

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**



**DESARROLLO Y ENFOQUE PARTICIPATIVO PARA LA FORMULACIÓN DE UN
PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN EL
LABORATORIO NACIONAL DE SALUD**

LICENCIADA MAYRA ALEJANDRA ZARAZUA MOTA

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2022

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**



**DESARROLLO Y ENFOQUE PARTICIPATIVO PARA LA FORMULACIÓN DE UN
PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN EL
LABORATORIO NACIONAL DE SALUD**

Informe final de trabajo profesional de graduación para la obtención del Grado de Maestro en Artes, con base en el "Instructivo para elaborar el trabajo profesional de graduación", Aprobado por Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

AUTOR: LICDA. MAYRA ALEJANDRA ZARAZUA MOTA

DOCENTE: LICDA. MSc. ROSA FERDINANDA SOLÍS MONROY

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

Decano: Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
Secretario: Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal Primero: Doctor Byron Giovani Mejía Victorio
Vocal Segundo: MSc. Haydee Grajeda Medrano
Vocal Tercero: Vacante
Vocal Cuarto: P.A.E. Olga Daniela Letona Escobar
Vocal Quinto: P.C. Carlos Omar López Ramírez

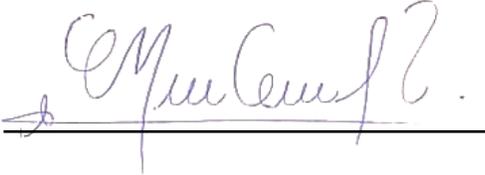
TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO PROFESIONAL DE
GRADUACIÓN

Presidente: Msc José Ramón Lam Ortiz
Secretario: Msc. Sashenka Ulianova Mazariegos Osorio
Vocal I: Msc. Gilberto Alfredo Robledo Robles

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

YO: Mayra Alejandra Zarazua Mota, con número de carné: 201404959.

Declaro que, como autor, soy el único responsable de la originalidad, validez científica de las doctrinas y opiniones expresadas en el presente Trabajo Profesional de Graduación, de acuerdo al artículo 17 del Instructivo para Elaborar el Trabajo Profesional de Graduación para Optar al Grado Académico de Maestro en Artes.

Autor: 



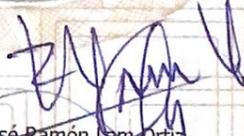
ACTA No. MFEP-FS-A-17-2022

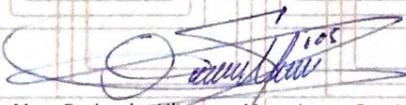
ACTA/EP No. 3129

De acuerdo al estado de emergencia nacional decretado por el Gobierno de la República de Guatemala y a las resoluciones del Consejo Superior Universitario, que obligaron a la suspensión de actividades académicas y administrativas presenciales en el campus central de la Universidad, ante tal situación la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, debió incorporar tecnología virtual para atender la demanda de necesidades del sector estudiantil, en esta oportunidad nos reunimos de forma virtual los infrascritos miembros de la terna designada, el martes 11 de octubre de 2022, a las 19:00 horas para evaluar la presentación del informe final del **TRABAJO PROFESIONAL DE GRADUACIÓN II** de la **Licenciada Mayra Alejandra Zarazúa Mota**, carné No **201404959**, estudiante de la Maestría en Formulación y Evaluación de Proyectos de la Escuela de Estudios de Postgrado, como requisito para optar al grado de Maestro en Artes. La presentación se realizó de acuerdo con el Instructivo para Elaborar el Trabajo Profesional de Graduación para optar al grado académico de Maestro en Artes, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado -SEP- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

Cada integrante de la terna evaluó de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido científico profesional de la presentación final realizada por el sustentante, denominado: **"DESARROLLO Y ENFOQUE PARTICIPATIVO PARA LA FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN EL LABORATORIO NACIONAL DE SALUD."**, dejando constancia de lo actuado en las hojas de factores de evaluación proporcionadas por la Escuela. La presentación del Trabajo Profesional de Graduación fue calificada con una nota promedio de **27/30 puntos**, obtenida de las calificaciones asignadas por cada integrante de la Terna. Luego de calificar la presentación la terna hace las siguientes recomendaciones: que el sustentante incorpore las enmiendas sugeridas dentro de los 5 días calendario siguientes de la fecha de la presentación realizada ante la terna.

En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, a los 11 días del mes de octubre del año dos mil veintidós.


Msc. José Ramón Benjumea Ortiz
Coordinador


Msc. Sashenka Ulianova Mazariegos Osorio
Evaluador


Msc. Gilberto Alfredo Robledo Robles
Evaluador


Licda. Mayra Alejandra Zarazúa Mota
Postulante



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

ADDENDUM

El Docente del Curso Trabajo Profesional de Graduación II Certifica, que la Licda Zarazua Mota, Mayra Alejandra , Carné 201404959 incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro de la Terna Evaluadora dentro del plazo estipulado y obtuvo la calificación siguiente:

Punteo	
Zona:	65
Presentación Trabajo Profesional de Graduación II:	27
Nota final:	92

APROBADO

Guatemala 25 de octubre de 2022.

(F) 
MSc. Rosa Ferdinanda Solís Monroy
Docente del Curso Trabajo Profesional de Graduación II

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: Quien ha sido mi guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor han estado conmigo hasta el día de hoy.

A MI MADRE: Quien fue siempre mi apoyo incondicional, quien nunca dudó de mis capacidades, mi primera maestra y compañera, tuvo siempre una palabra de ánimo, me enseñó a trabajar por mis sueños y tuvo fe en mí siempre. Aunque ya no puedo abrazarla físicamente, su amor seguirá conmigo todos los días de mi vida.

A MI ESPOSO: Mi compañero ideal, por su amor, paciencia, apoyo, por brindarme siempre una mano de ayuda o consuelo, cuando más lo he necesitado y motivarme a nunca darme por vencida.

A MIS HIJOS: Por creer en mí, por estar orgullosos de mis logros y tener la paciencia para compartir el tiempo de mami.

A MI HERMANO: Por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento.

A MIS AMIGOS, AMIGAS Y FAMILIA Porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de

una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas, siempre los llevo en mi corazón.

**AL LABORATORIO
NACIONAL DE SALUD**

Por permitir que me desempeñe profesionalmente, por no dudar de mis capacidades y darme la oportunidad de crecer en la Institución.

**A LA ESCUELA DE ESTUDIOS
DE POSTGRADO:**

Por formarme ética y profesionalmente y hacer de mí una mejor profesional.

**A LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA:**

Por ser mi Alma Mater, mi casa de estudios, y guiarme por el camino de la excelencia académica.

ÍNDICE

RESUMEN.....	i
INTRODUCCIÓN.....	iv
1. ANTECEDENTES	1
1.1. Antecedentes del Sector Salud en Guatemala.....	1
1.2. Antecedentes del Laboratorio Nacional de Salud.....	3
1.3. Antecedentes del tema o problema de investigación	5
1.4. Antecedentes de investigaciones similares al tema	7
2. MARCO TEÓRICO.....	11
2.1. Proyecto	11
2.1.1. Proyecto de inversión social	11
2.1.2. Tipos de proyecto de inversión social	12
2.1.3. Estudios de factibilidad de un proyecto.....	13
2.2. Salud y seguridad ocupacional.....	15
2.2.1. Concepto de salud y seguridad ocupacional	15
2.2.2. Consideraciones en los laboratorios	26
2.3. Matriz de riesgos con la metodología IPERC	28
3. METODOLOGÍA.....	33
3.1. Definición del problema	33

3.1.1. Árbol de problemas	34
3.1.2. Árbol de objetivos.....	35
3.2. Delimitación del problema	36
3.2.1. Unidad de análisis.....	36
3.2.2. Período a investigar	36
3.2.3. Ámbito geográfico	36
3.3. Objetivos	36
3.3.1. Objetivo general.....	37
3.3.2. Objetivos específicos	37
3.4. Justificación.....	37
3.5. Método científico	38
3.5.1. Fase indagadora o de descubrimiento.....	40
3.5.2. Fase demostrativa	40
3.5.3. Fase expositiva	40
3.6. Alcance de la investigación	41
3.6.1. Alcance descriptivo	41
3.6.2. Alcance explicativo	41
3.7. Técnicas de investigación aplicadas	41
3.7.1. Técnica de investigación documental	41

3.7.2.	Técnica de investigación de campo	42
3.7.3.	Técnica de muestreo	42
4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	44
4.1.	Condiciones actuales de salud y seguridad de los analistas profesionales y técnicos.....	45
4.1.1.	Características socio-demográficas y laborales.....	45
4.1.2.	Condiciones de empleo	46
4.1.3.	Seguridad en el trabajo.....	48
4.1.4.	Higiene industrial	54
4.1.4.1.	Ergonomía.....	59
4.1.5.	Psicosociología en el trabajo	62
4.1.6.	Condiciones de salud.....	65
4.1.7.	Prevención y control de brotes de Sars-CoV-2 o Covid-19.....	67
4.2.	Desarrollo de Matriz para la identificación y evaluación de riesgos en las áreas analíticas del Laboratorio Nacional de Salud.....	68
4.2.1.	Beneficios de la matriz IPERC	78
4.3.	Estudios que sustentan la implementación del Programa de Salud y Seguridad Ocupacional en el Laboratorio Nacional de Salud	78
4.3.1.	Estudio Técnico	79
4.3.2.	Estudio Administrativo	88

4.3.3. Estudio Legal	103
4.3.4. Estudio Financiero	110
4.4. Desarrollo del Programa con enfoque participativo de Salud y Seguridad Ocupacional.....	115
4.4.1. Creación del Comité de Salud y Seguridad Ocupacional	116
4.4.2. Plan de Emergencia.....	119
4.4.3. Plan de Seguridad	123
4.4.4. Plan de Higiene Industrial	139
4.4.5. Plan de Ergonomía	144
4.4.6. Plan de Psicología del trabajo	147
4.4.7. Plan de Salud ocupacional	152
4.4.8. Plan de prevención del Sars-CoV-2 o Covid-19.....	154
CONCLUSIONES.....	157
RECOMENDACIONES	159
ACRÓNIMOS	161
BIBLIOGRAFÍA.....	162
ANEXOS.....	171
ÍNDICE DE TABLAS.....	192
ÍNDICE DE FIGURAS	195

RESUMEN

En el presente informe de investigación se muestra un proyecto dirigido al desarrollo y enfoque participativo de un programa de salud y seguridad ocupacional en el Laboratorio Nacional de Salud ubicado en la zona 3 de Bárcena, Municipio de Villa Nueva, Departamento de Guatemala.

El proyecto se encuentra en su fase de pre-inversión en donde se determinan las condiciones actuales de salud y seguridad de los analistas profesionales y técnicos del Laboratorio Nacional de Salud (LNS) y se realiza un análisis de riesgos para luego formular, a través de los estudios correspondientes, un programa que permita, resolver la problemática detectada. El propósito del estudio es desarrollar un Programa de Salud y Seguridad Ocupacional que normalice las actividades y estandarice los procesos existentes para la prevención de accidentes y enfermedades.

En Guatemala, el sector salud está compuesto por un sector público y privado, en donde el ente regulador de las actividades relacionadas con la salud en Guatemala es el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) quien se dedica a implementar proyectos que tienen lugar en todo el país, tal es el caso del presente estudio, el cual es gestionado y administrado desde el Municipio de Villa Nueva del Departamento de Guatemala, pero sus resultados son de interés nacional derivado de que el LNS es el encargado del diagnóstico, control y vigilancia epidemiológica de enfermedades importantes que afectan a la población guatemalteca. Así mismo, se encarga de la determinación de la calidad de los alimentos, agua, medicamentos y productos afines, garantizando a los guatemaltecos el acceso a productos alimenticios y farmacéuticos de calidad, es por ello que el mejoramiento de sus funciones por medio del aseguramiento de la Salud y Seguridad a sus empleados contribuye al desarrollo de la población guatemalteca.

Se define el problema como la inexistencia de un programa integral de salud y seguridad ocupacional que garantice el bienestar físico, mental y social de los

colaboradores del Laboratorio Nacional de Salud, y que a su vez controle los efectos de daños producidos por accidentes o enfermedades laborales. La propuesta de solución que se plantea al problema de investigación del proyecto de inversión social se refiere al desarrollo y enfoque participativo para la formulación de un programa de salud y seguridad ocupacional en el Laboratorio Nacional de Salud.

La presente investigación se realizó utilizando el método científico, con enfoque mixto, conformado por una orientación explicativa y secuencial, debido a que el planteamiento del problema requiere de una integración de datos cuantitativos y cualitativos, por la naturaleza de los datos generados como parte del respaldo de la propuesta de solución al problema de investigación.

En la primera parte del estudio se recabó y analizó la información de carácter cuantitativo, es decir la información de las condiciones actuales de salud y seguridad ocupacional las cuales estuvieron dadas por los analistas a través del cuestionario utilizado en la encuesta, así mismo se desarrolló la matriz de riesgos, en la cual, se realizó un análisis cuantitativo para determinar la probabilidad y severidad de los riesgos, a los cuales se exponen.

Seguidamente se analizaron los datos de tipo cualitativo relacionado a las causas raíz que producían los efectos observados en las condiciones de salud y seguridad ocupacional, centrándose en explicar, interpretar y discutir los hallazgos encontrados, generando una explicación del fenómeno estudiado, los cuales fueron considerados mediante la observación directa y la encuesta.

Algunos de los hallazgos más importantes, descubiertos por medio de la presente investigación, se refieren a que los analistas mantienen condiciones de seguridad que pueden provocar accidentes, como la falta de orden y limpieza en las áreas, el uso incorrecto de equipo de protección personal, también se puede mencionar la falta de señalización en algunos ambientes y ausencia de brigadas de atención ante emergencias.

Posteriormente fueron realizados los estudios previos, necesarios para sustentar la implementación del Programa de Salud y Seguridad Ocupacional, tomando énfasis en el estudio técnico, la macro y micro localización, el tamaño del proyecto determinado a través de la distribución y diseño de las instalaciones del Laboratorio Nacional de Salud, así como la consideración de la capacidad del mismo. También se realizó el estudio administrativo, el cual permitió establecer la estructura organizacional, la planificación estratégica y las funciones de los miembros del comité de SSO.

Fue realizado por su parte el estudio legal, por medio del cual se determinaron las normativas vigentes, tanto nacionales como internacionales que regulan la aplicación del presente proyecto, por último, en la parte financiera, debido a la naturaleza del proyecto, se realizó un análisis de costos para su implementación.

El total estimado para la inversión es de Q130,723.00 correspondiente a la adquisición de capacitaciones, botiquines de seguridad, señalizaciones, equipo de protección personal, kits de limpieza entre otros. El monto de la inversión será cubierto con fondos propios del LNS, quien deberá realizar modificaciones presupuestarias correspondientes, debido a que los costos no fueron planificados en el Plan Operativo Anual y Anteproyecto de presupuesto para el período 2023, sin embargo, como el proyecto es de interés de la Alta dirección, se considera factible llevar a cabo dichas modificaciones presupuestarias.

Posteriormente, teniendo como base los estudios previos realizados, fue posible desarrollar el Programa de Salud y Seguridad Ocupacional, con enfoque participativo, es decir contando con los aportes de los involucrados y beneficiados el cual, integra los riesgos a los cuales son susceptibles y maneja una serie de recomendaciones que deben ser de conocimiento general para la prevención y mitigación de los mismos.

INTRODUCCIÓN

La Salud y Seguridad Ocupacional (SSO), es un tema que ha tomado relevancia a lo largo de los años, ya que su establecimiento ofrece múltiples ventajas a las corporaciones, que van desde aumentar la productividad laboral, promover la confianza de los trabajadores en la organización, potenciar el clima laboral y la cultura de autocuidado, hasta reducir el ausentismo laboral y disminuir costos provocados por accidentes o enfermedades laborales.

El Laboratorio Nacional de Salud, es una institución pública, que pertenece al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, el cual por la naturaleza de sus funciones, está en contacto directo con factores de riesgo, situación que permite vislumbrar el problema de investigación como la inexistencia de un programa integral de salud y seguridad ocupacional que garantice el bienestar físico, mental y social de los colaboradores del Laboratorio Nacional de Salud, y que a su vez controle los efectos de daños producidos por accidentes o enfermedades laborales por lo que se hace necesario investigar la problemática, planteando la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las condiciones de Salud y Seguridad Ocupacional en las que desarrolla sus actividades el personal analista, profesional y técnico del Laboratorio Nacional de Salud?.

Su principal objetivo es promover las condiciones favorables que garanticen el bienestar físico, psíquico y social a los trabajadores, así como reducir la incidencia de accidentes y enfermedades ocupacionales, por medio de intervenciones continuas y seguimiento oportuno a los factores de riesgo. Actualmente existen normativas e instituciones públicas encargadas de supervisar que las organizaciones públicas o privadas, incorporen sistemas que regulen la salud y seguridad de los trabajadores en sus establecimientos.

El objetivo general de la investigación, consiste en desarrollar un Programa de Salud y Seguridad Ocupacional con enfoque participativo en el Laboratorio Nacional de Salud, ubicado en la zona 3 de Bárcena, Municipio de Villa Nueva del Departamento

de Guatemala, mismo que fortalecerá las capacidades gubernamentales en la línea de mejorar la gestión pública.

Se complementa con los objetivos específicos los cuales se expresan de la siguiente manera: Determinar las condiciones actuales de salud y seguridad de los analistas profesionales y técnicos, del Laboratorio Nacional de Salud, según el Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas; desarrollar una matriz, que identifique los riesgos a los cuales son susceptibles los analistas profesionales y técnicos, con base en la metodología IPERC; desarrollar los estudios técnico, administrativo, legal y análisis de costos para la implementación del Programa de Salud y Seguridad Ocupacional; desarrollar un Programa de Salud y Seguridad Ocupacional que normalice las actividades y estandarice los procesos de los laboratoristas para la prevención de accidentes, enfermedades profesionales y enfermedades transmisibles.

El presente informe de trabajo profesional de graduación consta de los siguientes capítulos: el capítulo uno, expresa los antecedentes, es decir el marco referencial teórico y empírico de la investigación; el capítulo dos, marco teórico, detalla y analiza la teoría y expone los conocimientos base para el estudio realizado, el capítulo tres, metodología, contiene la explicación en detalle del proceso a través del cual se llevó a cabo la resolución del problema de investigación planteado, el cual utiliza un enfoque mixto, considerando factores tanto cuantitativos como cualitativos.

El capítulo cuatro, describe en detalle los resultados obtenidos en el proceso de investigación, respondiendo al planteamiento de los objetivos específicos. Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación realizada, que derivan en el fortalecimiento de las capacidades del Laboratorio Nacional de Salud, para un óptimo desempeño de sus labores, lo cual implica el cumplimiento de la normativa vigente, el fomento de la confianza de los trabajadores en la organización, entre otros.

1. ANTECEDENTES

Los antecedentes representan el contexto histórico de los hechos que dan origen al presente trabajo de investigación relacionado con el desarrollo y enfoque participativo para la formulación de un programa de salud y seguridad ocupacional en el Laboratorio Nacional de Salud, ubicado en el municipio de Villa Nueva, Departamento de Guatemala; estos antecedentes corresponden al estado del arte, al detalle del conocimiento empírico e ideas, así como el alcance de los trabajos ya conocidos y que fueron realizados anterior al estudio presentado en este documento.

A continuación, se desarrollarán los antecedentes tanto del sector, como de la unidad de análisis, posteriormente se desarrollarán los antecedentes del tema o problema, el cual se refiere a la salud y la seguridad ocupacional y para finalizar se expondrán algunas investigaciones similares al tema.

1.1. Antecedentes del Sector Salud en Guatemala

La investigación se centra en una institución del sector salud, por lo cual se abordarán los antecedentes de dicho sector para ampliar la información del mismo.

En Guatemala, el sector salud, está compuesto por un sector público y otro privado, el sector público comprende, en primer lugar, al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), el cual formalmente brinda atención al 70% de la población. En segundo lugar, está el Instituto Guatemalteco del Seguro Social (IGSS), que ofrece cobertura a menos de 17.45% de la población vinculada con el empleo formal. Finalmente, la Sanidad Militar cubre a los miembros de las fuerzas armadas y la policía, incluyendo a sus familias, menos del 0.5% de la población. Otras instituciones gubernamentales participan de manera marginal en ciertas actividades de salud. (Becerril & Dávila, 2011).

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, para su funcionamiento cuenta con recursos provenientes de ingresos fiscales del Estado, recursos externos en

forma de asistencia, préstamos, donaciones internacionales, así como cuotas por servicios, denominados aranceles, brinda atención de primer a tercer nivel a la población guatemalteca, que accede a sus instalaciones tales como hospitales, centros de salud, puestos de salud, el Laboratorio Nacional de Salud, entre otros.

Los principales programas del MSPAS tienen que ver con la atención materno-infantil, las enfermedades transmisibles, las enfermedades no transmisibles, la violencia y las adicciones. También tiene a su cargo otros programas complementarios relacionados con el aseguramiento de la nutrición.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, es el responsable de la rectoría del sistema de salud y se encarga de definir las políticas nacionales, sin embargo, su actividad está limitada, entre otras cosas, debido a la fragmentación del sistema nacional de salud, es por ello que la instancia directamente responsable de la rectoría sectorial es la Dirección de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud – DGRVCS-, las tareas más importantes de la Dirección, son registrar y acreditar los establecimientos de salud, vigilar el manejo y la comercialización de los alimentos en general y regular la producción, importación y comercialización de productos farmacéuticos con base en el Código de Salud. (Becerril & Dávila, 2011).

La Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud, está conformada por el Departamento de regulación de los programas de atención a las personas –DRPAP-, Departamento de regulación de los programas de salud y ambiente –DRPSA-, Departamento de regulación, acreditación y control de establecimientos de salud –DRACES-, Departamento de regulación y control de alimentos –DRCA-, Departamento de regulación y control de productos farmacéuticos y afines –DRCPFA- y Laboratorio Nacional de Salud –LNS-. Lo cual se observa gráficamente en la figura 1:



Figura 1 Organigrama Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud

Fuente: tomado de <https://medicamentos.mspas.gob.gt/index.php/quienes-somos/organigrama-dgrvcs>

1.2. Antecedentes del Laboratorio Nacional de Salud

Los antecedentes de la unidad de análisis, amplían la información histórica y relevante, en este caso del Laboratorio Nacional de Salud, el cual según el Reglamento orgánico interno del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Acuerdo Gubernativo No. 115-99 y sus reformas, establece que es la unidad técnica especializada de la Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud, que actúa como laboratorio oficial del Ministerio de Salud encargado de efectuar los análisis físico-químicos y microbiológicos necesarios en la evaluación de conformidad requerida para el registro sanitario de referencia de los alimentos, medicamentos y productos afines, así mismo sirve de apoyo en la inspección sanitaria de los mismos. Además, es el laboratorio de referencia nacional para efectuar otro tipo de análisis en las áreas de laboratorio bioquímico, microbiológico y del ambiente. Desarrolla Investigaciones básicas y operacionales en su campo y desarrolla programas de formación y capacitación de recursos humanos en salud de acuerdo a sus características. (Acuerdo Gubernativo No. 115-99).

Es una institución pública que brinda servicios de salud a la población guatemalteca, para afrontar enfermedades de alto impacto, reduciendo la morbilidad y mortalidad del país, por medio del control, diagnóstico y vigilancia epidemiológica, así mismo

practica la salud preventiva, por medio de análisis especializados para garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos, agua, medicamentos, cosméticos y productos afines.

Su misión, es ser el laboratorio oficial de referencia nacional, responsable de realizar ensayos fisicoquímicos y microbiológicos de alimentos, medicamentos y productos afines, conforme a normas y reglamentos nacionales e internacionales que garanticen a la población el acceso a productos de calidad. Velar por la protección del medio ambiente realizando análisis de composición de plaguicidas, agua potable y agua residual y proteger la salud de los guatemaltecos, liderando la red de laboratorios de salud pública, realizando pruebas para el control, diagnóstico, confirmación y vigilancia epidemiológica de enfermedades transmisibles de mayor impacto, garantizando la calidad y especificidad de los resultados que aporten al sistema de salud, la evidencia científica que permita implementar intervenciones de prevención, control y respuesta oportuna, empleando estándares de calidad reconocidos a nivel mundial a través de un equipo humano altamente calificado, comprometido y sensibilizado con la realidad nacional. (LNS, 2022).

La visión obedece a ser el laboratorio de referencia centroamericano, acreditado bajo normas internacionales, que se encargue en desarrollar investigaciones en salud pública, de interés social, que realice análisis especializados que produzcan información para que a través del control, diagnóstico y vigilancia epidemiológica de enfermedades infecciosas permitan disminuir la tasa de mortalidad y morbilidad del país, además que contribuya al bienestar físico y desarrollo sostenible de los guatemaltecos garantizando por medio de ensayos especializados la calidad e inocuidad del agua, alimentos, medicamentos y productos afines, empleando para ello tecnología de vanguardia y personal altamente calificado. (LNS, 2022).

Constituye una Unidad Ejecutora del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, cuenta con más de 90 años de servicio, aportando en la búsqueda activa para garantizar la salud y el bienestar de todos los guatemaltecos. Se encuentra

acreditado bajo la Norma COGUANOR NTG/ISO/IEC 17025 por la Oficina Guatemalteca de Acreditación (OGA), lo cual permite el aseguramiento de la calidad de los servicios prestados.

1.3. Antecedentes del tema o problema de investigación

La salud y seguridad, es un tema de importancia dentro de las organizaciones que se dedican a la atención de las personas, entre ellas los laboratorios clínicos, farmacéuticos y de alimentos, ya que por las actividades que realizan son susceptibles a riesgos de muchas naturalezas, eléctricos, de incendio, riesgos asociados a la manipulación y almacenamiento de productos químicos o biológicos; en general existen riesgos específicos intrínsecos a las sustancias que se manipulan, almacenan o se generan y muy importante los asociados a las operaciones con contaminantes microbiológicos que se realizan y otros más comunes ligados al propio laboratorio y sus instalaciones.

La mayoría de los accidentes que ocurren dentro de un laboratorio, se deben a errores humanos causados por desconocimiento, inexperiencia, distracción o descuido y realizar actividades en ambientes pequeños, con varias personas aumenta los riesgos, por ello Mc Comark & Monacorda (2009), señalan la importancia de considerar acciones preventivas, planes y políticas en materia de seguridad y salud en el laboratorio ya que pretenden anticiparse a situaciones negativas que causen daños a los empleados.

La Ley de Salud Pública (2011) de España en el artículo 32 se refiere a la salud laboral e indica que tiene por objeto conseguir el más alto grado de bienestar físico, psíquico y social de los trabajadores en relación con las características y riesgos derivados del lugar de trabajo, el ambiente laboral y la influencia de éste en su entorno, promoviendo aspectos preventivos, de diagnóstico, de tratamiento, de adaptación y rehabilitación de la patología producida o relacionada con el trabajo.

La seguridad ocupacional según la Occupational Health and Safety Assessment Series –OHSAS- (2007) se refiere básicamente al conjunto de normas y métodos que se encuentran orientados a reducir la incidencia de accidentes, riesgos y enfermedades ocupacionales del trabajador, dentro y fuera de su ambiente laboral; ya que esto resulta en un factor negativo y que genera ausentismo, así como una disminución en la productividad de la empresa, provocando además pérdidas considerables por daños personales, así como de equipos o materiales. Por tal motivo se considera trascendental crear una conciencia de prevención, fomentando para ello la implementación de un sistema de salud y seguridad ocupacional.

Tomando esto como base, se entiende que las organizaciones en especial los laboratorios, deben considerar la salud y seguridad ocupacional de los empleados, e identificar cuáles son los factores de riesgo que pueden provocar accidentes, enfermedades profesionales y enfermedades transmisibles, consecuencia de las actividades del mismo, lo cual permitirá desarrollar instrumentos que afronten la problemática y promuevan buenas prácticas que aseguren su bienestar, valorando la capacidad de respuesta ante situaciones de peligro, aportando herramientas que minimicen las causas y permitan enfrentar los distintos escenarios que se presenten.

Bestratén, et. al.; (2011), en el libro Seguridad en el trabajo, indica que “Cada año, en el mundo, millones de trabajadores sufren accidentes en el trabajo que les producen lesiones de diversa gravedad: de carácter leve, grave (con o sin incapacidad permanente) y mortal. En cada uno de estos accidentes hay dolor físico y psíquico, pérdida de la capacidad de trabajo, preocupación y sufrimiento en la familia del accidentado y costos económicos para la empresa y la sociedad en general.” (pág. 13).

Este evento sin duda no es aislado, en el texto el autor detalla las técnicas de seguridad, analiza los costos que puede generar para la empresa y para el

empleado un accidente de trabajo y también aborda la evaluación de los riesgos y las revisiones de seguridad, entre otros temas.

1.4. Antecedentes de investigaciones similares al tema

La Salud y Seguridad Ocupacional es un tema estudiado a lo largo del tiempo, debido al impacto que el mismo tiene, tanto sobre la empresa o institución, como sobre los empleados, su objetivo principal se centra en brindar al empleado las condiciones necesarias para desarrollar sus funciones en un ambiente sano y seguro, que le permita un estado de salud adecuado, con lo cual se asegura la continuidad de las labores y por ende brindar un servicio ininterrumpido y de calidad, algunas de las investigaciones similares a la salud y seguridad ocupacional, son las siguientes:

Yanes, (2010) en su Tesis de postgrado, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, "*Programa de Seguridad e Higiene en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala*", tuvo como objetivo resolver el problema de la Facultad de Ciencias Médicas la cual no contaba con un normativo que regulara la seguridad e higiene, de sus instalaciones, para ello delimitó una muestra de 359 personas que tenían una participación activa en la Facultad, quienes por medio de instrumentos de investigación fueron entrevistados para indagar sobre el conocimiento y la importancia que consideraban en el tema. A partir de los resultados obtenidos fue posible determinar que algunas personas desconocían si se contaba con un instrumento que regulara la salud e higiene dentro de las instalaciones, así mismo se determinó que las personas consideraban de beneficio su implementación, por ello la investigadora propuso la implementación de un Programa de Salud e Higiene, el cual se encamina a mejorar las condiciones de trabajo y la calidad de los procesos que se realicen. (pág. 62).

Alonso, (2017) en su Tesis de postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala "*Elaboración de un Manual para verificar el grado de cumplimiento conforme al Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional 229-2014 del Ministerio*

de Trabajo y Previsión Social en el Laboratorio de Microbiología de la Industria Farmacéutica” derivado de los latentes riesgos a los que está expuesto el personal de la industria farmacéutica en la microbiología, por tener contacto con factores físicos, químicos y biológicos que pueden afectar la salud de las personas, por la alta exposición a agentes dañinos como bacterias, virus, y parásitos entre otros, y con ello la productividad del laboratorio, plantea la elaboración de un manual que modifique los requisitos específicos para el área, en cumplimiento al acuerdo Gubernativo de salud y seguridad Ocupacional 229-2014 del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, presentándolo como una herramienta útil y de fácil comprensión para el personal. (pág. 27).

Torres, (2015) en su Tesis de la Universidad San Francisco de Quito, Colegio de postgrados, titulada “*Impacto de una gestión preventiva en la frecuencia y magnitud de los accidentes, enfermedades transmisibles y enfermedades profesionales en un laboratorio clínico*” señala que las enfermedades infecciosas siguen siendo una de las principales causas de muerte y de discapacidad a nivel mundial. El laboratorio clínico tiene una combinación de riesgos laborales que exhiben críticamente a los trabajadores, y la naturaleza del desarrollo de esta actividad de realizar análisis clínicos con diferentes tipos de muestras la llevan a tener alto niveles de exposición y deterioro de la salud humana, para su investigación se basó en la metodología transversal longitudinal, midiendo factores de riesgo diagnosticando el sistema administrativo en seguridad y salud del trabajo de forma retrospectiva de un laboratorio clínico especializado, para luego aplicar los elementos de una gestión preventiva basada en el modelo ecuator.

Hernández y colaboradores (2017), en su Artículo titulado “*Cultura de seguridad en los laboratorios de Microbiología del sur de Mayabeque*”, para la Revista Cubana de Medicina Tropical, menciona que el fortalecimiento de la cultura de seguridad permite ejercitar y asegurar los conocimientos para facilitar el buen funcionamiento de los procesos, con el fin de proteger la salud individual, colectiva y medio ambiental, su estudio estuvo dirigido a una muestra aleatoria de 26 profesionales y

12 auxiliares de los cuales por medio del método experimental se evaluó el conocimiento de la seguridad de cada uno, los resultados resaltan la importancia de la intervención educativa para fortalecer el programa de seguridad en los laboratorios y motiva el cambio de actitudes que garanticen la prevención del riesgo; permite además la confección del procedimiento estándar operacional para el manejo de desechos y del plan de contingencias y procedimientos de emergencias.

Lara y colaboradores, (2008) en su artículo "*Bioseguridad en el laboratorio: medidas importantes para el trabajo seguro*" para la revista Bioquímica, señala que los profesionales del laboratorio están expuestos a una variedad de riesgos de salud relacionados con su trabajo derivado del manejo de material infeccioso, radiación, compuestos tóxicos y químicos e inflamables, en el artículo clasifica las vías más comunes de exposición para adquirir una infección en el laboratorio, por ende, señala que es imperativo que los laboratorios manejen medidas de bioseguridad, las cuales deben estar claramente definidas en un manual y deben ser conocidas y estar al alcance de la mano de todos. También hace referencia a Organismos internacionales como el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Occupational Safety and Health Administration (OSHA) quienes dentro de sus publicaciones establecen los lineamientos a seguir en el trabajo del laboratorio clínico, las medidas en caso de accidentes y el manejo de desechos biológico-infecciosos. Dentro de los agentes de riesgo identificados en los laboratorios se pueden mencionar los siguientes:

- a. Biológicos: virus, bacterias, parásitos hongos, etcétera;
- b. Químicos: ácidos, álcalis;
- c. Físicos: térmicos, mecánicos y eléctricos;
- d. Condicionados a factores ambientales: iluminación y ventilación inadecuadas, entre otros;
- e. Condicionados a factores humanos: cansancio, distracción, preocupaciones.

Otro aporte muy importante para la realización de la presente investigación es la de Orellana, (2018) quien en su Tesis de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala “*Determinación de cumplimiento del Reglamento de salud y seguridad ocupacional establecido en el Acuerdo Gubernativo 229-2014 del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, en un laboratorio de análisis fisicoquímicos y microbiológicos de alimentos*” investiga el cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 229-2014 por medio de listas de verificación, en las cuales definió 436 aspectos que pueden evaluarse dentro del laboratorio, los resultados de la misma demuestran que el laboratorio objeto de estudio cumple con un 96% la lista de verificación, resalta la importancia de que todas las normas de seguridad y salud deben apegarse a las normas de Bioseguridad y la importancia de un programa de capacitación para ampliar los conocimientos del personal en materia de salud y seguridad ocupacional.

Por último, Flor, (2016) en su Tesis de la Universidad de Guayaquil, Ecuador “*Propuesta de un plan de control operativo integral para identificar riesgos laborales en el laboratorio clínico DYFILECSA S. A.*” hace un análisis de los riesgos laborales que pueden afectar al personal del laboratorio, por medio de la metodología deductiva-descriptiva, en su estudio evidencia que los riesgos biológicos por la manipulación de muestras que contienen en su interior microorganismos patógenos, fueron los más relevantes además del incorrecto manejo de desechos, a lo que se añaden lesiones músculo–esqueléticas, si las posturas inadecuadas se mantienen en prolongados periodos de tiempo, para lo cual propone la incorporación del Plan de Prevención de Riesgos Laborales biológicos, ergonómicos y psicosociales, con la aplicación de medidas de bioseguridad.

2. MARCO TEÓRICO

A continuación, como parte fundamental de la investigación se detalla la teoría sobre salud y seguridad ocupacional, identificando las fuentes teóricas que la sustentan, así como el diseño del estudio, también se amplía la descripción del problema integrando la teoría con la investigación y los factores que se estudian.

2.1. Proyecto

Un proyecto según Córdoba (2011), es una propuesta de acción planificada que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas, con el fin de producir determinados bienes o servicios capaces de satisfacer necesidades o resolver problemas, dentro de los límites de un presupuesto y de un periodo de tiempo dado. Para que un proyecto esté bien diseñado y formulado se debe explicar cuál es su finalidad, sus objetivos, beneficiarios, productos, actividades, cronograma, presupuesto, entre otros.

El autor Arboleda (1998) en su libro *Proyectos, formulación, evaluación y control*, cita a las Naciones Unidas en su *Manual de Proyectos de desarrollo económico* en el cual indica que “Un proyecto es el conjunto de antecedentes que permite estimar las ventajas y desventajas económicas que se derivan de asignar ciertos recursos de un país para la producción de determinados bienes o servicios”.

2.1.1. Proyecto de inversión social

Existen diversas clases de proyectos, entre ellos se encuentran los de inversión social, Córdoba (2011) citando a Escudero indica que se refieren a una propuesta técnica y económica para resolver un problema de la sociedad utilizando los recursos humanos, materiales y tecnológicos disponibles, mediante un documento escrito que comprende una serie de estudios que permiten al inversionista saber si es viable su realización.

Los proyectos de inversión pública son “el empleo de recursos de origen público destinado a incrementar, mejorar o reponer las existencias de capital físico de dominio público y/o de capital humano, con el objeto de ampliar la capacidad del país para la prestación de servicios o producción de bienes” (Montano, 2007).

Así mismo la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, en su Marco conceptual del Sistema Nacional de Inversión Pública (SEGEPLAN, 2019) indica que las entidades públicas de inversión son los Ministerios de Estado, las Secretarías de la Presidencia, los fondos sociales, las entidades descentralizadas y autónomas y demás instituciones públicas que formulan o ejecutan proyectos con recursos del Estado, incluyendo recursos de financiamiento reembolsable y no reembolsable.

Dicho documento define el proyecto de inversión como el conjunto de actividades planificadas y relacionadas entre sí, que mediante el uso de insumos, generan productos dentro de un período de tiempo determinado y apuntan a solucionar un problema, promoviendo el desarrollo o mejora de una situación específica. (SEGEPLAN, 2019).

2.1.2. Tipos de proyecto de inversión social

Teniendo en cuenta los conceptos de lo que es un proyecto y más específicamente, un proyecto de inversión social, se determina que los proyectos de inversión pueden clasificarse de la siguiente manera:

Proyectos de infraestructura: relacionados a la inversión en obras civiles de infraestructura que puede ser de uso económico (beneficiando la producción) o de uso social, mejorando las condiciones de vida. (Córdoba, 2011).

Proyectos de fortalecimiento de capacidades sociales o gubernamentales: en este caso se trabajan diversas líneas, como por ejemplo participación ciudadana, mejora de la gestión pública, vigilancia ciudadana u otros. (Córdoba, 2011).

El Marco Conceptual del Sistema Nacional de Inversión Pública de SEGEPLAN (2019), clasifica como proyectos de inversión aquellos que forman capital fijo, es decir los que generan o modifican bienes y se materializan en obra pública y los que no forman capital fijo cuyo propósito es incrementar, mantener o recuperar la capacidad de generar beneficios en las personas o proporcionar información para la toma de decisiones, y se observa por medio de las capacitaciones, formación, investigación, entre otros. (SEGEPLAN, 2019).

En este caso el Proyecto de Desarrollo y enfoque participativo para la Formulación de un Programa de Salud y Seguridad Ocupacional en el Laboratorio Nacional de Salud, se enmarca dentro de los proyectos de fortalecimiento de capacidades sociales o gubernamentales, dicho de otra manera un proyecto que no conforma capital fijo, sino que busca la mejora de la gestión pública.

2.1.3. Estudios de factibilidad de un proyecto

Derivado de que la presente investigación plantea una propuesta de proyecto en la etapa de pre-inversión, se requiere tener en cuenta los resultados de los estudios de pre-inversión en la toma de decisiones acerca de la factibilidad del proyecto. Por tanto, se dice que los estudios de factibilidad se refieren a los estudios que se llevan a cabo, previo a realizar un proyecto, para evaluar la factibilidad comercial, técnica, administrativa, legal, así mismo la factibilidad financiera, económica y social. (Peña, 2009).

2.1.3.1. Estudio técnico

Como parte de los estudios de pre-inversión para evaluar la factibilidad de la propuesta de proyecto de la presente investigación, es necesario tener en cuenta que el estudio técnico permite analizar y proponer las diferentes opciones tecnológicas para producir el bien o servicio que se requiere, verificando la factibilidad técnica de cada una de ellas. La elaboración del estudio técnico para un proyecto implica analizar variables relacionadas con aspectos como: Localización,

tamaño, tecnología, permite además definir la inversión a nivel de costo directo e indirecto. (SEGEPLAN, s.f.).

Según Prieto (2009) y Baca (2010) las partes que conforman un estudio técnico son: análisis de localización, análisis de tamaño, análisis de disponibilidad y costo de suministros e insumos, identificación y descripción de procesos, definición de estructura orgánica, humana, administrativa y jurídica para operar. Córdoba (2011) y Murcia et. al. (2009) por su parte, generalizan este estudio en tres partes fundamentales: tamaño, localización e ingeniería del proyecto.

2.1.3.2. Estudio administrativo

En concordancia con el estudio anterior, el estudio administrativo también proporciona información importante a considerar durante la evaluación ex ante de un proyecto, ya que se encarga de los factores propios de la actividad ejecutiva de la administración del proyecto: organización, procedimientos administrativos y normativas legales asociadas. (SAPAG, 2014).

Así mismo, proporciona las herramientas necesarias para administrar adecuadamente un proyecto, cuando se encuentra ya en funcionamiento o si aún no inicia actividades, marca el rumbo a seguir en su administración. Los proyectos deben contar con un estudio administrativo que defina su filosofía, el tipo de estructura organizacional, la descripción de sus puestos, entre otros.

2.1.3.3. Estudio legal

Seguidamente, es importante señalar que se debe tomar en cuenta el aspecto legislativo para que el proyecto esté en cumplimiento con los diversos acuerdos, normativos y leyes vigentes. Por lo cual se determina que el estudio legal, busca determinar la existencia de normas o regulaciones legales que impidan la ejecución u operación del proyecto. De esta forma los asuntos legales son pertinentes para

recoger información económica derivada del marco normativo que impactan en el proyecto. (Morales, 2010).

2.1.3.4. Estudio financiero

Teniendo en cuenta la información obtenida por los estudios anteriores, el estudio financiero ordena y sistematiza la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, en este se elaboran los cuadros analíticos y datos adicionales para la evaluación del proyecto y estudia los antecedentes para determinar su rentabilidad. (SAPAG, 2014).

2.2. Salud y seguridad ocupacional

Para comprender la importancia que tiene el estudio de la Salud y la Seguridad es importante saber que la investigación corresponde al análisis de los riesgos laborales, su origen y la prevención de los mismos para beneficio de los trabajadores y de la organización, la cual potencializa sus departamentos y el recurso humano, en búsqueda de obtener una mayor productividad en sus operaciones, minimizando los incidentes y promoviendo el uso de equipo de protección personal.

En el siguiente apartado se analizan los conceptos generales de la Salud y Seguridad Ocupacional, esenciales para comprender la importancia de la prevención de riesgos laborales y el logro de eliminar los accidentes.

2.2.1. Concepto de salud y seguridad ocupacional

Los principales conceptos inherentes a la materia, son la salud, la cual debe abordarse más allá de la ausencia de una enfermedad, sino como la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo define, siendo el valor esencial de la persona en su vida personal y profesional, en este contexto ya se toma en cuenta que la salud debe asociarse en todos los ámbitos en los que se desenvuelve el ser humano en forma individual y colectiva, y principalmente en el trabajo, Bestratén (2017)

considera la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS), procedente del Preámbulo de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud, que fue adoptada por la Conferencia Sanitaria Internacional, firmada en 1946 y con entrada en vigor en 1948: “La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”. En forma colectiva la salud, es preservar, mantener y recuperar el estado de bienestar físico de todos los individuos, que se agrupan por pertenecer a una familia, a una comunidad, a una organización o a una sociedad.

En este sentido según Bestratén et. al., (2011) La seguridad en el trabajo, es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan los accidentes de trabajo; siendo según la Real Academia Española, la definición de trabajo, una “ocupación retribuida” y “esfuerzo humano aplicado a la producción de riqueza, en contraposición a capital”.

Así mismo la seguridad en el trabajo según la enciclopedia de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 1998) está vinculada a la interrelación entre las personas y la actividad laboral; a los materiales, equipos y maquinaria, al medio ambiente y a los aspectos económicos como la productividad.

Partiendo de ello podemos definir la Salud y Seguridad Ocupacional, con el concepto brindado por el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo Occupational Health and Safety Assessment Series OHSAS (2007), como las condiciones y factores que afectan o podrían afectar a la salud y seguridad de los empleados o de otros trabajadores (incluyendo a los trabajadores temporales y personal contratado), visitante o cualquier otra persona en el lugar de trabajo.

También la Organización Panamericana de la Salud OPS en su página oficial (OPS, 2021) citando a la OIT y a la OMS, define la salud ocupacional como "la promoción y mantenimiento del mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones mediante la prevención de las desviaciones

de la salud, control de riesgos y la adaptación del trabajo a la gente, y la gente a sus puestos de trabajo".

Incluso la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR), lo define como "la salud y seguridad ocupacional son las condiciones y factores que afectan, o podrían afectar, la salud y seguridad de los trabajadores propios, temporales, subcontractados, terceros, proveedores, visitantes o cualquier otra persona que se encuentre en el área de trabajo" (COGUANOR, 2016).

Todas las actividades desarrolladas en un laboratorio deben apearse al cumplimiento de normas de bioseguridad y reglamentos de Salud y Seguridad Ocupacional, ya que de esta manera se pueden propiciar condiciones seguras para los trabajadores con lo que se logra una mayor productividad, en este sentido es necesario gestionar medidas que permitan minimizar y prevenir los riesgos a los que están expuestos, los cuales pueden provocar enfermedades profesionales, tanto para los trabajadores asignados como para el personal ajeno de limpieza o visita.

2.2.1.1. Riesgos laborales

Es importante conocer que es un riesgo laboral, según Badía (2021), un riesgo es el conjunto de factores físicos, químicos, ambientales, sociales y culturales que actúan sobre el individuo; los cuales junto a la interrelación y los efectos que producen, generan una enfermedad ocupacional, existen entonces riesgos relacionados con el trabajo de forma general y otros específicos de ciertos medios de producción.

Un riesgo laboral según Arias (2012), también es la probabilidad de que ocurran lesiones a las personas, daños al medio ambiente y pérdidas en los procesos y/o equipos en un contexto laboral, y según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2017) citando la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, artículo 4 establece, que se entenderá por riesgo laboral la posibilidad de que un

trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.

Los riesgos según (SEGUEL, s.f.) pueden clasificarse de distintas maneras, en el ámbito de laboratorios clínicos, fisicoquímicos y microbiológicos los agentes de riesgo, según la figura 2 pueden ser:

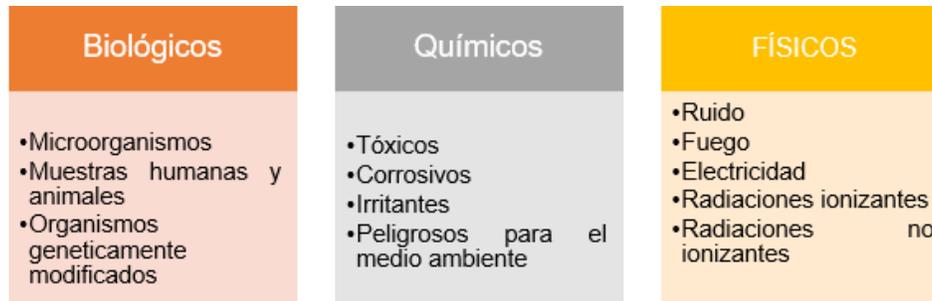


Figura 2. *Tipos de riesgos, Salud y Seguridad Ocupacional*
Fuente: Adaptado de (Alados Arboleda et al., 2014)

2.2.1.1.1. Agentes de riesgo biológico

Abordando más a detalle el tema de los riesgos laborales, se define el riesgo biológico y sus agentes. Según la Universidad Nacional de la Plata (2021) El riesgo biológico consiste en la presencia de un organismo o la sustancia derivada de un organismo, que plantea una amenaza a la salud humana (una contaminación biológica). Son aquellos que causan enfermedades comunes, pero si su contagio se produce en el lugar de trabajo constituye una enfermedad profesional. Los clasificamos en virus, bacterias y hongos.

El peligro en los agentes de riesgo biológico está relacionado directamente con el tipo de manipulación a la que es sometido. La fuente más importante son los microorganismos. Todos ellos deben ser clasificados con el fin de utilizar las medidas de seguridad y acondicionar el laboratorio acorde al nivel de contención y seguridad exigidas (Seguel, 2016).

Los riesgos biológicos también pueden ser infecciones agudas y crónicas, reacciones alérgicas y tóxicas causadas por agentes biológicos y sus derivados, o productos de DNA recombinante y manipulaciones genéticas. Las infecciones pueden ser causadas por virus, hongos, bacterias, parásitos, rickettsias o plásmidos. (Díaz et. al, 2009).

Según el Real Decreto del Ministerio de la Presidencia (1997) los agentes biológicos se clasifican de acuerdo al riesgo de infección, en cuatro grupos:

- a. agente biológico del grupo 1: aquél que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre;
- b. agente biológico del grupo 2: aquél que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz;
- c. agente biológico del grupo 3: aquél que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz;
- d. agente biológico del grupo 4: aquél que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro para los trabajadores, con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o un tratamiento eficaz.

Los mismos ingresan al sistema del trabajador de salud por la vía respiratoria, es decir por inhalación de aerosoles en el medio del trabajo que son producidos por la centrifugación de muestras, agitación de tubos, aspiración de secreciones, toses, estornudos, entre otros; la vía digestiva o ingestión accidental, al pipetear con la boca, comer o beber en el lugar de trabajo y por la vía sanguínea, por piel o mucosas, como consecuencia de pinchazos, mordeduras, cortes, erosiones, salpicaduras u otros. (Biológicos, R, 1997).

2.2.1.1.2. Agentes de riesgo químico

Los riesgos químicos son agentes ambientales presentes en el aire, que ingresan al organismo por las vías respiratoria, cutánea o digestiva, que pueden generar una enfermedad profesional.

Los riesgos químicos se presentan en el ambiente en forma de polvos, gases, vapores, rocíos, nieblas y humos metálicos, en el caso de los laboratorios además de estos riesgos químicos se presentan los propios de productos utilizados para la realización de las labores que tienen determinadas propiedades físico-químicas o reactividad química, determinantes de su peligrosidad, o bien a factores externos a los mismos por la manera con que éstos se utilizan, ya sea en su almacenamiento, transporte, manipulación o procesado. Los fallos pueden ser debidos a las instalaciones o equipos, a la organización o también al comportamiento humano inadecuado, debido este último básicamente al desconocimiento de la peligrosidad del producto o proceso químico en cuestión y a una falta de formación para seguir procedimientos de trabajo seguros. (Seguel, 2016).

Las sustancias químicas pueden producir efectos tóxicos, ser inflamables, mutágenas, teratógenas, cancerígenas, por lo tanto, el envase en el cual están contenidas debe tener la señalización correspondiente. El riesgo químico depende de características de combustibilidad e inflamabilidad de la sustancia, toxicidad intrínseca, corrosividad, reacciones de incompatibilidad entre varias sustancias, reactividad con otras sustancias, oxidación violenta, reacciones violentas por contacto entre productos reactivos. (DSL, 2005).

2.2.1.1.3. Agentes de riesgo físico

Dado que el trabajo realizado en la unidad de análisis requiere esfuerzo físico, es esencial abordar el tema de los agentes de riesgo físico para su comprensión y correcta mitigación en los capítulos subsecuentes. Los riesgos físicos según Universidad Nacional de la Plata (UNLP, 2021) son producto de un intercambio de

energía entre el individuo y el ambiente a una velocidad y potencial mayor que la que el organismo puede soportar, lo que puede producir una enfermedad profesional.

También se refieren a todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, tales como carga física, ruido, iluminación, radiación ionizante, temperatura elevada y vibración, que actúan sobre los tejidos y órganos del cuerpo del trabajador y que pueden producir efectos nocivos de acuerdo con la intensidad y el tiempo de exposición de los mismos. (DSL, 2005).

2.2.1.1.3.1. Iluminación

La iluminación es uno de los principales factores ambientales que tiene como principal finalidad el facilitar la visualización de las cosas dentro de su contexto espacial de modo que el trabajo se pueda realizar en unas condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad. El no tener una iluminación adecuada puede generar trastornos oculares, cefaleas, fatiga, efectos anímicos entre otros. (DSL, 2005).

2.2.1.1.3.2. Ventilación

La ventilación contribuye a mantener condiciones ambientales que no perjudiquen la salud del trabajador. Es importante tener en cuenta que una ventilación deficiente contribuye a la contaminación ambiental del lugar de trabajo causada por la presencia de dióxido de carbono, olores corporales, exceso de calor y humos o vapores en el caso de lugares que realicen tareas industrializadas.

No contar con una ventilación adecuada puede causar irritaciones de los ojos, nariz y garganta, sequedad de las membranas mucosas y la piel, fatiga mental, dolor de cabeza, náuseas y mareos, entre otros. (DSL, 2005).

2.2.1.1.3.3. Ruido

El ruido es un sonido desagradable que se presenta con cierta intensidad. La pérdida del sentido del oído a causa de la exposición a ruidos en el lugar de trabajo es una de las enfermedades profesionales más corrientes, el daño que se produce en el oído depende del nivel de ruido y del tiempo de exposición, éste puede ser molesto y perjudicar la capacidad de trabajar al ocasionar tensión y perturbar la concentración, puede ocasionar accidentes al dificultar las comunicaciones y señales de alarma. (DSL, 2005).

La exposición constante al ruido, puede causar efectos negativos en la salud, tales como: trastornos de memoria, trastornos digestivos, sordera temporal y sordera permanente. (DSL, 2005).

2.2.1.1.3.4. Carga térmica

En los ambientes de trabajo la humedad está estrechamente relacionada con otros factores de riesgo entre los que cabe destacar la asociación del calor y del frío como agentes susceptibles de provocar riesgos profesionales. La carga térmica ambiental es el calor intercambiado entre el hombre y el ambiente, los efectos que puede ocasionar sobre la salud son hipotermia, golpe de calor, problemas cardiovasculares, entre otros. (DSL, 2005).

Otro factor importante es el estrés térmico, el cual se da cuando la temperatura interna del cuerpo aumenta o disminuye 1 grado centígrado (+/- 10) respecto a la temperatura media del cuerpo (37°C). En este sentido, el estrés térmico es un estado de malestar físico provocado por una exposición excesiva al frío o al calor.

2.2.1.1.3.5. Vibraciones

Las vibraciones son todo movimiento oscilante de un cuerpo sólido respecto a un punto fijo. Estas vibraciones se transmiten al individuo a través de las zonas de contacto con el objeto vibrante. Estas son percibidas por diversos órganos que las

transmiten desde el sistema nervioso superficial: la piel, los órganos internos, el aparato vestibular del oído. Las podemos clasificar en vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo y las transmitidas al cuerpo entero. El umbral para percibir las vibraciones depende de la frecuencia de las mismas, de la sensibilidad de los receptores y de la extensión del área de contacto. Los efectos que puede causar sobre la salud, son los siguientes: alteraciones de las funciones fisiológicas, alteraciones neuromusculares, alteraciones cardiovasculares, alteraciones sensoriales y del sistema nervioso central. (DSL, 2005).

2.2.1.1.3.6. Radiaciones ionizantes y no ionizantes

La radiación es energía. Proviene de átomos inestables sometidos a la desintegración radiactiva. La radiación ionizante tiene tanta energía que destruye los electrones de los átomos, proceso que se conoce como ionización. Puede afectar a los átomos en los seres vivos, de manera que presenta un riesgo para la salud al dañar el tejido y el ADN de los genes. La radiación ionizante proviene de máquinas de rayos X, partículas cósmicas del espacio exterior y elementos radiactivos, estos últimos emiten radiación ionizante al desintegrarse los átomos radiactivamente. (DSL, 2005).

La radiación no ionizante esta compuestas por ondas electromagnéticas que son producidas por el sol y algunos elementos eléctricos y electrónicos, propagadas a través del espacio, tiene suficiente energía para desplazar los átomos de una molécula o hacerlos vibrar, pero no es suficiente para eliminar los electrones de los átomos. Ejemplos de este tipo de radiación son las ondas de radio, la luz visible y las microondas. (DSL, 2005).

La presente investigación busca determinar las condiciones actuales de salud y seguridad en las que se encuentran los empleados de los laboratorios clínicos, fisicoquímicos y microbiológicos del LNS, así como determinar si cuentan con una herramienta que enmarque los procedimientos a seguir, que contribuyan a un

estado de salud y seguridad, lo cual permitirá una mayor productividad y una respuesta en menor tiempo a la población guatemalteca.

2.2.1.2. Riesgos psicosociales

En el ámbito de la prevención de riesgos laborales, se consideran factores de riesgo aquellos que afectan la salud, que se originan en la organización del trabajo y que generan respuestas de tipo fisiológico (reacciones neuroendocrinas), emocional (sentimientos de ansiedad, depresión, alienación, apatía, etc.), cognitivo (restricción de la percepción, de la habilidad para la concentración, la creatividad o la toma de decisiones) y conductual (adicciones) que son conocidas popularmente como "estrés" y que pueden ser precursoras de enfermedades en ciertas circunstancias de intensidad, frecuencia y duración. (Alicante, 2021).

2.2.1.3. Enfermedades profesionales

Enfermedades ocupacionales o profesionales según Granda et al, (2021) se acostumbra denominar a aquellas afecciones que, de una forma directa o indirecta, guardan relación de causa-efecto con el trabajo u ocupación que se realiza. Las enfermedades profesionales casi siempre presentan una relación de causa-efecto con el ejercicio de la profesión u oficio, y constituyen un cuadro clínico más o menos constante y característico, directamente atribuido al trabajo en sí o a las diversas sustancias con las cuales el empleado se pone en contacto durante su ejecución.

Así también el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT (2017) define una enfermedad profesional a aquella que produce un deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador derivado de una exposición crónica a situaciones adversas, sean producidas por el ambiente en que se desarrolla el trabajo o por la forma en que se ejecuta o está organizado.

La enfermedad profesional ocasiona un deterioro lento por lo que los efectos pueden aparecer largo tiempo después de haber cesado la exposición a la condición o situación peligrosa, o puede provocar una enfermedad inmediata, incluso la

Organización Internacional del Trabajo OIT (1998) indica que el personal que trabaja en los laboratorios se considera inmunocomprometido, es decir que las defensas inmunitarias naturales de una persona contra las infecciones están debilitadas, derivado de la exposición frecuente a agentes biológicos y químicos, dicho personal corre riesgo de contraer infecciones de origen ocupacional provocada por transmisión aérea, que ocurre cuando los patógenos toman forma de aerosol, durante la preparación inicial de las muestras clínicas de pacientes con enfermedades infecciosas dudosas y rara vez se diagnostica.

El Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en Vigilancia del Medio y de las Condiciones de Salud en los Programas de Higiene del Trabajo, definió la detección precoz del deterioro de la salud como “el descubrimiento de las alteraciones de los mecanismos homeostáticos y compensadores cuando las variaciones bioquímicas, morfológicas y funcionales son todavía reversibles”. (OMS, 1987).

2.2.1.4. Accidente

Derivado de la naturaleza del problema que se desea resolver con el proyecto, es importante la adecuada comprensión de lo que es un accidente. De acuerdo a la teoría, un accidente es un suceso no planeado y no deseado que provoca un daño, lesión u otra incidencia negativa sobre un objeto o sujeto.

Para Chamocho (2014): el accidente es un suceso eventual debido a contacto o exposición de objetos, sustancias, personas o animales y que altera el orden de un proceso normal o actividad, implicando generalmente lesión personal, daños materiales o ambos. También se le puede definir como todo acontecimiento indeseado, imprevisto e incontrolado que interrumpe el desarrollo normal de una actividad.

2.2.2. Consideraciones en los laboratorios

Los laboratorios clínicos, fisicoquímicos y microbiológicos requieren consideraciones particulares para trabajar en ellos, además de ello existen normas básicas de bioseguridad que todo laboratorio debe seguir sin importar el tipo de patógeno que maneje. Entonces la bioseguridad es un tema que compete a todos los trabajadores de laboratorios, en la revista Bioquímica, Lara et. al., (2008) en su artículo "*Bioseguridad en el laboratorio: medidas importantes para el trabajo seguro*" citan El *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) de los Estados Unidos, en la regulación 1910-1030, quien establece claramente los siguientes lineamientos:

- a. Diseño de un manual de bioseguridad para eliminar o minimizar la exposición laboral a patógenos, el cual debe estar a disposición de cada persona del laboratorio. Este manual debe ser revisado anualmente por el supervisor o director del laboratorio para hacer los cambios pertinentes al sistema de bioseguridad. (Lara et. al., 2008).
- b. Identificación de sitios, tareas y procedimientos en los que podría ocurrir una exposición ocupacional. (Lara et. al., 2008).
- c. Control de prácticas laborales: entre las que se encuentran: lavarse las manos al quitarse el equipo de protección personal y después del contacto con sangre u otro material potencialmente infeccioso, no doblar, quitar o tapar de nuevo jeringas; no ingerir alimentos ni bebidas, no fumar, ni aplicarse cosméticos ni manipular lentes de contacto en áreas de trabajo, no guardar comida ni bebidas en refrigeradores, cuartos fríos, congeladores, gabinetes o anaqueles donde se encuentre material potencialmente infeccioso, no pipetear con la boca. (Lara et. al., 2008).
- d. Equipo de protección personal: el cual varía de acuerdo al tipo de laboratorio, debe utilizarse de forma obligada si se va a trabajar con material potencialmente infeccioso, e incluir: guantes desechables, no deben lavarse o descontaminarse para su reutilización, los guantes deben utilizarse siempre que se entre en

contacto con sangre o material biológico-infeccioso, batas, máscaras, lentes, cubre bocas, entre otros. (Lara et. al., 2008).

- e. Limpieza: el área y equipo de trabajo debe mantenerse siempre limpio y descontaminado con desinfectantes que eviten la contaminación por bacterias o virus como etanol, hipoclorito de sodio, formaldehído, peróxido de hidrógeno y desinfectantes modernos de amplio espectro, así mismo debe existir un manejo adecuado de desechos, así como un correcto etiquetado de equipo y material, el símbolo de bioseguridad debe ser utilizado para identificar contenedores de desechos, refrigeradores y congeladores que contengan material potencialmente infeccioso, el personal debe estar informado y entrenado de los niveles de bioseguridad al que pertenecen, de los patógenos que manejan y del riesgo que corre al encontrarse allí, además, el personal debe estar entrenado para responder ante cualquier contingencia. (Lara et. al., 2008).

2.2.2.1. Equipo de protección personal

Derivado de la naturaleza de la propuesta de solución planteada con el proyecto, es importante la adecuada comprensión de lo que es equipo de protección personal. De acuerdo a la teoría, un Equipo de Protección Personal o EPP, es un equipo que protege al usuario del riesgo de accidentes o de efectos adversos para la salud. Puede incluir elementos como cascos de seguridad, guantes, protección de los ojos, prendas de alta visibilidad, calzado de seguridad, arneses de seguridad y equipos de protección respiratoria. (OIT, 1998).

También es conocido como el conjunto de elementos utilizados en las zonas de trabajo como cualquier dispositivo o medio que vaya a llevar o del que vaya a disponer una persona, con el fin de que le proteja contra los riesgos que puede amenazar su salud y seguridad en el trabajo, además de cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. (IGSS, 2020).

2.3. Matriz de riesgos con la metodología IPERC

La matriz IPERC (identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control) es una herramienta de gestión que se puede utilizar para identificar peligros y evaluar los riesgos asociados con los procesos de cualquier organización, consiste en identificar los peligros a los que están expuestos los trabajadores, evaluando la probabilidad de que ocurra un riesgo y proponiendo medidas de control para prevenir accidentes de trabajo o enfermedades ocupacionales (SUNAFIL, 2020).

Es una explicación estructurada de las actividades, riesgos y controles realizados, permite identificar peligros y evaluar, controlar, monitorear y comunicar los riesgos relacionados con las actividades y procesos de la institución.

La matriz IPERC, identifica los riesgos y los clasifica de acuerdo a su severidad y probabilidad. Con respecto a la probabilidad se determina por la suma del índice de expuestos, el índice de capacitación y entrenamiento, el índice de duración de la exposición y el índice de efectividad de los controles, de la siguiente manera:

$IP = IPE + ICE + IDE + IEC$ (SUNAFIL, 2020).

El índice de personas expuestas, según la metodología, está definido en función de la cantidad de personas que están expuestas a un determinado riesgo, se calcula de acuerdo a los valores indicados en la tabla 1. (Agrorural, 2017).

Tabla 1

Índice de personas expuestas (IPE), de la matriz IPERC

Valor	Índice de personas expuestas (IPE)
1	De 1 – 3 personas.
2	De 4 – 8 personas.
3	De 9 – 15 personas.
4	Mayor a 15 personas.

Fuente: Adaptado de (Agrorural, 2017).

El índice de capacitación y entrenamiento, se estipula, según la metodología, en función a la capacitación y entrenamiento brindado al trabajador para que pueda

desarrollar sus actividades de manera segura, se calcula de acuerdo a la información que se observa en la tabla 2, (Agrorural, 2017).

Tabla 2

Índice de capacitación y entrenamiento (ICE), de la matriz IPERC

Valor	Índice de capacitación y entrenamiento (ICE)
1	Personal capacitado y entrenado controla el riesgo.
2	Personal capacitado controla el riesgo.
3	Personal capacitado no controla el riesgo.
4	Personal no capacitado.

Fuente: Adaptado de (Agrorural, 2017).

El índice de duración de la exposición (IDE), se calcula según el método de la matriz IPERC, en función a la cantidad de tiempo que está expuesto un trabajador a un peligro durante su jornada, los rangos a utilizar se observan en la tabla 3, (Agrorural, 2017).

Tabla 3

Índice de duración de la exposición (IDE), de la matriz IPERC

Valor	Índice de duración de la exposición (IDE)
1	Menos de 2 horas en toda la jornada.
2	Más de 2 y hasta 4 horas en toda la jornada.
3	Más de 4 y hasta 8 horas en toda la jornada.
4	Más de 8 horas en toda la jornada.

Fuente: Adaptado de (Agrorural, 2017).

El índice de efectividad de los controles (IEC), debe estimarse, según el método en función de la percepción y grado de protección que la medida de control brinda al trabajador, los rangos que se deben utilizar se indican en la tabla 4, (Agrorural, 2017).

Tabla 4

Índice de eficiencia de controles (ICE), de la matriz IPERC

Valor	Índice de eficiencia de controles (IEC)
1	Medida de control adecuada.
2	Medida controla el riesgo pero no da una sensación de total seguridad.
3	Existe una medida de control pero no controla el riesgo.
4	No se ha implementado medida de control.

Fuente: Adaptado de (Agrorural, 2017).

Con respecto al índice de severidad, el mismo se refiere a la magnitud o gravedad de los daños o consecuencias de los accidentes o enfermedades ocupacionales, la metodología indica que se debe calcular de acuerdo a la información indicada en la tabla 5, (Agorrural, 2017).

Tabla 5

Índice de severidad, matriz IPERC

Seguridad	Valor	Índice de eficiencia de controles (IEC)
Lesión sin incapacidad	1	Efectos dañinos para la salud reversibles.
Lesión con incapacidad temporal	2	Efectos dañinos para la salud severos pero reversibles.
Lesión con incapacidad permanente	3	Efectos dañinos para la salud irreversibles.
Mortal (Fatal)	4	Mortal o enfermedad que deshabilita de por vida.

Fuente: Adaptado de (Agorrural, 2017).

Así mismo, en la metodología de la matriz, se contemplan las medidas de control que se deben implementar para mitigar los riesgos, las mismas deben ser viables en el corto plazo, se deben determinar en relación al orden de prioridad, observado en la tabla 6, (Agorrural, 2017).

Tabla 6

Medidas de control matriz IPERC

Valor	Índice de eficiencia de controles (IEC)
Eliminación	Conlleva la eliminación del proceso, equipo o material que representa un peligro.
Sustitución	Considera la sustitución con un proceso, equipo o material cuyo riesgo asociado sea menor.
Control de ingeniería	Es la modificación del proceso, ventilación, aislamiento, controles administrativos, capacitación, entrenamiento, procedimientos, rotación de personal.
Equipo de protección personal	Conlleva la utilización de equipo de protección personal, como última barrera entre el peligro y el empleado, debe considerarse su selección y prueba.

Fuente: Adaptado de (Agorrural, 2017).

Considerando el compendio teórico anteriormente detallado, es posible determinar el nivel de riesgo al que están expuestos los empleados, el cual está dado al

multiplicar el índice de probabilidad, por el nivel de severidad, el resultado posiciona el riesgo en un rango, el cual debe interpretarse como se indica en la tabla 7, (Agrorural, 2017).

Tabla 7

Nivel de riesgo, matriz IPERC

Nivel de Riesgo	Interpretación / Significado	
48-64	Intolerable	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.
32-47	Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
16-31	Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
5-15	Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
4	Trivial	No se necesita adoptar ninguna acción.

Fuente: Adaptado de metodología IPERC Nivel del riesgo. (Agrorural, 2017).

Según la información detallada en la tabla 7, se puede observar que los riesgos pueden clasificarse en triviales, tolerables, moderados, importantes, e intolerables, de acuerdo a cada clasificación es necesario implementar las medidas de mitigación que se detallan en la tabla 6, que permitan asegurar la salud y seguridad a los trabajadores, empezando por el equipo de protección personal, hasta la eliminación del proceso, equipo o material si el riesgo fuese intolerable.

3. METODOLOGÍA

El presente capítulo contiene la metodología de investigación que explica en detalle cómo se busca resolver el problema de la investigación relacionado con la inexistencia de un programa integral de salud y seguridad ocupacional que garantice el bienestar físico, mental y social de los colaboradores del Laboratorio Nacional de Salud, y que a su vez controle los efectos de daños producidos por accidentes o enfermedades, en este capítulo se detallan los criterios y procedimientos generales que se aplicaron para llevar a cabo la investigación científica, así como a las técnicas que se utilizaron para el manejo de los instrumentos, que permitieron recolectar la información.

El contenido del capítulo, incluye: la definición del problema; objetivo general y objetivos específicos; método científico; y, las técnicas de investigación documental y de campo, utilizadas. En general, la metodología presenta el resumen del procedimiento usado en el desarrollo de la investigación.

3.1. Definición del problema

El Laboratorio Nacional de Salud es una institución vital en el cuidado de la salud de los guatemaltecos, debido a que es el Laboratorio Nacional de Referencia Epidemiológica que lleva a cabo control, diagnóstico y vigilancia de enfermedades de alto impacto en la población, también es el encargado de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos para asegurar la inocuidad y calidad de los alimentos y medicamentos previo a la autorización del registro sanitario. Dentro de la lista de profesionales especializados en su trabajo se encuentran los Químicos, Químicos Biólogos, Químicos Farmacéuticos, así como Ingenieros en Alimentos, también cuenta con personal técnico que apoya en el diagnóstico de enfermedades y se dedica entre otras cosas a la producción de medios de transporte, medios de cultivo y al lavado de cristalería.

Dentro de las actividades diarias que realizan, se encuentran la identificación de virus, parásitos, bacterias y micobacterias, pruebas fisicoquímicas y microbiológicas a alimentos, aguas y medicamentos, transporte de materiales reactivos, químicos y muestras biológicas, así como manejo de equipo especializado.

Para poder definir el problema se aplicó la metodología del árbol de problemas determinando las causas y efectos y concluyendo en el problema central el cual se abordará con la presente investigación, según se observa en la figura 3:

3.1.1. Árbol de problemas

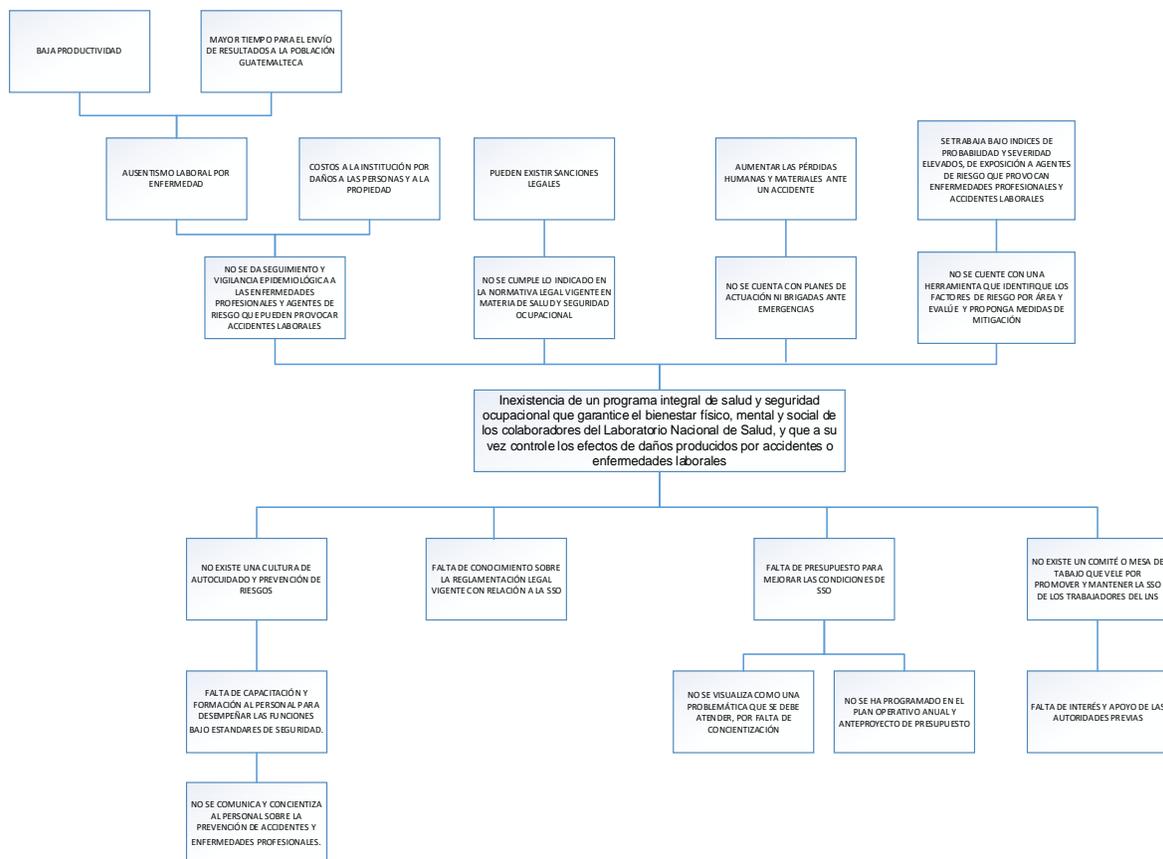


Figura 3 Árbol para la identificación del problema

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Con dicha metodología fue posible identificar el problema, el cual se define como la inexistencia de un programa integral de salud y seguridad ocupacional que garantice

el bienestar físico, mental y social de los colaboradores del Laboratorio Nacional de Salud, y que a su vez controle los efectos de daños producidos por accidentes o enfermedades laborales.

El cual se investigará planteando la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son las condiciones de Salud y Seguridad Ocupacional en las que desarrolla sus actividades el personal analista, profesional y técnico del Laboratorio Nacional de Salud?

Así mismo para determinar el alcance y la propuesta de solución se realizó el árbol de objetivos, detallado en la figura 4:

3.1.2. Árbol de objetivos

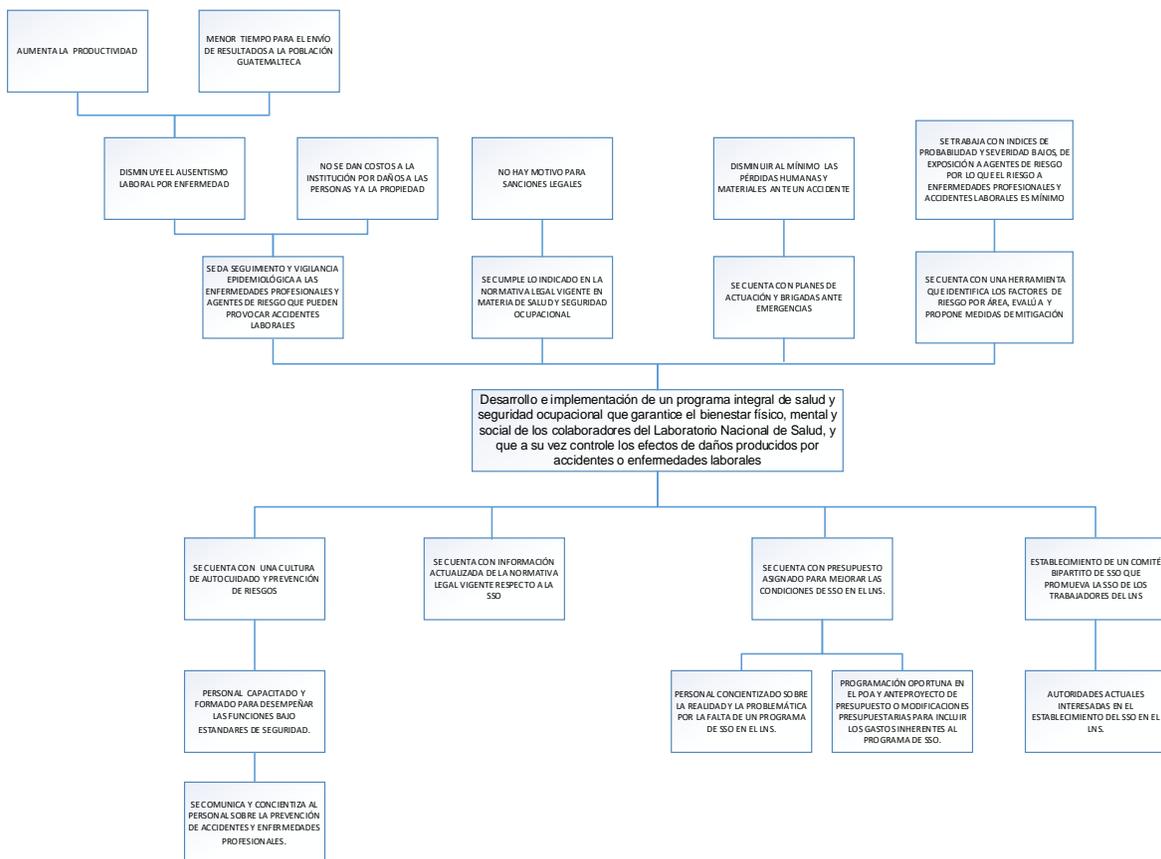


Figura 4 Árbol para la identificación de objetivos

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Derivado del análisis del árbol de objetivos, la propuesta de solución que se plantea al problema de investigación para fortalecer las capacidades de la gestión pública en la unidad de análisis es desarrollar un programa de salud y seguridad ocupacional con enfoque participativo, en el Laboratorio Nacional de Salud.

Dicho programa se ubicaría en la red programática del Ministerio de Salud Pública y Asistencia social, dentro del Programa 04, debido a que el mismo, está exclusivamente asignado al Laboratorio Nacional de Salud, y se encuentra vinculado al presupuesto asignado.

3.2. Delimitación del problema

La delimitación se deriva de la especificación del problema, lo cual sirve de base para definir la unidad de análisis, el período y el ámbito geográfico que comprende la investigación.

3.2.1. Unidad de análisis

El Laboratorio Nacional de Salud.

3.2.2. Período a investigar

Se consideró información de los años 2021 y 2022.

3.2.3. Ámbito geográfico

Colonia Bárcena, zona 3 del Municipio de Villa Nueva, Departamento de Guatemala.

3.3. Objetivos

Los objetivos constituyen los propósitos o fines de la presente investigación, en la que se plantean objetivos generales y específicos.

3.3.1. Objetivo general

Desarrollar un Programa de Salud y Seguridad Ocupacional con enfoque participativo en el Laboratorio Nacional de Salud.

3.3.2. Objetivos específicos

- Determinar las condiciones actuales de salud y seguridad de los analistas profesionales y técnicos, del Laboratorio Nacional de Salud, según el Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas, por medio de los instrumentos elaborados;
- Desarrollar una matriz de riesgos, a los cuales son susceptibles los analistas profesionales y técnicos del Laboratorio Nacional de Salud, con base en la metodología IPERC;
- Desarrollar los estudios técnico, administrativo, legal y análisis de costos para la implementación del Programa de Salud y Seguridad Ocupacional en el Laboratorio Nacional de Salud;
- Desarrollar un Programa de Salud y Seguridad Ocupacional con enfoque participativo, que normalice las actividades y estandarice los procesos de los laboratoristas para la prevención de accidentes, enfermedades profesionales y enfermedades transmisibles.

3.4. Justificación

Explica las razones o motivos que demuestran la necesidad e importancia de la investigación relacionada con el desarrollo y enfoque participativo para la formulación de un programa de salud y seguridad ocupacional en el Laboratorio Nacional de Salud.

El interés de estudiar las condiciones de Salud y Seguridad Ocupacional en las que el personal analista profesional y técnico del Laboratorio Nacional de Salud desarrolla sus actividades, radica en que siendo el laboratorio nacional de referencia epidemiológica, es el encargado del diagnóstico, por medio del aislamiento e

identificación de diversos virus, bacterias, parásitos y micobacterias, así como de llevar el control y vigilancia de enfermedades importantes que afectan a la población guatemalteca, también dentro de sus funciones se encuentran los análisis fisicoquímicos y microbiológicos de alimentos y medicamentos, que aseguren la calidad e inocuidad de los mismos, lo que contribuye al desarrollo nacional, por ello es preciso identificar los factores de riesgo que amenazan las actividades diarias de los laboratoristas, y que pueden afectar el desempeño de sus funciones, ya que el desequilibrio de las funciones del Laboratorio Nacional de Salud, afecta la salud y desarrollo de toda la población guatemalteca.

La investigación va dirigida a identificar las condiciones actuales de salud y seguridad ocupacional así como los factores físicos, químicos y biológicos, que provocan accidentes y enfermedades profesionales, con el fin de proponer un instrumento que permita la mitigación de los riesgos y que estandarice los procesos y las prácticas, así como, que se enfoque en tomar acciones preventivas de trabajo, que contribuyan a mejorar la productividad y disminuyan los tiempos de respuesta a la población, en los respectivos procesos que desarrollan.

El estudio permitirá desarrollar con un enfoque participativo, es decir con la información e intervención de los involucrados contribuyendo de manera importante al proceso de formulación de un Programa de Salud y Seguridad Ocupacional, el cual permitirá optimizar el funcionamiento del Laboratorio Nacional de Salud, reduciendo los tiempos de análisis y envío de diagnósticos, mejorando con ello la salud y desarrollo de los guatemaltecos.

3.5. Método científico

El método científico es el fundamento de la presente investigación relacionada con el desarrollo y enfoque participativo para la formulación de un programa de salud y seguridad ocupacional en el Laboratorio Nacional de Salud. El enfoque que se trabajó en la presente investigación fue de tipo mixto, explicativo- secuencial ya que

el planteamiento del problema requiere de una integración de datos cuantitativos y cualitativos.

En la primera parte del estudio se recabó y analizó la información de carácter cuantitativo, es decir la información de las condiciones actuales de salud y seguridad ocupacional las cuales estuvieron dadas por los analistas a través del cuestionario de la encuesta, así mismo en la matriz de riesgos, se realizó un análisis cuantitativo para determinar la probabilidad y severidad de los riesgos, a los cuales están expuestos, dicha información fue tratada por medio de herramientas informáticas para establecer las estadísticas de las condiciones existentes.

Seguidamente se analizaron los datos de tipo cualitativo relacionando a las causas raíz que producían los efectos observados en las condiciones de salud y seguridad ocupacional, centrándose en explicar, interpretar y discutir los hallazgos encontrados, generando una explicación del fenómeno estudiado, así como el análisis de los escenarios, los cuales fueron considerados mediante la observación directa y la encuesta.

El diseño explicativo – secuencial, implica la recopilación y el análisis de datos cuantitativos, seguido de la recopilación y el análisis de datos cualitativos, dando prioridad a los datos cuantitativos, en este caso se pretenden conocer las condiciones de Salud y Seguridad Ocupacional en las que desarrolla sus actividades el personal analista, profesional y técnico del Laboratorio Nacional de Salud y desarrollar un Programa con enfoque participativo de Salud y Seguridad Ocupacional que normalice las actividades y estandarice los procesos de los laboratoristas para la prevención de accidentes, enfermedades profesionales y enfermedades transmisibles.

Para la presente investigación se desarrollaron las fases del método científico de la siguiente manera:

3.5.1. Fase indagadora o de descubrimiento

En esta fase se dio inicio al método científico, por medio de la identificación de la existencia de un “problema”. En la fase indagadora se planificó y ejecutó la recolección de datos por medio del diseño del cuestionario que sirvió para la encuesta al personal analista profesional y técnico, así mismo se encuestó a la Gerencia Administrativa Financiera, de la institución quien tiene a su cargo la administración y la implementación de los programas que busquen la mejora de la gestión pública, y se realizó un recorrido en los laboratorios, para recolectar información por medio de una guía de observación, la aplicación de las diversas técnicas de investigación, permitieron el descubrimiento de evidencias y aspectos importantes de la investigación.

3.5.2. Fase demostrativa

En esta fase, se plantearon los medios, técnicas, e instrumentos que permitieron obtener, ordenar, medir, cuantificar y calcular matemáticamente y estadísticamente las evidencias que fueron los medios de comprobación. Permitió efectuar la conexión racional, entre los resultados adquiridos y la comprobación empírica de los mismos.

Se realizó la comparación de la información obtenida a través de los diversos instrumentos utilizados.

3.5.3. Fase expositiva

En esta fase se dio a conocer los resultados obtenidos durante el proceso de investigación, a través de un informe realizando propuestas de solución a las necesidades detectadas y la socialización ante las autoridades correspondientes.

3.6. Alcance de la investigación

El alcance de la investigación el cual buscó analizar, dar a conocer, explicar e interpretar el contexto del problema objeto de estudio mediante las relaciones de causa y efecto, se centró en ser descriptivo y explicativo y se detalla ampliamente a continuación:

3.6.1. Alcance descriptivo

Se centró en caracterizar las condiciones actuales de salud y seguridad ocupacional en el Laboratorio Nacional de Salud, con el propósito de establecer su comportamiento.

3.6.2. Alcance explicativo

La finalidad del alcance explicativo fue establecer las causas de las condiciones actuales de salud y seguridad ocupacional, es decir los peligros a los cuales se expone la población objeto de estudio, los actos inseguros y las condiciones inseguras.

3.7. Técnicas de investigación aplicadas

Las técnicas son reglas y operaciones para el manejo de los instrumentos en la aplicación del método de investigación científico. Las técnicas de investigación documental y de campo aplicadas en la presente investigación, se refieren a lo siguiente:

3.7.1. Técnica de investigación documental

En esta técnica se realizó una revisión bibliográfica por medio de la lectura analítica, subrayado, fichas de resumen y fichas de citas que sirvieron para sustentar la investigación, el fin de esta técnica consistió en proveerse de toda la documentación posible, o la más importante, para obtener una sólida base en la argumentación de la investigación, en la presente investigación, se consultaron fuentes bibliográficas

tales como el Acuerdo Gubernativo (Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, 2014) y sus reformas, del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, libros de texto referentes al tema, informes internacionales que certifican a empresas en la materia investigada, así como el manual de Bioseguridad entre otros.

3.7.2. Técnica de investigación de campo

Las técnicas de investigación de campo que se utilizaron para la presente investigación fueron, la observación por medio de un recorrido en los laboratorios, y con la ayuda de una guía de observación que delimitó los aspectos importantes a considerar, así como la encuesta la cual se observa en el Anexo I, la cual fue socializada digitalmente y dirigida a toda la población objetivo, es decir al personal analista profesional y técnico de la institución, la misma se centró en los aspectos relevantes de la salud y seguridad ocupacional, tales como la seguridad en el trabajo, la higiene industrial, la ergonomía, el tema de psicología, las condiciones de salud de la población objetivo, las medidas de prevención y control de brotes de SarS-CoV-2 o Covid-19, lo cual está regulado en la normativa vigente, Así mismo se realizó una encuesta a la Gerente Administrativa Financiera, para conocer el punto de vista de la Alta Dirección, con respecto al tema de investigación, la misma se observa en el Anexo II.

3.7.3. Técnica de muestreo

Para la aplicación del cuestionario de la encuesta, se realizó el cálculo de una muestra representativa de la población conformada por 212 analistas, técnicos y profesionales, personal administrativo y de mantenimiento que ingresa a los laboratorios del Laboratorio Nacional de Salud, para lo cual se determinó por medio del azar simple, utilizando la fórmula que sugiere Aguilar (2005) para determinar la muestra de población finita, con un 95% de confianza, y un error muestral no mayor del 5%, quedando de la siguiente manera:

Donde:

N=	212	N=	Tamaño de la población
Z=	1.96	Z=	Nivel de confianza
p=	0.50	p=	Probabilidad de que ocurra el evento
q=	0.50	q=	(1-p) probabilidad de que no ocurra el evento
d=	0.05	d=	nivel de precisión o error de muestreo
		n=	tamaño de la muestra

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N-1) + Z^2pq}$$

$$n = \frac{212 * 1.96^2 * 0.50 * 0.50}{0.05^2(212-1) + 1.96^2 * 0.50 * 0.50} = \frac{203.6048}{1.4879} = 136.840379 \approx 137$$

Se determinó una muestra de 137 analistas, técnicos y profesionales, a quienes se les aplicó la encuesta de investigación, la cual se puede observar en el anexo I.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente capítulo expone los resultados de la investigación relacionados con las condiciones de Salud y Seguridad Ocupacional en las cuales desarrolla sus actividades el personal analista, técnico y profesional del Laboratorio Nacional de Salud.

Dichos resultados surgen de la información recabada en la institución, por medio de la encuesta dirigida al personal analista, técnico y profesional, sobre las condiciones de Salud y Seguridad Ocupacional, la cual se puede observar en el anexo I, así como la guía de observación la cual se utilizó para recabar información visualmente en los laboratorios de análisis, también se llevó a cabo una encuesta a la Gerente Administrativa Financiera, la cual tiene a su cargo implementar, cumplir y hacer cumplir las políticas, planes, programas, normas y procedimientos administrativos y financieros generadas por las autoridades superiores del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS- o buscadas en consenso para conseguir las condiciones óptimas para el recurso humano y el mejor aprovechamiento de los recursos físicos, materiales y económicos del Laboratorio Nacional de Salud, la misma puede observarse en el anexo II.

Así mismo en el presente capítulo, se desarrolló una matriz de riesgos por medio de la metodología IPERC, es decir midiendo la probabilidad de ocurrencia, y la severidad del riesgo en los puestos de trabajo, la cual permitió conocer los riesgos específicos a los cuales se expone el personal, en dicha matriz se valorizaron los riesgos y de acuerdo a ello se propusieron medidas de mitigación.

Parte importante del presente capítulo, también consiste en el desarrollo de los estudios previos necesarios para validar la implementación del Programa de Salud y Seguridad Ocupacional en el Laboratorio Nacional de Salud, como el estudio técnico, administrativo, legal y estimación de inversión inicial.

Así mismo, se desarrolló una propuesta de un Programa de Salud y Seguridad Ocupacional, con enfoque participativo, es decir para su elaboración se contó con las opiniones, y aporte de las personas de las distintas áreas afectadas, dicho programa se enfoca en brindar una propuesta de solución a los riesgos determinados, así como en indicar medidas de prevención para evitar los accidentes y enfermedades laborales.

4.1. Condiciones actuales de salud y seguridad de los analistas profesionales y técnicos

Para determinar las condiciones actuales de salud y seguridad ocupacional, de los analistas profesionales y técnicos del Laboratorio Nacional de Salud, se consideró como base el Acuerdo Gubernativo 229-2014, el cual tiene por objeto regular las condiciones generales de Salud y Seguridad Ocupacional, en las cuales deben ejecutar sus labores los trabajadores de entidades y patronos privados, del Estado, de las municipalidades y de las instituciones autónomas, semiautónomas y descentralizadas con el fin de proteger la vida, la salud y su integridad en la prestación de sus servicios. (Acuerdo Gubernativo 229-2014).

4.1.1. Características socio-demográficas y laborales

Las características socio-demográficas y laborales se refieren entre otras cosas al género de la población objeto de estudio, así como a su nivel académico y al tiempo en años de laborar dentro de la institución, lo cual es importante porque permitió determinar la población a la cual va dirigido el Programa de Salud y Seguridad Ocupacional, que se desarrolló, dicha información se observa en la tabla 8.

Tabla 8

Características sociodemográficas de la población objetivo del Laboratorio Nacional de Salud

	20 a 40 años	41 a 60 años	61 años en adelante
Femenino			
Educación inicial	0	0	1
Educación media	8	6	4
Técnico universitario	5	5	1
Profesional universitario	43	13	3
Postgrado	13	5	2
Masculino			
Educación media	5	3	1
Técnico universitario	2	1	0
Profesional universitario	8	0	1
Postgrado	6	1	0
Subtotal	21	5	2
Total	90	34	13

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

La tabla 8, denota que 109 analistas técnicos y profesionales pertenecen al género femenino, y 28 analistas conforman el género masculino, así mismo se observa que 90 analistas se ubican en un rango de edad de 20 a 40 años, lo cual se debe a que en los últimos años debido a la Pandemia provocada por el Sars-CoV-2 o conocida comúnmente como Covid-19, se tuvo la necesidad de contratar más personal que cubriera la demanda de análisis del Laboratorio, el cual dentro de sus políticas plantea dar oportunidades laborales a los jóvenes con carreras afines a la Química para el desempeño de los labores, 34 analistas conforman el rango de edad de 41 a 60 años de edad y 13 se ubican en el rango de 61 años en adelante, lo cual se observa, debido a que la Institución por ser una entidad del Estado, parte del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, brinda beneficios a los empleados permanentes, por lo que prefieren no jubilarse a pesar de cumplir con el requisito por tema de edad.

4.1.2. Condiciones de empleo

Las condiciones de empleo se refieren al puesto que ocupan dentro de la organización, el personal encuestado, también pretende determinar en qué unidad

técnica están ubicados, el tipo de relación que tienen con la institución y el renglón presupuestario en el cual están categorizados, los resultados de las condiciones de empleo se observan en la Tabla 9.

Tabla 9

Distribución del personal en las diferentes unidades del Laboratorio Nacional de Salud y puesto de trabajo

	Unidad de Alimentos	Unidad de Medicamentos	Unidad Central de Referencia para la Vigilancia Epidemiológica
Supervisor del Área	4	3	2
Profesional Analista	26	16	28
Técnico Analista	8	4	23
Profesional Administrativo	0	3	2
Técnico Administrativo	1	2	0
Técnico Operativo	2	1	0
Mantenimiento	2	0	2
Otro	1	3	4
Total	44	32	61

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

La información recabada en la tabla 9, para establecer las condiciones de empleo del personal, se refieren al puesto que ocupan dentro de las diferentes unidades técnicas de la institución, las cuales son, Unidad de Alimentos, Unidad de Medicamentos y Unidad Central de Referencia para la Vigilancia Epidemiológica – UCREVE-.

La Unidad de Alimentos está representada por 44 analistas, lo cual equivale a un 32% de la población objeto de estudio, está compuesta por las áreas de Físicoquímico de Alimentos, Microbiología de Alimentos, Producción de Medios de Cultivo y Contaminantes de Ambiente y Salud.

La Unidad de Medicamentos está representada con 32 analistas, es decir un 23% de empleados, compuesta por las áreas de Físicoquímico de Medicamentos y Microbiología de Medicamentos, por último la Unidad Central de Referencia para la Vigilancia Epidemiológica –UCREVE-, está representada con 61 analistas, lo cual representa un 45% de encuestados, dicha unidad es la encargada de realizar los análisis especializados para el control, diagnóstico y vigilancia epidemiológica, de

las enfermedades que afectan a la población guatemalteca, está compuesta por las áreas de Bacteriología, Mico bacteriología, Virología y Parasitología.

Los puestos en los que se ubican los analistas van desde Supervisor de área, profesional y técnico analista, también se clasificaron los profesionales y técnicos administrativos que en algún momento hacen uso o ingresan a los laboratorios y los operativos o personal de mantenimiento que ingresa a las áreas analíticas.

Tabla 10

Renglón presupuestario y relación laboral de la población objeto de estudio

	Renglón 011	Renglón 031	Renglón 029	Renglón 182	Renglón 189	Total
Servicios Permanentes	38	7	0	0	0	45
Servicios Temporales	0	0	6	68	18	92

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

La tabla 10, identifica la relación laboral de los empleados de la institución objeto de estudio, indicando que un 28% del personal es permanente y corresponde al renglón 011, así mismo el 13% del personal pertenece al renglón presupuestario 189 el cual comprende el pago por servicios técnicos, administrativos y profesionales y no establece una relación laboral con el contratista y un 49% está contratado bajo el renglón 182 el cual comprende retribuciones por servicios profesionales y técnicos médico-sanitarios.

La importancia de la identificación de la relación laboral, se debe a que según indica el Acuerdo Gubernativo 229-2024 Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, deben establecerse condiciones óptimas a todos los trabajadores sin importar su relación de dependencia.

4.1.3. Seguridad en el trabajo

La sección de seguridad en el trabajo pretende determinar las condiciones de salud y seguridad ocupacional por medio de la determinación de la frecuencia de

exposición a diversos riesgos a los cuales están expuestos los colaboradores de la institución, en dicha fase se realizaron preguntas que permitieran establecer a qué tipo de riesgo están mayormente expuestos los analistas, los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 11

Frecuencia de exposición a los riesgos, según percepción de los analistas del LNS.

Percepción de exposición a riesgo	Riesgo de caída inferior a 1.8 metros de altura	Riesgo de caída igual o mayor a 1.8 metros de altura	Riesgo de caída de objetos, materiales o herramientas	Riesgo de desplomes	Riesgo de aplastamiento con equipos o maquinarias
Siempre	4%	0	7%	1%	1%
Casi siempre	2%	1%	12%	4%	4%
Algunas veces	24%	11%	40%	13%	17%
Casi Nunca	31%	20%	26%	31%	28%
Nunca	39%	68%	15%	50%	50%

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada

En la tabla 11, se observa que las respuestas se encuentran dispersas entre las distintas opciones, sin embargo, es importante resaltar que un 30% coincidió en indicar que sí han percibido el riesgo de caída inferior a 1.8 metros de altura, porcentaje que disminuye en un 12% si se trata de caídas de 1.8 metros o más de altura, debido a que la infraestructura actual del LNS, no cuenta con segundos niveles.

Con respecto al riesgo de caída de objetos, materiales o herramientas, el 59% de la población percibe, que ha estado expuesto a que dicho evento ocurra, lo cual se debe entre otras cosas a la falta de espacio para poder ordenar correctamente los materiales y equipos que se utilizan; es decir una de las causas es el orden y limpieza, durante el recorrido a las áreas se pudo observar que, debido al hacinamiento actual, por la limitación de la infraestructura con respecto al personal que labora, las áreas se encuentran sobrecargadas, tanto de equipo, como de

material lo cual aumenta el riesgo de caídas, derrames, aplastamientos entre otros, lo cual se observa en la figura 5:



Figura 5. Orden y limpieza en el Laboratorio Nacional de Salud

Fuente: Información obtenida mediante la investigación de campo en el Laboratorio Nacional de Salud

También se consultó sobre el riesgo de daños producidos por animales entre los cuales se pueden destacar las mordeduras, patadas, lesiones, picaduras, entre otros, lo cual se consideró oportuno debido a que por la ubicación del LNS y debido a que cuenta áreas abiertas, se ha presentado el fenómeno de que perros sin hogar, se han resguardado dentro de las instalaciones, los cuales pueden tornarse agresivos, sin embargo el 72% de los encuestados indicó que nunca y/o casi nunca han considerado estar expuestos a dicho riesgo.

Así mismo se consultó sobre otros riesgos latentes identificados, tales como el riesgo de cortes, pinchazos, rozaduras, entre otros, riesgo de golpes, de quemaduras, de incendios o explosiones, de contactos eléctricos y el riesgo por manejo de sustancias químicas, tóxicas o microorganismos, ya que por la naturaleza del trabajo realizado, diariamente utilizan equipo especializado, material corto punzante y llevan a cabo el análisis de muestras biológicas, tóxicas o

microorganismos, los encuestados al respecto manifestaron lo que se observa en la tabla 12:

Tabla 12

Percepción de exposición a otros riesgos latentes en el Laboratorio Nacional de Salud

	Riesgo de corte, pinchazo, rozadura, u otro	Riesgo de golpe	Riesgo de quemadura	Riesgo de incendio o explosión	Riesgo de contactos eléctricos	Riesgo de enfermedad por manejo de sustancias químicas, tóxicas o microorganismos
Siempre	9%	2%	15%	11%	4%	38%
Casi siempre	10%	9%	11%	12%	11%	20%
Algunas veces	46%	39%	30%	30%	26%	23%
Casi Nunca	26%	35%	27%	29%	31%	12%
Nunca	9%	15%	17%	18%	28%	7%

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Con respecto a la tabla 12, en el ítem en el cual se consulta si considera que se encuentra en riesgo de corte, pinchazo, rozadura u otro con material corto punzante, el 65% de los encuestados indicaron que durante la jornada laboral sí están expuestos a dichos riesgos, con respecto al riesgo de golpes, quemaduras, incendios o explosiones las respuestas oscilan entre un 50% a 56% coincidiendo en que durante la jornada laboral existe el riesgo a esos eventos.

En el caso del riesgo por manejo de sustancias químicas, tóxicas o microorganismos un 81% de los encuestados indicó estar expuesto a dicho riesgo, situándose el mayor porcentaje en la frecuencia de “siempre”, lo cual es evidente debido a las prácticas que se realizan a diario. Los analistas, manifestaron que han sufrido accidentes laborales como cortes y quemaduras y no se cuenta con un botiquín de emergencia.

Siguiendo con el diagnóstico se consultó sobre el uso de equipo de protección, para determinar si las personas están obligadas a utilizarlo diariamente, a lo que el 96%

indicó que, sí debe utilizarlo, seguidamente se pidió que indicará cual es el equipo que debe utilizar en el ejercicio de sus labores lo que respondieron se evidencia en la figura 6:

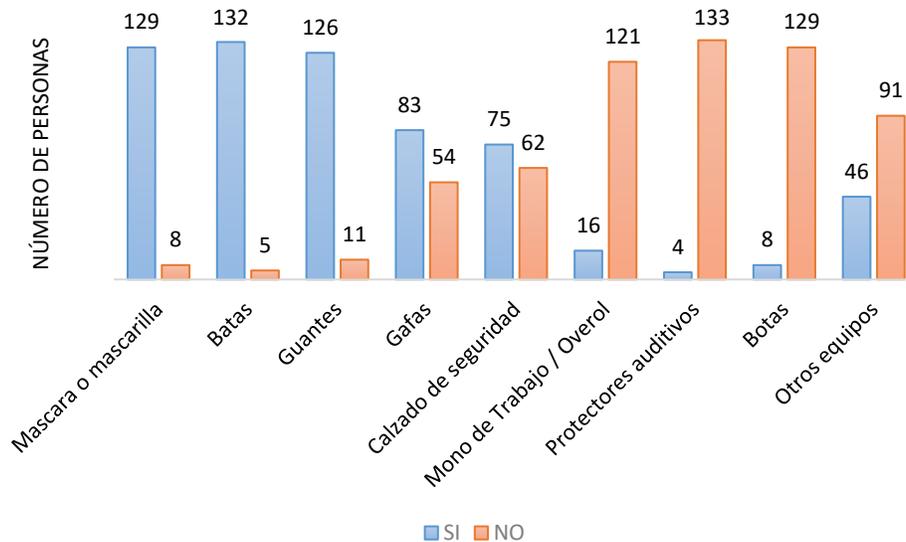


Figura 6. Estadísticas de uso de equipo de protección personal

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En la figura 6, se pudo establecer que el equipo de protección personal que utilizan a diario, según la información brindada es mascarilla, bata, guantes y gafas, con respecto al calzado al conversar con los analistas indicaron que no utilizan algún tipo específico de calzado, sin embargo, si tienen la instrucción de utilizar calzado cerrado, de tal manera que el pie esté totalmente cubierto.

Con respecto al Mono de trabajo u overol, el mismo es utilizado solo por una pequeña parte de analistas, específicamente los que realizan el diagnóstico a pruebas de Covid-19, debido a los protocolos de seguridad indicados en su momento por la Organización Mundial de la Salud.

Sin embargo, al momento de hacer el recorrido, en los laboratorios con la ayuda de la guía de observación se pudo determinar, que, si bien el personal está instruido a la utilización del equipo de protección personal, no toda la población sigue las

medidas de seguridad y lo utiliza de manera adecuada, lo cual se puede observar en la figura 7:

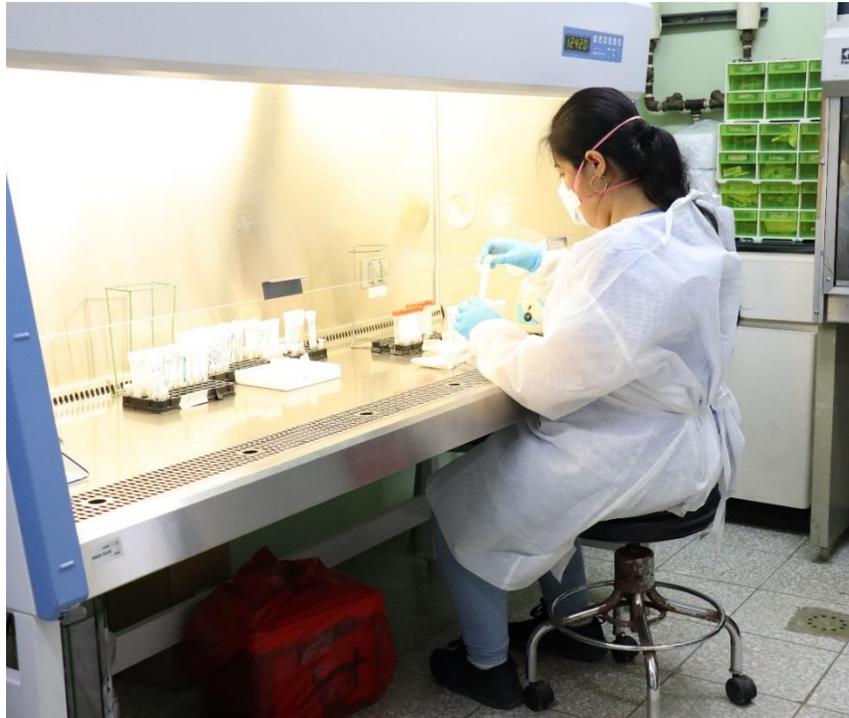


Figura 7. *Situación actual en el uso de equipo de protección personal*

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En la figura 7, es posible observar que la analista, no cuenta con protectores de calzado, gorro o cofia y protección ocular, así mismo es posible observar que la misma no tiene el cabello completamente recogido y utiliza aretes de tamaño mediano.

Dicha situación puede deberse a que las áreas no cuentan con la señalización adecuada sobre las obligaciones de uso de equipo de protección personal; durante el recorrido se pudo observar que la señalización en las áreas está incompleta, o desactualizada, ya que algunas áreas han cambiado de lugar y la señalización indica lo contrario, lo cual es un riesgo evidente para la seguridad de los analistas, lo cual se observa en la figura 8.



Figura 8. Estado actual en la señalización de las áreas.

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En la figura 8, se observa la identificación del área como cultivo viral, sin embargo, según indicaron en el recorrido la señalización no es correcta, debido a que dicha área se utiliza para la realización de otros análisis, está identificada con un nivel de bioseguridad II, lo cual significa que se debe contar con protección facial, bata, cofia, o trajes completos para protección a ropa y guantes.

4.1.4. Higiene industrial

La siguiente fase se refiere a la higiene industrial, dentro de la cual se encuentra la exposición a ruido, vibraciones, radiaciones o a una temperatura inadecuada en el lugar de trabajo, a continuación, se detalla la información recabada.

Con respecto al ruido, se consultó mediante una pregunta con escala de Likert, si durante la jornada laboral el personal estaba expuesto a ruido tan elevado, que era necesario elevar la voz, para conversar con otra persona, la escala de respuesta iba desde siempre hasta nunca, a lo que la mayoría de respuestas se concentró en el casi nunca y nunca conformando un 63%.

La siguiente pregunta realizada de igual manera corresponde a la percepción del ruido en el lugar de trabajo, en este caso se dieron opciones de respuesta en donde los encuestados pudieron seleccionar la que mejor se adaptó al ambiente en el cual se desempeñan diariamente.

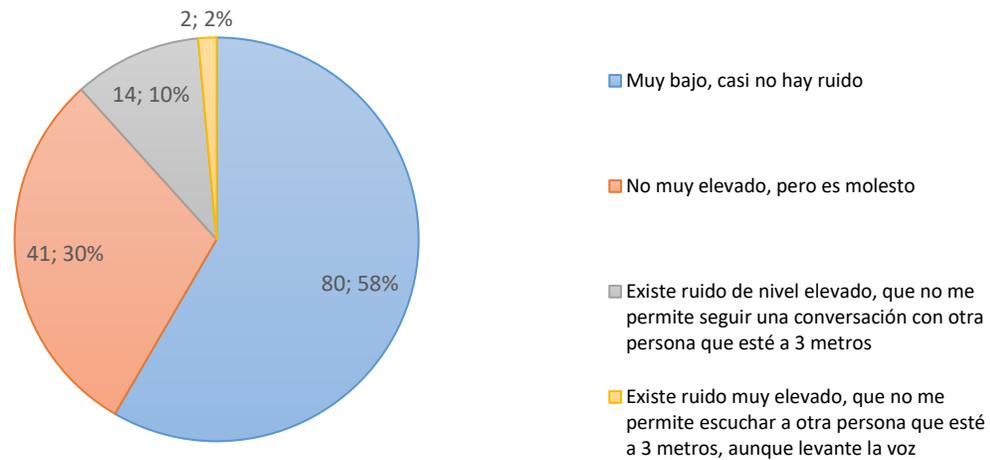


Figura 9. *Higiene industrial, percepción del ruido en el puesto de trabajo*

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Tal como se observa en la figura 9, arriba del 50% considera que el ruido en el lugar de trabajo es muy bajo, o que casi no percibe ruido, seguido por un 30% que indicó que, a pesar de ser un ruido poco elevado, es molesto para la continuidad de sus labores.

Así mismo se consultó sobre la exposición a vibraciones durante la jornada laboral y en qué parte del cuerpo se sufre dicha eventualidad, de lo que se obtuvo la información reflejada en la figura 10.

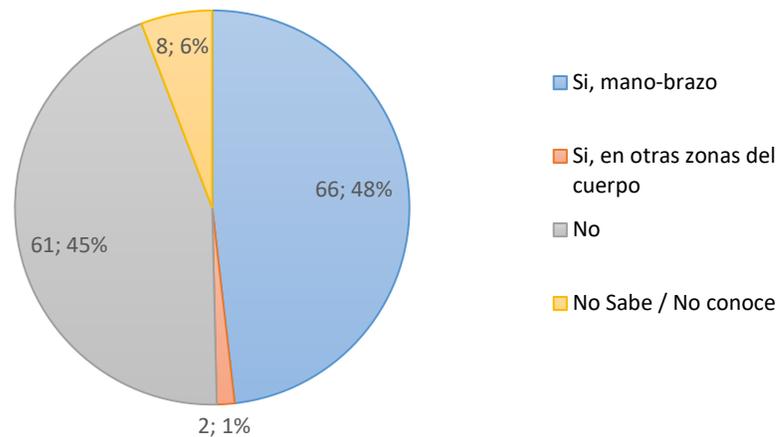


Figura 10. *Higiene industrial, exposición a vibraciones en la jornada laboral*
 Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En las respuestas que se observan en la figura 10, es posible destacar que el 48% de los encuestados sí están expuestos a vibraciones de tipo mano-brazo, según indican el origen de las mismas proviene en su mayoría del equipo de laboratorio que utilizan, tal como centrífuga, Vórtex, entre otros ya que los deben mantener en funcionamiento por cierto período de tiempo y los mismos generan vibraciones.

Según la Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo (OIT, 1990) la exposición excesiva a las vibraciones transmitidas a las manos puede causar trastornos en los vasos sanguíneos, nervios, músculos, huesos y articulaciones de las extremidades superiores.

La expresión síndrome de vibraciones mano-brazo (HAVS) se utiliza comúnmente en referencia a los síntomas asociados con exposición a vibraciones transmitidas a las manos, cómo trastornos vasculares; neurológicos periféricos; trastornos de los huesos y articulaciones; trastornos musculares y otros trastornos (todo el cuerpo, sistema nervioso central). (pág. 50.9).

La importancia de detectar y atenuar dicho riesgo es imperante debido a que la (OIT, 1990), también indica que en trabajadores expuestos a vibraciones que trabajan habitualmente en ambientes fríos, los episodios repetidos de deterioro agudo de la

sensibilidad táctil puede conducir a una reducción permanente de la percepción sensorial y a la pérdida de destreza de manipulación lo que, a su vez, puede interferir en la actividad laboral y elevar el riesgo de lesiones graves por accidentes.

Dichas situaciones se presentan en los laboratorios, ya que en su mayoría trabajan con temperaturas bajas, debido a la cadena de frío que debe mantenerse al analizar, lo cual se abordará más adelante.

Así mismo se consultó sobre la exposición a radiaciones a las cuales se exponen los analistas, cerca del 21% indicó que siempre o casi siempre se encuentran expuestos a radiaciones, el 34% mencionó que solo algunas veces están expuestos a radiaciones y el 45% considera que casi nunca o nunca se expone a radiaciones, la fuente de dichas radiaciones se estableció de acuerdo a la figura 11:

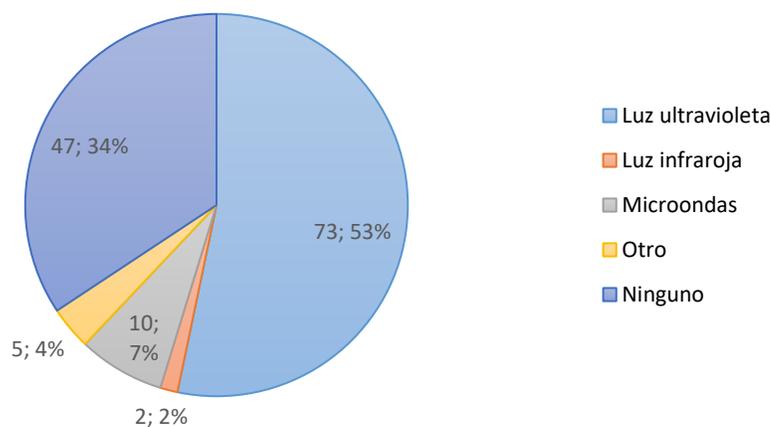


Figura 11. *Higiene industrial, tipo de exposición a radiaciones en la jornada laboral*

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En la figura 11, es posible determinar que la principal fuente de radiaciones a la cual se expone la población objetivo, es la luz ultravioleta la cual está presente a través de equipos de espectrofotometría y fluorescencia que se usan para detectar sustancias o para la medición de concentraciones en líquidos, dicha exposición es capaz de producir daños en la piel como quemaduras, erupciones e incluso

provocar cáncer de piel. Otra fuente de exposición es la luz infrarroja la cual es provocada por lámparas monocromáticas de infrarrojos utilizadas en la catálisis de las reacciones, así como en espectrofotometría de infrarrojos y en la fluorescencia.

Por otro lado, en el laboratorio también se encuentran focos de calor que generan radiación infrarroja elevada, como las estufas, las muflas, los hornos, las lámparas para reactores químicos o los espectrofotómetros de absorción atómica, equipo que está presente en las Unidades Técnicas del Laboratorio Nacional de Salud.

Así mismo los analistas indican que también se exponen a radiación por microondas ya que además de utilizarse en las telecomunicaciones, las microondas se utilizan como fuentes de calor, tanto en la industria y el laboratorio como a nivel doméstico. El efecto que producen es térmico, es decir el aumento de la temperatura de la piel.

Con respecto a la temperatura se observó que el 58% de los encuestados manifiestan que la temperatura en el lugar de trabajo es confortable, sin embargo, un 35% manifiesta que la temperatura es inconfortable por calor lo cual se debe a que algunas áreas no cuentan con aire acondicionado, y un 6% manifiesta que la temperatura es inconfortable por frío, lo cual se debe a las bajas temperaturas en las que deben trabajar por la cadena de frío de algunos análisis.

Otro factor importante de las condiciones físicas es la humedad, sobre la cual arriba del 71% del personal indicó que la humedad es adecuada, un 18% del personal fluctúa su percepción entre excesivamente húmeda o excesivamente seca.

Con respecto a la manipulación o exposición a sustancias químicas, tóxicas o microbiológicas, el cual es un factor que se presenta a diario en los laboratorios, el 85% de la población indicó que si manipula dichas sustancias, indicando el 85% de esté que todas las sustancias disponen de una etiqueta que informe su peligrosidad y advertencia de uso, un 12% indicó que sólo algunas sustancias están identificadas con la etiqueta de advertencia y solo un 3% manifiesta que las sustancias carecen de dicha identificación.

Con respecto a la inhalación de polvos, humos o vapores, la manipulación o contacto de la piel con sustancias químicas o tóxicas, y la frecuencia del contacto con material contaminado o infectado, las respuestas de los encuestados se pueden observar en la tabla 13.

Tabla 13

Exposición a agentes contaminantes que afectan la seguridad laboral de los analistas del Laboratorio Nacional de Salud

	Inhalación de agentes peligrosos o contaminantes	Contacto con agentes peligrosos	Manipulación de agentes contaminantes
Siempre	23%	9%	30%
Casi siempre	11%	12%	13%
Algunas veces	18%	19%	14%
Casi Nunca	20%	24%	15%
Nunca	28%	36%	28%

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Los datos recabados en la tabla 13, indicaron que un 52% considera que ha estado expuesto a la inhalación de polvos, humos, gases o vapores nocivos, tóxicos o microbiológicos, así mismo un 40% de los encuestados, indicó haber tenido contacto con alguna sustancia química, tóxica o producto que se considere dañino para la salud y un 57% considera que ha manipulado materiales contaminados o infectados como fluidos corporales, secreciones, materiales de laboratorio, animales y sus órganos o desechos.

Los mismos analistas han indicado que no cuentan con extractores de vapores químicos, por lo que están expuestos a una carga alta de vapores que se encierran y provocan ardor de ojos y lagrimeo.

4.1.4.1. Ergonomía

La siguiente fase investigada, se refiere a la ergonomía en los lugares de trabajo, para lo cual se investigó sobre las posturas que mantiene el personal la mayoría del tiempo en su jornada laboral, así mismo se consultó si dentro de sus actividades

diarias deben levantar, trasladar o arrastrar cargas y objetos pesados, otro factor importante que se consultó fue la realización de movimientos repetitivos en cortos períodos de tiempo.

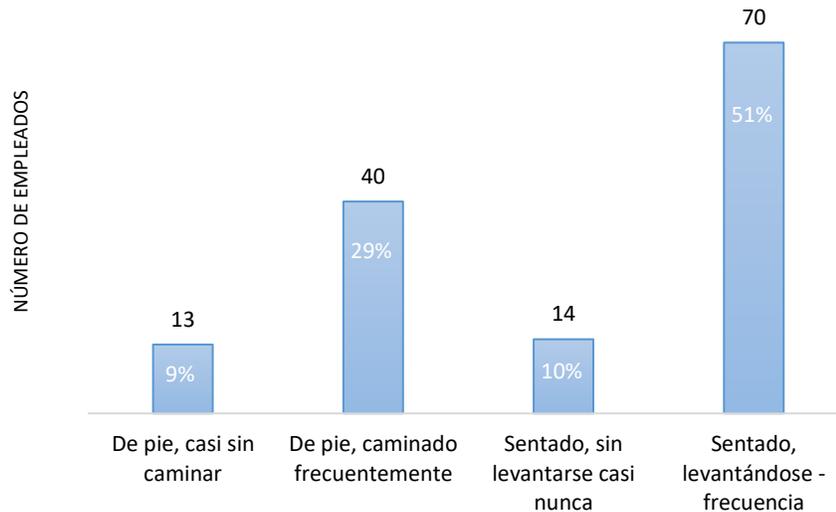


Figura 12. Posturas en las que el personal desempeña sus labores en el Laboratorio Nacional de Salud
Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Con respecto a la postura que mantiene el personal, en la figura 12, se determinó que el 51% de la población objeto de estudio, durante la jornada laboral mantiene una postura de descanso, es decir, sentado, levantándose con frecuencia, seguido de un 24% que se mantiene de pie, movilizándose frecuentemente, lo cual crea fatiga muscular, y puede causar un impacto acumulativo que conduce a la incomodidad o posibles trastornos músculo-esqueléticos.

Con respecto a si se mantiene una postura incómoda en el lugar de trabajo los resultados fluctúan entre todas las opciones, lo cual se observa en la Tabla 14, por lo que se puede determinar que solo algunos procesos obligan a los analistas a mantener posturas incómodas.

Tabla 14

Percepción de la postura que mantienen los analistas en las áreas de trabajo del Laboratorio Nacional de Salud

	Postura Incomoda	Esfuerzo forzado
Siempre	32	12
Casi siempre	15	16
Algunas veces	25	27
Casi Nunca	27	33
Nunca	38	49
Total	137	137

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Así mismo, cuando se consultó sobre la realización de movimientos repetitivos en cortos períodos de tiempo, el 77% de los encuestados indicó que en procesos como agitar líquidos, verter en viales y vasos de precipitados, retirar, reemplazar o girar tapas o tapones y pipetear, sí realizan movimientos repetitivos del pulgar, dedos o mano, lo cual se pudo observar también cuando se llevó a cabo el recorrido en las áreas analíticas.



Figura 13. *Posturas incómodas en el puesto de trabajo*

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

4.1.5. Psicología en el trabajo

La sección de psicología en el trabajo pretende determinar los factores psicosociales directamente relacionados con la organización y contenido de las tareas, así como con las relaciones entre los trabajadores y las percepciones y experiencias del trabajador que afectan el desempeño de las labores de los empleados en el Laboratorio Nacional de Salud, los cuales están directamente relacionados.

Para ello se consultó acerca de si el personal, considera que posee los conocimientos y habilidades para realizar su trabajo, lo cual hace referencia a la capacidad y competencia técnica que los analistas a través de la experiencia y la academia han desarrollado, con respecto a la misma las funciones y tareas concretas, que conlleva un puesto de trabajo a lo que el 99.3% indicó que si posee los conocimientos y habilidades para su puesto de trabajo, únicamente una persona encuestada indicó que a veces considera estar capacitado y contar con las habilidades que el puesto requiere.

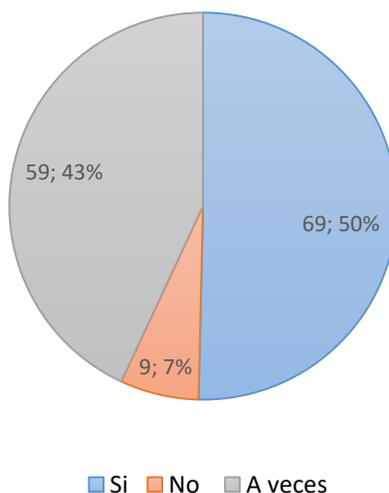


Figura 14. El personal considera que puede participar y que se toman en cuenta sus ideas y opiniones

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

La figura 14, representa la percepción del personal acerca de si en el desarrollo de su trabajo, se toman en cuenta sus ideas y opiniones, a lo que el 50% indicó que sí pueden expresar sus opiniones y que las mismas son valoradas, escuchadas y consideradas, un 43% respondió, que solo en ciertas ocasiones son tomadas en cuenta las opiniones que emiten y el 7% manifestó percibir que sus aportaciones en materia de ideas y opiniones, no son consideradas, exteriorizaron percibir que sus opiniones serán rechazadas.

Siguiendo con el estudio, se consultó a cerca de la necesidad de realizar un esfuerzo mental, para realizar sus tareas y actividades, el 55% de los encuestados, debido a la especificidad de las funciones que realizan, las cuales corresponden a análisis científicos, indicó que sí es necesario realizar dicho esfuerzo, el 27% indicó que solo algunas veces deben esforzarse intelectualmente y el 18% manifestó que debido a que el trabajo realizado es monótono o fragmentado no necesitan realizar ningún esfuerzo cuando llevan a cabo sus actividades.

Otros factores que se consideraron como parte de las condiciones de Salud y Seguridad Ocupacional, específicamente en la fase de la psicología son los siguientes:

Tabla 15

Percepción del personal a la exposición a factores de riesgo psicosociológicos en el Laboratorio Nacional de Salud

	Considera tener disposición de tiempo, para realizar las tareas	Considera exponerse a sentimientos negativos de otras personas	Percepción del apoyo del Equipo de Trabajo	Percepción de apoyo de los superiores
Si	96	27	92	87
Algunas veces	37	56	40	43
No	4	54	5	7
Total	137	137	137	137

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En la tabla 15, se puede observar que 96 personas encuestadas, indicaron que tienen el tiempo necesario para la realización de sus tareas, con respecto a si

perciben que se exponen a los sentimientos negativos de otras personas, 83 personas coincidieron en que al menos algunas veces están expuestas a esos sentimientos negativos, algo positivo es que 132 personas perciben contar con el apoyo de su equipo de trabajo y 130 perciben apoyo positivo de sus superiores.

Así mismo se consultó si el trabajo les permite dormir el número de horas necesarias para recuperarse a lo cual, el 79% respondió de manera afirmativa y el 19% indicó que algunas veces el trabajo les permite el descanso necesario con relación a las horas de conciliación del sueño.

Sin embargo, un factor importante que afecta a los trabajadores en cuestión de factor psicosociológico es el tiempo que ocupan en trasladarse al lugar de trabajo, ya que la institución se ubica fuera del perímetro de la Ciudad Capital, un 58% respondió que sí, se ve afectado por tensión por el tiempo que consume en el traslado del trabajo a casa y/o viceversa.

Siguiendo con el estudio, se consultó si en el mes de abril 2022, la población objeto de estudio, ha sentido que su salud mental ha sido afectada con emociones como depresión, problemas emocionales o tensión, al respecto respondieron lo que se observa en la figura 15.

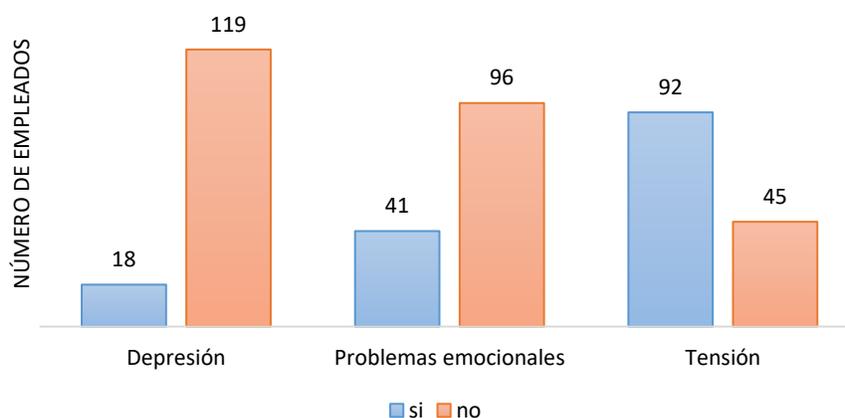


Figura 15. *Percepción de los analistas de sufrir afecciones psicosociológicas*

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En la figura 15, se puede observar que la población con respecto a salud psicosociológica, mantiene un equilibrio, ya que solo 18 personas de la muestra, indicaron haber padecido de depresión en el último mes, así mismo con respecto a los problemas emocionales únicamente 41 personas indicó percibir problemas emocionales, sin embargo cuando se consultó sobre haber padecido problemas de tensión en el último mes, el número aumentó a 92 personas, lo cual no puede atribuirse únicamente a situaciones laborales, ya que por los eventos a nivel mundial que ocurren, tales como la Pandemia del Sars-CoV-2 o Covid-19, así como, la guerra entre Rusia y Ucrania, los cuales repercuten económicamente en Guatemala, la tensión ha sido un padecimiento generalizado.

4.1.6. Condiciones de salud

La presente sección, pretende determinar las condiciones de salud ocupacional por medio de la determinación de los padecimientos que han sufrido en el último mes, previo a la realización de la encuesta, el cual corresponde a abril 2022, los analistas del Laboratorio Nacional de Salud, en dicha fase se realizaron preguntas que permitieran establecer si los analistas han sufrido algún accidente de trabajo, alguna enfermedad profesional y si consideran que el trabajo afecta negativamente a la salud de cada uno.

Con respecto a cómo consideran que se encuentran de salud, el 52% considera tener una salud que va desde muy buena a excelente, un 48% manifestó que su salud está entre regular y muy mala, el 48% de los analistas han expresado que el trabajo afecta negativamente su salud, y el 52% restante manifiesta que afecta poco o nada en su salud.

Con respecto a los padecimientos que han tenido en el mes de abril, previo a la encuesta los resultados son los siguientes:

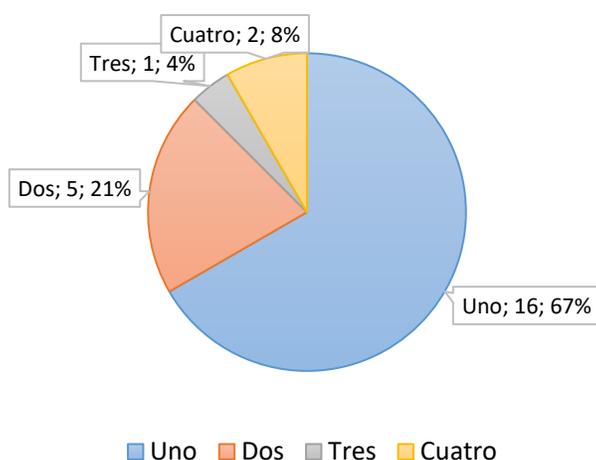
Tabla 16**Condiciones de salud que padecen los analistas del Laboratorio Nacional de Salud**

	Si	No
Molestias o dolor en la espalda	101	36
Molestias o dolor en los miembros superiores	54	83
Problemas respiratorios	22	115
Problemas digestivos	70	67
Problemas dermatológicos (piel)	31	106
Problemas cardiocirculatorios	30	107
Problemas oftalmológicos (visuales)	59	78
Problemas auditivos	10	127
Molestias o dolor de cabeza	90	47
Otro problema de salud	24	113

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En la tabla 16 se puede observar que la población objetivo, ha sufrido diversos padecimientos que afectan su salud lo cual se debe entre otras cosas a la exposición constante a agentes físicos, químicos o biológicos.

Debido a lo cual se identificó que 24 analistas de la muestra, es decir un 18% de empleados, ha sufrido accidentes laborales, inclusive algunas de las personas en más de una ocasión y algunos fueron tan graves que les impidieron asistir al trabajo, lo cual se observa en la figura 16:

**Figura 16.** Cantidad de accidentes que han sufrido los analistas del Laboratorio Nacional de Salud

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En la Figura 16, se puede observar que un 67% de la población que ha sufrido accidentes, es decir 16 personas, han sufrido un accidente, 5 personas o el 21% sufrieron dos accidentes, 1 persona, es decir el 4% ha tenido tres accidentes y 2 personas cuatro.

Cuando se les consultó sobre si han padecido enfermedades profesionales un 10% indicó que sí, siendo algunas de las afecciones las siguientes: varices, hernias por manipulación incorrecta de cargas, pérdida de la destreza y la percepción sensorial de las manos debido a las vibraciones, Covid-19.

4.1.7. Prevención y control de brotes de Sars-CoV-2 o Covid-19

La siguiente sección pretende determinar si el LNS, cuenta con protocolos de prevención y control de brotes de Sars-CoV-2 conforme al Acuerdo Gubernativo No. 79-2020, Normas complementarias al reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, para la prevención y control de brotes de Sars-CoV-2 en los centros de trabajo.

Para lo cual se consultó a los analistas acerca de si en su lugar de trabajo adoptaron medidas de distanciamiento social o barreras físicas para evitar el contagio por COVID-19, a lo cual el 96% de los encuestados respondió que sí, lo cual se observó en el recorrido realizado, en el área de oficinas, sin embargo, en los laboratorios no se observaron barreras físicas en los lugares de trabajo.

Otra interrogante planteada, fue si en el lugar de trabajo disponen de estaciones de limpieza, en dicha interrogante un 89% indicó que sí, sin embargo, las estaciones de limpieza se limitan a alcohol en gel para desinfección de manos, no considerando estaciones con lavamanos, agua y jabón, previo al ingreso a los laboratorios.

Así mismo según lo indican las normas complementarias del Acuerdo Gubernativo No. 79-2020, se debe proporcionar mascarilla de forma frecuente y gratuita, para prevenir el contagio por Covid-19, por encima del 95% de los analistas indicaron, que sí se les ha proporcionado mascarilla regular y gratuitamente.

Otro factor importante, se refiere a las campañas de concientización, información y/o capacitación que permitan promover medidas de prevención y disminuir los contagios por Covid-19, en el Laboratorio Nacional de Salud, la población objetivo indica que sí se ha dado a conocer el tema, con información proporcionada por el área de Comunicación Social, y se ha capacitado al personal en temas relacionados a la Salud y Seguridad Ocupacional.

Con respecto a los protocolos que deben existir en caso de confirmarse un caso positivo o tener un contacto positivo, se pudo evidenciar mediante documentación de la Institución, que sí se cuenta con un protocolo por parte de Recursos Humanos, que indica las medidas que se deben tomar para solicitar la prueba que confirme el resultado positivo para Covid-19 en caso de presentar sintomatología, así mismo indica los días de suspensión por distanciamiento dependiendo de cada caso.

4.2. Desarrollo de Matriz para la identificación y evaluación de riesgos en las áreas analíticas del Laboratorio Nacional de Salud

Para la presente investigación, se desarrolló la propuesta de la Matriz de identificación y evaluación de riesgos, utilizando la metodología IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles), sin embargo para abordar la problemática encontrada, existen diversas metodologías tales como el Análisis de Gestión del riesgo en proyectos de inversión pública –AGRIP-, dicha técnica va encaminada a identificar las amenazas naturales, socio-naturales o antrópicas presentes en la zona en donde se desarrolla el proyecto. (SEGEPLAN, 2013).

La metodología IPERC, permitirá obtener la información necesaria para que la Alta Dirección, pueda tomar decisiones apropiadas sobre el tipo de medidas preventivas y correctivas que deben adoptarse.

Para la elaboración de la misma, se contemplaron las diferentes unidades técnicas del Laboratorio Nacional de Salud, es decir la Unidad de Alimentos, Unidad de

Medicamentos y Unidad Central de Referencia para la Vigilancia Epidemiológica, describiendo las diferentes actividades que se desarrollan para cumplir con los procesos o funciones que competen a cada una.

Por medio del enfoque participativo, con información brindada por los expertos a través del cuestionario utilizado en la encuesta y durante el recorrido a las instalaciones de cada unidad técnica, se realizó un inventario de los peligros que se encuentran en cada área y de los posibles riesgos que pueden ocurrir, al coincidir un acto inseguro con una condición insegura, así mismo se determinó si actualmente existen controles que permitan mitigar el riesgo, caso contrario se propusieron medidas de mitigación, las cuales se amplían en el Programa de Salud y Seguridad Ocupacional, propuesto.

Los peligros identificados se clasifican en físicos, es decir ruido, vibración e iluminación, químicos compuestos por polvos, humos, materiales químicos; biológicos, los cuales derivan de los materiales biológicos, virus, bacterias, hongos; ergonómicos ocasionados por posturas inadecuadas que afectan principalmente el cuello, extremidades y tronco y los psicosociales que derivan de las tareas o actividades realizadas y la interacción con el personal, ocasionados por la monotonía y la repetitividad y también se identificaron peligros locativos, que provienen de la falta de señalización en las áreas de trabajo.

La matriz de riesgo fue elaborada como parte de la investigación realizada, para determinar a qué tipo de riesgos y en qué nivel de severidad están expuestos los analistas del Laboratorio Nacional de Salud, dicha matriz fue elaborada con la metodología de la matriz IPERC, la cual fue detallada en el marco teórico de esta investigación, por lo tanto contiene la información con respecto a la probabilidad de ocurrencia, la severidad y las medidas de control y mitigación que actualmente se llevan a cabo, en las instalaciones, así como los riesgos a los cuales están expuestos, los analistas profesionales y técnicos y personal de mantenimiento que ingresa a los laboratorios, el resultado de la misma se observa en la tabla 17:

Tabla 17

Diseño de Matriz de riesgos IPERC de la Unidad Central de Referencia para la Vigilancia Epidemiológica UCREVE 1 de 4

NO	ÁREA / ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASIFICACIÓN	RIESGO	CONTROLES EXISTENTES	NR	INTERPR ETACIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
1	UCREVE / Análisis de muestras para diagnóstico, control y seguimiento epidemiológico.	Químico	Fugas de Material químico	Contaminación con aerosoles generados durante la centrifugación	Mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos	10	Tolerable	Continuar con el mantenimiento preventivo a los equipos de laboratorio posteriormente solo utilizar centrifugas que posean sistema de cierre de seguridad
2	UCREVE /Análisis de muestras para diagnóstico, control y seguimiento epidemiológico	Biológico	Rebosamiento por dilatación por congelamiento de material infeccioso	Contaminación con material potencialmente infeccioso	Utilización de guantes	9	Tolerable	Utilizar tubos o recipientes especiales para congelar, utilizar guantes criogénicos para bajas temperaturas, limpiar y desinfectar periódicamente los congeladores.
3	UCREVE /Análisis microbiológico clínico	Biológico	Muestras biológicas	Infección por exposición a muestras biológicas	Cabinas de seguridad, EPP	20	Moderado	Capacitaciones en auto cuidado, impartidas por la clínica médica, con acompañamiento de la supervisión del área, uso correcto de EPP, adquisición de las cabinas de seguridad faltantes.
4	UCREVE /Control, diagnóstico y vigilancia epidemiológica de virus, bacterias, micobacterias y parásitos.	Biológico	Virus	Contraer enfermedades virales	Equipo de protección personal, cabinas de seguridad	9	Tolerable	Uso de protección respiratoria, esquema de vacunación influenza, Covid, hepatitis.
5	UCREVE /Control, diagnóstico y vigilancia epidemiológica de virus, bacterias, micobacterias y parásitos	Ergonómico	Manipulación de cargas	Dolores lumbares, por manipulación manual de cargas de almacenamiento.	Carretillas de laboratorio, para minimizar las cargas manuales	9	Tolerable	Adecuación de áreas para el almacenamiento de materiales, capacitación en manejo manual de cargas y autocuidado.
6	UCREVE /Análisis de muestras para diagnóstico, control y seguimiento epidemiológico.	Físico	Temperatura	Disconfort térmico en área refrigerada, provoca dolores de cabeza	Ninguno	12	Tolerable	Mantenimiento preventivo a sistemas de ventilación de las áreas, uso de vestimenta adecuada en bajas temperaturas
7	UCREVE /Análisis de muestras para diagnóstico, control y seguimiento epidemiológico.	Físico	Radiaciones No ionizantes (electromagnéticas) por el uso de computadoras	Cansancio visual, dolores de cabeza, migraña	Ninguno	14	Tolerable	Rotación de actividades y /o personal y pausas activas para minimizar la exposición.
8	UCREVE/ Control, diagnóstico y vigilancia epidemiológica de virus, bacterias, micobacterias y parásitos.	Físico	Iluminación	Iluminación inadecuada en áreas específicas por análisis específicos	Ninguno	12	Tolerable	Rotación de personal, para minimizar la exposición al riesgo
9	UCREVE /Control, diagnóstico y vigilancia epidemiológica de virus, bacterias, micobacterias y parásitos.	Químico	Fugas de Material químico	Conjuntivitis química.	Duchas y lavaojos de emergencia en el área	11	Tolerable	Señalización de advertencia y obligación en las áreas uso de equipo de protección personal, capacitación en el uso de equipo de protección general.
10	UCREVE /Análisis de muestras para diagnóstico, y seguimiento epidemiológico.	Seguridad	Caídas al mismo nivel	Caídas al mismo nivel por poco espacio para trabajar, acumulación de equipo y poco orden.	Ninguno	14	Tolerable	Reingeniería de los centros de trabajo, mejor disposición del área, de los equipos y limpieza y orden en los centros de trabajo.
11	UCREVE /Análisis de muestras para diagnóstico, y seguimiento epidemiológico.	Seguridad	Orden y aseo	Golpes, cortes por derrames	Ninguno	14	Tolerable	Implementación de la metodología 5 "S", prácticas de orden e higiene en los centros de trabajo.

Fuente: Elaboración propia con enfoque participativo con base en información de investigación realizada.

En la primer parte de la matriz de riesgos diseñada para la presente investigación, en la tabla 17, se clasifican los riesgos de acuerdo al área o proceso elaborado, así como de la actividad realizada, en este caso los riesgos detectados, en la Unidad Central de Referencia para la Vigilancia Epidemiológica, los cuales en su mayoría son riesgos físicos provocados por la iluminación, la temperatura, las radiaciones no ionizantes, actualmente cuentan con un bajo o ningún tipo de control, sin embargo, se categorizan como riesgos tolerables, considerando soluciones que impliquen el mantenimiento preventivo de los sistemas de ventilación, así como la rotación de personal para minimizar la exposición al riesgo.

Otro peligro presente es el biológico, el cual provoca el riesgo de contaminación con material potencialmente infeccioso, por el rebosamiento de material, así como las infecciones por exposición a muestras biológicas, dicho riesgo se clasifica como moderado, por lo que para reducir el riesgo, se recomienda adquirir las cabinas de seguridad faltantes, así como promover capacitaciones de auto cuidado y uso correcto de EPP.

Por otra parte se observaron peligros químicos, que pueden provocar el riesgo de contaminación con aerosoles generados durante la centrifugación, el cual se categoriza como un riesgo tolerable, sin embargo como medida preventiva se recomienda continuar con el mantenimiento preventivo de los equipos de laboratorio y planificar la compra de centrífugas que posean sistema de cierre de seguridad, otro peligro detectado en la Unidad Central de Referencia fue el ergonómico, el cual está dado por la manipulación manual de cargas, las cuales pueden provocar dolores lumbares, en este caso se propone la adecuación de áreas para el almacenamiento de materiales, capacitación en manejo manual de cargas y autocuidado.

Tabla 18*Diseño de Matriz de riesgos IPERC de la Unidad de Alimentos 2 de 4*

NO	ÁREA / ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASIFICACIÓN	RIESGO	CONTROLES EXISTENTES	NR	INTERPRETACIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
12	UAL /Análisis fisicoquímico de alimentos	Químico	Fugas de Material químico	Contaminación con aerosoles generados durante la centrifugación	Mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos	10	Tolerable	Continuar con el mantenimiento preventivo a los equipos de laboratorio posteriormente solo utilizar centrifugas que posean sistema de cierre de seguridad
13	UAL /Análisis fisicoquímico de alimentos	Biológico	Virus	Enfermedades, infecciones, por área reducida, existe generación de virus en el ambiente.	Uso de equipo de protección personal	13	Tolerable	Capacitaciones en auto cuidado y en el uso correcto de EPP
14	UAL /Análisis fisicoquímico de alimentos	Ergonómico	Postura prolongada	Dolores de espalda, problemas osteomusculares	Ninguno	28	Moderado	Rotación de actividades y /o personal y pausas activas para minimizar la exposición, diseño de los puestos de trabajo con enfoque ergonómico.
15	UAL/ Análisis fisicoquímico de alimentos	Ergonómico	Movimiento repetitivo	Dolores osteomusculares	Ninguno	28	Moderado	Rotación de actividades y /o personal y pausas activas para minimizar la exposición, diseño de los puestos de trabajo con enfoque ergonómico.
16	UAL/ Análisis fisicoquímico de alimentos	Ergonómico	Postura forzada	Dolores osteomusculares, lesiones en columna	Ninguno	28	Moderado	Rotación de actividades y /o personal y pausas activas para minimizar la exposición, diseño de los puestos de trabajo con enfoque ergonómico.
17	UAL /Análisis fisicoquímico de alimentos	Físico	Radiaciones No ionizantes (electromagnéticas)	Cansancio visual, dolores de cabeza, migraña	Ninguno	14	Tolerable	Rotación de actividades y /o personal y pausas activas para minimizar la exposición, utilización de EPP.
18	UAL/ Análisis fisicoquímico de alimentos	Químico	Gases y vapores	Irritación de las vías respiratorias, intoxicación por inhalación	Uso de campanas de extracción de vapores	12	Tolerable	Capacitación prevención de riesgos químicos y uso adecuado de sustancias químicas, uso de protección respiratoria, mantenimiento de campanas de extracción de vapores, uso de guantes de nitrilo, uso de tapas para los recipientes donde se depositan los residuos de sustancias químicas.
19	UAL/ Análisis fisicoquímico de alimentos	Químico	Polvos	Generación de polvos orgánicos en el área que generan alergias	Equipo de protección personal	13	Tolerable	Capacitación prevención de riesgos químicos y uso adecuado de sustancias químicas, uso de protección respiratoria, instalación de sistema de extracción de partículas, humedad y microorganismos e inyección de aire purificado.
20	UAL/ Análisis fisicoquímico de alimentos	Seguridad	Golpes	Golpes por manipulación de gavetas, modulares, equipo para la realización de análisis	Ninguno	14	Tolerable	Reingeniería de los laboratorios, mejor disposición del área, orden y limpieza en los centros de trabajo.
21	UAL/ Análisis fisicoquímico de alimentos	Seguridad	Cortes	Cortes por manipulación de utensilios de vidrio, jeringas, agujas.	Equipo de Protección Personal	12	Tolerable	Capacitación en autocuidado, equipo de protección personal
22	UAL/ Análisis Físicoquímico con equipo de masas	Ergonómico	Manipulación de cargas	Dolores lumbares, por manipulación manual de cargas de almacenamiento de sustancias químicas y además materiales de laboratorio.	Carretillas de laboratorio, para minimizar las cargas manuales	9	Tolerable	Adecuación de áreas para el almacenamiento de materiales, capacitación en manejo manual de cargas y autocuidado.

Fuente: Elaboración propia con enfoque participativo con base en información de investigación realizada.

En la tabla 18, se encuentra la segunda parte de la matriz, en ella se identifican peligros químicos, los cuales pueden provocar conjuntivitis química, es decir daño en los ojos con productos químicos, dicho riesgo se presenta en caso de fugas de material químico proyectado, actualmente se cuentan con duchas de seguridad y lavaojos de emergencia, sin embargo los pasillos se encuentran obstaculizados y con señalización deficiente, por lo que la medida propuesta es colocar señalización de advertencia y de obligación, para informar sobre el uso de EPP, así como capacitar sobre el uso de equipo de emergencia grupal. Otro riesgo identificado es la contaminación con aerosoles generados durante la centrifugación riesgo que afecta a la Unidad de Alimentos, para el cual la medida de mitigación es la misma que la propuesta para la Unidad Central de Referencia, es decir, continuar con el mantenimiento preventivo a los equipos de laboratorio y posteriormente programar las compras para utilizar únicamente, centrífugas que posean sistema de cierre de seguridad.

Así mismo se observan riesgos de seguridad, tales como caídas al mismo nivel por el espacio reducido que provoca hacinamiento. También existe el riesgo de golpes, cortes o derrames, por lo que se propone la reingeniería de los centros de trabajo, que permitan una mejor disposición del área y de los equipos, así mismo promover la limpieza y el orden en los centros de trabajo, capacitando al personal en la metodología de las 5Ss”.

Otro peligro identificado es de tipo ergonómico, el cual provoca el riesgo de dolores de espalda y problemas óseo musculares, está dado por posturas prolongadas, movimientos repetitivos o posturas forzadas, para dicho riesgo al momento no se cuenta con medidas de mitigación, por lo cual se propone practicar la rotación de actividades y/o personal, e implementar las pautas activas, así como realizar un diseño integral de los puestos de trabajo que permita definir las condiciones que debe cumplir para que resulte saludable y confortable para las personas que realizan sus tareas en él.

Tabla 19*Diseño de Matriz de riesgos IPERC de la Unidad de Alimentos 3 de 4*

NO	ÁREA / ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASIFICACIÓN	RIESGO	CONTROLES EXISTENTES	NR	INTERPR ETACIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
23	UAL /Preparar, producir, conservar medios de cultivo para realizar ensayos microbiológicos para diagnóstico humano y vigilancia epidemiológica y en alimentos, medicamentos y cosméticos.	Químico	Irritación / quemadura	Lesiones en la piel causadas por contacto o absorción de sustancias químicas	Equipo de Protección personal	11	Tolerable	Capacitación en autocuidado y uso de equipo de protección personal.
24	UAL /Preparar, producir, conservar medios de cultivo para realizar ensayos microbiológicos para diagnóstico humano y vigilancia epidemiológica y en alimentos, medicamentos y cosméticos.	Físico	Altas temperaturas	Choques térmicos por calor	Ninguno	13	Tolerable	Rotación de actividades y /o personal para minimizar la exposición. Elegir los equipos que emiten bajas cantidades de calor o que lo hagan fuera del ambiente de trabajo.
25	UAL /Preparar, producir, conservar medios de cultivo para realizar ensayos microbiológicos para diagnóstico humano y vigilancia epidemiológica y en alimentos, medicamentos y cosméticos.	Seguridad	Electrización o incendio	Incendios o electrización en las instalaciones eléctricas de los equipos de laboratorio	Extintores	18	Tolerable	Colocar señalización de riesgo eléctrico, dar mantenimiento preventivo a las instalaciones eléctricas, establecer la brigada contra incendios, y capacitar al personal sobre las reacciones que debe tener en caso de un conato de incendio.
26	UAL /Análisis microbiológico de alimentos	Químico	Polvos	Generación de polvos orgánicos en el área que generan alergias	Equipo de protección personal	13	Tolerable	Capacitación prevención de riesgos químicos y uso adecuado de sustancias químicas, uso de protección respiratoria, instalación de sistema de extracción de partículas, humedad y microorganismos e inyección de aire purificado.
27	UAL /Preparar, producir, conservar medios de cultivo para realizar ensayos microbiológicos para diagnóstico humano y vigilancia epidemiológica y en alimentos, medicamentos y cosméticos.	Físico	Temperatura / fuego	Quemaduras /incendios	Extintores	16	Moderado	Es necesario capacitar al personal con respecto a los riesgos que provoca la manipulación de la estufa y las medidas de emergencia y primeros auxilios a tomar en cuenta en caso de incendio o quemadura.
28	UAL/ Análisis de contaminantes en alimentos y aguas	Químico	Fugas de Material químico	Contaminación con aerosoles generados durante la centrifugación	Mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos	10	Tolerable	Continuar con el mantenimiento preventivo a los equipos de laboratorio posteriormente solo utilizar centrifugas que posean sistema de cierre de seguridad
29	UAL/ Análisis de residuos de plaguicidas	Físico	Ruido	Exposición a ruido por equipos para análisis de residuos de plaguicidas.	Ninguno	11	Tolerable	Capacitaciones de autocuidado, colocar la señalización de obligación y advertencia necesaria y utilizar el equipo de protección auditiva, así como rotación de personal para minimizar la exposición.
30	UAL/ Análisis de residuos de plaguicidas	Físico	Vibraciones mano-brazo	Vibraciones mano-brazo, debido a la utilización de equipo de laboratorio como centrifugas y vórtex.	Ninguno	12	Tolerable	Seleccionar equipo con características de estabilidad, facilidad en el agarre, adecuación a la tarea, que permitan una postura adecuada para el trabajador, considerar la rotación de puestos de trabajo, el establecimiento de pausas y la adecuación de las tareas a las diferentes características individuales, así como proporcionar una adecuada formación e información, y contemplar este riesgo para la vigilancia epidemiológica de la salud.

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En la tabla 19, se encuentra la parte tres del diseño de la matriz de riesgos, en la misma se identificaron peligros físicos, por radiaciones no ionizantes, dados por el uso de equipos de cómputo, equipo de laboratorio el cual provoca exposición a luz ultravioleta y luz infrarroja, lo cual genera cansancio visual, dolores de cabeza y migrañas, las medidas propuestas en este caso son la rotación de actividades y /o personal y pausas activas para minimizar la exposición, así como la utilización de EPP.

Así mismo se identificó el peligro por la manipulación de productos químicos, el cual genera lesiones como irritación o quemaduras en la piel causadas por el contacto o absorción de sustancias químicas, para mitigar dicho riesgo actualmente está establecido el uso de equipo de protección personal, sin embargo es necesario desarrollar capacitaciones en autocuidado y supervisar el uso de los EPP, ya que aunque actualmente está establecida esa medida, se pudo observar que el personal no lo utiliza correctamente, otro peligro físico importante son las altas temperaturas, las cuales pueden provocar choques térmicos por calor o estrés térmico, en este caso se recomienda la elección de equipos que emiten bajas cantidades de calor o que lo hagan fuera del ambiente de trabajo, mientras esas compras se realizan, es necesaria la rotación de actividades y /o personal para minimizar la exposición.

Con respecto al riesgo de electrización o incendio, actualmente la media de control se refiere al uso de extintores, de los cuales según información proporcionada, se recibe una capacitación anual sobre su uso, sin embargo es necesario promover medidas de prevención, por lo cual se propone colocar la señalización de advertencia sobre los riesgos eléctricos, dar mantenimiento preventivo a las instalaciones eléctricas, establecer la brigada contra incendios, y capacitar al personal sobre las reacciones que debe tener en caso de un conato de incendio.

Tabla 20*Diseño de Matriz de riesgos de la Unidad de Medicamentos IPERC 4 de 4*

NO	ÁREA / ACTIVIDAD	PELIGRO	CLASIFICACIÓN	RIESGO	CONTROLES EXISTENTES	NR	INTERPRETACIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
31	UME / Análisis fisicoquímico de medicamentos	Químico	Fugas de Material químico	Contaminación con aerosoles generados durante la centrifugación	Mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos	10	Tolerable	Continuar con el mantenimiento preventivo a los equipos de laboratorio posteriormente solo utilizar centrifugas que posean sistema de cierre de seguridad
32	UME / Análisis fisicoquímico de medicamentos	Ergonómico	Manipulación de cargas	Dolores lumbares, por manipulación manual de cargas de almacenamiento de sustancias químicas y además materiales de laboratorio.	Carretillas de laboratorio, para minimizar las cargas manuales	9	Tolerable	Adecuación de áreas para el almacenamiento de materiales, capacitación en manejo manual de cargas y autocuidado.
33	UME / Análisis fisicoquímico de medicamentos	Psicosocial	Conflictos laborales	Inestabilidad emocional	Resolución de conflictos	11	Tolerable	Retomar capacitaciones y actividades que mejoren el clima laboral y mejoren la estrategia de mando
34	UME / Análisis fisicoquímico de medicamentos	Psicosocial	Estrés por carga laboral	Enfermedad provocada por estrés, gastritis nerviosa, alteración de los nervios	Ninguno	14	Tolerable	Mejorar la planificación y programación de actividades, en las áreas para lograr una distribución equitativa de tareas, y aumentar la supervisión a los analistas en las áreas de trabajo como parte de una vigilancia epidemiológica a factores que afectan la salud mental de los trabajadores.
35	UME / Análisis fisicoquímico de medicamentos	Seguridad	Orden y aseo	Golpes, cortes por derrames	Ninguno	14	Tolerable	Implementación de la metodología 5 "S", prácticas de orden e higiene en los centros de trabajo.
36	UME / Análisis microbiológicos de productos farmacéuticos y afines	Químico	Polvos	Generación de polvos orgánicos en el área que generan alergias	Equipo de protección personal	13	Tolerable	Capacitación prevención de riesgos químicos y uso adecuado de sustancias químicas, uso de protección respiratoria, instalación de sistema de extracción de partículas, humedad y microorganismos e inyección de aire purificado.
37	UME / Análisis microbiológicos de productos farmacéuticos y afines	Físico	Temperatura / Fuego	Quemaduras /incendios	Extintores	14	Tolerable	Es necesario capacitar al personal con respecto a los riesgos que provoca la manipulación de la estufa y las medidas de emergencia y primeros auxilios a tomar en cuenta en caso de incendio o quemadura.
38	UME / Análisis microbiológicos de productos farmacéuticos y afines	Físico	Temperatura / Fuego	Quemaduras /incendios /explosiones	Extintores	16	Moderado	Utilizar equipos con dispositivo de seguridad que interrumpa el suministro de gas en caso de anomalía, así mismo realizar el mantenimiento adecuado de la instalación de gas en su conjunto.

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En la tabla 20, se encuentra la parte final de la matriz de riesgos diseñada, en la misma se identificaron riesgos físicos, por el ruido, el cual está dado por la exposición a ruido por el personal del área de Contaminantes de Ambiente y Salud, de la Unidad de Alimentos, dicho personal al efectuar análisis de residuos de plaguicidas, se expone al ruido que genera el equipo de laboratorio, el cual además de causar molestia y discomfort, puede ocasionar cefaleas, mareos y a largo plazo

puede ocasionar sordera, actualmente no existe ninguna medida de mitigación, por lo cual se propone la realización de capacitaciones de autocuidado, colocar la señalización de obligación y advertencia necesaria y utilizar el equipo de protección auditiva, así como rotación de personal para minimizar la exposición.

Otro peligro físico, muy importante que se detectó se refiere a las vibraciones, específicamente a las vibraciones mano-brazo, debido a la utilización de equipo de laboratorio específico, el cual puede ocasionar trastornos en los vasos sanguíneos, nervios, músculos, huesos y articulaciones de las extremidades superiores.

La exposición prolongada a vibraciones, puede conducir a una reducción permanente de la percepción sensorial y a la pérdida de destreza de manipulación lo que, a su vez, puede interferir en la actividad laboral y elevar el riesgo de lesiones graves por accidentes, por lo cual la medida de mitigación recomendada es seleccionar equipo con características de estabilidad, facilidad en el agarre, adecuación a la tarea, que permitan una postura adecuada para el trabajador, así mismo la institución debe considerar la rotación de puestos de trabajo, el establecimiento de pausas y la adecuación de las tareas a las diferentes características individuales, así como proporcionar una adecuada formación e información, y contemplar este riesgo para la vigilancia epidemiológica de la salud.

Así mismo se determinaron peligros psicosociales, presentados por la inestabilidad emocional, que ocasionan conflictos laborales, en este caso la propuesta se encamina a retomar capacitaciones y actividades que mejoren el clima laboral y mejoren la estrategia de mando, las cuales fueron suspendidas en su momento debido a la Pandemia del Covid-19 y a las medidas de seguridad tales como el distanciamiento social, en el caso del peligro psicosocial de estrés por carga laboral, que provoca enfermedades nerviosas, se recomienda mejorar la planificación y programación de actividades, en las áreas para lograr una distribución equitativa de tareas, y aumentar la supervisión a los analistas en las áreas de trabajo como parte

de una vigilancia epidemiológica a factores que afectan la salud mental de los trabajadores.

4.2.1. Beneficios de la matriz IPERC

Los beneficios de utilizar la matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles IPERC, se detallan a continuación:

- a. La matriz IPERC sirve como una herramienta para identificar las necesidades de formación y capacitación;
- b. Permite planificar oportunamente, sobre medidas de mitigación necesarias para cumplir con los requisitos normativos vigentes;
- c. Brinda asistencia durante la inspección y gestión de las instalaciones de la organización;
- d. Colabora para planificar actividades y asignar recursos;
- e. Simplifica la creación de procedimientos que incluyen controles relacionados con el riesgo.

4.3. Estudios que sustentan la implementación del Programa de Salud y Seguridad Ocupacional en el Laboratorio Nacional de Salud

El objetivo de desarrollar los estudios técnico, administrativo, legal y determinación de inversión inicial, es reunir toda la información necesaria que sustente la facultad para la implementación del proyecto de fortalecimiento de capacidades del personal del Laboratorio Nacional de Salud, por medio de un Programa de Salud y Seguridad Ocupacional.

El proyecto consiste en desarrollar un Programa de Salud y Seguridad Ocupacional, el cual deberá ser de aplicación general, a todos los empleados de las unidades técnicas de la Institución, se llevará a cabo dentro de las instalaciones del Laboratorio Nacional de Salud, y se administrará por un comité bipartito, de diez miembros, cinco representantes de los trabajadores y cinco representantes del patrono, dichos representantes serán quienes tengan a cargo las funciones para

implementar, monitorear y supervisar el Programa de Salud y Seguridad Ocupacional, en el Laboratorio Nacional de Salud.

4.3.1. Estudio Técnico

A continuación, se presenta el estudio técnico que analiza las diferentes variables que componen el proyecto tales como la localización, el tamaño del proyecto, así como la disponibilidad de los insumos y suministros necesarios.

4.3.1.1. Análisis de localización

La localización óptima se refiere, al proceso de elegir el lugar geográfico para realizar las operaciones del proyecto, el cual debe proporcionar todos los elementos necesarios eficientemente, para la puesta en marcha del mismo, es decir, los recursos humanos, físicos y financieros para su implementación, el análisis de la macro localización y la microlocalización se detalla a continuación:

4.3.1.1.1. Macro localización

El proyecto, por tratarse del desarrollo de un programa que se impartirá a los analistas, se llevará a cabo dentro de las instalaciones del Laboratorio Nacional de Salud, cuya macro localización se ubica en la región latinoamericana, el país de Guatemala, región metropolitana.

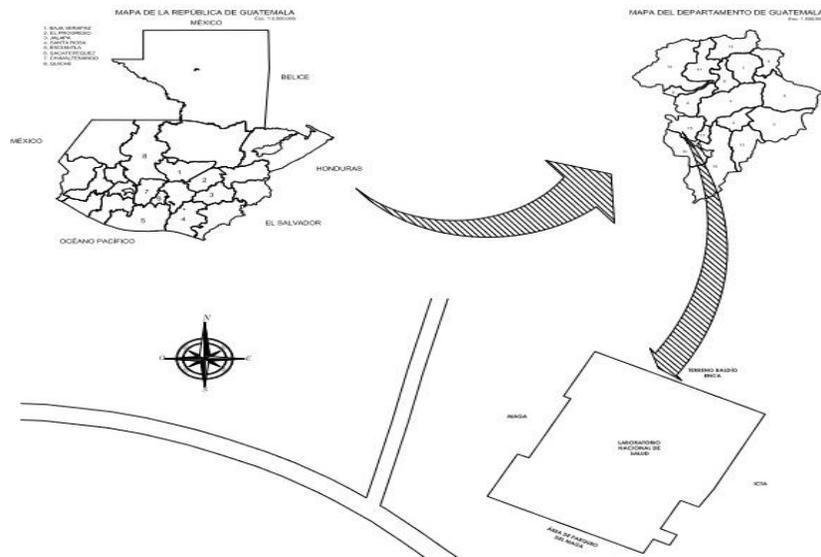


Figura 17. Macro localización del Proyecto, Laboratorio Nacional de Salud

Fuente: Adaptado de información proporcionada por el área de mantenimiento del LNS, con base en información de investigación realizada.

4.3.1.1.2. Micro localización

Se consideró que la ubicación es apropiada para los colaboradores, debido a que el área cuenta con diferentes vías de acceso, y el lugar es adecuado para recibir los producto y demás insumos, se determina que la micro localización será en la zona 3 de Bárcena, Municipio de Villa Nueva sobre el Kilómetro 22 de la Carretera al Pacífico, en el Departamento de Guatemala.



Figura 18. Micro localización del Proyecto, Laboratorio Nacional de Salud

Fuente: Google Earth

Para determinar la microlocalización, se analizaron los factores internos del lugar, los cuales permitieron determinar que la ubicación es óptima y apropiada para implementar el programa, dichos factores se detallan a continuación:

a. Recurso Humano: El laboratorio cuenta con personal altamente calificado, quien deberá conformar un comité de Salud y Seguridad Ocupacional, como una atribución extra a sus funciones actuales y sin remuneración adicional. Dicho personal estará a cargo de la implementación, monitoreo y supervisión del Programa, se conformará por cinco analistas de laboratorio y cinco representantes del patrono.

Dentro de los representantes del patrono, se contará con la médica de personal, quien tendrá a su cargo la implementación del plan de salud ocupacional, y la psicóloga de personal, quien será responsable del plan de riesgos psicosociales, así mismo, dentro de los representantes del personal se elegirá un Químico Biólogo, quien, debido a su competencia, será el encargado del plan de prevención de contagio de Covid-19.

Los otros cuatro representantes, estarán a cargo del plan de seguridad, plan de emergencia, plan de ergonomía, plan de higiene industrial, respectivamente y los tres representantes restantes, serán los que conformarán la junta directiva del comité de SSO, Coordinador, Secretaria y Vocal.

Las capacitaciones serán impartidas en algunos casos por los miembros del comité y en otros casos específicos, detallados en el estudio administrativo, por capacitadores externos.

b. Infraestructura: Las actividades de capacitación se desarrollarán en el salón de reuniones de la Institución, el cual tiene una capacidad para 30 personas. Así mismo, para impartir el programa, se cuenta con mesas de trabajo, pizarra, marcadores, equipo multimedia conformado por una computadora portátil, un televisor de 70 pulgadas y 50MB de internet.

A los miembros del comité se les proporcionará una copia del Programa de Salud y Seguridad Ocupacional, y para los participantes, se contará con material educativo, como trífolios, afiches, carpetas informativas y utensilios necesarios como lapiceros, libreta de apuntes, entre otros.

Para las actividades al aire libre como las capacitaciones del uso de extintores, primeros auxilios o simulacros, las instalaciones tienen espacio de área verde suficiente y las condiciones climáticas y ambientales, del lugar son favorables.

- c. Disponibilidad de servicios básicos:** Las instalaciones cuentan con todos los servicios básicos necesarios para impartir el Programa, tales como energía eléctrica, telefonía, servicio de internet, entre otros.
 - d. Horarios:** Se propone que las capacitaciones para la implementación y desarrollo del Programa de Salud y Seguridad Ocupacional, se impartan dentro del horario laboral, es decir de 7.30 horas a 16.00 horas, de acuerdo a los horarios y fechas establecidas, en el estudio administrativo, para ello, los analistas deberán registrarse en los horarios de su conveniencia de acuerdo a su disponibilidad y se conformarán grupos de 20 personas, quienes serán capacitadas en un promedio de 30 minutos cada vez, sobre los diferentes temas de importancia.
 - e. Proveedores:** Para impartir el Programa, es necesaria la adquisición de insumos de salvamento y seguridad, utensilios de limpieza, medicamentos, señalización faltante, determinada durante el recorrido a las instalaciones, también se requerirá la adquisición del equipo de protección personal, que los analistas no utilizan y es necesario para resguardar la salud y seguridad de los mismos.
- Así mismo, será necesaria la contratación de capacitadores, para temas muy específicos como ergonomía en el trabajo y primeros auxilios, en este sentido, debido a que, según la ley de compras y contrataciones del Estado,

las instituciones públicas deben comprar por medio del portal Guate compras, únicamente a proveedores autorizados, se realizó una consulta al portal y se pudo validar que existen proveedores que abastecen de los insumos indicados anteriormente.

- f. **Alcance:** El programa es de aplicación general y obligatoria a todo el personal analista Laboratorio Nacional de Salud, se propone que su implementación de inicio en octubre del año 2022 y se extienda al mes de agosto 2023, sin embargo por ser un Programa de SSO, debe considerarse la revisión periódica de los factores de riesgo con la Matriz propuesta y llevar a cabo la planificación correspondiente para poner en marcha las medidas de mitigación de los riesgos que surjan, siguiendo para ello la mejora continua.

4.3.1.2. Tamaño del proyecto

El análisis y la determinación del tamaño y capacidad del proyecto resultó importante para la realización y evaluación del mismo, ya que permitió en primera instancia llevar a cabo una aproximación de costos involucrados en las inversiones necesarias para la realización y puesta en marcha del proyecto, que conlleven a un grado óptimo de aprovechamiento según lo requerido por un tamaño y capacidad determinados.

Derivado de que, el objetivo del proyecto es desarrollar un programa de Salud y Seguridad Ocupacional, fue necesario determinar dos aspectos claves: En primera instancia, el tamaño de las instalaciones que conforman el Laboratorio Nacional de Salud, en donde se desarrollará el proyecto y en segunda instancia, la cantidad de personas por ambiente, con lo cual se determinó el tamaño y la capacidad del proyecto.

Por lo tanto, el proyecto deberá ajustarse al tamaño del terreno del que se dispone en las instalaciones para considerar la cantidad de insumos, utensilios y contratación de servicios de capacitación.

Derivado del análisis anterior, se estableció que la implementación y funcionamiento del Programa se llevará a cabo con fondos propios de la institución los cuales ascienden a Q130,723.00 y proporcionarán un beneficio tanto a los 212 analistas y personal de mantenimiento, como al resto de población guatemalteca, ya que mantener la salud y seguridad de los empleados, aseguran el funcionamiento del Laboratorio Nacional de Salud y por ende la respuesta oportuna a la población guatemalteca, debido a la inversión se considera un proyecto pequeño.

4.3.1.2.1 Distribución y diseño de las instalaciones

El proyecto está dirigido al personal analista y de mantenimiento del Laboratorio Nacional de Salud, el Programa se implementará dentro de las instalaciones de la Institución, es por ello, que con el propósito de proveer condiciones de trabajo aceptables, es preciso tomar en cuenta dos situaciones específicas: la distribución actual, de las áreas en las instalaciones y la cantidad de colaboradores por área, aspectos que permitirán distribuir eficientemente los miembros del comité de Salud y Seguridad Ocupacional, y de la brigada de emergencia.

El objetivo de tomar en cuenta la distribución física actual fue desarrollar una distribución efectiva de recursos que cumpla con las necesidades del Comité de SSO. El diseño de la distribución consideró la manera de lograr los siguientes objetivos:

- a. Mayor utilización de espacio, equipo y personas
- b. Mejor flujo de información, materiales y personas
- c. Mejor ánimo de los empleados y condiciones de trabajo más seguras
- d. Mejor interacción entre los ambientes
- e. Flexibilidad

Dada la magnitud del terreno, fue necesario tomar en cuenta la cantidad de personas por ambiente en el radio de cada uno de los 10 brigadistas de emergencia. Por lo cual se tomó en cuenta que una convocatoria para cada uno de los 10 ambientes debe ser publicada dentro del LNS, con el propósito de tener 1 brigadista cercano a cada uno de los 10 ambientes mostrados en la tabla 21:

Tabla 21

Cantidad de ambientes y distribución de personal del Laboratorio Nacional de Salud

No. de Ambiente	Unidad /Área	Cantidad de personas
1	UCREVE / Zoonosis	3
2	Microbiología de Medicamentos	9
3	Fisicoquímico de Medicamentos	47
4	Producción de Medios de cultivo	13
5	Fisicoquímico de Alimentos I	17
6	Contaminantes de Ambiente y Salud I	10
7	Contaminantes de Ambiente y Salud II y Fisicoquímico de Alimentos II	10
8	Microbiología de Alimentos	15
9	UCREVE	38
10	Virología	42
Todos	Limpieza	5
Todos	Mantenimiento	3
	Total	212

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Como se observa en la tabla 21, hay diez ambientes diversos en el LNS, por lo cual se recomienda que el miembro del comité encargado de la convocatoria y selección de los brigadistas considere seleccionar un colaborador por ambiente que, en caso de suscitarse una emergencia, cuente con acceso inmediato al chaleco reflectivo, casco, silbato y radio transmisor.

El radio de personas por brigadista puede variar dependiendo el ambiente, siendo el menor de 3:1 y el mayor de 47:1 con un promedio de 20:1. Es importante, considerar el promedio, para establecer la capacidad estimada del proyecto, la cual se sitúa en 250 personas como máximo, tomando en cuenta la distribución, cercanía y vías de acceso de cada una de las diversas unidades, ya que será necesario determinar los puntos de encuentro, salidas de emergencia, y puntos de localización de extintores.

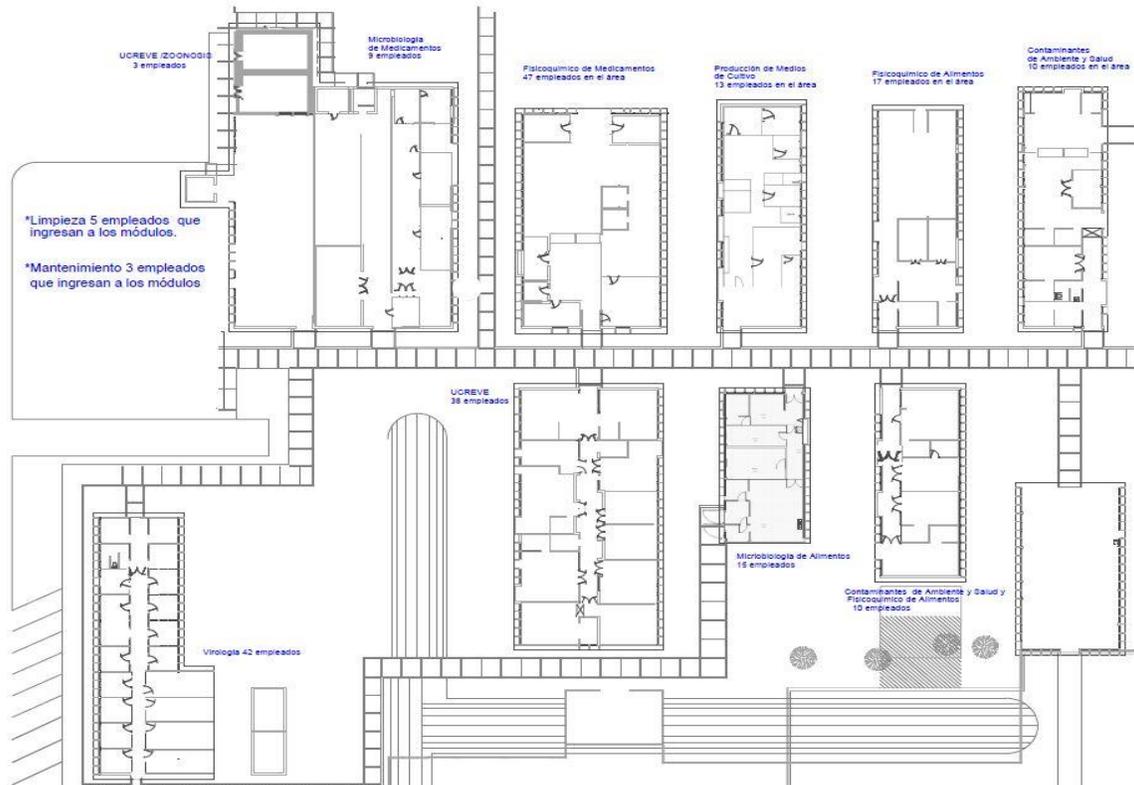


Figura 19. Plano de las instalaciones del Laboratorio Nacional de Salud

Fuente: Adaptado de información proporcionada por el área de mantenimiento del LNS, con base en información de investigación realizada.

Como se puede observar en la figura 19, actualmente existen suficientes vías de acceso y salidas comunes entre unidades, lo cual facilitará la ubicación de puntos de encuentro, salidas de emergencia y ubicación de extintores.

4.3.1.2.2 Capacidad del proyecto

En la determinación del tamaño óptimo de proyecto, fue imperante analizar la capacidad del mismo ya que representa el máximo de personas cuyas vidas puedan salvaguardarse con el comité de SSO compuesto por diez personas y los diez brigadistas para cubrir el total de las instalaciones, para ello se analizó la capacidad instalada haciendo la salvedad de que el presente estudio se realizó a nivel ex ante y se hacen las siguientes estimaciones a priori.

El centro de análisis del tamaño del proyecto se relaciona con la respuesta a la incógnita: ¿Con qué capacidad instalada debe iniciar el proyecto sus operaciones?

Cabe destacar que, en análisis de la capacidad instalada, el enfoque está en la capacidad de los 10 brigadistas de atender efectiva y prontamente las necesidades de primeros auxilios que se requiera en sitio. Para lo cual se tiene estimado que el tamaño inicial está basado en la cantidad de brigadistas disponibles por área, y que, al incrementar el número de colaboradores por unidad, sería necesario ampliar el número de brigadistas y someter nuevas consideraciones de capacitaciones y adquisiciones al comité de SSO. La capacidad del proyecto también está basada en el supuesto de que los 212 colaboradores actuales se mantendrán a lo largo del período de madurez del proyecto en los próximos diez años.

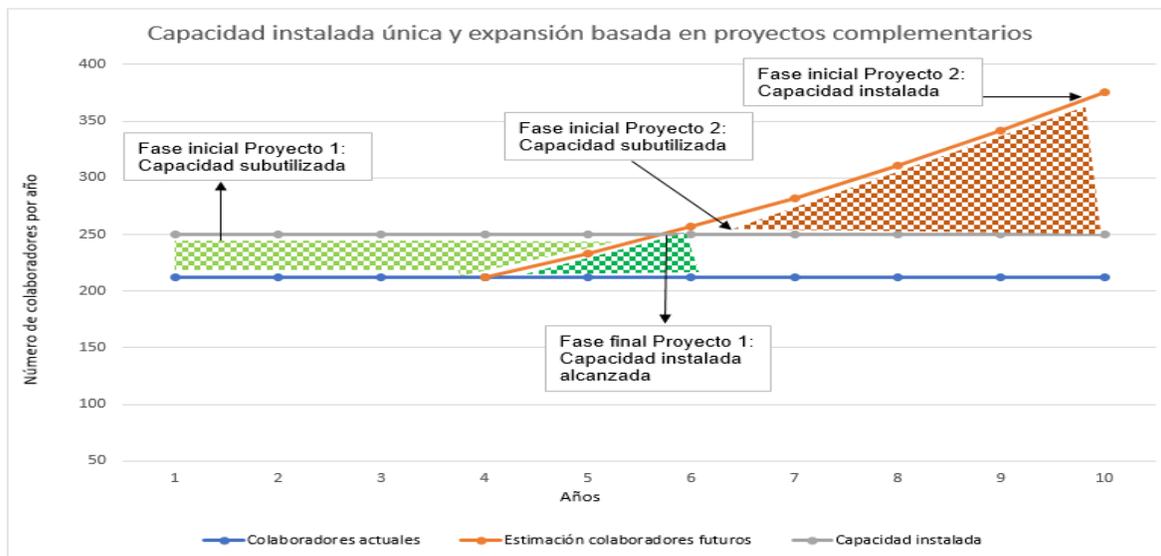


Figura 20. Capacidad instalada única y expansión basada en proyectos complementarios

Fuente: Elaboración propia, con base en investigación realizada.

Tal como se observa en la figura 20, a medida que avance el tiempo y el proyecto alcance su período de madurez, es posible que en lapso de los próximos 10 años se considere expandir la brigada de emergencia basado en un crecimiento de la población de trabajadores del 10% anual a partir del año 6 en adelante. Derivado

de la capacidad y el radio de personas por brigadista, cualquier expansión del equipo de SSO se trataría como un proyecto complementario, o bien, una fase dos del presente donde se consideran nuevas convocatorias, capacitaciones y adquisición de insumos por el LNS.

4.3.2. Estudio Administrativo

El estudio administrativo tiene como propósito definir la estructura organizacional que regirá el proyecto, los puestos de trabajo y la planificación estratégica del mismo.

4.3.2.1. Estructura organizacional

Para implementar el proyecto, se propone que se organice por medio de una estructura matricial equilibrada, es decir combinando las funciones propias de cada miembro con el proyecto que se implementa.

El proyecto contará con un coordinador, quien tendrá autonomía sobre las decisiones del Programa de Salud y Seguridad Ocupacional, sin embargo, no tendrá la autoridad plena en temas como el financiamiento del mismo, para lo cual deberá consultar según la estructura organizacional de la institución a la Gerencia Administrativa Financiera y a la Jefatura del Laboratorio, la organización matricial propuesta, se observa en la figura 21 a continuación:

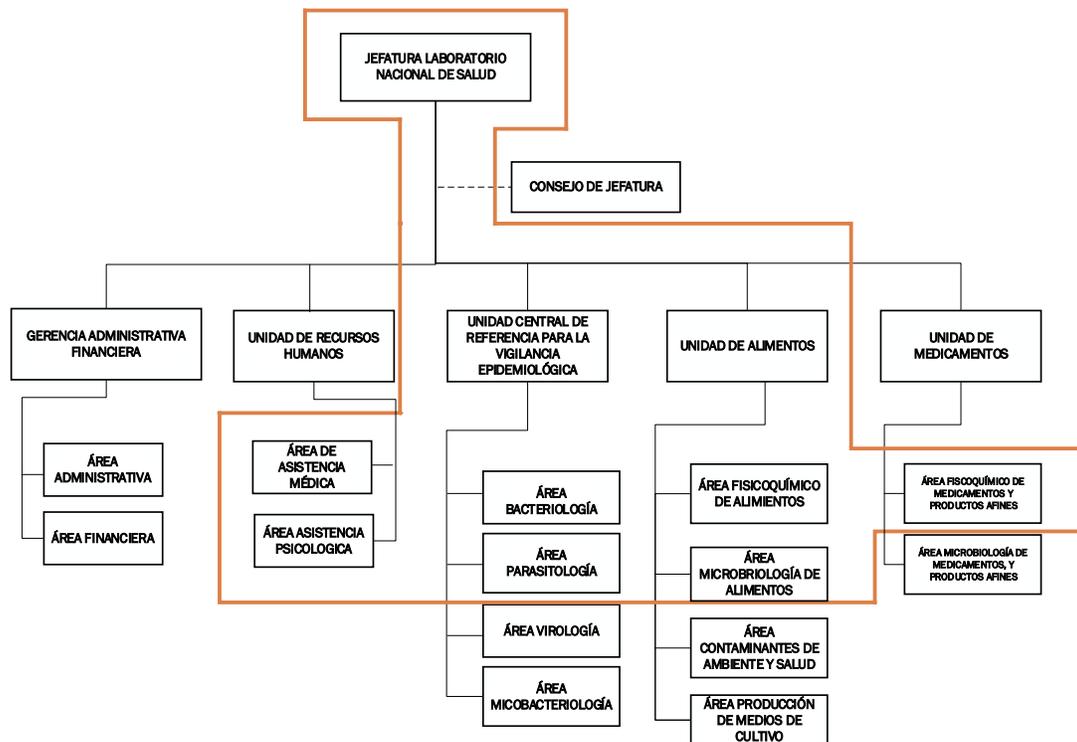


Figura 21. Propuesta de estructura organizacional matricial para implementar el proyecto.

Fuente: Elaboración propia, con base en investigación realizada.

Siguiendo con el estudio administrativo, a continuación, se detalla la planificación estratégica del Programa de Salud y Seguridad Ocupacional, que se impartirá con enfoque participativo en el Laboratorio Nacional de Salud, de la siguiente manera:

4.3.2.1.1. Misión

Optimizar las condiciones laborales del Laboratorio Nacional de Salud, a través de la implementación de un Programa de Salud y Seguridad Ocupacional que considere la participación y opinión de todos los involucrados, y promueva la prevención de enfermedades y control de factores de riesgos ocupacionales, buscando el mejoramiento continuo de la calidad de vida de los trabajadores.

4.3.2.1.2. Visión

La visión es contar con personal altamente capacitado, comprometido, sensibilizado e identificado con temas de Salud y Seguridad Ocupacional, que busque la mejora

continúa en la prevención y mitigación de riesgos dirigiendo los esfuerzos a conformar puestos de trabajos seguros y saludables, basados en una cultura de prevención, para lograr cero accidentes en la institución.

4.3.2.2. Objetivos del Programa de Salud y Seguridad Ocupacional

En la figura 22, se detallan los objetivos que pretende alcanzar el desarrollo del programa de Salud y Seguridad Ocupacional del Laboratorio Nacional de Salud.

Los mismos se alcanzarán al implementar correctamente, todos los planes que conforman el Programa de SSO, con los cuales se proporcionará un ambiente adecuado con las condiciones óptimas para resguardar la salud y seguridad de los empleados.



Figura 22. *Objetivos generales y específicos del Programa de Salud y Seguridad Ocupacional.*

Fuente: Elaboración propia, con base en investigación realizada.

4.3.2.3. Descripción de funciones para desarrollar el Programa de Salud y Seguridad Ocupacional

Para poder llevar a cabo la implementación del Programa de Salud y Seguridad Ocupacional, como primer punto, es necesaria la creación del Comité de Salud y Seguridad Ocupacional, para lo cual es necesario seguir las actividades, que se describen en la tabla 22:

Tabla 22

Actividades y responsables para crear el comité bipartito de Salud y Seguridad Ocupacional 1 de 8

COMPONENTE	ACTIVIDAD	PARTICIPANTE	CRONOGRAMA 2022												RESPONSABLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	OBSERVACIONES		
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D						
Conformación del Comité bipartito de Salud y Seguridad Ocupacional.	1. Realizar convocatoria, para ser miembro del comité bipartito de SSO se debe tener un miembro del comité en cada una de las diez áreas.	*Analistas de Laboratorio *Supervisores *Coordinadores *Jefatura del LNS.															Jefatura del LNS.	Copia de la convocatoria realizada.	Cada 2 años	La convocatoria se deberá socializar de forma física (en las pizarras informativas) y digital por correo electrónico, para que sea de conocimiento general.
	2. Selección de los candidatos para conformar el Comité de SSO.	*Coordinadores *Jefatura del LNS.															Comité de Jefatura	Listado de seleccionados para conformación del comité.	Cada 2 años	Los postulados serán sometidos a votación de acuerdo a su competencia por el Comité de Jefatura.
	3. Nombramiento de miembros del comité de SSO.	*Miembros del Comité *Jefatura LNS.															Jefatura del LNS.	Copia de los nombramientos a los miembros del Comité.	Cada 2 años	
	4. Inscripción del Comité y habilitación del Libro de actas, en el Ministerio de Trabajo.	Comité SSO.															Comité SSO.	Copia de la hoja de habilitación del Libro de actas.	Cada 2 años	Los miembros del comité serán quienes se apersonen al Ministerio de trabajo a realizar los trámites correspondientes.
	5. Primera reunión del comité suscripción del acta de constitución y agenda de la próxima reunión.	Comité SSO.															Comité SSO.	Copia del Listado de Asistencia, acta de constitución y agenda de la próxima reunión.	Cada 2 años	Las reuniones del comité se llevarán a cabo en el salón de reuniones del Laboratorio Nacional de Salud, el primer día hábil de cada mes, en horario de 8:00 a 12:00 horas.
	6. Selección de la Junta Directiva del Comité.	Comité de SSO.															Comité SSO.	Copia de acta con selección de junta directiva del Comité.	Cada 2 años	Por votación democrática los miembros del comité.
	7. Programar las siguientes reuniones ordinarias del comité	Comité de SSO.															Secretaria del Comité de SSO.	Copia de la calendarización de las siguientes reuniones del Comité de SSO.		

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En la tabla 22, se pueden observar las actividades necesarias para la constitución del comité bipartito de Salud y Seguridad Ocupacional, quien será el encargado de administrar, implementar y monitorear el Programa de Salud y Seguridad Ocupacional, dicho comité se elige cada dos años, tal como se indica en la frecuencia de las actividades planteadas, así mismo se detallan las funciones que deben llevarse a cabo para su constitución, iniciando por una convocatoria por la Jefatura del Laboratorio Nacional de Salud, a todos los analistas técnicos y profesionales, que quieran ser parte activa de la mejora de las condiciones de salud y seguridad en las instalaciones.

El comité debe conformarse con diez miembros, cinco de los cuales representarán a los empleados, es decir se conformarán por analistas técnicos y profesionales, los otros cinco, serán miembros delegados por el patrono, en este caso la Jefatura del Laboratorio, para los miembros delegados por la Jefatura, se propone que se incluya la médica de personal y la psicóloga, quienes estarán a cargo de los planes de salud y psicosocial respectivamente.

En la tabla 23, se detallan las actividades necesarias para la implementación del plan de emergencia del LNS, cada plan del Programa de Salud y Seguridad Ocupacional, estará a cargo de un miembro del comité el cual será nombrado durante la segunda reunión ordinaria, que sostengan, el encargado del plan de emergencia tendrá actividades designadas como constituir la brigada de emergencia, gestionar la adquisición de capacitaciones externas sobre primeros auxilios, capacitación sobre el uso de extintores a los brigadistas, deberá gestionar la adquisición de los botiquines para cada unidad técnica, solicitar a CONRED el apoyo estratégico para la realización de simulacros de emergencia, así como socializar a cada unidad técnica y supervisar que se coloque en un lugar visible el directorio de emergencias, cada actividad deberá desarrollarse, tal como se indica en la tabla 23 , en donde se detalla el cronograma a seguir para cumplir con el plan, así como el medio de verificación de cada actividad y la frecuencia de las mismas.

Tabla 23

Actividades y responsables para implementar el Plan de Emergencia del Laboratorio Nacional de Salud 2 de 8

COMPONENTE	ACTIVIDAD	PARTICIPANTE	CRONOGRAMA 2023												RESPONSABLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	OBSERVACIONES		
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D						
Implementación del Plan de Emergencia del LNS.	1. Nombrar al Delegado del Comité de SSO (Miembro 1). Encargado del Plan de Emergencia del LNS.	*Comité de SSO.															Coordinador del Comité de SSO.	Copia del Nombramiento / delegación del encargado del Plan de Emergencia del LNS.	1 vez al año	
	2. Realizar una convocatoria para conformar la brigada de emergencia.	*Miembro 1 del comité de SSO. Comité de SSO. Analistas de laboratorio, Supervisores y Coordinadores															Miembro 1 del comité de SSO.	Copia de la convocatoria para conformar una brigada de emergencia.	1 vez al año	
	3. Selección de los candidatos que conformarán la brigada de emergencia.	*Comité de SSO.															Comité de SSO.	Copia del listado de personal seleccionado.	1 vez al año	
	4. Conformar la brigada de emergencia.	"Miembro 1 delegado del comité de SSO. Brigadistas seleccionados"															Miembro 1 del comité de SSO.	Copia de los nombramientos del personal seleccionado para conformar las brigadas de emergencia.	1 vez al año	Será conformada por 10 empleados, uno de cada área del Laboratorio Nacional de Salud, que tengan una buena condición física y voluntad y deseo de servir al prójimo y aprender de primeros auxilios y evacuación.
	5. Gestionar la adquisición de equipo de protección personal, y de identificación a los brigadistas y miembros del comité de SSO.	"Miembro 1 delegado del comité de SSO. Brigadistas seleccionados"															Miembro 1 del comité de SSO.	Copia de la solicitud de compra, recibida por el área de compras.	1 vez al año	Se gestionará la adquisición de 20 cascos de seguridad, chalecos, radio transmisores y silbatos para los brigadistas y miembros del comité de SSO. Por un monto de Q26,720.00, según consulta al portal Guatecompras.
	6. Gestionar capacitación sobre primeros auxilios a los brigadistas seleccionados.	"Miembro 1 del comité de SSO. (Encargado del Plan de Emergencia) Comité de SSO. Brigadistas seleccionados"															Miembro 1 del comité de SSO.	Listado de participación a capacitación y fotografías	1 vez al año	Se gestionará capacitación externa, por medio de compra directa al Instituto Técnico de capacitación y productividad INTECAP, o quien presente una mejor oferta, la capacitación constará de dos módulos de Primeros Auxilios I y II, el costo es de Q 1800. Por módulo, un total de Q 3,600.00 para 20 participantes, en dos grupos de 10 personas, en las instalaciones del LNS, con una duración de 6 horas por módulo. Los días 17 y 18 de abril.

COMPONENTE	ACTIVIDAD	PARTICIPANTE	CRONOGRAMA 2023												RESPONSABLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	OBSERVACIONES
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D				
Implementación del Plan de Emergencia del LNS.	7. Gestionar capacitación sobre uso de extintores a los brigadistas seleccionados	"Miembro 1 del comité de SSO. (Encargado del Plan de Emergencia) Comité de SSO. Brigadistas seleccionados"													Miembro 1 del comité de SSO.	Listado de participación a capacitación	1 vez al año	Se gestionará capacitación para los brigadistas, con la empresa encargada de las recargas de los extintores, como parte del contrato que se tiene, la cual no generará un costo al LNS.
	8. Gestionar la adquisición del Botiquín de emergencia para cada unidad técnica del Laboratorio, de acuerdo al Acuerdo Gubernativo 33-2016	"Miembro delegado del comité de SSO. Médico de personal del LNS."													Miembro 1 del comité de SSO.	Fotografías de los botiquines instalados en cada unidad técnica del LNS.	2 veces al año	Se conformarán cinco botiquines por medio de compra directa en el portal Guatecompras, el valor cotizado de cada uno es de Q 2,000.00, incluye lo indicado en la tabla 32.
	9. Gestionar la adquisición de dos juegos de camillas que incluya collarín para inmovilización, inmovilizador cervical, juego de 04 cinchos, para primeros auxilios.	"Miembro delegado del comité de SSO. Médico de personal del LNS."													Miembro 1 del comité de SSO.	Fotografías de los botiquines instalados en cada unidad técnica del LNS.	2 veces al año	Se gestionará la adquisición de dos juegos de camillas a un costo promedio de Q 2,500.00 según consulta al portal Guatecompras.
	10. Socializar el Directorio de emergencias para cada Unidad Técnica	Miembro 1 del Comité de SSO.													Miembro 1 del comité de SSO.	Fotografías de los botiquines instalados en cada unidad técnica del LNS.	1 vez al año	Se debe imprimir un Directorio por cada Unidad Técnica y colocarlo en un lugar visible, se utilizarán las impresoras de la Institución, por lo cual no generará un costo adicional al LNS.
	11. Gestionar por medio de la CONRED, simulacros de evacuación, en caso de incendio, sismo o terremoto.	Brigadas de emergencia.													Miembro 1 del comité de SSO.	Fotografías de los simulacros	2 veces al año.	Se gestionará con CONRED, y se deberá adaptar al calendario que esté disponible.

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada

La implementación del plan de seguridad, contempla las actividades indicadas en la tabla 24, enfocándose en la correcta aplicación de medidas preventivas en el orden y limpieza, la señalización adecuada y el uso correcto del equipo de protección personal, lo cual se detalla ampliamente en la sección del Plan de seguridad.

Tabla 24

Actividades y responsables para implementar el Plan de Seguridad del Laboratorio Nacional de Salud 3 de 8

COMPONENTE	ACTIVIDAD	PARTICIPANTE	CRONOGRAMA 2023												RESPONSABLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	OBSERVACIONES	
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D					
Implementación del Plan de Seguridad del LNS.	1. Nombrar al Delegado del Comité de SSO (Miembro 2). Encargado del Plan de seguridad del LNS.	Comité de SSO.														Coordinador del Comité de SSO.	Copia del Nombramiento / delegación del encargado del Plan de Emergencia del LNS.	1 vez al año	
	2. Gestionar la compra de las señalizaciones faltantes de acuerdo a la normativa vigente.	Miembro 2 del comité de SSO. Gerencia Administrativa Financiera														Miembro 2 del comité de SSO.	Copia de la solicitud de compra, trasladada al área de compras del LNS.	1 vez al año	Se gestionará la adquisición de 111 señales, para cubrir la señalización faltante, a un costo promedio de Q 125.00 cada una, según consulta al Portal Guatecompras, el detalle se puede observar en la tabla No. 34 y Figura No. 31
	3. Gestionar la adquisición de zapatos para cumplir con el Equipo de Protección personal.	Miembro 2 del comité de SSO. Gerencia Administrativa F. Área de compras														Miembro 2 del comité de SSO.	Copia de la solicitud de compra, recibida por el área de compras.	1 vez al año	Se gestionará la adquisición de 17,000 pares de zapatos, para 34 analistas de áreas específicas, para un año (250 días hábiles), a un costo de Q2.00 cada par, según consulta al Portal Guatecompras.
	4. Gestionar la adquisición de utensilios de limpieza, identificados por color, para cada área.	Miembro 2 del comité de SSO. Gerencia Administrativa F. Área de compras														Miembro 2 del comité de SSO.	Copia de la solicitud de compra, recibida por el área de compras.	1 Vez al año.	Se gestionará la adquisición de 22 kits de limpieza, (dos kit por área), que incluye escoba, cubeta, pala, palo de trapeador y toalla, a un costo promedio de Q4, 290.00, según consulta al Portal Guatecompras.
	5. Gestionar las capacitaciones y supervisar el uso adecuado y descarte de Equipo de Protección Personal	Miembro 2 del comité de SSO. Analistas supervisores Coordinadores personal de mantenimiento.														Miembro 2 del comité de SSO.	Fotografías y listados de asistencia	2 veces al año	La capacitación será impartida por personal interno del LNS, se llevará a cabo los días 15, 16 y 17 de marzo a grupos de 20 analistas, con una duración de 2 horas, en el salón de reuniones del LNS, con apoyo de material escrito y audiovisual. Se recomienda utilizar la lista de chequeo que aplique del anexo 3.
	6. Gestionar la adquisición de un sistema de detección y alarma de incendio.	Miembro 2 del comité de SSO. Supervisores de área														Miembro 2 del comité de SSO.	Copia de la solicitud de compra, recibida por el área de compras.	Cada dos años.	Debe contener: detectores de gas propano, de calor analógicos, de humo analógico, módulo de monitoreo de doble entrada con gabinete, sirena de estrobo, bases de 2 hilos direccionales, panel central de detección analógico direccional, aislador de corto circuito y estación manual doble acción direccional, el costo según el Portal Guatecompras asciende a Q19,898.00
	7. Gestionar la capacitación al personal de mantenimiento, de limpieza adecuada de acuerdo a cada área de trabajo.	Miembro 2 del comité de SSO. Personal de servicios generales del LNS.														Miembro 2 del comité de SSO.	Fotografías y listados de asistencia	1 Vez al año.	La capacitación será impartida por personal interno del LNS, se llevará a cabo el día 27 de marzo al personal de servicios generales, durante 60 minutos, en el salón de reuniones del LNS, con apoyo de material escrito y audiovisual.
	8. Supervisar el orden y limpieza de las áreas.	Analistas Personal de servicios generales Miembro 2 del comité de SSO.														Miembro 2 del comité de SSO.	Lista de cotejo	Semanalmente	Se sugiere utilizar la lista de cotejo para supervisar el orden y limpieza una vez por semana de forma aleatoria.

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

El plan de higiene industrial contempla medidas de prevención y mitigación ante las condiciones de riesgo asociadas al ruido, vibraciones, radiaciones o a una temperatura inadecuada en el lugar de trabajo, dicha información se amplía en el Plan de Higiene Industrial, para lo cual el miembro del comité encargado de su implementación, deberá realizar las actividades indicadas en la tabla 25.

Tabla 25

Actividades y responsables para implementar el Plan de Higiene Industrial del Laboratorio Nacional de Salud 4 de 8

COMPONENTE	ACTIVIDAD	PARTICIPANTE	CRONOGRAMA 2023												RESPONSABLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	OBSERVACIONES	
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D					
Implementación del Plan de Higiene Industrial del LNS.	1. Nombrar al Delegado del Comité de SSO, (Miembro 3). Encargado del Plan de Higiene Industrial en el LNS.	Miembro 3 del Comité de SSO.														Coordinador del Comité de SSO.	Copia del Nombramiento del encargado del Plan.	1 vez al año	
	2. Gestionar la compra de protectores auditivos para el personal del área de Contaminantes de Ambiente y Salud, según riesgo determinado en la matriz de riesgos.	Miembro 3 del comité de SSO. Gerencia Administrativa F. Área de compras														Miembro 3 del Comité de SSO.	Copia de la solicitud de compra, recibida por el área de compras.	1 vez al año	Se gestionará la adquisición de 10 protectores auditivos, para el personal que realiza determinación de plaguicidas, según la determinación del riesgo desarrollada en la Matriz de riesgos, abordada anteriormente, a un costo promedio de Q 6.00, según consulta al portal Guatecompras.
	3. Gestionar capacitación sobre riesgos de Higiene Industrial y medidas de mitigación, para los miembros del comité y brigadistas y que puedan replicarlo a los analistas de laboratorio.	Miembro 3 del Comité de SSO. Analistas, supervisores y coordinadores														Miembro 3 del Comité de SSO.	Fotografías y listados de asistencia	2 veces al año.	Se gestionará capacitación externa, por medio de compra directa al Instituto Técnico de capacitación y productividad INTECAP, o quien presente la mejor oferta, el costo promedio de la misma es de Q 4,000.00, para 20 participantes, que se impartirá en grupos de 10 personas con una duración de 4 horas. Los días 20 y 21 de marzo.
	4. Gestionar la capacitación sobre pausas activas, para los analistas de laboratorio.	Miembro 3 del Comité de SSO. Analistas, supervisores y coordinadores														Miembro 3 del Comité de SSO.	Fotografías y listados de asistencia	2 veces al año	Se realizará una capacitación interna, los días 10 y 11 de abril, a los analistas de laboratorio, en donde se explicará la importancia de las pausas activas, los beneficios y los impactos para la salud, se llevará a cabo con grupos de 25 analistas, con una duración de 20 minutos, en el salón de reuniones, con una demostración visual según el siguiente enlace. https://youtu.be/QBudUuTR3Bw
	5. Supervisar la realización de pausas activas durante 10 minutos, dos veces al día durante la jornada laboral.	Miembro 3 del Comité de SSO. Analistas supervisores y coordinadores														Miembro 3 del Comité de SSO.	Fotografías e inspección visual.	2 veces por semana, aleatoriamente en las áreas.	La supervisión se realizará por medio de inspección visual, de forma aleatoria en las áreas de trabajo.

COMPONENTE	ACTIVIDAD	PARTICIPANTE	CRONOGRAMA 2023												RESPONSABLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	OBSERVACIONES
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D				
	6. Gestionar rol de rotación de personal de los empleados expuestos a factores de riesgo, de acuerdo a la Matriz de riesgos IPERC.	Miembro 3 del Comité de SSO. supervisores y coordinadores													Supervisores de área	Copia del rol de rotación de personal	1 vez al mes.	Dicha asignación estará a cargo de los supervisores de área, quienes de acuerdo a la competencia del personal, realizarán los roles de turno.
	7. Supervisar la rotación de personal en las áreas identificadas en la matriz de riesgos,	Miembro 2 del comité de SSO. Personal de servicios generales.													Miembro 2 del comité de SSO.	Copia del rol de rotación de personal e inspección visual	1 vez al mes, aleatoria en cada área.	

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

El plan de ergonomía, es un factor muy importante, ya que se enfoca en proteger la salud de los trabajadores y optimizar los resultados de trabajo al retardar la aparición del cansancio consiguiendo reducir las bajas por enfermedad causadas por malas posturas, en este sentido para poder mejorar las condiciones físicas en los trabajadores, se desarrolló un plan de trabajo que contempla las acciones indicadas en la tabla 26, las cuales estarán a cargo de un miembro del comité de Salud y Seguridad Ocupacional, quien debe cumplir el cronograma establecido y al igual que el resto de miembros, rendir un informe de los avances obtenidos, en las reuniones que se lleven a cabo.

Tabla 26

Actividades y responsables para implementar el Plan de Ergonomía del Laboratorio Nacional de Salud 5 de 8

COMPONENTE	ACTIVIDAD	PARTICIPANTE	CRONOGRAMA 2023												RESPONSABLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	OBSERVACIONES		
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D						
Implementación del Plan de Ergonomía del LNS.	1. Nombrar al Delegado del Comité de SSO (Miembro 4), Encargado del Plan de Ergonomía en el LNS.	Comité de SSO.															Coordinador del Comité de SSO.	Copia del Nombramiento / delegación del encargado del Plan de Ergonomía del LNS.	1 vez al año	
	2. Implementar la aplicación de micro pausas en los puestos de trabajo	Miembro 4 del Comité de SSO. Analistas de laboratorio, supervisores de área y coordinadores de Unidad.															Miembro 4 del Comité de SSO.	Inspección visual	Semanalmente, de forma aleatoria en las Áreas.	Comunicación Social, enviará un video educativo como el siguiente: https://youtu.be/4b5hl_fxOns con duración de entre 3 y 5 minutos que le recuerde al analista que debe realizar un micro pausa laboral.
	3. Gestionar capacitación sobre la ergonomía y manipulación correcta de cargas, para el comité y brigadistas y que puedan replicarlo a los analistas de laboratorio.	Miembro 4 del Comité de SSO. Analistas, supervisores y coordinadores															Miembro 4 del Comité de SSO.	Fotografías y listados de asistencia	2 veces al año.	Se gestionará capacitación externa, por medio de compra directa al Instituto Técnico de capacitación y productividad INTECAP, o quien presente la mejor oferta, el costo promedio de la misma es de Q 4,000.00, para 20 participantes, que se impartirá en grupos de 10 personas con una duración de 4 horas, los días 8 y 9 de mayo.
	4. Realizar de acuerdo a la capacitación recibida, el mejoramiento de los puestos de trabajo, con enfoques ergonómicos.	Miembro 4 del Comité de SSO. Analistas, supervisores y coordinadores															Todos los involucrados	Recorrido por las áreas, informes de avances.	1 vez al año	
	5. Supervisar la aplicación de las medidas de mitigación de riesgos.	Miembro 3 del Comité de SSO. Supervisores de área															Supervisores de área.	Inspección visual	Cada quince días, de forma aleatoria.	

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

El plan de psicología, contempla los riesgos derivados de la interacción del trabajador con los factores psicosociales del trabajo, los cuales pueden provocar enfermedades por estrés, depresión, u otros, por lo cual, el miembro del comité, en este caso se sugiere sea la Psicóloga de personal, debe llevar a cabo las actividades detalladas en la tabla 27 para la correcta implementación del Plan.

Tabla 27

Actividades y responsables para implementar el Plan de Psicología del Laboratorio Nacional de Salud 6 de 8

COMPONENTE	ACTIVIDAD	PARTICIPANTE	CRONOGRAMA 2023												RESPONSABLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	OBSERVACIONES		
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D						
Implementación del Plan de Psicología del LNS.	1. Nombrar al Delegado del Comité de SSO (Miembro 5), por su competencia, se sugiere que sea la Psicóloga del LNS, Encargada del Plan de Psicología.	Comité de SSO.															Coordinador del Comité de SSO.	Copia del Nombramiento / delegación del encargado del Plan de Ergonomía del LNS.	1 vez al año	
	2. Informar a los empleados sobre los canales oficiales de comunicación, así como las líneas de comunicación de acuerdo a cada puesto.	Miembro 5 del Comité de SSO. Analistas, supervisores de área y Coordinadores de Unidad.															Supervisores de área.	Copia del organigrama que indique los canales de comunicación.	1 vez al año	
	3. Llevar a cabo capacitaciones sobre el clima laboral.	Miembro 5 del Comité de SSO. Analistas, supervisores de área y Coordinadores de Unidad.															Miembro 5 del Comité de SSO.	Fotografías y listados de asistencia	2 veces al año	La capacitación será impartida por la Psicóloga del LNS, debido a su experiencia, se llevará a cabo los días 15, 16 y 17 de mayo a 4 grupos de 20 Analistas por día, con una duración de 40 minutos, en el salón de reuniones del LNS, con apoyo de material escrito y audiovisual.
	4. Llevar a cabo la evaluación de clima laboral y dar seguimiento con actividades de refuerzo, de acuerdo a los resultados	Miembro 5 del Comité de SSO. Analistas, supervisores de área y Coordinadores de Unidad.															Miembro 5 del Comité de SSO.	Vaciado de resultados	1 vez al año	La evaluación del Clima laboral se realizará por medio de una encuesta, sin embargo de acuerdo a los resultados obtenidos, se deberán reforzar los temas que se encuentren debilitados, por medio de talleres grupales.
	5. Llevar a cabo capacitaciones sobre comunicación efectiva.	Miembro 5 del Comité de SSO. Analistas, supervisores de área y Coordinadores de Unidad.															Miembro 5 del Comité de SSO.	Fotografías y listados de asistencia	2 veces al año	La capacitación será impartida por la Psicóloga, se llevará a cabo los días 19, 20 y 21 de junio a 4 grupos de 20 analistas por día, con una duración de 40 minutos, en el salón de reuniones del LNS, con apoyo de material escrito y audiovisual.
	6. Capacitar a los analistas de laboratorio en cultura de autocuidado.	Miembro 5 del Comité de SSO. Analistas, supervisores de área y Coordinadores de Unidad.															Miembro 5 del Comité de SSO.	Fotografías y listados de asistencia	2 veces al año.	La capacitación será impartida por la Psicóloga del LNS, se llevará a cabo los días 17, 18 y 19 de julio a 4 grupos de 20 analistas por día, con una duración de 30 minutos, en el salón de reuniones del LNS, con apoyo de material escrito y audiovisual.

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

El plan de salud ocupacional, es de gran importancia en la implementación del Programa de Salud y Seguridad Ocupacional, ya que su fin primordial es mantener un estado de salud óptimo a los trabajadores, por medio de la salud preventiva, las recomendaciones generales y la información adicional se desarrolla en el Plan de Salud ocupacional, abordado posteriormente en la presente investigación, sin embargo la médica de personal, debe implementar las acciones detalladas en la tabla 28, para la correcta implementación del mismo.

Tabla 28

Actividades y responsables para implementar el Plan de Salud Ocupacional del Laboratorio Nacional de Salud 7 de 8

COMPONENTE	ACTIVIDAD	PARTICIPANTE	CRONOGRAMA 2023												RESPONSABLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	OBSERVACIONES		
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D						
Implementación del Plan de Salud Ocupacional del LNS.	1. Nombrar al Delegado del Comité de SSO (Miembro 6), por su competencia, se sugiere que sea la Médica del LNS, Encargada del Plan de Salud Ocupacional en el LNS.	Comité de SSO.															Coordinador del Comité de SSO.	Copia del Nombramiento / delegación del encargado del Plan de Ergonomía del LNS.	1 vez al año	
	2. Vigilar que se continúe con las medidas de salud ambiental, con las que ya cuenta el LNS.	Miembro 7 del Comité de SSO.															Miembro 6 del Comité de SSO.	Lista de chequeo.	1 vez a la semana, de forma aleatoria.	Para la supervisión requerida se sugiere utilizar la lista de chequeo que aplique en el anexo 3.
	3. Gestionar las jornadas médicas de especialidad, para procurar la salud de los empleados.	Miembro 7 del comité de SSO. Gerencia Administrativa Financiera															Miembro 7 del comité de SSO.	Fotografías	1 vez al año, cada especialidad	La médico de personal deberá gestionar las jornadas de salud, con el Área de Salud Guatemala Sur, las mismas no generarán un costo al LNS.
	4. Realizar chequeos médicos periódicamente, al personal analista.	Miembro 7 del Comité de SSO.															Miembro 7 del Comité de SSO.	Ficha médica de personal	2 veces al año.	Los chequeos médicos se realizarán por la médico de personal, por lo cual no generarán un costo adicional al LNS.
	5. Gestionar inmunizaciones al personal de laboratorio, por medio de jornadas de vacunación.	Miembro 7 del Comité de SSO. Analistas, supervisores, Coordinador															Miembro 7 del Comité de SSO. (Médico de personal)	Listado de personal inmunizado.	2 veces al año.	La médico de personal deberá gestionar las jornadas de vacunación, con el Área de Salud Guatemala Sur, las mismas no generarán un costo al LNS.
	6. Llevar a cabo análisis de enfermedades frecuentes y probabilidad de accidentes, como parte de la vigilancia epidemiológica.	Miembro 7 del Comité de SSO. (Médico de personal)															Miembro 7 del Comité de SSO. (Médico de personal)	Copia de los registros médicos	1 vez al año	La médico de personal, deberá llevar un registro de enfermedades profesionales, y accidentes laborales, que se analizarán por el comité para implementar nuevas medidas de mitigación y se deberán notificar al MINTRAB.

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Por último, se consideran las medidas de mitigación para reducir la cadena de contagio del Covid-19, para ello el miembro delegado del comité, que, en este caso, se sugiere que sea un Químico Biólogo debido a su competencia y conocimiento del virus, deberá vigilar que se continúe la aplicación de las medidas de mitigación existentes, así como encargarse de que se lleven a cabo las que actualmente no están consideradas, tal como se observa en la tabla 29.

Tabla 29

Actividades y responsables para implementar el Plan de prevención del covid-19 en el Laboratorio Nacional de Salud 8 de 8

COMPONENTE	ACTIVIDAD	PARTICIPANTE	CRONOGRAMA 2023												RESPONSABLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	OBSERVACIONES		
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D						
Implementación del Plan de prevención del Sars-CoV-2 o Covid-19.	1. Nombrar al Delegado del Comité de SSO (Miembro 8), Encargado del Plan de prevención del Sars-CoV-2 o Covid-19 en el LNS.	Comité de SSO.															Coordinador del Comité de SSO.	Copia del Nombramiento del Plan de Ergonomía del LNS.	1 vez al año	Por su competencia se sugiere que sea un Químico Biólogo.
	2. Capacitar al personal, con respecto a las medidas de bioseguridad para prevenir el contagio de Covid-19.	Miembro 8 del Comité de SSO. Analistas, supervisores, Coordinadores.															Miembro 8 del Comité de SSO.	Fotografías y listados de asistencia	1 vez al año	La capacitación será impartida por personal interno del Laboratorio Nacional de Salud, se sugiere sea un Químico Biólogo, debido a su experiencia, se llevará a cabo los días 8, 9 y 10 de febrero a 4 grupos de 20 Analistas por día, con una duración de 30 minutos, en el salón de reuniones del LNS, con apoyo de material escrito y audiovisual.
	3. Socializar las medidas de prevención del contagio de Covid-19, por medio digital y físico, para fijarlas en la mente de los analistas.	Miembro 8 del Comité de SSO. Comunicación Social															Miembro 8 del Comité de SSO.	Fotografías	6 veces al año.	Se solicitará a Comunicación social, la elaboración, actualización y socialización de material informativo de prevención.
	4. Continuar con la toma de temperatura a todo el personal del Laboratorio	Médico de personal, Analistas, supervisores, Coordinadores personal administrativo															Médico de personal	Registro de toma de temperatura	Diario	Actualmente se lleva a cabo la toma de temperatura a todo el personal como medida de prevención.
	5. Supervisar que las estaciones de saneamiento, cuenten en todo tiempo con gel a base de alcohol al 70%.	Miembro 8 del Comité de SSO.															Miembro 8 del Comité de SSO.	Lista de chequeo.	1 vez a la semana, de forma aleatoria	Para la supervisión requerida se sugiere utilizar la lista de chequeo que aplique en el anexo 3.

COMPONENTE	ACTIVIDAD	PARTICIPANTE	CRONOGRAMA 2023												RESPONSABLE	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	OBSERVACIONES	
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D					
Implementación del Plan de prevención del Sars-CoV-2 o Covid-19.	6. Supervisar que en áreas comunes y espacios de trabajo se practique el distanciamiento social de al menos 1.5 metros.	Miembro 8 del Comité de SSO.														Miembro 8 del Comité de SSO.	Lista de chequeo.	Diariamente, de forma aleatoria	Para la supervisión requerida se sugiere utilizar la lista de chequeo que aplique en el anexo 3.
	7. Vigilar que se continúe proporcionando mascarilla de forma gratuita y periódica al personal del LNS.	Miembro 8 del Comité de SSO. Analistas de laboratorio, supervisores de área, Coordinadores de Unidad, Gerencia Administrativa Financiera.														Miembro 8 del Comité de SSO.	Copia al listado de entrega de mascarilla de GAF.	1 vez a la semana, de forma aleatoria.	Actualmente ya se proporcionan mascarillas al personal como medida de prevención.
	8. Inspeccionar que se realice tamizaje a toda persona que haya tenido contacto directo con paciente positivo para Covid-19 o que presente síntomas de infección respiratoria grave.	Médico de personal Miembro 8 del Comité de SSO. Analistas de laboratorio Supervisores de área Coordinadores de Unidad														Médico personal	Copia de la lista de tamizaje para Covid-19	1 vez a la semana.	Actualmente ya se realiza el tamizaje a toda persona con probabilidad de riesgo, como medida de prevención.

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Como se puede observar, muchas de las medidas de mitigación para reducir la cadena de contagio de Covid-19, ya se llevan a cabo en la institución, por lo cual el miembro del comité delegado al dicho Plan, deberá enfocarse en supervisar que las medidas no se interrumpan, así como mantener informados a los empleados sobre las nuevas disposiciones de salud, que el ente rector, en este caso el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, disponga, así como en capacitar al personal en temas de bioseguridad de acuerdo a las nuevas variantes del virus.

4.3.3. Estudio Legal

En el ámbito legal, la Salud y Seguridad Ocupacional, es una disciplina que se encuentra fundamentada en normas y reglamentos que regulan las acciones de las instituciones públicas y privadas para asegurar un ambiente seguro y sano para los trabajadores, lo cual a su vez contribuye a lograr mejores resultados en las mismas, a continuación, se detalla el marco legal al que estará sujeto el proyecto de un Programa con enfoque participativo de Salud y Seguridad Ocupacional, para fortalecer las capacidades de la gestión pública en el Laboratorio Nacional de Salud.

4.3.3.1. Legislatura Nacional

De acuerdo a las propias normativas constitucionales, se ha caracterizado a la Salud y Seguridad ocupacional en el ámbito legal, considerando la normativa nacional vigente.

4.3.3.1.1. Constitución Política de la República de Guatemala

La Constitución Política de la República de Guatemala (1993) desarrolla una serie de normas que enuncian garantías sociales, protectoras de las personas, así mismo expresa todo lo relacionado con Salud, Seguridad, Asistencia Social, y Trabajo.

La misma garantiza el goce de la salud y la asistencia social, como derecho fundamental del ser humano, sin distinción alguna, proveído por el Estado. Así también, regula que el Estado desarrollará gestiones dirigidas a prevenir, promocionar, recobrar, restablecer, coordinar y otras pertinentes a fin de procurar el más completo bienestar físico, mental y social, y la obligación del Estado de velar por la salud y la asistencia social de todos los habitantes, desarrollando a través de sus instituciones acciones de prevención, promoción, recuperación, rehabilitación, coordinación y las complementarias pertinentes a fin de procurarles el más completo bienestar físico, mental y social.

4.3.3.1.2. Código de Trabajo

El Código de Trabajo de la República de Guatemala en el Decreto No. 1441 del Congreso de la República de Guatemala, (2011) contiene las normas protectoras de los trabajadores, regula lo que corresponde a la Higiene y Seguridad en el Trabajo específicamente en el Título Quinto, Capítulo Único, sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, en los Artículos 197 al 205. En los cuales se establece que todo patrono está obligado a adoptar las precauciones necesarias para proteger eficazmente la vida, la salud y la moralidad de los trabajadores.

Así mismo que todo patrono está obligado a acatar y hacer cumplir las medidas que indique el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social con el fin de prevenir el acaecimiento de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales. (Congreso de la República de Guatemala, 2011).

4.3.3.1.3. Ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

La Ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social Contiene lo relativo al régimen de Seguridad Social en el Decreto 295, (1946) el cual tiene por objeto final dar protección mínima a toda la población del país, a base de una contribución proporcional a los ingresos de cada uno.

En el tema de seguridad y salud en el trabajo se han promulgado acuerdos específicos acerca de los riesgos laborales y la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, tales como el Acuerdo número 1002 que contiene el Reglamento sobre Protección relativa a accidentes. (Congreso de la República de Guatemala, 1946).

4.3.3.1.4. Código de Salud

El Código de Salud, Decreto 90-97 del Congreso de la República, (1997) se refiere a la Salud Ocupacional, indicando que desarrollarán acciones tendientes a conseguir ambientes saludables y seguros en el trabajo para la prevención de

enfermedades ocupacionales, atención a necesidades específicas de las empresas y accidentes en el trabajo.

Menciona que el Ministerio de Salud en coordinación con el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, el Ministerio de Trabajo y Previsión Social y las municipalidades, deben llevar a cabo acciones dirigidas a la investigación, prevención y control de accidentes. (Congreso de la República de Guatemala, 1997).

4.3.3.1.5. Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo

Creado por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en 1957 su objetivo fue regular las condiciones generales de higiene y seguridad en que deberán ejecutar sus labores los trabajadores de patronos privados, del estado, de las municipalidades y de las instituciones autónomas, con el fin de proteger su vida, su salud y su integridad corporal. (1957).

En dicho documento se menciona que el Ministerio de Trabajo y Previsión Social y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social tendrán a su cargo en forma coordinada, la aplicación, control y vigilancia de la higiene y seguridad en los lugares de trabajo; así mismo que todo lugar de trabajo deberá contar con una “Organización de Seguridad”, posteriormente señala las condiciones generales de los locales y ambientes de trabajo.

4.3.3.1.6. Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional Acuerdo Gubernativo 229-2014

Con el propósito de actualizar las condiciones generales de higiene y seguridad en los lugares de trabajo tanto para el empleador como para los trabajadores, fue necesario adecuar el reglamento, proponiendo uno que permita al Estado velar por la salud y la asistencia social de todos los habitantes y desarrollar a través de sus instituciones acciones de prevención, por lo cual se creó el Acuerdo Gubernativo 229-2014 del Congreso de la República de Guatemala, (2014) del Ministerio de

Trabajo y Previsión Social, dicho acuerdo establece las obligaciones del patrono o su representante, intermediario, proveedor, contratista o subcontratista el cual debe adoptar y poner en práctica en los lugares de trabajo las medidas de Salud y Seguridad Ocupacional (SSO) para proteger la vida, la salud y la integridad de los trabajadores.

Indica que el patrono tiene la obligación de mantener en buen estado de conservación, funcionamiento y uso, la maquinaria, instalaciones y útiles; promover de capacitación al personal en materia de salud y seguridad ocupacional; así mismo debe mantener en lugares visibles información impresa que promueva y sensibilice sobre salud y seguridad ocupacional; proporcionar al trabajador herramientas, vestuario y enseres inherentes y necesarios para el desarrollo de su trabajo y permitir y facilitar la inspección a los delegados del Ministerio de Trabajo y Previsión Social y del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, para constatar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en los reglamentos. (Congreso de la República de Guatemala, 2014)

Establece entre otras cosas, que todo lugar de trabajo debe contar con una organización de SSO, las cuales se constituyen en Comités de Salud y Seguridad ocupacional, así mismo establece las condiciones generales de los locales y ambientes de trabajo, describiendo las condiciones mínimas que deben cumplir los edificios, las señales de seguridad, que deben utilizarse para identificar los riesgos que no se han podido controlar o minimizar por las técnicas de SSO o para ubicación de equipos contra incendio o salvamento. (Congreso de la República de Guatemala, 2014).

4.3.3.1.7. Reformas al Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional Acuerdo Gubernativo Número 33-2016

Las reformas al Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional del Ministerio de Trabajo y Previsión Social se emiten con el propósito de actualizar las disposiciones en materia de seguridad ocupacional, que permitan alcanzar positivamente el objetivo de proteger la vida, salud e integridad de los trabajadores, (2016).

Las modificaciones principales, de las reformas al reglamento son con relación al Comité de Salud y Seguridad Ocupacional, disposiciones correspondientes a la manipulación manual de cargas, los niveles mínimos de iluminación en los lugares de trabajo de acuerdo a áreas de trabajo. (Congreso de la República de Guatemala, 2016).

Así mismo se presentan modificaciones en cuanto a las regulaciones del equipo de protección personal, referente a los locales específicos para ingerir alimentos, se indican las modificaciones en cuanto al contenido de los botiquines (Congreso de la República de Guatemala, 2016).

4.3.3.1.8. Reformas Normas complementarias al Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, para la prevención y control de brotes de Sars-CoV-2 en los centros de trabajo, Acuerdo Gubernativo número 79-2020

Se presentan con el objeto de establecer las normas mínimas de prevención y control de brotes de SARS-CoV-2 que complementen la Estrategia Nacional de Control de la Epidemia de SARS CoV-2 con normas de salud y seguridad ocupacional que garanticen condiciones de trabajo seguras que permitan retomar la vida productiva y la economía nacional salvaguardando la vida y la salud de personas que trabajan y sus familias. (Acuerdo Gubernativo 79-2020, 2020).

Se considera que mientras exista la posibilidad de contagio de la enfermedad de Covid-19 tienen especial relevancia las medidas que garanticen la salud y seguridad de las personas que trabajan para permitir un adecuado desarrollo de las actividades económicas y sociales del país. (Acuerdo Gubernativo 79-2020, 2020).

Dicha normativa complementa el Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, Acuerdo Gubernativo número 229-2014 en lo que concierne a la prevención y el control del contagio del Virus SARS-CoV-2 en todos los centros de trabajo del sector público o privado del país; por medio de disposiciones de salud y seguridad

ocupacional que permitan condiciones de trabajo seguras para minimizar el riesgo de contagio. (Acuerdo Gubernativo 79-2020, 2020).

4.3.3.1.9. Reformas al Acuerdo Gubernativo 229-2014, Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, Acuerdo Gubernativo 57-2022

El presente Acuerdo Gubernativo 57-2022 (2022), conlleva reformas al Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, debido a que es necesario la actualización del mismo acorde a la realidad nacional, los cambios más importantes que se presenten en la normativa son la adición de nuevas definiciones relativas a la seguridad ocupacional, el establecimiento de la obligación de incluir en el reglamento interior de trabajo las funciones, atribuciones y actividades de los Comités Bipartitos de SSO.

Otra reforma al Reglamento es la eliminación de los perfiles para los monitores de salud y seguridad ocupacional, los mismos ya no deberán de ser médicos, enfermeros y auxiliares de enfermería según el número de trabajadores, sino que únicamente se requiere que sea una persona competente en la materia, responsable del seguimiento y cumplimiento del Plan de SSO y, su perfil se definirá en atención a la actividad económica del lugar de trabajo y a los riesgos de los puestos. Se adiciona a los botiquines de primeros auxilios, analgésicos, antihistamínicos, sales de rehidratación oral o similar como parte del contenido de los botiquines de primeros auxilios para el uso de los trabajadores. (Congreso de la República de Guatemala, 2022).

4.3.3.2. Legislatura Internacional

La legislatura internacional que rige el tema de salud y seguridad ocupacional se describe a continuación:

4.3.3.2.1. Organización Internacional del Trabajo

La Organización Internacional del Trabajo, (2001) procura la protección de los trabajadores en cada aspecto concerniente a la actividad laboral, la protección

contra enfermedades profesionales y accidentes relacionados con el trabajo son parte fundamental de las disposiciones, la OIT ha creado varios convenios y recomendaciones que recogen los estándares mínimos de protección y requisitos básicos de la práctica de seguridad y salud en el trabajo, tomando en cuenta el carácter tripartito de las normas laborales, empleadores, trabajadores y gobiernos. (OIT, 2001).

En Guatemala, existen varios convenios ratificados que conciernen a la seguridad y salud de los trabajadores, a continuación, se indican algunos:

- Convenio No. 29, 1930. Trabajo Forzoso. Ratificado el 13 de junio de 1989
- Convenio No. 81, 1947. Inspección del trabajo. Ratificado el 28 de enero de 1952.
- Convenio No. 120, 1964. Higiene en el comercio y oficinas. Ratificado el 3 de octubre de 1975.
- Convenio 148, 1977. Medio ambiente del trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones). Ratificado el 22 de febrero de 1996.
- Convenio No. 161, 1985. Servicios de salud en el trabajo. Ratificado el 18 de abril de 1989.

4.3.3.2.2. Declaración Universal de los Derechos Humanos

Fue aprobada y proclamada por la Organización de las Naciones Unidas. Contiene los derechos fundamentales de la humanidad, considerados esencialmente e inalienables.

Establece además que todo Estado miembro de las Naciones Unidas debe velar por el cumplimiento de los derechos, reconoce el derecho al trabajo, considerando que las condiciones de trabajo deben ser dignas y satisfactorias. Preceptuando la remuneración equitativa, la dignidad humana, la no discriminación, igualdad salarial por trabajo igual, derecho de sindicación, asistencia médica y servicios sociales. (Unidas, s.f.).

4.3.3.2.3. Pacto Internacional de los derechos económicos sociales y culturales

En este pacto, los Estados Partes consideran la necesidad de crear condiciones, que permitan a las personas el respeto de los derechos y libertades humanas fundamentales, por lo tanto se reconocen una serie de derechos relativos al trabajo, sus condiciones, estableciendo en el Artículo 7: Los Estados Partes en el presente pacto reconocen el derecho de toda persona al goce de condiciones de trabajo, equitativas y satisfactorias, que le aseguren (...) La seguridad y la higiene en el trabajo (...) (Naciones Unidas, s.f.).

4.3.4. Estudio Financiero

En este estudio por la naturaleza del proyecto, únicamente se abordará el detalle de los costos en los cuales incurrirá el Laboratorio Nacional de Salud, para implementar el programa de Salud y Seguridad Ocupacional, dichos costos derivan de las actividades y adquisiciones que se realizarán, según el estudio administrativo, detallado previamente.

Los costos en los cuales se debe incurrir para implementar el Programa de SSO, derivan de las actividades detalladas en el estudio administrativo, en la descripción de funciones detallada en las tablas 22 a la 29, en donde se detallan los componentes, actividades, participantes, responsables, medios de verificación y frecuencia, así como el cronograma de las mismas y observaciones que amplían la información de la actividad.

Con respecto a la capacitación de primeros auxilios, la misma se propone sea capacitación externa, por medio de compra directa al Instituto Técnico de capacitación y productividad INTECAP, o quien presente una mejor oferta, la capacitación constará de dos módulos de Primeros Auxilios I y II, el costo según consulta en el Portal Guatecompras, es de Q 1,800.00 por módulo, un total de Q3,600.00, para 20 participantes, en dos grupos de 10 personas, en las

instalaciones del LNS, con una duración de 6 horas por módulo. Los días 17 y 18 de abril.

Así mismo, se conformarán cinco botiquines, de acuerdo a la estimación de la capacidad, estimando uno por cada dos áreas del LNS, que permitan dar respuesta oportuna a los empleados, ante un evento emergente. Los mismos fueron cotizados en el portal Guatecompras, por Q2,000.00 cada uno incluyen todos los elementos indicados en la tabla 32, por lo tanto, el monto total asciende a Q10,000.00.

Del mismo modo, fueron cotizados los kits de camillas, que incluyen collarín e inmovilizador y juego de cinchos, por un monto unitario de Q2,500.00, para un total de Q5,000.00.

Con respecto a las señalizaciones, de acuerdo al recorrido en las instalaciones se estimó la necesidad de 111, señalizaciones, el detalle de las mismas se observa en la tabla 34 y figura 29, las mismas en el portal Guatecompras, fueron cotizadas por un total de Q125.00 cada una, ascendiendo a un monto de Q13,875.00.

Los zapatones, son un equipo de protección personal, que solamente deben utilizar las áreas que están mayormente expuestas a agentes de riesgo químico, o biológico, tales como el área de Tuberculosis, Covid-19 y el área de Microbiología de Medicamentos, sin embargo durante el recorrido se pudo observar que las áreas de Covid-19 y Microbiología de Medicamentos, no utilizan dicho equipo de protección personal, por no contarse con existencia en el almacén, es por ello que se estima la compra del área de 17,000 zapatones que forman 8,500 pares para cubrir los 250 días hábiles, de las 34 persona que trabajan en el área de Covid y Microbiología de medicamentos.

Los 22 kits de limpieza, incluyen 2 recogedores a Q 10.00 cada uno; 2 escobas a Q15.25 c/u, 2 palos para trapeador a Q 25.00 c/u, 2 cubetas a Q 33.75 c/u, estimando 2 utensilios por área para todo el año, con respecto a las toallas para trapeador, debido al desgaste se consideraron 12 por área, es decir, una mensual,

para un total de 132 toallas a Q 18.50 c/u. para un total de Q 4,290.00, todos los insumos fueron cotizados en el portal Guatecompras.

Los protectores auditivos, corresponden al personal de Contaminantes de Ambiente y Salud, debido a la exposición a ruido en el proceso de determinación de plaguicidas, el costo unitario según precio de referencia tomado del portal Guatecompras es de Q 6.00 para un total de Q60.00.

Con respecto a las capacitaciones de Higiene Industrial y Capacitación sobre ergonomía, diseño integral de puestos de trabajo y manipulación correcta de cargas. Las mismas fueron cotizadas en el portal Guatecompras, en donde se tuvo a la vista una cotización de referencia del Instituto Técnico de capacitación y productividad INTECAP, por un monto de Q 4,000.00, para 20 participantes, que se impartirá en 2 grupos.

Otro insumo indispensable que debe adquirirse, para que el Programa de SSO funcione correctamente, consiste en un sistema de detección y alarma de incendio, el cual debe contener, detectores de gas propano convencional, detectores de calor analógicos, detectores de humo analógico fotoeléctrico, módulo de monitoreo de doble entrada con gabinete, sirena de estrobo, bases de 2 hilos direccionales, panel central de detección analógico direccional, aislador de corto circuito y estación manual doble acción direccional, según consulta realizada al portal Guatecompras,

La compra de equipo de protección personal, contempla a los brigadistas de emergencias y el comité de SSO. Incluye 20 cascos de seguridad por un monto de Q 250.00, 20 chalecos de seguridad a Q100.00, 20 silbatos a Q 50.00, lo cual asciende a Q 8,000.00

Así mismo para el desempeño de sus funciones se requiere de 20 radios transmisores recargables, que incluyen cargador, por un monto de Q 1,200.00. En la tabla 30, se detallan los costos que reflejan la inversión inicial del proyecto que se formula.

Tabla 30*Análisis de inversión inicial para la implementación del Programa de SSO*

Cantidad	Activo	Monto unitario	Monto total
1	Capacitación de primeros auxilios	Q 3,600.00	Q 3,600.00
5	Botiquín de primeros auxilios	Q 2,000.00	Q 10,000.00
2	Kit de camillas de primeros auxilios, que incluya collarín e inmovilizador y juego de cinchos.	Q 2,500.00	Q 5,000.00
111	Señalizaciones para las diferentes áreas del LNS	Q 125.00	Q 13,875.00
17000	Zapatones para cubrir los 250 días hábiles, del personal de Covid y Microbiología de medicamentos.	Q 2.00	Q 34,000.00
22	Kits de limpieza	Q 195.00	Q 4,290.00
10	Protectores auditivos para el personal de CAS.	Q 6.00	Q 60.00
1	Capacitación de Higiene Industrial y medidas de mitigación	Q 4,000.00	Q 4,000.00
1	Capacitación sobre ergonomía, diseño integral de puestos de trabajo y manipulación correcta de cargas.	Q 4,000.00	Q 4,000.00
1	Sistema de detección y alarma de incendio.	Q 19,898.00	Q19,898.00
20	Equipos de protección personal para los brigadistas de emergencias y el comité de SSO. (incluye casco, chaleco, silbato)	Q 400.00	Q 8,000.00
20	Radios transmisores	Q 1,200.00	Q 24,000.00
Total			Q 130,723.00

Fuente: Elaboración propia, con base en información recabada en el portal Guatecompras.

En la tabla 30, se puede observar el monto que corresponde a la implementación y funcionamiento del Programa de SSO, el cual asciende a Q130,723.00, dicho monto será cubierto con fondos propios del Laboratorio Nacional de Salud, los cuales provienen de la asignación presupuestaria del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, dado por el presupuesto general de ingresos y egresos del Estado.

Para poder realizar la implementación prevista y las primeras adquisiciones en el mes de marzo 2023, será necesario realizar modificaciones presupuestarias, debido a que los costos no fueron planificados en el Plan Operativo Anual, y Anteproyecto de Presupuesto, no obstante, debido a que es de interés de la Alta dirección su implementación, se considera factible llevar a cabo dichas modificaciones presupuestarias.

Considerando el análisis que se presenta en la tabla 31 sobre presupuesto asignado versus ejecutado de los períodos 2020, 2021 y lo que va del 2022, es posible apreciar, que en los períodos analizados, ha existido una sub ejecución presupuestaria, por lo que realizar las modificaciones indicadas, para asignar fondos a la implementación y funcionamiento del Programa de SSO, el cual está plenamente justificado administrativa y legalmente, tal como se observó en el estudio legal, es factible.

Tabla 31

Tabla comparativa de presupuesto asignado versus ejecutado 2020, 2021 y 2022

Año	Presupuesto Asignado	Presupuesto Ejecutado	% de ejecución	Período
2020	Q 80,840,718.00	Q 57,902,325.70	71.63%	Enero a diciembre 2020
2021	Q 99,489,569.00	Q 63,961,735.36	64.29%	Enero a diciembre 2021
2022	Q 70,738,580.00	Q 23,615,881.91	33.38%	Enero a agosto 2022

Fuente: Elaboración propia, con base en información recabada en el Sistema Informático de Gestión SIGES.

Así mismo, recordando que los resultados obtenidos por impartir el Programa, inciden directamente en la población guatemalteca, no sólo se beneficiará a los 212 analistas profesionales y técnicos del Laboratorio Nacional de Salud, con medidas

que procuren la salud y seguridad de los mismos, sino también al resto de la población, debido a que el trabajo realizado por los analistas, influye directamente en que accedan a productos alimenticios y farmacéuticos de calidad, por medio de los ensayos realizados a dichos productos, así también los análisis de control, diagnóstico y vigilancia epidemiológica, constituyen una fuente valiosa de información, que permite a las autoridades del Ministerio de Salud, tomar decisiones oportunas para reducir la morbilidad y mortalidad del país.

4.4. Desarrollo del Programa con enfoque participativo de Salud y Seguridad Ocupacional

El presente inciso contempla el desarrollo con enfoque participativo del Programa de Salud y Seguridad Ocupacional en el Laboratorio Nacional de Salud, el cual se refiere a que fueron tomadas en cuenta la opiniones y aportaciones de los involucrados, específicamente los analistas de laboratorio, los supervisores y coordinadores y la autoridad máxima de la Institución. Con el fin de aportar una herramienta que satisfaga las necesidades de Salud y Seguridad y permita el desarrollo óptimo de sus actividades, su principal objetivo es proveer de seguridad, protección y atención a los empleados en el desempeño laboral.

El desarrollo del programa contempla el establecimiento del marco legal, sustentado en la legislación vigente sobre Salud y Seguridad Ocupacional, delimita su alcance contempla la política de prevención de riesgos laborales, la creación del comité bipartito de acuerdo a lo que está establecido en la ley, especificando la estructura y funciones del mismo, así mismo se lleva a cabo la identificación de los riesgos, a los cuales son susceptibles los analistas profesionales y técnicos de las diferentes áreas del Laboratorio Nacional de Salud.

Desarrolla secciones específicas que contemplan todas las medidas preventivas y consideraciones en torno a la salud, la seguridad, los riesgos psicosociales, la higiene industrial, ergonomía, medidas de prevención ante el contagio del Covid-19.

4.4.1. Creación del Comité de Salud y Seguridad Ocupacional

El comité de Salud y Seguridad Ocupacional, es el conjunto de personas elegidas para garantizar y ofrecer formas de participación activa y protagónica a empleadores y trabajadores y convertirlos en promotores de la salud y la seguridad en los lugares de trabajo.

El comité bipartito debe ser integrado con el mismo número de representantes del patrono y de los trabajadores, el mismo no debe ser sustituido por ninguna comisión o brigada con funciones similares.

Con respecto al número de integrantes del comité, de acuerdo al número de trabajadores del Laboratorio Nacional de Salud que va desde 101 a 500, le corresponde conformar un comité de diez miembros, cinco que representen a los trabajadores y cinco que representen al patrono.

El comité se organizará de forma democrática, contando todos los integrantes con los mismos derechos y jerarquías, los cargos que deben integrarse son coordinador, secretario, vocales. Las responsabilidades y funciones básicas de la junta directiva del comité se visualizan en la figura 23.

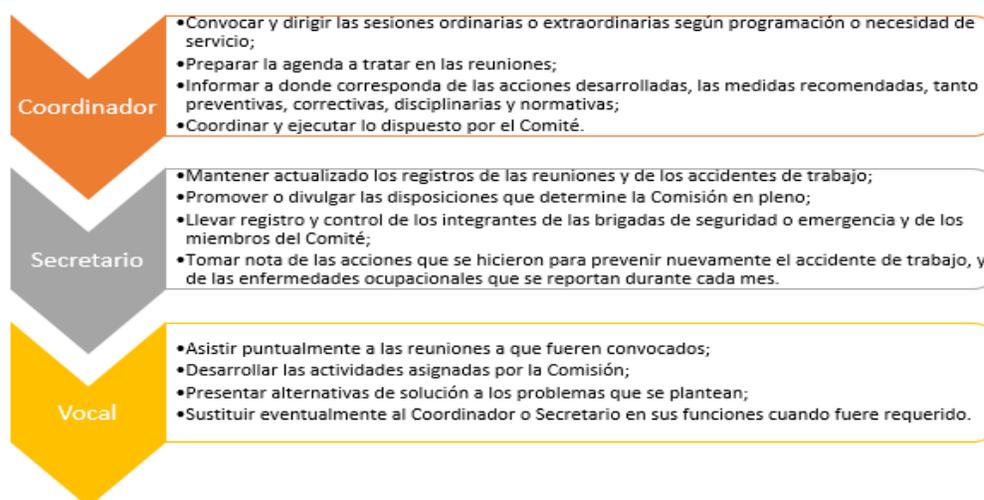


Figura 23. Funciones de la Junta Directiva del Comité de Salud y Seguridad Ocupacional

Fuente: Elaboración propia, con base en investigación realizada

Las reuniones deben llevarse a cabo obligatoriamente, como mínimo una vez, cada mes, en la primera reunión se suscribirá el acta de constitución del mismo.

El Comité de Salud y Seguridad Ocupacional debe establecer, mantener y actualizar la información de las gestiones que realice, en un medio adecuado, el cual puede ser digital, físico, o electrónico, impreso o cualquier otro recurso disponible demostrable, exceptuando de estos, el libro de actas. Todos los documentos deben de resguardarse de forma ordenada y segura, de manera que permitan orientar a quienes consulten en él, dicha información debe resguardarse durante diez años.

El Comité debe elaborar informes mensuales de las actividades realizadas, las cuales deben quedar evidenciadas en el libro de actas y presentarlo a donde corresponda según la normativa nacional vigente, debiendo estar accesible para quien lo requiera.

Los integrantes del Comité, tendrán una vigencia de dos años contados a partir de la fecha de su registro ante el Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, o la Sección de Seguridad e Higiene y Prevención de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, pudiendo sus integrantes, ser reelectos o sustituidos por otras personas.

4.4.1.1. Política de prevención de riesgos laborales

El Laboratorio Nacional de Salud, entiende que la prevención de los riesgos laborales asociados a su actividad es un elemento clave de la gestión de la institución, al cual todos sus colaboradores, deben prestar el máximo interés y esfuerzo con el objetivo de lograr un entorno de trabajo seguro y saludable para todos aquellos que prestan sus servicios en las instalaciones, evitando posibles efectos negativos a los mismos.

A fin de orientar la actuación de todos los que tienen responsabilidades de gestión, sean éstos miembros de la alta dirección o mandos directos, se adopta la presente Política de Prevención que tiene su expresión en los siguientes principios:

La seguridad y salud de los trabajadores debe ser gestionada con el mismo rigor profesional que cualquier otra de las áreas clave y todos los mandos deberán considerarla expresamente en cualquier actividad que realicen u ordenen y en todas las decisiones que adopten como parte integrante de las decisiones.

Se promoverán las acciones pertinentes para que todas aquellas personas que trabajen en las instalaciones tengan el mismo nivel de seguridad y salud laboral.

Trabajar con seguridad, adoptando las medidas preventivas oportunas, debe ser inherente con la actividad que se desarrolla, y para posibilitarlo se adoptarán las medidas para que la formación y motivación en seguridad y salud laboral forme parte de la capacitación profesional de todos los empleados de manera que se garantice que todos tengan la suficiente formación e información acerca de los riesgos, medidas preventivas y de emergencia aplicables en sus respectivos puestos de trabajo.

Se mantendrán mecanismos para posibilitar una comunicación fluida con los trabajadores en materia de prevención y fomentar su participación activa y la de sus representantes en los procesos de evaluación de riesgos y en el diseño y aplicación de los planes preventivos.

Se mantendrán sistemas que posibiliten la continua identificación de peligros y evaluación de los riesgos laborales como base para el establecimiento de medidas y planes de control apropiados, de manera que se proporcionen y mantengan continuamente entornos de trabajo seguros.

El Comité de salud y seguridad ocupacional propondrá la adopción de medidas de carácter preventivo y promoverá iniciativas sobre procedimientos para la efectiva prevención de riesgos, pudiendo colaborar en la corrección de las deficiencias existentes.

La Gerencia realizará el seguimiento del programa de prevención que permita, el cumplimiento de la legislación vigente y otros requisitos suscritos, la mejora continua de las actuaciones para alcanzar cero accidentes. Esta Política debe estar

ampliamente difundida para que sea conocida por todos los empleados, y se mantendrá a disposición de otras partes interesadas.

4.4.2. Plan de Emergencia

El plan de emergencia, es un documento que define los pasos a seguir, para responder adecuada y oportunamente con criterios de seguridad, eficiencia y rapidez, ante los hechos de emergencia que se susciten, por medio de la acción colectiva y coordinada para minimizar las pérdidas.

Su fin primordial es organizar e integrar a las personas, los elementos y las herramientas, para brindar una respuesta oportuna ante un evento natural o provocado, así como elaborar procedimientos de acción a seguir ante las emergencias con mayor probabilidad de ocurrencia.

El comité bipartito, será el encargado de nombrar un delegado quien será el responsable de la ejecución del presente plan, con apoyo de la brigada de emergencia y la logística de la Gerencia Administrativa Financiera, para mitigar los daños y reducir las pérdidas.

4.4.2.1. Funciones de la brigada de emergencias

Las brigadas de emergencia están compuestas por personal altamente capacitado para atender una emergencia, tiene la responsabilidad de seguir las instrucciones establecidas en el Plan de emergencias y velar por la seguridad de las personas dentro de las instalaciones del Laboratorio. El delegado del comité de SSO, es quien coordina y dirige la brigada. Las brigadas deben estar capacitadas para actuar en eventos adversos como sismo, terremoto o incendio, las funciones de la brigada de emergencias se observan en la tabla 32.

Tabla 32*Funciones de la brigada de emergencias*

Antes de la Emergencia	Durante la Emergencia	Después de la Emergencia
Planificar y ejecutar simulacros.	Establecer un puesto de mando unificado.	Emitir comunicados oficiales con el acompañamiento de la Gerencia Administrativa Financiera y el Comité Bipartito de SSO.
Participar en reuniones y capacitaciones periódicas.	Activar la alarma de emergencia.	Coordinar actividades de reacondicionamiento. Dar acompañamiento en la evaluación de la emergencia.
Planear y establecer protocolos y procedimientos de emergencia.	Informar a los centros asistenciales y de socorro acerca de la emergencia.	Coordinar seguimiento postraumático psicológico y médico a quien lo requiera.
Socializar las acciones ante una emergencia.	Determinar el nivel de respuesta, asignar recursos.	Evaluar y ajustar los procedimientos efectuados.
Conocer rutas de evacuación y puntos de reunión final	Evacuar a los ocupantes de las áreas en estado de riesgo.	
Conocimiento básico acerca de primeros auxilios y botiquín de emergencia.	Guiar la movilización de las personas en forma ordenada y rápida Controlar brotes de pánico o histeria.	
Conocer la ubicación de llaves de gas, agua, fusibles de electricidad.	Censar al personal y al equipo disponible.	
Mantener un inventario e inspección periódica del botiquín de primeros auxilios y el equipo para atención de heridos.	Transportar al o a los pacientes en forma rápida y segura Apoyar a los cuerpos de socorro que se presenten.	
Realizar entrenamiento físico	Observar si hay heridos y practicar primeros auxilios.	

Fuente: Elaboración propia, con base en información recabada durante la investigación.

Así mismo la brigada, debe conocer la clasificación de los extintores de acuerdo a la naturaleza del fuego y su agente de extinción, tal como se muestra en la figura 24:

TIPO DE FUEGO	AGENTES DE EXTINCIÓN
Clase A Combustibles sólidos comunes tales como madera, papel, género, etc.	Agua presurizada. Espuma Polvo químico seco ABC.
Clase B Líquidos combustibles o inflamables, grasas y materiales similares.	Espuma. Dióxido de carbono (CO ₂). Polvo químico seco ABC-BC.
Clase C Inflamación de equipos que se encuentran energizados eléctricamente.	Dióxido de carbono (CO ₂) Polvo químico seco ABC-BC.
Clase D Materiales combustibles tales como sodio, titanio, potasio, magnesio, etc.	Polvo químico especial

Figura 24. Clasificación de extintores

Fuente: tomado de (OSHAS, 2018)

Los brigadistas deben saber cómo actuar en caso de cualquier tipo de contaminación, algunas de las recomendaciones son las siguientes:

- a. En caso de contaminación por inhalación, el personal capacitado en primeros auxilios deberá proporcionar oxígeno, y solicitar ayuda médica inmediata;
- b. En caso de ingestión accidental, se debe dar a beber abundantes cantidades de agua para diluir el material, mientras se obtiene atención médica de urgencia lo más pronto posible, no se debe inducir al vómito;
- c. Si la contaminación es por contacto con la piel, debe lavarse la parte afectada con abundante agua por lo menos durante 15 minutos, para evitar que otras zonas del cuerpo se contaminen. No se debe usar jabón y se deben retirar las prendas contaminadas;
- d. Si la contaminación se da por contacto ocular, debe lavarse con abundante agua por lo menos durante 15 minutos moviendo los párpados. Se recomienda utilizar las estaciones para lavar los ojos disponibles en las instalaciones, ya que su diseño es especial para regular la presión del agua, así mismo se debe contactar inmediatamente la asistencia de un médico u oftalmólogo preferiblemente. Si la irritación, ardor o enrojecimiento persisten

se debe continuar lavando hasta cuando sea necesario mientras llega la asistencia especializada.

Con respecto al botiquín de primeros auxilios según el artículo 126 del Acuerdo Gubernativo 33-2016 para la cantidad de trabajadores del Laboratorio Nacional, debe contener lo que se indica en la tabla 33:

Tabla 33

Contenido del Botiquín de Primeros Auxilios

Insumo	Cantidad para más de 25 trabajadores
Botiquín portátil	1 por cada área de trabajo
Botella de agua oxigenada	1 de 250cc
Botella de alcohol	1 de (500cc)
Paquete de algodón	1 de (100grs)
Sobres de gasas estériles	50 de 20 x 20cms
Vendas de gasa de 2 pulgadas (5m X 5cm)	03
Vendas de gasa de 4 pulgadas (5m X 10cm)	03
Vendas elásticas de 2 pulgadas	03
Vendas elásticas de 4 pulgadas	03
Tablillas para inmovilizar miembros superiores y miembros inferiores	03
Gasas impregnadas de petrolato (vaselina)	20
Caja de curitas	2 de 20 unidades
Esparadrapo hipoalergénico	1 de 1 pulgada o (2.5cm)
Esparadrapo hipoalergénico	1 de 1 pulgada o (1.5cm)
Tijera de 11cm de cirugía	1
Pinza de 11cm de disección	1
Suero fisiológico 5ml (si no existen lavaojos)	18
Pares de guantes de látex	5
Parches oculares	2
Triángulos de vendaje provisional (cabestrillos)	5
Mascarilla de reanimación cardiopulmonar	2
Sueros orales (sobres)	4
Manta termoaislante	1
Bolsas de hielo sintético	Mantener en congelador
Bolsas de plástico, color rojo	Para eliminar material de primeros auxilios usado o contaminado

Fuente: Tomado de (Acuerdo Gubernativo 79-2020)

4.4.2.1.1. Directorio de emergencias

El directorio de los cuerpos de socorro que pueden brindar apoyo en caso de una emergencia se observa en la tabla 34:

Tabla 34*Directorio de emergencias*

	Teléfono
Bomberos voluntarios Villa Nueva	6631-1122
Bomberos voluntarios Amatitlán	6633-0333
Policía Nacional Civil Villa Nueva	6679-9430 / 6636-9799
Policía Nacional Civil Bárcena	2329-0068
CONRED	119
Hospital Nacional Especializado de Villa Nueva	6670-6100
Hospital Nacional de Amatitlán	6633-0655

Fuente: Elaboración propia, con base en información recabada durante la investigación.

4.4.3. Plan de Seguridad

El Plan de seguridad en el trabajo, contempla las prioridades de actuación en materia de prevención y protección de las condiciones de riesgo asociadas a la seguridad de los empleados, es decir considera, el orden y limpieza en las áreas de trabajo, la señalización, el equipo de protección personal, entre otros.

4.4.3.1. Señalización

La señalización de seguridad es la demarcación de las áreas para prevenir los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, contiene información oportuna acerca de los riesgos a los cuales se expone el trabajador en su entorno laboral, su objetivo es garantizar el ordenamiento de las personas en situaciones de emergencia y desastres, facilitar a los ocupantes del inmueble la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios y alertar a los ocupantes del inmueble sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones. (CONRED, 2019).

4.4.3.1.1. Componentes obligatorios

Los elementos obligatorios con los que deben contar las señales son, ser figura geométrica, contar con una representación gráfica que describa la situación determinada, de prohibición, obligación o información de emergencias, tener un color de seguridad, es decir un color con características definidas al que se le atribuye un significado con respecto al tema de seguridad, situación de emergencia,

evacuación, primeros auxilios prohibiciones, obligaciones, equipo para combate de incendios, entre otros y color de contraste es decir un color que complemente al color de seguridad, aumentando las condiciones de visibilidad de la señal y resaltando el contenido que quiere ser transmitido a través de la misma.

Los símbolos de seguridad utilizados deben ser sencillos y fáciles de comprender ya que su finalidad es avisar a las personas que se encuentran en un área peligrosa y que deben evitar o tomar las precauciones o protecciones pertinentes, por lo tanto, deben adaptarse a las características del ámbito nacional y no ser minuciosos provocando confusiones.

Las dimensiones que deben tener las señales, así como la distancia para ser visibles y lograr el objetivo de informar y advertir a los empleados se observa en la figura 25:

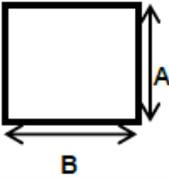
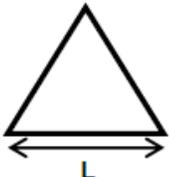
Distancia de observación	Dimensiones (cm)			Tamaño de letras
				Dimensiones mínimas
5 metros	A=20 B=30	D=18	L=18	4 cm.
10 metros	A=30 B=50	D=18	L=25	6 cm.
12 metros	A=40 B=60	D=18	L=25	8 cm.
15 metros	A=50 B=80	D=18	L=30	10 cm.
A = Altura B= Base D= Diámetro L = Largo				

Figura 25. Dimensiones y distancia de las señales

Fuente: Adaptado de (CONRED, 2019)

Los tipos de señalización existente de acuerdo al tipo de información o advertencia que se desea transmitir, son los siguientes:

4.4.3.1.2. Señales de obligación

Las señales que deben colocarse dentro de las instalaciones del Laboratorio Nacional de Salud, para brindar información de las obligaciones a los empleados se observan en la figura 26:



Figura 26. Señales de obligación

Fuente: Adaptado de (INDECOPI, 2004)

En las mismas se indica la obligación del uso de equipo de protección personal, ya que por tratarse de laboratorio con nivel de bioseguridad tipo II, debe contemplar el uso de protección facial (anteojos, caretas, cubre bocas, y máscaras quirúrgicas), la cual es utilizada para prevenir el contacto con salpicaduras de material peligroso en la cara, cuando los microorganismos sean manipulados fuera del gabinete de seguridad.

Así mismo, bata, cofia, o trajes completos para protección a ropa, deben ser utilizados todo el tiempo dentro del laboratorio, y esterilizados antes de ser enviados a la lavandería, el uso de guantes al manipular material infectado o con superficies o equipo contaminados. Así como el uso de doble guante en cada mano puede ser útil, al permitir manipular sin interrupción cuando un guante debe ser cambiado después de una contaminación eventual. Los guantes no deben nunca ser usados fuera del laboratorio. Si son desechables, no deben ser lavados y reutilizados.

4.4.3.1.3. Señales de advertencia

Así mismo, en los laboratorios no puede faltar la señalización de advertencia para que el personal pueda tomar sus precauciones sobre los peligros que pueden encontrarse en el área, las mismas se encuentran en la figura 27.



Figura 27. Señales de Advertencia

Fuente: Adaptado de (INDECOPI, 2004)

4.4.3.1.4. Señales de prohibición

Otro tipo de señalización que no puede faltar en los laboratorios son las señales de prohibición, ya que tienen la finalidad de evitar accidentes por una mala práctica, las principales se pueden observar en la figura 28.



Figura 28. Señales de Prohibición

Fuente: Adaptado de (INDECOPI, 2004)

Las mismas indican las prohibiciones para mantener el orden y la seguridad dentro del laboratorio, por ejemplo, la señalización de no correr, lo cual puede evitar accidentes, así como la señalización de prohibido comer o beber, para evitar una contaminación cruzada, tanto de las muestras a analizar, como de los analistas, importante colocar la señalización del ingreso solo a personal autorizado, en los laboratorios, para evitar que ingrese personal administrativo o de otras áreas.

4.4.3.1.5. Señales de salvamento

Las señales de salvamento que se observan en la figura 29, van a permitir al personal saber hacia dónde dirigirse en caso de emergencia, las mismas se deben colocar para identificar los lugares de salvamento, tal como las duchas de emergencias, el botiquín, las salidas de emergencia, los puntos de reunión, así como la sala de primeros auxilios, o las zonas seguras en casos de sismos.



Figura 29. *Señales de Salvamento*

Fuente: Adaptado de (INDECOPI, 2004)

4.4.3.1.6. Señales contra incendios

Esta señalización permitirá al personal ubicar el equipo de socorro contra incendio, el cual servirá a la brigada de emergencia, atender oportunamente la emergencia y evitar mayores daños, las señales contra incendios se observan en la figura 30.



Figura 30. *Señales de incendio*

Fuente: Adaptado de (INDECOPI, 2004)

En este sentido, de acuerdo al análisis del lugar, que fue posible realizar, durante el recorrido a las instalaciones, se determinó la necesidad de completar la señalización faltante, de acuerdo a la tabla No. 35

Tabla 35

Señalización faltante en las áreas de trabajo.

Unidad / área	Señales de obligación	Señales de advertencia	Señales de prohibición	Señales de Salvamento	Señales contra incendio
Unidad Central de Referencia	9	3	3	1	2
Virología	16	3	1	2	1
Zoonosis	1	1	1	0	0
Fisicoquímico de Alimentos	4	2	1	1	1
Microbiología de Alimentos	6	1	2	1	0
Contaminantes de Ambiente y Salud	7	3	4	1	2
Producción de Medios de cultivo	6	2	3	1	0
Microbiología de medicamentos	7	1	1	1	0
Fisicoquímico de medicamentos	5	1	1	1	1
Total	61	17	17	9	7

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En la tabla No. 35 se puede observar que es necesaria la adquisición de 61 señales de obligación, las cuales indican el equipo de protección personal que se debe utilizar, ya que en las áreas solo se indica el nivel de riesgo biológico, obviando

señalar que tipo de EPP deben utilizar los analistas para ingresar, así mismo es necesaria la adquisición de 17 señales de advertencia, que durante el recorrido se observaron faltantes, 17 señales de prohibición, 9 señales de salvamento, ya que en su mayoría las áreas sí cuentan con señales de salvamento, por lo que únicamente se deben agregar las faltantes y/o sustituir las dañadas y 7 señales contra incendio, ya que en únicamente 5 extintores no se encuentran señalizados, así como dos mantas apaga fuegos, la misma se distribuirá de acuerdo a la figura No. 31, que se observa a continuación.

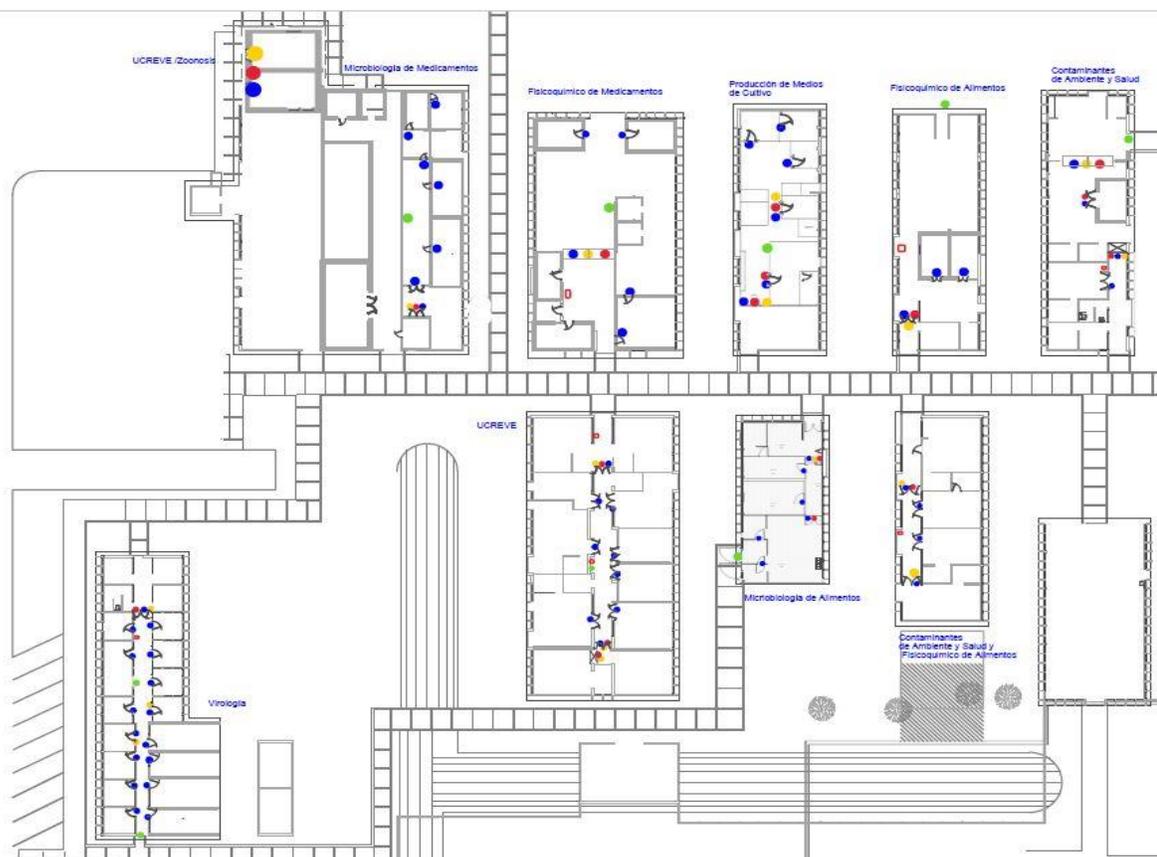


Figura 31. Distribución de señalización faltante en las instalaciones del LNS.

Fuente: Adaptado de información proporcionada por el área de mantenimiento del LNS.

4.4.3.2. Equipo de protección personal

El equipo de protección personal, son los elementos que deben utilizarse en las zonas de trabajo, con el fin de proteger de los riesgos que puedan amenazar la

salud y seguridad de los trabajadores, el equipo de protección personal permite, por ejemplo, proteger los pulmones de respirar aire contaminado, protege la cabeza y los pies de caída de objetos, los ojos de partículas aéreas, la piel de material corrosivo, entre otros.

Los EEP deben mantenerse en adecuadas condiciones de seguridad e higiene durante todo el tiempo que deban estar utilizándose. Si alguno sufre algún tipo de deterioro será necesaria su sustitución. Para un correcto uso y mantenimiento se debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- a. Leer las instrucciones de uso, almacenaje, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección, que indican las especificaciones de los productos recomendados en cada caso;
- b. Conocer las clases de protección frente a distintos niveles de riesgos y límites de utilización;
- c. Fecha de caducidad del EPP o sus componentes;
- d. Accesorios y repuestos;
- e. Tipo de embalaje adecuado para su transporte. (IGSS, 2020).

4.4.3.2.1. Aspectos a considerar al seleccionar el equipo de protección personal EPP

Al seleccionar equipo de protección personal, se deben seleccionar los siguientes aspectos:

- a. Se deben escoger productos adecuados para proteger contra los riesgos, conforme a las normas establecidas y con la asesoría de los proveedores;
- b. Escoger equipos que se adapten bien al usuario, tener en cuenta la talla, forma y peso del EPP, si los usuarios participan en la elección, es mucho más probable la rápida adaptación a los mismos;
- c. Asegurarse de que se puede contar con repuestos para los equipos, cuando el caso lo amerite; (IGSS, 2020).

4.4.3.2.2. Mantenimiento de los equipos de protección personal

Los EPP, deben mantenerse adecuadamente y almacenarse cuando no se estén utilizando, puede ser en un armario seco y limpio, si el EPP es reutilizable debe mantenerse en buenas condiciones, considerando las siguientes recomendaciones:

- a. Utilizar piezas de repuesto adecuadas que correspondan a la original (por ejemplo, los filtros respiradores);
- b. Tener piezas de repuesto del EPP disponibles;
- c. Designar a una persona para que se ocupe del mantenimiento y en cómo se debe llevar el mismo;
- d. Los trabajadores deben utilizar adecuadamente los EPP y notificar su pérdida o destrucción o si están defectuosos;
- e. Se debe supervisar, el uso regular de los EPP;
- f. Anotar cualquier cambio en los equipos, los materiales o los métodos que pueda conllevar su revisión o actualización. (IGSS, 2020).

4.4.3.2.3. Equipo de protección personal para los analistas

El equipo de protección personal, necesario para proteger ante riesgos biológicos en el laboratorio, es el siguiente:

4.4.3.2.3.1. Mascarilla

Las mascarillas son un equipo de protección personal respiratorio, protegen de un posible contagio tanto al portador, como a las personas en el entorno, al utilizarla es fundamental desecharla correctamente. Para que su uso sea eficaz y evitar que aumente el riesgo de transmisión, deben seguirse las siguientes recomendaciones:

- a. Colocarse la mascarilla minuciosamente para que cubra la boca y la nariz y anudarla firmemente para que no haya espacios de separación con la cara;
- b. No tocarla mientras se lleve puesta;
- c. Quitársela con la técnica correcta (sin tocar su parte frontal);

- d. Después de quitarse o tocar inadvertidamente una mascarilla usada, desinfectarse las manos con alcohol en gel no menos del 70%, o con agua y jabón si están visiblemente sucias;
- e. En cuanto la mascarilla esté húmeda, sustituirla por otra limpia y seca;
- f. Los equipos de protección respiratoria deben quitarse en último lugar, tras la retirada de otros componentes como guantes, batas.

¿QUÉ TIPOS TENDREMOS?	PAÍSES DONDE SE USAN Y HAN USADO	CERTIFICACIÓN Y AUTORIZACIÓN	¿QUIÉN DEBE USARLO Y CUÁNDO PROTEGER?
 VERDE CUBREBOCAS QUIRÚRGICO	Estados Unidos México Los 27 países miembros de la Unión Europea (UE) ²	FDA (Food and Drug Administration) [ASTM F2100-19 ESPECIFICACIÓN ESTÁNDAR PARA EL DESEMPEÑO DE MATERIALES UTILIZADOS EN MASCARILLAS FACIALES MÉDICAS] Organismos notificadores Europa [EN 14683:2019 MASCARILLAS FACIALES MÉDICAS – REQUISITOS Y MÉTODOS DE PRUEBA]	Médica, médico, personal de Enfermería, asistente médica, camillero, manejador de alimentos, fisioterapeuta, personal de Trabajo Social, vigilante, personal administrativo en contacto con pacientes, personal de Higiene y Limpieza.
 VERDE MASCARILLA QUIRÚRGICA TIPO CONCHA	Australia Brasil Japón Corea México China Los 27 países miembros de la Unión Europea ⁴	Aquellas que no están registradas por NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) ni cuentan con autorización de FDA (Food and Drug Administration) y que, de acuerdo con normas específicas de otros países, pueden considerarse alternativas. Se utilizarán como mascarilla quirúrgica tipo concha. Australia [AS/NZS 176:2012, P3, P2] Brasil [ABNT/NBR 13698:2011, PFF3, PFF2] Europa [EN 149:2001, FFP3, FFP2] Japón [JHSLW-2000, DS/DL3, DS/DL2] Korea [KMOEL-2017-64, Special 1st] México [NOM-016-2009]	Al personal de salud cuando otorgue atención de rutina a todo paciente con una enfermedad respiratoria.
 ROJO RESPIRADOR N95	Estados Unidos México Chile China Irán Japón	NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) [42CFR 84.181] ⁶ FDA (Food and Drug Administration) [21 CFR 878.4040] ⁶	Médica, médico, personal de Enfermería, camillero, chofer y ayudante de ambulancia, inhaloterapeuta, personal de laboratorio, lavandería, personal de Higiene y Limpieza.
 ROJO RESPIRADOR KN95	Estados Unidos México Los 27 países miembros de la Unión Europea ⁴	CHAS (China National Accreditation Service for Conformity Assessment) [GB 2626-2006] ⁷ FDA (Food and Drug Administration) ⁶ Organismos notificadores [EN 149:2001+A1:2009] ⁶	Al personal de salud cuando otorgue atención de rutina a todo paciente con una enfermedad respiratoria como COVID-19 y se realicen procedimientos que generen aerosoles.

Figura 32. Clasificación de mascarillas

Fuente: Tomado de https://www.ifcc.org/media/479029/div_2021-06_07_mascarillas.pdf

4.4.3.2.3.2. Guantes

Los guantes constituyen una importante medida de seguridad en el campo laboral, se debe considerar escoger el modelo adecuado según el uso, es importante lavarse las manos antes y después de utilizarlos. En actividades de laboratorios, los guantes que se utilizan son desechables ya que las tareas asociadas requieren destreza y no admiten otro tipo de guante más grueso, es de especial relevancia su utilización como método preventivo.

- a. **Guantes de látex:** Son los más utilizados en el ámbito sanitario, su ventaja primordial es la flexibilidad. Un inconveniente con su uso es que puede provocar reacciones alérgicas en diferentes partes de la dermis, sus características principales son resistencia, sensibilidad y adaptabilidad a las manos.

- b. **Guantes de nitrilo:** Son semejantes a los guantes de látex, sin embargo, están libres de cualquier alergia. Los guantes de nitrilo son más resistentes a cualquier tipo de perforación o punción que se pueda ocasionar. Su composición está formada por caucho sintético carente de látex y de polvo, su empleo suministra comodidad y sensibilidad, especialmente, en entornos sanitarios. Están acondicionados para una mayor duración y resistencia ya que están preparados para el manejo en circunstancias especiales con material contagioso y en procesos en los que intervienen elementos químicos.

Suministran alta protección a agentes patógenos y por el efecto de sustancias químicas

- c. **Guantes de Vinilo:** Los guantes de vinilo se elaboran a partir de resinas sintéticas de cloruro de polivinilo. No contienen potenciadores químicos por lo que están libres de reacciones alérgicas. Son inodoros e incoloros y recomendados por los expertos para uso médico. Están libres de polvo para evitar alergias y su duración es mayor con respecto a otros tipos de guantes.



Figura 33. Clasificación de guantes

Fuente: tomado de: https://www.lacasadelfisio.com/bloggin/19_3-tipos-de-guantes-sanitarios.html

4.4.3.2.3.3. Ropa de protección

En lo relativo a la ropa, es necesaria la protección del trabajador de las posibles salpicaduras de fluidos biológicos o secreciones procedentes de la muestra analizada.

Este tipo de ropa puede ofrecer distintos niveles de hermeticidad tanto en su material como en su diseño, cubriendo parcialmente el cuerpo como batas y delantales o el cuerpo completo. En caso de que sea necesario protección adicional en alguna zona, como cierta impermeabilidad, también puede recurrirse a delantales de protección química que, aunque no sean específicamente de protección biológica, pueden ser adecuados para complementar una bata.

Así mismo para guardar las precauciones de seguridad, los laboratoristas deben utilizar zapatos adecuados antideslizantes, no zapatos de tacón o sandalias, deben proteger el cabello con gorros y cubrir los zapatos con zapatones o cubrecalzado dichos implementos no deben salir del área para evitar la contaminación cruzada y en caso de no ser de material desechable, deben lavarse adecuadamente.



Figura 34. Ropa de protección

Fuente: tomado de: https://www.lacasadelfisio.com/bloggin/19_3-tipos-de-guantes-sanitarios.html

4.4.3.2.3.4. Protección ocular y facial

Permite la protección a los ojos cuando exista riesgo de contaminación por salpicaduras, gotas, aerosoles, rayos ultravioletas entre otros, los cuales representan un tipo de riesgo biológico y químico. Los protectores oculares pueden ser gafas o caretas donde lo importante, es la hermeticidad del protector y/o la zona de cobertura del mismo. Hay que tener en cuenta que el uso de anteojos por alguna deficiencia de visión, no proporcionan protección ante microorganismos, por lo que es necesario la utilización de gafas de seguridad.

Cuando sea necesario el uso conjunto de más de un equipo de protección individual, debe asegurarse la compatibilidad entre ellos, lo cual es particularmente importante en el caso de la protección respiratoria y ocular simultánea, para que la hermeticidad de los mismos y por tanto su capacidad de proteger no se vea disminuida. (IGSS, 2020).



Figura 35. *Protección ocular*

Fuente: tomado de: <https://www.laboratuar.com/es/testler/goz-ve-yuz-koruma-ekipmani-testleri/>

En este sentido, de acuerdo al análisis de la encuesta dirigida al personal, la cual se observa en el anexo I, se determinó que el personal sí utiliza equipo de protección personal, sin embargo, de acuerdo al nivel de riesgo, algunas áreas deben utilizar un equipo más completo que incluya zapatones, mientras que otras únicamente deben utilizar bata, la distribución se muestra en la tabla No. 36.

Tabla 36*Equipo de protección personal de acuerdo al área de trabajo*

Unidad / área	Mascarilla	Bata	Guantes	Gafas	Zapatones	Mono de trabajo	Protector auditivo
UCREVE	✓	✓	✓	✓			
Virología	✓	✓	✓	✓			
Tuberculosis	✓	✓	✓	✓	✓		
Virología / Covid	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Fisicoquímico de Alimentos	✓	✓					
Microbiología de Alimentos	✓	✓	✓				
Contaminantes de Ambiente y Salud	✓	✓	✓	✓			✓
Producción de Medios de cultivo	✓	✓	✓	✓			
Microbiología de medicamentos	✓	✓	✓	✓	✓		
Fisicoquímico de medicamentos	✓	✓	✓	✓			

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Durante el recorrido a las instalaciones se pudo observar que algunas áreas a pesar del nivel de riesgo, no utilizan zapatones, por lo cual se requiere la adquisición para las áreas de Microbiología de Medicamentos y Virología / Covid, debiendo cubrir un total de 34 analistas es decir 17,000 pares de zapatones para 250 días hábiles en el año, tal como se observa en la tabla 35, presentada anteriormente.

4.4.3.3. Orden y limpieza

El orden y limpieza son un factor muy importante para prevenir los riesgos laborales por golpes y caída de objetos, por un ambiente desordenado o sucio, así como suelos resbaladizos, materiales fuera de su lugar y contaminación cruzada.

Para mantener ambientes ordenados y limpios, deben tomarse las siguientes recomendaciones:

- a. Eliminar lo innecesario y clasificar lo útil;

- b. Acondicionar los medios para guardar y localizar el material fácilmente;
- c. Evitar ensuciar y en caso de que ocurra, limpiar enseguida;
- d. Crear hábitos de trabajo encaminados a favorecer el orden y la limpieza.

4.4.3.3.1. Utensilios de limpieza

Los utensilios de limpieza, son todos aquellos instrumentos que se requieren para realizar la tarea, en este caso para prevenir la contaminación cruzada de un área analítica a otra se recomienda su clasificación por un color, como se muestra en la figura 36:



Figura 36. *Utensilios de limpieza*

Fuente: Tomado de google con fines ilustrativos

Considerando el total de áreas y las diferentes funciones que cada una desarrolla, se propone la distribución de los utensilios de limpieza, clasificándolos de acuerdo a los siguientes colores, en la tabla 37.

Tabla 37

Distribución de utensilios de limpieza

Unidad / área	Color
Unidad Central de Referencia para la Vigilancia Epidemiológica	
Virología	Rojo
Zoonosis	Verde

Unidad / área	Color
Micobacteriología	Amarillo
Bacteriología	Azul
Parasitología	Morado
Unidad de Alimentos	
Área Fisicoquímico de Alimentos	Blanco
Área Microbiología de Alimentos	Negro
Área de Contaminantes de Ambiente y Salud	Naranja
Área de Producción de Medios de cultivo	Celeste
Unidad de Medicamentos	
Área de Microbiología de medicamentos	Gris
Área de Fisicoquímico de medicamentos	Rosado

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

4.4.3.3.2. Ordenamiento de las instalaciones

El orden es un factor que debe estar presente en las áreas de trabajo, para facilitar tanto la realización de las labores de forma eficiente, así como reducir los riesgos y accidentes laborales.

En este caso se recomienda la aplicación del método de las 5S's, el cual se centra en mantener y mejorar las condiciones de organización, orden y limpieza, así como mejorar las condiciones de trabajo, seguridad, clima laboral, motivación personal y eficiencia. La Clasificación se observa en la figura 37:

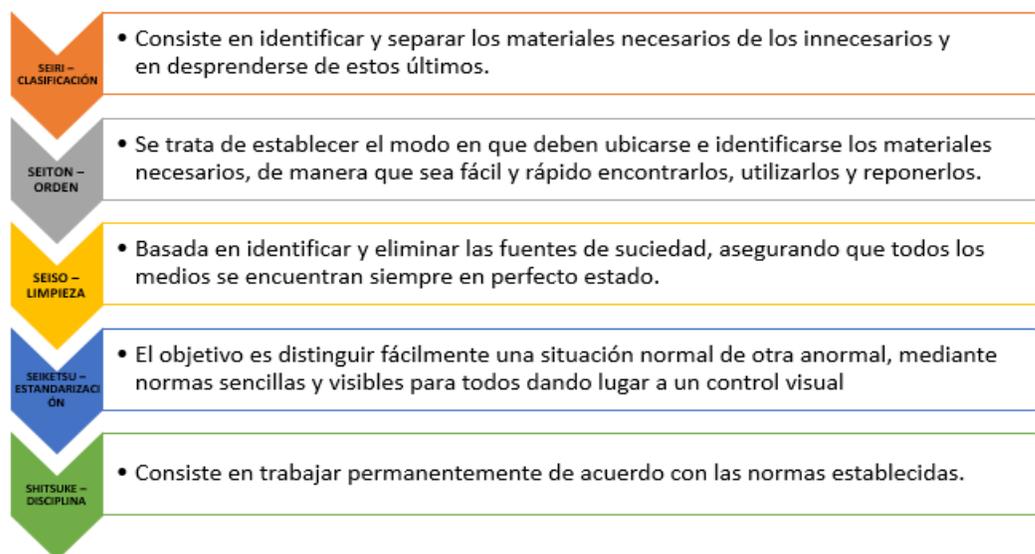


Figura 37. Método 5S's, para mantener el orden y limpieza en los laboratorios.

Fuente: Adaptado de (Envira, 2002)

Las tres primeras fases son operativas y orientadas al entorno físico, las dos últimas están orientadas a las personas. La cuarta tiende a mantener el estado alcanzado en las anteriores, y la quinta permite adquirir el hábito de su práctica y mejora continua en el trabajo. (Envira, 2002). Con respecto a la frecuencia de la limpieza derivado de las funciones del Laboratorio Nacional de Salud, es necesario programar que la misma se lleve a cabo al menos una vez al día en las instalaciones.

4.4.4. Plan de Higiene Industrial

El plan de higiene industrial contempla las medidas de prevención y mitigación que deben adoptar los analistas ante las condiciones de riesgo asociadas al ruido, vibraciones, radiaciones o a una temperatura inadecuada en el lugar de trabajo, los mismos se detallan a continuación:

4.4.4.1. Mitigación del ruido

El ruido, es un fenómeno causado por la elevación del sonido, que puede provocar daños a la salud auditiva de los trabajadores, dentro del laboratorio existen equipos que provocan ruido continuo cuando se les da uso, lo cual ocasiona cefaleas, mareos y a largo plazo puede ocasionar sordera.

Es por ello que debe mitigar el riesgo de exposición al ruido, a corto plazo la solución es la utilización de protectores auditivos, sin embargo a largo plazo y con la inversión de mayores recursos financieros, la solución sería instalando materiales insonorizados en las paredes y techos así como adquirir equipamiento que ha sido diseñado con el objetivo de producir un menor nivel de ruido. (Química, 2016).

4.4.4.1.1. Protectores auditivos

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído. Los protectores de los oídos reducen el ruido obstaculizando su trayectoria desde la fuente hasta el canal auditivo. Algunas indicaciones prácticas para el uso y mantenimiento del protector son:

- a. Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido, su retirada temporal reduce seriamente la protección;
- b. Precisar la vida útil del instrumento, de acuerdo a sus características, las condiciones de trabajo y el entorno;
- c. Por cuestiones de higiene, debe prohibirse su reutilización por otra persona. Después de su uso, deben ser lavados y secados cuidadosamente. (Duerto, s.f.).



Figura 38. *Protección auditiva*

Fuente: Imagen con fines ilustrativos, tomada de <https://redsuministros.com/product/tapon-auditivo-3m-1290/>

4.4.4.2. Mitigación de las vibraciones

Las vibraciones son movimientos oscilantes que interrumpen constantemente las operaciones de los empleados, ocasionan inestabilidad y a largo plazo provocan enfermedades profesionales, es por ello que para garantizar la salud de los empleados se deben adoptar medidas que permitan disminuir la exposición al riesgo de los empleados.

4.4.4.2.1. Medida sobre el medio que produce la vibración

Las actuaciones técnicas consisten en minimizar la intensidad de las vibraciones antes de que se transmitan al individuo, este tipo de actuación se refiere al mantenimiento preventivo de las instalaciones y de los equipos, así como el seleccionar herramientas diseñadas ergonómicamente. A la hora de seleccionar

una herramienta se deberá tener en cuenta su diseño: estabilidad, facilidad en el agarre, adecuación a la tarea y la postura que el trabajador necesite adoptar.

4.4.4.2.2. Medida sobre el medio receptor

Una de las medidas recomendadas es el uso de EPP como guantes anti vibraciones, sin embargo, por el tipo de tareas que los laboratoristas realizan, dicha solución no es factible, ya que interrumpe la flexibilidad y movilidad, en este caso la recomendación es la realización de pausas activas que permitan el descanso oportuno y la reducción de la exposición, como se observa en la figura 39.

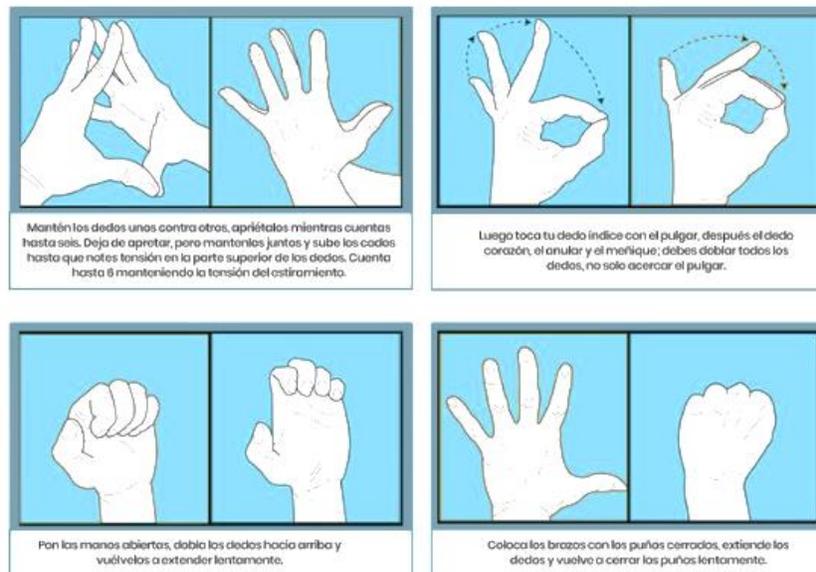


Figura 39. Pausas activas mano-brazo

Fuente: imagen con fines ilustrativos, tomada de https://www.kindpng.com/imgv/TowTTxh_pausas-activas-ejercicios-manos-hd-png-download/

4.4.4.2.3. Medida de la Institución

Las medidas que la institución debe promover se basan en organizar el trabajo de tal manera que se disminuya el tiempo de exposición: rotación de puestos de trabajo, establecimiento de pausas y adecuación de las tareas a las diferentes características individuales. Proporcionar una adecuada formación e información, así como contemplar este riesgo para la vigilancia epidemiológica de la salud. (INSHT, 2014).

4.4.4.3. Mitigación de las radiaciones

En este caso los analistas, profesionales y técnicos del Laboratorio Nacional de Salud, están expuestos a radiaciones no ionizantes, las cuales pueden tener efectos nocivos sobre la salud de los trabajadores, por lo cual se detallarán las acciones a tomar en cuenta para mitigar los riesgos laborales ante la exposición a las mismas.

- a. Las máquinas deben encenderse únicamente durante el tiempo de su uso y elegir la potencia más baja que permita la realización de la tarea;
- b. Se debe limitar el tiempo de exposición de los trabajadores a las radiaciones, por medio de la rotación de personal;
- c. Se debe mantener un control de la distancia del personal frente a la maquinaria que emite las radiaciones no ionizantes;
- d. Se deben utilizar gafas de seguridad o pantallas para el rostro acordes a la longitud de onda de la radiación y ropa de trabajo de protección adecuada.

4.4.4.4. Mitigación de los riesgos por la temperatura

Los principales riesgos relacionados con la temperatura son por contacto directo de fuentes calientes o frías. Así como por estrés térmico, debido a exposiciones continuadas de ambientes calurosos o fríos,

El aumento de temperatura produce sudores, deshidratación, y trastornos que pueden provocar fatiga y accidentes, un aumento repentino de temperatura causa el golpe de calor, que provoca pérdida de conciencia, fiebre e incluso lesiones cerebrales irreversibles hasta la muerte.

Por otra parte, si la temperatura corporal desciende por debajo de los 34°C (hipotermia), el frío puede provocar pérdida de conciencia, problemas respiratorios, dolores musculares y problemas cardíacos, las medidas preventivas y de protección propuestas son las siguientes:

4.4.4.4.1. Medidas para aplicar sobre la fuente de calor o foco emisor

Las medidas que se deben tomar sobre la fuente de calor para mitigar el riesgo consisten en:

- a. Elegir los equipos que emiten bajas cantidades de calor o que lo hagan fuera del ambiente de trabajo.
- b. Colocar barreras de apantallamiento o encerramiento, frente a calor radiante para conseguir un aislamiento térmico, obteniendo de esta forma aumentar la resistencia térmica entre un foco caliente y otro frío. (Seguridad Minera, s.f.).

4.4.4.4.2. Medidas a aplicar sobre los trabajadores expuestos

Las medidas a aplicar sobre los individuos o trabajadores expuestos a situaciones de carga térmica con las siguientes:

- a. Reducción de la producción del calor metabólico, disminuyendo la carga de trabajo o distribuyendo a lo largo de toda la jornada;
- b. Automatizando o mecanizando el proceso o aplicando útiles que reduzcan el esfuerzo físico;
- c. Alejamiento de las zonas de calor, limitando la duración de la exposición, por medio de la distribución del trabajo incorporando ciclos de trabajo-descanso;
- d. Rotación de los trabajadores en los puestos con riesgo por el calor;
- e. Prever los descansos en ambientes frescos, con suministro de agua fresca. (Seguridad Minera, s.f.).

4.4.4.4.3. Medidas a aplicar sobre el medio que produce el calor

Las medidas para controlar la propagación del calor se basan fundamentalmente en la ventilación de las áreas. Se recomienda que se trate de la siguiente manera:

- a. Utilización de áreas de descanso con aire acondicionado;

- b. Establecimiento de corrientes de aire en el puesto de trabajo para evitar el estrés en exposiciones intensas al calor.
- c. Realizar un control médico a los trabajadores, garantizando la vigilancia de la salud específica a los trabajadores expuestos a situaciones límites de calor mediante exámenes previos al ingreso y periódicos. (Seguridad Minera, s.f.)
- d. Informar al trabajador sobre el reconocimiento de síntomas de sobrecarga térmica.
- e. Informar a los trabajadores sobre la carga de trabajo y el nivel de estrés por calor, así como sobre la necesidad de reponer las pérdidas de líquidos mediante agua y sal;
- f. Facilitar información al trabajador sobre la incidencia que tiene para el riesgo de estrés térmico el cumplimiento de unas adecuadas prácticas laborales y personales. (Seguridad Minera, s.f.).

4.4.5. Plan de Ergonomía

La ergonomía en los laboratorios ayuda a proteger la salud de los trabajadores y optimizar los resultados de trabajo al retardar la aparición del cansancio consiguiendo reducir las bajas por enfermedad causadas por malas posturas.

En este sentido, lo principal es identificar los factores de riesgo que pueden darse en un laboratorio desde una perspectiva ergonómica y definir las condiciones que debe cumplir el diseño del mismo para que resulte saludable y confortable para las personas que deben realizar sus tareas en él.

Para ello se deben definir las características del diseño del puesto de trabajo, las posturas correctas en el puesto de trabajo y la carga laboral.

4.4.5.1. Diseño del puesto de trabajo

Para realizar el diseño geométrico del puesto de trabajo, es necesario tomar en cuenta los siguientes parámetros:

- a. Las características antropométricas, estáticas y dinámicas, de las personas que trabajan en el laboratorio;
- b. El estudio dimensional del puesto;
- c. El espacio de trabajo, tanto del puesto de trabajo, como el de acceso;
- d. Los factores asociados a la carga física, en especial los referentes a posturas y movimientos repetitivos;
- e. Los aspectos organizativos del trabajo: organización del trabajo en general, pausas establecidas, rotaciones de puestos, entre otros;
- f. El diseño integral de los puestos de trabajo como consecuencia y en base a los aspectos anteriores;
- g. El número de personas que trabaja o que está previsto que trabaje;
- h. Si hay algún tipo de necesidades especiales en materia de instalaciones.

4.4.5.2. Postura correcta en el trabajo

Una postura correcta es aquella que es apropiada a la tarea, confortable en el tiempo y la más satisfactoria desde el punto de vista fisiológico, todo ello teniendo en cuenta, por supuesto, las características individuales como son la edad, las medidas antropométricas y el entrenamiento.

En este caso debe buscarse mantener una postura correcta en el trabajo considerando los siguientes factores:

- a. Establecer los alcances y los espacios de la postura de trabajo, ya sea de pie o sentado;
- b. Regular, la altura del plano de trabajo, de la siguiente manera:
Sentado: Fija 720mm +/- 15mm; Regulable 680mm - 760mm;
De pie: 95 cm supeditado a la estatura del trabajador en el puesto;
- c. Situar el plano de trabajo entre 5 y 10 cm. por debajo del codo a excepción de cuando se realicen tareas de precisión o de exigencia visual alta, en las que el plano deberá estar un poco más elevado.
- d. Mantener un fácil acceso a las estanterías que contienen los materiales que se utilizan de forma habitual o de los productos;

- e. Mantener alcances óptimos, disponiendo de los distintos elementos según la frecuencia de uso en las zonas del puesto de trabajo;
- f. Tomar en cuenta la altura del plano de trabajo, para elegir los asientos adecuados ya sea para postura sedente o taburete para postura de pie-sentado, las sillas deben proporcionar equilibrio y confort.

4.4.5.3. Carga física de trabajo

La carga física de trabajo, hace referencia a los movimientos o tareas repetitivas, en los laboratorios, tales como el pipeteo, enroscar tapones de frascos, tubos y viales, rellenado de los tubos, entre otros. En este sentido es importante identificar los factores que condicionan una alta repetitividad de los movimientos, con el fin de adoptar las medidas necesarias para contrarrestarlos, incluyendo la reducción del tiempo de trabajo repetitivo o la reorganización de los métodos de trabajo mediante la alternancia de los diferentes grupos musculares, haciendo una rotación de tareas, mecanizando o automatizando el trabajo, entre otros. Las medidas preventivas generales que deben adoptarse son las siguientes:

- a. Mejorar los métodos y medios de trabajo, optimizando la utilización de la fuerza disponible adecuando el ritmo de las operaciones, el peso de los materiales, la dirección de los movimientos, los útiles necesarios para llevar a cabo la tarea y las posturas de trabajo;
- b. Utilizar la zona de alcance óptimo y establecer una buena disposición de los elementos que se utilizan en el área de trabajo;
- c. Utilizar reposapiés en trabajo de postura sentada de larga duración para permitir el cambio posicional de las piernas y también en trabajos de pie para descargar la zona lumbar;
- d. Favorecer la alternancia postural tanto con tiempos de descanso como con otras medidas organizativas;
- e. Realizar pausas o micro pausas cortas y frecuentes cada 15-20 minutos;
- f. Alternar las tareas de trabajo que utilizan diferentes movimientos y/o partes del cuerpo;
- g. Evitar las posturas muy estáticas o los movimientos muy repetitivos;

- h. Facilitar la alternancia entre el uso de las manos derecha e izquierda;
- i. Mantener una postura correcta a lo largo de la jornada con los hombros y el cuello en una posición neutra, la cabeza erguida, los brazos y los codos cerca de los lados, las muñecas en posición neutra (es decir, ni flexionadas ni extendidas), la espalda recta y vertical;
- j. Automatizar, siempre que sea posible, los procesos que impliquen fuerza excesiva y movimientos repetitivos
- k. No descansar las muñecas o los antebrazos en bordes afilados y utilizar siempre que sea posible, apoyabrazos o apoya muñecas, tal como se observa en la figura 40.



Figura 40. *Apoya brazos con enfoque ergonómico, para microscopio*
Fuente: imagen con fines ilustrativos, tomada de (INSHT, 2014)

4.4.6. Plan de Psicología del trabajo

La importancia de la implementación de un plan que identifique, analice, evalúe y trate de prevenir los riesgos derivados de la interacción del trabajador con los factores psicosociales del trabajo, radica en que el mismo permitirá fomentar en el ámbito laboral una cultura preventiva y adoptar actitudes que favorezcan la existencia de un clima laboral adecuado, así como asumir la responsabilidad de cada integrante del servicio, en el ámbito de sus competencias, adoptar las medidas necesarias para que la organización del trabajo permita la creatividad, la iniciativa, la autonomía suficiente, la cuantificación de tareas que asegure un reparto

equitativo del volumen de trabajo, la posibilidad de aprender y de reciclarse y la valoración del trabajo realizado, las medidas que deben considerarse para implementar el plan son las siguientes:

- a. Reconocer la contribución del personal del servicio en el logro de los objetivos de la institución;
- b. Reforzar el significado y la importancia de las tareas propias de cada puesto de trabajo;
- c. Establecer comunicación interna de los éxitos profesionales del personal para propiciar su reconocimiento;
- d. Dar a conocer con tiempo suficiente futuras reestructuraciones, nuevas tareas, tecnologías, entre otros. con el fin de ofrecer al personal la máxima información posible;
- e. Establecer y mantener canales de comunicación adecuados dentro servicio (ascendente, descendente y horizontal);
- f. Definir procedimientos que faciliten la toma de decisiones, la ejecución de las tareas, su diseño y planificación;

Así mismo es necesario poner en práctica medidas que permitan proteger el bienestar psicosocial tales como:

- a. Fomentar el trato equitativo entre los miembros de los distintos grupos de trabajo;
- b. Facilitar las condiciones ambientales y organizativas que fomenten la cooperación y la prestación de ayuda entre compañeros y compañeras, y entre superiores;
- c. Establecer mecanismos de control y/o vigilancia que impidan situaciones de riesgo;
- d. Actuar, utilizando la legislación vigente, para evitar aquellas conductas y actitudes que no cumplan la política preventiva del Laboratorio Nacional de Salud, y puedan ser causa de situaciones de riesgo (físico, psicosocial, etc.)

- e. Establecer procedimientos de resolución de conflictos entre el personal del servicio.

Algunos de los factores que deben tomarse en cuenta para mantener una salud psicosocial en el trabajo son el clima laboral, la comunicación efectiva, la cultura de autocuidado, entre otros.

4.4.6.1. Clima organizacional

El clima organizacional se refiere al ambiente psicológico de todas las unidades, áreas y secciones de la organización, la importancia de éste radica en que puede favorecer o no a los empleados para que sientan satisfacción al realizar sus actividades, y por ende logren un mejor desempeño en sus áreas de trabajo, ya que este clima incide directamente sobre las actividades y los estados de ánimo de las personas. Por ello siguiendo un enfoque preventivo un estudio de clima organizacional es una alternativa previa y/o complementaria para monitorear el grado de satisfacción del personal en una organización, pudiendo acceder a la siguiente información:

- a. La satisfacción, el comportamiento y la identificación de los trabajadores;
- b. La integración y la cohesión de los diferentes grupos de trabajo;
- c. La eficiencia y la productividad institucional;
- d. La atención y el trato al cliente / usuario;
- e. La configuración de la cultura organizacional;
- f. El estilo de liderazgo;
- g. La Implicación, compromiso y sentimiento de pertenencia;

La evaluación oportuna del clima laboral, brinda información que permite la reducción de costos a la institución, derivados de problemas psicosociales de los trabajadores, que deterioran la salud, y aumentan el ausentismo, como estrés, depresión, entre otros. (García, 2016).

4.4.6.2. Comunicación efectiva

La comunicación como factor de prevención de riesgos psicosociales, es un elemento indispensable para la eficiencia, la seguridad y el correcto desempeño de las funciones en la institución.

Es una herramienta clave para llevar a cabo un programa de salud y seguridad efectivo, que permita prevenir los problemas derivados de la mala comunicación, cada persona debe tener claro cuándo, cómo y a quién debe dirigirse. Para ello, se deben seguir los siguientes pasos:

- a. Establecer canales bidireccionales claros y conocidos entre los empleados, el equipo ejecutivo y las diferentes unidades, que permita transmitir los mensajes corporativos, la misión, la filosofía y valores del Laboratorio Nacional de Salud, así como para aumentar la motivación del equipo humano.
- b. Establecer las necesidades de información de cada puesto, es decir, comprobar que cada puesto tenga la información que necesita a tiempo y de forma correcta.

4.4.6.3. Cultura de autocuidado

El autocuidado según la Organización Mundial de la Salud, es la capacidad que tienen las personas para cuidarse a sí mismas, y promover y mantener la salud; se constituye en un elemento valioso para arraigar la cultura de la prevención en las organizaciones, implica constancia y un trabajo interdisciplinario, procurar el equilibrio en la relación salud-trabajo, debe ser una búsqueda permanente, tanto de empleadores como de trabajadores, con el fin de establecer entornos de trabajo que sean óptimos e interactivos, en los que se destaquen el compromiso voluntario del autocuidado de los trabajadores como la gestión de la seguridad y salud laboral por parte de las organizaciones. (Simeon, 2020).

El autocuidado está relacionado con todas aquellas prácticas que las personas realizan de manera cotidiana, con el fin de proteger y conservar su salud, asumiendo

comportamientos que promuevan el bienestar en todas las dimensiones de la vida, es una conducta que existe en situaciones concretas, dirigida por las personas sobre sí mismas, hacia los demás o hacia el entorno, para regular los factores que afectan a su propio desarrollo y funcionamiento en beneficio de su vida, salud o bienestar. (Orem, 2010).

Para poder establecer una cultura de autocuidado en el Laboratorio Nacional de Salud, es necesario que el entorno laboral otorgue las condiciones necesarias para que los trabajadores asuman el cuidado de su salud a partir de dos factores importantes, la motivación generada en el trabajo y la reflexión personal respecto a la importancia del autocuidado para preservar su salud.

La motivación, está relacionada con los factores presentes en el entorno como el proceso de formación en temas de seguridad y salud laboral, la circulación de información, medidas preventivas que motiven el autocuidado, entre otros y la reflexión personal respecto a la importancia del autocuidado para preservar la salud, está enfocada a la capacidad de los trabajadores para aceptar de manera voluntaria la adopción de conductas pertinentes frente a los riesgos, basadas en un análisis previo de sus actos y decisiones.

En este sentido fomentar el autocuidado en el trabajo es una acción que debe implementarse teniendo en cuenta el contexto individual de los trabajadores, es decir, se debe tener en cuenta las características de los distintos grupos intergeneracionales que acuden a la Institución, con el fin identificar parámetros que sean validados y comprendidos por todos los trabajadores, a partir de sus valores, experiencias, motivaciones, hábitos y conocimientos.

La importancia del autocuidado en el trabajo como parte de una cultura preventiva, radica en la necesidad de desarrollar comportamientos orientados hacia el propio cuidado, tomando todos los recursos que el entorno laboral les ofrece, así como sus propias capacidades y conocimientos en beneficio de su bienestar.



Figura 41. *Capacitaciones en el Laboratorio Nacional de Salud*

Fuente: imagen con fines ilustrativos, tomada de (LNS, 2022)

4.4.7. Plan de Salud ocupacional

La salud ocupacional tiene por objeto promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social entre los trabajadores, prevenir los daños a la salud causados por las condiciones de trabajo, proteger a los empleados de los riesgos resultantes de la presencia de agentes perjudiciales, así como colocar y mantener al trabajador en un empleo acorde con sus aptitudes fisiológicas y psicológicas. En síntesis, se busca adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo, para ello, se propone lo siguiente:

4.4.7.1. Salud ambiental

La salud ambiental se refiere a una serie de medidas que tienden a crear un ambiente de higiene, bienestar, salud, seguridad y calidad de vida entre los trabajadores.

Para mantener una salud ambiental en el Laboratorio Nacional de Salud, es necesario que se mantengan o implementen las siguientes recomendaciones:

- a. Proveer de agua potable a los trabajadores;

- b. Realizar las gestiones correspondientes para un adecuado control de vectores;
- c. Aplicar un adecuado control de residuales líquidos;
- d. Llevar a cabo un adecuado control de los residuos sólidos.
- e. Contar con un número adecuado de instalaciones sanitarias, guardando una proporción con el número de empleados que las utilizan, las cuales deben estar ubicadas en lugares convenientes y a distancias adecuadas de los puestos de trabajo;
- f. Considerar la ventilación e iluminación, con las recomendaciones que se desarrollaron en el Plan de Higiene Industrial;
- g. Establecer un mantenimiento y limpieza adecuados de forma programada y atendiendo las recomendaciones del Plan de Seguridad en el trabajo, así mismo fomentando a los trabajadores y usuarios a cuidar la limpieza;
- h. Disponer de un lugar destinado exclusivamente para el consumo de alimentos separado de las oficinas, que cuente con mesas en número suficiente y que cumpla los requisitos higiénico-sanitarios de manipulación, elaboración y almacenamiento de los alimentos.

4.4.7.2. Salud del trabajador

Se refiere a las medidas que se deben considerar, para mantener un estado de salud óptimo a los trabajadores, por medio de la salud preventiva. Para ello deben mantenerse y/o considerarse las siguientes recomendaciones:

- a. Fortalecer la clínica médica instalada en el Laboratorio Nacional de Salud;
- b. Promover jornadas médicas de especialidad ginecológica, oftalmológica, auditiva, odontológica y otras que beneficien la salud de los empleados.
- c. Realizar chequeos médicos periódicamente a los trabajadores como parte de la vigilancia epidemiológica, que permita la adecuación del personal al puesto de trabajo que mejor se adapte a sus necesidades sanitarias.
- d. Fomentar estilos de vida saludables, así como crear una cultura de higiene, seguridad y salud entre los trabajadores.

- e. Continuar con las jornadas de inmunización del personal, por medio de la vacunación de Influenza, Sarampión, Rubeola, Tosferina, Tétanos y Difteria, para disminuir los índices de morbilidad y mortalidad, causadas por enfermedades inmunoprevenibles.
- f. Mantener las jornadas de vacunación de Hepatitis B y Rabia, al personal designado a la realización directa de análisis relacionados a dichas enfermedades, así como al personal de mantenimiento que ingresa a las instalaciones.
- g. Promover la jornada de vacunación de Covid-19 en todas sus dosis, para disminuir la cadena de contagios del personal del LNS.



Figura 42. *Inmunización del personal del LNS.*

Fuente: imagen con fines ilustrativos, tomada de (LNS, 2022)

4.4.8. Plan de prevención del Sars-CoV-2 o Covid-19

El Plan de prevención del Covid-19, tiene como objetivo primordial crear las medidas y condiciones de prevención, contención, alerta y reacción ante el riesgo de contagio en los colaboradores del Laboratorio Nacional de Salud, de acuerdo con las recomendaciones dadas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, como el ente rector y responsable en la atención de dicha enfermedad, para reducir el impacto que pueda causar la enfermedad del Coronavirus (COVID-19). Para ello se describen las siguientes medidas que se deben adoptar y/o mantener:

4.4.8.1. Medidas básicas de prevención personal ante el Covid-19

Las medidas de básicas de prevención que debe adoptar y mantener el personal como medio de prevención al contagio de Covid-19 son las siguientes:

- a. Realizar un lavado de manos constante y correcto con agua y jabón y o desinfección con alcohol en gel que contenga al menos un 70% de alcohol;
- b. Taparse la boca y la nariz con un pañuelo desechable al momento de toser y estornudar o cubriéndose con el ángulo interno del brazo;
- c. Usar de equipo de protección personal (careta, lentes y mascarillas);
- d. Reducir el tiempo de permanencia en lugares concurridos.

4.4.8.2. Medidas básicas de prevención institucional ante el Covid-19

Las medidas básicas de prevención que debe mantener y/o implementar la institución con el fin de reducir los contagios por Covid-19, son las siguientes:

- a. Toma de temperatura a todo el personal del Laboratorio Nacional de Salud;
- b. Disponer de estaciones de saneamiento con gel a base de alcohol al 70%, para eliminar agentes contaminantes;
- c. Promover el distanciamiento social de 1.50 metros, que deberá respetarse no solo en los espacios de trabajo, sino también en los espacios comunes;
- d. Proporcionar el equipo de protección personal según el riesgo de exposición a COVID-19, sin sustituir el equipo de protección personal que por la naturaleza del trabajo sea necesario utilizar;
- e. Proporcionar mascarilla de forma gratuita y periódica y prohibir ingreso de quienes no la portan;
- f. Limpiar y desinfectar diariamente cada área, superficie y herramienta de trabajo;
- g. Informar y concientizar a los colaboradores por medio de señalización sobre las medidas adoptadas, capacitando y motivando al personal sobre su participación en las mismas, para evitar el contagio de Covid-19;

- h. Realizar tamizaje a toda persona que haya tenido contacto con un paciente positivo a Covid-19 o persona con infección respiratoria aguda de cualquier nivel de gravedad que incluya los siguientes síntomas: fiebre, tos, dolor de garganta, cefalea o dificultad respiratoria.

La propuesta de aplicación del presente Programa se detalla en las tablas 22 a la 28, en las cuales se observan los responsables de la implementación de cada plan, así como las actividades y cronograma de las mismas, la frecuencia de cada actividad, los medios de verificación e información adicional para esclarecer dudas que puedan surgir en temas específicos.

CONCLUSIONES

1. Desarrollar un Programa de Salud y Seguridad Ocupacional con enfoque participativo, en el Laboratorio Nacional de Salud, tiene un costo de Q130,723.00 su operatividad, monto que incluye la adquisición de bienes para fortalecer la seguridad y contratación de servicios de capacitación, para promover la cultura de autocuidado.
2. La investigación arrojó que las condiciones actuales de SSO de los analistas profesionales y técnicos del LNS indican que no se cuenta con planes de mitigación de riesgos, ni de actuación ante emergencias o ante accidentes, así mismo, no se cuenta con una brigada de emergencias y no se tiene un control y vigilancia epidemiológica de las enfermedades profesionales. Así también se determinó en algunas áreas que existen falencias con relación al orden y se evidenció una utilización incorrecta del EPP.
3. La matriz de riesgos, reveló que los colaboradores trabajan actualmente bajo índices de probabilidad y severidad elevados lo cual indica que conviven con factores de riesgos físicos, químicos, biológicos y locativos que pueden provocar accidentes y enfermedades profesionales, así mismo se determinó que gran cantidad de los riesgos no cuentan con controles internos que permitan mitigar sus efectos oportunamente.
4. Los estudios de pre factibilidad desarrollados determinaron el tamaño, la localización y la capacidad del programa; así como los lineamientos organizacionales, administrativos y legales bajo los cuales el proyecto deberá iniciar su operación; en el estudio financiero se determinó que el costo para la implementación y funcionamiento del Programa asciende a Q130,723.00. Teniendo en cuenta lo anterior, se concluye que la implementación del proyecto es viable bajo la óptica de que el beneficio social de su implementación supera el valor de sus costos.

5. El programa de SSO con enfoque participativo consiste en abordar los riesgos que enfrentan los empleados del LNS, por medio de la implementación del Comité bipartito de SSO, promoviendo la cultura de autocuidado y prevención de riesgos e implementando los planes de emergencia, seguridad, higiene industrial, ergonomía, psicología, salud y prevención del Covid-19.

RECOMENDACIONES

1. Considerando las condiciones de salud y seguridad ocupacional en las cuales se desenvuelven los empleados del LNS, quienes han sufrido accidentes laborales y enfermedades profesionales, se recomienda al Laboratorio Nacional de Salud, fortalecer el seguimiento y vigilancia epidemiológica laboral, establecer a través del comité de SSO las medidas oportunas que permitan mitigar los riesgos y reducir las enfermedades y conformar la brigada de emergencias, con personal capacitado y equipado, para afrontar de manera oportuna un accidente reduciendo los efectos negativos.
2. La matriz de identificación de peligros, riesgos y controles, es una herramienta que permite mapear los peligros a los cuales se enfrentan los analistas, dependiendo el área y actividad que desarrollen, por lo cual, se sugiere al LNS, que sea revisada y actualizada al menos una vez al año, para poder incluir las nuevas fuentes de peligro y establecer sus respectivas medidas de mitigación que permitan controlar y prevenir los riesgos, así como eliminar los que se hayan atenuado en su totalidad. Con lo cual se aplica la mejora continua y se logra un seguimiento oportuno para disminuir considerablemente las fuentes de peligro.
3. Los estudios previos realizados para determinar la viabilidad de implementar el Programa de SSO demuestran que dicho Programa es factible de desarrollar en la institución, por lo cual se recomienda al LNS, seguir el cronograma y funciones propuestas en el estudio administrativo, para dar cumplimiento a la normativa determinada en el estudio legal, así como realizar las gestiones de modificación presupuestaria para contar con el recurso financiero necesario para el presente proyecto.

Así mismo se recomienda al LNS, que a medida que el proyecto avance y alcance su período de madurez, tenga a bien considerar la expansión de la

brigada de emergencia y someter a nuevas consideraciones de capacitaciones y adquisiciones al comité de SSO.

4. Se recomienda al LNS implementar oportunamente el Programa de SSO, para garantizar el bienestar de los empleados, disminuir la probabilidad de que ocurran accidentes o enfermedades laborales, y contribuir con la cultura y potencial ético de los trabajadores, por medio de la capacitación constante y establecimiento de conductas preventivas.

ACRÓNIMOS

En el desarrollo de la presente investigación, se utilizaron los siguientes acrónimos.

- 5Ss - Metodología de Mejora Continua: Seiri (Selección), Seiton (Orden), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Seguimiento)
- CAS - Departamento: Contaminantes de Ambiente y Salud
- CDC – Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades
- CONRED - Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
- EPP - Equipo de protección personal
- HAVS - Síndrome de vibraciones en manos y brazos
- IGSS - Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
- IPERC - Metodología: Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles
- LNS - Laboratorio Nacional de Salud
- MB – Megabytes
- MSPAS - Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
- OIT - Organización Internacional del Trabajo
- OMS – Organización Mundial de la Salud
- OSHA – Occupational Safety and Health Administration
- POA – Plan Operativo Anual
- Sars-CoV-2 - Virus causante de la pandemia COVID 19
- SEGEPLAN – Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
- SSO - Salud y Seguridad Ocupacional
- UAL – Unidad de Alimentos
- UCREVE - Unidad Central de Referencia para la Vigilancia Epidemiológica
- UME – Unidad de Medicamentos.

BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo Gubernativo 79-2020, C. d. (2020). Normas complementarias al Reglamento de SSO para la prevención de brotes de Sars-CoV-2 en los centros de trabajo Acuerdo Gubernativo 79-2020. Guatemala: Congreso de la República.

Agrorural. (2017). *agrorural.gob.pe*. Obtenido de <https://www.agrorural.gob.pe/wp-content/uploads/risst/procedimiento-IPERC.pdf>

Aguilar Borjas, S. (2005). *Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud*. México: Secretaría de Salud del Estado de Tabasco . Obtenido de Salud en Tabasco: <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>

Alados Arboleda et al. (2014). Seguridad en el Laboratorio de Microbiología Clínica. Madrid. Obtenido de www.seimc.org”

Alicante, U. d. (05 de octubre de 2021). <https://cultura.ua.es/>. Obtenido de <https://cultura.ua.es/es/prevencion-de-riesgos-psicosociales.html>

Alonso Toaspem, L. G. (2017). *Elaboración de un Manual para verificar el grado de cumplimiento conforme al Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional 229.2014 en el Laboratorio de Microbiología de la Industria Farmacéutica*. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala.

Arboleda Vélez, G. (1998). *Proyecto, formulación, evaluación y control*. Colombia: Cargraphics S.A.

Arias, W. (2012). Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 13(No. 3), 45-52.

Baca Urbina, G. (2010). *Evaluación de Proyectos*. México: McGraw-Hill.

Badía, M. (18 de 03 de 2021). <https://iris.paho.org/>. Obtenido de <https://iris.paho.org/>:

<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/16964/v98n1p20.pdf?sequence=1>

Becerril, V., & Dávila, L. (24 de abril de 2011). *Sistema de salud de Guatemala*. (I. N. Centro de Investigación en Sistemas de Salud, Editor) Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/>.

Bestratén Belloví et al. (2011). *"Seguridad en el Trabajo"*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Bestratén Belloví, M. (2017). *Fundamentos para la prevención de riesgos laborales*. Barcelona: (INSHT) Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Biológicos, R. (1997). *Manual de Prevención de riesgos biológicos*. Obtenido de <https://www.aepsal.com/>: https://www.aepsal.com/wp-content/uploads/2016/11/RIESGOSBIOLOGICOS_sanitario.pdf

Chamochumbi Barrueto, M. (2014). *Seguridad e Higiene Industrial*. Lima: Fondo Editorial de la UIGV.

COGUANOR, C. G. (2016). *Administración de riesgos y metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos ocupacionales*. ISO Guide 30:2015.

Congreso de la República de Guatemala. (31 de 10 de 1946). Ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Guatemala.

Congreso de la República de Guatemala. (11 de 11 de 1997). Código de Salud Decreto 90-97. Guatemala.

Congreso de la República de Guatemala. (Julio de 2011). Código de Trabajo, Decreto Número 1441. Recuperado el 13 de 04 de 2021, de <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/gt/gt015es.pdf>: <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/gt/gt015es.pdf>

Congreso de la República de Guatemala. (23 de 07 de 2014). Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional Acuerdo Gubernativo 229-2014,. Guatemala: Presidencia de la República.

Congreso de la República de Guatemala. (13 de 01 de 2016). Reformas al reglamento de salud y seguridad ocupacional Acuerdo Gubernativo 33-2016,. Guatemala: Congreso de la República.

Congreso de la República de Guatemala. (1 de marzo de 2022). Reformas al Acuerdo Gubernativo 229-2014, Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional Acuerdo Gubernativo número 57-2022. Guatemala: Congreso de la República.

CONRED, C. N. (septiembre de 2019). <https://conred.gob.gt>. Obtenido de Guía para la señalización de ambientes: https://conred.gob.gt/normas/NRD2/Guia_de_Senializacion.pdf

Córdoba Padilla, M. (2011). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.

Díaz et al. (Julio de 2009). *GENERALIDADES DE LOS RIESGOS BIOLÓGICOS. PRINCIPALES MEDIDAS DE CONTENCIÓN Y PREVENCIÓN EN EL PERSONAL DE SALUD*. Obtenido de servicio.bc.uc.edu.ve: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/derecho/revista/relcrim12/12-14.pdf>

Dirección de Seguridad Laboral. (2005). *Riesgos Físicos*. Obtenido de <https://www.gba.gob.ar/>: <https://www.gba.gob.ar/sites/default/files/empleopublico/archivos/Fisicos.pdf>

Duerto. (s.f.). <https://www.duerto.com/>. Recuperado el 15 de juni de 2022, de <https://www.duerto.com/normativa/auditivo.php>

Envira, I. a. (2002). *Eurofins*. Recuperado el 15 de junio de 2022, de <https://envira.es/es/en-que-consiste-el-metodo-de-las-5/>: <https://envira.es/es/en-que-consiste-el-metodo-de-las-5/>

Escuela de Estudios de Postgrado, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. (2018). *Guía metodológica para la elaboración del Plan de Investigación e Informe del trabajo profesional de Graduación Maestría en Artes*. Guatemala.

Escuela de Estudios de Postgrado, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. (2018). *Instructivo para elaborar el trabajo profesional de graduación para optar al grado académico de maestro en artes*. Guatemala.

Flor Ramirez, L. A. (2016). *Propuesta de un Plan de Control operativo integral para identificar riesgos laborales en el Laboratorio Clínico DYFYLECSA S.A.* Guayaquil - Ecuador: Universidad de Guayaquil.

García, J. J. (24 de Octubre de 2016). *Universidad Internacional de Valencia VIU*. Obtenido de <https://www.universidadviu.com/>, : <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/el-estudio-de-clima-organizacional-como-primer-paso-para-prevenir-los>

Granda et al. (24 de 03 de 2021). *CLÍNICA OCUPACIONAL*. Obtenido de <http://www.sld.cu>: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/insat/cap7.pdf>

Guatemala, C. P. (17 de 11 de 1993). *Conferencia Iberoamericana de Justicia Constitucional*. Recuperado el 13 de 04 de 2021, de [www.CIJC.ORG](http://www.cijc.org): <https://www.cijc.org/es/NuestrasConstituciones/GUATEMALA-Constitucion.pdf>

Hernández Sampieri, R, Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill Education.

Hernández Sánchez, Tamara; Brito Díaz Niurka Caridad; Dávila Cabrera, Jesús. (2017). *Cultura de seguridad en los laboratorios de Microbiología del sur de Mayabeque*. *Revista Cubana de Medicina Tropical*.

IGSS. (2020). Guía uso y limpieza de equipo de protección personal, Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. En L. Gonzalez. Guatemala.

IGSS, I. G. (28 de 12 de 1957). *REGLAMENTO GENERAL SOBRE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO*. Obtenido de <https://www.igssgt.org/>: https://www.igssgt.org/wp-content/uploads/ley_acceso_info/pdfs/Ley/inciso_6/ReglamentodeSeguridadeHigiene.pdf

INDECOPI. (2004). *Norma Técnica Peruana NTP 399-010-1 2004*. Obtenido de <http://bvpad.indeci.gob.pe/>: <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>

INSHT. (2014). *Ergonomía en el laboratorio: requisitos de diseño de mobiliario y equipos*. MADRID: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo,.

INSHT, I. N. (2014). *Aspectos ergonómicos de las vibraciones*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

INSHT, I. N. (2017). *Fundamentos para la prevención de riesgos laborales*. Barcelona: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Lara et. al. (2 de abril-junio de 2008). <https://www.medigraphic.com/>. Recuperado el 24 de 02 de 2021, de Bioseguridad en el laboratorio: <https://www.medigraphic.com/pdfs/bioquimia/bq-2008/bq082c.pdf>

Ley de Salud Pública, E. (2011). 33-2011. *Ley de Salud Pública España*.

LNS. (2022). *Manual de Organización y Funciones, Laboratorio Nacional de Salud*. Guatemala.

LNS. (2022). *Noticias*. Obtenido de <http://portal.lns.gob.gt/>: <http://portal.lns.gob.gt/index.php/14-noticiaslns>

Mc Comark, M., & Monacorda, A. (2009). *Cómo intervenir para mejorar las condiciones de higiene y seguridad, en los laboratorios universitarios*. Buenos Aires: Universidad Nacional del Comahue.

Ministerio de la Presidencia, R. c. (24 de 05 de 1997). *Boletín Oficial del Estado*. Recuperado el 18 de 05 de 2022, de www.boe.es: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-11144#:~:text=Ayuda,Real%20Decreto%20664%2F1997%2C%20de%2012%20de%20mayo%2C%20sobre,agentes%20biol%C3%B3gicos%20durante%20el%20trabajo>.

Montano, H. (2007). *Inversión pública y privada bajo el estudio de la Econometría*. Cuscatlán, El Salvador: Universidad Dr José Matías Delgado.

Morales, C. (2010). *fyedeproyectos2.files.wordpress.com*. Obtenido de Formulación y Evaluación de Proyectos: https://fyedeproyectos2.files.wordpress.com/2010/07/notas-de-clase_1.pdf

Murcia Murcia, J. D. (2009). *Proyectos: Formulación y criterios de evaluación*. México: Alfaomega Grupo Editor.

Naciones Unidas, D. H. (s.f.). *ohchr.org*. Recuperado el 12 de 04 de 2021, de ohchr.org: <https://www.ohchr.org/sp/professionalinterest/pages/cescr.aspx>

OIT. (20 de 03 de 1998). *ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO*. MADRID: MINISTERIO DE TRABAJO. Obtenido de <https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/>: <https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/04/oit-enciclopedia-de-salud-y-seguridad-en-el-trabajo.pdf>

OIT. (1998). *Equipo de Protección Personal, Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de <https://www.ilo.org/>: <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/personal-protective-equipment/lang--es/index.htm>

- OIT. (2001). *Directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*, Organización Internacional del Trabajo. Suiza.
- OIT, O. I. (1990). *ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO*. Italia: Universidad de Trieste.
- OMS. (1987). *Organización Mundial de la Salud*,. Obtenido de [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/38564/9243542117_\(p1-p144\).pdf;jsessionid=6D5ACC2FA792325DAC6E66C032C81734?sequence=1](http://apps.who.int/http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/38564/9243542117_(p1-p144).pdf;jsessionid=6D5ACC2FA792325DAC6E66C032C81734?sequence=1)
- OPS, O. P. (18 de 03 de 2021). <https://www.paho.org/>. Obtenido de www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=1527:workers-health-resources&Itemid=1349&limitstart=2&lang=es
- Orellana Noriega, P. E. (2018). *DETERMINACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL ESTABLECIDO EN EL ACUERDO GUBERNATIVO 229-2014, DEL MINTRAB EN LABORATORIO DE ANALISIS FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DE ALIMENTOS*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Orem, D. (19 de Junio de 2010). *Teoría Enfermera del Déficit de Autocuidado*. Obtenido de [scielo.isciii.es: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412010000200004](http://scielo.isciii.es/http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412010000200004)
- OHSAS, 1. (18 de 03 de 2007). <http://www.itspa.edu.mx/>. Obtenido de http://www.itspa.edu.mx/wp-content/uploads/2018/01/OHSAS_18001_2007.pdf
- OSHAS, 1. (18 de 03 de 2018). <http://www.itspa.edu.mx/>. Obtenido de <https://normas18001.blogspot.com/2013/04/funciones-de-los-brigadistas.html>

Peña, E. A. (Septiembre de 2009). <http://www.esap.edu.co>. Bogotá: ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA. Obtenido de MÓDULO DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS.

Presidente de la República. (1999). *Acuerdo Gubernativo No. 115-99*. Guatemala: Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Prieto Herrera, J. (2009). *Proyectos: enfoque gerencial*. Colombia: Ecoe Ediciones.

Química, B. B. (11 de marzo de 2016). <http://quimicabb.com.ar/>. Obtenido de <http://quimicabb.com.ar/el-peligro-del-nivel-de-ruido/#:~:text=Niveles%20de%20ruido%20en%20el%20laboratorio&text=Existen%20normativas%20con%20niveles%20m%C3%A1ximos,de%20ruido%20de%2058%20dB>.

SAPAG, N. (2014). *Preparación y Evaluación de proyectos*. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

SEGEPLAN. (s.f.). *Manual de Formulación*. Obtenido de <http://snip.segeplan.gob.gt/>:
http://snip.segeplan.gob.gt/sinip/html/portal/temp/mnl_preparacion.htm

SEGEPLAN. (ENERO de 2013). <https://www.preventionweb.net/>. Obtenido de ANÁLISIS DE GESTIÓN DEL RIESGO EN PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA” -AGRIP:
[https://www.preventionweb.net/files/An%C3%A1lisis_de_Riesgo_en_Proyectos_de_Inversi%C3%B3n_P%C3%BAblica\(4\).pdf](https://www.preventionweb.net/files/An%C3%A1lisis_de_Riesgo_en_Proyectos_de_Inversi%C3%B3n_P%C3%BAblica(4).pdf)

SEGEPLAN. (2019). *Marco Conceptual Sistema Nacional de Inversión Pública*. Guatemala: Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia.

Seguel, V. (2016). *Manual de Autoinstrucción Seguridad en Laboratorios*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica de CHILE:

<https://eticayseguridad.uc.cl/comite-de-seguridad-en-investigacion/manual-seguridad.html>

Seguridad Minera, r. (s.f.). Recuperado el 15 de junio de 2022, de <https://www.revistaseguridadadminera.com/>

Simeon. (20 de Agosto de 2020). *Importancia del autocuidado para fortalecer la seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de simeon.com.co: <https://simeon.com.co/item/39-importancia-del-autocuidado-para-fortalecer-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo.html>

SUNAFIL. (2020). *Manual para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles IPERC*. Obtenido de <http://pqasperu.com>: http://pqasperu.com/Descargas/Manual_IPERC.pdf

Torres, P. y. (2015). *Impacto de una gestión preventiva en la frecuencia y magnitud de los accidentes, enfermedades transmisibles y enfermedades profesionales en un laboratorio clínico*. Quito: Quito, 2015.

Unidas, N. (s.f.). *Declaración de los Derechos Humanos*. Obtenido de <https://www.un.org/>

UNLP. (20 de 03 de 2021). <https://unlp.edu.ar/>. Obtenido de <https://unlp.edu.ar/>: https://unlp.edu.ar/seguridad_higiene/riesgos-fisicos-mecanicos-quimicos-y-biologicos-8676

Yanes Vásquez, K. S. (2010). *Programa de Seguridad e Higiene en la Facultad de Ciencias Médicas*. Guatemala.

ANEXOS



Anexo 1

CUESTIONARIO

Dirigido a: personal profesional y técnico, analista, administrativo y de mantenimiento, que ingresa a los Laboratorios del Laboratorio Nacional de Salud.

TEMA DE INVESTIGACIÓN:

DESARROLLO Y ENFOQUE PARTICIPATIVO PARA LA FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN EL LABORATORIO NACIONAL DE SALUD

Introducción: El siguiente cuestionario constituye un instrumento de recolección de información necesario para realizar el análisis administrativo sobre las condiciones actuales de Salud y Seguridad Ocupacional en el Laboratorio Nacional de Salud. El objetivo principal es realizar un diagnóstico de la situación actual y con base en los resultados proponer la herramienta adecuada que permita el establecimiento y seguimiento de medidas oportunas de Salud y Seguridad Ocupacional que fortalezcan las capacidades para mejorar la gestión pública. Los datos suministrados serán utilizados únicamente con fines académicos y se les dará tratamiento estrictamente confidencial, permitiendo su uso exclusivo en la investigación que está siendo desarrollada por el estudiante en el Trabajo Profesional de Graduación de la Maestría en Artes de Formulación y Evaluación de Proyectos.

Disposición Legal a Consultar

- Constitución de la República de Guatemala Artículos 94, 100 y 101
- Código de Trabajo, Decreto 1441 Artículos 57, 58, 60, 197 y 201
- Código de Salud, Decreto 90-97 Artículo 44 y 46
- Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas
- Acuerdo Ministerial Número 23-2017 Manual de constitución, organización y funcionamiento de los Comités Bipartitos de Salud y Seguridad Ocupacional.
- Acuerdo Ministerial Número 191-2010 Registro y Notificación de Enfermedades Profesionales y Accidentes Laborales

Instrucciones: Se realizarán algunas preguntas donde es importante responderlas con toda sinceridad para conocer la situación actual de la Institución y poder proponer la herramienta que permita la mejora de las condiciones de Salud y Seguridad Ocupacional con base a la normativa vigente.

CARACTERÍSTICAS SOCIO-DEMOGRÁFICAS Y LABORALES

1. ¿Género del trabajador?

Hombre	
Mujer	

2. Indique su rango de edad

20 a 40 años	
41 a 60 años	
61 en adelante	



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



3. Indique el nivel de estudios obtenido

Educación inicial	
Educación básica	
Educación media	
Técnico Universitario	
Profesional Universitario	
Postgrado	
Otro (especifique)	

CONDICIONES DE EMPLEO

4. ¿Indique la Unidad y Área en la cual desempeña sus labores?

5. Seleccione la opción que corresponda al puesto de trabajo que ocupa en la Institución donde Laboral.

Supervisor de Área	
Profesional Analista	
Técnico Analista	
Profesional Administrativo	
Técnico Administrativo	
Técnico operativo	
Mantenimiento	
Otro (especifique)	

6. ¿Cuántos años lleva usted trabajando en su empresa/organización actual?

7. ¿Qué tipo de servicios brinda usted a la institución donde labora?

Servicios Temporales	
Servicios Permanentes	

8. ¿Seleccione el renglón presupuestario en el cual se registra su contrato de servicios?

011	
031	
182	
189	



SEGURIDAD EN EL TRABAJO

9. Durante su jornada laboral ¿con qué frecuencia está expuesto a las siguientes situaciones?

Expuesto a estas situaciones...	siempre	Casi siempre	Alguna vez	Casi nunca	Nunca
Riesgo de caída al mismo nivel (inferior a 1.8 metros de altura)					
Riesgo de caída a distinto nivel (igual o mayor a 1.8 metros de altura)					
Riesgo de caída de objetos, materiales o herramientas					
Riesgo de desplomes o derrumbamientos					
Riesgo de cortes, pinchazos, rozaduras, etc.					
Riesgo de golpes					
Riesgo de atrapamiento o aplastamiento con equipos o maquinarias					
Riesgo a quemaduras (contacto con superficies calientes, productos químicos, etc.)					
Riesgo de incendios o explosiones					
Daños producidos por animales (mordeduras, patadas, lesiones, picaduras, etc.)					
Riesgo a contactos eléctricos (alta tensión, conexiones, cables en mal estado)					
Riesgo por manejo de sustancias químicas, tóxicas o microorganismos					

10. En su jornada laboral ¿está usted obligado a usar equipo de protección individual?

Si	
No	
No sabe / No conoce	

11. ¿Qué equipo de protección personal está obligado a utilizar?

Equipo de Protección Personal	SI	NO
Calzado de seguridad		
Casco de seguridad		
Mascara o mascarilla		
Batas		
Protectores auditivos		
Guantes		
Mono de trabajo /overol		
Botas		
Gafas		
NS/NC		
Ninguno		
Otros equipos:		



HIGIENE INDUSTRIAL

12. En su jornada laboral ¿durante cuánto tiempo usted está expuesto a ruido, tan alto que tiene que elevar la voz para conversar con otra persona?

	1	2	3	4	5	
Siempre	<input type="radio"/>	Nunca				

13. ¿Cómo considera el nivel de ruido en su puesto de trabajo?

Muy bajo, casi no hay ruido	
No muy elevado, pero es molesto	
Existe ruido de nivel elevado, que no me permite seguir una conversación con otra persona que esté a 3 metros	
Existe ruido muy elevado, que no me permite escuchar a otra persona que esté a 3 metros, aunque levante la voz	

14. En su jornada laboral ¿está usted expuesto a vibraciones?

Si, mano-brazo	
Si, en otras zonas del cuerpo	
No	
NS/NC	

15. En caso afirmativo, ¿cuál es el origen de las vibraciones?

Máquinas fija (centrífugas, autoclaves, hornos, etc.)	
Vehículos de transporte	
Herramientas portátiles	
Maquinaria móvil de movimiento de tierras	
Otros (especifique)	

16. En su trabajo ¿está usted expuesto a radiaciones?, tales como:

Luz ultravioleta (soldadura eléctrica, lámparas germicidas, UVA)	
Luz infrarroja	
Microondas (hornos de secados, antenas de telefonía móvil, etc.)	
Radio frecuencias (soldaduras por radiofrecuencias)	
Láser	
Rayos X, Rayos Gamma, (radiodiagnóstico, radioterapia, etc.)	
Otro (especifique)	
Ninguno	



17. En caso afirmativo de una de las anteriores ¿durante cuánto tiempo?

Siempre	
Casi siempre	
Algunas veces	
Casi nunca	
Nunca	

18. ¿Cómo considera la temperatura en su puesto de trabajo?

Confortable	
Inconfortable por frio	
Inconfortable por calor	
No sabe / No conoce	

19. ¿Cómo considera la humedad en su puesto de trabajo?

Excesivamente húmeda	
Excesivamente seca	
Humedad adecuada	
No sabe / No conoce	

20. En su puesto de trabajo, durante su jornada laboral ¿manipula sustancias químicas, tóxicas o microbiológicas?

Si	
No	
No sabe / No conoce	

21. Esas sustancias químicas o tóxicas ¿disponen de una etiqueta informando de su peligrosidad y advertencia de uso?

Sí, todos	
Algunos	
Ninguno	
No sabe / No conoce	

22. En su jornada laboral, ¿respira o inhala polvos, humos, gases o vapores nocivos, tóxicos o microbiológicos?

1 2 3 4 5

Siempre Nunca



23. ¿Manipula o su piel toma contacto con alguna sustancia química o tóxica o producto que considere un posible daño a su salud?

	1	2	3	4	5	
Siempre	<input type="radio"/>	Nunca				

24. En su jornada laboral, por lo general ¿durante cuánto tiempo tiene contacto o manipula materiales que pueden estar contaminados o infectados como fluidos corporales, secreciones, materiales de laboratorio, animales y sus órganos o desechos?

	1	2	3	4	5	
Siempre	<input type="radio"/>	Nunca				

ERGONOMÍA

25. Seleccione la posición habitual que mantiene en su trabajo diario.

De pie, casi sin caminar	
De pie, caminado frecuentemente	
De pie, con las rodillas flexionadas	
Sentado, sin levantarse casi nunca	
Sentado, levantándose - frecuencia	
Otro (especifique)	

26. ¿Realiza trabajos que le obligan a mantener posturas incómodas?

	1	2	3	4	5	
Siempre	<input type="radio"/>	Nunca				

27. En su trabajo diario, ¿levanta, traslada o arrastra cargas u otros objetos pesados?

	1	2	3	4	5	
Siempre	<input type="radio"/>	Nunca				



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



28. En su trabajo diario, ¿realiza movimientos repetitivos en cortos períodos de tiempo?

Si	
No	
No sabe / No conoce	

PSICOSOCIOLOGÍA

29. ¿Considera que usted posee los conocimientos y habilidades para realizar su trabajo?

Sí	
A veces	
No	

30. ¿En su trabajo actual se toman en cuenta sus propias ideas y opiniones?

Sí	
A veces	
No	

31. ¿Debe realizar esfuerzo mental para realizar su trabajo?

Sí	
A veces	
No	

32. ¿Dispone del tiempo requerido para realizar las tareas que le exige su puesto de trabajo?

Sí	
A veces	
No	

33. ¿Se expone a los sentimientos, emociones o trato negativo de otras personas en el ejercicio de su trabajo?

Sí	
A veces	
No	

34. ¿Se siente apoyado por su equipo de trabajo?

Sí	
A veces	
No	



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



35. ¿Siente apoyo de sus superiores en su trabajo actual?

Sí	
A veces	
No	

36. ¿Su trabajo le permite dormir el número de horas necesarias para recuperarse?

Sí	
A veces	
No	

37. ¿Realiza usted alguna actividad física, recreativa, cultural u otra en su tiempo libre?

Sí	
A veces	
No	

38. ¿La realización de su trabajo interfiere en su vida familiar?

Sí	
No	

39. ¿Le tensiona el tiempo que consume en el traslado del trabajo/casa y/o casa/trabajo?

Sí	
No	

CONDICIONES DE SALUD

40. ¿Cómo considera usted que es su salud?

1 2 3 4 5

Excelente ○ ○ ○ ○ ○ Muy mala

41. En qué medida, ¿cree usted que su trabajo afecta negativamente a su salud?

Mucho	
Bastante	
Algo	
Poco	
Nada	
NS/NC	



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**



42. En el último mes, ¿ha tenido usted...?

	Si	No
Molestias o dolor en la espalda		
Molestias o dolor en los miembros superiores		
Problemas respiratorios		
Problemas digestivos		
Problemas dermatológicos (piel)		
Problemas cardiocirculatorios		
Problemas oftalmológicos (visuales)		
Problemas auditivos		
Molestias o dolor de cabeza		
Otro (especifique)		

43. Durante el último mes, ¿ha sentido que su salud mental ha sido afectada con alguna de las siguientes emociones?

	Sí	No
Depresión		
Problemas emocionales		
Tensión		

44. En el último año (12 meses), ¿ha sufrido algún accidente de trabajo?

Si	
No	
No sabe / No conoce	

45. ¿Cuántos accidentes de trabajo ha sufrido?

46. ¿El/los accidente/s le impidieron acudir al trabajo?

Si	
No	
No sabe / No conoce	

47. ¿Usted tiene o ha tenido alguna enfermedad profesional?

Si	
No	
No sabe / No conoce	



48. ¿El/las enfermedades/es le impidieron acudir al trabajo?

PREVENCIÓN Y CONTROL DE BROTES DE Sars-CoV-2

49. ¿En su lugar de trabajo adoptaron medidas de distanciamiento social o barreras físicas para evitar el contagio por COVID-19?

Sí	
No	

50. ¿En su lugar de trabajo se dispone de estaciones de limpieza para la desinfección de manos?

Sí	
No	

51. ¿En el Laboratorio Nacional de Salud, le han proporcionado de forma frecuente y gratuita, mascarillas para prevenir el contagio de Covid-19?

Sí	
No	

52. ¿En su lugar de trabajo se realizan campañas de concientización, información y/o capacitación para promover medidas de prevención y disminuir los contagios por Covid-19?

Sí	
No	

53. ¿En su lugar de trabajo existe un protocolo a seguir en caso de confirmarse positivo a Covid-19, o tener un contacto positivo?

Sí	
No	

Comentarios



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



Anexo 2

Cuestionario dirigido a: Gerente Administrativo Financiero del Laboratorio Nacional de Salud

TEMA DE INVESTIGACIÓN:

DESARROLLO Y ENFOQUE PARTICIPATIVO PARA LA FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN EL LABORATORIO NACIONAL DE SALUD

Introducción: El siguiente cuestionario constituye un instrumento de recolección de información necesario para realizar el análisis administrativo sobre las condiciones actuales de Salud y Seguridad Ocupacional en el Laboratorio Nacional de Salud. El objetivo principal es realizar un diagnóstico de la situación actual y con base en los resultados proponer la herramienta adecuada que permita el establecimiento y seguimiento de medidas oportunas de Salud y Seguridad Ocupacional que fortalezcan las capacidades para mejorar la gestión pública. Los datos suministrados serán utilizados únicamente con fines académicos y se les dará tratamiento estrictamente confidencial, permitiendo su uso exclusivo en la investigación que está siendo desarrollada por el estudiante en el Trabajo Profesional de Graduación de la Maestría en Artes de Formulación y Evaluación de Proyectos.

Disposición Legal a Consultar

- Constitución de la República de Guatemala Artículos 94, 100 y 101
- Código de Trabajo, Decreto 1441 Artículos 57, 58, 60, 197 y 201
- Código de Salud, Decreto 90-97 Artículo 44 y 46
- Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas
- Acuerdo Gubernativo 57-2022 Reformas al AG 229-2014
- Acuerdo Ministerial Número 23-2017 Manual de constitución, organización y funcionamiento de los Comités Bipartitos de Salud y Seguridad Ocupacional.
- Acuerdo Ministerial Número 191-2010 Registro y Notificación de Enfermedades Profesionales y Accidentes Laborales

N°	Seguridad y Salud ocupacional. 20%	SI	NO	N/A
1	¿Cuenta el lugar de trabajo con un Comité de Salud y Seguridad Ocupacional (CSSO) conformado y vigente?			
2	¿El Comité de Salud y Seguridad Ocupacional ha recibido la capacitación apropiada y la formalización de sus funciones en Acta correspondiente?			
3	Se realizan reuniones una vez al mes de forma ordinaria y extraordinaria o las veces que sea necesario dejando constancias (Actas)			
4	¿Posee Reglamento de Funcionamiento del Comité de Salud y Seguridad Ocupacional (CSSO)?			
5	¿Posee registro de medidas y recomendaciones en materia de investigación de accidentes como resultado de las sesiones realizadas por el CSSO y emitidas a la parte empleadora?			
6	¿Permite el o la empleadora que los miembros del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional se reúnan dentro de la jornada de trabajo, siempre que exista un programa establecido o cuando las circunstancias lo requieran?			



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



7	¿Se cuenta con un Plan de Salud y Seguridad Ocupacional en la Institución?			
8	¿Se cuenta con medidas sustitutivas a la elaboración del Plan de Salud y Seguridad Ocupacional?			
I. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO PERMANENTE DE LOS RIESGOS OCUPACIONALES. 30%				
9	¿Se ha realizado la identificación de los riesgos conforme a cada etapa del proceso productivo, especificando puestos de trabajo y número de personas trabajadoras?			
10	¿Se han realizado acciones para el manejo efectivo de los riesgos identificados?			
11	¿Cuenta con mapa de riesgos?			
12	¿Se han adoptado medidas preventivas especiales para preservar la salud y seguridad de personas con discapacidad y mujeres embarazadas?			
13	¿Se verifica la limpieza en su lugar de trabajo para que no implique un riesgo grave para la integridad y salud de los trabajadores y trabajadoras?			
14	¿Se les proporciona el equipo de protección al personal, herramientas, medios de protección colectiva o ropa de trabajo necesaria a los trabajadores y trabajadoras conforme a la actividad que realicen?			
15	¿Se brinda el mantenimiento debido al equipo de protección personal que se proporciona a los trabajadores y trabajadoras?			
16	¿Se cuenta en el lugar de trabajo con un inventario de las sustancias químicas existentes debidamente clasificadas?			
17	¿Se mantiene en su lugar de trabajo información accesible referente a los cuidados a observar en cuanto al uso, manipulación y almacenamiento de sustancias químicas?			
18	¿Se brinda capacitación a las y los trabajadores acerca de los riesgos del puesto de trabajo susceptibles de causar daños a su integridad y salud?			
19	¿Se mantienen medidas de protección en los procesos de manipulación de sustancias químicas o microbiológicas?			
20	¿Permite la realización de las diligencias de inspección de seguridad y salud ocupacional, no obstaculizando, ejecutando actos que tiendan a impedirla o desnaturalizarla?			
II. REGISTRO ACTUALIZADO DE ACCIDENTES, ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SUCESOS PELIGROSOS. 10%				
21	¿Registra y notifica a la Inspección General de Trabajo, por medio del Departamento de Higiene y Seguridad Ocupacional de la Dirección General de Previsión Social sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que sucedan en la Institución?			



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



22	¿Cuenta con registro de notificaciones de accidentes realizadas a la Inspección General de Trabajo?			
23	¿Desarrolla metodología para la investigación de accidentes de trabajo?			
III. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN. 10%				
25	¿Cuenta con responsables de implementación y roles del personal durante una emergencia? (Brigadas de evacuación, contra incendios y primeros auxilios)			
26	¿Posee mecanismos de comunicación, equipos y alerta ante emergencias?			
27	¿Cuenta con mapas del lugar de trabajo, rutas de evacuación y puntos de encuentro?			
28	¿Desarrolla procedimientos de respuesta, de acuerdo a cada tipo de emergencia?			
29	¿Desarrolla plan de capacitaciones a responsables de atención de emergencias? (Brigadas de evacuación, contra incendios y primeros auxilios)			
30	¿Posee una calendarización y registro de simulacros con la participación de personas trabajadoras?			
31	¿Se cuenta en su lugar de trabajo con la señalización de seguridad visible y de comprensión general?			
32	¿Se cuenta en su lugar de trabajo con el equipo y los medios adecuados para la prevención y combate en casos de emergencia (extintores, detectores de humo, botiquines u otros)?			
IV. ENTRENAMIENTO DE MANERA TEÓRICA Y PRACTICA PERMANENTE A PERSONAS TRABAJADORAS.10%				
33	¿Posee un plan anual definido de entrenamiento ante sucesos de riesgo para las personas trabajadoras?			
V. ESTABLECIMIENTO DE PROGRAMA DE EXAMENES MEDICOS Y ATENCION DE PRIMEROS AUXILIOS.5%				
34	¿Realiza la Institución exámenes médicos a las personas trabajadoras de conformidad con la identificación y evaluación de riesgos?			
35	¿Cuenta con métodos y técnicas para la atención de primeros auxilios?			



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



36	¿Posee botiquín de primeros auxilios?			
37	¿Acata el empleador la recomendación de un médico del trabajo de destinar a un (a) trabajador (a) a un puesto de trabajo más adecuado a su estado de salud y capacidad física?			
VI. PROGRAMA DE DIFUSION Y PROMOCION DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS.5%				
38	¿Coloca carteles alusivos u otros medios de información, para la difusión de medidas de Salud y Seguridad Ocupacional?			
39	¿Se divulga información a través de manuales e instructivos acerca de los riesgos a los que están expuestas las personas trabajadoras?			
VII. FORMULACIÓN DE PROGRAMAS PREVENTIVOS Y DE SENSIBILIZACIÓN SOBRE RIESGOS PSICOSOCIALES. 5%				
40	¿Posee programas preventivos y de sensibilización sobre riesgos psicosociales? (capacitaciones y sensibilizaciones)			
41	¿Posee mecanismos de identificación, prevención, abordaje y erradicación de riesgos psicosociales?			
42	¿Realiza acciones afirmativas para el abordaje de riesgos psicosociales?			
43	¿Posee registro de riesgos psicosociales?			
VIII. CONDICIONES ESTRUCTURALES DEL LUGAR DE TRABAJO.5%				
44	¿Se brinda mantenimiento a las instalaciones eléctricas?			
45	¿Reúne las condiciones estructurales que ofrezcan garantías de seguridad y salud ocupacional a las personas trabajadoras? (pasillos, asientos, servicios sanitarios, comedores, techos y paredes)			
46	¿Proporciona el empleador a sus trabajadores (as), asientos de conformidad a la clase de labor que desempeñan?			
47	¿Reúnen los requisitos exigidos por el Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional de las instalaciones del lugar de trabajo en general, servicios de agua potable, iluminación, etc.?			

Anexo 3: Listas de cotejo para inspección de las áreas

LISTA DE COTEJO

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL



		CUMPLE
	Lavado de manos.	<input type="checkbox"/>
	Uniforme de trabajo.	<input type="checkbox"/>
	Gorro quirúrgico desechable.	<input type="checkbox"/>
	Lentes de protección o careta.	<input type="checkbox"/>
	Mascarilla protectora médica (KN95 o N95).	<input type="checkbox"/>
	Bata impermeable	<input type="checkbox"/>
	Guantes de látex descartables. (Dobles)	<input type="checkbox"/>
Los EPP no desechables son lavados y desinfectados antes de ser almacenados en un área limpia y seca.		<input type="checkbox"/>

adaptado de <https://www.igssgt.org/>

Figura 43 Lista de cotejo, uso de equipo de protección personal, área nivel II

Fuente: Adaptado de <https://www.igssgt.org/wp-content/uploads/2020/08/Guia-uso-y-limpieza-de-equipo-de-proteccion-personal-epp-IGSS-2020.pdf>

LISTA DE COTEJO

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

		CUMPLE
		Lavado de manos. <input type="checkbox"/>
		Uniforme de trabajo. <input type="checkbox"/>
		Gorro quirúrgico desechable. <input type="checkbox"/>
		Lentes de protección o careta. <input type="checkbox"/>
		Mascarilla protectora médica (KN95 o N95). <input type="checkbox"/>
		Uniforme médico de protección desechable (mameluco). <input type="checkbox"/>
		Guantes de nitrilo y látex desechables. <input type="checkbox"/>
		Zapatones. <input type="checkbox"/>
Los EPP no desechables son lavados y desinfectados antes de ser almacenados en un área limpia y seca. <input type="checkbox"/>		

adaptado de <https://www.igssgt.org/>

Figura 44 Lista de cotejo, uso de equipo de protección personal, área nivel III

Fuente: Adaptado de <https://www.igssgt.org/wp-content/uploads/2020/08/Guia-uso-y-limpieza-de-equipo-de-proteccion-personal-epp-IGSS-2020.pdf>

LISTA DE COTEJO

SALUD AMBIENTAL

	CUMPLE
    	<input type="checkbox"/>
SE PROVEE DE AGUA POTABLE A LOS TRABAJADORES	<input type="checkbox"/>
SE REALIZA UN ADECUADO CONTROL DE VECTORES	<input type="checkbox"/>
SE LLEVA A CABO UN ADECUADO CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS	<input type="checkbox"/>
SE CUENTA CON UN NÚMERO ADECUADO DE INSTALACIONES SANITARIAS	<input type="checkbox"/>
SE DISPONE DE UN LUGAR EXCLUSIVO PARA EL CONSUMO DE ALIMENTOS	<input type="checkbox"/>



Figura 45 Lista de cotejo, salud ambiental
Fuente: Elaboración propia con base en investigación realizada

LISTA DE COTEJO

ORDEN Y LIMPIEZA DE LAS ÁREAS

	CUMPLE
EL PERSONAL DE MANTENIMIENTO UTILIZA EPP ADECUADO.	<input type="checkbox"/>
SE REALIZA LA LIMPIEZA EN LAS AREAS DE TRABAJO AL MENOS UNA VEZ AL DÍA	<input type="checkbox"/>
LOS UTENSILIOS UTILIZADOS SON LOS QUE CORRESPONDEN A LA UNIDAD DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN POR COLOR	<input type="checkbox"/>
EL AREA DE TRABAJO SE OBSERVA LIMPIA.	<input type="checkbox"/>
EL AREA DE TRABAJO SE OBSERVA ORDENADA.	<input type="checkbox"/>

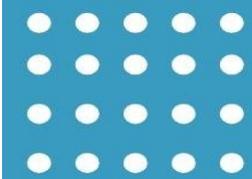


Figura 46 Lista de cotejo, orden y limpieza en las áreas
Fuente: Elaboración propia con base en investigación realizada

LISTA DE COTEJO

PREVENCIÓN DEL COVID-19

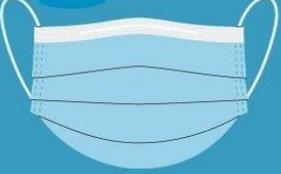
		CUMPLE
	<p>Se dispone de agua, jabón y toallas de un solo uso, para realizar la higiene de manos.</p>	<input type="checkbox"/>
	<p>Se cuenta con dispensadores de alcohol glicerinado mínimo al 70% máximo 95% en lugares de acceso fácil y frecuente para el uso de trabajadores.</p>	<input type="checkbox"/>
	<p>Se observa distanciamiento físico de 1,5 mts entre los trabajadores.</p>	<input type="checkbox"/>
	<p>Se controla el aforo de los trabajadores en el área o recinto de trabajo.</p>	<input type="checkbox"/>
	<p>Diariamente se monitorea el estado de salud y temperatura del personal.</p>	<input type="checkbox"/>
	<p>El personal utiliza mascarilla de forma adecuada.</p>	<input type="checkbox"/>

Figura 47 Lista de cotejo, prevención del Covid-19
 Fuente: Elaboración propia con base en investigación realizada

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Índice de personas expuestas (IPE) de la matriz IPERC	28
Tabla 2 índice de capacitación y entrenamiento (ICE) de la matriz IPERC	29
Tabla 3 Índice de duración de la exposición (IDE), de la matriz IPERC	29
Tabla 4 Índice de eficiencia de controles (ICE) de la matriz IPERC.....	29
Tabla 5 Índice de severidad, matriz IPERC	30
Tabla 6 Medidas de control, matriz IPERC	30
Tabla 7 Nivel de riesgo, matriz IPERC	31
Tabla 8 Características sociodemográficas de la población objetivo del Laboratorio Nacional de Salud.....	46
Tabla 9 Distribución del personal en las diferentes unidades del Laboratorio Nacional de Salud y puesto de trabajo	47
Tabla 10 Renglón presupuestario y relación laboral de la población objeto de estudio ...	48
Tabla 11 Frecuencia de exposición a los riesgos, según percepción de los analistas del LNS.	49
Tabla 12 Percepción de exposición a otros riesgos latentes en el Laboratorio Nacional de Salud	51
Tabla 13 Exposición a agentes contaminantes que afectan la seguridad laboral de los analistas del Laboratorio Nacional de Salud.....	59
Tabla 14 Percepción de la postura que mantienen los analistas en las áreas de trabajo del Laboratorio Nacional de Salud	61

Tabla 15 Percepción del personal a la exposición a factores de riesgo psicosociológicos en el Laboratorio Nacional de Salud.....	63
Tabla 16 Condiciones de salud que padecen los analistas del Laboratorio Nacional de Salud	66
Tabla 17 Diseño de Matriz de riesgos IPERC de la Unidad Central de Referencia para la Vigilancia Epidemiológica UCREVE 1 de 4	70
Tabla 18 Diseño de Matriz de riesgos IPERC de la Unidad de Alimentos 2 de 4	72
Tabla 19 Diseño de Matriz de riesgos IPERC de la Unidad de Alimentos 3 de 4	74
Tabla 20 Diseño de Matriz de riesgos de la Unidad de Medicamentos IPERC 4 de 4	76
Tabla 21 Cantidad de ambientes y distribución de personal del Laboratorio Nacional de Salud	85
Tabla 22 Actividades y responsables para crear el comité bipartito de Salud y Seguridad Ocupacional 1 de 8.....	91
Tabla 23 Actividades y responsables para implementar el Plan de Emergencia del Laboratorio Nacional de Salud 2 de 8.....	93
Tabla 24 Actividades y responsables para implementar el Plan de Seguridad del Laboratorio Nacional de Salud 3 de 8	95
Tabla 25 Actividades y responsables para implementar el Plan de Higiene Industrial del Laboratorio Nacional de Salud 4 de 8.....	96
Tabla 26 Actividades y responsables para implementar el Plan de Ergonomía del Laboratorio Nacional de Salud 5 de 8	98
Tabla 27 Actividades y responsables para implementar el Plan de Psicología del Laboratorio Nacional de Salud 6 de 8.....	99

Tabla 28 Actividades y responsables para implementar el Plan de Salud Ocupacional del Laboratorio Nacional de Salud 7 de 8.....	100
Tabla 29 Actividades y responsables para implementar el Plan de prevención de Covid-19 en el Laboratorio Nacional de Salud 8 de 8	101
Tabla 30 Análisis de costos para la implementación del proyecto	113
Tabla 31 Tabla comparativa de presupuesto asignado versus ejecutado 2020, 2021 y 2022	114
Tabla 32 Funciones de la brigada de emergencias	120
Tabla 33 Contenido del Botiquín de primero auxilios.....	122
Tabla 34 Directorio de emergencias	123
Tabla 35 Señalización faltante en las áreas de trabajo.....	128
Tabla 36 Equipo de protección personal de acuerdo al área de trabajo	136
Tabla 37 Distribución de utensilios de limpieza.....	137

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud	3
Figura 2. Tipos de riesgos, Salud y Seguridad Ocupacional	18
Figura 3 Árbol para la identificación del problema	34
Figura 4 Árbol para la identificación de objetivos.....	35
Figura 5. Orden y limpieza en el Laboratorio Nacional de Salud	50
Figura 6. Estadísticas de uso de equipo de protección personal	52
Figura 7. Situación actual en el uso de equipo de protección personal.....	53
Figura 8. Estado actual en la señalización de las áreas.....	54
Figura 9. Higiene industrial, percepción del ruido en el puesto de trabajo.....	55
Figura 10. Higiene industrial, exposición a vibraciones en la jornada laboral.....	56
Figura 11. Higiene industrial, tipo de exposición a radiaciones en la jornada laboral	57
Figura 12. Posturas en las que el personal desempeña sus labores en el Laboratorio Nacional de Salud.....	60
Figura 13. Posturas incómodas en el puesto de trabajo	61
Figura 14. El personal considera que puede participar y que se toman en cuenta sus ideas y opiniones	62
Figura 15. Percepción de los analistas de sufrir afecciones psicosociológicas	64
Figura 16. Cantidad de accidentes que han sufrido los analistas del Laboratorio Nacional de Salud	66
Figura 17. Macro localización del Proyecto, Laboratorio Nacional de Salud.....	80

Figura 18. Micro localización del Proyecto, Laboratorio Nacional de Salud	80
Figura 19. Plano de las instalaciones del Laboratorio Nacional de Salud	86
Figura 20. Capacidad instalada única y expansión basada en proyectos complementarios	87
Figura 21. Propuesta de estructura organizacional matricial para implementar el proyecto.	89
Figura 22. Objetivos generales y específicos del Programa de Salud y Seguridad Ocupacional.	90
Figura 23. Funciones de la Junta Directiva del Comité de Salud y Seguridad Ocupacional	116
Figura 24. Clasificación de extintores.....	121
Figura 25. Dimensiones y distancia de las señales	124
Figura 26. Señales de obligación	125
Figura 27. Señales de Advertencia	126
Figura 28. Señales de Prohibición.....	126
Figura 29. Señales de Salvamento.....	127
Figura 30. Señales de incendio	128
Figura 31. Distribución de señalización faltante en las instalaciones del LNS.	129
Figura 32. Clasificación de mascarillas.....	132
Figura 33. Clasificación de guantes.....	133
Figura 34. Ropa de protección	134
Figura 35. Protección ocular.....	135

Figura 36. Utensilios de limpieza.....	137
Figura 37. Método 5S´s, para mantener el orden y limpieza en los laboratorios.....	138
Figura 38. Protección auditiva	140
Figura 39. Pausas activas mano-brazo	141
Figura 40. Apoya brazos con enfoque ergonómico, para microscopio	147
Figura 41. Capacitaciones en el Laboratorio Nacional de Salud	152
Figura 42. Inmunización del personal del LNS.	154
Figura 43 Lista de cotejo, uso de equipo de protección personal, área nivel II.....	187
Figura 44 Lista de cotejo, uso de equipo de protección personal, área nivel III	188
Figura 45 Lista de cotejo, salud ambiental	189
Figura 46 Lista de cotejo, orden y limpieza en las áreas	190
Figura 47 Lista de cotejo, prevención del Covid-19	191