



UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
DEL PERÚ

Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería de Seguridad Industrial y Minera

Trabajo de Investigación

**“Implementación de la metodología
Biogaval en la evaluación y prevención
de riesgos biológicos ocupacionales en
las actividades del personal de un
laboratorio de análisis clínicos
Arequipa – 2018”**

Autor:

Evelyn Darleny Huacani Limachi - 1512697

Para obtener el Grado de Bachiller en:
Ingeniería de Seguridad Industrial y Minera

Arequipa, Julio de 2019

RESUMEN

El desarrollo de las actividades laborales, contempla de alguna forma, directa o indirecta, riesgos propios a la actividad laboral, los mismos que se debe de buscar minimizarlos, por medio de evaluaciones, controles y procesos que los disminuyan. Entonces, la seguridad ocupacional, se ha convertido en una actividad importante, por el bienestar de las personas. El trabajo de investigación presentado, plantea como propósito, la evaluación e implementación de un programa de seguridad, basado en una metodología reconocida como BIOGAVAL. Esta metodología, permite medir el riesgo biológico al cual se enfrentan las personas que desarrollan actividades en un laboratorio donde se analizan muestras clínicas, ubicado en la ciudad de Arequipa. El trabajo, mantiene un diseño de investigación cuantitativo, con un nivel descriptivo, por el reglamento del SINACYT es de tipo aplicado, así como transversal. Se trabajó con la población total del laboratorio, por lo que no se empleó muestreo de ningún tipo, siendo un total de 15 personas. La recolección de información, fue por medio de un cuestionario, que contenía 10 ítems. Una vez procesada la información se concluyó que el 40% de los trabajadores tiene experiencia en laboratorio clínico en un parámetro de tiempo que va entre los 11 y 15 años. Para el caso de los EPP, el 47% siempre los usan. Para el caso de la posible causa de riesgo más alta que se tiene, el 47% indicaron que es la exposición a los pinchazos. Un 67% del personal, considera que el nivel de afectación biológica es muy alto en el servicio de laboratorio clínico, mientras que el 54% del personal, cumple frecuentemente con las normas generales de

bioseguridad. Además, el 47% considera que se realiza frecuentemente una adecuada gestión de residuos sólidos. Un 60% del personal, refiere que la capacitación al personal, en temas relacionados a riesgo biológico, se realiza en una frecuencia de “a veces”. Para el 40% de los trabajadores, el lavado de manos, se realiza antes del contacto y después de la manipulación sanguínea o muestral de un paciente, se desarrolla en una frecuencia de “a veces”. El 47% del personal siempre re-encapucha la aguja después de su uso. El 53% del personal, ha sufrido frecuentemente de alguna enfermedad durante su trayectoria laboral en el servicio de laboratorio clínico. Se consideró como agentes biológicos más importantes a Virus de hepatitis B (VHB), Virus de Hepatitis C (VHC) , Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) y también la influenza, por ser un virus de dominio común .El Método Biogaval, determinó que las medidas de control higiénicas tomadas por el laboratorio clínico son deficientes ya que solo cumplen con el 47% de efectividad , en cuanto al nivel de acción biológica (NAB) y los límites de exposición biológica (LEB), los resultados superan los valores permisibles de 12 y 17 respectivamente. Con este método se determina las medidas de control que se implementarán en el laboratorio clínico.

PALABRAS CLAVES: Seguridad ocupacional, riesgo biológico, metodología de Biogaval
2013

ABSTRACT

The development of work activities, the contemplation of some form, direct or indirect, the risks inherent to the work activity, the same that should be minimized, the means of the evaluations, the controls and the processes that diminish. Then, occupational safety has become an important activity for the well-being of people. The present research work, raised as its objective, the evaluation and implementation of a security program, is based on a methodology recognized as BIOGAVAL. This methodology allows to measure both the biological risk and the people who work in a clinical analysis laboratory, located in the city of Arequipa. The work, maintains a quantitative research design, with a descriptive level, and the regulation of qualification and registration of Researchers in Science and Technology of SINACYT is of applied type, as well as transversal. However, a total of 15 people. We worked with the total population of the laboratory, so no sampling of any kind was used, with a total of 15 people. The information of a questionnaire, which contained 10 items. Once the information was processed, it was concluded that 40% of the workers have experience in a clinical laboratory in a time parameter that ranges between 11 and 15 years. In the case of PPE, 47% always use them. For the case of the highest possible cause of risk, 47% indicated that it is exposure to punctures. 67% of the staff consider that the level of biological risk is high in the clinical laboratory service, while 54% of the personnel frequently meet the general biosafety norms. In addition, 47% consider that an adequate management of solid waste is frequently carried out. 60% of the personnel, refers that the

training to the personnel, in subjects related to biological risk, is carried out in a frequency of "sometimes". For 40% of workers, hand washing, before and after handling a patient, develops on a frequency of "sometimes". 47% of the staff always re-uses the needle after use. 53% of the staff has frequently suffered from an illness during their work in the clinical laboratory service. The most important biological agents were Hepatitis B virus (HBV), Hepatitis C virus (HCV) and (HIV), influenza, being a common virus. The Biogaval Method, determined that the hygienic measures adopted by the clinical laboratory are deficient since they only comply with 47% effectiveness, in terms of biological action level (NAB) and biological exposure limits (LEB), and the results exceed the permissible values of 12 and 17 respectively. With this method, the control measures that will be implemented in the clinical laboratory are determined.

KEYWORDS: Occupational safety, biological risk, Biogaval methodology 2013.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a:

A mi padre celestial por ser mi guía espiritual, conocedor de mis sueños y metas.

A mi familia por su amor infinito, son mi fuente de inspiración y ejemplo de perseverancia

Finalmente a todas aquellas personas que con su ánimo constante, apoyo indudable hicieron posible alcanzar mi propósito profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco especialmente a la Dra. María Elizabeth Bejarano Meza por su apoyo profesional y académico en la asesoría de la investigación realizada, también al Tecnólogo Médico Néstor Purihuamán, jefe del laboratorio en estudio, por su tiempo, conocimientos impartidos y aportes de investigación.

INDICE

RESUMEN.....	ii
ABSTRACT	iv
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTOS.....	vii
INDICE DE TABLAS.....	x
INDICE DE ILUSTRACIONES.....	xi
INDICE DE GRÁFICOS.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
CAPITULO I.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.1.1 Pregunta principal de investigación.....	3
1.1.2 Preguntas secundarias de investigación.....	3
1.2 Objetivos de la investigación.....	4
1.2.1. Objetivo general.....	4
1.2.2. Objetivos específicos.....	4
1.3 Justificación.....	4
1.4 Alcances.....	5
CAPITULO II.....	6
2.1 Marco legal.....	6
2.2 Marco teórico.....	6
2.2.1 Riesgo biológico.....	6
2.2.2 Bioseguridad.....	12
2.2.3 Precauciones universal o estándar.....	14
2.2.4 Manual práctico BIOGAVAL.....	15
2.2.5 Estimación del nivel de afectación biológica.....	18
CAPITULO III.....	19
3.1 Estado del arte.....	19
CAPITULO IV.....	23
4.1 Metodología y desarrollo.....	23
4.1.1 Método.....	23
4.1.2 Diseño.....	23
4.2 Descripción.....	24
4.2.1 Estudio de Caso.....	25
4.2.2 Población y muestra.....	25
4.2.3Técnicas e instrumentos.....	26
4.3 Operacionalización de variables.....	28

CAPITULO V	29
DESARROLLO DE LA TESIS	29
5.1 Validez y confiabilidad de instrumentos	29
CAPITULO VI	31
RESULTADOS	31
6.1 Presentación y análisis de resultados	31
6.2 Resultados de encuestas	31
6.3 Interpretación de los resultados: Método biogaval.....	38
6.3.1 Determinación de los puestos de trabajo a evaluar; Error! Marcador no definido.	
6.3.2 Agente biológico implicado.....	38
6.3.3 Variables determinantes del riesgo.....	39
6.3.4 Medidas higiénicas de control	42
6.3.5 Calculo del nivel de riesgo biológico (R)	43
CONCLUSIONES	49
RECOMENDACIONES.....	51
ANEXOS.....	52
BIBLIOGRAFÍA.....	65

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Personal de trabajo.....	26
Tabla 2: Operacionalización de variables.....	28
Tabla 5: Grupo de riesgo de los agentes biológicos en nuestra investigación.....	39
Tabla 6: Clasificación de los daños	39
Tabla 7: Vía de transmisión en nuestra investigación	40
Tabla 8: Incidencia del año anterior	41
Tabla 9: Inmunización en nuestra investigación	41
Tabla 10: Frecuencia de tareas de riesgo en nuestra investigación.....	42
Tabla 11: Porcentaje de medidas tomadas en el laboratorio clínico	42
Tabla 12: Resultado del grado de riesgo biológico.....	43
Tabla 13: Resultado del nivel de NA y LEB	43
Tabla 14: Edad y Frecuencia de uso de EPP	44
Tabla 15: Años de Experiencia y Frecuencia de Uso de EPP	44
Tabla 16: Años de Experiencia y Cumplimiento de las reglas	45
Tabla 17: Años de Experiencia y Frecuencia de Capacitación en Riesgos y Peligros Biológicos.....	45
Tabla 18: Exposición al Riesgo Biológico y Percepción del Nivel de Riesgo	46
Tabla 19: Cumplimiento de reglas de seguridad biológica y Frecuencia de Capacitación	46
Tabla 20: Cumplimiento de reglas de seguridad biológica y Frecuencia de Enfermedad en la trayectoria laboral.....	47
Tabla 21: Frecuencia de Enfermedad durante la Trayectoria Laboral y Uso de EPP.....	47
Tabla 22: Frecuencia de Enfermedad y Gestión de eliminación de residuos.....	48
Tabla 23: Frecuencia de Enfermedad y Frecuencia de aseo antes de la atención y después del contacto con paciente	48
TABLA 24: Clasificación del daño.....	59
TABLA 25: Vía de ingreso.....	59
TABLA 26: Incidencia del año anterior.....	59
TABLA 27: Porcentaje de personas inmunizadas.....	59
TABLA 28: Frecuencia de tareas de riesgo	60
TABLA 29: Medidas de prevención higiénicas	60

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Falta de señalización que indique riesgo biológico	60
Ilustración 2: Falta de señalización en entrada al área de laboratorio clínico	61
Ilustración 3: Se observan condiciones subestándares en el área laboral, por presencia de muestra de heces en zona que no corresponde (digitación).....	61
Ilustración 4: Se observa sustancias peligrosas, reactivos, dentro del área de observación, no estando en el lugar correspondiente (almacén).....	62
Ilustración 5: El área de microbiología, no cuenta con ventilación apropiada generando que los patógenos permanezcan más tiempo en el aire.	62
Ilustración 6: Acto subestandar, personal laborando sin Epp	63
Ilustración 7: Personal laborando con Epp incompleto	63
Ilustración 8: Área de toma de muestra, con espacios reducidos, sin separación de toma personal.	64
Ilustración 9: Cuaderno de registro de accidentes de trabajo manual.....	64

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Tiempo de experiencia en laboratorio clínico	32
Gráfico N° 2 Frecuencia de Uso de EPPI.....	32
Gráfico N° 3 Exposición al Riesgo Biológico de los Trabajadores.....	33
Gráfico N° 4 Percepción del grado de Riesgo Biológico.....	34
Gráfico N° 5 Cumplimiento de las Reglas Generales de Seguridad Biológica.....	34
Gráfico N° 6 Frecuencia de Gestión de Residuos	35
Gráfico N°7 Frecuencia de Capacitación del personal en Riesgos y Peligros Biológicos .	36
Gráfico N°8 Frecuencia de aseo antes y después de la manipulación de un Paciente.....	36
Gráfico N° 9 Re-encapuchado de aguja post uso	37
Gráfico N° 10 Frecuencia de Enfermedad Durante la Trayectoria Laboral	37

INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación tiene como objetivo comprender la implementación de la metodología Biogaval en la evaluación y prevención de riesgos biológicos ocupacionales en las actividades del personal de un laboratorio de análisis clínicos, Arequipa 2018.

Es de vital importancia ya que establece la necesidad de desarrollar el estudio de los efectos y el alcance de los peligros biológicos a los que se expone el personal que labora en el área de Laboratorio de análisis y muestras clínicas, realizado en un centro médico ubicado en la ciudad de Arequipa. La seguridad biológica es considerada fundamental porque constituye medidas de tipo preventivas para incidentes, accidentes, y enfermedades ocupacionales, con lo cual se pueda disminuir y controlar los peligros de índole biológico por exposición laboral, mediante la implementación de programas de bioseguridad, se desarrolla una cultura de prevención en forma visible, alcanzando así también, el cumplimiento de la normativa en materia de seguridad vigente y respetando los procedimientos y protocolos, que a mediano plazo, brinde un ambiente seguro en el desarrollo de sus actividades.

El diseño de investigación es cuantitativo, mantiene un nivel descriptivo, y por el reglamento del SINACYT es de tipo aplicado, así como transversal. Por ello es que se recolectó información bibliográfica como publicaciones, documentos, artículos y las leyes del país

relacionadas al tema, así como encuestas al personal de trabajo en estudio, con el fin de determinar el grado de conocimientos referentes al tema.

El interés de la investigación, es de relevancia social, porque estudia el grado de riesgo y peligros biológicos a los que están expuestos los trabajadores del laboratorio de análisis y muestras clínicas, también, es de interés académico ya que mediante este estudio, se implementará un programa de bioseguridad que será de utilidad, no solo para el presente estudio, sino también para estudios posteriores.

Está estructurado por capítulos:

EL CAPÍTULO I: Aborda el planteamiento del problema, las interrogantes del trabajo de investigación, objetivo generales y específicos, logrando identificar los orígenes y consecuencias, así como el problema existente en el servicio de laboratorio en lo referente a seguridad y salud ocupacional, para lo cual se establece la propuesta de solución.

EL CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO conformado por los precedentes investigativos, relacionados al trabajo de investigación teniendo como base temas y conceptos de bioseguridad.

EL CAPÍTULO III: ESTADO DEL ARTE donde se encuentran todos los trabajos tesis, artículos consultados para la investigación.

EL CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA lo conforma el tipo o nivel de investigación, investigación población, definición de variables, técnicas e instrumentos utilizados para la recolección y procesamiento de datos.

EL CAPÍTULO V: DESARROLLO DE LA TESIS, contiene la validez y confiabilidad del instrumento, se utilizó una encuesta de elaboración propia que luego fue validada con la correlación de Pearson y confiabilidad con el Alpha de Cronbach.

EL CAPÍTULO VI: ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS contiene el análisis y exhibición de resultados encontrados a través las entrevistas, encuestas y aplicación del método Biogaval, mediante las cuales se logrará tabular representar gráficamente para su análisis y presentación de resultados.

CAPITULO I

1.1. Planteamiento del problema

Los hospitales, clínicas, centros médicos y principalmente los laboratorios de análisis clínicos son considerados como centros laborales con actividades de riesgo alto, por el Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional de los EE.UU de Norteamérica (NIOSH) , debido a los múltiples peligros a los cuales están expuestos los trabajadores.

La OIT (Organización Internacional del Trabajo) [1], indica que cada año alrededor de 337 millones de trabajadores han sufrido un accidente o enfermedad ocupacional. [2] [1]. Del mismo modo la OMS (organización mundial de la salud) [2] refiere que los incidentes y accidentes ocupacionales reportados de mayor frecuencia son aquellos que ocurren con los trabajadores que labora en el sector salud, por el uso inadecuado de las normas y medidas de bioseguridad ya establecidas, además hace una estimación global sobre enfermedades adquiridas por exposición ,donde un 40% corresponde a los virus por hepatitis B (VHB) y hepatitis C (VHC) y un 2.5 % de las infecciones por VIH. [3].

Un laboratorio clínico es sin duda alguna, un área de especial riesgo, ya que en mayor o menor grado participan todos los factores de riesgo como: recepción de muestras probablemente contaminadas, manejo de aparatos eléctricos con altos voltajes, uso

de sustancias químicas, reactivos para diagnóstico, diseminación de gases tóxicos, manipulación de aparatos mecánicos, uso de material punzocortante.

En relación al trabajo que efectúa diariamente el personal del servicio de laboratorio clínico, pondremos énfasis al riesgo biológico ocupacional, riesgo inherente de exposición del personal de salud; desde la recepción de muestras como (heces, orina, esputo, sangre) análisis, procesamiento, cultivos, terminando con la eliminación de éstas, siendo un riesgo acumulativo de infección para el personal que labora dentro de laboratorio y manipula estas muestras, incluso a veces para el resto de personal del centro médico, y para la población en general.

En un laboratorio clínico igual que cualquier ambiente laboral existe la posibilidad de que ocurra un accidente o una enfermedad profesional siendo necesaria no solamente la implementación de buenas prácticas del laboratorio como la herramienta principal para los procesos en esta área, sino poner atención a los nuevos procesos, nuevos reactivos o el exceso de confianza del personal, los que junto a una mala política de prevención permite que exista errores causada por una mala manipulación de las muestras, mala aplicación de los métodos, lo que ocasionan incidentes y posteriores accidentes.

Desconocer las normativa en temas de seguridad y salud ocupacional vigente, conlleva fácilmente a que el personal se encuentre expuesto a riesgos eventuales en su labor diaria dejando de lado la priorización de su salud. La inexistencia de capacitaciones en el área de seguridad genera faltas de control especializado en las tareas que realizan.

El método Biogaval, resulta de uso importante ya que esta matriz permite evaluar, cuantificar y valorar de manera significativa la exposición laboral de los trabajadores a los agentes biológicos identificados, pues permite estimar la intensidad del riesgo, determinar las medidas correctivas y preventivas necesarias según sea el caso.

Ante la problemática se propone un programa de Bioseguridad que no solo involucre las normas básicas de bioseguridad sino que consideren los métodos para establecer las medidas de control del ambiente laboral, basados en la evaluación de factores de riesgos presentes durante la jornada laboral.

1.1.1 Pregunta principal

Se considera la siguiente: *¿Cómo evaluar e implementar un programa de seguridad empleando metodología Biogaval, para disminuir el riesgo biológico ocupacional en las actividades del personal de un laboratorio de análisis clínicos de Arequipa?*

1.1.2 Preguntas secundarias

Dentro de estas se considera las siguientes:

- ¿Cuáles son las características, estructura y dificultades de seguridad biológica en las actividades del personal de un laboratorio de análisis clínicos de Arequipa?
- ¿Cómo identificar los agentes biológicos implicados en las actividades del personal de un laboratorio de análisis clínicos de Arequipa?
- ¿Cómo medir el riesgo biológico expresado en daño, transmisión, incidencia, medidas de prevención y frecuencia de tareas de riesgo de las actividades del personal de un laboratorio de análisis clínicos de Arequipa?
- ¿Cómo se puede superar las dificultades encontradas mediante una estrategia y programa de bioseguridad empleando la Metodología BIOGAVAL para el laboratorio de análisis clínicos?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Evaluar e implementar un programa de seguridad empleando metodología Biogaval, para disminuir el riesgo biológico ocupacional en las actividades del personal de un laboratorio de análisis clínicos de Arequipa.

1.2.2. Objetivos específicos

Se propone las siguientes:

- Analizar las características, estructura y dificultades de seguridad biológica en las actividades del personal de un laboratorio de análisis clínicos de Arequipa.
- Identificar que agentes biológicos están implicados en las actividades del personal de un laboratorio de análisis clínicos de Arequipa.
- Medir el riesgo biológico expresado en daño, transmisión, incidencia, medidas de prevención y frecuencia de tareas de riesgo de las actividades del personal de un laboratorio de análisis clínicos de Arequipa.
- Proponer una estrategia y programa de bioseguridad empleando la Metodología BIOGAVAL para el laboratorio de análisis clínicos de Arequipa.

1.3 Justificación

El presente estudio es de relevancia social ya que se evalúa el peligro biológico al personal de un laboratorio clínico considerado un grupo vulnerable por realizar trabajos de alto riesgo, catalogado así por DIGESA, ya que los trabajadores de salud laboran en contacto permanente con agentes biológicos, donde la exposición se materializa generando incidentes laborales los cuales no ocurren por casualidad, sino son resultado de malas prácticas de bioseguridad, desconocimiento en manejo de

residuos sólidos hospitalarios, medidas higiénicas ineficientes, equipo de protección personal inadecuado, etc.

El conocimiento y puesta en práctica de la ley 29783 “ley de seguridad y salud en el trabajo”, publicada en el año 2011, en nuestro país es relativamente reciente por lo mismo los empresarios y los trabajadores de todos los sectores económicos toman conciencia de la importancia que toma la prevención de riesgos, evitando accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales a largo plazo ,producto de las actividades realizadas dentro de su centro laboral, adoptando medidas correctivas y preventivas basados en la cultura de prevención .

Es de relevancia académica porque la presente investigación tiene por finalidad valorar el grado de riesgo ocupacional, de los trabajadores de salud, para establecer medidas de prevención como implementar un programa de bioseguridad, incluyendo no solo las normas de seguridad para reducir los peligros biológicos que conlleva esta área, sino la implementación de capacitaciones, plan de vacunación, normas y procedimientos universales de bioseguridad.

1.4 Alcances

El presente trabajo se desarrollará dentro del servicio de laboratorio de análisis clínicos, cubriendo las principales actividades que involucre los procesos básicos: bioquímicos, hematológicos, hormonales y procesos especiales que se realizan dentro de ella, se conocerán las condiciones de seguridad presentes para los trabajadores que laboran en tal servicio, conoceremos el nivel de vulnerabilidad al peligro de índole biológico al que están expuestos de tal manera se podrá prevenir y controlar tales hallazgos.

CAPITULO II

2.1 Marco legal

De acuerdo a la normativa peruana, la ley 29783, ley de seguridad y salud en el trabajo, establece que el objetivo de la misma es promover, en toda actividad laboral, una cultura en prevención de riesgos laborales, y protección al trabajador, brindándole condiciones laborales óptimas, siendo responsable de ello el empleador [4].

2.2 Marco teórico

2.2.1 Riesgo biológico

El riesgo biológico, mantiene diferentes concepciones, dentro de estas se puede ver la de Ferrero, [5], quien indica, que antes de presentarse cualquier percepción, es necesario identificar que la contaminación biológica, tiene como principal causa, la que proviene de microorganismos. Estos, al presentarse en un ambiente, producen, en la mayoría d ellos casos, determinadas enfermedades. Para una mejor comprensión es que se indica los siguientes organismos son: [5]

- **Virus:** Son microorganismos, que se reconocen por la simplicidad en su forma de vida. Su proceso de reproducción, requiere, necesariamente, estar dentro de un ser vivo, y es en ese desarrollo se producen enfermedades, que pueden ser víricas, como es el caso de la gripe o la más conocida como influenza, de la cual, a pesar que las personas la ignoran, no mantiene una cura externa, para su defensa, contra este virus, es el propio organismo, quien en forma interna, la combate. [5]
- **Bacterias:** Dentro de los microorganismos, son las más complejas que se puede apreciar, eso se debe a que su proceso de desarrollo, conlleva a una reproducción dentro o fuera de cualquier organismo vivo. Es reconocida dentro de estas, aquellas que conllevan a enfermedades como la tuberculosis o la propia neumonía, entre otras más. [5]
- **Protozoos:** Reconocidos como organismo unicelulares. Su desarrollo, solo se puede completar, siempre y cuando estén dentro de otro organismo vivo. Dentro de estos se puede reconocer a la toxoplasmosis, que es una enfermedad cuya causa se encuentra en un protozoo. [5]
- **Hongos:** Estos microorganismos, se pueden encontrar, en la mayoría de los casos a nivel del suelo, siendo este su hábitat. Su capacidad, puede llevarlos a transformarse en los parásitos de otros organismos, incluimos dentro de estos al ser humano. Se puede identificar, como las enfermedades más comunes, a las de los hongos que se presentan o también conocidas como micosis cutáneas. [5]
- **Gusanos y parásitos:** Se les reconoce como seres pluricelulares, los mismos pueden depositarse dentro del ser humano, principalmente por vías como:
 - Respiratoria
 - Dérmica

➤ Digestiva

El caso más visibles de estas, son las conocidas y fáciles de ubicar las garrapatas, o algunas larvas que pueden vivir por debajo la piel. [5]

Se debe de indicar, en relación al riesgo biológico, que la exposición a personas con fluidos corporales contaminados, son las que mantienen riesgos de contaminación biológica muy alta, como es aquellas que se encuentran laborando dentro del sector salud. También, se debe de indicar que las personas que tengan contactos con animales, ya sean mayores o menores, también están expuestas al riesgo potencial de contaminación biológica, este es el caso de las actividades que conlleva a los veterinarios y/o zootecnistas. Es bajo, este concepto, que se puede ver que las dimensiones de protección, del personal en este sector, no pueden estar subestimadas, es decir, no se pueden considerar como riesgos menores, por lo que la protección se da, desde lo más básico hasta lo más complicado, dependerá del nivel al cual estén sometidos a riesgos por la propia actividad laboral. Entonces, los procesos comunes o básicos, como son la vacunación, la limpieza, la desinfección y la protección personal, ante los posibles riesgos a los que se enfrentan debe de darse, no solo el conocimiento de los riesgos, debe de ser todo lo que se dé, sino también el principio de actuación de las personas y en especial, los que se ven relacionados a salud.

Cabe citar a lo que indica Flores [6], quien considera dentro de los líquidos, a los que se presentan las posibilidades de riesgos biológicos en los establecimientos de salud, son líquidos como la sangre, de cualquier hemoderivado, también señala aquellos que son líquidos orgánicos visibles contaminados con sangre, como puede ser la pus, el vómito, la orina, e inclusive los que se consideran de procedencia de cavidades estériles, como

es el caso de LCR pleural, articular u otros y aquellos que son concentrados del virus VIH (sida), que se pueden apreciar en los laboratorios de virología. [6]

2.2.1.1 Clasificación de riesgo biológico:

Otros autores, han indicado que se presenta el riesgo biológico de acuerdo a los agentes biológicos que se puedan reconocer en el ambiente de trabajo. Para el caso de Rosas y Arteaga [7] indican que la taxonomía o calificación de estos agentes biológicos, se puede dar solo en función del riesgo de infección al cual este sometido la personas. Proponen en cuatro grupos, que son los siguientes:

- **Agentes biológicos del grupo 1:**

Dentro de este primer grupo, se encuentran todos aquellos que tienen poca probabilidad de ser causantes de enfermedades en el cuerpo humano [7].

- **Agentes biológicos del grupo 2:**

Se encuentran dentro de este grupo, aquellas causas que no solo ocasionan enfermedad a un ser humano, sino, que por medio de este se puede poner en peligro el del resto de trabajadores o colaboradores de una organización, siendo poco probable que esta llega, por medio de propagación, a la colectividad, presentándose dentro de este una profilaxis o tratamiento eficaz. [7]

Agente biológico del grupo 3:

Este tercer grupo, considera la causas por las cuales se logra que el cuerpo humano se enferme gravemente y pone en riesgo potencial al resto del personal o colaboradores de una institución, considerando dentro de este riesgo, al cual se puede ver involucrada la colectividad, por la propagación que se dé, debido

que generalmente, no se presenta ninguna profilaxis o tratamiento de control eficaz. [7].

Agente biológico del grupo 4:

Este cuarto grupo se presenta un nivel más avanzado de riesgo, ya que encontrar causas de enfermedad, que sea grave para el cuerpo humano se da, y se presenta un riesgo muy alto para los trabajadores o colaboradores de una institución, dentro de estos se da el mayor riesgo de propagación en toda la colectividad, para la cual no se han presentado, generalmente, medidas profilácticas o un método de control eficaz. [7].

2.2.1.2 Vías de ingreso del agente patógeno:

Son por las vías del cuerpo humano, donde se dan, generalmente el ingreso de agentes patógenos. Para que se dé, la exposición a riesgo biológico, por las vías del cuerpo humano, es que se han dado algunas condiciones para el desarrollo de la triada epidemiológica, las mismas que son:

- Presencia del agente contaminante
- Transmisión eficaz por la vía y el ambiente adecuado
- Factores en el huésped que ayuden al desarrollo de la infección.

Es por ello, que se debe de considerar que los riesgos de ingreso para los patógenos al cuerpo humano, se dan diariamente y en forma continua, en el caso de los trabajadores o colaboradores de una institución. [7]. Se reconoce cinco vías que favorecen la contaminación e ingreso por agentes patógenos a las siguientes:

- **Vía inhalatoria:**

Es catalogada, como la vía de mayor exposición y principal fuente de contaminación de las personas y su riesgo es más alto para los trabajadores que desarrollan actividades en el área de salud. Los microorganismos que se han plasmado anteriormente, son los que pueden ingresar en forma de aerosoles, polvos, vapores, partículas y fluidos, estos se pueden ver en los procesos laborales que se dan. [7]

- **Vía digestiva:**

Las personas, desarrollan hábitos, que muchas veces carecen de higiene, como por ejemplo el lavado irregular de manos, debiéndose realizar antes y después de haber desarrollado algún procedimiento médico en contacto con las personas (pacientes – clientes) o como el de la falta de colocarse los guantes para manipular aquellos desechos que son producto de los procesos de trabajo y son calificados como residuos biológicos. [7]

- **Vía dérmica:**

El órgano más extenso del cuerpo humano, es sin duda, la piel, por lo que si esta se mantiene en contacto directo con algunos de los microorganismos o manipulación de residuos que fueron contaminados, o la sangre y demás fluidos, es una vía de alto riesgo que se presenta. Se puede apreciar o no los desgastes o heridas de la piel. [7]

- **Vía percutánea:**

Por esta vía, es que se da la mayor parte de contaminación por accidentes, ya sean por pinchazos e inoculaciones, que pueden

presentar gérmenes con objetos contaminados, como es el caso de las agujas los bisturís, las lancetas, entre otros [7]

- **Vía ocular:**

Existen casos de sustancias que pueden contaminar el cuerpo, por un ingreso de la vía ocular como es la proyección de líquidos , partículas, aerosoles, vapores, o contacto con materiales contaminados, todos ellos se pueden apreciar en los lugares del sector salud. [7]

2.2.2 Bioseguridad

El conocimiento, sobre lo que se relaciona a prevención y control de riesgo, en un centro laboral, toma mayor importancia en las personas que desarrollan una actividad dentro del sector salud, reconocido como bioseguridad, la misma que son un conjunto de normas y procedimientos, que pueden estar o no en una ley laboral de un país, pero que se deben de cumplir para proteger a las personas que desarrollan un trabajo con personas logrando la protección del trabajador y de la persona que es atendida por este, es decir, la importancia ya no solo recae en el que desarrolla la actividad sino para la persona a la que se hace esta actividad. Se comprende dentro de la bioseguridad, aquellas actividades donde se encuentran seres vivos, ya sean del reino animal o vegetal. Se considera, el uso de tres medidas dentro de los principios de bioseguridad: [8] [9]

- **Determinación de peligros:** Se hace un reconocimiento de las actividades y lugares, que conllevan algún tipo de peligro.
- **Valoración de riesgos:** En una secuencia, es lo que continúa a la anterior, es decir, si se identifica el peligro, se debe de considerar las posibles consecuencias de darse este, por lo que se puede hasta clasificar.

- **Gestión de riesgo:** Pues como tercera medida, son las gestiones y acciones que deben de asumirse ante las actividades o lugares que representan algún tipo de peligro.

2.2.2.1 Principios de bioseguridad

Se debe comprender que la Bioseguridad es estimada como una doctrina que tiene que ver con el comportamiento, con ella se considera el logro de actitudes y conductas de prevención teniendo como objetivo minimizar el riesgo y afectación de la misma en los trabajadores de salud. Con el fin de mitigar las posibles enfermedades por el contagio de infecciones dadas en el ambiente laboral, esto incluye el espacio de trabajo cuyo diseño debe contribuir al control del riesgo.

Se reconocen tres principios de Bioseguridad: [9] [8]

Universalidad:

Normas, precauciones o medidas básicas que los trabajadores deben tomar en su espacio de trabajo, tales como la protección de la piel y mucosa, uso de guantes, etc. que ayuden a prevenir accidentes relacionados al contacto de fluidos y sangre, derivado de los pacientes.

Uso de Barreras:

Se refiere a la usanza de implementos y artículos que sean obstáculos para el contacto con sangre, fluidos patógenos o protección contra sustancias peligrosas. Ejemplo: uso de guantes especiales para proteger las manos, batas con manga largas para la protección del cuerpo, lentes o máscaras de protección ocular.

Eliminación de Materiales Tóxicos:

Se refiere a la correcta eliminación de materiales y residuos generados durante la asistencia a los pacientes en el centro de labor sanitaria. Para la eliminación de estos materiales utilizamos dispositivos diseñados exclusivamente para la segregación de materiales contaminados evitando el riesgo de contaminación del personal por patógenos.

2.2.3 Precauciones universal o estándar.

Para Benavides F. [10] el peligro existente en el ambiente hospitalario es el agente biológico infeccioso, siendo un agente de transmisión de enfermedades ya sea de forma accidental o adquirida por medio de fluidos de pacientes con diagnóstico de definidos, por ende esto conlleva al riesgo de contaminación del personal que labora de forma directa.

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2006) las precauciones universales son las siguientes:

- a) Vacuna contra el virus de la hepatitis B a todos los trabajadores.
- b) Cumplir normas obligatorias de profilaxis personal como cubrimiento de cortes, lesiones y heridas con apósitos y de ser el caso guantes para protección de la piel, para el lavado de manos se recomienda el retiro de anillos o joyas antes y después de la atención al paciente.
- c) Utilizar elementos de barrera para la protección del personal que eviten el contacto con sangre o fluidos corporales, con objetos infectados potencialmente se recomienda el uso de guantes, mascarillas, batas y delantales.

- d) Manipulación de objetos punzo cortantes como el no re-encapsular las agujas .Se debe eliminar de forma correcta los depósitos rígidos de seguridad, evitando su abandono e irresponsabilidad.
- e) El correcto rotulado de muestras ya que todas se consideran infectadas hasta demostrar lo contrario.
- f) Se debe aislar al paciente que presente procesos infecciosos importantes como tuberculosis, diarreas inespecíficas, hemorragias incontroladas.
- g) Se debe tener un adecuado procedimiento de eliminación de residuos.
- h) Procedimientos de desinfección y esterilización, se recomienda usar solo una vez el material, de no ser posible esterilizarlos entre paciente y paciente luego desinfectarlos con el debido uso de guantes y protección.

2.2.4 Manual práctico BIOGAVAL.

Es un instrumento de gran utilidad y practicidad, ya que mediante este método se logra identificar el peligro de exposición al agente, para valorar, prevenir y controlar el riesgo a nivel biológico.

2.2.4.1 Evaluación del riesgo biológico

Para realizar la evaluación con el método se deben seguir las siguientes etapas: [11]

Evaluación de puestos de trabajo: Se realiza la evaluación de los posibles riesgos aplicados al puesto del trabajador, se considera al personal en cuyas actividades y entorno laboral son de potencial riesgo. [11]

Identificación del agente implicado: Se identifican los agentes peligrosos existentes dentro del área de trabajo, en nuestra investigación estamos considerando El virus de la hepatitis A, B, C, VIH y la influenza por considerarse los más comunes según nuestra realidad departamental. [11]

2.2.4.2 Valoración de variables:

Clasificación del daño:

El daño se estima por el número de días en los que el trabajador deja de laborar por la presencia de las enfermedades adquiridas en el área de trabajo, así como la posibilidad de que tal enfermedad deje secuelas. (Ver Tabla N° 22). [11]

Vía de transmisión: Cada agente biológico identificado tiene una puntuación correspondiente por vía de transmisión, en caso que tenga más de una vía de transmisión estas se suman. En el caso de que la transmisión sea por vía aérea a esta se le asigna la mayor puntuación ya que esta es la vía de contagio más común. (Ver Tabla N°23). [11]

Incidencia del año anterior: Para la tasa de repercusión que ha manifestado el agente biológico implicado utilizaremos la ecuación determinada por el método, calculándose de la siguiente manera:

$$\text{TASA DE INCIDENCIA} = \frac{\text{Casos nuevos en el período considerado}}{\text{Población expuesta}} \times 100.000$$

Ecuación 1: Tasa de incidencia.
Fuente. BIOGAVAL 2013

Para el cálculo de la puntuación que se aplicara en la ecuación utilizaremos la Tabla N° 24. [11]

Inmunización: Al identificar el agente biológico implicado estimaremos la data de los trabajadores que hayan recibido vacunación para la protección contra el agente, en caso de que no haya vacuna eficaz para el agente biológico identificado se pondrá la numeración de "0". Para este cálculo utilizaremos la Tabla N° 25. [11]

Frecuencia de tareas de riesgo: Se evalúa el contacto en horas y área que existe entre el trabajador y los diferentes agentes biológicos

identificados. Para ello, se calculara las horas de trabajo en que el personal se encuentra en contacto permanente con el agente. Una vez realizado este cálculo se procederá a utilizar la Tabla N°26. [11]

Medidas higiénicas de control: Para realizar la evaluación sobre las medidas de prevención higiénicas utilizadas en el centro laboral utilizaremos el formulario que provee el método. Para la ponderación, se toman en cuenta las siguientes reglas: [11] (ver Anexo 3)

- a) Se considera solamente las respuestas aplicables
- b) Se suma las respuestas afirmativas para obtener un valor resultante
- c) Para obtener el porcentaje promedio se utiliza los promedios afirmativos y negativos multiplicados por 100 ,para ello utilizamos la Ecuación N° 2

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{Respuestas afirmativas}}{\text{Respuestas afirmativas} + \text{Respuestas Negativas}} \times 100$$

Ecuación 2: Porcentaje de respuestas
Fuente: BIOGAVAL 2013

- d) Una vez obtenido el porcentaje se debe disminuir el riesgo por cada agente involucrado, según los valores asignados en la Tabla N° 27.
- e) Como ya hemos disminuido el riesgo se procede a restar los valores sobre los cuales podría influir la implementación de medidas como: daño y vía de transmisión. El valor mínimo de esta diferencia según el método debe ser 1 o mayor que 1, no admitiéndose otros valores. [11]

Cálculo del nivel de riesgo (R): Con todos los valores resultantes se desarrolla la siguiente fórmula: [11]

$$R = (D \times V) + T + I + F$$

Ecuación 3: Nivel de riesgo biológico
Fuente: BIOGAVAL 2013

Donde:

R = Nivel de riesgo.
D = Daño tras su minoración con el valor obtenido de las medidas higiénicas.
V = Vacunación.
T = Vía de transmisión (habiendo restado el valor de las medidas higiénicas).
I = Tasa de incidencia.
F = Frecuencia de realización de tareas de riesgo

2.2.5 Estimación del nivel de afectación biológica

Obtenido (R) el nivel de riesgo, es necesario interpretar su significado.

Se consideran dos niveles:

- NAB
- LEB

Nivel de acción biológica (NAB): Este nivel no es considerado peligroso para el personal, aun cuando no se manifieste como un riesgo se deberán tomar medidas de prevención para que a la larga no cause problemas a los trabajadores que laboran en esta área.

El límite de exposición biológica (LEB): Es el límite en el que no deberá superar su nivel de exposición, ya que se considera peligro potencial para la salud del trabajador al definirse como riesgo intolerable, para minimizarlos tenemos que implementar medidas y acciones correctivas inmediatas. Estos niveles han sido valorados de la siguiente manera: [11]

- (NAB) Con puntuación de 12, la numeración que sobrepase este valor deberán implementar medidas de prevención.
- (LEB) Con puntuación de 17 la numeración que supere esta puntuación manifiesta riesgo de nivel intolerable por ello requieren la implementación de acciones correctivas inmediatas.

CAPITULO III

3.1 Estado del arte

Aquí presentamos los principales trabajos relacionados a la investigación como el problema, sus particularidades y opciones de solución abordadas en el presente trabajo de investigación

En el 2014, Zambrano Adriana, desarrolla un trabajo de investigación en relación a los riesgos de nivel biológico que pueden presentarse dentro de un centro hospitalario regional, en el mismo pretende identificar aquellos factores de riesgo (biológicos) que provocan eventualidades laborales en el personal de salud y que se originan principalmente por la carencia de conocimientos respecto a los protocolos a seguir tras el suceso de un percance laboral. Para esta investigación utilizó como instrumento encuestas de carácter personal, con el objetivo de poder identificar con base a preguntas realizadas cuales eran los factores de riesgo biológicos existentes, la investigadora pudo identificar que más de la mitad de accidentes de trabajo que se tienen en el hospital son provocados por la manipulación de objetos punzo cortantes (58%) empleando para ello el manual Biogaval 2013. [12]

En el 2014, Sailema N. realiza una tesis en la que aborda el asunto de la “Incidencia de los riesgos de índole biológico menciona que este es la el principal desencadenante en la aparición de enfermedades ocupacionales de los trabajadores del área de laboratorio clínico de un Hospital Provincial”, con el objetivo de poder identificar y

controlar los riesgos biológicos existentes en las actividades propias y específicas del personal que laboraba dentro del área estudiada. Para ello se utilizó el método Biogaval el cual es promovido por el IVSST. En esta investigación se encontró que el riesgo biológico es muy alto, principalmente en los relacionados a los agentes de transmisión aérea. Del mismo modo se pudo hallar que la seguridad de los trabajadores del centro hospitalario no era una preponderante para el empleador, convergiendo también a la problemática la carencia de programas de preventivos y la ausencia de reparos respecto a los riesgos de índole biológico tanto de los trabajadores de salud como de sus autoridades administrativas. [13]

En el 2018, Jaramillo E. en el estudio que efectúa para la realización de una “Propuesta de un manual que ayude a prevenir las causas principales del peligro biológico dentro de un laboratorio de análisis” en las actividades que realiza (cultivos, toma de muestras, etc.) encuentra que existen factores que causan incidentes en las actividades laborales, entre ellos el desconocimiento de medidas de seguridad que en conjunto ayuden a eludir los riesgos biológicos así como la carencia de información respecto al impacto ambiental como también el incumplimiento de todo el personal de las normas que rigen el funcionamiento de laboratorios. [14]

En el 2015, Aviles M, Ramón J. aborda igualmente una investigación relacionada al “Estudio del riesgo biológico del personal de salud que labora dentro de un hospital”, El autor se enfoca en analizar los riesgos encontrados de acuerdo al agente de mayor riesgo de identificación los cuales causan enfermedades como la Hepatitis y el VIH principalmente. La investigación realizada se documenta en el método Biogaval, la cual después de concluida determina que existe riesgos de infecciones por accidentes que se originan por objetos punzocortantes, así como la falta de diligencia al momento de manipular fluidos y residuos corporales. Dentro de los grupos de personas con mayor exposición a contraer riesgos biológicos se encuentran los trabajadores de laboratorio, seguido de los trabajadores de enfermería y las áreas quirúrgicas. [15]

En el 2015, Ojeda V. del mismo realiza una investigación destinada a la “Evaluación el riesgo biológico de las lesiones producidas por materiales punzocortantes del personal que trabaja en un laboratorio clínico”, el mismo que tiene por objetivos determinar y evaluar las precauciones adoptadas en el servicio de salud estudiado. Utiliza el procedimiento Biogaval, determinando que debido a la frecuencia que existe en la exposición del personal con agentes biológicos se origina riesgos en la salud, principalmente por el uso de materiales punzocortantes y por contacto de fluidos corporales. Estos riesgos biológicos se relacionan con agentes patógenos como el VIH, VHC y VHB. [16]

En el 2104, Castro L. en su trabajo de tesis sobre accidentes con implicancia biológica en el sector de salud, tuvo como propósito evaluar y dar a conocer que existe alto porcentaje de sufrir accidentes de trabajo con incidencia biológica en el personal de enfermería utilizo datos bibliográficos existentes sobre accidentes ocupacionales de un hospital. Luego realizo una comparación con datos de accidentabilidad en el entorno local, concluyendo que las características y hechos coinciden en su mayoría que estos accidentes tienden a reducirse lentamente siempre que se aplique alguna medida preventiva. [17]

En el 2016, Mateo B, Torres G, Manet L. realiza un artículo de investigación en el que analiza la exposición a través de la piel ,mucosas y fluidos corporales, en personal cooperante cubano de salud, el cual tuvo como principal objetivo caracterizar dicho comportamiento. El estudio realizado fue de tipo observacional descriptivo con carácter retrospectivo y de los resultados que arrojaron se pudo establecer que el personal con mayor índice de riesgo biológico es el personal de sexo femenino los cuales se encuentran comprendidos en edades entre 25 y 29 años (84,7 %) siendo las enfermeras la población predominante y los pinchazos por material punzocortante el factor principal (90,4 %) [18]

En el 2017, Somocursio J. en su artículo de investigación se propone establecer el nivel de “Conocimiento de los trabajadores de salud sobre medidas de bioseguridad” del Hospital Nacional Hipólito Unánue, para ello cuantificó al personal en distintos grupos y de acuerdo a características propias con el objetivo de reconocer entre estos al grupo de mayor peligro en exposiciones de riesgos biológicos y poder centrar capacitaciones preventivas. El estudio fue observacional, analítico y transversal, concluyendo que el nivel de conocimiento del personal en estudio respecto a las medidas de bioseguridad no es idóneo, motivo por el cual son necesarias capacitaciones focalizadas que coadyuven a mejorar el conocimiento. [19]

Para (Cobos Valdés, 2013) en su artículo sobre seguridad específicamente biológica para el sector de la salud en Cuba, da a conocer la problemática existente en el sector salud que parte desde la capacitación deficiente en bioseguridad, la carencia de presupuesto para la compra de equipos adecuados y la correcta ejecución de inversiones en instalaciones legales .Siendo el último factor, relacionado a las instalaciones, el componente que más influye en la gestión de seguridad biológica, así como el incumplimiento de las normas legalmente establecidas [20]

Para (Bautista Rodríguez , y otros, 2013) en su trabajo de investigación sobre las medidas de bioseguridad adoptadas y el grado de conocimientos que el personal de salud tiene sobre peligrosos biológicos, aplico instrumentos de investigación como la encuesta con una muestra de 96 trabajadores de salud donde se logró identificar los ejes principales de bioseguridad en salud tales como: los métodos de protección al personal como la utilización de guantes , el manejo adecuado de material de eliminación como torundas elementos punzocortantes contaminados y claro el lavado de manos en la atención de pacientes , no siguen las normas de aplicación correctas, lo cual constituye un peligro potencial de contaminación y enfermedades [21]

CAPITULO IV

4.1 Metodología y desarrollo de la investigación

En este capítulo se especifica el tipo de metodología, el método y los elementos empleados para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

4.1.1 Método

Tipo de investigación: La investigación según su enfoque es del tipo cuantitativo, ya que utiliza la estadística básica para el análisis de datos, de acuerdo a su finalidad es aplicada, porque tiene como objeto la solución de problemas. [22]

Nivel de investigación: Es de nivel descriptivo- explicativa porque se realizara el estudio de riesgo biológico de esta manera se amplía la información del nivel de riesgo ocupacional para proponer medidas de control. [22]

4.1.2 Diseño

Obedece al diseño No Experimental, porque estudia situaciones ya existentes no generando otra, es de corte transversal, porque no se manipula variables y se recolectan datos en un solo momento. [23]

4.2 Descripción de la investigación

La evaluación se realizara utilizando el método Biogaval 2013, en este método se realiza la valoración del riesgo biológico, mediante Tablas de puntuación del 1 al 5, cada una con diferentes resultados, según la obtención de datos de la realidad en estudio.

Para ello se realizaran los siguientes pasos:

- Primero: Se utilizara una encuesta elaborada y validada, con preguntas específicas sobre riesgo biológico ocupacional, dirigido a los trabajadores que laboran en el área de laboratorio clínico.
- Segundo: Se aplicara el instrumento validado a todo el personal en estudio.
- Tercero: Según los datos obtenidos se evaluará el riesgo biológico ocupacional mediante la metodología Biogaval para tener conocimiento sobre el grado de riesgo ocupacional al que los trabajadores están en constante exposición, realizando el análisis de resultados.
- Cuarto: De acuerdo a la obtención de datos mediante la evaluación y cuantificación del grado de riesgo biológico ocupacional, se analizara el riesgo de exposición de los trabajadores en estudio.
- Quinto: Se pretende implementar medidas correctivas como: Un programa de bioseguridad para minimizar los riesgos y poder prevenirlos.

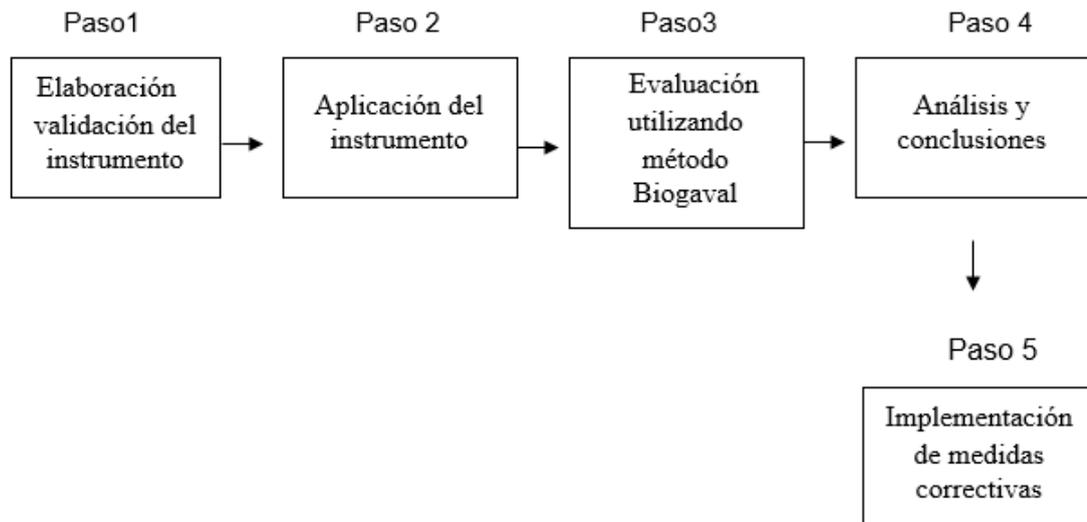


Figura 1: Descripción de la Investigación
Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Estudio de Caso

Este trabajo de investigación se enmarca en:

1. **Campo:** De la Ingeniería de Seguridad.
2. **Área:** BioSeguridad.
3. **Línea:** Metodología BIOGAVAL matriz de evaluación biológica.

4.2.2 Población y muestra

Dado que la cantidad de participantes se encuentra por debajo de 100 se trabajará con toda la población, se aplicara a todo el personal del laboratorio clínico sin que sea necesario sacar muestras representativas.

El área investigada consta de un total de 15 trabajadores, personal básico en el laboratorio clínico, cuyas actividades y tareas se divide:

PERSONAL DE TRABAJO	
Tecnólogo médico	1
Analista patólogo	2
Técnico de laboratorio	5
Biólogo	7
TOTAL	15

Tabla 1: Personal de trabajo
Fuente: Autoría propia

4.2.3 Técnicas e instrumentos

- a) **Técnica documental o bibliográfica:** se realizara la colecta de datos a través de inventarios, informes, documentos, antecedentes, etc., solicitados a la entidad en estudio.
- b) **Técnica estadística:** Se realizarán cálculos matemáticos y estadísticos.
- c) **Manejo de software:** Se hará uso de programas como: Excel, Word, SPSS versión 26.

4.2.3.1 Instrumentos

Encuesta: Orientado a los trabajadores del servicio de Laboratorio Clínico. El Instrumento usado será un cuestionario elaborado con preguntas de alternativas cerradas ya que nos permitirá cuantificar la información obtenida.

Entrevista: Orientado al líder del servicio de laboratorio clínico. El instrumento usado será una guía general diseñada para que el entrevistado brinde información verídica sobre el problema de investigación.

Ficha de observación: Se realizara en todos los puestos de trabajo del servicio de Laboratorio Clínico, no solo se observara el área laboral sino también las actividades y procedimientos de prevención del personal.

El instrumento que utilizaremos será la matriz de evaluación Biogaval de identificación y evaluación de riesgos, que nos permitirá recabar información sobre las condiciones laborales y procedimientos adoptados por el personal en estudio.

4.2.3.2 Procesamiento de la Información

Para el proceso de datos seguiremos ciertos procedimientos.

- Revisión optima de los datos recabados; es decir, se retirara aquella información que resulte defectuosa (opuesta, inconclusa, incoherente), etc.
- Elaboración de tablas de acuerdo a las variables de investigación.
- Estudio estadístico de datos para presentación de resultados gráficos.
- Análisis estadístico utilizando tablas cruzadas para la combinación de frecuencias.
- Análisis en Excel para la obtención de porcentajes según información recogida.

4.3 Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	SUBINDICADORES	INSTRUMENTO
(VI) Evaluación del riesgo biológico con la Metodología Biogaval	Clasificación del daño	Sin secuela	I.T <,> 30 días	Encuesta
		Con secuelas	I.T <,> 30 días fallecimiento	Revisión de documentos
	Vías de transmisión	Indirecta Directa Aérea	Puntuación 1,3	Encuesta
	Tasa de incidencia del año anterior	Casos nuevos en el periodo considerado/población expuesta x 100	Puntuación del 1 al 5 según sea el caso	Datos bibliográficos
	Vacunación	% personal vacunado	Puntuación del 1 al 5 según sea el caso	Encuesta
	Frecuencia	% tiempo de exposición	Puntuación del 1 al 5 según sea el caso	Encuesta
	Medidas higiénicas	Respuestas afirmativas/ Respuestas afirmativas + respuestas negativas x 100	Puntuación 0,-1,-2,-3	Check list
(VD) Implementación de programa de seguridad para prevención de riesgo biológico	Capacitaciones	#personas capacitadas sobre RB/# total de personas expuestas a RB x100	-----	Encuesta Uso de software
	Plan de vacunación	# de personas con esquema de vacunación administrado/# de personas con esquema de vacunación planificado x 100	-----	Uso de software
	Gestión de residuos hospitalarios	Clasificación eficaz de residuos solidos	-----	Ficha de observación
	Prácticas de bioseguridad	Cumplimiento del protocolo de bioseguridad	-----	Ficha de observación
	Uso de Epp	# kit de protección de RB entregado/ # de kits de protección de RB planificado x 100	-----	Ficha de observación

Tabla 2: Operacionalización de variables
Fuente: Autoría propia

CAPITULO V

DESARROLLO DE LA TESIS

5.1 Validez y confiabilidad de instrumentos

La recolección de datos se inicia con la capacitación sobre la encuesta que será aplicada y direccionado al personal en estudio, para evaluar y cuantificar el grado de exposición laboral según la matriz riesgo biológico utilizado. (Ver anexo1).

Las preguntas de la encuesta abordan básicamente los temas de: exposición a riesgo biológico (pinchazos, salpicaduras y cortes), condiciones laborales adversos en las que puede ocurrir estos eventos, políticas de prevención y manejo de bioseguridad por parte del centro laboral sobre salud y seguridad ocupacional, vacunación, accidentes, entre otras.

El cuestionario consta de 10 preguntas con los siguientes indicadores: nunca, a veces, frecuentemente, siempre, con puntuaciones del 1 al 4. Para el proceso de información se utilizó el programe estadístico SPSS versión 26.

Primero: Se realizó una prueba piloto, aplicada a un subgrupo de 10 personas con 10 preguntas respectivamente obteniendo los siguientes resultados:

- La confiabilidad del instrumento de investigación, valida resultados consistentes y coherentes a través del (α) alfa de Cronbach con un coeficiente resultante > de

0.825 que significa confiabilidad “buena”. (Ver anexo 2)

- La validez de los datos de investigación correlaciona su medición con el criterio de (r) Pearson a un nivel de significancia mayor de 0,05. dónde se correlacionan las preguntas con resultado de “1” teniendo una correlación positiva grande y perfecta.

Segundo: Al obtener una validez y confiabilidad dentro de los límites aceptables, se procedió aplicar el mismo cuestionario, pero con el total de la población en estudio en este caso 15 colaboradores, aplicando las mismas preguntas obteniendo los siguientes resultados:

- La confiabilidad (α) alfa de Cronbach coeficiente > de 0.801 que significa confiabilidad “buena”. (Ver anexo 2).
- La validez con el criterio estadístico de (r) Pearson a un nivel de significancia mayor de 0,05.con resultado de 1, queda igual ya que no se modifica ninguna pregunta.

CAPITULO VI

RESULTADOS

6.1 Presentación y análisis de resultados

Se muestran los resultados alcanzados luego de utilizar la encuesta ya validada, instrumento de gran utilidad ya que mediante ella podremos completar las variables de estudio que necesita el método Biogaval, para la investigación sobre riesgo biológico.

6.2 Resultados de encuestas

Esta encuesta fue aplicada a todos los trabajadores en estudio ,15 personas, que laboran en un laboratorio de análisis clínicos, se efectuó en su cambio de turno ya que es el momento donde se hace el relevo de sus funciones y se tiene a todo el personal a disposición. Se obtuvo los siguientes resultados:



Gráfico N° 1 Tiempo de experiencia en laboratorio clínico
Fuente: Autoría propia

Interpretación: Según el Gráfico N°1, El 33% de los trabajadores tiene experiencia en laboratorio clínico de 1-5 años y el 33% de 11-15 años, el 27% de 6-10 años y solo un 7% más de 16 años. En cuanto a los años de experiencia podemos analizar que existe una igualdad de proporción entre el personal que tiene experiencia en laboratorio clínico de 1 a 5 años y 11 a 15 años, personal relativamente nuevo con poca experiencia y personal con varios años de experiencia.

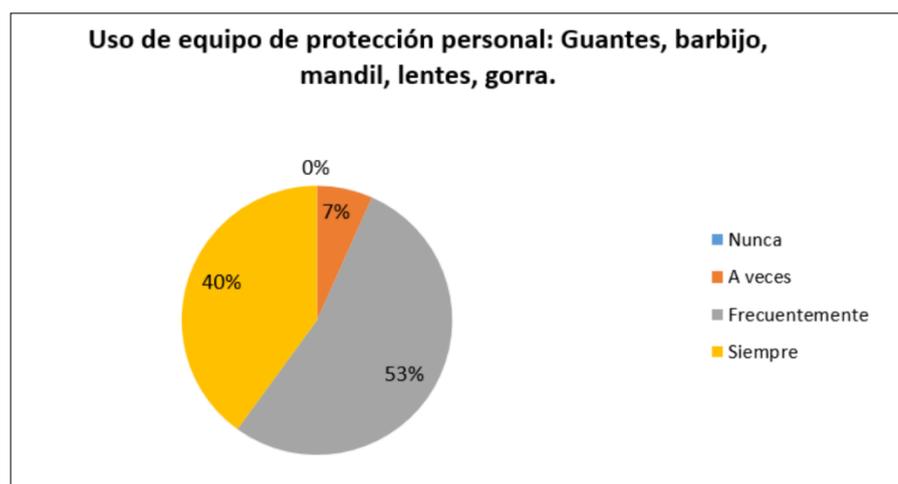


Gráfico N° 2 Frecuencia de Uso de EPP
Fuente: Autoría propia

Interpretación: De acuerdo al Gráfico N°2 ,El 40% usa siempre su EPP, mientras que el 53% lo utiliza frecuentemente, el 7% a veces y un 0% nunca.El uso de EPP para labores de alto riesgo, como es el de manipulación de fluidos, hablamos de sangre, heces, orina, esputo, es obligatorio ya que una de las barreras importantes para proteger al trabajador de poder contraer alguna enfermedad, es preocupante que el 7% del personal use AVECES su EPP.

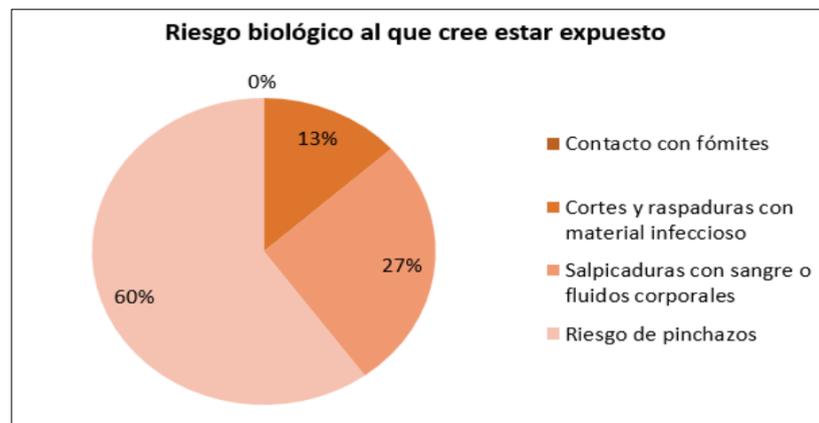


Gráfico N° 3 Exposición al Riesgo Biológico de los Trabajadores
Fuente: Autoría propia

Interpretación: Según el Gráfico N°3 El 60% considera que el riesgo biológico ocupacional de exposición más importante son los pinchazos, el 27% considera que son las salpicaduras, el 13% los cortes y raspaduras con materia infeccioso, y por ultimo 0% no considera importante el contacto por fómites.En personal de laboratorio conoce el orden de exposición al riesgo biológico ocupacional considerando como mayor porcentaje al riesgo por pinchazos, ya que la probabilidad de que este sea el primero en ocurrir es muy alto.

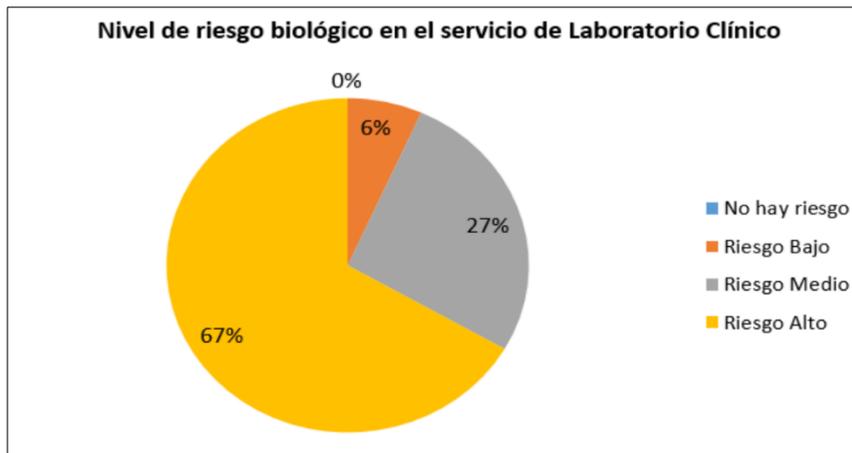


Gráfico N° 4 Percepción del Riesgo
Fuente: Autoría propia

Interpretación: Según el Gráfico N° 4, El 67 % del personal considera que el grado de riesgo biológico corresponde a un nivel alto en el servicio de laboratorio clínico, mientras que el 27 % considera que es de nivel medio, el 6% considera nivel bajo, y el 0% no considera el riesgo. Se analiza que hay un promedio mayor que conoce el grado de exposición en cuanto al riesgo biológico real, pero es preocupante observar que hay personal que considera el riesgo de nivel medio-bajo. Se debe informar al personal que su trabajo es catalogado como de alto riesgo según la lista de trabajos de alto riesgo que la ley peruana establece, por ello se cuenta con un seguro obligatorio SCTR.

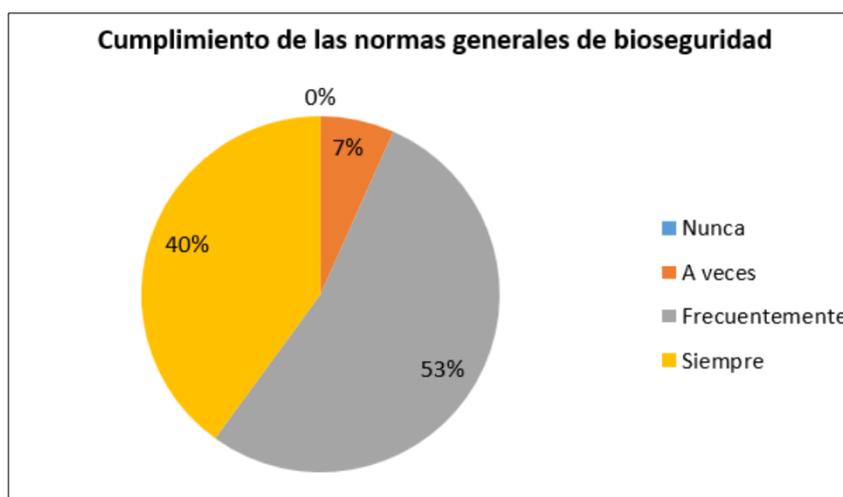


Gráfico N° 5 Cumplimiento de las Reglas Generales de Seguridad Biológica
Fuente: Autoría propia

Interpretación: Según el Gráfico N°5, el 53% del personal cumple frecuentemente con las reglas generales de seguridad biológica, mientras que el 40% indica que siempre cumple, el 7% a veces y 0% nunca. El análisis indica que la mayor parte del personal cumple frecuentemente las normas de bioseguridad, cuando deberían responder siempre, nosotros nos preguntamos, por qué no cumplen con estas normas que son universales y que van dentro de la formación profesional del personal de salud.

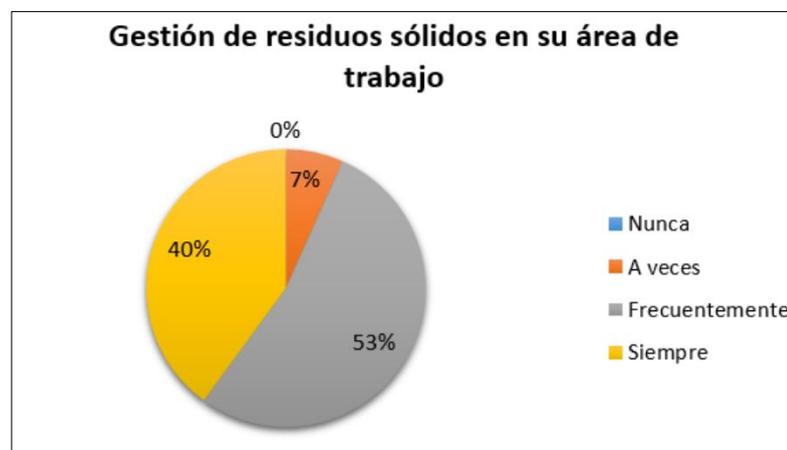


Gráfico N° 6 Frecuencia de Gestión de Residuos
Fuente: Autoría propia

Interpretación: Según el Gráfico N°6. El 53% considera que se realiza frecuentemente un adecuado procedimiento de segregación de residuos sólidos, mientras que el 40% indica que siempre se realiza el procedimiento en su área de trabajo, el 7% indica que se realiza a veces. Según los porcentajes vemos que el procedimiento de segregación de residuos sólidos no es adecuado ya que los marcadores deberían estar en siempre, esto indica que el riesgo de exposición a contraer enfermedades es más alto.

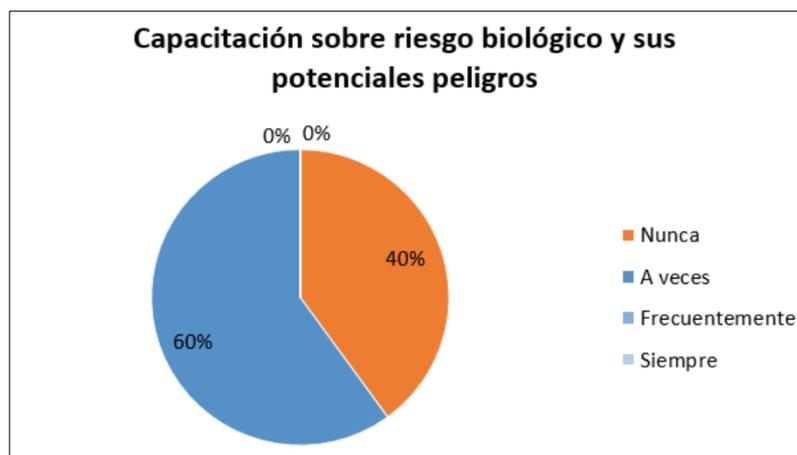


Gráfico N° 7 Frecuencia de Capacitación del personal en Riesgos y Peligros Biológicos
Fuente: Autoría propia

Interpretación: Según el Gráfico N°7 El 60 % del personal refiere que la capacitación al personal sobre riesgo biológico se realiza a veces, mientras que el 40% indica que nunca se realizan dichas capacitaciones. Este panorama es preocupante, todo el personal debe ser capacitado de forma específica de acuerdo a su labor, según ley las capacitaciones son de manera obligatoria y deben ser como mínimo 4 capacitaciones al año.

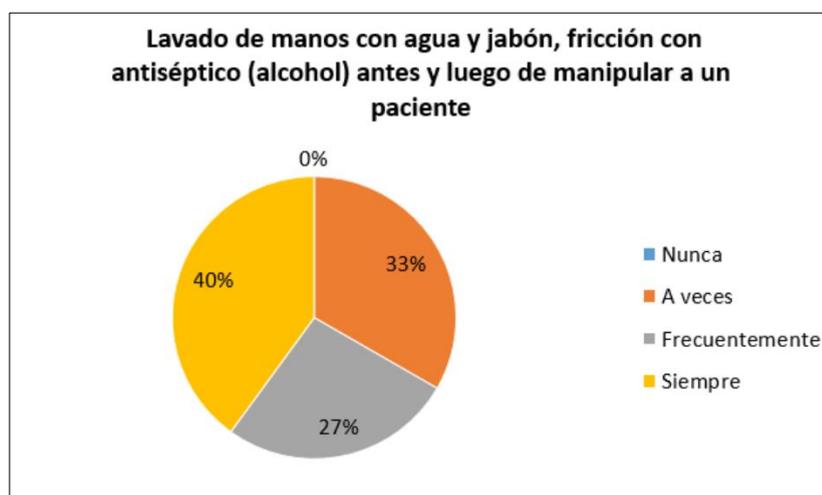


Gráfico N° 8 Frecuencia de aseo antes y después de la manipulación de un Paciente
Fuente: Autoría propia

Interpretación: En el Gráfico N°8, el 40% del personal siempre efectúa el lavado de manos antes y luego de la atención a un paciente, mientras que el 33% indica que lo hace a veces, el 27% indica que frecuentemente. Este cumplimiento es indispensable

antes atender a un paciente y después de un procedimiento, ya que constituye una medida preventiva y control de infecciones, de esta manera evitamos la contaminación con agentes patógenos.

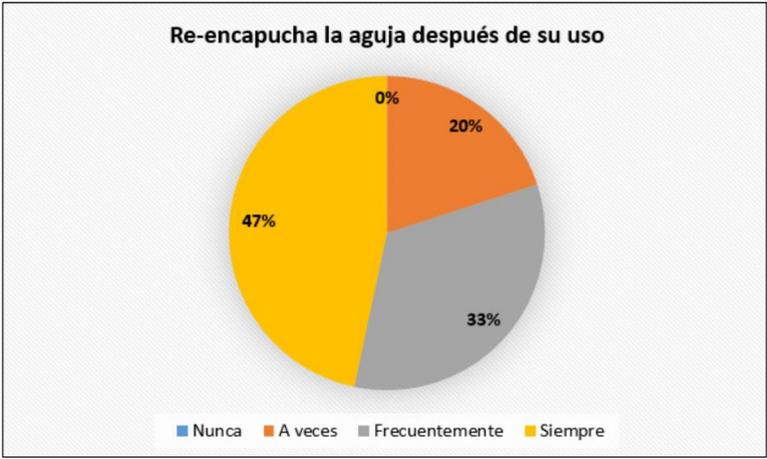


Gráfico N° 9 Re-encapuchado de aguja post uso
Fuente: Autoría propia

Interpretación: En el Gráfico N°9 se puede analizar que el 47% del personal siempre re-encapucha la aguja después de su uso, mientras que un 33% indica que lo realiza frecuentemente, un 20% a veces y 0% nunca. Este es un hallazgo grave según el manual de bioseguridad de Digesa NUNCA de debe re-encapuchar la aguja usada para evitar accidentes laborales como pinchazos.

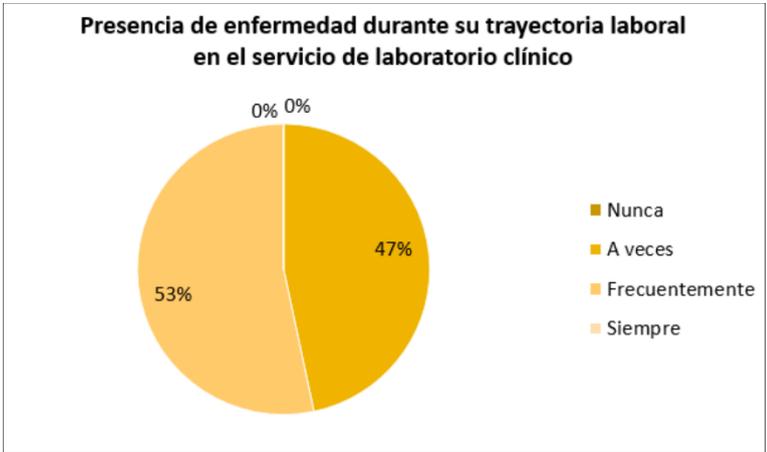


Gráfico N° 10 Frecuencia de Enfermedad Durante la Trayectoria Laboral
Fuente: Autoría propia

Interpretación: En el Gráfico N°10 se puede analizar que el 53 % del personal ha sufrido frecuentemente de alguna enfermedad durante su trayectoria laboral en el servicio de laboratorio clínico, mientras que un 47% refiere que a veces ha sufrido de alguna enfermedad y 0% nunca. Pues al realizar la entrevista individual nos percatamos que todo el personal sufre continuamente de gripe, esto puede ser por contagio directo con pacientes que traen el virus y/o por la infraestructura del puesto del trabajo ya que en su totalidad están revestidas con mayólicas y cuentan con campañas de aire.

6.3 Interpretación de los resultados: Método biogaval

Mediante la matriz de evaluación de riesgo Biogaval se obtuvo los siguientes resultados:

6.3.1 Evaluación del puesto de trabajo

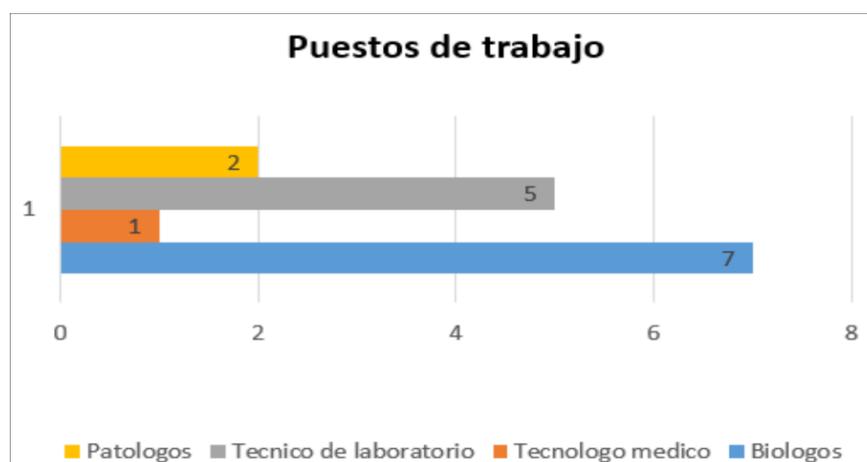


Gráfico N° 1 Puestos de trabajo a Evaluar
Fuente: Autoría propia

Se utilizó la información brindada mediante la entrevista para la determinación del puesto de trabajo conformada por 7 biólogos, 5 técnicos de laboratorio, 2 patólogos y un tecnólogo médico. En total 15 personas.

6.3.2 Identificación del agente implicado

Se identifica y clasifica de acuerdo a la exposición permanente del personal los siguientes agentes implicados: Grupo 3; Virus de hepatitis B (agente 1),

C (agente 2) y VIH(agente 3), también se considera a la influenza(agente 4), ya que es un virus común clasificado en el Grupo 2. Expresados en la Tabla N° 3

Agente biológico	Inmunización	Peligro de infección	Contagio colectivo
Hepatitis B (agente 1)	SI	De peligro serio para los trabajadores por provocan enfermedades graves	posible
Hepatitis C (agente 2)	NO		
H.I.V. (agente3)	NO		
Influenza (agente 4)	SI	Causante de enfermedad controlable	Poca posibilidad

Tabla 3: Grupo de riesgo de los agentes biológicos en nuestra investigación
Fuente: Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.- Elaborado por el Autor.

6.3.3 variables determinantes del riesgo

a. Clasificación del daño

Se ha considerado la medición del daño relacionada al riesgo biológico del INSS el cual cuantifica el número en días de ausentismo laboral que podría presentar el trabajador si padeciera alguna de las enfermedades identificadas, así como también la probabilidad de presentar secuelas (Tabla N° 4), para este caso de las cuatro enfermedades mencionadas 3 de ellas producen secuelas y 1 no produce ninguna secuela.

Agente biológico	Tiempos estándar de incapacidad temporal en días	Secuelas	Puntuación
Agente 1	45 días	SI	4
Agente 2	45 días	SI	4
Agente 3	45 días	SI	4
Agente 4	< 30 días	NO	1

Tabla 4: Clasificación de los daños trabajadores de laboratorio clínico en nuestra investigación
Fuente: Guía práctica de procesos de incapacidad temporal. INSS, BIOGAVAL 2013 – Elaborado por el Autor

b. Vía de transmisión

Se toma en cuenta los cuatro agentes biológicos mencionados. Para la hepatitis B, C y VIH el mecanismo de transmisión de enfermedad más importante es la parenteral (Directa) por piel y/o salpicaduras con sangre o fluidos corporales (Indirecta). Para la influenza el mecanismo de transmisión más importante es la (Aérea).

La puntuación para la vía directa e indirecta es de 1 mientras para la vía aérea se le asigna una puntuación de 3 aquellos que tengan las dos vías o más de transmisión se suman para poder sacar la puntuación total. (Tabla N° 5).

Agente biológico	Vía de transmisión			Puntuación
	Indirecta	Directa	Aérea	
Agente 1	1	1	0	2
Agente 2	1	1	0	2
Agente 3	1	1	0	2
Agente 4	1	0	3	4

Tabla 5: Vía de transmisión en nuestra investigación
Fuente: Elaborado por el autor

c. Incidencia del año anterior

Se utilizó la ecuación propuesta por la metodología, con datos como:
Casos nuevos en el periodo considerado por cada agente comprometido /población total expuesta del año 2017 *100.000

Se consideraron una población de 31'237 385 personas 2017 según información de la data peruana como el INEI.

De acuerdo con la valoración del método, se asigna al virus de la influenza la puntuación de "5" ya que es una enfermedad recurrente y la incidencia es mayor a 1000 casos. (Tabla N° 6).

Agente biológico	Calculo	incidencia	Puntuación
Agente 1	$632/31'237$ $385*100.000$	2.02	2
Agente 2	0	0	1
Agente 3	$5000/31'237$ $385*100.000$	16.01	3
Agente 4	>1000	>1000	5

Tabla 6: Incidencia del año anterior

Fuente: Centro nacional de epidemiología, prevención y control de enfermedades- INEI

Elaboración por el autor.

d. Inmunización

Sabemos que se cuenta con vacunas para la Hepatitis B y la influenza, según el porcentaje obtenido se considera la puntuación del 1 al 4, mientras que para la Hepatitis C y VIH aún no existe vacunas, por lo tanto se considera una puntuación de 5. Para sacar los porcentajes de vacunación se realizó una entrevista directa a cada trabajador teniendo el siguiente resultado. (Tabla N° 7)

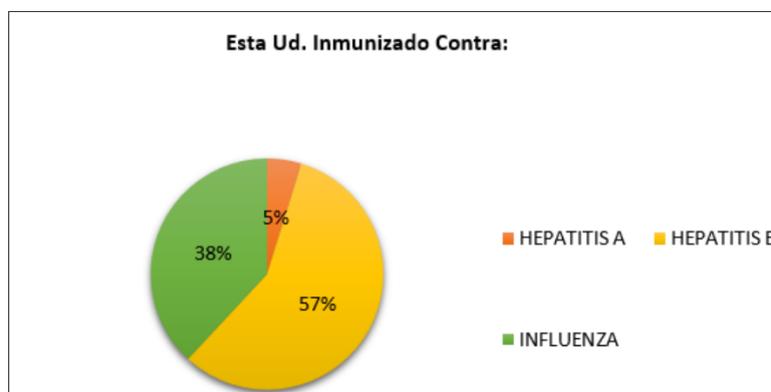


Gráfico N° 2 Inmunización de los trabajadores

Fuente: Autoría propia

El 57% del personal esta inmunizado contra hepatitis b, mientras que el 38% para influenza.

Agente biológico	Inmunización	%	Ponderado
Agente 1	SI	50-69%	3
Agente 2	NO	-	5
Agente 3	NO	-	5
Agente 4	SI	< 50%	4

Tabla 7: Vacunación en nuestra investigación

Fuente: Elaborado por el autor

e. Frecuencia de tareas de riesgo

Se mide el tiempo de trabajo promedio en porcentaje, descontando del porcentaje total, el tiempo empleado en otras tareas en las que el personal no se encuentra expuesto directamente con los agentes.

Trabajan en promedio 6 horas HHT diariamente que vendría a ser el 100%, al descontarle el tiempo de descansos, refrigerio, y/o actividades diferentes al de su labor tendríamos un promedio de 5 horas que sería 66.6% el de frecuencia en exposición a los agentes biológicos. Expresándolo de esta manera. (Tabla N° 8)

Agente biológico	%	Ponderado
Agente 1	66.6 %	4
Agente 2	66.6 %	4
Agente 3	66.6 %	4
Agente 4	66.6 %	4

Tabla 8: Frecuencia de tareas de riesgo en nuestra investigación
Fuente: Elaborado por el autor.

6.3.4 Medidas higiénicas de control

Para cumplimiento, se emplea una ficha de campo de observación directa donde se anota las condiciones laborales como infraestructura, separaciones de área, señalética, procedimientos de bioseguridad, etc. (Tabla N° 9)

Se utilizó el check-list del método BIOGAVAL obteniéndose un puntaje de 20 para respuestas afirmativas, 22 negativas y 2 no aplicables, dando un resultado de 47%, correspondiente a la puntuación "0" (ver anexo 3).

$$\text{Porcentaje} = \frac{20 \text{ afirmativas}}{20 \text{ afirmativas} + 22 \text{ Negativas}} \times 100 = 47\%$$

Ecuación 4: Medidas higiénicas
Fuente: Autoría propia

Porcentaje	Puntuación
< 50%	0

Tabla 9: Porcentaje de medidas tomadas en el laboratorio clínico
Fuente: Autoría propia

Puntuación “0” significa que no se está reduciendo las condiciones de riesgo de acuerdo a las medidas de control higiénicas tomadas en el servicio de laboratorio clínico.

6.3.5 Estimación del nivel de afectación biológica (R)

Se cuantifica el grado de riesgo a nivel de exposición biológica ocupacional, al medir tenemos como resultado los siguientes valores 20,27,29,13 que corresponde a cada agente identificado, para la valoración se utiliza la siguiente fórmula :

$$R = (D \cdot V) + T + I + F$$

Agente biológico	D	V	D*V	T	I	F	R
Agente 1	4	3	12	2	2	4	20
Agente 2	4	5	20	2	1	4	27
Agente 3	4	5	20	2	3	4	29
Agente 4	1	4	4	4	5	4	13

Tabla 10: Resultado del grado de riesgo biológico
Fuente: Elaborado por el autor.

6.3.6 Interpretación de niveles de riesgo

Se traslada la valoración del ítem anterior a un cuadro de datos donde se analiza que los resultados superan los valores permisibles de 12 para NAB y 17 para LEB.

Agente biológico	Riesgo	Nivel de acción (NAB)	Límite de exposición (LEB)
Agente 1	20	Tomar medidas preventivas y correctivas	Intolerable
Agente 2	27		
Agente 3	29		
Agente 4	13		Tolerable

Tabla 11: Resultado del nivel de NA y LEB
Fuente: Elaborado por el autor.

6.4 TABLAS CRUZADAS

Para entender mejor las variables que estamos estudiando, a continuación presentamos el cruce de información en base a las variables ya presentadas:

Edad		Frecuencia de uso de EPP			Total
		A veces	Frecuente mente	Siempre	
Menor a 34 años	#	0	4	2	6
	%	0.0%	26.7%	13.3%	40.0%
Entre 35 – 40 años	#	1	2	2	5
	%	6.7%	13.3%	13.3%	33.3%
Más de 41 años	#	0	2	2	4
	%	0.0%	13.3%	13.3%	26.7%
Total	#	1	8	6	15
	%	6.7%	53.3%	40.0%	100.0%

Tabla 12: Edad y Frecuencia de uso de EPP
Fuente: Elaboración por el autor

Interpretación: La Tabla 12 nos muestra la edad del paciente y la frecuencia de uso de EPP, como se puede observar un 26.7% de los trabajadores que son menores a 34 años usan Frecuentemente sus EPP.

Años de Experiencia		Frecuencia de uso de EPP			Total
		A veces	Frecuente mente	Siempre	
1 a 5 años	#	0	3	2	5
	%	0.0%	20.0%	13.3%	33.3%
6 a 10 años	#	1	3	0	4
	%	6.7%	20.0%	0.0%	26.7%
11 a 15 años	#	0	1	4	5
	%	0.0%	6.7%	26.7%	33.3%
menor a 16 años	#	0	1	0	1
	%	0.0%	6.7%	0.0%	6.7%
Total	#	1	8	6	15
	%	6.7%	53.3%	40.0%	100.0%

Tabla 13: Años de Experiencia y Frecuencia de Uso de EPP
Fuente: Elaboración por el autor

Interpretación: La Tabla 13 nos muestra los años de experiencia del trabajador y el uso de EPP, como se puede observar un 26.7% de los trabajadores de 11 a 15 años de experiencia siempre usa EPP, que es el porcentaje más resaltante. Esto nos

puede indicar que mientras más años de experiencia del trabajador es más cauteloso al momento de usar EPP.

Años de Experiencia		Normas Generales de Bioseguridad			Total
		A veces	Frecuente mente	Siempre	
1 a 5 años	#	0	3	2	5
	%	0.0%	20.0%	13.3%	33.3%
6 a 10 años	#	1	3	0	4
	%	6.7%	20.0%	0.0%	26.7%
11 a 15 años	#	0	1	4	5
	%	0.0%	6.7%	26.7%	33.3%
menor a 16 años	#	0	1	0	1
	%	0.0%	6.7%	0.0%	6.7%
Total	#	1	8	6	15
	%	6.7%	53.3%	40.0%	100.0%

Tabla 14: Años de Experiencia y Cumplimiento de las reglas Generales de seguridad biológica
Fuente: Elaboración por el autor

Interpretación: La Tabla 14 nos muestra el cruce de información entre los años de experiencia y el cumplimiento de las reglas generales de seguridad biológica, como se observa un 26.7% de los trabajadores con 11 a 15 años de experiencia “Siempre” cumple las Normas de Bioseguridad.

Años de Experiencia		Frecuencia de Capacitación		Total
		Nunca	A veces	
1 a 5 años	#	3	2	5
	%	20.0%	13.3%	33.3%
6 a 10 años	#	2	2	4
	%	13.3%	13.3%	26.7%
11 a 15 años	#	0	5	5
	%	0.0%	33.3%	33.3%
menor a 16 años	#	1	0	1
	%	6.7%	0.0%	6.7%
Total	#	6	9	15
	%	40.0%	60.0%	100.0%

Tabla 15: Años de Experiencia y Frecuencia de Capacitación en Riesgos y Peligros Biológicos
Fuente: Elaboración por el autor

Interpretación: En la Tabla 15 se puede observar el cruce de información entre los años de experiencia y la frecuencia de capacitación en riesgos y peligros biológicos,

como vemos un 33.3% que tiene 11 a 15 años de Experiencia indica que “A veces” recibe capacitación adecuada en estos temas.

Exposición al Riesgo Biológico		Percepción del Nivel de Riesgo Biológico			Total
		Riesgo Bajo	Riesgo medio	Riesgo Alto	
Cortes y raspaduras con material infeccioso	#	1	0	1	2
	%	6.7%	0.0%	6.7%	13.3%
Salpicaduras con sangre o fluidos	#	0	3	1	4
	%	0.0%	20.0%	6.7%	26.7%
Riesgo de Pinchazos	#	0	1	8	9
	%	0.0%	6.7%	53.3%	60.0%
Total	#	1	4	10	15
	%	6.7%	26.7%	66.7%	100.0%

Tabla 16: Exposición al Riesgo Biológico y Percepción del Nivel de Riesgo
Fuente: Elaboración por el autor

Interpretación: La Tabla 16 muestra la exposición al Riesgo Biológico del trabajador en contraste con su percepción del nivel de riesgo. Como podemos ver un 53.3% de los trabajadores que indican que el riesgo de pinchazos es el más resaltante, consideran a este mismo de alto riesgo.

Cumplimiento de reglas de bioseguridad		Frecuencia de Capacitación		Total
		Nunca	A veces	
A veces	#	1	0	1
	%	6.7%	0.0%	6.7%
Frecuentemente	#	4	4	8
	%	26.7%	26.7%	53.3%
Siempre	#	1	5	6
	%	6.7%	33.3%	40.0%
Total	#	6	9	15
	%	40.0%	60.0%	100.0%

Tabla 17: Cumplimiento de reglas de seguridad biológica y Frecuencia de Capacitación
Fuente: Elaboración por el autor

Interpretación: La Tabla 17 muestra el cumplimiento de reglas de seguridad biológica y la frecuencia de capacitación del trabajador, un 33.3% de los trabajadores que Siempre cumplen las reglas de seguridad biológica manifiestan que A veces reciben la adecuada capacitación en estos temas.

Cumplimiento de reglas de seguridad biológica		Frecuencia de Enfermedad en la trayectoria laboral		Total
		A veces	Frecuentemente	
A veces	#	1	0	1
	%	6.7%	0.0%	6.7%
Frecuentemente	#	3	5	8
	%	20.0%	33.3%	53.3%
Siempre	#	3	3	6
	%	20.0%	20.0%	40.0%
Total	#	7	8	15
	%	46.7%	53.3%	100.0%

Tabla 18: Cumplimiento de reglas de seguridad biológica y Frecuencia de Enfermedad en la trayectoria laboral

Fuente: Elaboración por el autor

Interpretación: La Tabla 18 muestra el cumplimiento de las reglas de seguridad biológica y la frecuencia de enfermedad en la trayectoria laboral del trabajador, como se puede observar un 33.3% de los trabajadores indica que cumple frecuentemente las reglas, sin embargo, sufre, al mismo tiempo, frecuentemente de enfermedades.

Enfermedad		Frecuencia de Uso de EPP			Total
		A veces	Frecuentemente	Siempre	
A veces	#	1	2	4	7
	%	6.7%	13.3%	26.7%	46.7%
Frecuentemente	#	0	6	2	8
	%	0.0%	40.0%	13.3%	53.3%
Total	#	1	8	6	15
	%	6.7%	53.3%	40.0%	100.0%

Tabla 19: Frecuencia de Enfermedad durante la Trayectoria Laboral y Uso de EPP

Fuente: Elaboración por el autor

Interpretación: La Tabla 19 muestra la frecuencia de enfermedad del trabajador y el uso de EPP. Como se puede observar un 40% de los trabajadores se enferma frecuentemente y al mismo tiempo usa frecuentemente los EPP.

Enfermedad		Frecuencia de Gestión de eliminación de Residuos			Total
		A veces	Frecuentemente	Siempre	
A veces	#	1	3	3	7
	%	6.7%	20.0%	20.0%	46.7%
Frecuente mente	#	0	5	3	8
	%	0.0%	33.3%	20.0%	53.3%
Total	#	1	8	6	15
	%	6.7%	53.3%	40.0%	100.0%

Tabla 20: Frecuencia de Enfermedad y Gestión de eliminación de residuos
Fuente: Elaboración por el autor

Interpretación: La Tabla 20 muestra la frecuencia de enfermedad y los procedimientos de residuos sólidos, como se observa un 33.3% de los trabajadores se enferma frecuentemente y hace frecuentemente una adecuada administración de residuos sólidos.

Enfermedad		Frecuencia de aseo antes de la atención y después del contacto con paciente			Total
		A veces	Frecuentemente	Siempre	
A veces	#	2	1	4	7
	%	13.3%	6.7%	26.7%	46.7%
Frecuente mente	#	3	3	2	8
	%	20.0%	20.0%	13.3%	53.3%
Total	#	5	4	6	15
	%	33.3%	26.7%	40.0%	100.0%

Tabla 21: Frecuencia de Enfermedad y Frecuencia de aseo antes de la atención y después del contacto con paciente
Fuente: Elaboración por el autor

Interpretación: La Tabla 21 muestra la frecuencia de enfermedad y la frecuencia de aseo antes y después de la manipulación del paciente. Como se puede observar un 26.7% de los trabajadores a Veces se enferma y al mismo tiempo siempre realiza adecuado aseo antes y después de la manipulación del paciente.

CONCLUSIONES

PRIMERO: Se analizó las características, estructura y dificultades de bioseguridad en las actividades del personal expuesto encontrándose que existen actos-sub estándares como: la mala utilización de Epp donde el 53% del personal utiliza frecuente el Epp el 7% A veces resultado preocupante ya que la utilización de Epp dentro de las actividades de alto riesgo es obligatoria a esto se suma la mala praxis de normas de bioseguridad en el que el 47% del personal siempre re-encapucha la aguja después de su uso, según las normas de seguridad existentes en nuestro país , esto no es aceptable, en cuanto a condiciones sub-estándares la falta de capacitaciones específicas sobre riesgo biológico es deficiente, donde el 60 % del personal refiere que la capacitaciones se realiza a veces, cuando las capacitaciones deberían ser de manera continua .

SEGUNDO: Se identificó cuatro agentes biológicos con gran implicancia en la aparición de enfermedades ocupacionales más comunes dentro del área de salud como la hepatitis B, hepatitis C, VIH, y la influenza de acuerdo al grupo de riesgo.

TERCERO: Se realizó la medición del riesgo biológico ocupacional de acuerdo a la matriz de evaluación Biogaval expresado en daño, transmisión, incidencia, medidas de prevención y frecuencia de tareas de riesgo. Se concluye que el grado de exposición frente a cada agente biológico implicante representa una amenaza real para la protección del trabajador, donde el nivel de acción biológica (NAB) es >12 y los límites de exposición

biológica (LEB) es >17, superando los valores permisibles donde se requiere de manera urgente la aplicación de medidas preventivas para minimizar los riesgos, en cuanto a situaciones de riesgo inaceptable se requieren acciones correctivas inmediatas.

CUARTO: Se propone la implementación de programas de bioseguridad para reducir el nivel de exposición al riesgo biológico ocupacional, este programa deberá ser completo en la que se incluyan capacitaciones específicas sobre peligros, riesgos y medidas de control dentro de un laboratorio clínico, deberá considerar un plan de vacunación como medida de prevención, concientización del personal sobre accidentes laborales y el uso correcto del EPP como medida de protección contra agentes biológicos.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: Al conocer los resultados sobre el nivel de exposición al riesgo biológico se sugiere adoptar medidas correctivas inmediatas para reducir el riesgo inminente encontrado dentro del área de laboratorio clínico.

SEGUNDA: Se sugiere la implementación de programas de capacitaciones sobre riesgo biológico para reducir los accidentes de trabajo mediante el cumplimiento de los protocolos de bioseguridad

TERCERA: se sugiere la implementación de un plan de vacunación para todo el personal que viene laborando en el área de laboratorio de análisis clínicos, para la prevención de enfermedades como hepatitis B y virus de influenza.

CUARTA: Concientizar al personal sobre el uso obligatorio de Epp de tal manera que la seguridad y la prevención sea parte de la práctica diaria del personal que realiza actividades de riesgo como es el caso del sector salud, ya que la seguridad es responsabilidad de todos.

ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario de exposición al riesgo biológico

CUESTIONARIO DE EXPOSICIÓN A RIESGO BIOLÓGICO

INSTRUCCIONES:

El cuestionario que se presenta a continuación, pretende recolectar información de las tareas que realiza en su puesto de trabajo, de esta manera definir los riesgos al que se encuentra expuesto. Agradecemos de antemano su colaboración.

INSTRUCTIVO:

- ? Lea las siguientes preguntas y elija la respuesta que prefiera (Marque con X).
- ? Conteste las preguntas utilizando un bolígrafo.
- ? Antes de contestar asegúrese que es la respuesta elegida, para evitar borrones.
- ? Si tiene alguna duda, favor comunicarla inmediatamente al encuestador.

PUESTO DE TRABAJO.....

EDAD.....

SEXO.....

HORAS DE TRABAJO.....

1. ¿Cuántos años de experiencia tiene en laboratorio clínico?
 - a) 1-5 años
 - b) 6-10 años
 - c) 11-15 años
 - d) < 16 años

2. Usa el equipo de protección personal específica para su labor? Guantes, barbijo, mandil, lentes, gorra.
 - a) Nunca
 - b) A veces
 - c) Frecuentemente
 - d) Siempre

3. Señale de acuerdo a su importancia. ¿Cuál es el riesgo biológico al que cree estar usted expuesto en el servicio de Laboratorio Clínico?

- a) Contacto con fómites
- b) Cortes y raspaduras con material infeccioso
- c) Salpicaduras con sangre o fluidos corporales
- d) Riesgo de pinchazos

4. De acuerdo a su criterio. ¿Cómo considera el nivel de riesgo biológico en el servicio de Laboratorio Clínico?

- a) No hay riesgo
- b) Riesgo Bajo
- c) Riesgo Medio

Riesgo Alto

5. ¿Cumple Ud. Con las normas generales de bioseguridad?
- a) Nunca
 - b) A veces
 - c) Frecuentemente
 - d) Siempre
6. ¿Se realiza una adecuada gestión de residuos sólidos en su área de trabajo?
- a) Nunca
 - b) A veces
 - c) Frecuentemente
 - d) Siempre
7. ¿Se capacita al personal sobre riesgo biológico y sus potenciales peligros?
- a) Nunca
 - b) A veces
 - c) Frecuentemente
 - d) Siempre
8. ¿Realiza lavado de manos con agua y jabón, fricción con antiséptico (alcohol) antes y luego de manipular a un paciente?
- a) Nunca
 - b) A veces
 - c) Frecuentemente
 - d) Siempre
9. ¿Se re-encapucha la aguja después de su uso?
- a) Nunca
 - b) A veces
 - c) Frecuentemente
 - d) Siempre
10. ¿Ha sufrido alguna enfermedad durante su trayectoria laboral en el servicio de laboratorio clínico?
- a) Nunca
 - b) A veces
 - c) Frecuentemente
 - d) Siempre

ENTREVISTA

Señale ¿Está usted inmunizado contra?

- a) Hepatitis A
- b) Hepatitis B
- c) Influenza
- d) Ninguna

Anexo 2: validez y confiabilidad del instrumento

Prueba piloto

Resumen de procesamiento de casos				Estadísticas de fiabilidad			
		N	%				
Casos	Válido	10	100.0	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizado	N de elementos	10
	Excluido ^a	0	0.0				
	Total	10	100.0				
a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.							
Estadísticas de elemento de resumen							
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de elemento	2.940	1.600	3.600	2.000	2.250	.449	10
Varianzas de elemento	.547	.267	.844	.578	3.167	.044	10

Confiabilidad de Cronbach > a 0.8

Prueba aplicada para estudio

Resumen de procesamiento de casos				Estadísticas de fiabilidad			
		N	%				
Casos	Válido	15	100.0	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos	10
	Excluido ^a	0	0.0				
	Total	15	100.0				
a. La eliminación por lista se basa en todas las variables							
Estadísticas de elemento de resumen							
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de elemento	2.960	1.600	3.667	2.067	2.292	.425	10
Varianzas de elemento	.446	.238	1.124	.886	4.720	.090	10
Correlaciones entre elementos	.288	-.333	1.000	1.333	-3.000	.064	10

Correlación de Pearson

Correlaciones											
		¿Cuántos años de experiencia tiene en laboratorio clínico?	Usa el equipo de protección personal específica para su labor? Guantes, barbijo, mandil, lentes, gorra.	Señale de acuerdo a su importancia. ¿Cuál es el riesgo biológico o al que cree estar expuesto en el servicio de Laboratorio Clínico?	De acuerdo a su criterio. ¿Cómo considera el nivel de riesgo biológico en el servicio de Laboratorio Clínico?	¿Cumple Ud. Con las normas generales de bioseguridad?	¿Se realiza una adecuada gestión de residuos sólidos en su área de trabajo?	¿Se capacita al personal sobre riesgo biológico y sus potenciales peligros?	¿Realiza lavado de manos con agua y jabón, fricción con antiséptico (alcohol) antes y luego de manipular a un pacient	¿Se re-encapucha la aguja después de su uso?	¿Ha sufrido alguna enfermedad durante su trayectoria laboral en el servicio de laboratorio clínico?
¿Cuántos años de experiencia tiene en laboratorio	Correlación de Pearson	1	.425	.428	-.046	.322	.322	.372	.399	.377	.239
	Sig. (bilateral)		.114	.112	.871	.242	.242	.172	.141	.166	.391
	N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Usa el equipo de protección personal específica	Correlación de Pearson	.425	1	.080	.289	.577*	.577*	.389	.333	.600*	-.167
	Sig. (bilateral)	.114		.777	.297	.024	.024	.152	.225	.018	.553
	N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Señale de acuerdo a su importancia. ¿Cuál es el riesgo	Correlación de Pearson	.428	.080	1	.485	.139	.139	.320	.600*	.500	.120
	Sig. (bilateral)	.112	.777		.067	.622	.622	.245	.018	.058	.670
	N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
De acuerdo a su criterio. ¿Cómo considera el nivel de	Correlación de Pearson	-.046	.289	.485	1	.200	.200	.289	.173	.611*	.000
	Sig. (bilateral)	.871	.297	.067		.475	.475	.297	.537	.016	1.000
	N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
¿Cumple Ud. Con las normas generales de bioseguridad	Correlación de Pearson	.322	.577*	.139	.200	1	1.000**	.577*	.346	.122	.000
	Sig. (bilateral)	.242	.024	.622	.475		0.000	.024	.206	.664	1.000
	N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
¿Se realiza una adecuada gestión de residuos	Correlación de Pearson	.322	.577*	.139	.200	1.000**	1	.577*	.346	.122	.000
	Sig. (bilateral)	.242	.024	.622	.475	0.000		.024	.206	.664	1.000
	N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
¿Se capacita al personal sobre riesgo biológico y sus	Correlación de Pearson	.372	.389	.320	.289	.577*	.577*	1	.333	.106	.167
	Sig. (bilateral)	.172	.152	.245	.297	.024	.024		.225	.707	.553
	N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
¿Realiza lavado de manos con agua y jabón, fricción con	Correlación de Pearson	.399	.333	.600*	.173	.346	.346	.333	1	.529*	-.333
	Sig. (bilateral)	.141	.225	.018	.537	.206	.206	.225		.043	.225
	N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
¿Se re-encapucha la aguja después de su uso?	Correlación de Pearson	.377	.600*	.500	.611*	.122	.122	.106	.529*	1	-.247
	Sig. (bilateral)	.166	.018	.058	.016	.664	.664	.707	.043		.375
	N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
¿Ha sufrido alguna enfermedad durante su trayectoria	Correlación de Pearson	.239	-.167	.120	.000	.000	.000	.167	-.333	-.247	1
	Sig. (bilateral)	.391	.553	.670	1.000	1.000	1.000	.553	.225	.375	
	N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

**.. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Anexo 3: Check list medidas higiénicas del método Biogaval

MEDIDA	SÍ	NO	NO APLICABLE
Dispone de ropa de trabajo	1	0	
Uso de ropa de trabajo	1	0	
Dispone de Epi´s	1	0	
Uso de Epi´s	1	0	
Se quitan las ropas y Epi´s al finalizar el trabajo	0	1	
Se limpian los Epi´s	0	1	
Se dispone de lugar para almacenar Epi´s	1	0	
Se controla el correcto funcionamiento de Epi´s	0	1	
Limpieza de ropa de trabajo por el empresario	0	1	
Se dispone de doble taquilla	0	1	
Se dispone de aseos	0	1	
Se dispone de duchas	0	1	
Se dispone de sistema para lavado de manos	1	0	
Se dispone de sistema para lavado de ojos	0	1	
Se prohíbe comer o beber	0	1	
Se prohíbe fumar	1	0	
Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada	1	0	
Suelos y paredes fáciles de limpiar	1	0	
Los suelos y paredes están suficientemente limpios	1	0	
Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo	0	1	
Se aplican procedimientos de desinfección	1	0	
Se aplican procedimientos de desinsectación	0	1	
Se aplican procedimientos de desratización	0	1	
Hay ventilación general con renovación de aire	1	0	
Hay mantenimiento del sistema de ventilación	1	0	
Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente	1	0	

Se dispone de local para atender primeros auxilios	1	0	
Existe señal de peligro biológico	1	0	
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agentes biológicos en el lugar de trabajo	0	1	
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación de los agentes biológicos en el lugar de trabajo a través de fómites	0	1	
Hay procedimientos de gestión de residuos	0	1	
Hay procedimientos para el transporte interno de muestras	1	0	
Hay procedimientos para el transporte externo de muestras	0	1	
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	0	1	
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	0	1	
Han recibido los trabajadores la formación requerida por el Real Decreto 664/97	0	0	1
Han sido informados los trabajadores sobre los aspectos regulados en el Real Decreto 664/97	0	0	1
Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos	0	1	
Se realiza periódicamente vigilancia de la salud	1	0	
Hay un registro y control de mujeres embarazadas	0	1	
Se toman medidas específicas para el personal especialmente sensible	0	1	
¿Se dispone de dispositivos de bioseguridad?*	1	0	
¿Se utilizan dispositivos adecuados de bioseguridad?***	0	1	
¿Existen y se utilizan en la empresa procedimientos para el uso adecuado de los dispositivos de bioseguridad?	1	0	
TOTAL	20	22	2

NOTA: Se aplica la puntuación “1” si corresponde a la respuesta y “0” si la respuesta no corresponde

Anexo 4: Tablas correspondientes a la metodología Biogaval

SECUELA	DIAS	PUNTUACION
Sin secuelas	I.T. menor de 30 días	1
	I.T. mayor de 30 días	2
Con secuelas	I.T. menor de 30 días	3
	I.T. mayor de 30 días	4
	Fallecimiento	5

TABLA 22: Clasificación del daño
Fuente: BIOGAVAL 2013 - Incapacidad Temporal

VIA DE TRANSMISION	PUNTUACION
Indirecta	1
Directa	1
Aérea	3

TABLA 23: Vía de ingreso
Fuente: BIOGAVAL 2013

INCIDENCIA/100.000	PUNTUACION
< 1	1
1 – 9	2
10 – 99	3
100 – 999	4
= 1000	5

TABLA 24: Incidencia del año anterior
Fuente: BIOGAVAL 2013

VACUNACION	PUNTUACION
Vacunados más del 90%	1
Vacunados entre el 70 y el 90%	2
Vacunados entre el 50 y el 69%	3
Vacunados menos del 50%	4
No existe vacunación	5

TABLA 25: Porcentaje de personas inmunizadas
Fuente: BIOGAVAL 2013

PORCENTAJE	PUNTUACION
Raramente: < 20% del tiempo	1
Ocasionalmente: 20 - 40% del tiempo	2
Frecuentemente: 41 - 60% del tiempo	3
Muy frecuentemente: 61 - 80% del tiempo	4
Habitualmente: > 80% del tiempo	5

TABLA 26: Frecuencia de tareas de riesgo
Fuente: BIOGAVAL 2013

PORCENTAJE	PUNTUACION
< 50%	0
50 - 79%	-1
80 - 95%	-2
> 95%	-3

TABLA 27: Medidas de prevención higiénicas
Fuente: BIOGAVAL 2013

Anexo 5: fotos de observación de la investigación



Ilustración 1: Falta de señalización que indique riesgo biológico



Ilustración 2: Falta de señalización en entrada al área de laboratorio clínico



Ilustración 3: Se observan condiciones sub-estándares en el área laboral, por presencia de muestra de heces en zona que no corresponde (digitación)



Ilustración 4: Se observa sustancias peligrosas, reactivos, dentro del área de observación, no estando en el lugar correspondiente (almacén)



Ilustración 5: El área de microbiología, no cuenta con ventilación apropiada generando que los patógenos permanezcan más tiempo en el aire.

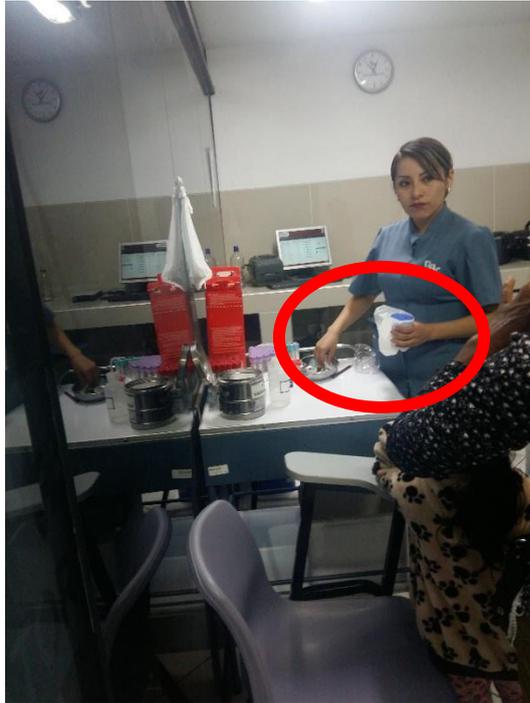


Ilustración 6: Acto sub-estándar, personal laborando sin Epp



Ilustración 7: Personal laborando con Epp incompleto



Ilustración 8: Área de toma de muestra, con espacios reducidos, sin separación de toma personal.

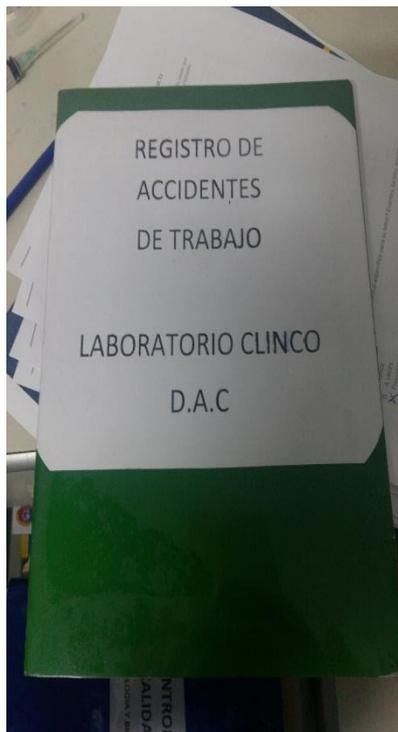


Ilustración 9: Cuaderno de registro de accidentes de trabajo manual, no recomendable, ya que existen formatos dispuestos por ley.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Organización Internacional para el Trabajo, Salud y Seguridad en el Trabajo. Fuentes de Información - OIT, Lima: OIT, 2012.
- [2] Organización de Naciones Unidas, «Accidentes laborales 2011,» 11 agosto 2015. [En línea]. Available: www.un.org/spanish/News/story.asp?newsID=20818#.Vh0rHDZRHIU.
- [3] M. Alarcón y S. Rubiños, Conocimientos y prácticas en la prevención de riesgos biológicos en las enfermeras del Hospital Belén – Lambayeque, 2012, Lambayeque: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2013.
- [4] Diario El Peruano, «Ley N° 29783,» *Ley de seguridad y salud en el trabajo*, 2011.
- [5] F. Ferrero, «Riesgos biológicos: reconocimiento y prevención 2007,» 10 julio 2015. [En línea]. Available: <http://www.andinia.com/b2evolution/index.php/noticias-aire-libre/supervivencianuclear.biologica-quimica-nbg/riesgo>.
- [6] M. Flores y J. Gascón, Riesgo ocupacional Biológico en el personal de enfermería. Emergencia Adultos”. Hospital (IVSS), Bolívar: Universidad del Oriente Núcleo Bolívar, 2010.

- [7] C. Rosas y A. Arteaga, «Conceptos de Bioseguridad 2003,» 10 octubre 2014. [En línea]. Available: www.actaodontologica.com/ediciones/2003/3/conceptos_bioseguridad.asp..
- [8] M. Lozada, G. Rodríguez y Y. Tovar, «Medidas para la prevención de riesgos biológicos que aplica el personal de enfermería que labora en la Unidad de emergencia del hospital Dr. Raúl Leoni Otero-San Félix,» de *Lozada, M; Rodríguez, G; Tovar, Y.;*, Caracas, Universidad Central de Venezuela, 2009.
- [9] M. Ereu y Y. Jiménez, «Riesgos biológicos y la aplicabilidad de las normas de bioseguridad en el personal de enfermería que labora en la Unidad de Emergencia del Hospital Central universitario Dr. Antonio María Pineda (H.C.U.A.M.P.),» de *Ereu, M; Jiménez, Y.;*, Caracas, Universidad Centro occidental Lisandro Alvarado, 2008.
- [10] F. Benavides, Salud Laboral. "Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales, España: Masson S.A..
- [11] R. Llorca, IVSST, "Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas Biogaval, España: Blogaval, 2013.
- [12] A. Zambrano, Evaluación de los riesgos biológicos en el Hospital Regional Dr. Teodoro Maldonado, Carbo, 2014.
- [13] N. Sailema, Incidencia de los riesgos biológicos en la aparición de enfermedades ocupacionales de los trabajadores del servicio de laboratorio clínico del Hospital Provincial Docente Ambato, Ambato, 2014.
- [14] E. Jaramillo, Propuesta de un manual, para impedir factores de riesgos biológicos en el laboratorio del centro médico Semic-Ecuador, Ecuador, 2016.
- [15] M. Aviles y J. Ramón , Estudio del riesgo biológico en los trabajadores de la salud del Hospital corazón inmaculado de María, Quito, 2015.

- [16] V. Ojeda, Evaluación del riesgo biológico por lesiones cortopunzantes en el personal de un laboratorio clínico y propuesta del control, Quito, 2015.
- [17] L. Castro, El accidente con riesgo biológico en el sector sanitario, 2014.
- [18] B. Mateo, G. Torres y L. Manet, Comportamiento de la exposición percutánea y mucosa a sangre y fluidos corporales, en cooperantes cubanos de la salud”, 2016.
- [19] J. Somocursio, Conocimiento de las medidas de bioseguridad en personal de salud, 2017.
- [20] D. Cobos, Seguridad biológica en el sector de la salud-Cuba, 2013.
- [21] L. Rodríguez, Nivel de conocimiento y aplicación de las medidas de bioseguridad del personal de enfermería, 2013.
- [22] H. Sánchez y C. Reyes, Metodología de la investigación, Metodología de la investigación, 2006.
- [23] R. Hernández , C. Fernández y P. Baptista, Metodología de la investigación, México: D.F.: McGraw-Hill, 2014.
- [24] g. strauss, guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional, 2011.