Dentro de ellas se incluyen la separación de las zonas donde tiene acceso el público (pre cámaras), la disponibilidad de sistemas de descontaminación (autoclaves), el filtrado del aire de salida al exterior, el flujo de aire direccional, etc. (Gamarra, 2013)

#### Localización.

Es aconsejable que el laboratorio se localice fuera del área de tránsito para otras dependencias en las que no exista restricción para su acceso. El área contaminada debe estar ubicada en un lugar alejado de la puerta de entrada al laboratorio y de los lugares donde se producen corrientes de aire, disponer de los medios necesarios para la comunicación.

#### Acceso al personal.

En general, debe ser restringido y solo permitir el ingreso a personal autorizado y capacitado en el manejo de agentes infecciosos. No deben ingresar familiares ni amigos. Para un nivel 2 de contención es suficiente que la puerta del laboratorio pueda cerrarse con llave, mientras que para el nivel 3 la puerta ha de ser doble, además se recomienda el cambio de ropa en el personal que ingrese.

#### Lavado de manos.

Es la limpieza mecánica de las manos por medio de la fricción utilizando agua y jabón, su principal objetivo es remover o eliminar microorganismos presentes en las manos, así como evitar infecciones cruzadas y unificar los hábitos de higiene en los trabajadores de la salud. Se debe realizar antes y después de los siguientes procedimientos: manipulaciones de instrumentales o equipos usados que hayan tenido contacto con superficies del ambiente después del retiro de guantes, manipulación de materiales e instrumentos contaminados etc.

#### Lava ojos.

Las duchas, duchas-lavaojos son equipos de emergencia que se han utilizado por más de 60 años, se usa en los primeros auxilios a personas que se han accidentado con partículas proyectadas o con salpicadura de productos químicos o líquidos peligroso o irritantes, por lo tanto, no reemplazan a los elementos de protección primaria y los usuarios deben utilizar protectores faciales,

protectores visuales y ropa adecuada Se recomienda que exista uno dentro del laboratorio como equipo de emergencia. (Seguridad, la Prevención y la Salud Ocupacional de Chile, 1998)

#### *Superficie de trabajo.*

Las mesas y sillas de trabajo deben ser resistentes al calor moderado, a disolventes orgánicos, ácidos y álcalis.

#### *Señalización.*

Todas las áreas están debidamente marcadas con la señal de riesgo biológico y su nivel de contención. Siempre que el trabajo esté en marcha, debe colocarse en la puerta del laboratorio la señal reglamentaria de peligro biológico y otras señales de advertencia, obligación, seguridad o prohibición, según corresponda

#### *Presión negativa.*

Se recomienda que el laboratorio se mantenga a una presión negativa con respecto al exterior, es decir, con respecto a los pasillos u otras zonas del edificio, de manera que exista un flujo de aire desde las zonas menos contaminadas hacia las de mayor riesgo de contaminación. Las puertas y ventanas del laboratorio han de permanecer cerradas si se quiere mantener esa presión negativa. No es aconsejable la recirculación de aire.

#### *Residuos.*

Los residuos sólidos hospitalarios son aquellos desechos generados en los procesos y en las actividades de atención e investigación médica en los establecimientos como hospitales, clínicas, postas, laboratorios y otros. Además de la normativa general establecida, en función de la legislación vigente, en materia de residuos biosanitarios, en un nivel 3 se recomienda que en el mismo laboratorio (o dentro de la instalación) exista algún sistema (por ejemplo, esterilización por autoclave) para el tratamiento de los residuos producidos.

 *Servicios auxiliares.*

En todos los laboratorios, los servicios auxiliares de gas, aire y eléctrico deben instalarse de manera que facilitan su mantenimiento, se debe contar con extintores, así como de áreas o salas de primeros auxilios, convenientemente equipados y de fácil acceso.

 *Botiquín.*

Estarán ubicados en sitios básicos de fácil acceso, que será conocido por el personal que eventualmente necesite recurrir a ellos, tendrán contenido básico, en él se describe a continuación, el que está basado en recomendaciones ampliamente aceptadas para asistencia primaria.

Se deberán prever los medios de primeros auxilios apropiados. Para tal efecto, se deberían tomar en consideración los productos químicos utilizados en el trabajo, las facilidades de acceso y comunicación y los servicios e instalaciones de urgencia disponibles, en concordancia con las exigencias determinadas por la dirección de laboratorio.

En la medida de lo posible, tanto el personal formado para prestar primeros auxilios como los medios apropiados para hacerlo deberían estar permanentemente disponibles durante todo el tiempo de utilización de productos químicos peligrosos en los laboratorios, con respecto a los productos químicos peligrosos, los encargados de prestar primeros auxilios deberían estar formados, en particular, en relación con los peligros que entrañan los productos químicos y las formas de protegerse contra tales peligros, la manera de emprender acciones eficaces sin demora, y todos los procedimientos pertinentes a la evacuación de personas lesionadas hacia los hospitales, los equipos, medios e instalaciones de primeros auxilios deberían ser adecuados para hacer frente a los peligros que entrañe la utilización de productos químicos en los laboratorios.

#### **2.1.5.4. Técnicas de laboratorio estándares y normas de higiene personal.**

##### *Inmunización.*

El laboratorio de control de medicamentos debe contar con un programa de vacunación de su personal. Este programa debería incluir evaluación de los antecedentes de todo el personal en relación con enfermedades prevenibles por vacuna, estudios serológicos antes de la vacunación (p. ej., sarampión, rubéola, varicela, hepatitis A), a fin de vacunar solo a los susceptibles. En aquellas situaciones en que el recurso no estuviera disponible, se realizará la vacunación sin estudio previo evaluación del esquema de vacunación del personal de la salud que presenta indicaciones por pertenecer a grupos de riesgo. (Héctor, 2014)

##### *Esterilización y desinfección.*

Es el proceso mediante el cual se alcanza la muerte de todas las formas de vida microbianas, incluyendo bacterias y sus formas esporulados altamente resistentes, hongos y sus esporos, y virus. Se entiende por muerte, la pérdida irreversible de la capacidad reproductiva del microorganismo, se trata de un término absoluto, donde un objeto está estéril o no lo está, sin rangos intermedios. (Vignoli, s.f.)

##### *Desinfección.*

En este proceso se eliminan los agentes patógenos reconocidos, pero no necesariamente todas las formas de vida microbianas. Es un término relativo, donde existen diversos niveles de desinfección, desde una esterilización química, a una mínima reducción del número de microorganismos contaminantes.

##### *Fumigación.*

La fumigación es la técnica de saneamiento consistente en la utilización de agentes químicos destinados al control de plagas y microorganismos de efectos nocivos para la salud del hombre. La empresa que se encargue de realizar la fumigación deberá indicar cuán nocivos para el personal y medio ambiente son los

productos que empleará. Finalmente, ésta deberá presentar un certificado por el servicio brindado y tiempo de vigencia del mismo.

### **2.1.6. Nivel de bioseguridad.**

A partir de la definición de los grupos de riesgos se generó la clasificación de los laboratorios en cuatro niveles de bioseguridad en función de (I) la inefectividad del patógeno, (II) la severidad de la enfermedad, (III) el grado de transmisibilidad (IV) y el origen del agente (exótico o no) y (V) la naturaleza del trabajo llevado a cabo en el inmueble, cada nivel de bioseguridad refleja el tipo de prácticas microbiológico, el tipo de equipo y las medidas de bioseguridad tomadas en el laboratorio en particular, en general se procura lograr un ambiente de trabajo seguro para el personal y para las personas ajenas al laboratorio.

#### **2.1.6.1. Laboratorio con nivel de bioseguridad 1.**

##### *Agente biológico.*

Agente con escaso riesgo individual y para la comunidad, poca probabilidad de provocar una enfermedad. Ejemplo: *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Acanthamoeba sp*, *Plasmodium sp*, *Naegleria gruberi*, protozoarios y helmintos intestinales.

##### *Prácticas estándares.*

Lavado de manos, uso de guantes, recipiente para descartar material, uso apropiado de la gabacha, restringir o limitar el acceso, prohíbo comer, beber y fumar, minimizar salpicaduras y aerosoles, descontaminar las superficies diarias, descontaminar la basura, mantener un programa de insectos y roedores.

##### *Contención primaria.*

Utiliza equipos de protección primaria EPP: guantes, mascarillas, gabachas, protector de zapatos.

 *Contención secundaria.*

Los laboratorios deben tener una puerta para el control de acceso; cada laboratorio debe tener facilidades para lavarse las manos; el laboratorio debe estar diseñado de manera que sea fácil de limpiar; no debe haber tapetes o alfombras; la cubierta de las mesas debe ser impermeable al agua y resistente a ácidos, álcalis, solventes orgánicos y a las sustancias que se emplean para descontaminar; debe ser resistente al calor moderado; los muebles de laboratorio deben ser resistentes; los espacios entre las mesas, gabinetes y equipo deben ser accesibles para su limpieza; si el laboratorio tiene ventanas que se abran, deben colocarse mosquiteros.

**2.1.6.2. Laboratorio con nivel de seguridad 2.**

De riesgo individual moderado, pero limitado para la comunidad, pueden causar infección grave, pero se cuenta con medidas eficaces de tratamiento y prevención (vacunas), la propagación es limitada.

 *Agente biológico.*

Virus Sarampión, virus Hepatitis B, Acinetobacter, Aeromonas, bordetella, Bacilliformis, Clostridium, Corinebacterium, Listeria Monocytogenes, Mycobacterium (no clase III), Mycoplasma, Plesiomonas, Pseudomonas, Staphylococcus, Treponema Pallidium, Lestospira, Neisseria.

 *Prácticas estándares.*

Se aplican normas similares al NBS 1 y es adecuado para trabajos que involucran agentes biológicos de riesgo 2 con potencial moderado para el personal y el medio ambiente.

 *Prácticas especiales.*

Precauciones con agujas e instrumentos cortantes nadie deberá herirse cuando eliminen desechos, no recoja material roto con las manos, política de

procesamiento para el ingreso, señales de aviso para el riesgo biológico e inmunizaciones.

 *Contención primaria.*

Equipos o barreras Primarias como en Nivel de Seguridad 1, además cabinas de Bioseguridad clase II.

 *Contención secundaria.*

Como en como en Nivel de bioseguridad 1, más disponibilidad de autoclave, disponibilidad de una estación de lavado para ojos.

**2.1.6.3. Laboratorio con nivel de bioseguridad 3.**

Trabajan con agentes infecciosos que causan enfermedades serias o potencialmente letales como resultado de la exposición por vía inhalatoria.

 *Agente biológico.*

Agente de riesgo individual elevado pero limitado para la comunidad, provoca enfermedad grave; pero no se propagan de persona infectada a otra. Ejemplo: Brucelia, Coccidioides immitis, Histoplasma Capsulatum, Mycobacterium bovis, Mycoplasma mycoides, Paracoccidodes brasiliensis, Pasteurella mutocida, Yersenia Pestis, Taenia Solidium.

 *Prácticas estándares.*

Como en Nivel de bioseguridad 1 y 2.

 *Prácticas especiales.*

Como en Nivel de bioseguridad 1, más descontaminar rápidamente los derrames.

 *Contención primaria.*

Como en Nivel de bioseguridad 1 y 2.

 *Contención secundaria.*

Instalaciones Nivel de bioseguridad 3, diseño o barreras secundarias, como en NBS 1 y 2 más líneas protegidas de vacío, ingreso al laboratorio sellados herméticamente, paredes y pisos resistentes al agua, para facilitar limpieza.

**2.1.6.4. Laboratorio con nivel de bioseguridad 4.**

Trabajan con agentes peligrosos y exóticos, con un alto riesgo individual de infecciones transmitidas por aerosoles y enfermedades que atenten contra la vida. Laboratorio de contención máxima con recintos separados o aislados con sistema de apoyo exclusivo barreras de contención infraestructura diseñada para la contención máxima individual y la comunidad.

 *Agente biológico.*

Virus causales de fiebre hemorrágicas: Marburg (Angola), virus Junín (Argentina), virus Machupo (Bolivia), virus evola, virus dengue (serotipo 4) y el VIH.

 *Prácticas estándares.*

Como en Nivel de bioseguridad 3, mas uso de mascarilla, duchas lavaojos combinadas.

 *Prácticas especiales.*

Como en NBS 2 y NBS 3 más manual específico de operaciones, toda ropa y equipo usado debe ser autoclavado antes de ser lavado. El personal debe ducharse antes de salir y máxima contención.

 *Contención primaria.*

Cabina de Bioseguridad Clase III, instalaciones NBS 3.

 *Contención secundaria.*

Igual que en NBS 3, separado, aislado.

### **2.1.7. Manual de Bioseguridad.**

El manual de bioseguridad está destinado a prevenir y reducir el riesgo de accidentes laborales dentro de las áreas de microbiología y fisicoquímica del laboratorio de control de medicamentos.

#### **2.1.7.1. Objetivo.**

Asegurar el cumplimiento del manual de bioseguridad por el personal del LCCM.

#### **2.1.7.2. Base legal.**

Ley No 423 “Ley General de Salud”, en su Artículo 1, Objeto de la Ley, establece que la misma tiene por objeto “tutelar el derecho que tiene toda persona de disfrutar, conservar y recuperar su salud, en armonía con lo establecido en las disposiciones legales y normas especiales, y que para tal efecto regulará:

- a. Los principios, derechos y obligaciones con relación a la salud.
- b. Las acciones de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud.

Ley N° 423 “Ley General de Salud”, en su Artículo 2, Órgano competente, establece que el Ministerio de Salud es el órgano competente para aplicar, supervisar, inspeccionar, controlar y evaluar el cumplimiento de la presente Ley y su reglamento, así como para elaborar, aprobar, aplicar, supervisar y evaluar normas técnicas, formular políticas, planes, programas, proyectos, manuales e instructivos que sean necesarios para su aplicación.

Ley N° 618 “Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo” Arto. 7. El Ministerio del Trabajo a través de las normativas, resoluciones e instructivos correspondientes, y en coordinación con las instituciones respectivas según la materia.

### **2.1.7.3. Comité de bioseguridad**

#### *Concepto.*

Es un órgano de apoyo técnico de la institución encargado de establecer, capacitar, monitorear y supervisar el cumplimiento de las normas y medidas de bioseguridad relacionadas con las actividades de los laboratorios de la institución.

#### *Objetivo.*

Establecer normas y medidas de bioseguridad para la protección del medio ambiente, personal y muestras frente a los riesgos derivados del uso de sustancias químicas, agentes físicos y manejo de material biológico.

#### *Funciones.*

El comité de bioseguridad debe cumplir con las siguientes funciones:

##### Organizar

- a. Elaborar el plan operativo de las actividades de bioseguridad en el laboratorio.
- b. Establecer los niveles de responsabilidad y coordinación en bioseguridad en cada unidad operativa.
- c. Normalizar los procedimientos correspondientes a bioseguridad, que se realicen en la institución, estableciendo medidas de bioseguridad en las actividades desarrolladas en la institución.
- d. El Comité de Unidad Orgánica está conformado por: Unidad operativa de capacitación, Unidad operativa de contingencia, Unidad operativa de evaluación.

Prevenir y promover

- a. Coordinar con el área correspondiente las actividades de capacitación en materia de bioseguridad del personal que trabaja en laboratorios.
- b. Capacitar permanentemente al personal en temas de bioseguridad con el fin de asegurar su cumplimiento.
- c. Identificar y prevenir riesgos de accidentes. Colaborando en los planes de prevención, y la puesta en marcha de los planes de acción en caso de accidentes laborales.
- d. Proponer a la dirección las medidas para la eliminación de residuos peligrosos.
- e. Revisar y aprobar los aspectos de bioseguridad involucrados en las solicitudes para proyectos de investigación y desarrollo.

Actuar

- a. Hacer cumplir las medidas de bioseguridad según las responsabilidades establecidas por el CB.
- b. Establecer el sistema de registros de reportes de accidentes e investigar cualquier accidente derivado de las actividades realizadas y mantener actualizada una base de datos de las investigaciones de los accidentes.

Vigilar

- a. Establecer un sistema en monitoreo y supervisión del cumplimiento de las medidas de bioseguridad a los laboratorios.

- b. Mantener una base actualizada de los microorganismos de uso en los laboratorios, clasificados según sus riesgos potenciales, señalando las condiciones y su forma de manejo dentro del laboratorio.
- c. Verificar el cumplimiento de las normas de bioseguridad y todos los documentos relacionados con la bioseguridad.
- d. Revisar periódicamente las medidas de contención considerando los nuevos conocimientos científicos y tecnológicos relativos a evaluación de riesgo, tratamiento y eliminación de los desechos.

## **2.2. Antecedentes**

### ***Internacional***

En 2011, Gordillo evaluó el peligro biológico de un laboratorio de microbiología en una industria farmacéutica indicando que los empleados están expuestos a la probabilidad de infectarse con muestras de agentes patógenos. No cuentan con las condiciones laborales como por ejemplo la falta de capacitación continua a los empleados, utilización inadecuada de equipos y el uso incorrecto de elementos de protección personal, se presentan accidentes de trabajo. Como resultado planteo a la industria farmacéutica, un plan de mejoramiento en el laboratorio que permita fortalecer las medidas establecidas gestionando un trabajo seguro y saludable en el ambiente de trabajo así mismo disminuir el riesgo ante un accidente laboral. **(Gordillo, 2011)**

### ***Nacional***

En 2017, Casaya relaciona los conocimientos, actitudes y prácticas del personal de enfermería con las normas de bioseguridad para los procedimientos de hemodiálisis, llegando a la principal conclusión que la mayoría del personal de enfermería tenía una edad entre 20 a 30 años de 2 a 5 años de laborar en la unidad, son licenciados en enfermería y brindan atención de 1 a 3 pacientes por turno. En cuanto al conocimiento que tiene el personal de enfermería sobre bioseguridad es bajo, ya que solo un porcentaje menor menciona dichas normas completas. Sin embargo, si se utilizan las medidas en la práctica. El personal de enfermería presenta actitud positiva hacia la medida de bioseguridad, un alto porcentaje considera que son muy importantes y en menor proporción que son importantes. **(Casaya, 2017)**

En 2016, Pérez determinó el conocimiento y aplicación de las Medidas de Bioseguridad en trabajadores de la salud, asociados a la prevención de accidentes ocupacionales en el Hospital Primario Carlos Fonseca Amador en el municipio de Mulukuku. Afirma que el personal que posee mayor conocimiento en medidas de

bioseguridad es el personal con mayor grado académico, sin embargo, los trabajadores con un nivel académico de preparación bajo como las afanadoras, lavandería y operarios de central de equipos poseen un alto índice de conocimiento y no tienen una constante educación relacionada con la bioseguridad por lo que existe riesgo potencial a las enfermedades infectocontagiosas y aumentar el riesgo de accidentes ocupacionales.

En cuanto a la aplicación de medidas de bioseguridad es identificado el incumplimiento al uso de los equipos de protección, debido a la poca disposición de estos, principalmente en el personal que labora en las áreas de alto riesgo biológico, como quirófano, labor y parto emergencia sala de encamado. (Pérez, 2016)

En 2015, Días, Duarte & Reyes analizaron el cumplimiento de las Normas de Bioseguridad del personal de enfermería en la sala de emergencia del Centro de Salud Sócrates Flores, lograron observar que el personal de enfermería al aplicar las Normas de Bioseguridad trata de cumplir con las técnicas de acuerdo a lo establecido por el Ministerio de salud y la OMS, no pueden efectuarlo de manera eficiente, debido a que para la realización de higiene de manos no poseen el jabón adecuado, no se dispone de mascarilla en la sala, así como no cuentan los colores establecidos para la calcificación de desechos.

Identificaron que, para la clasificación de desechos, los colores establecidos no son utilizados de la forma indicada por las normas del MINSA ya que algunos procedimientos realizados como las curaciones requieren otro tipo de recipiente para eliminar los desechos, sin alterar la separación de los mismos, en cuanto a los desechos corto punzantes se cumple con la existencia del recipiente indicado y con su respectivo manejo de los desechos corto punzantes. (Días, Duarte & Reyes, 2015)

### **2.3. Preguntas directrices**

Las preguntas directrices que rigen la presente investigación corresponden a las siguientes:

1. ¿Cómo debe ser diseñada una capacitación estratégica dirigida al personal de Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM) de la Dirección de Farmacia del MINSA central que aborde los riesgos y gestiones en bioseguridad basadas en el manual de bioseguridad DF-DLCC-DIO-003?
2. ¿Cuál es el grado de conocimiento sobre riesgo y medidas de bioseguridad del personal de Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM) basadas en el manual de bioseguridad DF-DLCC-DIO-003?
3. ¿Cuál fue el conocimiento adquirido del personal capacitado del LCCM tras realizar capacitaciones sobre riesgo y medidas de bioseguridad basadas en el manual de bioseguridad DF-DLCC-DIO-003?
4. ¿Cómo influyen el sexo, área de trabajo, tiempo de laborar y cargo que desempeña los trabajadores del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM) en el conocimiento sobre seguridad y gestiones de bioseguridad?
5. ¿Cuáles son los equipos de bioseguridad faltantes y las medidas de bioseguridad (contención) ausente según el nivel de bioseguridad del LCCM?

# CAPÍTULO III

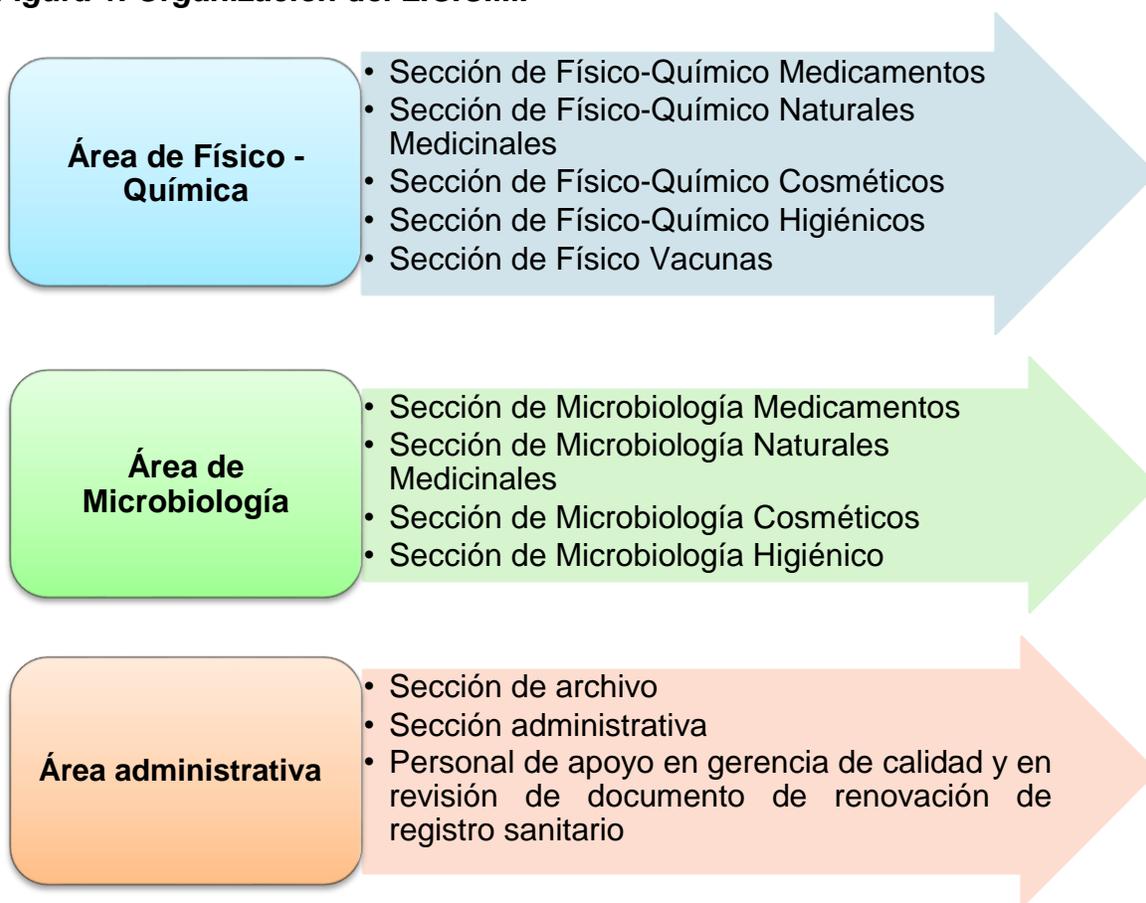


### 3.1. Diseño metodológico

#### 3.1.1. Descripción del ámbito de estudio.

El Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (L.C.C.M.) tiene autonomía plena en lo que respecta a los aspectos técnicos relativos a la calidad de medicamentos u otros productos que constituyen su ámbito de trabajo. Está conformado como se indica en la figura 1.

**Figura 1. Organización del L.C.C.M.**



**Fuente:** Administración del L.C.C.M./Diseño Autora.

El Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos, se encuentra bajo la Dirección de Farmacia del MINSA Central, ubicada en el complejo Nacional de Salud Dra. Concepción Palacios al costado oeste de la Colonia Primero de Mayo, Managua.

La investigación corresponde según las líneas de investigación de la carrera Química Farmacéutica del Departamento de Química al área académica Control de Calidad de Medicamentos en la línea de investigación elaboración de documentación bajo requisitos de normas nacionales e internacionales, debido a que se diseñó la capacitación estratégica con el propósito de examinar las condiciones del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos con respecto al conocimiento del riesgo y gestión de bioseguridad, además del cumplimiento a lo regido en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003.

### **3.1.2. Tipo de estudio.**

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es observacional (enfoque cualitativo) y según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura, 2012) esto confiere la inferencia en los conceptos relacionados a las variables de estudio para después realizar basados en la observación e implementación de la capacitación estratégica una descripción estadística de los resultados que se obtengan al emplear los instrumentos cualitativos de recolección de datos.

De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista 2014, el tipo de estudio es correlacional puesto que en dependencia del grado de conocimiento en los trabajadores del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos de la Dirección de Farmacia del MINSA Central ubicado en el Departamento de Managua, sobre riesgo y gestión de bioseguridad será el grado de implementación de las medidas planteadas en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, además en base a las condiciones administrativas se dará el aseguramiento de las normativas y seguridad de los trabajadores.

De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es prospectivo pues se recolectan los datos en el momento en el cual se ejecutará la capacitación estratégica, por el período y secuencia del estudio es transversal porque se dará en un solo momento septiembre 2018 – abril 2019 y espacio comprendido en el Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos, Dirección de Farmacia del MINSA Central.

Además, según el análisis y alcance de los resultados el estudio es analítico y predictivo (Pineda, Alvarado, & Canales, 1996), pues con los datos obtenidos se indicara las prevalencias en relaciones existentes con el grado de conocimiento y parámetros establecidos en la muestra, también, las condiciones que presenta el laboratorio para el cumplimiento de la gestión sobre el riesgo en bioseguridad, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003.

### **3.1.3. Población y muestra.**

#### **3.1.3.1. Población.**

La población en estudio está constituida por 23 trabajadores del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (L.C.C.M.). Los trabajadores integran el personal de las tres áreas que se mencionan en la figura 1 (Físico-Química, Microbiología y Administrativa).

**Tabla 3.1. Personal de L.C.C.M.**

<b>Personal</b>	<b>Numero</b>	<b>Personal</b>	<b>Numero</b>
Responsable de área	2	Secretarias	2
Especialista de control de Medicamentos	7	Conductor	1
Técnico en control de calidad	3	Guarda de Seguridad	5
Ayudante	3		

**Fuente:** Nómina de trabajadores de (L.C.C.M.).

### **3.1.3.2. Muestra.**

La muestra seleccionada es completamente intencional, es decir que se seleccionó en base a los criterios del investigador por lo tanto es una muestra del tipo no probabilística (**Pineda, Alvarado, & Canales, 1996**). Ante lo mencionado la muestra inicial es de 16 trabajadores del Laboratorio de control de calidad de Medicamentos, de los cuales 4 de ellos no continuaron el proceso de la capacitación por asuntos personales. Por tal razón la muestra final es de 12 trabajadores de las áreas físico-química y microbiología.

**Tabla 3.2. Personal que finalizó el proceso de estudio**

<b>Personal</b>	<b>Numero</b>
Responsable de área	2
Especialista de control de medicamentos	6
Técnico en control de calidad	3
Ayudante	1

*Fuente: Autora.*

#### *Criterios de inclusión:*

- a. Personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos de la Dirección de Farmacia del MINSA Central.
- b. Jefes de las áreas correspondientes al L.C.C.M.
- c. Analistas de Físico-Química y Microbiología.

#### *Criterios de exclusión:*

- a. Personal de cualquier otro laboratorio del MINSA Central.
- b. Personal de transporte del L.C.C.M.
- c. Personal de seguridad del L.C.C.M.

## **3.2. Variables y operacionalización**

### **3.2.1. Variables Independientes.**

La variable independiente corresponde al parámetro que se está evaluando y puede ser manipulada:

- ✚ Conocimiento de las medidas de bioseguridad que tienen los trabajadores del L.C.C.M.

### **3.2.2. Variables Dependientes.**

La variable dependiente es considerada como todo parámetro que da lugar a un correcto funcionamiento de la independencia de la variable que puede ser manipulada:

- ✚ Sexo.
- ✚ Nivel académico.
- ✚ Cargo.
- ✚ Área de trabajo.
- ✚ Tiempo de laborar.

### 3.2.3. Operacionalización de las variables.

**Tabla 3.3. Operacionalización de variables basada en el alcance de los objetivos.**

<b>Objetivos</b>	<b>Variable</b>	<b>Definiciones variable</b>	<b>Categoría de variable</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Fuente de información</b>	<b>Instrumentos</b>
Aumentar el nivel de conocimiento de bioseguridad en el personal del L.C.C.M.	Nivel de conocimiento.	Porcentaje de calificación obtenida en la aplicación de cuestionario con/sin intervención.	1. Competencia avanzada: aprendizaje avanzado y aprendizaje satisfactorio. 2. Competencia en proceso: aprendizaje elemental y aprendizaje inicial.	Aa: 90-100. As: 76-89. Ae: 60-75. Ai: < 59. Observación: nota mínima para aprobar 60.	Personal del L.C.C.M.	Cuestionario.
Incrementar el nivel de conocimiento.	Nivel de conocimiento.	Porcentaje de calificación	1. Competencia avanzada:	Aa: 90-100. As: 76-89.	Personal del L.C.C.M.	Cuestionario.

conocimiento y la percepción de riesgo en el personal del L.C.C.M.		obtenido en la aplicación de cuestionario con/sin intervención.	aprendizaje avanzado y satisfactorio. 2. Competencia en proceso: aprendizaje elemental y aprendizaje inicial.	Ae: 60-75. Ai: < 59. Observación: nota mínima para aprobar 60.		
Garantizar los insumos necesarios para la implementación del manual de Bioseguridad del L.C.C.M.	Insumo necesario.	Porcentaje de cumplimiento de los insumos de la lista de verificación.	1. Cumple el que se encuentra en la lista de verificación. 2. No cumple el que no se encuentra en la lista.	Los 14 insumos que están contenidos en la lista de verificación.	Responsables de las áreas del L.C.C.M.	Lista de verificación.

<p>Identificar los equipos de bioseguridad faltantes y las medidas de bioseguridad (contención) ausente según el nivel de bioseguridad del L.C.C.M. (4).</p>	<p>1. Equipos de Bioseguridad. 2. Medidas en el nivel 4.</p>	<p>Equipos de Bioseguridad para alcanzar el nivel 4.</p>	<p>1. Cumple el que se encuentra en la lista de verificación. 2. No cumple el que no se encuentra en la lista.</p>	<p>14 equipos y 50 medidas de bioseguridad para alcanzar el nivel 4.</p>	<p>Responsables de las áreas del L.C.C.M.</p>	<p>Lista de verificación.</p>
--	--	--	--	--	---	-------------------------------

**Fuente:** Autora.

### **3.3. Materiales y métodos**

#### **3.3.1. Materiales para recolectar información.**

Para elaborar este documento se utilizan diferentes técnicas de recolección, permitiendo aprovechar la información que se obtiene a partir de artículos científicos, tesis de pre-grado, Manual de Bioseguridad del L.C.C.M. DF-DLCC-DIO-003, libros en línea, que se consideran relevantes y relacionados al tema de desarrollado.

Además, se emplearon instrumentos de investigación como cuestionarios, fichas de verificación, plan de capacitación, lista de asistencia, materiales de publicidad y cámara fotográfica.

#### **3.3.2. Materiales para procesar información.**

Los recursos para procesar la información son los programas: Microsoft Office Word 2016, Microsoft Office Excel 2016, Paint, Microsoft Office Publisher, computadora.

#### **3.3.3. Método.**

Desde el punto de vista de enfoque la investigación corresponde a una sistematización cualitativa, dentro de la cual se han asignado rangos ordinales de calificación para el grado de conocimiento del personal que labora en el Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos sobre los Riesgos y Gestión de Bioseguridad, también se calificó la existencia de los equipos y materiales con los que debe contar el laboratorio para completar un nivel 4 de bioseguridad.

El método de investigación empleado pertenece a la inducción puesto que a partir de conclusiones generales se procede a redactar premisas particulares (**Hernández, Fernández, & Baptista, 2014**). Es decir que, tras una primera etapa de observación, análisis y clasificación de los hechos, se lograron postular preguntas directrices que brinda una solución al problema planteado.

También, se infiere este método al proponer, mediante diversas observaciones del objeto en estado natural, una conclusión que resulte general para todos los eventos de la misma clase.

### **3.3.3.1. Estrategia de muestreo.**

Para incluir la muestra seleccionada dentro del estudio se solicitó la lista del personal del L.C.C.M., posteriormente se convocó al responsable del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamento y a cada uno de los integrantes para pedir el consentimiento verbal para ser partícipes del estudio.

### **3.3.3.2. Instrumentos.**

Para diseñar el cuestionario y fichas como herramienta de trabajo de campo para realizarla se requiere:

- ✚ Especificar la información que se requiere: lo que las personas conocen sobre el tema, como las personas responden a distintos casos.
- ✚ Determinar el contenido de las preguntas: preguntas de conocimiento.
- ✚ Determinar el contenido de ítems.
- ✚ Redactar las preguntas coherentemente.
- ✚ Organizar su ordenamiento.
- ✚ Efectuar el cuestionario.

Realizado de esta forma la redacción de los cuestionarios y fichas se procedió a su estructuración generando los siguientes instrumentos:

- ✚ Cuestionario de conocimiento con/sin intervención. (Anexo 1)

Se asigna un puntaje a cada pregunta de los cuestionarios para sumar un total de 100 puntos, los cuales cualitativamente se clasifican en base la tabla 3.4. para poder indicar el grado de conocimiento previo y posterior a la capacitación.

**Tabla 3.4. Escala de calificaciones.**

<b>Nivel de Competencia</b>	<b>Cualitativo</b>	<b>Cuantitativo</b>
Competencia Avanzado (AL).	Aprendizaje Avanzado.	90 – 100.
	Aprendizaje Satisfactorio.	76 – 89.
Competencia en Proceso (EP).	Aprendizaje Elemental.	60 – 75.
	Aprendizaje inicial.	Menos de 59.
Calificación Mínima para aprobar: 60.		

**Fuente:** (Bautista, 2014).

- ✚ Cuestionario semi – estructurado a los jefes de cada área. (Anexo 2)
- Ficha de verificación para asegurar el insumo necesario para la implementación del Manual de Bioseguridad en el L.C.C.M. (Anexo 3)
- ✚ Ficha de verificación del contenido básico del Botiquín. (Anexo 4)
- ✚ Ficha de verificación de los equipos de bioseguridad y las medidas de seguridad según el nivel de bioseguridad. (Anexo 5).

También se elaboraron los planes de capacitación para el personal del laboratorio en relación al Riesgo y Gestión en Bioseguridad, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, lo cual contempla:

- ✚ Material de comunicación/educador: mural, afiches, brochure, camisetas, tasas. (Anexo 6)
- ✚ Plan de capacitación en Bioseguridad. (Anexo 7)

- ✚ Plan de capacitación en Riesgo Laboral. (Anexo 7)
- ✚ Bolsas de polietileno de color rojo, negro y amarillo. (Anexo 8)
- ✚ Recipiente rígido para descartar material punzo cortante debidamente rotulado, conteniendo hipoclorito de sodio al 1%. (Anexo 9)

### **3.3.3.3. Fase de campo.**

Para el trabajo de campo y recolección de datos se efectuaron los siguientes pasos:

- ✚ Se realizó una capacitación estratégica de Bioseguridad y Riesgo con asistencia documentada, que conllevó a la realización de una Jornada de difusión que contempla la reunión de evaluación con el personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamento y uso de materiales de comunicación/educadora: mural, brochure, afiches, camisetas, tasas, videos etc.
- ✚ Realización de concurso ¿Quién sabe más de bioseguridad? sin/con intervención, para ello se seleccionó las dos mejores notas obtenidas en la aplicación del cuestionario sin/con intervención con entrega de premios a los ganadores.
- ✚ Se efectuó una Jornada de Higiene y Seguridad con el objetivo de fomentar cultura de higiene en el personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamento, para la cual se elaboró el Instructivo del lavado de baños en los cuales se colocó dispensador de jabón, papeleras con tapas, papel higiénico con porta papel
- ✚ Clasificación de los desechos sólidos en las áreas de físico química, microbiología y administración, se colocó recipiente rígido impermeable para descartar material punzo cortante debidamente rotulado, con solución de hipoclorito de sodio al 1% recién preparado de acuerdo a la norma establecida.

- ✚ Después de la capacitación se procedió al llenado del cuestionario con intervención.
- ✚ Se enlisto el personal expuesto a gente nocivo, indicando el trabajo efectuado y agente específico a que está expuesto.
- ✚ Se elaboró un programa de inmunización, programa de examen médico ocupacional, programa capacitación de primeros auxilios, programa de fumigación y el registro de accidente y/o enfermedades laborales, procedimientos dirigido a actuar en caso de expediente y/o enfermedades laborales y los expedientes individuales de personas expuestas a riesgo que contiene: Examen pre-empleo, examen mensual, riesgo/accidente de enfermedades laborales, inmunización, enfermedades comunes.
- ✚ Se colocó señales de peligro, advertencia, seguridad, riesgo biológico.
- ✚ Comparación de la lista de equipos necesarios para alcanzar el nivel de bioseguridad nivel 4 y la lista de equipos existentes. Por diferencia se elaboró la lista equipos y medidas de bioseguridad nivel 4, faltantes que es la que LCCM, pretende alcanzar en el futuro.

# CAPÍTULO IV



## 4.1. Análisis de los resultados

### 4.1.1. Análisis del conocimiento en bioseguridad y riesgo.

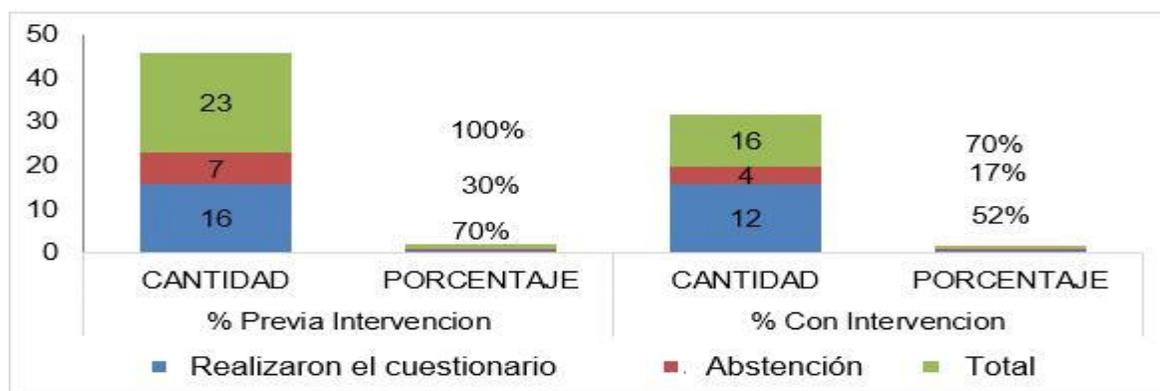
Los datos de las evaluaciones sin y con intervención se evaluaron como se indica en la tabla 3.2 asignándole una calificación a cada una, para posteriormente seleccionar a las dos notas más altas, determinando los dos ganadores del concurso ¿Quién sabe más de bioseguridad? y se realizó entrega de premios a los ganadores.

**Tabla 4.1. Personal que participo en la aplicación del cuestionario.**

<u>Previa intervención</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Porcentaje</u>
Realizaron el cuestionario	16	70%
Abstención	7	30%
Total	23	100%
<u>Con intervención</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Porcentaje</u>
Realizaron el cuestionario	16	70%
Abstención	4	25%
Total	12	100%

*Fuente: Cuestionarios con y sin intervención, Autora.*

**Gráfica 4.1. Participación en la implementación del cuestionario.**



*Fuente: Autora.*

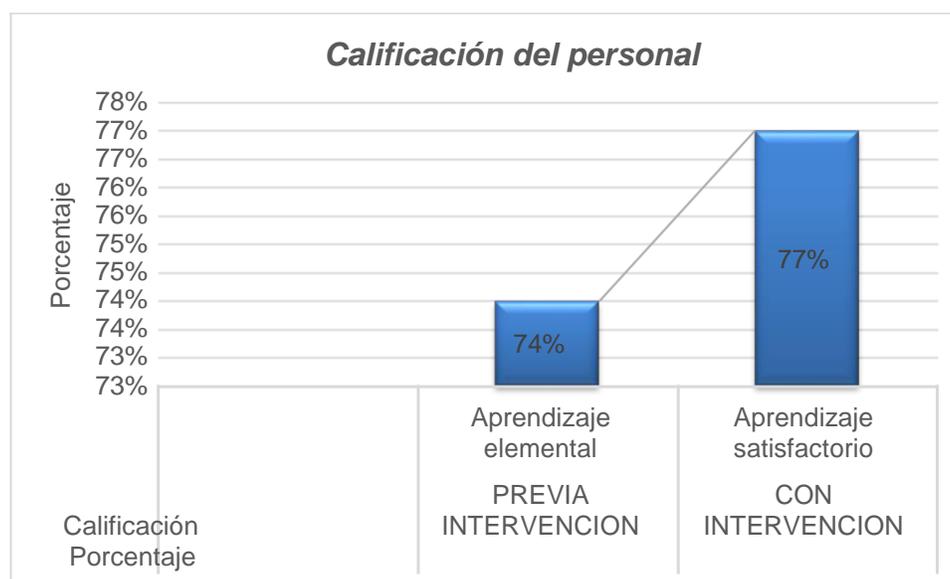
Los datos presentados en la tabla 4.1 y su análisis en la gráfica 4.1 nos indican que la realización de los cuestionarios de conocimiento al personal del L.C.C.M. se obtuvo un porcentaje de respuesta en la previa intervención 70% (16 personas) y una abstención de 30% (7 personas), en la evaluación con intervención disminuyó el porcentaje de respuesta a 52% (12 personas) esto es aparentemente por la ausencia de la charla de capacitación.

**Tabla 4.2. Calificación del personal evaluado sobre bioseguridad.**

Momento de aplicación del cuestionario	Calificación	Porcentaje
Previa intervención	Aprendizaje elemental	74%
Con intervención	Aprendizaje satisfactorio	77%

*Fuente:* Cuestionarios con y sin intervención, Autora.

**Gráfica 4.2. Comparación por momento de aplicación del cuestionario.**



*Fuente:* Autora.

Los resultados (tabla 4.2 y gráfica 4.2) expuestos nos indican que en el L.C.C.M. hubo una calificación del cuestionario de conocimientos promedio del 74% correspondiente a la previa intervención, y luego de la previa intervención aumento a un 77%, tomando como base la escala de calificación del modelo establecida en nuestro país, el promedio de 74% entra en la categoría de Aprendizaje elemental, en cambio la calificación después de las charlas de capacitación 77% entra en la categoría de Aprendizaje satisfactorio.

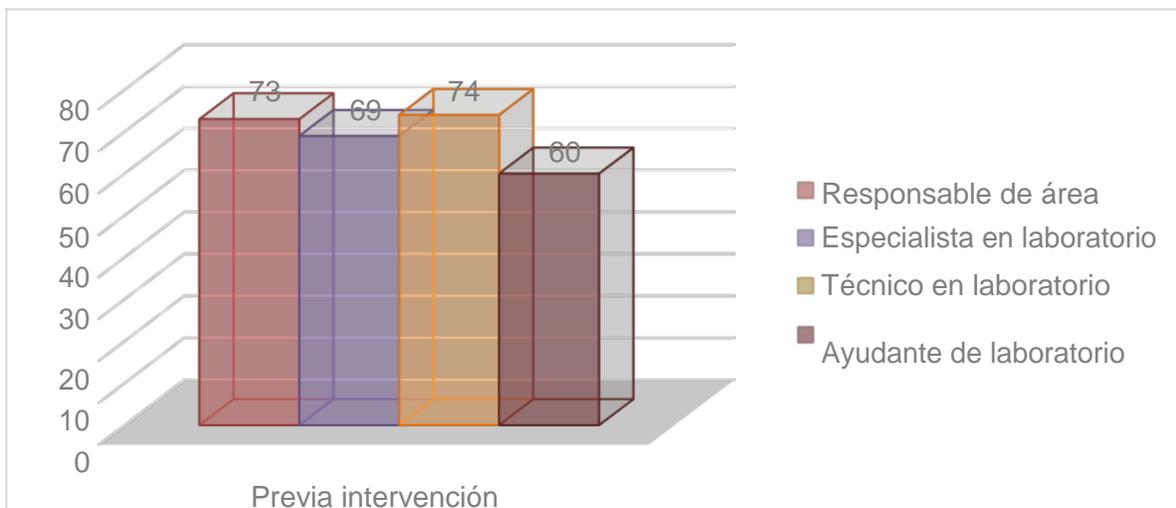
**Tabla 4.3. Cuestionario evaluado sobre bioseguridad por cargo laboral.**

Momento de aplicación	Previa intervención		Con intervención		
	Cargo	Promedio	Calificación	Promedio	Calificación
Responsable de área		73	Aprendizaje elemental	89	Aprendizaje avanzado
Especialista en laboratorio		69	Aprendizaje elemental	72	Aprendizaje elemental
Técnico en laboratorio		74	Aprendizaje elemental	80	Aprendizaje satisfactorio
Ayudante de laboratorio		60	Aprendizaje elemental	62	Aprendizaje elemental

**Fuente:** Cuestionarios con y sin intervención, Autora.

Los datos expuestos en la tabla 4.3. Nos indican que en el Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos el promedio de calificación correspondiente al cuestionario de conocimientos del personal donde se evalúa Bioseguridad según el cargo que desempeña se produjo un aumento del conocimiento y calificación promedia luego de la intervención.

**Gráfica 4.3. Calificaciones promedias del conocimiento en bioseguridad del personal por cargo laboral.**



**Fuente:** Autora.

En los responsables de áreas aumento de 73 a 89 % con una diferencia de 18 puntos, en los especialistas de control de medicamentos aumento de 69 a 72 % con una diferencia de 4 puntos, en los técnicos aumento de 74 a 80% con una diferencia de 6 puntos, en los ayudantes de laboratorios aumento de 60 a 62% con una diferencia de 2 puntos. A pesar del aumento de promedio de calificación, el personal de ayudantes no llego a superar el 62 % es decir según la escala de calificación aprendizaje inicial seguirán en la categoría.

**Tabla 4.4. Cuestionario evaluado sobre riesgo por cargo laboral.**

Momento de aplicación	Previa intervención		Con intervención		
	Cargo	Promedio	Calificación	Promedio	Calificación
Responsable de área		81	Aprendizaje satisfactorio	100	Aprendizaje avanzado
Especialista en laboratorio		77	Aprendizaje satisfactorio	78	Aprendizaje satisfactorio

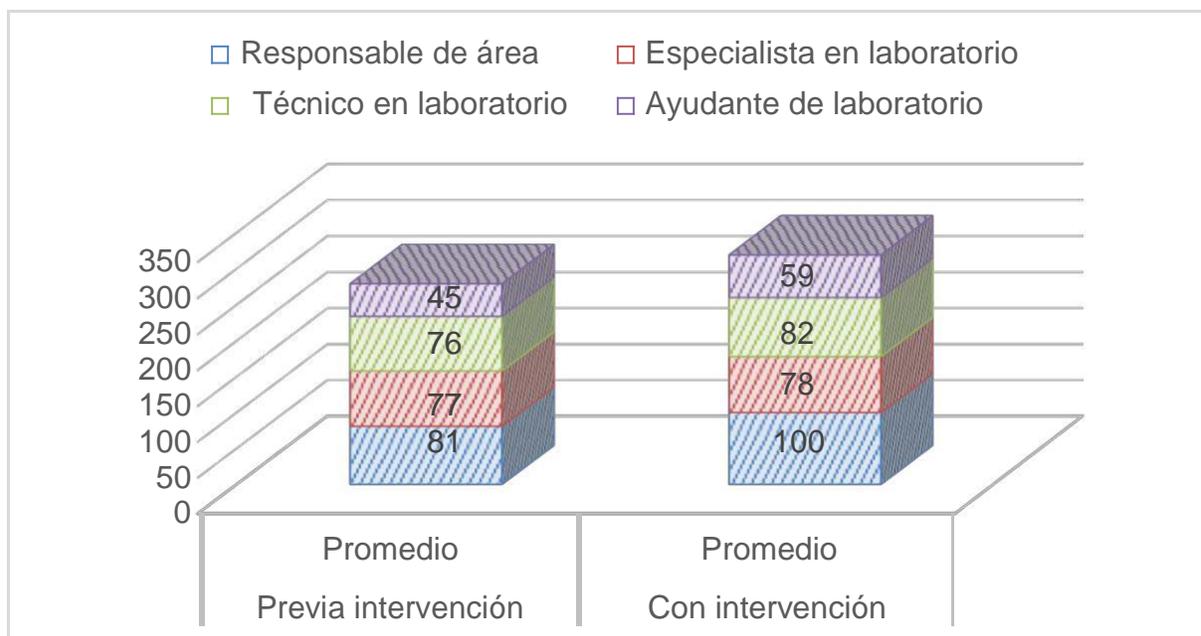
**Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019**

Técnico en laboratorio	76	Aprendizaje satisfactorio	82	Aprendizaje satisfactorio
Ayudante de laboratorio	45	Aprendizaje elemental	59	Aprendizaje elemental

**Fuente:** Cuestionarios con y sin intervención, Autora.

Los resultados expuestos en la tabla 4.4 nos indican que en el Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos el promedio de calificación del cuestionario donde se evaluó el grado de conocimiento sobre riesgo del personal según el cargo laboral que desempeña se presenta un aumento luego de la intervención.

**Gráfico 4.4. Calificaciones del conocimiento sobre riesgo del personal por cargo laboral.**



**Fuente:** Autora.

En los responsables de áreas aumento de 81 a 100 % con una diferencia de 19 puntos, en los especialistas de control de medicamentos aumento de 77 a 78 % con una diferencia de 1 puntos, en los técnicos aumento de 76 a 82% con una diferencia de 6 puntos, en los ayudantes de laboratorios aumento de 45 a 59%

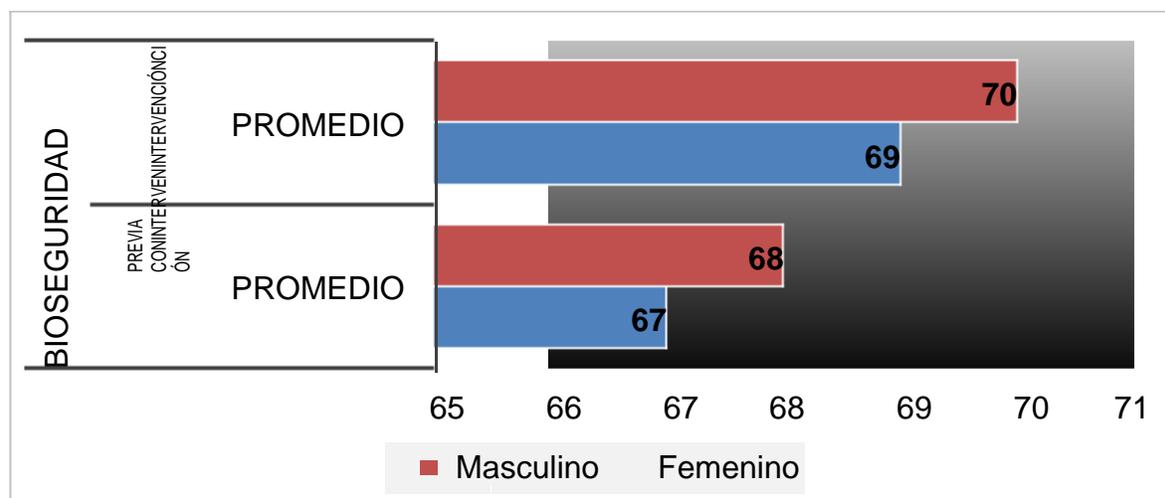
con una diferencia de 15 puntos. A pesar del aumento de promedio de calificación, el personal de ayudantes no llegó a superar el 59 % es decir según la escala de calificación aprendizaje inicial seguirán en la categoría.

**Tabla 4.5. Calificación por sexo en conocimiento sobre riesgo y bioseguridad.**

<u>Parámetro</u>	<u>Bioseguridad</u>	
	Previa intervención	Con intervención
Sexo	Promedio	Promedio
Femenino	67	69
Masculino	68	70
<u>Parámetro</u>	<u>Riesgo</u>	
Momento de aplicación	Previa intervención	Con intervención
Sexo	Promedio	Promedio
Femenino	68	80
Masculino	60	83

Fuente: Cuestionarios con y sin intervención, Autora.

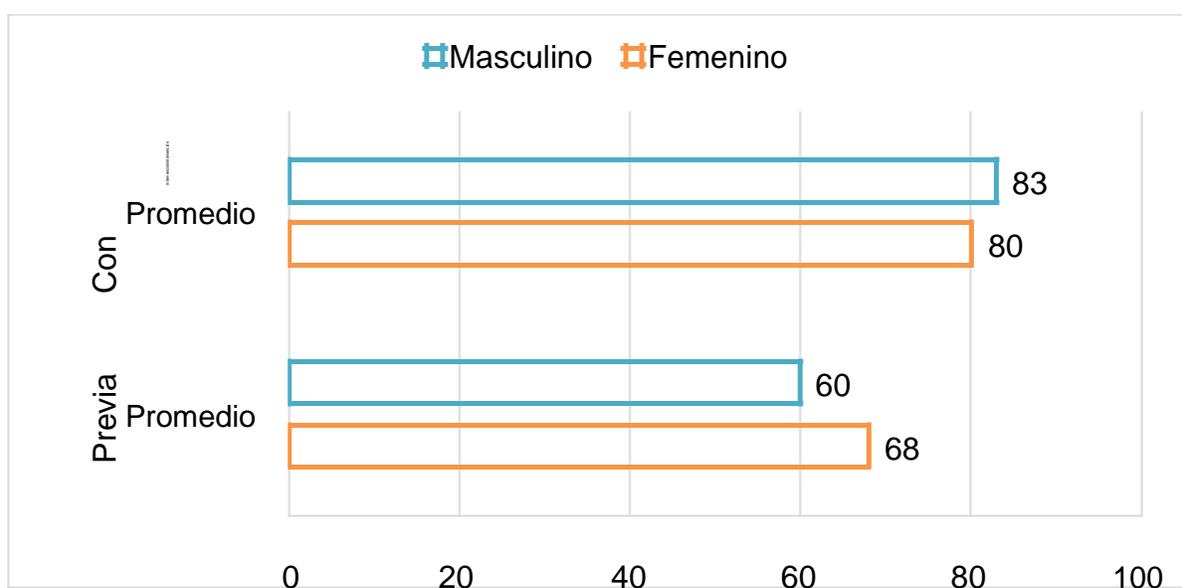
**Gráfica 4.5. Conocimiento sobre bioseguridad basado en sexo del personal.**



Fuente: Autora.

Los resultados representados en la gráfica 4.5 nos indican que en el L.C.C.M. en la evaluación sobre bioseguridad el promedio de calificación mas alto fue el sexo masculino con un 70 puntos en la evaluación con intervención, en cambio el sexo femenino alcanzo un promedio de 69 puntos, pesar del aumento de promedio de calificación, el personal femenino no llego a superar el 80 % es decir según la escala de calificación aprendizaje satisfactorio seguirán en la misma categoría.

**Gráfica 4.6. Conocimiento sobre riesgo basado en sexo del personal.**



**Fuente:** Autora.

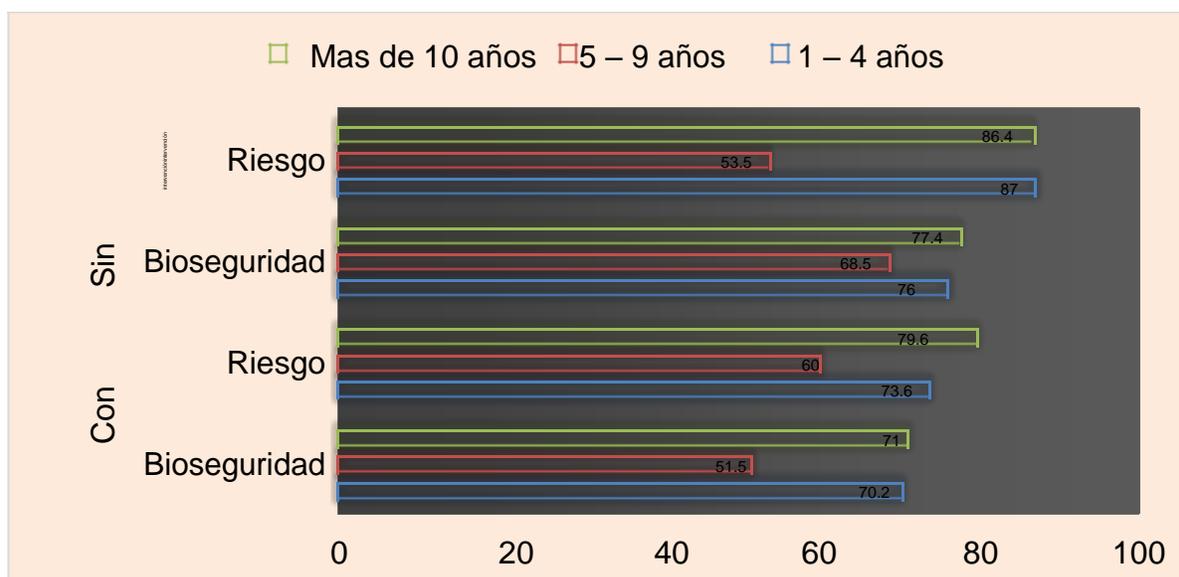
Los promedio expuestos en la gráfica 4.6 nos indican que el L.C.C.M. en la evaluación por riesgo el promedio de calificación mas alto fue el sexo masculino con un 83 de promedio en la evaluación con intervención, en cambio el sexo femenino alcanzo un promedio de 80 puntos, pesar del aumento de promedio de calificación, el personal femenino no llego a superar el 80% es decir según la escala de calificación aprendizaje satisfactorio seguirán en la categoría.

**Tabla 4.6. Calificación por años laborales en conocimiento sobre riesgo y bioseguridad.**

Momento de aplicación de cuestionario	Con intervención		Sin intervención	
	Bioseguridad	Riesgo	Bioseguridad	Riesgo
Años de laborar				
1 – 4 años	70,2	73,6	76	87
5 – 9 años	51,5	60	68,5	53,5
Más de 10 años	71	79,6	77,4	86,4

Fuente: Cuestionarios con y sin intervención, Autora.

**Gráfica 4.7. Conocimiento sobre riesgo y bioseguridad basado en el tiempo de laborar del personal.**



Fuente: Autora.

En la gráfica 4.7 se presenta que en el L.C.C.M. los resultados de la evaluación sobre bioseguridad y riesgo según los años de laborar del personal arrojan predominantes promedios y porcentajes a las personas que tienen más de 10 años de experiencia con y sin intervención.

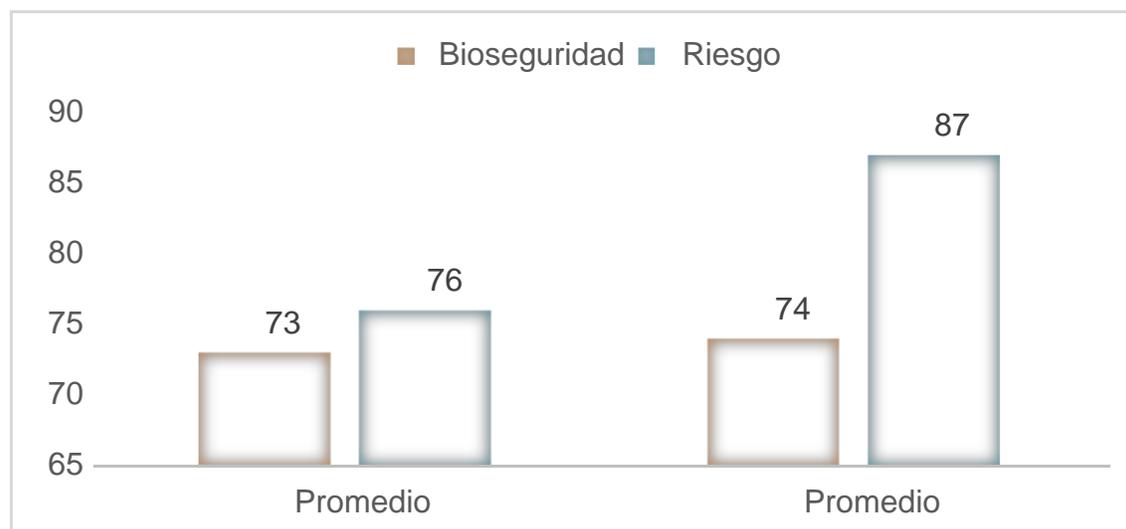
#### 4.1.2. Evaluación de los jefes de cada área.

**Tabla 4.7. Calificación en el área de Físico-Química.**

Momento de evaluación	Previa Intervención		Con intervención	
	Personas	Promedio	Personas	Promedio
Ítem				
Bioseguridad	7	73	7	74
Riesgo	7	76	7	87

Fuente: Cuestionarios con y sin intervención, Autora.

**Gráfica 4.8. Evaluación de conocimiento del personal del área de Físico-Química.**



Fuente: Autora.

Los datos expuestos en la tabla 4.7 y representados en la gráfica 4.8 nos indican que en el L.C.C..M el promedio de calificación del cuestionario de conocimientos del personal del área de Físico-química, en evaluación de bioseguridad encontramos que del 73% alcanzó un 74% con una diferencia de 1 punto, a diferencia de la evaluación de riesgo del 76% alcanzó un 87% aumentando 12 puntos luego de la intervención. Demostrando así que en esta área tiene más conocimiento sobre riesgo que en bioseguridad.

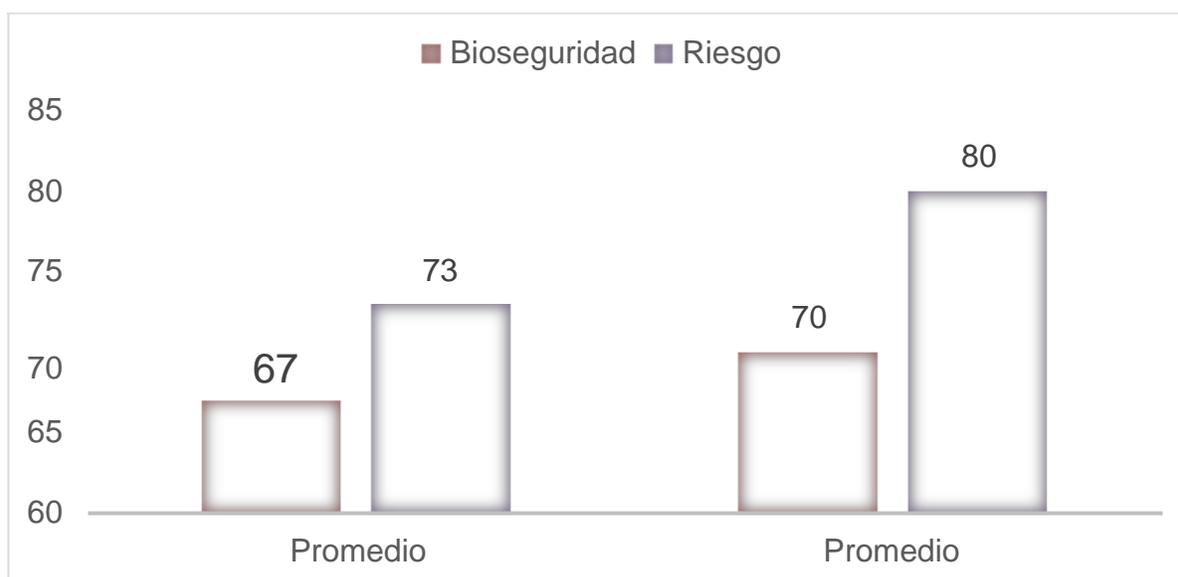
*Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019*

**Tabla 4.8. Calificación en el área de Microbiología.**

Momento de evaluación	Previa Intervención		Con intervención	
	Personas	Promedio	Personas	Promedio
Bioseguridad	4	67	4	70
Riesgo	4	73	4	80

*Fuente: Cuestionarios con y sin intervención, Autora.*

**Gráfica 4.9. Evaluación de conocimiento del personal del área de Microbiología.**



*Fuente: Autora.*

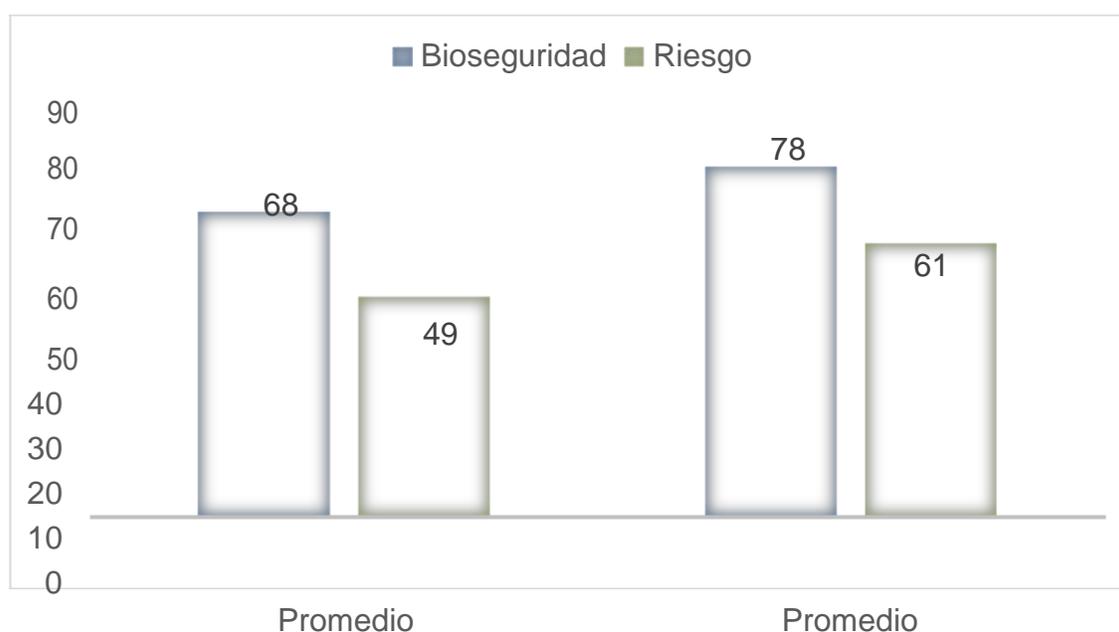
En la tabla 4.8 y gráfico 4.9 se representan los datos obtenidos del cuestionario lo cual nos indica que en el L.C.C.M. el promedio de calificación del personal en el área de Microbiología, en evaluación de bioseguridad encontramos que de 67 % alcanzo un 70% con una diferencia de 3 puntos, en cambio en la evaluación de Riesgo del 73 % alcanzo un 80% aumento 7 puntos luego de la intervención. Demostrando así que en esta área tiene más conocimiento en riesgo que en bioseguridad.

**Tabla 4.9. Calificación en el área de Administración.**

Momento de evaluación	Previa Intervención		Con intervención	
	Personas	Promedio	Personas	Promedio
Ítem				
Bioseguridad	1	68	1	78
Riesgo	1	49	1	61

*Fuente:* Cuestionarios con y sin intervención, Autora.

**Gráfica 4.10. Evaluación de conocimiento del personal del área de Administración.**



*Fuente:* Autora.

Los datos presentados en la tabla 4.9 y la gráfica 4.10 nos indican que en el L.C.C.M. el promedio de calificación del cuestionario de conocimientos del personal del área de administración, en la evaluación de bioseguridad encontramos que de 68 % alcanzo un 78% con una diferencia de 11 puntos, en cambio en la evaluación de riesgo del 49 % alcanzo un 61% aumento13 puntos luego de la intervención. Demostrando así que en esta área tiene más conocimiento en riesgo que en bioseguridad.

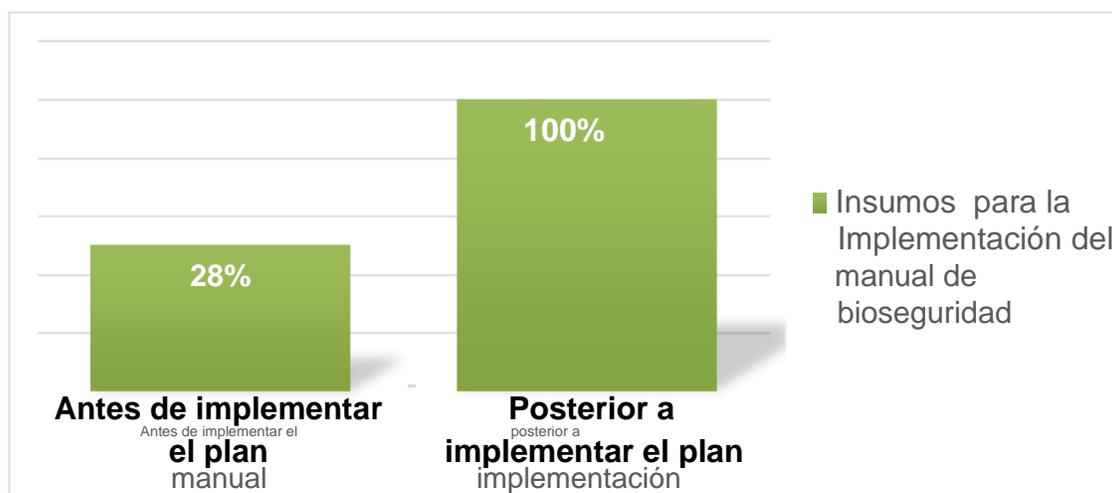
#### 4.1.3. Análisis del insumo que cuenta y requiere el L.C.C.M. para la implementación de Manual de Bioseguridad.

**Tabla 4.10. Evaluación de insumos para la implementación del Manual de Bioseguridad.**

Momento de verificación	Antes de implementar el manual		Posterior a implementar el manual	
	Ítem	Puntaje	Porcentaje	Puntaje
Insumos para la implementación del Manual de Bioseguridad	4	28%	14	100%

**Fuente:** Cuestionarios con y sin intervención, Autora.

**Gráfica 4.11. Insumos para la implementación del Manual de Bioseguridad.**



**Fuente:** Autora.

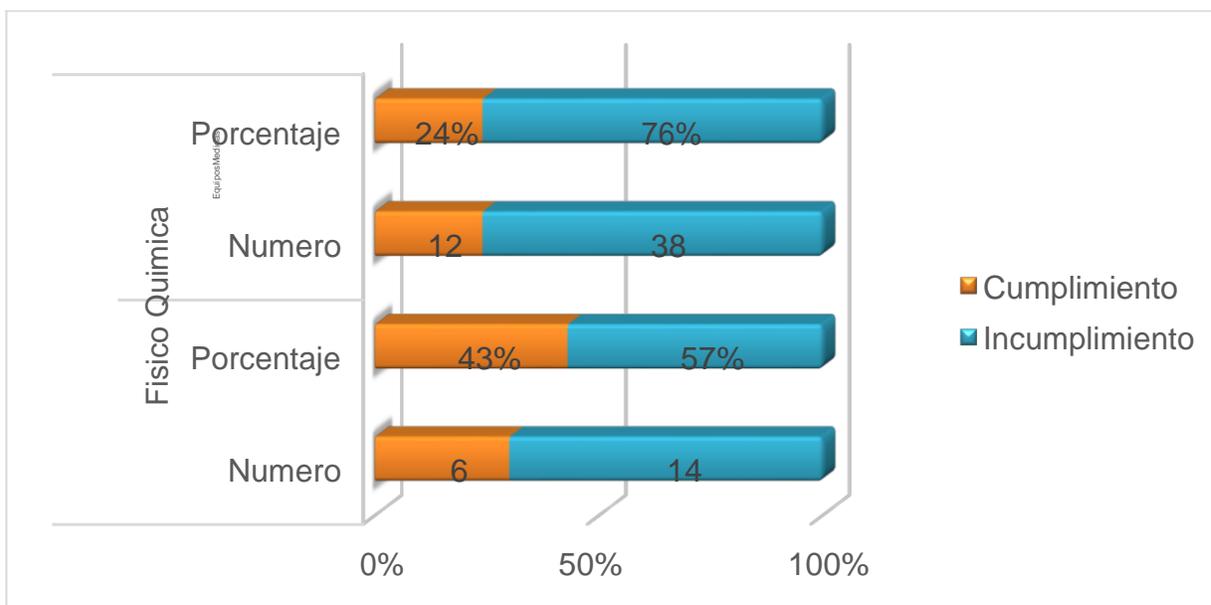
En la tabla 4.10 se indican los resultados y en la gráfica 4.11 se representa que en el L.C.C.M. antes de la implementación del manual según la ficha de la lista de verificación para asegurar el insumo, de los 14 puntos solo cumple con 4 puntos lo que lleva a un 28% a diferencia de la implementación del manual, actualmente se cumple con los 14 puntos donde alcanza un porcentaje del 100% de cumplimiento.

**Tabla 4.11. Cumplimiento de equipos y medidas de bioseguridad en el área de Físico-Química.**

Estado	Equipos		Medidas	
	Numero	Porcentaje	Numero	Porcentaje
Cumplimiento	6	43%	12	24%
Incumplimiento	8	57%	38	76%

Fuente: Cuestionarios con y sin intervención, Autora.

**Gráfica 4.12. Cumplimiento de equipos y medidas de bioseguridad en el área de Físico-Química.**



Fuente: Autora.

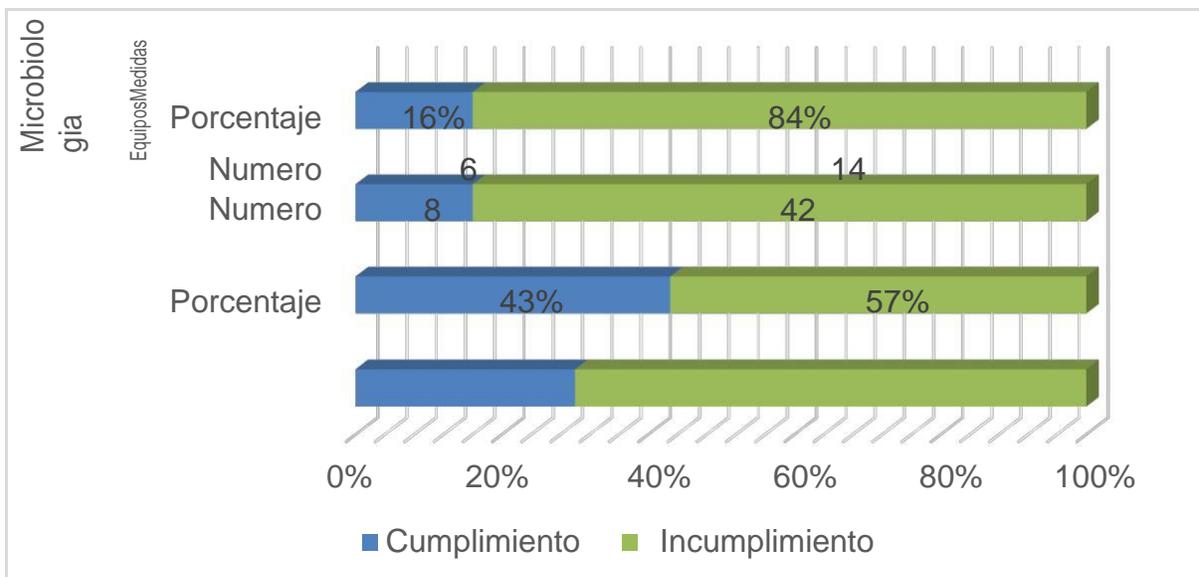
Los datos expuestos en la gráfica 4.12 nos indican que en el L.C.C.M. el área de Físico-Química alcanzó promedio de cumplimiento en equipos un 24% de 14 puntos solo cumple con 6, y en medidas alcanzó promedio de cumplimiento 43% de 50 puntos solamente cumple con 12 incumpliendo con el 57% en medidas de Bioseguridad.

**Tabla 4.12. Cumplimiento de equipos y medidas de bioseguridad en el área de Microbiología.**

Estado	Equipos		Medidas	
	Numero	Porcentaje	Numero	Porcentaje
Cumplimiento	6	43%	8	16%
Incumplimiento	8	57%	42	84%

Fuente: Cuestionarios con y sin intervención, Autora.

**Gráfica 4.13. Cumplimiento de equipos y medidas de bioseguridad en el área de Microbiología.**



Fuente: Autora.

Los datos expuestos en la gráfica 4.13 nos indican que en el L.C.C.M. el área de microbiología alcanzó promedio de cumplimiento en equipos un 43% de 14 puntos solo cumple con 4, y en medidas alcanzó promedio de cumplimiento 16% de 50 puntos solamente cumple con 8 incumpliendo con el 84% en medidas de Bioseguridad.

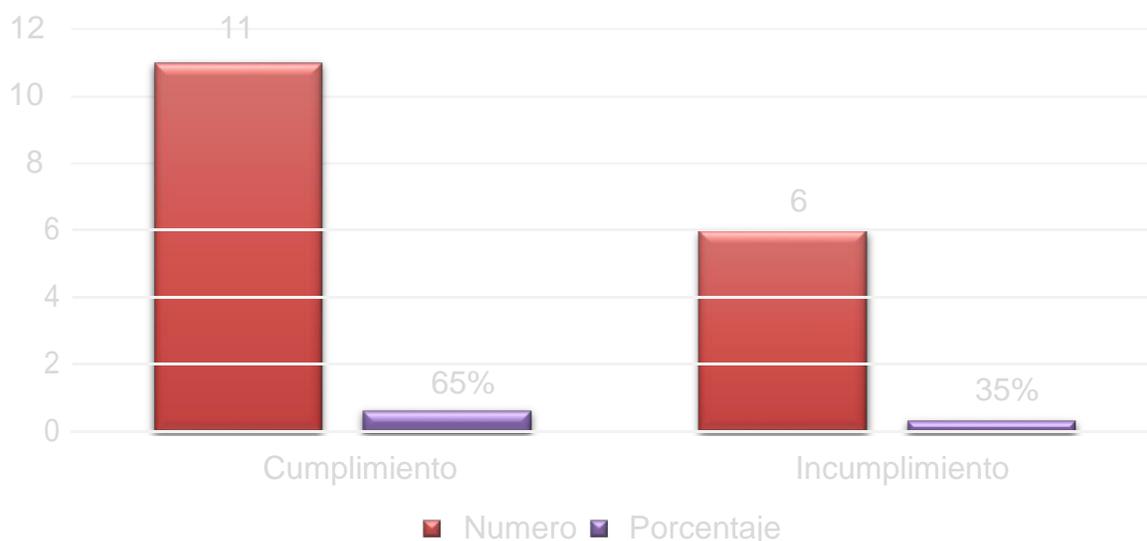
#### **4.1.4. Análisis del cumplimiento del botiquín de primeros auxilios.**

**Tabla 4.13. Cumplimiento del contenido básico en el botiquín de primeros auxilios.**

Ítem	Numero	Porcentaje
Cumplimiento	11	65%
Incumplimiento	6	35%

**Fuente:** Cuestionarios con y sin intervención, Autora.

**Gráfica 4.14. Cumplimiento del botiquín de primeros auxilios.**



**Fuente:** Autora.

Los resultados expuestos en la gráfica 4.14 nos indican que en el L.C.C.M. al respecto del Botiquín de primeros auxilios tiene un cumplimiento del 65% de 17 unidades solo 11 está conforme, y un 35 % no cumple, con un numero de incumplimiento de 6.

# CAPÍTULO V



## **5.1. Conclusiones**

En base a los resultados obtenidos durante el proceso de investigación, capacitación y recolección de datos, tomando en cuenta principalmente los objetivos planteados y preguntas directrices se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. En la primera evaluación existe “Competencia en Proceso” de conocimiento en relación al Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003 por parte del personal que labora para el Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos del MINSA Central con un promedio de 74, que corresponde a un aprendizaje elemental.
2. En la segunda evaluación, después de realizadas las charlas de capacitación se encontró un promedio de conocimiento de 77, aumentando en 3 puntos, sin embargo, se mantuvo en la categoría de Aprendizaje elemental, manteniendo un nivel de “Competencia en Proceso”. Aunque se incrementó la calificación promedio no es suficiente, este aumento puede ser mayor llegando a alcanzar el nivel de Aprendizaje Avanzado, por parte del personal del L.C.C.M., esto se lograra mediante la realización de programas de promoción, capacitación o talleres a partir de la información recabada en esta investigación.
3. El personal ayudante de Laboratorio con respecto al cuestionario de riesgo laboral obtuvo una calificación de 57, considerado el porcentaje más bajo de acuerdo al cargo del personal del L.C.C.M., luego de las charlas se obtuvo un porcentaje de 59, no logrando llegar al promedio mínimo para aprobar que es de 60.

4. Las áreas que obtuvieron mayor incremento fueron: Físico Química y Administración con una puntuación de 11 en lo que respecta a riesgos, y en Bioseguridad fue el área de Administración con una puntuación de 10.
5. Con respecto a la caracterización se determinó que el mayor porcentaje de calificación sobre el conocimiento de riesgo y bioseguridad radica en el sexo masculino, las personas que tienen mayor tiempo laborando en el laboratorio y los encargados de las áreas.
6. El Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos cumple con los insumos requeridos después de la implementación del Manual de bioseguridad para completar un Nivel de Bioseguridad Nivel 4, en relación a las medidas de bioseguridad y equipos no cumple en totalidad, pero si el contenido del botiquín de primeros auxilios cuenta con el 100% de cumplimiento.

## **5.2. Recomendaciones**

En base a las conclusiones se presentan las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda que el “Comité de Bioseguridad” del L.C.C.M. realice el perfil epidemiológico del L.C.C.M., para conocer la prevalencia de las enfermedades laborales y comunes y así establecer estrategias de prevención específica.
2. Realizar curso de capacitación, talleres, difusión de información respecto a temas de bioseguridad fortaleciendo la cultura de seguridad e higiene, especialmente a los ayudantes del laboratorio que obtuvieron la calificación más baja en la investigación. Esto al menos dos veces en el año, hasta obtener una calificación aprobada y alcancen un nivel de Aprendizaje satisfactorio.
3. Ejecutar evaluaciones constantes al personal del L.C.C.M. y socializar los resultados para la planificación de programas de intervención.
4. Esta investigación puede servir de base, para la realización de otras investigaciones en áreas específicas de la bioseguridad, pues tener conocimiento pleno de bioseguridad se convierte en una necesidad para así poder tomar actitudes individuales como colectivas con el fin de disminuir los riesgos laborales.

### **5.3. Bibliografía**

- Alarcon, I. V. (2016). *Conocimiento y aplicación de las Medidas de Bioseguridad en Trabajadores de la Salud, Asociados a la prevención de Accidentes Ocupacionales*. Managua, Nicaragua.
- Andaur, R. (julio de 2015). *Biosafe News N° 15*. Obtenido de [info@bioseguridadchile.cl](mailto:info@bioseguridadchile.cl)
- Arias, G. (2004). *Normativa de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios*. Lima, Lima, Peru.
- Barrientos T, C. C. (2005). *Bioseguridad en Laboratorios de Ensayo Biomedicos y Clinicos*. Peru.
- Bautista, M. y. (2014). *El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico*. Mexico.
- Brochure Design Team*. (s.f.). Obtenido de [info@brochuredesignteam.com](mailto:info@brochuredesignteam.com)
- Casaya, M. M. (2017). *Conocimientos y Actitudes Practicas del personal de Enfermería sobre Normas de Bioseguridad en los Procedimientos de Hemodialisis*. Managua Nicaragua.
- Castellón, D.S. (2015). *Bioseguridad en el Banco de Sangre*. Managua, Nicaragua.
- Chivenato, I. (1999). *Administración de Recursos Humanos*. McGraw-Hill, 1999.
- Del pozo, A. (2004). *Agentes Biológicos. Clasificación*. *Universidad de León*, 2-63.
- Díaz Blanco, Jeyling Josefina. (2015). *Cumplimiento de las Normas de Bioseguridad del Personal de Enfermería en la Sala de Emergencia*. Managua, Nicaragua.
- Díaz, M. M. (2015). *Cumplimiento de las Normas de Bioseguridad del Personal de Enfermería en la Sala de Emergencia*. Managua, Nicaragua.
- Eddy, K. (agosto de 1997). *Mercury Poisonig Fatality in Laboratory*. EEUU.
- El portal de la Seguridad, la Prevención y la Salud Ocupacional de chile*. (1998). Obtenido de [www.paritarios.cl](http://www.paritarios.cl)

- Gamarra, G. (2013). Utilización de las medidas de bioseguridad y tratamiento de los residuos biológicos peligrosos en alumnos que realizan prácticas pre-profesionales. Arequipa, Peru.
- Gordillo, M. (2011). *Evaluación del peligro biológico en un laboratorio de microbiología de la industria farmacéutica*. Trabajo de Curso Maestría en Salud y Seguridad en el Trabajo, Universidad Nacional De Colombia, Facultad de Enfermería, Bogotá.
- Hector, A. y. (31 de octubre de 2014). *Mendoza Gobierno*. Obtenido de <http://www.salud.mendoza.gov.ar/biblioteca/manuales/manual-de-bioseguridad-para-establecimientos-de-salud-capitulo-20-inmunizaciones-en-el-personal-de-salud/>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). (P. S. Fe, Ed.) México D.F., México: McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Hidalgo, G. d. (2017). Obtenido de [sistemas.citnova@hidalgo.gob.mx](mailto:sistemas.citnova@hidalgo.gob.mx)
- Humberto H, L. V. (2008). Bioseguridad en el Laboratorio medidas importantes para el trabajo seguro. *Bioquímica*, 65-68.
- INS, C. d. (2005). *Bioseguridad en laboratorios de medicamentos*. Lima: depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°: 2005-7862.
- M, P. J. (2014). Definiciones. Obtenido de <https://definicion.de/afiche/>
- M, R. (s.f.). Comunicación y capacitación. Managua, Nicaragua.
- Marco, G. (abril de 2016). Casco. Obtenido de <http://cascosafety.com/equipos-de-proteccion-individual-proteccion-ocular-y-respiratoria/>
- Moreno Castellón, Ana Carolina (2015). *Bioseguridad en el Banco de Sangre*. Managua, Nicaragua.
- Mujica, C. (2018). En qué consiste una capacitación estratégica. *Bost*
- Naguchi, H. (Noviembre de 2010). Protocolo básico de bioseguridad. *Centro de investigaciones regionales*. México, Yucatan, México: Universidad Autónoma de Yucatan.

**Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019**

Navarra. (marzo de 2011). *Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados a exposiciones laborales*. Obtenido de INSL: [www.insl.navarra.es](http://www.insl.navarra.es)

Organizacion Panamericana de la Salud, O. (agosto de 2002). *Cabinas de bioseguridad biologica: uso desinfección y mantenimiento*. Washington, D,C ops, Estados Unidos.

Organizacion Panamericana de la Salud, O. (2006). *Manual de biosegurida en el laboratorio*. World Health Organizacion 2006.

Paguelia, H. (31 de octubre de 2014). *mendoza Gobierno*. Obtenido de [www.saludmendoza.gov.ar/biblioteca/manual-de-bioseguridad-para-establecimientos-de-salud-capitulo-18-bioseguridad-en-laboratorios-de-microbiologia/](http://www.saludmendoza.gov.ar/biblioteca/manual-de-bioseguridad-para-establecimientos-de-salud-capitulo-18-bioseguridad-en-laboratorios-de-microbiologia/)

Pérez. (2014). *Definición .de*. Obtenido de <https://definicion.de/afiche/>

Pineda, E. B., Alvarado, E., & Canales, F. (1996). *Metodología de la Investigación* (Segunda ed.). (O. S. Panamericana, Ed.) Washintong, D.C., Estados Unidos: Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud.

Piura, J. (2012). *Metodología de la Investigación Científica/Un Enfoque Integrador* (Séptima ed.).

Quispe, M. (s.f.). *Monografias.com. Manejo de residuos hospitalarios*.

Rosenthal. (2007.). *Comunicación y Capacitación*. Fundación Internacional para el Desafío Económico. Managua, Nicaragua.

Sure, A. (s.f.). *Riesgos Laborales*. Obtenido de <https://www.arlsura.com/>

Vanesa, R. (s.f.). *Comunicación y Capacitación*. Managua, Nicaragua.

VARGAS, A. C. (s.f.). *Importancia de la divulgación en la comunicación científica académica*. Costa rica: Instituto de Investigaciones Psicológica.

Vásquez G, D. A. (2011). *Implementación de Medidas de Bioseguridad en los centros de Ixchen ante la exposición al VIH*. Perú.

Vignoli, R. (s.f.). *Antibióticos*.

*Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019*

Villaiva, J. (s.f.). *Monografías*. Recuperado el 22 de Junio de 2019, de <https://www.monografias.com/trabajos35/tipos-riesgos/tipos-riesgos.shtml>

York, B. P. (9 de Ago. de 2004). El observador económico, Temas143-151. Fundación Internacional para el Desafío Económico Global, 2004.

# ANEXOS



*Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019*

**Anexo 1. Cuestionario de conocimiento con/sin intervención.**



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
FARMACÉUTICA MONOGRAFÍA PARA OPTAR  
AL TÍTULO DE QUÍMICA FARMACÉUTICA**



**Cuestionario sin intervención de conocimiento de Bioseguridad aplicado al personal del L.C.C.M.**

**Tema:** *Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019.*

**Encuestadora:** *Karen Arguello.*

**Objetivo:** *Conocer el grado de conocimiento en bioseguridad que presenta el personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos del MINSA Central.*

**No. de encuesta:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**I. Datos Generales.**

<b>Sexo</b>	<input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino		
<b>Área</b>	<input type="checkbox"/> Físico- Química	<input type="checkbox"/> Microbiología	<input type="checkbox"/> Administración
<b>Personal</b>	<input type="checkbox"/> Especialista en laboratorio	<input type="checkbox"/> Técnica en Laboratorio	<input type="checkbox"/> Ayudante de laboratorio
	<b>Otro:</b> _____		
<b>Años de laborar</b>	<input type="checkbox"/> 1 a 4 años <input type="checkbox"/> 5 - 9 años <input type="checkbox"/> Más de 10 años		

## **II. Datos laborales.**

1. ¿Conoce usted medidas de bioseguridad en su área de trabajo?

Si  No

Si su respuesta es sí ¿cuáles? Enumere al menos 3 medidas

\_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ .

2. Usted tiene una lección reciente en la piel y tiene que estar en contacto con una muestra contaminada. ¿Qué haría?

- Nada.  Manipular con precaución las muestras.  
 Cubrir la herida.  Usar guantes obligadamente y manipular con precaución las muestras.  
 Usar guantes obligadamente.  Usar guantes obligadamente y manipular con precaución las muestras.

3. En cuanto al medio ambiente, en que se procesa la muestra, señale la afirmación correcta.

- Se debe limpiar la mesa solo con desinfectante solo si hay evidencia visual de contaminación.  
 La administración debe participar la información de programa vacacional al personal expuesto a peligro de radiación.  
 Se debe limpiar los pisos con desinfectantes si hay evidencia visual de contaminación.

4. Si una prenda suya se manchara con muestra contaminada ¿qué haría? Señale la correcta.

- La lleva a casa a lavar.  La dejo para ser lavada en el laboratorio.  
 La coloca en una bolsa negra.

5. Marque con una (v) si es verdadero y con una (f) si es falso, con respecto al área de trabajo.

No abrir puertas con los guantes puestos\_\_\_\_\_

Usar collares, brazaletes y relojes\_\_\_\_\_

Coger el teléfono con los guantes puesto \_\_\_\_\_

Usar lentes de contacto\_\_\_\_\_

El personal de cabello largo debe protegerlo amarrándolo\_\_\_\_\_

No usar gabachas en áreas limpias de la institución\_\_\_\_\_

Manipular directamente con las manos artículos rotos\_\_\_\_

No llevar ropa que aumente superficie corporal (pantalón corto, sandalias) \_\_\_\_\_

Llevar zapato cerrado\_\_\_\_\_

6. En cuanto al descarte de los residuos sólidos, señale la respuesta correcta.

Materia Residuo biológico se descarte en las bolsas amarillas

Material químico se descarte en las bolsas rojas.

Residuo de oficina basura se descarte en las bolsas negras.

7. En cuanto a las señales de Higiene y seguridad señale la respuesta correcta,

El color azul representa seguridad.

La verde advertencia.

El color amarillo obligación.

El rojo representa prohibición.

8. ¿Cree usted que tiene un buen conocimiento de la norma de bioseguridad?

Si

No

**!!! Muchas Gracias por su amabilidad, que Dios llene de bendición su vida!!!**

*Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019*



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
FARMACÉUTICA MONOGRAFÍA PARA OPTAR  
AL TÍTULO DE QUÍMICA FARMACÉUTICA



**Cuestionario con intervención de conocimiento de Bioseguridad aplicado al personal del L.C.C.M.**

**Tema:** *Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019.*

**Encuestadora:** Karen Arguello.

**Objetivo:** *Conocer el grado de conocimiento en bioseguridad adquirido por el personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos del MINSA Central.*

No. de encuesta: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**I. Datos Generales.**

<b>Sexo</b>	<input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino		
<b>Área</b>	<input type="checkbox"/> Físico- Química	<input type="checkbox"/> Microbiología	<input type="checkbox"/> Administración
<b>Personal</b>	<input type="checkbox"/> Especialista en laboratorio	<input type="checkbox"/> Técnica en laboratorio	<input type="checkbox"/> Ayudante de laboratorio
	Otro: _____.		
<b>Años de laborar</b>	<input type="checkbox"/> 1 a 4 años <input type="checkbox"/> 5 - 9 años <input type="checkbox"/> Más de 10 años		

## **II. Datos laborales.**

1. ¿Cree usted que está expuesto a algún riesgo laboral en su área de trabajo?

Si  No

Si su respuesta es afirmativa, marque con una x el que considere.

Sustancia Química.

Agente Físico

Sustancia Infecciosa

otros\_\_\_\_\_.

2. ¿Se ha pinchado con algún objeto corto punzantes?

Si  No

3. ¿El símbolo de bioseguridad es?



4. En caso de exposición a muestras contaminadas señale la respuesta correcta.

En caso de exposición de piel y mucosa se lavaría con abundante agua y jabón.

En el caso de pinchazo o herida no dejaría promover el libre sangrado.

Se frotaría con esponja para eliminar el material contaminado.

En caso de fuga de gas toxico señale la respuesta correcta.

Ayudar a la afectado aun sin el uso de mascara de gas.

Dar la voz de alarma.

Solamente si la fuga de gas es de gran magnitud se notifica.

5. Señale la información correcta, en cuanto al manejo de agujas y otros cortos punzantes.
- Se manipulan las agujas con las manos.
  - Se intenta ponerle plástico protector una vez utilizada.
  - Colocar las agujas en un recipiente impermeables
  - Si se rasga el guante debe quitarse el guante lavarse las manos y colocarse unos nuevos.
  - Las agujas usadas no deben, doblar cortar, recubrir.
6. Marque con (v) las que consideran Verdadero y con (f) lo falso.
- Se debe lavar las manos al comienzo y finalizar la jornada de trabajo \_\_\_\_
- Solo los derrames de gran magnitud se deben notificar \_\_\_\_\_
- Los riesgos laborales solo tienen que ver con accidente en el trabajo \_\_\_\_
- Se debe lavar las manos al sacarse los guantes \_\_\_\_
- Tapar el material de vidrio que contenga muestra \_\_\_\_
- Las enfermedades y accidentes laborales se deben notificar \_\_\_\_
- No es indispensable usar equipo de protección (gabacha, guantes, boquilla, etc.) en áreas de trabajo \_\_\_\_
7. ¿Cree usted que tiene un buen conocimiento de los riesgos laborales a que se enfrente en su trabajo?
- Si  No

**¡¡¡ Muchas Gracias por su amabilidad, que Dios llene de bendición su vida!!!**

Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019

**Anexo 2. Cuestionario semi – estructurado a los jefes de cada área.**



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
FARMACÉUTICA MONOGRAFÍA PARA OPTAR  
AL TÍTULO DE QUÍMICA FARMACÉUTICA**



**Cuestionario semi - estructurado aplicado al responsable de área**

**Tema:** Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019.

**Encuestadora:** Karen Arguello.

**Objetivo:** Conocer el cumplimiento de las normas de bioseguridad en el Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos del MINSA Central por área de trabajo.

Ítem	Equipos de bioseguridad nivel 4		
Nº	Equipo NSB 4	Si	No
1	Recipiente plástico con tapa hermética.		
2	Recipientes plásticos con tapa, ruedas, de fácil manejo, no deben ser utilizados para otro fin y debe ser fácil de limpiar.		
3	Autoclave.		
4	Cámara de Biológico TIPO II18.		
5	Cabina Biológica III.		
6	Bolsas de polietileno de alta densidad de color rojo, negro y amarillo.		
7	Recipientes rígidos e impermeables para descartar material punzo cortante, debidamente rotulados.		

*Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019*

8	Destructor de Agujas.		
9	Recipiente especial plomado.		
10	Coches de transporte o recipientes con ruedas, de uso exclusivo y de acuerdo a especificaciones técnicas.		
11	Balanzas.		
12	Modelo de Incinerador de doble cámara convencional. Fuente: Tecnologías de Tratamiento de Residuos Sólidos de Establecimientos de Salud.		
13	Servicio: Lavandería.		
14	Recipiente desechable a prueba de perforaciones y fuga de accidente.		
<b>Ítem</b>	<b>Medidas de bioseguridad nivel 4</b>		
<b>Nº</b>	<b>Medidas de Bioseguridad</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>
1	Doble puerta cerrada el acceso debe estar autorizado.		
2	Registro de entrada al área.		
3	Personal entrenado con supervisión las 24 horas.		
4	La sala donde se trabaja es hermética completamente con presión negativa.		
5	Sensores de movimiento.		
6	Escáner de movimiento.		
7	Abertura y cierre de puertas con tarjetas con contraseña.		
8	Personal militar.		
9	Cierres de seguridad automáticos.		
10	Chequeos habituales.		
11	Cambios de contraseña cada cierto tiempo.		
12	Sensores de presión.		

13	El Laboratorio Nivel 4 de Bioseguridad, el Laboratorio en un lugar separado del resto del edificio.		
14	Para entrar a la zona de trabajo de un laboratorio nivel 4 se debe de tomar dos duchas antes de entrar, la primera después de quitarse la ropa de calle, la segunda cuando tiene el traje de presión positiva.		
15	Sala de secado con aire caliente o toallas estériles.		
16	Cabina de bioseguridad totalmente sellada con guantes adosados a ella.		
17	Sala del laboratorio para mantener en cuarentena.		
18	Directrices para la puesta en servicio de laboratorios e instalaciones.		
29	Sistemas automatizados del edificio.		
20	Sistemas electrónico de vigilancia.		
21	Cierres electrónicos de seguridad.		
22	Sistemas de calefacción, ventilación (suministro y extracción y aire acondicionado.		
23	Sistemas de filtración HEPA.		
24	Sistemas de descontaminación por filtros HEPA.		
25	Compuertas aislante de cierre hermético.		
26	Sistema de refrigeración del laboratorio.		
27	Calderas y sistemas de vapor.		
28	Sistemas de detención, alarma y extinción de incendios.		
29	Sistema de agua destilada (osmosis inversa).		
30	Sistema de prevención de reflujos del agua de uso doméstico.		
31	Sistema y tratamiento y neutralización de afluentes		

**Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019**

	líquidos.		
32	Sistema de descontaminación química.		
33	Sistemas de gases para laboratorios médicos.		
34	Sistema de aire para respirar.		
35	Sistemas de aire para servicios de instrumentos.		
36	Verificación de la cascada de presiones diferenciales en los laboratorios y zonas auxiliares.		
37	Sistemas de energía ordinarios.		
38	Sistemas de energía ininterrumpidas.		
39	Sistema de alumbrado de emergencia.		
40	Juntas de aislantes de los elementos de aislado.		
41	Sistemas telefónicos.		
42	Controles de los dispositivos de interbloqueo de las puertas de cierre hermético.		
43	Caja de paso atreves de barreras.		
44	Verificación de la integridad estructural: suelo paredes y techos de hormigón.		
45	Verificación de revestimiento de suelo paredes y techos.		
46	Funciones de presurización y aislamiento en la zona de contención de nivel de bioseguridad 4.		
47	Sistema de nitrógeno líquido y alarmas.		
48	Duchas de descontaminación y sistema de aditivos químicos.		
49	Sistemas de lavado y neutralización para jaulas.		
50	Gestión de desechos.		

**!!! Muchas Gracias por su amabilidad, que Dios llene de bendición su vida!!!**

Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019

**Anexo 3. Ficha de verificación para asegurar el insumo necesario para la implementación del Manual de Bioseguridad en el L.C.C.M.**



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
FARMACÉUTICA MONOGRAFÍA PARA OPTAR  
AL TÍTULO DE QUÍMICA FARMACÉUTICA



**Ficha de verificación para asegurar el insumo necesario para la Implementación del Manual de Bioseguridad en el L.C.C.M.**

**Tema:** Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019.

**Encuestadora:** Karen Arguello.

**Objetivo:** Conocer los insumos con los que cuenta y requiere el Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos del MINSA Central por área de trabajo para la aplicación del Manual de bioseguridad.

Nº	Insumos para la implementación del Manual de Bioseguridad en el L.C.C.M.	I	O	Observaciones
1	Lista de personal del L.C.C.M, expuesto agente nocivo.			
2	Programa de inmunización.			
3	Programa de exámenes médicos ocupacional.			
4	Expediente individual del personal del L.C.C.M.			

**Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019**

5	Programa de capacitación de primeros auxilios.			
6	Lista de verificación de contenido del botiquín.			
7	Programa de fumigación del L.C.C.M.			
8	Señales de riesgo biológico, peligros, advertencia y seguridad de acuerdo al nivel de bioseguridad.			
9	Clasificación de desechos.			
10	Acta de constitución del comité.			
11	Estatuto del comité de Bioseguridad.			
12	Asignación de oficial de bioseguridad.			
13	Procedimiento dirigido a actuar en caso de accidente y/o enfermedades laborales.			

*Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019*

**Anexo 4. Ficha de verificación del contenido básico del Botiquín.**



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
FARMACÉUTICA MONOGRAFÍA PARA OPTAR  
AL TÍTULO DE QUÍMICA FARMACÉUTICA**



**Ficha de verificación del contenido básico del Botiquín.**

**Tema:** *Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019.*

**Encuestadora:** *Karen Arguello.*

**Objetivo:** *Conocer el cumplimiento del contenido básico del botiquín de primeros auxilios del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos del MINSA Central.*

Nº	Contenido Básico	Cumple	No cumple
1	6 Apósitos absorbentes de 10 cm		
2	10 Apósitos absorbentes autoadhesivas		
3	250 gr de algodón estéril		
4	10 sobres de gasas estéril de 10 x 10 cm		
5	5 vendas de 5 y 10 cm		
6	1 cinta adhesiva antialérgica		
7	500 gr alcohol		
8	6 apósitos absorbentes de 10 cm		
9	200 cc de agua oxigenada 10 vol.		

*Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019*

10	3 pares de guantes de látex estéril		
11	Analgésicos, antipiréticos		
12	Antiinflamatorios		
13	Pinzas		
14	Jabón		
15	Loción antihistamínica		
16	Manta para abrigarnos		
17	Cargadores de celulares debidamente cargados		

*Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019*

**Anexo 5. Ficha de verificación de los equipos de bioseguridad y las medidas de seguridad según el nivel de bioseguridad.**



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
FARMACÉUTICA MONOGRAFÍA PARA OPTAR  
AL TÍTULO DE QUÍMICA FARMACÉUTICA



**Ficha de verificación de los equipos de bioseguridad y las medidas de seguridad según el nivel de bioseguridad.**

**Tema:** *Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019.*

**Encuestadora:** *Karen Arguello.*

**Objetivo:** *Verificar la adquisición y cumplimiento de equipos de bioseguridad y las medidas de seguridad según el nivel de bioseguridad del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos.*

Ítem	Equipos de bioseguridad nivel 4		
Nº	Equipo NSB 4	Si	No
1	Recipiente plástico con tapa hermética.		
2	Recipientes plásticos con tapa, ruedas, de fácil manejo, no deben ser utilizados para otro fin y debe ser fácil de limpiar.		
3	Autoclave.		
4	Cámara de Biológico TIPO II18.		
5	Cabina Biológica III.		
6	Bolsas de polietileno de alta densidad de color rojo, negro y amarillo.		

*Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019*

7	Recipientes rígidos e impermeables para descartar material punzo cortante, debidamente rotulados.		
8	Destructor de Agujas.		
9	Recipiente especial plomado.		
10	Coches de transporte o recipientes con ruedas, de uso exclusivo y de acuerdo a especificaciones técnicas.		
11	Balanzas.		
12	Modelo de Incinerador de doble cámara convencional. Fuente: Tecnologías de Tratamiento de Residuos Sólidos de Establecimientos de Salud.		
13	Servicio: Lavandería.		
14	Recipiente desechable a prueba de perforaciones y fuga de accidente.		
<b>Ítem</b>	<b>Medidas de bioseguridad nivel 4</b>		
<b>Nº</b>	<b>Medidas de Bioseguridad</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>
1	Doble puerta cerrada el acceso debe estar autorizado.		
2	Registro de entrada al área.		
3	Personal entrenado con supervisión las 24 horas.		
4	La sala donde se trabaja es hermética completamente con presión negativa.		
5	Sensores de movimiento.		
6	Escáner de movimiento.		
7	Abertura y cierre de puertas con tarjetas con contraseña.		
8	Personal militar.		
9	Cierres de seguridad automáticos.		
10	Chequeos habituales.		

**Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019**

11	Cambios de contraseña cada cierto tiempo.		
12	Sensores de presión.		
13	El Laboratorio Nivel 4 de Bioseguridad, el Laboratorio en un lugar separado del resto del edificio.		
14	Para entrar a la zona de trabajo de un laboratorio nivel 4 se debe de tomar dos duchas antes de entrar, la primera después de quitarse la ropa de calle, la segunda cuando tiene el traje de presión positiva.		
15	Sala de secado con aire caliente o toallas estériles.		
16	Cabina de bioseguridad totalmente sellada con guantes adosados a ella.		
17	Sala del laboratorio para mantener en cuarentena.		
18	Directrices para la puesta en servicio de laboratorios e instalaciones.		
29	Sistemas automatizados del edificio.		
20	Sistemas electrónico de vigilancia.		
21	Cierres electrónicos de seguridad.		
22	Sistemas de calefacción, ventilación (suministro y extracción y aire acondicionado).		
23	Sistemas de filtración HEPA.		
24	Sistemas de descontaminación por filtros HEPA.		
25	Compuertas aislante de cierre hermético.		
26	Sistema de refrigeración del laboratorio.		
27	Calderas y sistemas de vapor.		
28	Sistemas de detención, alarma y extinción de incendios.		
29	Sistema de agua destilada (osmosis inversa).		
30	Sistema de prevención de reflujos del agua de uso		

**Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019**

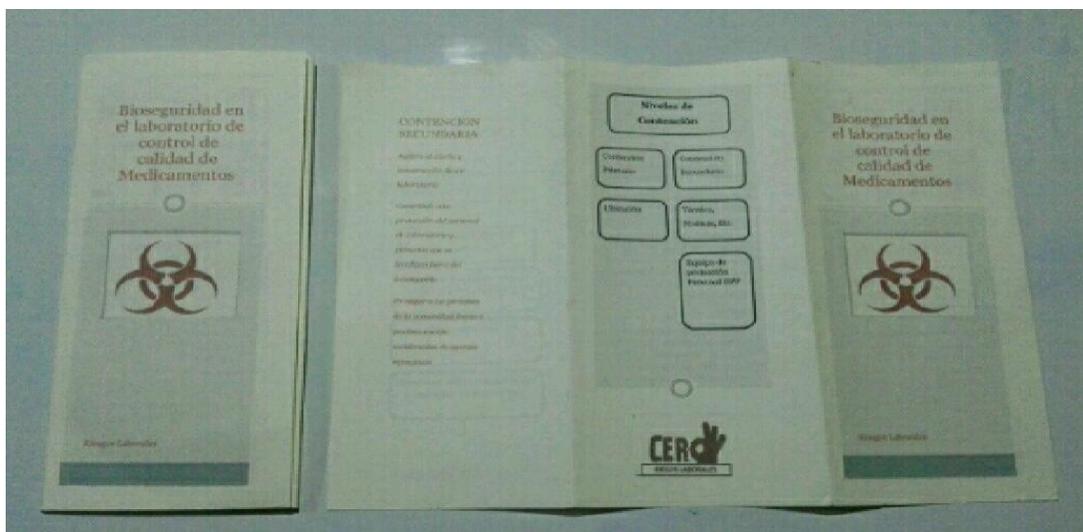
	doméstico.		
31	Sistema y tratamiento y neutralización de afluentes líquidos.		
32	Sistema de descontaminación química.		
33	Sistemas de gases para laboratorios médicos.		
34	Sistema de aire para respirar.		
35	Sistemas de aire para servicios de instrumentos.		
36	Verificación de la cascada de presiones diferenciales en los laboratorios y zonas auxiliares.		
37	Sistemas de energía ordinarios.		
38	Sistemas de energía ininterrumpidas.		
39	Sistema de alumbrado de emergencia.		
40	Juntas de aislantes de los elementos de aislado.		
41	Sistemas telefónicos.		
42	Controles de los dispositivos de interbloqueo de las puertas de cierre hermético.		
43	Caja de paso atreves de barreras.		
44	Verificación de la integridad estructural: suelo paredes y techos de hormigón.		
45	Verificación de revestimiento de suelo paredes y techos.		
46	Funciones de presurización y aislamiento en la zona de contención de nivel de bioseguridad 4.		
47	Sistema de nitrógeno líquido y alarmas.		
48	Duchas de descontaminación y sistema de aditivos químicos.		
49	Sistemas de lavado y neutralización para jaulas.		
50	Gestión de desechos.		

Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019

**Anexo 6. Material de comunicación/educador.**



**Imagen A1. Mural previo a la capacitación.**



**Imagen A2. Parte frontal de brochure para capacitar al personal en Bioseguridad.**

Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019

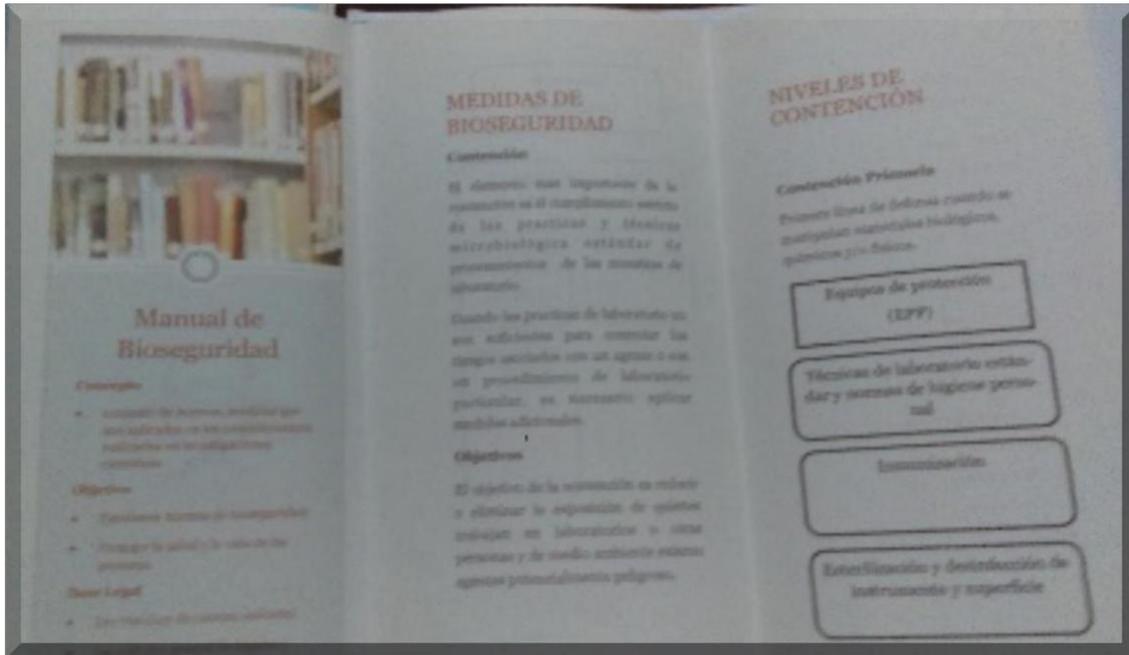


Imagen A3. Contenido informativo de brochure para capacitar al personal en Bioseguridad.



Imagen A4. Afiche de capacitación.

Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019



*Imagen A5. Camiseta con eslogan de bioseguridad.*



*Imagen A6. Taza con eslogan de bioseguridad.*

*Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019*



*Imagen A7. Recordatorio con alusión a la bioseguridad.*



*Imagen 8. Conjunto de materiales para la capacitación.*

*Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019*

**Anexo 7. Plan de capacitación.**



**Imagen A9. Evaluación realizada antes y después capacitación de bioseguridad.**



**Imagen A10. Capacitación sobre bioseguridad y riesgo laboral.**

*Capacitación estratégica sobre Riesgo y Gestión en Bioseguridad del personal del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos (LCCM), Dirección de Farmacia del MINSA Central, basados en el Manual de Bioseguridad DF-DLCC-DIO-003, Managua, septiembre 2018 – abril 2019*



***Imagen A11. Entrega de premios a la mejor nota en previa intervención y con intervención.***

**Anexo 8. Bolsas de polietileno de color rojo, negro y amarillo.**



a. Área de Microbiología

b. Área de Físico química

c. Área de Administración

**Imagen A12. Bolsas de polietileno de color rojo, negro y amarillo.**

**Anexo 9. Recipiente rígido para descartar material punzo.**



**Imagen A13. Recipiente rígido para descartar material punzo cortante.**