



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE
AUTOMATIZACIÓN**

Tema:

**PROCOLOS DE BIOSEGURIDAD EN LA UNIDAD EDUCATIVA
ANÍBAL SALGADO RUÍZ**

Trabajo de Titulación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización.

ÁREA: Industrial y Manufactura

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Energía, Desarrollo Sostenible y Gestión de Recursos Naturales.

AUTOR: Edison Orlando Tixe Guamán

TUTOR: Ing. Fernando Urrutia, Mg

**Ambato – Ecuador
septiembre - 2022**

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de Titulación con el tema: PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD EN LA UNIDAD EDUCATIVA ANIBAL SALGADO RUIZ, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de investigación por el señor Edison Orlando Tixe Guamán, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 15 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, septiembre 2022.

Ing. Fernando Urrutia, Mg

TUTOR

AUTORIA

El presente Proyecto de Investigación titulado: PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD EN LA UNIDAD EDUCATIVA ANÍBAL SALGADO RUIZ es absolutamente original, autentico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, septiembre 2022.

Edisson Orlando Tixe Guamán

C.C: 180435504-6

AUTOR

APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Titulación presentado por el señor EDISSON ORLANDO TIXE GUAMÁN, estudiante de la Carrera de Ingeniería industrial en Procesos de Automatización de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación titulado PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD EN LA UNIDAD EDUCATIVA ANÍBAL SALGADO RUIZ, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 17 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, juntamente con la señora presidenta del Tribunal.

Ambato, septiembre 2022.

Ing. Pilar Urrutia, Mg.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Jéssica López Arboleda
PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Edith Tubón Núñez
PROFESOR CALIFICADOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación en favor de la universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión Pública, Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, septiembre 2022.

Edisson Orlando Tixe Guamán

C.C: 180435504-6

AUTOR

DEDICATORIA

Dedico este logro a Dios por ser mi guía y protector durante esta etapa de mi vida, por ser mi fuerza y luz en los momentos de oscuridad.

A mi madre Carmen Guamán que fue la persona quien estuvo conmigo brindándome su vida completa, su sacrificio y esfuerzo para que junto a mi padre este sueño se cumpla y sé que desde el cielo sigue derramando sus bendiciones ¡Te amo mamita ¡

A mi familia quien fue el soporte y ejemplo para mantener el objetivo firme, a mi hermano Asdrúbal quien con firmeza y cariño pudo terminar la labor que le encomendó nuestro ángel del cielo, a mi ñaño Rvdo. Padre Rodrigo quien es mi confidente y guía espiritual que con sus consejos supo levantarme de mis caídas.

A mi esposa Diana y mi hijo Josué que son el pilar fundamental de mi vida, la motivación para nunca rendirme.

Edisson Orlando Tixe Guamán

AGRADECIMIENTO

Primeramente, a Dios por abrirme las puertas para que este sueño se cumpla, a toda mi familia por su apoyo incondicional durante toda mi etapa académica, a mi esposa e hijo que me hay ayudado en todo momento.

A mis docentes, que en toda mi etapa académica fomentaron en mí no solamente conocimiento, sino que formaron valores y sentimientos para ser un hombre de bien y útil para la sociedad.

A mi tutor, Ing. Fernando Urrutia, que fue un pilar fundamental para terminar este proyecto, que a más de haber sido mi docente fue mi amigo cuándo más lo necesitaba, gracias por su sabiduría, apoyo y sobre todo paciencia Dios sabrá recompensarle por todo lo que hizo por mí.

A la unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz, por abrirme sus puertas para desarrollar el proyecto, por su amabilidad y disposición en todo momento.

A todas las personas que formaron parte de esta etapa amigos, compañeros, administrativos y personal de servicio de la facultad con quienes entable una bonita amistad.

¡Dios les pague a todos!

Edisson Orlando Tixe Guamán

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORIA.....	iii
APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO	iv
DERECHOS DE AUTOR	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN EJECUTIVO	xv
ABSTRACT.....	xvi
Introducción	17
CAPÍTULO I.....	19
MARCO TEÓRICO.....	19
1.1 Tema de Investigación.....	19
1.2 Antecedentes de Investigativos.....	19
Contextualización del problema.....	19
Fundamentación Teórica.....	22
Salud.....	22
Salud Ocupacional	23
Riesgo laboral.....	23
Peligro	24
Accidente de trabajo.....	24
Incidente.....	24
Enfermedad ocupacional.....	24
Riesgo.....	25
Riesgo Higiénico.....	25
Riesgo Biológico.....	25
Agente Biológico	25
Clasificación de los agentes biológicos en función del riesgo que representan. 25	
Clasificación de los agentes biológicos según su naturaleza	26
Virus del Covid-19.....	30
Variantes del Covid-19	31
Variantes de Interés.....	31
Variantes Preocupantes Actualmente en circulación	32
Síntomas de la Covid-19	33
Formas de propagación del Covid-19	33

Vías de entrada.....	33
Caso sospechoso	34
Caso Confirmado	34
Medidas de mitigación del Virus	35
Gestión de Riesgos.....	36
Identificación de fuentes de peligro	36
Estimación del Riesgo.....	37
Método Binario del INSST.	37
Evaluación del riesgo biológico	39
Manual práctico para la evaluación de riesgos biológicos en actividades laborales diversas – BIOGAVAL	40
1.3 Objetivos.....	47
Objetivo General	47
Objetivos Específicos.....	47
CAPÍTULO II	48
METODOLOGÍA	48
2.1 Materiales.....	48
2.2 Métodos	49
Modalidad de la Investigación	49
Población y muestra.....	49
Recolección de Información	50
Procesamiento y Análisis de Datos	51
CAPÍTULO III.....	53
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	53
3.1 Análisis y discusión de los resultados	53
Información de la Institución	53
Ubicación de la Institución.....	54
Organigrama estructural de la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz Sede 4	54
Oferta académica.....	55
Misión	55
Visión	56
NORMATIVAS APLICABLES	56
1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS BIOLÓGICOS	57
Identificación de las áreas de trabajo	57
Identificación de las fuentes de peligro.....	61
3. MEDICIÓN O EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS (<i>Biogaval</i>).....	75
Determinación de los puestos a evaluar	75

Identificación del agente biológico implicado	75
Cuantificación de las variables determinantes del riesgo	75
Medidas higiénicas adoptadas.....	79
Cálculo del nivel de riesgo Biológico	82
DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	86
CAPÍTULO IV.....	127
4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	127
4.1 Conclusiones.....	127
4.2 Recomendaciones.....	128
5 MATERIALES DE REFERENCIA	129
5.1 Referencias bibliográficas.....	129
5.2 Anexos.....	134

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Índice de agentes biológicos	26
Tabla 2. Variantes de interés de Covid-19	32
Tabla 3. Variantes preocupantes de Covid-19	32
Tabla 4. Método de estimación de riesgos. INSST	38
Tabla 5. Valorización de los riesgos	39
Tabla 6. Clasificación de los agentes biológicos.....	42
Tabla 7. Puntuación de la vía de transmisión	42
Tabla 8. Índice de incidencia	44
Tabla 9. Puntuación de vacunación	44
Tabla 10. Puntuación de la frecuencia de realización de tareas de riesgo	45
Tabla 11. Puntuación de las medidas higiénicas adoptadas	46
Tabla 12. Materiales.....	48
Tabla 13. Población de estudio.	50
Tabla 14. Técnicas de recolección de información.....	50
Tabla 15. Procesamiento de datos.....	52
Tabla 16. Matriz de identificación de áreas de trabajo 1er Bach.” A”.....	58
Tabla 17. Matriz de identificación de áreas de trabajo, Inspección.....	59
Tabla 18. Matriz general de distribución de áreas de trabajo.....	60
Tabla 19. Check List para identificación de fuentes de peligro biológico.....	62
Tabla 20. Matriz general de fuentes de peligro por puesto de trabajo.....	64
Tabla 21. Matriz de estimación de riesgos por puesto de trabajo.....	71
Tabla 22. Matriz de estimación de riesgos.....	73
Tabla 23. Clasificación de los agentes biológicos.....	76
Tabla 24. Tabla de incidencia.....	77
Tabla 25. Formulario para Medidas Higiénicas (Biogaval) área de rectorado.....	79
Tabla 26. Valores de las medidas higiénicas adoptadas (Biogaval) área de rectorado.	81
Tabla 27. Matriz de resultados de la evaluación de medidas higiénicas.....	81
Tabla 28. Puntuaciones obtenidas por el Biogaval para el área de rectorado.....	83
Tabla 29. Puntuaciones obtenidas por el Biogaval para el área de vicerrectorado... ..	83
Tabla 30. Matriz de resultados del cálculo del nivel de riesgo biológico.....	84

Tabla 31. Hoja de registro y control de ingreso.	93
Tabla 32. Horario de ingreso.....	94
Tabla 33. Horario de salida.	99
Tabla 34. Proceso de lavado de manos	104
Tabla 35. Procedimiento de desinfección de manos	106
Tabla 36. Elementos de protección personal.....	108
Tabla 37. Tipos de químicos desinfectantes	111
Tabla 38. Fases de actuación.....	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Salud laboral.....	23
Figura 2. Ácaro.....	27
Figura 3. Helmintos.....	27
Figura 4. Hongos.....	28
Figura 5. Protozoos.....	29
Figura 6. Bacterias.....	29
Figura 7. Virus.....	30
Figura 8. Variantes de la Covid-19.....	31
Figura 9. Detección de la carga viral y los anticuerpos.....	33
Figura 10. Casos confirmados y muertes por Covid-19. Corte: enero de 2020 - junio de 2022.....	35
Figura 11. Pasos para la gestión de Riesgo.....	36
Figura 12. Escudo Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz.....	53
Figura 13. Localización en Google Maps.....	54
Figura 14. Organigrama estructural de la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz.....	55
Figura 15. Identificación de fuentes de peligro por área.....	70
Figura 16. Resultado global de la estimación de fuentes de peligro.....	74
Figura 17. Resultado por dosificación de profilaxis contra Covid-19.....	78
Figura 18. Evaluación del nivel de Riesgo Biológico para las áreas de rectorado y vicerrectorado.....	84
Figura 19. Evaluación del nivel de riesgo biológico.....	85
Figura 20. Fases de actuación frente a un caso positivo o sospechoso.....	92
Figura 21. Distancia recomendada.....	94
Figura 22. Protocolo de ingreso.....	96
Figura 23. Aula de clases Aníbal Salgado Ruiz.....	97
Figura 24. Distanciamiento dentro de las aulas de clases.....	97
Figura 25. Referencia de actividades en hora de recreo.....	98
Figura 26. Rectorado.....	99
Figura 27. Imagen de referencia de un bar escolar.....	100
Figura 28. Sala de docentes.....	101
Figura 29. Actividades fuera del ámbito académico.....	101

Figura 30. Uso correcto de la mascarilla	103
Figura 31. Forma correcta de estornudar o toser.	109
Figura 32. Proceso de limpieza y desinfección.	112
Figura 33. Procedimiento de la ventilación de las áreas.	114

RESUMEN EJECUTIVO

Las actividades educativas en consecuencia del brote del virus del Covid-19 han generado fuentes de peligro biológico los cuales pueden ser causales de problemas de salud y seguridad en los trabajadores de la educación, por tal motivo la necesidad de un estudio de riesgos biológicos presentes es imprescindible para prevenir futuras complicaciones, actualmente se debe considerar la importancia de la implementación de protocolos de bioseguridad en instituciones educativas dada la reciente aparición de variantes de virus que cambian sus características y las hacen inmunes a la vacuna un ejemplo de estas es la Ómicron BA.4 y BA.5 que ha devuelto a las medidas obligatorias de bioseguridad.

Dentro de la investigación se destaca el uso de variadas metodologías para la gestión del riesgo, es así que para la identificación de fuentes de peligro y seguido de su estimación se utilizó el Método Binario del INSST que permitió una primera impresión del estado actual de la institución, para la evaluación se aplicó el método Biogaval que fue capaz de proporcionar el impacto del riesgo biológico causado por el virus Covid-19 dando lugar a la necesidad de la creación de protocolos para corregir estos inconvenientes.

Se concluye con la importancia de la creación de los Protocolos de bioseguridad apegados a la realidad de la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz considerando los 3 ejes fundamentales del control de riesgos (fuente, medio e individuo) que servirán como herramienta para la mitigación y control del contagio de Covid-19 garantizando la segura estadía dentro de la institución.

Palabras clave: Peligro, Riesgo, identificación, estimación, evaluación, protocolos.

ABSTRACT

Educational activities as a result of the outbreak of the Covid-19 virus have generated sources of biological hazards which can cause health and safety problems in education workers, therefore the need for a study of biological risks present is essential to prevent future complications, currently should consider the importance of implementing biosafety protocols in educational institutions given the recent emergence of variants of viruses that change their characteristics and make them immune to the vaccine an example of these is the Omicron BA.4 and BA.5 which have returned to the mandatory biosecurity measures.

Within the research the use of various methodologies for risk management is highlighted, thus for the identification of sources of danger and followed by their estimation the INSST Binary Method was used which allowed a first impression of the current state of the institution, for the evaluation the Biogaval method was applied which was able to provide the impact of the biological risk caused by the Covid-19 virus giving rise to the need for the creation of protocols to correct these drawbacks.

It is concluded with the importance of the creation of biosecurity protocols attached to the reality of the Anibal Salgado Ruiz Educational Unit considering the 3 fundamental axes of risk control (source, environment and individual) that will serve as a tool for the mitigation and control of Covid-19 contagion, guaranteeing a safe stay within the institution.

Key words: Hazard, risk, identification, estimation, evaluation, protocols.

Introducción

La pandemia actualmente vivida por una cepa mutante del SARS-CoV-2 denominado Covid-19 ha provocado una enorme crisis en todos los ámbitos. Dentro de la educación representó el cierre masivo de instituciones educativas públicas y privadas en más de 190 países con el fin de evitar la propagación del virus.

La educación virtual ha sido una de las opciones que ha desvinculado a los estudiantes de las aulas y se ha ido desarrollando con una serie de inconvenientes producto del retraso en la infraestructura tecnológica que Ecuador ha ido llevando durante años, la realidad del Cantón Tisaleo no es otra, existen un gran número de familias que no cuentan con los recursos económicos para dotar de acceso a internet a sus hijos por lo que ya desde algún tiempo atrás la virtualidad no ha sido una opción.

La Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz fue una de las primeras instituciones de la provincia en retornar las actividades de forma presencial lo que represento retos importantes, la ineficiencia de los procesos de autocuidado llevaron a tener una cifra de contagios altos en maestros, estudiantes y personal administrativo lo que generaba caos y miedo, por tal motivo, se vivió la necesidad de optar con medidas las cuales puedan garantizar la estadía y permitan velar por la salud de la comunidad educativa.

En el primer capítulo de esta investigación se detalla la problemática que se ha venido dando desde una perspectiva mundial describiendo el comportamiento que los diferentes países han venido desarrollando a lo largo de la pandemia, así como también las dificultades que han sufrido con el reto del retorno a las clases presenciales, también se habla de las medidas adoptadas por las diferentes organizaciones como la Organización Mundial de la Salud, Unicef entre otros. También se desarrolla la parte investigativa donde se conceptualiza temas relevantes y necesarios para comprender desde la gestión de riesgos hasta el comportamiento del Covid-19, finalmente se fijan los objetivos que darán lugar a la solución del problema.

La descripción de la metodología se la realiza en el capítulo 2, el cual menciona los métodos y recursos técnicos utilizados para el desarrollo del proyecto, en este punto se determina la modalidad de investigación utilizado en el documento, una parte

importante la elección de la población objeto a estudio y como se dará lugar al procesamiento y el análisis de los resultados.

Una vez que se tiene los conceptos claros en base a la temática presentada se procede al desarrollo de la propuesta donde se muestra el procedimiento de las metodologías de identificación, estimación y evaluación correspondientes a la gestión del riesgo de origen biológico y los resultados obtenidos los cuales demuestran la realidad actual de la institución provocado por el agente patógeno Covid-19. Una vez realizada la evaluación se procede a la elaboración de los ***Protocolos de Bioseguridad*** con el fin de emitir medidas de mitigación y así evitar la propagación del virus en basados en los ejes fundamentales del control de riesgos los cuales son atacar a la fuente, medio e individuo.

Finalmente, el capítulo 4 se realiza las conclusiones del proyecto en base a los objetivos planteados los mismos que dejaran a vista el cumplimiento del objetivo principal y la solución a la problemática encontrada dentro de la institución, así como las recomendaciones que ayudaran al mejoramiento de la solución propuesta.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de Investigación

Protocolos de bioseguridad en la Unidad Educativa “Aníbal Salgado Ruiz”

1.2 Antecedentes de Investigativos

Contextualización del problema

A nivel mundial, las medidas de higiene y bioseguridad se han convertido en una de las herramientas más efectivas contra de propagación del agente biológico SARS – COV 2, y su efectividad para salvaguardar la vida y mantener la salud radica en el correcto uso de sus procedimientos y normativas [1]. Países como Alemania, Francia y Estados Unidos fueron los pioneros en ejecutar planes de retorno a las aulas y considerar la importancia de la aplicación de protocolos de bioseguridad que garanticen la nulidad del contagio dentro de las instituciones, los mismos que deben estar diseñados de acuerdo con la realidad de cada país [2].

En Europa, se lamenta que al inicio de las clases existan “puntos de interrogación” con respecto al cumplimiento de las medidas de prevención en la organización de las actividades, uno de los países más afectados es Francia, el malestar de los maestros se evidenció luego de que el gobierno modificara tres veces los protocolos de bioseguridad en una semana dejando vulnerables a los maestros y estudiantes, debido a la poca claridad, procedimientos cada vez más confusos y la ausencia de comunicación. [3].

En Latinoamérica y el Caribe se evidencia el incumplimiento de las medidas sanitarias creando así un impedimento para el total acceso a la educación presencial, ante estos problemas el país de México lleva a cabo cambios en sus contenidos curriculares insertando una asignatura denominada Vida Saludable, su objetivo principal es terminar con la falta de disciplina y crear conciencia a los niños y jóvenes en respetar las leyes, normas y reglamentos [4].

Según la UNICEF, es importante el monitoreo y control de los protocolos establecidos por las autoridades de salud, así como, vigilar de manera continua la infraestructura y los recursos tanto de insumos como de servicios y adaptar los lineamientos a la realidad de cada institución, resalta el rol que juegan los comités participativos de salud escolar que debe tener una capacitación adecuada para garantizar el éxito de todas las acciones tomadas [5].

Actualmente la Organización Mundial de la Salud manifiesta que el cumplimiento de los protocolos de bioseguridad en espacios de aglomeración de personas como escuelas, universidades, cines, mercados, entre otras, es más importante que nunca debido a las variantes y subvariantes que ha presentado el virus del Covid-19 y que han generado la disposición de aplicación de una nueva dosificación para reforzar la inmunidad debido a las nuevas cifras de contagio. La variante Ómicron y sus subvariantes BA.4 y BA.5 se han convertido en las más peligrosas y están causando nuevas olas de contagios por sus características que les permiten evadir la inmunidad [6].

En Ecuador, el Ministerio de Salud Pública (MSP) ha implementado con lineamientos de salud denominado “Protocolos de autocuidado e higiene para población educativa”, que tiene por objetivo proporcionar las directrices generales para precautelar la salud y el bienestar de la comunidad educativa, pero en la actualidad se entiende que cada institución tiene realidades diferentes y se ven en la necesidad que estos protocolos se adapten a su propio entorno [7].

Agustín Lindao, presidente de la red de maestros, indica que la presencialidad garantiza una educación de calidad. Sin embargo, sostiene no contar con los medios para el control y monitoreo de los estudiantes, lo que conlleva a incrementar el riesgo de contagio debido al incumplimiento de las medidas adoptadas por el Comité Nacional de Emergencia (COE), esto ha generado retraso en el plan de trabajo establecido y discontinuidad escolar debido a la disminución del personal académico [3].

Los colegios tradicionales de las ciudades de Quito, Cuenca, Ambato y Loja, presentan carencias en las aplicaciones de medidas de sanitización, es así que el Colegio Daniel Córdova Toral de la ciudad de Cuenca, alberga a más de 30 estudiantes por aula, sin

distanciamiento alegando que la mayoría de alumnos están vacunados y hay menos riesgo de contagio [8], este tipo de acciones aumentan el peligro de contraer el virus exponiendo no solo a estudiantes sino a familias enteras, poniendo en peligro la estabilidad del proceso de la nueva normalidad. También se evidencia el desperdicio de los pocos recursos que las instituciones educativas tienen en torno al uso incorrecto de los materiales de higiene y para solventar este déficit se ha optado por la autogestión financiera con aportaciones económicas por parte de padres de familia.

A la fecha en Guayaquil se volvió a intensificar y aplicar de manera obligatoria las medidas de bioseguridad y se ha limitado el horario de atención es dependencias públicas, el uso de la mascarilla y el distanciamiento social de 2 metros se ha socializado en lugares públicos y privados, todo esto debido al repunte de casos que está alarmando a las instituciones de salud [9].

La Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz, evidencia el incumplimiento medidas de autocuidado básicas como son el lavado de manos, el uso de mascarilla y el distanciamiento social emitidos por los organismos de control pertinentes, COE Nacional y Ministerio de Salud Pública, causando un ambiente de preocupación y generando condiciones inseguras de trabajo. Por tal motivo, la salud de estudiantes, maestros, administrativos y personas que ingresen dentro de la institución se encuentra vulnerable al estar expuestos directamente al agente biológico SARS-COV2.

La institución no cuenta con medidas de control de acceso, es así como, propios y extraños ingresan libremente sin chequeo de sus condiciones de salud y sin conocimiento alguno de protocolo de permanencia, permitiendo a puerta abierta el ingreso del virus dejando vulnerable la salud de los maestros y administrativos que al contagiarse se ven en la necesidad de desistir de sus actividades diarias. Causa de esto es disminución del personal académico que al ser limitado no cuenta con un reemplazo por lo que en los estudiantes se crea una brecha educativa generando una desestabilidad escolar y atentando contra el proceso de la continuidad presencial de la educación.

A todo esto, hay que sumarle la falta de señalética de bioseguridad en lugares críticos como baños, patio, bar, etc. Que generan desconocimiento del comportamiento y la normativa a seguir dentro de estos espacios. Espacios que cuentan con un mínimo de

elementos antisépticos como: jabón, gel a base de alcohol o algún tipo de desinfectante mismos que, a raíz de la crisis económica generada por la pandemia la institución se ha visto en la necesidad de adquirir por medio de autofinanciamiento, siendo los principales aportadores los padres de familia, dicho esto el uso incorrecto de los materiales de higiene conllevan no solo al desperdicio de los recursos materiales como tal, sino también el desperdicio de los recursos económicos.

Tras la nueva ola de contagios por causa de las variantes de Covid-19, se ha detectado un incremento en la sintomatología relacionada al comportamiento del virus dentro de la institución y más un con las debilidades internas mencionadas anteriormente es ahora más imprescindible dotar de una herramienta técnica que ayude a sobrellevar la realidad y que asistir a clases no sea un sinónimo de peligro.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente es evidente señalar que el problema es la falta de protocolos de bioseguridad lo que genera riesgos de peligro de contagio en maestros, estudiantes, padres de familia y administrativos de la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz sede 4.

Fundamentación Teórica

La investigación trata de temas relacionados con riesgo laboral higiénico en instituciones de educación. Se pretende cuidar la salud de estudiantes, padres de familia, docentes, personal administrativo etc. A continuación, se revisan temas relacionados para su mejor comprensión.

Salud

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud es la perfecta armonía y relación entre de los ambientes físicos, mentales y sociales de las personas y no solo cuando esta presenta una enfermedad [10]. Se creería que salud es solo bienestar físico, sin embargo, es un concepto incompleto, puesto que es también el equilibrio emocional, psicológico, social, familiar, económico y profesional.

La condición de salud está afectada por varios factores, entre ellos se tiene genéticos y hereditarios, ambientales y culturales, además también el estilo de vida y los servicios de salud [11].

Es cierto que la investigación trata de ver a las personas como trabajadores o empleados laborales, es por ello por lo que se define salud ocupacional.

Salud Ocupacional

Se define como la consecuencia de una serie de actividades enfocadas a mejorar la calidad de vida de los trabajadores. Se tiene dentro de estas actividades la gestión del riesgo, tratamiento oportuno de enfermedades ocupacionales, readaptación laboral y la atención de las contingencias derivadas de los accidentes de trabajo [10].

La salud ocupacional es también el estado armónico de los aspectos físico, mental y social como consecuencia de la gestión y prevención de los riesgos laborales y que brindan al trabajador una vida autónoma, gozosa y solidaria [12]. Cada uno de estos aspectos están estructurados como se muestra en la figura N°1.

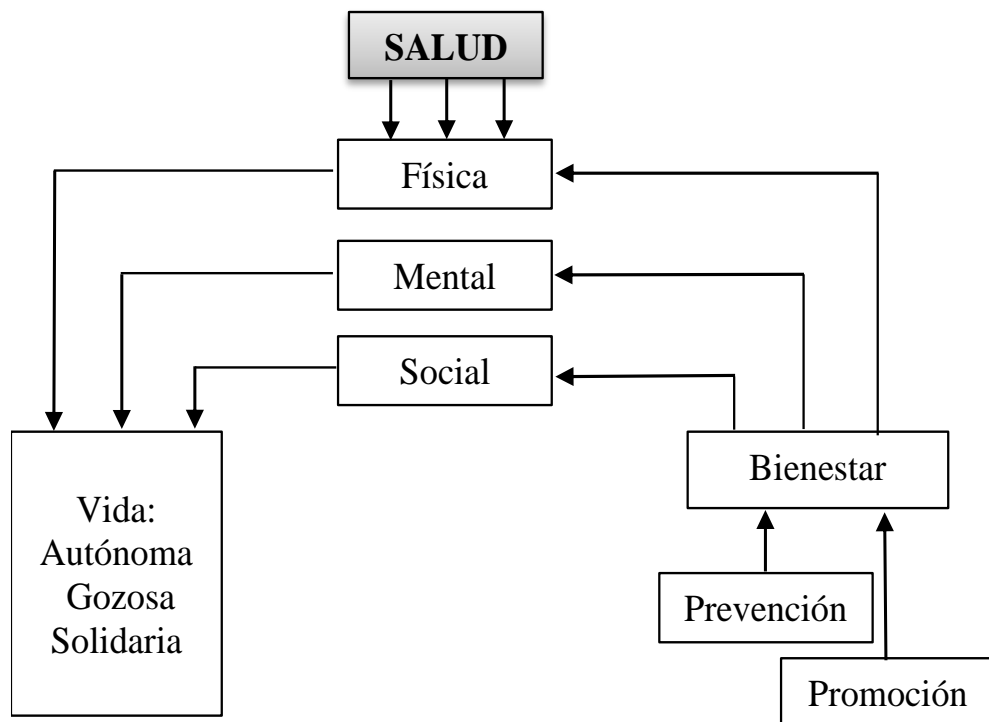


Figura 1. Salud laboral [17].

Riesgo laboral

Se entiende por riesgo laboral al conjunto de factores físicos, psíquicos, químicos, ambientales, sociales y culturales que actúan sobre el individuo; la interrelación y los efectos que producen esos factores dan lugar a la enfermedad ocupacional. Pueden

identificarse riesgos laborales relacionados globalmente con el trabajo en general, y además algunos riesgos específicos de ciertos medios de producción [11].

Peligro

El peligro es una condición o característica propia de los agentes o situaciones que pueden causar un efecto adverso, una lesión, una enfermedad o daño en ciertas condiciones [13].

Accidente de trabajo

El accidente de trabajo es considerado como un acontecimiento repentino que compromete especialmente la salud del trabajador y es ocasionado por sus actividades laborales de manera directa o indirecta. Casi siempre son lesiones físicas derivadas de las actividades propias de la jornada laboral [11].

Incidente

El incidente tiene lugar de la misma manera que el accidente con la diferencia que en este caso no existe daño a la integridad de la persona, no obstante, los bienes materiales o el medio ambiente pueden ser perjudicados [14].

Enfermedad ocupacional

Se entiende como Enfermedad Ocupacional a todo tipo de enfermedad contraída o agravada por efecto del trabajo, por la exposición al medio en que el trabajador se encuentra laborando [15]. Además, es el deterioro lento y paulatino de la salud laboral del trabajador ocasionado por la exposición continua a situaciones adversas o presencia de contaminantes [16].

Los trabajadores de todos los ámbitos están expuestos a las consecuencias de los diferentes riesgos propios o no de la actividad laboral, estos riesgos son: contaminantes de origen físico, químico y biológico; también existen factores de riesgo de origen mecánico; condiciones no ergonómicas; condiciones climáticas, se consideran también como riesgos los factores psicosociales, todos estos pueden generar un accidente o enfermedad ocupacional con daño temporal o de manera permanente [11].

Riesgo

Se entiende al riesgo como la combinación de la probabilidad de que ocurra un evento peligroso, y la magnitud de los daños o consecuencias, estas pueden ser enfermedades o lesiones [17].

Riesgo Higiénico

En sentido general, se denomina riesgo higiénico a la probabilidad que un trabajador sufra daño a consecuencia del ambiente o de la actividad laboral, es decir a la exposición a agentes ambiental de tipo físico, químico y biológicos.

Dicho esto, se puede decir que cada situación de riesgo higiénico está dada por un tipo de daño y los factores relacionados con el ambiente laboral. De esto se puede generalizar dos factores de riesgo que cuantifican el contacto [18].

- **Intensidad de contacto:** Se trata de la magnitud con la que el trabajador está expuesto al agente ambiental.
- **La duración:** Es decir el tiempo en el que el trabajador está en contacto con el agente.

Riesgo Biológico

El riesgo biológico es la posibilidad de exposición a agentes biológicos que puedan desencadenar enfermedades, alergias o toxicidad a raíz de la actividad laboral. Y su transmisión puede ser por vía respiratoria, sanguínea, piel o mucosas y digestiva [19].

Agente Biológico

Los agentes biológicos son microorganismos sea de origen natural o modificados genéticamente y estos son capaces de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad [18].

A esto se denomina un microorganismo como una entidad microbiológica, celular o no, con la capacidad de reproducirse o transferir su material genético [18].

Clasificación de los agentes biológicos en función del riesgo que representan

Existen índices de clasificación variados, de acuerdo con el índice de riesgo de infección como se muestran en la Tabla N° 1.

Tabla 1. Índice de agentes biológicos [20].

Grupo de riesgo	Riesgo infeccioso.	Riesgo de propagación a la colectividad	Profilaxis o tratamiento eficaz
1	Poco probable que cause enfermedad	No	Innecesario
2	Puede causar una enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores	Poco probable	Posible generalmente
3	Puede provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores	Probable	Posible generalmente
4	Provocan una enfermedad grave y constituyen un serio peligro para los trabajadores	Elevado	No conocido en la actualidad

Estos niveles de riesgo condicionan las medidas preventivas tanto individual como grupal, las precauciones en la manipulación de material biológico, las medidas de protección, uso de elementos de protección personal, entre otras. Existen agentes para que se puede proporcionar la probabilidad de infección después de tener contacto con una fuente positiva [20].

Clasificación de los agentes biológicos según su naturaleza

La siguiente clasificación está compuesta por la naturaleza del agente y de acuerdo con su complejidad biológica.

1. Ácaros

Los ácaros son considerados como insectos de nivel microscópico, dentro del ámbito legal no son considerados como agentes biológicos, pero ingresan dentro del estudio por ser vectores y causantes de enfermedades de poca incidencia [18].

Pertenecen a la clase Arachnida de origen astígmata, su tamaño es muy pequeño (0.1-0.5 mm) como se muestra en la figura N° 2.



Figura 2. Ácaro.

2. Helmintos o gusanos

Los helmintos o gusanos (figura N°3) son considerados como macro parásitos los mismos que como principal característica es que están dentro de un huésped donde pasan todas sus fases (huevo, larva y adulto) [18].



Figura 3. Helmintos.

3. Hongos

Se trata de organismos eucariotas clasificados como unicelulares o multicelulares caracterizados por causar enfermedades cutáneas, pero en algunos casos pueden causar efectos tóxicos a causa de las micotoxinas [18]. Pueden ser vistos a simple vista con aspecto verdoso como se muestra en la figura N° 4.

Se puede evidenciar dos grandes grupos dependiendo de su estructura estos son:

- **Levaduras:** Se trata de organismos unicelulares.
- **Mohos:** Son organismos formados de filamentos en forma de misceláneas formados en colonias con estructuras ramificadas y comunicadas entre si dando paso a la comunicación entre sus núcleos el citoplasma y los distintos orgánulos.



Figura 4. Hongos.

4. Protozoos

Se trata de organismos unicelulares eucariotas, su habitad está en lugares líquidos y viven libremente como las amebas [18].

Los protozoos son organismos muy complejos y cuyas principales características son:

- **Tamaño microscópico y morfología:** El tamaño de los protozoos varía entre 10 y 50 micrómetros, sin embargo, se sabe que existen especies que llegan al milímetro de tamaño o más [21].
- **Son organismos unicelulares:** Su estructura está compuesta por una única célula, que cumplen funciones nutricionales, móviles, etc. [21].
- **Movilidad:** Poseen movilidad propia y lo realizan por medio de flagelos, cilos o del alargamiento del citoplasma asimilando a los dedos [21] como detalla en la figura N°5.



Figura 5. Protozoos.

5. Bacterias

Se trata de organismos procariotas, pueden ser multicelulares o unicelulares, como una de sus características principales es que existen diferentes formas físicas dependiendo del tipo de bacteria, son causante de enfermedades variadas entre ellas infecciones, procesos alérgicos y efectos tóxicos [18].

Sus principales características son:

- Su tamaño varía entre 0.5 y los 5 micrómetro, lo que hace necesario un microscopio para poder observarlos.
- Cuentan con un sistema enzimática que les proporciona energía química de manera constante que les permite desarrollar sus funciones vitales.
- Su estructura genética presenta el ADN circular.
- Al ser de composición simple no tiene orgánulos y se encuentran limitados por membrana con una pared celular fuerte y resistente que les permite sobrevivir en diferentes condiciones ambientales.

La figura N° 6 muestra una bacteria en un habitat lo bastante adecuado para su proliferación.

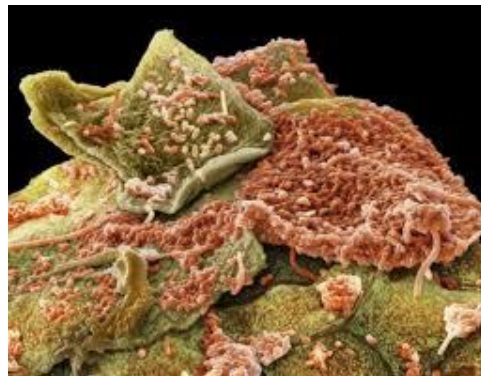


Figura 6. Bacterias.

6. Virus

Los virus están considerados como la forma de vida más pequeña y sencilla que existe, como característica principal es que necesita un huésped para poder sobrevivir fuera de este vive solo unas horas.

Consta de un único tipo de ADN o ARN, consta de una membrana lipídica que envuelve esta cápside.

Algunos ejemplos de virus son la gripe, los herpes, la hepatitis, VIH o el de la rabia.

En la figura N°7 se puede ver la forma del virus del Covid-19 con sus característicos picos que sobresalen de su membrana las cuales se asemejan a las coronas del sol de ahí el nombre de coronavirus.

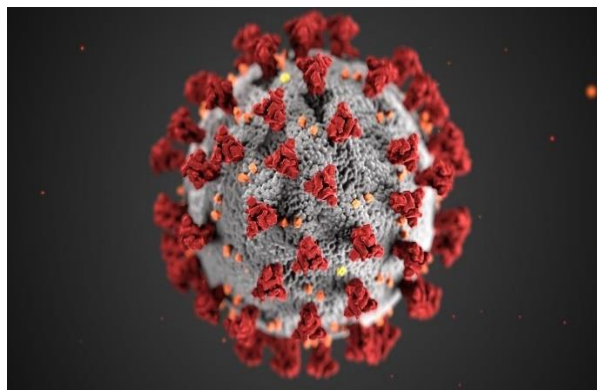


Figura 7. Virus.

Virus del Covid-19

El nuevo coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV2) es un virus que pertenece a la familia Coronaviridae, subfamilia Coronaviridae. Este virus causa una enfermedad respiratoria denominada Covid-19 la cual fue notificada por primera vez a fines del año 2019 en un mercado de Wuhan, China [22].

Los brotes del síndrome respiratorio agudo severo (SRAS) en 2002/2003 y el síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS) en 2012, también causados por especies de coronavirus han demostrado que existe una amplia posibilidad que un virus de origen animal mute y sea transmitido desde un animal hasta una persona y finalmente se genere el contagio entre personas. SARS-CoV-2 comparte alrededor de 96,2% aproximadamente de homología de secuencia con coronavirus de murciélago y actualmente, se cree que este virus ha sido introducido en humanos por un animal intermediario aún no identificado y luego se ha propagado de humano a humano [23].

Variantes del Covid-19

Todos los virus están destinados a cambiar o mutar con el paso del tiempo y el SARS-CoV-2 causante del Covid-19 no es la excepción. En su mayoría estos cambios se dan en características como la facilidad de propagación, la gravedad de las enfermedades asociadas, la efectividad del tratamiento o profilaxis, la certeza de las herramientas de diagnóstico, entre otras [24].

Las mutaciones a las que ha sido objeto el Covid 19 han sido varias y de igual manera sus denominaciones las cuales se observan en la figura N°8.

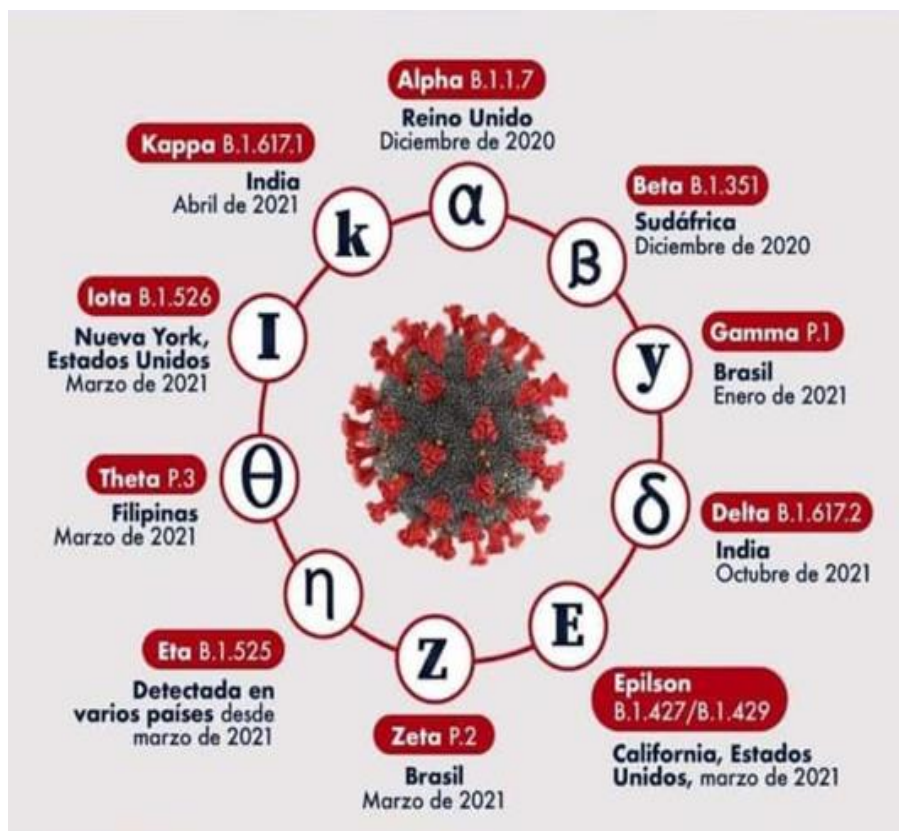


Figura 8. Variantes de la Covid-19.

Variantes de Interés

Se denomina una variable de interés cuando se identifica que causa transmisión comunitaria, existen varios casos o se ha detectado en otros países, estas son:

Tabla 2. Variantes de interés de Covid-19 [24].

Variantes de Covid-19			
Denominación OMS	Linaje	Primeros países documentados	Fecha de designación
Épsilon	B.1.427/B.1.429	Estados Unidos	5 de marzo de 2021
Zeta	P.2	Brasil	17 de marzo de 2021
Eta	B.1.525	Varios Países	17 de marzo de 2021
Theta	P.3	Filipinas	24 de marzo de 2021
Lota	B.1.526	Estados Unidos	24 de marzo de 2021
Kappa	B.1.617.1	India	24 de marzo de 2021

Variantes Preocupantes Actualmente en circulación

Las variantes preocupantes (tabla N°3) se definen tras una evaluación comparativa como el cambio del comportamiento del virus en sus características como:

- Aumento de la transmisibilidad o cambio perjudicial en la epidemiología.
- Cambios en la presentación clínica.
- Aumento de la virulencia.
- Disminución de la eficiencia de la profilaxis, tratamientos disponibles o medidas de autocuidado sociales.
- Deficiencia de las herramientas de diagnóstico.

Tabla 3. Variantes preocupantes de Covid-19 [25].

Variantes preocupantes de Covid-19	
Denominación de la OMS	Linaje
Delta	B.1.617.2
Ómicron	BA.1/ BA.2/ BA.4/ BA.5

Actualmente se les ha dado un seguimiento importante a las variables BA.4 y BA.5 que se han propagado en diversas ciudades del mundo, es preocupante debido a que a pesar de que la persona tenga completa las dosis de las vacunas se contagia y contagia a otras.

Síntomas de la Covid-19

Los síntomas más comunes que presenta de la COVID-19 son: fiebre, tos y el cansancio. En algunos casos se ven acompañados por dolores, congestión nasal, dolor de cabeza, molestias en la garganta, diarrea, la pérdida del gusto o el olfato [26].

La carga viral del virus es alta en la mayoría de los casos desde el inicio incluso antes de la aparición de la sintomatología, creando un pico entre el 3 o 5 día como se muestra en la figura N°9. Los niveles no detectables del virus esta alrededor de los 21 días, aunque existe una variabilidad [27].

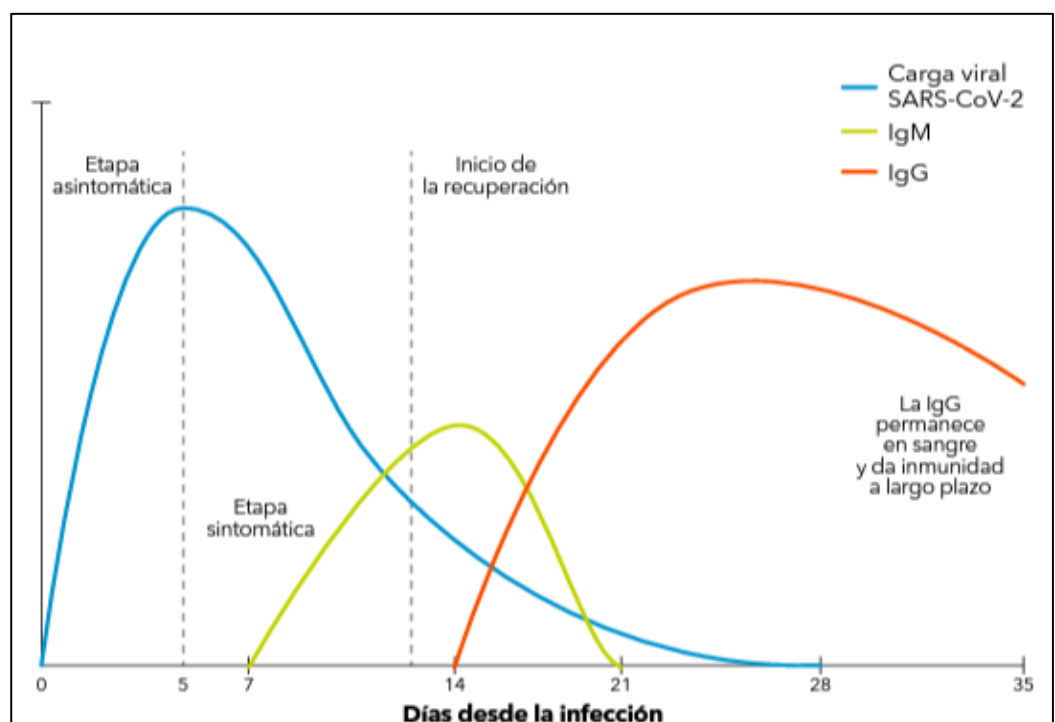


Figura 9. Detección de la carga viral y los anticuerpos [27].

Formas de propagación del Covid-19

Una persona puede contraer la COVID-19 por contacto con otra que esté infectada por el virus. Este se propaga de manera directa causada por gotas de origen respiratorio las cuales son expulsadas al toser, estornudar o hablar. [26].

Vías de entrada

Las vías de ingreso al organismo de los agentes biológicos causantes de enfermedades e infecciones son:

- **Vía respiratoria:** Se trata de la inhalación de los llamados “Aerosoles” de procesos propios del entorno de trabajo como centrifugado, triturado, mezcla, etc., es decir donde hay un alto riesgo epidemiológico.
- **Vía dérmica:** Se trata de la infección por la piel o mucosas, está se produce con la existencia de cortes o heridas o a su vez por el uso de prendas sucias.
- **Vía digestiva:** Se produce por una mala higiene de manos, comer uñas, morder lápices o por consumir alimentos dentro del lugar de trabajo.
- **Vía Parental:** Es la infección causada por medio de mordeduras o arañazos de animales o a través de pinchazos con objetos contaminados con sangre infectada.
- **Por vectores:** Los insectos y roedores juegan un papel fundamental en esta vía de difusión siendo los mismos portadores de agentes biológicos como arbovirus, gérmenes y protozoos.

Caso sospechoso

Se considera como caso sospechoso de contagio por la Covid-19 a los siguientes casos:

- Aparición súbita de tres o más signos o síntomas de la lista siguiente: fiebre, tos, debilidad general/fatiga, cefalea, mialgia, dolor de garganta, resfriado nasal, disnea, anorexia/náuseas/vómitos, diarrea, estado mental alterado [28].
- Haber residido o trabajado en un entorno de alto riesgo de transmisión del virus (por ejemplo, en entornos residenciales cerrados o entornos humanitarios tales como campamentos o estructuras similares para personas desplazadas) en algún momento del periodo de 14 días anterior a la aparición de los síntomas [28].
- Persona que no presenta síntomas asociados a la enfermedad, pero ha dado positivo a un prueba de detección del SARS-CoV-2 [8].

Caso Confirmado

Se considera caso confirmado a toda persona que luego de realizarse una prueba diera como resultado positivo sin importar su situación clínica [27].

Número de muertes y contagios de Covid-19 registrados semanalmente

Considerando el registro de contagios en Ecuador desde el año 2020 al año 2022, la enfermedad adquirida por el virus SARS-Cov-2 se ha detectado un comportamiento ascendente, pero de estos se presenta una estabilización en el número de muertos desde el máximo pico registrado superando los 35.000 muertos como se muestra en la figura N°10.

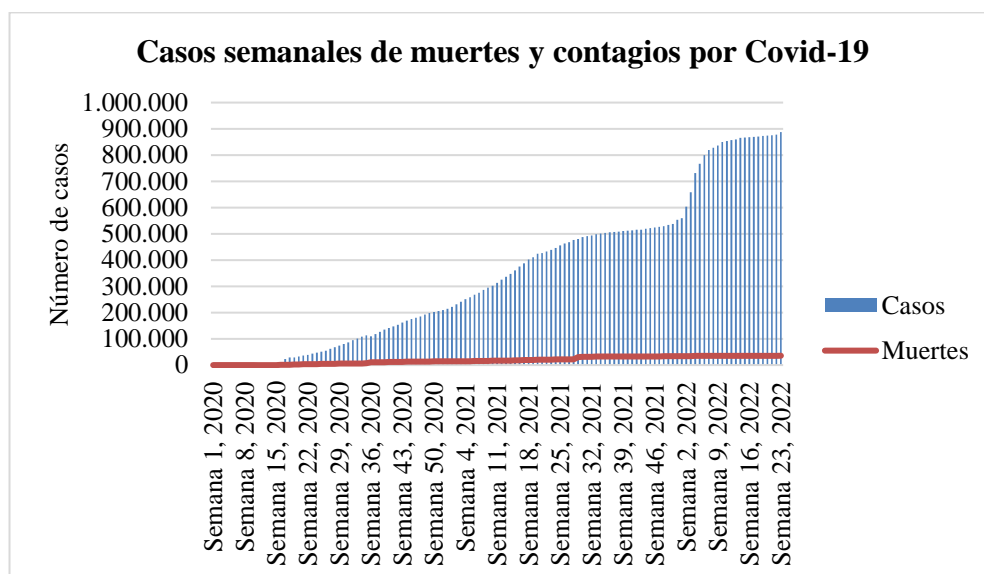


Figura 10. Casos confirmados y muertes por Covid-19. Corte: enero de 2020 - junio de 2022

Tras las medidas adoptadas y la efectividad de las vacunas se presentaba una estabilidad el comportamiento de la curva de casos comprobados por lo que consideraba el regreso a la normalidad como una opción viable, sin embargo, a la fecha por causa de las mutaciones y variables que ha registrado un incremento considerable de casos tras la aparición de la variante Ómicron y sus mutaciones BA.4 y BA.5 que presenta inmunidad a la profilaxis, a raíz de ello la ciudad de Guayaquil ha retomado la obligatoriedad de las medidas de Bioseguridad con esto se pretende controlar la aparición de una nueva ola de contagios.

Medidas de mitigación del Virus

Entre las medidas adoptadas se encuentran la cuarentena, el distanciamiento físico, la limpieza de superficies y aerosoles, así como el uso de equipos de protección personal (EPP) [29].

Gestión de Riesgos

La gestión de riesgos dentro de una organización es la práctica de identificar, analizar y controlar de manera proactiva a diferentes tipos de riesgos potenciales que generen un peligro ya sea dentro o fuera del ámbito empresarial [30].

El proceso de gestión de riesgos y control se muestra en la figura N°11 y se divide en:

- Identificación de fuentes de peligro.
- Estimación del riesgo
- Valoración o comparación del riesgo
- Corrección

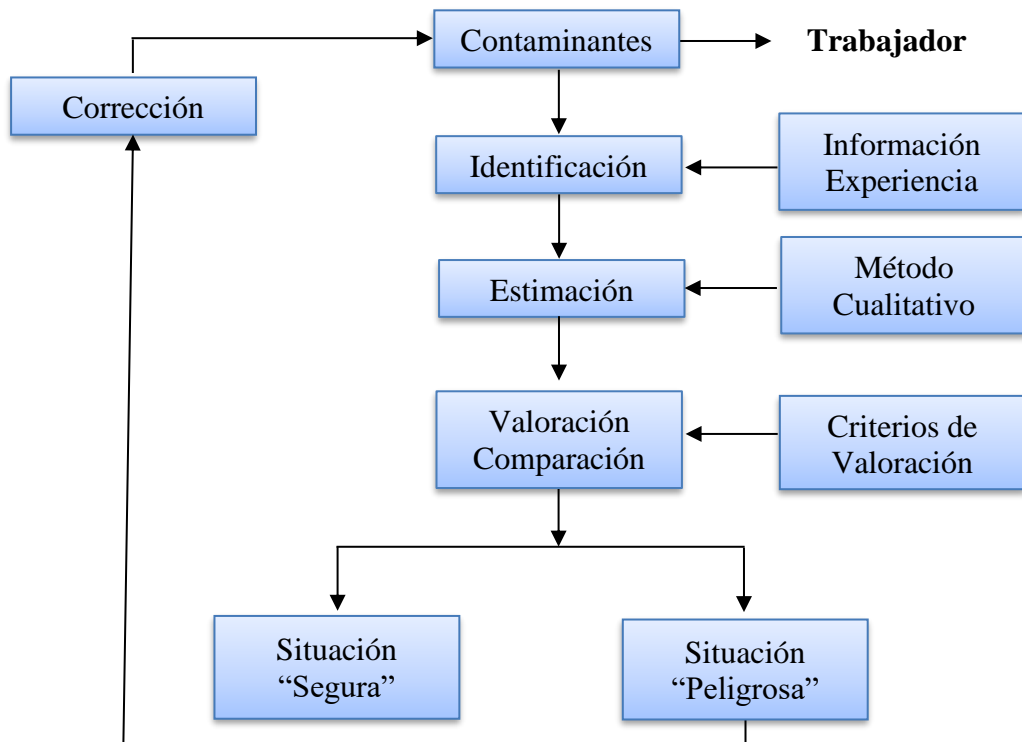


Figura 11. Pasos para la gestión de Riesgo.

Identificación de fuentes de peligro

Esta etapa contempla una serie de procedimientos que permitirá identificar las fuentes de peligro de contagio de Covid-19. Para ello, se procederá a la identificación de las áreas a ser evaluadas según lo dispuesto por el Real Decreto 39/1997 [31], el cuál menciona que la gestión de los riesgos debe ser realizada en los puestos de trabajo donde el empleado realiza sus actividades de manera recurrente y motivo de esta actividad y adyacente a la misma presente riesgos, exposición y gravedad de un posible daño.

La metodología sugiere un análisis previo de las condiciones en las cuales se encuentran las áreas o puestos de trabajo, de esta manera se realizará una matriz que recogerá ciertas características y un acercamiento más técnico.

Para la identificación de las fuentes de peligro el método sugiere adentrarse en 3 preguntas claves las que identificarán cual podrían ser los riesgos presentes, estas preguntas son:

1. ¿Existe una fuente de daño?
2. ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
3. ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Si bien es cierto en la investigación el peligro es el mismo, el contagio de Covid- 19 y lo que realmente se identificará son las fuentes por medio del cual dicho contagio puede darse, para ello y conforme a la metodología se debe crear un Check List el cual asimile los posibles riesgos de contagio en una institución educativa para ello se considera la siguiente referencia técnica, Real decreto 664/1997 del instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo [32], la NTP 571 Exposición a agentes biológicos [33] así como ciertas investigaciones referente a tema.

Estimación del Riesgo

Para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo, determinando la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho. Se utilizó el método binario del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST)

Método Binario del INSST.

Es un tipo de evaluación cualitativa y se trata de una matriz de severidad y de probabilidad, con la finalidad de encontrar la frecuencia de que se produzcan daños dentro del entorno laboral [34].

Para la evaluación de toman en cuenta las siguientes consideraciones:

Severidad del daño

Se debe determinar la severidad del daño se toma en cuenta lo siguiente [34]:

- Partes afectadas del cuerpo.
- Naturaleza del daño, considerando desde ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino.

Probabilidad de que ocurra el daño

La graduación de la probabilidad de que ocurra el daño es desde baja hasta alta, y se considera el siguiente criterio [34]:

- Probabilidad alta: Siempre o casi siempre ocurre el daño.
- Probabilidad media: Algunas ocasiones ocurrirá el daño.
- Probabilidad baja: Raras veces ocurrirá el daño.

A continuación, en la tabla N°4 se muestra como estimar el riesgo de acuerdo con las consecuencias y las probabilidades.

Tabla 4. Método de estimación de riesgos. INSSST [34].

Probabilidad	Consecuencias		
	<i>Ligeramente Dañino</i>	<i>Dañino</i>	<i>Extremadamente Dañino</i>
<i>Baja</i>	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable	Riesgo moderado
	T	TO	MO
<i>Media</i>	Riesgo tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
	TO	MO	I
<i>Alta</i>	Riesgo moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable
	MO	I	IN

Estimación de riesgos: Decidir si los riesgos son tolerables

La tabla N°5 nos muestra el nivel de riesgo y tomar acciones referentes a las mejoras de los controles existentes o a su vez implantar nuevos. Este es un punto de partida

el cual permitirá redireccionar los esfuerzos para el control de las fuentes de peligro y los riesgos así también la actuación inmediata o de manera progresiva [35].

Tabla 5. Valorización de los riesgos [22].

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (TO)	No se requiere ninguna acción y no es necesario guardar registros documentados.
Tolerable (TO)	No hacen falta controles adicionales. Puede prestarse mayor consideración a un mejor costo/beneficio, o mejora que no imponga una carga de costos adicionales. Se requiere monitoreo para asegurar que se mantengan los controles.
Moderado (M)	Deben tomarse los recaudos para reducir el riesgo, pero los costos de prevención deben medirse y restringirse cuidadosamente. Deben implementarse medidas de reducción de riesgo dentro de un lapso definido. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias de daño extremo, pueden resultar necesarias ulteriores evaluaciones para establecer con más precisión la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de tomar mejores medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede ser necesario asignar recursos considerables para reducir el riesgo. Cuando éste involucra trabajo en proceso, debe tomarse acción urgente.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, el trabajo tiene que permanecer prohibido.

Evaluación del riesgo biológico

La evaluación del riesgo biológico es una actividad que hoy en día se ha vuelto fundamental y que antiguamente se ha venido dando exclusivamente en actividades con manipulación de agentes biológicos en instituciones como laboratorios clínicos, hospitales, industrias alimenticias, entre otros. Pero con la aparición del virus del

Covid-19 el uso de metodologías que ayuden de alguna manera a medir si un lugar es o no seguro es necesario en todo tipo actividades laborales más aun en instituciones de educación que abarcan la estadía de grupos de estudiantes en lugares cerrados, en este caso utilizaremos el método Biogaval que a continuación se detalla.

Manual práctico para la evaluación de riesgos biológicos en actividades laborales diversas – BIOGAVAL

El método BIOGAVAL (Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas), publicado por el Instituto Valenciano de Seguridad u Salud en el Trabajo (INVASSAT) en el año 2004, complementado al Real Decreto 664/1997 e Instituto Nacional de Seguridad y Salud Guía técnica para la protección de los trabajadores de la exposición a agentes biológicos [1].

El objetivo de este método es proporcionar a los técnicos de prevención una herramienta útil y practica para evaluar el riesgo biológico y guiarlos en la priorización de medidas de prevención y control, además de tener una inversión pequeña de tiempo y dinero sobre todo cuando se tiene práctica en su manejo.

Siendo el método BIOGAVAL una herramienta práctica para evaluar el riesgo biológico en diferentes actividades laborales con exposición a diferentes microorganismos sin quitar su eficacia y fiabilidad, estableciendo un método sencillo en su manejo [36].

Descripción del método

El método BIOGAVAL para la evaluación del riesgo biológico incluye los siguientes pasos:

1. Determinación de los puestos a evaluar

Según la Ley 31/1995 y el Real Decreto 39/1997, se debe aplicar una evaluación de riesgos al puesto de trabajo, para realizar la evaluación se consideran dentro de un mismo puesto, aquellos trabajadores cuya asignación de tareas y entorno de trabajo determinan una elevada homogeneidad respecto a los riesgos existentes. En los lugares de trabajo de carácter móvil para empleados que desempeñen sus funciones en áreas distintas del lugar de

trabajo, se considerará la situación más desfavorable para los efectos de trabajo [37].

2. Identificación del agente biológico implicado

Para realizar la identificación de riesgos debemos conocer de manera minuciosa, la organización de la empresa, los procesos de fabricación que en ella se desarrolla, las tareas, procedimientos, materias primas utilizadas, el equipo de trabajo, etc. Esta identificación tiene por objetivo evidenciar aquellos agentes clasificados en el grupo 1,2,3 y 4 del Real Decreto 664/97, que representan un riesgo para la salud de los trabajadores [36].

No se deben incluir en el estudio los puestos de trabajo en la que la actividad realizada no suponga exposición a un riesgo a agentes biológicos en comparación con el resto de la población general. Es preciso considerar que cuando el índice de incidencia y el de prevalencia del año anterior es cero y no existe brote epidemiológico alguno no se considera el agente biológico para evaluarlo.

El método Biogaval se considera aplicable a la exposición de “*microorganismos centinela*”, esto significa que los mismos deberán estar presentes en las actividades a evaluar y a causa de su contagio cause daños representativos a la salud del trabajador [37].

Para que un agente biológico pueda considerarse como centinela debe cumplir los siguientes requisitos:

- Estar presente en las actividades a evaluar.
- Que sea de mayor peligrosidad.
- Que esté presente en todas las vías de transmisión.

3. Cuantificación de las variables determinantes del riesgo:

3.1. Clasificación de los agentes biológicos

Para la clasificación de los agentes biológicos se considera la tabla N°6:

Tabla 6. Clasificación de los agentes biológicos [37].

Grupo de riesgo	Riesgo infeccioso.	Riesgo de propagación a la colectividad	Profilaxis o tratamiento eficaz
1	Poco probable que cause enfermedad	No	Innecesario
2	Puede causar una enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores	Poco probable	Posible generalmente
3	Puede provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores	Probable	Posible generalmente
4	Provocan una enfermedad grave y constituyen un serio peligro para los trabajadores	Elevado	No conocido en la actualidad

De esta manera se procederá a puntuar del 1 a 4 considerando el tipo de agente.

3.2. Vía de transmisión

Se considera vía de transmisión a todo tipo de mecanismo por medio del cual el microorganismo infeccioso se propaga [38].

De esta manera se puede puntuar la vía de transmisión tabla N°7:

Tabla 7. Puntuación de la vía de transmisión [37].

VIA DE TRANSMISION	PUNTUACION
Indirecta	1
Directa	1
Aérea	2

Para obtener el resultado para este apartado se debe sumar las puntuaciones dependiendo de si existe más de una vía de transmisión.

Para elegir las posibles vías de transmisión se tomará en consideración las diferentes definiciones:

- a) **Transmisión directa:** Es la transferencia directa y de forma inmediata de microorganismos infecciosos al ser humano. Esto

puede producirse mediante contacto directo como al tocar, morder, besar o tener relaciones sexuales, o por proyección directa, por diseminación de gotitas en las conjuntivas o en las membranas mucosas de los ojos, la nariz o la boca, al estornudar, toser, escupir, cantar o hablar [37].

b) Transmisión indirecta:

➤ **Mediante vehículos de transmisión (fómites):** Se trata de la transmisión del agente biológico mediante objetos contaminados y que entran en contacto directo con la persona. El agente puede o no haberse proliferado en el objeto antes de ser transmitido [37].

➤ **Por medio de un vector:** La forma de propagación se realiza de manera mecánica, es decir, el agente biológico es transportado por un organismo viviente y transmitido al ser humano [37].

c) Transmisión aérea: Es la distribución de aerosoles microbianos que viajan hasta una vía de entrada al ser humano, por lo general la respiratoria. La partícula que generan estos aerosoles tiene la capacidad de estar suspendidas en el aire por periodos largos de tiempo. Estas pueden tener dimensiones de entre 1 a 5 micras y penetrar fácilmente las células pulmonares. No se considera transmisión aérea el conjunto de gotitas y otras partículas que se depositan rápidamente [37].

3.3. Probabilidad de contacto

Para calcular la puntuación el método propone tomar en consideración la tasa de incidencia en un periodo determinado. Para este caso se tomará la del año anterior con la siguiente ecuación.

$$TASA DE INCIDENCIA = \frac{\text{Casos nuevos en el periodo considerado}}{\text{Poblacion expuesta}} \times 100.000 \quad (1)$$

Al tener la tasa de incidencia se procederá a puntuar de acuerdo con la tabla N°8:

Tabla 8. Índice de incidencia [37].

INCIDENCIA / 100.000 HABITANTES	PUNTUACION
<1	1
1 – 500	2
501 – 999	3
+ 1000	4

3.4. Vacunación

Para este caso se debe conocer el número de trabajadores expuestos que hayan sido vacunados siempre que exista profilaxis para el agente biológico en cuestión.

Para la puntuación en este apartado, se aplicará la tabla N°9:

Tabla 9. Puntuación de vacunación [37].

VACUNADOS	PUNTUACION
Vacunados más del 90%	4
Vacunados entre el 70% y el 90%	3
Vacunados entre el 50% y el 69%	2
Vacunados menos del 50%	1

En el caso de que no exista vacuna completamente eficaz, deberá calcularse el porcentaje del personal laboral que se encontraría protegido y se aplicaría la tabla anterior.

3.5. Frecuencia de realización de tareas de riesgo

En esta parte se evalúa el contacto en tiempo y espacio entre el trabajador y el agente biológico en estudio. Para este efecto la tabla N°10 muestra la puntuación del nivel de riesgo.

Tabla 10. Puntuación de la frecuencia de realización de tareas de riesgo [37].

PORCENTAJE	PUNTUACION
Raramente: < 20 % del tiempo	1
Ocasionalmente: 20 – 50 % del tiempo	2
Frecuentemente: 51- 80 % del tiempo	3
Habitualmente > 80 % del tiempo	4

4. Medidas higiénicas adoptadas

Para evaluar las medidas higiénicas el método propone un formulario que consta de 42 ítems. Este formulario debe ser aplicado por el personal técnico y será el quien decida qué puntos de este son aplicables o no dependiendo del lugar y o puesto de trabajo a ser evaluado [37].

Para su cálculo se ha considerado los siguientes criterios:

- a) Tomar en cuenta solamente las respuestas aplicables.
- b) Determinar la puntuación de las respuestas afirmativas resultantes.
- c) Calcular el porcentaje resultado de la división de las respuestas afirmativas entre la suma de las respuestas afirmativas y negativas como se muestra en la siguiente ecuación.

$$\% = \frac{\text{Respuestas afirmativas}}{\text{Respuestas afirmativas} + \text{Respuestas negativas}} \times 100 \quad (2)$$

- d) El porcentaje obtenido determinará la puntuación que se deberá asignar en función de la tabla N°11:

Tabla 11. Puntuación de las medidas higiénicas adoptadas [36].

RESPUESTAS AFIRMATIVAS	PUNTUACION
< 50 %	0
50 – 79 %	1
80 – 95 %	2
> 95 %	3

- e) La puntuación designada será considerada en la fórmula final donde se calcula el nivel de riesgo biológico para cada agente biológico contemplado.

5. Cálculo del nivel de riesgo

Para el resultado del nivel de riesgo biológico se aplicará la fórmula siguiente:

$$R = G + T + P + F - V - MH \quad (3)$$

Donde:

R = Nivel de riesgo.

G = Grupo en el que se ubicó el agente biológico.

V = Vacunación.

T = Vía de transmisión.

P = Probabilidad de contacto.

F = Frecuencia de realización de tareas de riesgo.

MH = Puntuación medidas higiénicas.

6. Interpretación de los niveles de riesgo biológico

Una vez obtenido el valor (R) se procede a la interpretación del resultado, para esto se debe considerar dos niveles:

- Nivel de acción biológica (NAB)
- Límite de exposición biológica (LEB)

Se entiende como el **nivel de acción biológica (NAB)** como el valor a partir del que deberán tomarse medidas preventivas para intentar disminuir la exposición, esto a pesar de que la situación no llegue a ser un riesgo no tolerable. En este caso los aspectos mediante los que se deberá actuar serán las medidas higiénicas y la aplicación de técnicas de profilaxis o también sobre el tiempo de exposición [37].

El **límite de exposición biológica (LEB)** es aquel en el cual bajo ningún caso y en ninguna circunstancia debe superarse, ya que se considera un peligro para la salud del trabajador y se considera un riesgo intolerable que requiere acción inmediata [37].

Los ítems citados han sido valorados de la siguiente manera:

- ✓ **Nivel de acción biológica (NAB) = 8.** Valores superiores requieren medidas preventivas.
- ✓ **Límite de exposición biológica (LEB) = 12.** Valores superiores representan acciones de riesgo intolerable que requiere acciones inmediatas [37].

1.3 Objetivos

Objetivo General

- Gestionar los protocolos de bioseguridad en la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz, Sede 4.

Objetivos Específicos

- Identificar los posibles factores de riesgo en donde se genere peligro de propagación de Covid-19 en la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz Sede 4.
- Valorar los riesgos de contagio de Covid-19 en la institución, mediante el método BIOGAVAL.
- Definir las medidas de control y prevención necesarias para la reducción del contagio de Covid-19.
- Proporcionar a las autoridades los Protocolos de bioseguridad como herramienta para la mitigación del virus SARS-CoV2.






CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Materiales

A continuación, en la tabla N°12, se enumeran los materiales utilizados dentro del trabajo de investigación.

Tabla 12. Materiales.

MATERIALES			
N°	Material	Descripción	Imagen
1	Libreta de apuntes	Este material permitió el registro de datos en las visitas técnicas.	
2	Esfero	Se utilizó para escribir los datos.	
3	Laptop	Herramienta utilizada para el procesamiento de datos y el informe.	
4	Smartphone	Este dispositivo es utilizado para captura de imágenes y video que serán consideradas evidencias visuales.	
5	Decámetro	Utilizado para tomar medidas de longitud para realizar el layout.	

2.2 Métodos

Modalidad de la Investigación

El presente trabajo de investigación se enfoca en las siguientes modalidades para poder dar solución al problema.

Investigación aplicada

De acuerdo con la naturaleza del proyecto de investigación se definió de tipo aplicada y su principal objetivo es solucionar los problemas de propagación del virus Covid-19 en una unidad educativa.

Investigación de campo

La investigación es de campo ya que se llevó a cabo dentro de las instalaciones de la “Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz” con el fin de recoger información necesaria para la evaluación del estado actual dentro y fuera de las aulas de clases.

Investigación bibliográfica- documental

La investigación es bibliográfica–documental, ya que se acudió a investigaciones ya realizadas considerando fuentes confiables que aporten significativamente a la investigación, para ello se recurrió a revistas y artículos científicos, páginas de internet, libros y se utilizó protocolos generales emitidos por la organización mundial de la salud y el ministerio de salud pública del Ecuador.

Población y muestra

Para el desarrollo del proyecto se necesita la colaboración de las personas directamente relacionadas con las actividades dentro de la unidad educativa para lo que se decidió trabajar con el personal administrativo, docente y de servicio de la institución.

Cuando el universo a estudiar no supera los 100 casos es recomendable realizar el estudio sobre toda la población siempre y cuando esta no represente dificultad o algún tipo de problema [39], por tal manera no se realizó ninguna técnica de muestreo y se trabajó con todo el universo que consta de 28 personas como se detalla en la tabla N°13.

Tabla 13. Población de estudio.

Puesto	Cantidad
Rector	1
Vicerrector	1
Inspector	1
DCE	1
Docentes	22
Administrativo	1
Servicio	1
TOTAL	28

Recolección de Información

Para la recolección de la información se utilizó las técnicas que se muestran en la tabla N° 14:

Tabla 14. Técnicas de recolección de información.




Técnicas y herramientas para la recolección de información			
Etapas de la gestión	Método	Técnica	Herramienta
Identificación de peligro			<p>Check List</p> <p>Detalle: Se realizó de acuerdo con las limitaciones máximas y mínimas de seguridad y salud en el trabajo conforme a la experiencia del investigador.</p> <p>Matriz de Información de personal Docente, administrativo y de servicio</p>

	Método Binario del INSST	<p>Observación directa</p> <p>Detalle: Permitió identificar las fuentes de peligro dentro de las áreas analizadas.</p>	<p>Detalle: Permitió recolectar y ordenar la información referente al personal académico y administrativo.</p> <p>Matriz de Distribución de áreas de trabajo</p> <p>Detalle: Permitió recolectar y organizar información referente a las características físicas del área.</p> <p>Matriz de identificación de peligro</p> <p>Detalle: Permitió recolectar e identificar de manera adecuada los peligros existentes dentro de cada área destinada al estudio.</p>
Estimación de Riesgos	Método Binario del INSST	<p>Observación Directa</p> <p>Detalle: Para establecer la probabilidad que el peligro se materialice y el grado de daño que puede producir el mismo.</p>	<p>Matriz de estimación de riesgos</p> <p>Detalle: Sirvió para estimar los peligros presentados en la fase de identificación en base a la probabilidad y la consecuencia.</p>
Valoración del Riesgo	Método Biogaval	<p>Observación Directa</p> <p>Detalle: Permitió conocer e identificar ciertos parámetros que relacionan al trabajador con el agente biológico.</p>	<p>Check List de evaluación de medidas higiénicas</p> <p>Detalle: Como parte del método propone una evaluación de medidas higiénicas con parámetros establecidos en el Biogaval.</p> <p>Matriz de evaluación de riesgo biológico por área o puesto de trabajo</p> <p>Detalle: Permitió mostrar el resultado de la valoración del riesgo para cada área de trabajo.</p>

Procesamiento y Análisis de Datos

El procesamiento y análisis de datos se lo realizó a través de software como se muestra a continuación:

Tabla 15. Procesamiento de datos.

PROCESAMIENTO DE DATOS			
Herramienta	Descripción	Resultados	Imagen
Microsoft Word	Este software se utilizó para la presentación de la información generada en todo el proceso del proyecto de investigación.	Informe final del proyecto.	
Microsoft Excel	Este software fue empleado para tipificar, estratificar y evaluar la información cualitativa obtenida.	Cálculos de la información obtenida en las diferentes matrices, representación de información de datos como porcentajes frecuencias gráficos y matrices	
Microsoft Visio	Este software se utilizó para presentar información de manera grafica.	Diagramas de flujo, figuras y mapas.	

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de los resultados

Información de la Institución



Figura 12. Escudo Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz.

Nombre de la Institución: Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz Sede 4.

Código AMEI: 18H00627.

Tipo de educación: Educación Regular.

Nivel Educativo: Inicial, Educación Básica y Bachillerato.

Parroquia: La Matriz

Cantón: Tisaleo

Provincia: Tungurahua

Teléfono: (03) 275 1891

Representante: Lic. Wilson Eduardo Toaza Tipantasig

Ubicación de la Institución

La Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz Sede 4 está ubicada en la provincia de Tungurahua cantón Tisaleo en la parroquia la Matriz entre las calles Juan Benigno Vela y Antonio Clavijo.

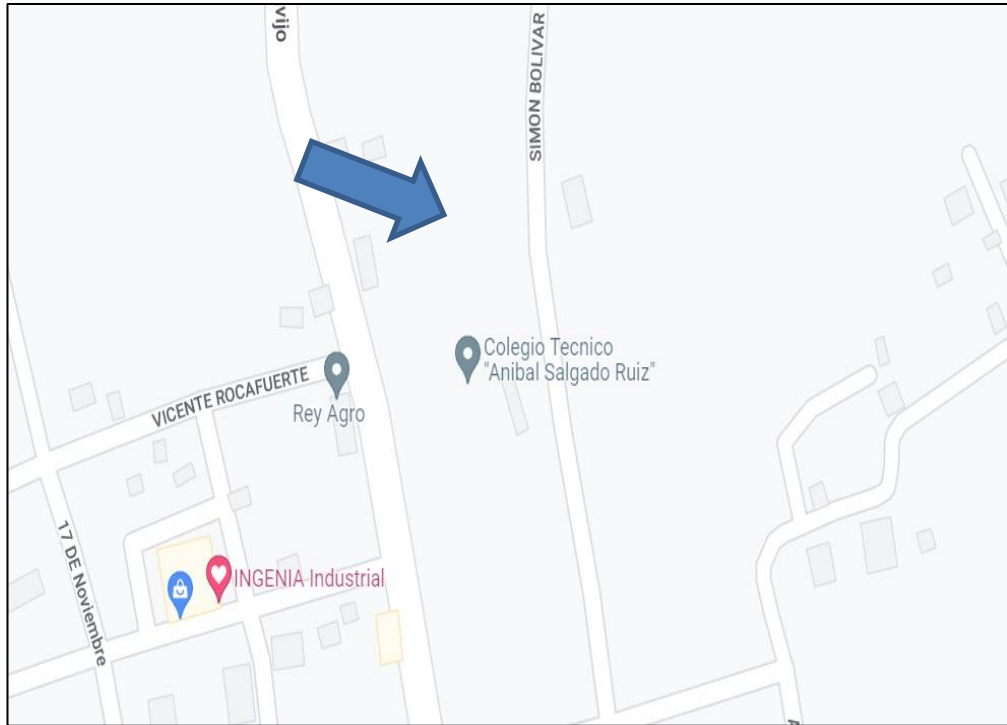


Figura 13. Localización en Google Maps.

Organigrama estructural de la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz Sede 4

Dentro de la sede 4 de la Institución colaboran un total de 28 trabajadores de la educación los que están distribuidos en áreas administrativas, educativas y de servicio los que están estructuradas de la siguiente manera:

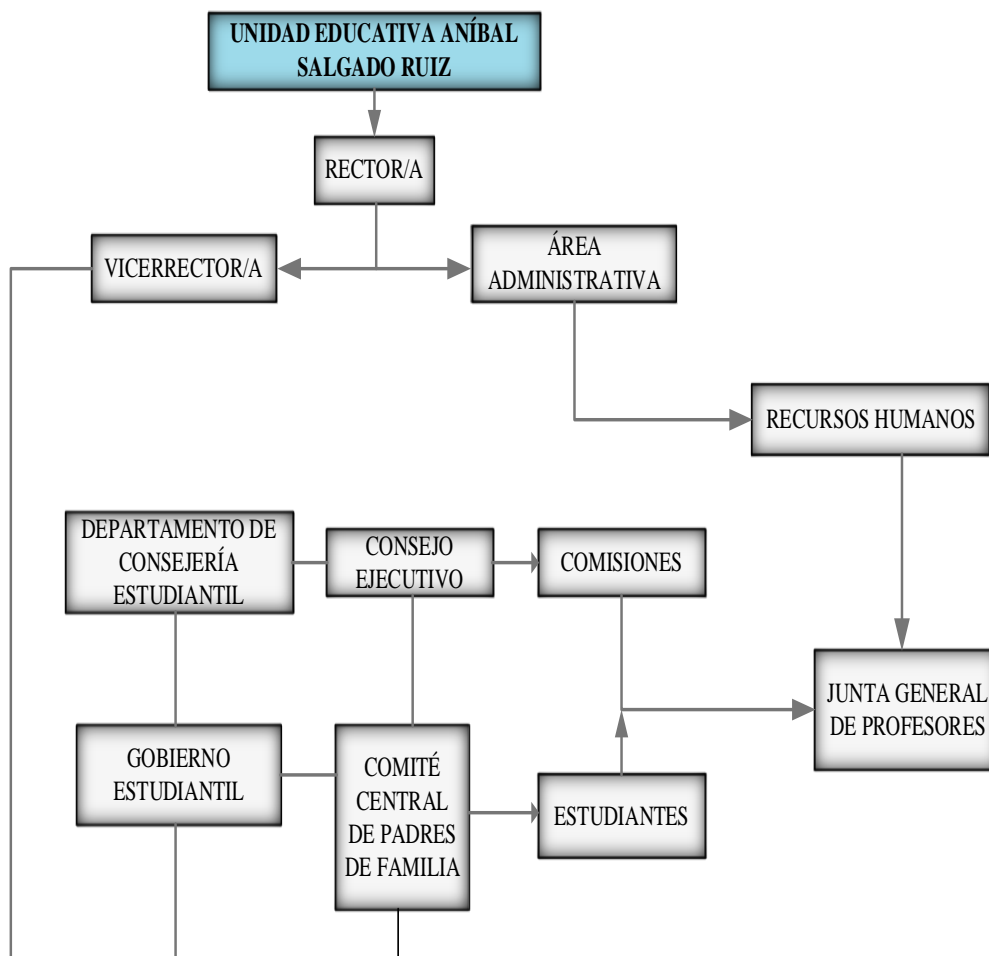


Figura 14. Organigrama estructural de la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz.

Oferta académica

La Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz maneja modalidad Presencial de jornada Matutina, oferta el nivel educativo Inicial, Educación Básica y Bachillerato.

Misión

Somos una institución educativa que garantiza el acceso y calidad de la educación inicial, básica y bachillerato a la comunidad educativa del sector mediante la formación integral holística e inclusiva de niños, niñas y jóvenes tomando en cuenta la interculturalidad y genero desde un enfoque ambientalista de derechos y deberes como también para fortalecer el desarrollo social económico, cultural y el ejercicio de la ciudadanía contribuyendo al avance de una sociedad competitiva.

Visión

La Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz brindará una educación centrada en el ser humano, con calidad, calidez, integral, holística, crítica, participativa, democrática, inclusiva e interactiva, con equidad de género, identidad y pertinencia cultural que satisface las necesidades de aprendizaje individual y social, que contribuye a fortalecer la identidad cultural, la construcción de la ciudadanía, fortaleciendo la cultura y conciencia ambiental mediante la integración y transversalización basado en valores y que articule los diferentes niveles y modalidades del sistema educativo.

NORMATIVAS APLICABLES

Real decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

Art 1. El presente Real Decreto tiene por objeto, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la protección de los trabajadores contra los riesgos para su salud y su seguridad derivados de la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, así como la prevención de dichos riesgos [32].

Decreto ejecutivo 2393 reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo

Art 66. 2) Todo trabajador expuesto a virus, hongos, bacterias, insectos, ofidios, microorganismos, etc., nocivos para la salud, deberán ser protegidos en la forma indicada por la ciencia médica y la técnica en general [40].

NTP 571: Exposición a agentes biológicos: equipos de protección individual

Esta Nota Técnica de Prevención, describe las posibilidades de protección frente al riesgo biológico basadas exclusivamente en la utilización de equipos de protección individual (EPI) recomendados para ello [33].

NTE INEN-ISO 14644: Salas limpias y locales anexos.

Esta norma INEN permite el control de la contaminación por partículas transportadas por el aire hasta un tamaño determinado [41].

Norma Técnica NTE INEN -ISO 3864-1: Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad. Parte 1

Principios de diseño para señales de seguridad e indicaciones de seguridad y Capítulo IX señalización de riesgo - señales y dispositivos para zonas de riesgo [42].

Norma NTE INEN 878: 2013 primera revisión

Rótulos, placas rectangulares y cuadradas. Dimensiones [43].

1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS BIOLÓGICOS

De acuerdo con la metodología de identificación de riesgos biológicos explicada anteriormente en primer lugar se determinó los puestos o áreas a ser evaluadas.


Identificación de las áreas de trabajo

La institución educativa cuenta con trabajos no solo académicos que son realizados dentro de las aulas, sino también de oficina como el del área servicio o la secretaria que involucra el contacto directo con personas ajenas a la institución o agentes contaminados. Para determinar todos aquellos lugares donde se efectuará el estudio se procedió a la identificación de todas las posibilidades de contagio por medio de una matriz que permitió la recopilación de información de las características propias de cada área, así como ciertas observaciones que dé a momento se consideran de importancia. Los Ítems dentro de la matriz se realizó de acuerdo con el Decreto Ejecutivo 2393. Título II “Condiciones generales de los centros de trabajo”, [40] el cual indica las condiciones de las locaciones consideradas como puestos de trabajo. Como ejemplo se muestra en Tabla N° 16 y Tabla N° 17 algunas de las áreas donde se aplicó dicha matriz, el mismo procedimiento se realizó en los 33 puestos de trabajo.

Tabla 16. Matriz de identificación de áreas de trabajo 1er Bach. "A".

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE TRABAJO EN LA UNIDAD EDUCATIVA ANIBAL SALGADO RUIZ			
Fecha:	Elaborado por:	Aprobado por:	
28/5/2022	Investigador	Ing. Fernando Urrutia	
Área/ Curso:	Tiempo de jornada laboral:	Numero de personas:	
1er Bachillerato "A"	6	Trabajadores:	1
		Estudiantes:	34
CARACTERÍSTICAS			
SUELO			
Material	Color	Observaciones	
Cerámica	Crema		
PAREDES			
Material	Color	Observaciones	
Hormigón	Blanca y Azul		
VENTANAS			
Material		Observaciones	
Vidrio y perfiles de aluminio			
Descripción del puesto de trabajo			
Área destinada a labores docentes en contacto directo con Estudiantes			
FOTO DEL ÁREA			
			

Tabla 17. Matriz de identificación de áreas de trabajo, Inspección.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE TRABAJO EN LA UNIDAD EDUCATIVA ANIBAL SALGADO RUIZ		
Fecha:	Elaborado por:	Aprobado por:
25/5/2022	Investigador	Ing. Fernando Urrutia
Área/ Curso:	Tiempo de jornada laboral:	Numero de personas:
Inspección	8	Trabajadores: 2
		Estudiantes: 0
CARACTERÍSTICAS		
SUELO		
Material	Color	Observaciones
Cerámica	Blanca	
PAREDES		
Material	Color	Observaciones
Hormigón	Blanco y Durazno	
VENTANAS		
Material		Observaciones
Vidrio y perfiles de hierro		
Descripción del puesto de trabajo		
Área dedicada al tareas de control, evaluación, asesoramiento e información sobre el cumplimiento de la normativa y la actuación docente en las organizaciones escolares.		
FOTO DEL ÁREA		
		

Matriz general de distribución de las áreas de la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz

Como resultado y luego de recopilar toda la información de las áreas o puestos de trabajo se estructuró la matriz general de distribución de áreas Tabla N° 18, la cual contiene de manera global las características recogidas anteriormente, de esta manera se organiza y analiza la información de mejor manera.

Tabla 18. Matriz general de distribución de áreas de trabajo.

MATRIZ GENERAL DE DISTRIBUCIÓN ÁREAS DE TRABAJO						
Fecha:			Elaborado por:		Aprobado por:	
28/05/2022			Investigador		Ing. Fernando Urrutia	
N°	Plant a	Aula/ Oficina	Par alelo	Número de Ocupantes		Observaciones
				Trabajadores de la educación	Estudiantes	
1	Baja	Rectorado		1		
2	Baja	Vicerrectorado		1		
3	Baja	Inspector		2		
4	Baja	Secretaría		1		
5	Baja	DECE		1		
6	Baja	8vo	A	1	27	
7	Baja		B	1	24	
8	Baja		C	1	27	
9	Baja	9no	A	1	26	
10	Baja		B	1	25	
11	Baja	10mo	A	1	29	
12	Baja		B	1	32	
13	Baja		C	1	31	
14	Baja	1er	A	1	34	
15	Baja		B	1	30	
16	Alta		C	1	30	
17	Alta	2do	A	1	34	
18	Alta		B	1	29	
19	Alta		C	1	29	
20	Baja	3er	A	1	31	
21	Baja		B	1	27	
22	Baja		C	1	26	
27	Baja	Bodega 1		1		
28	Baja	Bodega de limpieza		1		
29	Baja	Bodega 3		1		
30	Baja	Bodega de artística		1		
31	Baja	Bar/ Cafetería				
32	Baja	Baño 1				
33	Baja	Baño 2				
34	Baja	Laboratorio de computación		1	34	
35	Baja	Laboratorio de bachillerato Técnico		1	34	

36	Baja	Sala de maestros		22		
37	Baja	Laboratorio de CCNN		1	34	

Interpretación de los resultados: Dentro de la unidad educativa existe un total de 37 áreas contempladas entre oficinas, aulas con sus respectivos paralelos, laboratorios y aquellas locaciones destinadas a tareas de servicio como bodegas, baños y bar.

En las oficinas donde se llevan a cabo las tareas administrativas a primera vista se evidencia concurrencia de estudiantes, docentes, padres de familia y las personas encargadas del lugar, las oficinas son: rectorado, vicerrectorado e inspección por lo que se determina que existe contacto público.


El área de bar actualmente está inhabilitada por lo que la propuesta del estudio contemplará la reapertura de este con medidas que garanticen la sanidad y seguridad en el expendio de alimentos tanto, preparados dentro del local como alimentos previamente procesados.

Existen zonas de recreación dentro de la institución específicamente 4 canchas de uso múltiple las cuales están ubicadas al aire libre en espacios ampliamente abiertos por lo que se tomaran medidas generales únicamente y no están dentro de la evaluación.

Identificación de las fuentes de peligro

Para el proceso de identificación de fuentes de peligro se empleó un Check List como lo sugiere las directrices para evaluar el riesgo biológico en el recinto donde se genere una exposición a agentes biológicos en actividades con intención no deliberada de manipularlos [44], esto con el fin de reconocer los peligros existentes en cada área como se muestra en el ejemplo de la tabla N° 19 realizado al 3er Bachillerato “B”.

Tabla 19. Check List para identificación de fuentes de peligro biológico.

 Check List para identificación de fuentes de peligro					
Fecha:		Elaborado por		Revisado por:	
08/05/2022		Investigador		Ing. Fernando Urrutia	
DETALLES					
Localización:		Aula/ Oficina			
		Aula			
Curso		Número de trabajadores:			
3er Bachillerato "B"		1 docente 27 estudiantes			
N°	Indicador	Si	No	N/A	Observaciones
1	¿Existe exposición de virus por contacto de persona a persona?	X			En el área se encuentran estudiantes y maestros.
2	¿Existe manipulación de objetos posiblemente contaminados por el agente biológico?	X			Existe intercambio de objetos personales y documentos entre las personas del lugar.
3	¿Existe distancia de separación entre personas?		X		Acumulación de personas sin distanciamiento.
4	¿Existe uso de Equipos de Protección Personal?	X			
5	¿Se consume alimentos y o algún tipo de bebida dentro del local?	X			Se evidencia el consumo de alimentos dentro del aula.
6	¿Se permite el ingreso a personas que no son parte del personal de la institución?		X		
7	¿Existe distanciamiento de 2 metros entre los escritorios/pupitres?		X		Las distancias son menores de 2 metros.
8	¿La ventilación es favorable?		X		Las ventanas del lugar pasan siempre cerradas y no hay renovación de aire.
9	¿El lugar cuenta con señalización adecuada?	X			
10	¿Se dispone de elementos de desinfección Alcohol/ gel antiséptico u otros?	X			
11	¿Existe procedimientos de desinfección de las áreas expuestas?		X		No se realiza desinfección del lugar.
12	¿Se realiza limpieza periódica del lugar?		X		La limpieza de las aulas se hace los martes de cada semana que es cuando pasan los recolectores de basura.

13	¿El personal dispone de procedimientos en caso de existir una persona Covid-19 positivo?		X		No existen conocimientos de procedimientos.
14	¿El personal ha sido informado sobre el riesgo de contagio dentro de las aulas de clase?	X			
15	¿Existen contenedores de desechos correctamente separados e identificados?		X		No existe contenedores de desechos de ningún tipo

Para realizar los indicadores se fundamentó en primer lugar con el “Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo” [45], el que menciona las diferentes responsabilidades las que permiten establecer un adecuado nivel de protección contra riesgos de origen biológico, y en segundo lugar se consideró la NTP 571, [33], el que menciona sobre la exposición a agentes biológicos y finalmente un compendio no exhaustivo de fuentes de información sobre la prevención de riesgos laborales vs. COVID_19 [46] y la información sobre medidas de prevención otorgadas por el Instituto de seguridad y salud en trabajo [47] , lo citado anteriormente comprende una serie de investigaciones de gran valor para esta etapa de identificación de fuentes de peligros fundamentadas en las características del virus SARS-CoV-2 sobre todo los mecanismos de contagio.

Registro de las fuentes de peligro por área

Conforme al registro de fuentes de peligro dentro de cada área (0 respuesta negativa y 1 respuesta positiva) se ingresó el contenido en la tabla N° 19 y se procede al análisis de los resultados obtenidos.

Tabla 20. Matriz general de fuentes de peligro por puesto de trabajo.

MATRIZ DE REGISTRO DE FUENTES DE PELIGRO POR PUESTO DE TRABAJO EN LA UNIDAD EDUCATIVA ANIBAL SALGADO RUIZ																																							
Elaborado por:										Revisado por:										Fecha:																			
Investigador										Ing. Fernando Urrutia										12/05/2022																			
DETALLES DEL REGISTRO																																							
N°	Índice	Tiempo de jornada laboral: 8 horas															N° puestos de trabajo 33													TOTAL									
		Rectorado	Vicerrectorado	Inspector	Secretaría	Dece	8vo "A"	8vo "B"	8vo "C"	9no "A"	9no "B"	10mo "A"	10mo "B"	10mo "C"	1er Bac "A"	1er Bac "B2"	1er Bac "C"	2do Bac "A"	2do Bac "B"	2do Bac "C"	3er Bac "A"	3er Bac "B"	3er Bac "C"	Bodega 1	Bodega de limpieza	Bodega 3	Bodega de artística	Bar/Cafetería	Baño 1	Baño 2	Lab. de computaci	Lab. de bachillera	Lab. de CCNN	Sala de docentes	FT	%F			
1	¿Existe exposición de virus por contacto de persona a persona?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	9,42 %	
2	¿Existe manipulación de objetos posiblemente contaminados por el agente biológico?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	10,71 %
3	¿Existe distancia de separación entre personas?	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	16	5,19 %
4	¿Existe uso de Equipos de Protección Personal?	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	16	5,19 %	
5	¿Se consume alimentos y o algún tipo de bebida dentro del local?	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15	4,87 %
6	¿Se permite el ingreso a personas que no son parte del personal de la institución?	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	1,30 %	
7	¿Existe distanciamiento de 2 metros entre los	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	17	5,52 %	

Análisis:

A primera vista la etapa inicial de la metodología aplicada da como resultado que dentro de la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz sede 4, existe un total de 308 fuentes de peligro de origen biológico repartidas en 33 áreas, además el número de fuentes por cada área se encuentran casi por el mismo nivel a excepción de ciertas áreas que toman valores entre el 1,95% y el 2,27%, estas áreas son el rectorado, el Departamento de Consejería Estudiantil (DECE), el 10mo año de básica paralelo “C”, el 2do año de bachillerato paralelo “C” y los 2 baños que existen dentro de la institución, del resto de áreas de trabajo se puede considerar valores muy similares y mayores a los antes mencionados coronando con un valor el 3,90%.

De las fuentes registradas se puede mencionar que el 10,71% representa peligro de contagio por manipulación de objetos posiblemente contaminados por el virus Covid-19, el 9,74% es generado por la inexistencia de procedimientos de desinfección, seguidos del 9,42% por tener contacto directo de persona a persona por las labores propias que conlleva ser trabajador de la educación, como valores considerados como bajos el 1,30% de peligro es generado por el ingreso de personas ajenas a la institución, que están de paso o se acercan para obtener documentos o alguna información, finalmente se descarta como fuente de peligro de contagio la falta de información sobre el riesgo de contagio dentro de las aulas de clase que representa el 0%.

Discusión de resultados:

De la matriz de registro de fuentes de peligro por puesto de trabajo, la exposición del virus por contacto de persona a persona está presente en 29 puestos de trabajo de la institución educativa esto se debe a la actividad propia que conlleva el trabajo de la educación la interacción entre personas, es sin duda la base fundamental de cualquier metodología de enseñanza a esto se suma la presencia de padres de familia que por distintas razones acuden al centro escolar, dada esta situación el informe presentado por el Ministerio de Educación y formación profesional, [47], ha dictaminado que una de las formas de controlar el contagio dentro de los centros educativos es limitar el contacto.

La manipulación de objetos posiblemente contaminados por el agente biológico como lo dice la norma NTP 571 [33], es una de las fuentes que más incidencia tiene puesto que está presente en las 33 áreas, esto se debe a la circulación de herramientas de

oficinistas como hojas, carpetas, perforadoras, esferos, entre otros. Artículos propios del trabajo de oficina que genera el área administrativa, dentro de las aulas de clase se tiene un comportamiento del mismo tipo y más aun con intercambio de cuadernos o libros convirtiéndose en fuentes de peligro para los estudiantes.

El peligro de contagio producido por no existir una distancia correcta entre personas se da lugar en 16 de las áreas, producto de la falta de normas y protocolos que dispongan un comportamiento adecuado dentro de la institución para propios y extraños, el distanciamiento de 2 metros o hasta 1,5 metros, es sin duda alguna una parte fundamental para el control del peligro de contagio dentro de una institución de acuerdo a la Unicef [48] y algunas áreas cumplen con este requisitos por iniciativa de las directivas que de una u otra manera mantiene el orden reflejando el compromiso de maestros y estudiantes.

El uso de equipos de protección personal para agentes biológicos que se encuentra en la NTP 571 [33], manifiesta la importancia no solo del uso de estos implementos sino también hacerlo de manera correcta, el incumplimiento de esta medida se evidencia en 16 puestos de trabajo donde hay estudiantes que no usan mascarilla y estudiantes que lo hacen de manera incorrecta dejando así al personal expuesto al peligro.

El consumo de alimentos dentro de los espacios de trabajo fue considerado como un índice importante a la hora de proponer las fuentes de peligro dado que en 15 puestos de trabajo se pudo evidenciar el consumo de alimentos preparados en la calle que no se puede afirmar que trate de una fuente confiable y segura, por lo que se puede dar el ingreso del virus a la institución no por medio de una persona sino dentro de los alimentos y estos son consumidos y compartidos.

Dado que no se puede controlar el ambiente de las personas ajenas a la institución la intromisión de estas en las áreas se categoriza como una fuente de peligro externa y más aún si no se respeta la distancia o el uso de implementos de seguridad como lo indica la NTP 571 [33], dando razón a lo argumentado dentro de la institución solo 4 áreas permiten el ingreso de terceros por motivos administrativos o simplemente por obtener información.

La distancia de los escritorios o pupitres dentro de las oficinas o aulas respectivamente no obedece a la distancia recomendada en los lineamientos presentados por el Ministerio de Educación en el marco de la pandemia [7], la mayoría de estos casos se debe al espacio reducido que existe en algunas aulas y la gran cantidad de estudiantes en las mismas lo que conlleva a necesidad de una metodología que ayude este problema.

La ventilación dentro de las áreas expuestas por el virus juega un papel fundamental según la NTP 571 [33] y más aún en la renovación del aire en las extensas jornadas de clases, las áreas que incumplen este requisito son 26 y se consideran un punto crítico al constatar que las ventanas permanecen cerradas tomando en cuenta que son el único medio de ventilación, uno de los puntos críticos para este punto es el Laboratorio de Ciencias Naturales el cual mantiene la dimensionalidad de las aulas adjuntas pero está llena de artículos propios de la materia que reducen el espacio de concentración de estudiantes de una manera significativa provocando que sea el lugar con mayor incidencia de acumulación de aire y un foco de contagio extremadamente peligroso.

La incidencia de contagio por falta de señalética está presente dentro de 25 lugares de trabajo los que carecen totalmente de señalética o existe señalética obsoleta y en mal estado, se trata de un punto fundamental cuando se habla de la seguridad y la salud ocupacional dentro y fuera del área de trabajo y juega un papel fundamental a la hora de saber normas y reglamentos dentro de cada área de trabajo como lo demanda el decreto 2393 [40].

En temas de bioseguridad la NTP 571 [33], y el INSHT [46], manifiestan que dentro de las áreas donde exista probabilidad de peligro por riesgos biológicos se debe efectuar labores de desinfección las que garantiza la eliminación de residuos biológicos contaminados que pueden repercutir en contagio, dentro de la institución la limpieza solo se realiza en los baños y las demás áreas no tienen procedimientos de desinfección.

Existen 24 áreas donde no se realiza limpieza de una manera adecuada, es decir periódicamente la limpieza que se realiza es una vez a la semana alegando que el basurero municipal pasa un día a la semana y no tienen donde acumular la basura, se pueden observar lugares llenos de basura en el suelo a primeras horas de la jornada de

clases siendo un factor importante que considerar en dar una solución inmediata como lo sugiere el los procedimientos de evaluación de riesgo biológico [44].

En alguna temporada de la pandemia se implementó un lugar temporal para casos confirmados o sospechosos los que fueron socializados, pero a la fecha dicho lugar está abandonado y casi la mayoría de las personas no recuerdan el procedimiento de actuación ante casos positivos de Covid-19, son 24 áreas con este inconveniente.

Según las directrices para la evaluación de riesgo biológico [44] y la guía de prevención de riesgos laboras vs COVID-19 [46] , ambas dadas por el INSHT sugieren la socialización de información del virus dentro del ámbito laboral en este caso se identifica como una fuente de peligro el desconocimiento de los riesgos que existen dentro del aula de clase los cuales arrojaron un resultado favorable considerando que todos estaban conscientes del riesgo de convivir dentro de una aula de clase en tiempos de pandemia.

Finalmente se ratifica la importancia de la limpieza periódica dentro de las áreas de trabajo pero esta vez considerando la clasificación de la basura en contenedores identificados correctamente, donde se pueda separar desechos comunes y desechos considerados como riesgo biológico del que 28 de los lugares de trabajo no cuentan con esta necesidad y se puede evidenciar desechos como mascarillas, papel higiénico y envases de alimentos en la mayoría de áreas en el suelo y en algunas se pudo evidenciar cartones como basureros o envases muy pequeños que no contenían toda la basura del lugar.

En la figura N°15 se muestra el número de fuentes de peligro presentes en cada área.

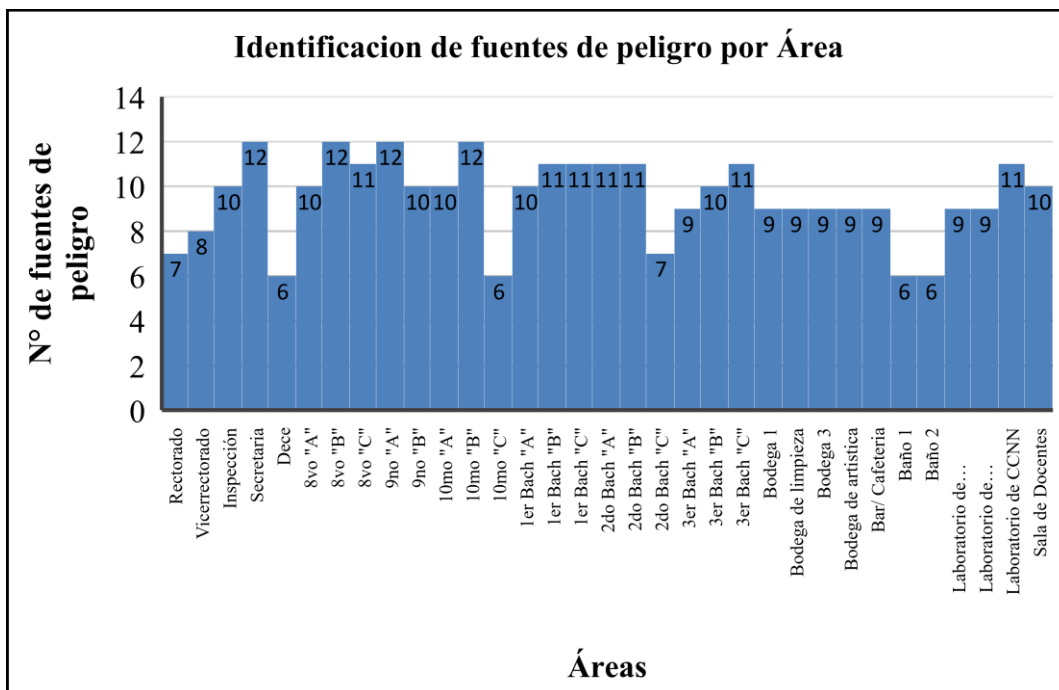


Figura 15. Identificación de fuentes de peligro por área.

2. ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

Una vez encontrados los peligros en la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz Sede 4, se procedió a la estimación de los mismos con el fin de categorizar el nivel de riesgo e identificar aquellos que requieren acción inmediata o prioritaria, para este fin se utilizó el método binario que se genera de la relación directa entre la probabilidad y la consecuencia de materializarse el peligro, como ejemplo y para mayor entendimiento se muestra en la Tabla N° 21 la estimación realizada en el área de rectorado la cual contiene los peligros identificados dentro de la institución y genera la relación dicha anteriormente, de la misma forma la estimación fue realizada dentro de los 33 puestos o áreas de trabajo.

Tabla 21. Matriz de estimación de riesgos por puesto de trabajo.

MATRIZ DE ESTIMACION DE RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO														
Fecha de elaboración:		05/06/2022					Evaluación							
Elaborado por:		Investigador					Inicial			Periódica				
Revisado por:		Ing. Fernando Urrutia					X							
Denominación del puesto de trabajo:		Rectorado					Fecha de evaluación:			Observaciones:				
N° de trabajadores		1												
N°	Peligro identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					OBSERVACIONES	
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN		
1	¿Existe exposición de virus por contacto de persona a persona?			X		X						X		
2	¿Existe manipulación de objetos posiblemente contaminados por el agente biológico?			X		X						X		
3	¿Existe distancia de separación entre personas?	X				X			X					
4	¿Existe uso de Equipos de Protección Personal?	X				X			X					
5	¿Se consume alimentos y o algún tipo de bebida dentro del local?	X				X			X					
6	¿Se permite el ingreso a personas que no son parte del personal de la institución?	X				X			X					
7	¿Existe distanciamiento de 2 metros entre los escritorios/pupitres?	X				X			X					
8	¿La ventilación es favorable?	X				X			X					

9	¿El lugar cuenta con señalización adecuada?	X				X			X					
10	¿Se dispone de elementos de desinfección Alcohol/ gel antiséptico u otros?			X		X						X		
11	¿Existe procedimientos de desinfección de las áreas expuestas?			X		X						X		
12	¿Se realiza limpieza periódica del lugar?	X				X			X					
13	¿El personal dispone de procedimientos en caso de existir una persona Covid-19 positivo?			X		X						X		
14	¿El personal ha sido informado sobre el riesgo de contagio dentro de las aulas de clase?	X				X			X					
15	¿Existen contenedores de desechos correctamente separados e identificados?		X			X						X		

Finalmente, se compila toda la información obtenida por las estimaciones individuales de cada área en la tabla N° 22 donde se resume el área evaluada, los peligros encontrados y el nivel de riesgo a nivel institucional.

Tabla 22. Matriz de estimación de riesgos.

MATRIZ DE ESTIMACION DE RIESGOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANIBAL SALGADO RUIZ						
Elaborado por:	Aprobado por:	Fecha:				
Investigador	Ing. Fernando Urrutia	10/6/2022				
DETALLES DE LA ESTIMACIÓN						
Denominación del área	N° de fuentes de peligro	Estimación por área				
		T	TO	M	I	IN
Rectorado	7	0	9	1	5	0
Vicerrectorado	8	0	7	2	6	0
Inspección	10	0	6	3	6	0
Secretaría	12	0	4	2	9	0
Dece	6	0	6	4	5	0
8vo "A"	10	0	4	3	8	0
8vo "B"	12	0	3	3	9	0
8vo "C"	11	0	5	2	8	0
9no "A"	12	0	3	3	9	0
9no "B"	10	0	7	2	6	0
10mo "A"	10	0	5	1	9	0
10mo "B"	12	0	3	3	9	0
10mo "C"	6	0	8	2	4	0
1er Bach "A"	10	0	4	4	7	0
1er Bach "B"	11	0	4	5	6	0
1er Bach "C"	11	0	3	5	7	0
2do Bach "A"	11	0	4	3	8	0
2do Bach "B"	11	0	4	2	9	0
2do Bach "C"	7	0	6	2	7	0
3er Bach "A"	9	0	4	5	6	0
3er Bach "B"	10	0	6	2	7	0
3er Bach "C"	11	0	5	3	7	0
Bodega 1	8	0	5	5	2	0
Bodega de limpieza	8	0	4	4	4	0
Bodega 3	8	0	5	5	3	0
Bodega de artística	8	0	4	4	5	0
Bar/ Cafetería	8	0	3	4	6	0
Baño 1	6	0	7	2	3	0
Baño 2	6	0	7	2	3	0
Laboratorio de computación	9	0	6	4	5	0
Laboratorio de bachillerato Técnico	9	0	5	3	6	0
Laboratorio de CCNN	11	0	3	3	8	0
Sala de Docentes	10	0	3	3	8	0
N° total de riesgos	473	0	162	101	210	0
% de riesgos estimados	100%	0,0%	34,2%	21,4%	44,4%	0,0%

Análisis e interpretación de resultados

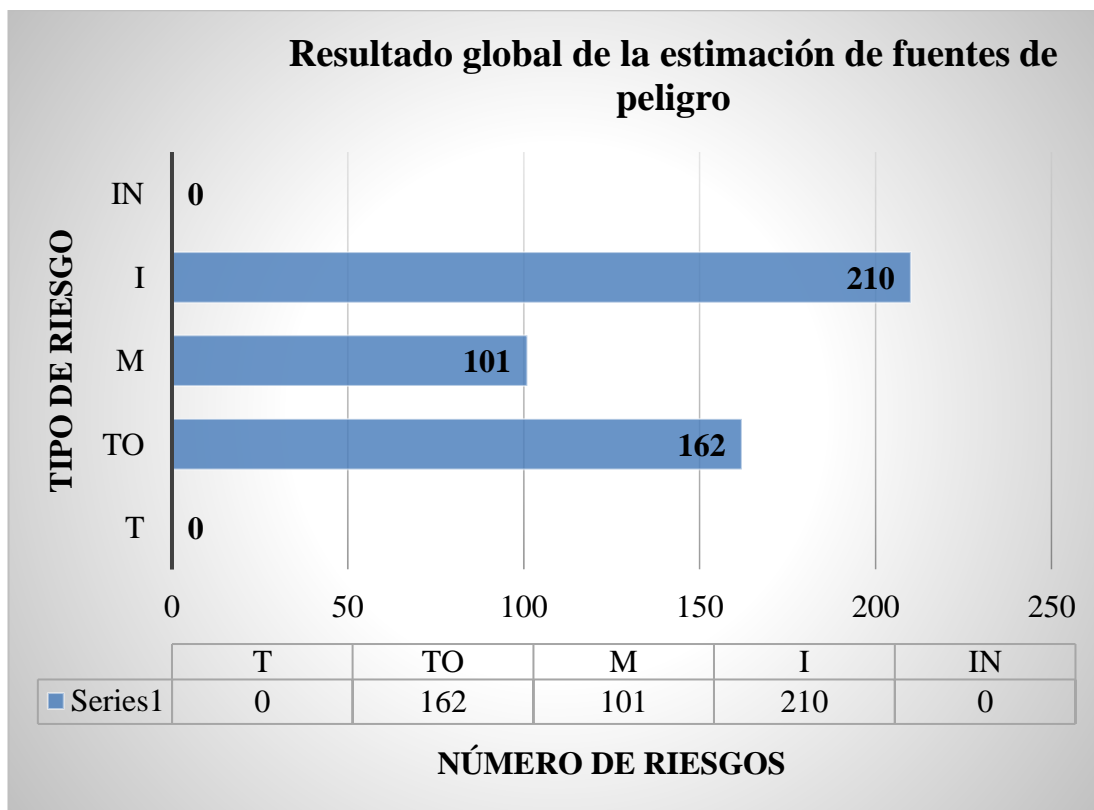


Figura 16. Resultado global de la estimación de fuentes de peligro.

Del método binario propuesto por el INSHT se obtiene como resultado la estimación por puestos de trabajo y global, de este modo se tiene que no existen riesgos de carácter Trivial, que hay 162 riesgos de carácter Tolerable lo equivalente al 34,2%, 101 riesgos de carácter Moderado equivalente al 21,4% y 210 riesgos de carácter Importante lo equivalente al 44.4 %, siendo la mayor parte de riesgos de carácter Importante del total de los 33 puestos de trabajo evaluados, dando cabida a la actuación inmediata y el control de estos peligros.

Discusión de resultados

La tabla N° 22 y en la figura N° 16 muestran el resultado respecto a la estimación de riesgos de origen biológico en la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz sede 4, demuestra una cantidad importante de riesgo *Tolerable*, esto es debido a que existen riesgos con una probabilidad muy baja de que suceda, pero de hacerlo la consecuencia es igual de dañina sin importar como surgió el contagio.

Por otro lado, en una cantidad baja pero no despreciable están los riesgos de carácter **Moderado**, esto se da por la misma naturaleza de la actividad escolar donde hay ciertos parámetros que pasan desapercibidos, pero necesitan unir esfuerzos para reducir el riesgo, para este caso dentro de los protocolos se deberá trabajar con el material con el que la institución cuenta y de esta manera destinar los recursos a las actividades y herramientas necesarias para mitigar riesgos más importantes.

Finalmente, se evidencia una gran concentración de riesgos de carácter **Importante** los cuales ameritan la necesidad de un plan de acción el cual frene estos riesgos, esto se debe a una alta probabilidad de ocurrencia y como se dijo anteriormente el peligro es el mismo el contagio del virus del Covid-19, por lo que deberá aplicar urgentemente los protocolos de bioseguridad que permitan controlar la situación actual de la institución.

3. MEDICIÓN O EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS (Biogaval)

Como parte de la metodología y siendo uno de los objetivos planteados se evaluó de manera cualitativa los riesgos biológicos dentro de las áreas de trabajo en la Institución para ello se utilizó el Manual Práctico para la Evaluación del Riesgo Biológico en Actividades Laborales Diversas (Biogaval-2018).

Determinación de los puestos a evaluar

La determinación de los puestos a evaluar se realizó anteriormente en la etapa de identificación de fuentes de peligro, vea la tabla N° 17.

Identificación del agente biológico implicado

Para esta parte de la metodología se basó en la **Orden TES/1180/2020, de 4 de diciembre**, por la que se adapta el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo [32].

- **Anexo II:** Es ingresado el termino Coronavirus y clasificado de grupo 3 [32].

Cuantificación de las variables determinantes del riesgo

Clasificación de los agentes biológicos

Para la clasificación del agente biológico se utilizó el anexo II del Real decreto 664/1997, del 12 de mayo, por lo que el artículo 3 establece la tabla N°23:

Tabla 23. Clasificación de los agentes biológicos.

Grupo de riesgo	Riesgo infeccioso.	Riesgo de propagación a la colectividad	Profilaxis o tratamiento eficaz
1	Poco probable que cause enfermedad	No	Innecesario
2	Puede causar una enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores	Poco probable	Posible generalmente
3	Puede provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores	Probable	Posible generalmente
4	Provocan una enfermedad grave y constituyen un serio peligro para los trabajadores	Elevado	No conocido en la actualidad

De tal manera se establece al agente biológico estudiado como Grupo 3.

Vía de transmisión

De acuerdo con la actividad realizada dentro de la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz, se establece dos vías de transmisión que son las siguientes:

- Directa: Transmisión del virus de persona a persona.
- Indirecta: Transmisión de virus a través de documentos contaminados, alimentos, herramientas escolares, herramientas de oficina.

En consiguiente la puntuación para este apartado es **2**.

Probabilidad de contacto

Para el cálculo de la probabilidad de contacto se usará la ecuación número 1, para esto se detalla los siguientes valores:

- Casos confirmados durante el período (Inicio 01/04/2021 – Corte 01/06/2022), datos del Ministerio de Salud Pública son de: **898.667 casos confirmados** [49].
- Población Expuesta: Se toma en consideración el número de habitantes en el Ecuador hasta el año 2020 según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: **17.510.643** [50].

Con los datos anteriores se procede a reemplazar en la Ecuación N° 1 de la siguiente forma:

$$TASA DE INCIDENCIA = \frac{Casos\ nuevos\ en\ el\ periodo\ considerado}{Poblacion\ expuesta} \times 100.000$$

$$TASA DE INCIDENCIA = \frac{898.667}{17.510.643} \times 100.000$$

$$TASA DE INCIDENCIA = 0,05132118 \times 100.000$$

$$TASA DE INCIDENCIA = 5132,11$$

De acuerdo con la tabla:

Tabla 24. Tabla de incidencia.

INCIDENCIA / 100.000 HABITANTES	PUNTUACION
<1	1
1 – 500	2
501 – 999	3
+ 1000	4

De acuerdo con la metodología la puntuación para este apartado es de: **4**.

Vacunación

Para este apartado de la metodología se pudo obtener los datos de las personas vacunadas dentro de la institución de la matriz general de personal docente administrativo y de servicio, vea **Anexo N° 1**.

Resultado de personas por dosificación de vacuna contra el Covid-19

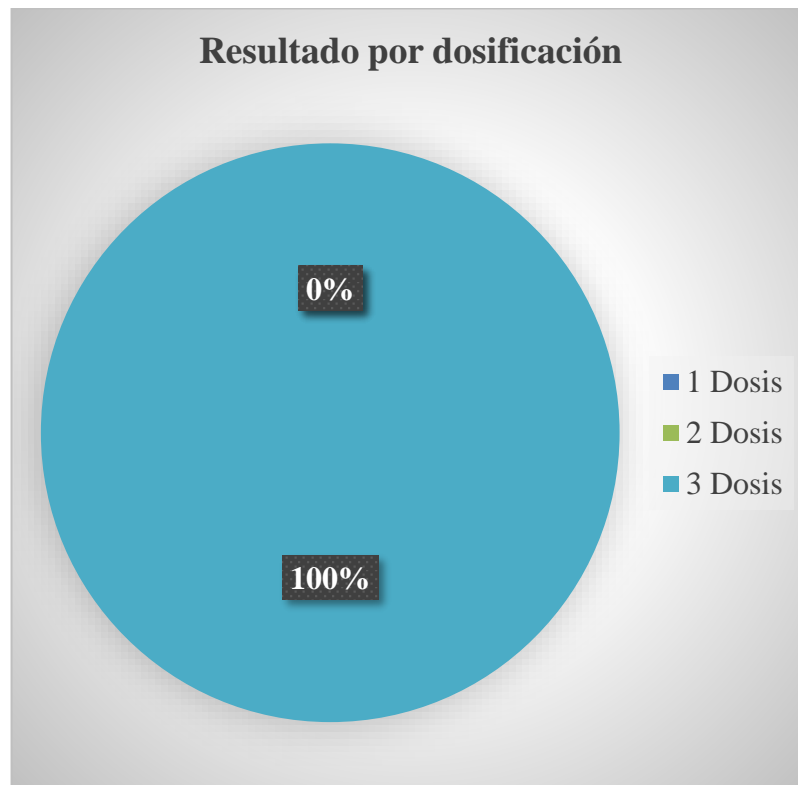


Figura 17. Resultado por dosificación de profilaxis contra Covid-19.

Análisis e interpretación de resultados: Una de las herramientas más efectivas en contra del virus del Sars-Cov2 es contar con la dosificación completa de la vacuna sin importar la marca o fabricante, es así como un dato muy importante se puede constatar que el 100% de personas cuenta con las 3 dosis de la vacuna, con esta primicia podemos afirmar el compromiso del personal de la institución por precautelar la salud tanto propia como la de los demás por lo que la calificación es de **4**.

Frecuencia de realización de tareas de riesgo

El contacto en el tiempo y el espacio entre el trabajador de la educación y el agente biológico es habitual, por lo tanto, se encuentran el mayor al 80% del tiempo de trabajo en el lugar y expuestos al agente biológico, de acuerdo con la tabla N° 8 la puntuación dada es **4**.

Medidas higiénicas adoptadas

Biogaval extiende una Check List con 42 ítems los cuales deben ser aplicados en las áreas a ser evaluadas tal como se muestra en la tabla N°24:

Tabla 25. Formulario para Medidas Higiénicas (Biogaval) área de rectorado.

FORMULARIO PARA MEDIDAS HIGIÉNICAS (Método Biogaval)				
Fecha de elaboración:		20/06/2022		Observaciones:
Elaborado por:		Investigador		
Revisado por:		Ing. Fernando Urrutia		
Denominación del puesto de trabajo:		Rectorado		
N° de trabajadores		1		
Fecha de evaluación:				
N°	MEDIDA	SI	NO	NO APLICABLE
1	Dispone de ropa de trabajo.		X	
2	Uso de ropa de trabajo.		X	
3	Dispone de Epi´s.	X		
4	Se limpian los Epi´s.	X		
5	Se dispone de lugar para almacenar Epi´s.		X	
6	Se controla el correcto funcionamiento de Epi´s.		X	
7	Limpieza de ropa de trabajo por el empresariado.			X
8	Se dispone de doble taquilla.			X
9	Se dispone de aseos.			X
10	Se dispone de duchas.			X
11	Se dispone de sistema para lavado de manos.			X
12	Se dispone de sistema para lavado de ojos.			X
13	Se prohíbe comer o beber.		X	
14	Se prohíbe fumar.	X		
15	Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada.		X	
16	Suelos y paredes fáciles de limpiar.			X
17	Los suelos y paredes están suficientemente limpios.			X
18	Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo.		X	
19	Se aplican procedimientos de desinfección.		X	
20	Se aplican procedimientos de desinsectación.			X
21	Se aplican procedimientos de desratización.			X
22	Hay ventilación general con renovación de aire.	X		
23	Hay mantenimiento del sistema de ventilación.			X
24	Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente (Anexo VI Real Decreto 486/97).		X	
25	Se dispone de local para atender primeros auxilios.		X	

26	Existe señal de peligro biológico.			X
27	Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agentes biológicos en el lugar de trabajo.		X	
28	Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación de los agentes biológicos en el lugar de trabajo a través de fómites.		X	
29	Hay procedimientos de gestión de residuos.		X	
30	Hay procedimientos para el transporte interno de muestras.			X
31	Hay procedimientos para el transporte externo de muestras.			X
32	Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos.			X
33	Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos.			X
34	Han recibido los trabajadores la formación requerida por el Real Decreto 664/97.		X	
35	Han sido informados los trabajadores sobre los aspectos regulados por en el Real Decreto 664/97.		X	
36	Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos.		X	
37	Se realiza periódicamente vigilancia de la salud.		X	
38	Hay un registro y control de mujeres embarazadas.		X	
39	Se toman medidas específicas para el personal especialmente sensible.		X	
40	¿Se dispone de dispositivos de bioseguridad?		X	
41	¿Se utilizan dispositivos adecuados de bioseguridad?		X	
42	¿Existen y se utilizan en la empresa procedimientos para el uso adecuado de los dispositivos de bioseguridad?		X	

La cuantificación de los resultados obtenidos se realizó con las siguientes consideraciones:

- Tomar en cuenta solo las repuestas aplicables.
- Determinar las puntuaciones de las respuestas afirmativas.
- El porcentaje se calculó de las respuestas afirmativas entre las respuestas posibles.

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

Como ejemplo las respuestas obtenidas en el área de rectorado:

Tabla 26. Valores de las medidas higiénicas adoptadas (Biogaval) área de rectorado.

Denominación del área	SI	NO
Rectorado	4	22

Reemplaza los valores en la formula:

$$\text{Porcentaje} = \frac{4}{4 + 22} \times 100$$

$$\text{Porcentaje} = \frac{4}{26} \times 100$$

$$\text{Porcentaje} = 0,15 \times 100$$

$$\text{Porcentaje} = 15\%$$

La puntuación se da a partir de la tabla N° 10 en base al porcentaje obtenido del cálculo.

Esto se realizó en los 33 puestos de trabajo de lo que se obtiene los resultados de la puntuación por área de trabajo.

Tabla 27. Matriz de resultados de la evaluación de medidas higiénicas.

MATRIZ DE RESULTADOS DE LA EVALUACION DE MEDIDAS HIGIENICAS ADOPTADAS				
Elaborado por:		Aprobado por:		
Investigador		Ing. Fernando Urrutia		
Fecha:		Observaciones:		
25/06/2022				
DETALLES DE LAS MEDIDAS HIGIENICAS ADOPTADAS				
Denominación del área	SI	NO	Porcentaje	Puntuación
Rectorado	4	22	15%	0
Vicerrectorado	3	23	12%	0
Inspección	3	23	12%	0
Secretaria	3	23	12%	0
Dece	3	23	12%	0
8vo "A"	3	23	12%	0
8vo "B"	2	24	8%	0

8vo "C"	3	23	12%	0
9no "A"	2	24	8%	0
9no "B"	2	24	8%	0
10mo "A"	2	24	8%	0
10mo "B"	2	24	8%	0
10mo "C"	3	23	12%	0
1er Bach "A"	2	24	8%	0
1er Bach "B"	2	24	8%	0
1er Bach "C"	2	24	8%	0
2do Bach "A"	2	24	8%	0
2do Bach "B"	3	23	12%	0
2do Bach "C"	2	24	8%	0
3er Bach "A"	2	24	8%	0
3er Bach "B"	2	24	8%	0
3er Bach "C"	3	23	12%	0
Bodega 1	2	24	8%	0
Bodega de limpieza	2	24	8%	0
Bodega 3	2	24	8%	0
Bodega de artística	2	24	8%	0
Bar/ Cafetería	4	26	13%	0
Baño 1	4	22	15%	0
Baño 2	4	22	15%	0
Laboratorio de computación	2	24	8%	0
Laboratorio de bachillerato Técnico	2	24	8%	0
Laboratorio de CCNN	2	24	8%	0
Sala de Docentes	2	23	8%	0

Cálculo del nivel de riesgo Biológico

Para el cálculo del nivel de riesgo biológico se utilizó todos los apartados calculados dentro de la metodología como son:

- **R**= Nivel de riesgo.
- **G**= Identificación del agente biológico.
- **V**= Vacunación.
- **T**= Vía de transmisión.
- **P**= Probabilidad de contacto.
- **F**= Frecuencia de realización de tareas.
- **MH**= Puntuación de las medidas higiénicas.

De esta manera se realizó la operación del cálculo con la fórmula que otorga el método como ejemplo las puntuaciones obtenidas en el área de rectorado y las del vicerrectorado:

Tabla 28. Puntuaciones obtenidas por el Biogaval para el área de rectorado.

Denominación del área	G	T	P	F	V	MH
Rectorado	3	2	4	4	4	0

Remplazamos en la fórmula de Riesgo biológico:

$$R = G + T + P + F - V - MH$$

$$R = 3 + 2 + 4 + 4 - 4 - 0$$

$$R = 9$$

De la misma forma realizaremos el cálculo para el área de vicerrectorado.

Tabla 29. Puntuaciones obtenidas por el Biogaval para el área de vicerrectorado.

Denominación del área	G	T	P	F	V	MH
Vicerrectorado	3	2	4	4	4	0

Remplazamos en la fórmula de Riesgo biológico:

$$R = G + T + P + F - V - MH$$

$$R = 3 + 2 + 4 + 4 - 4 - 0$$

$$R = 9$$

De esta manera obtenemos el valor del cálculo de riesgo biológico para las dos áreas de ejemplo mostradas en la figura N° 18.

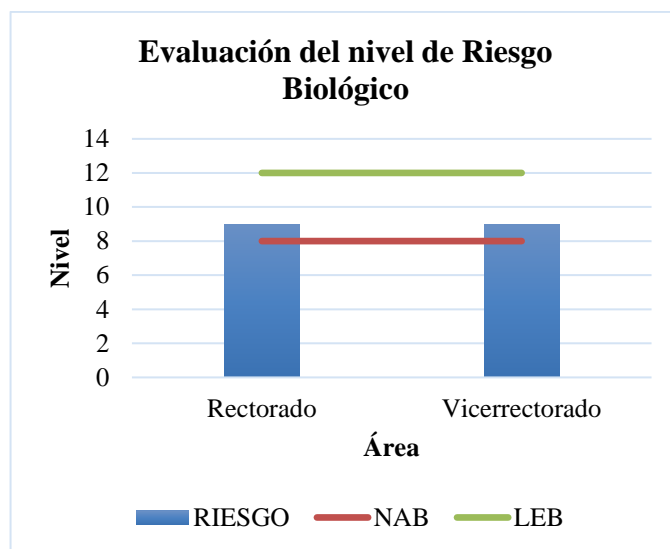


Figura 18. Evaluación del nivel de Riesgo Biológico para las áreas de rectorado y vicerrectorado.

Para fines de cálculo se construyó la matriz de todos los valores obtenidos estratificándolos de la siguiente forma:

Tabla 30. Matriz de resultados del cálculo del nivel de riesgo biológico.

MATRIZ DE RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO BIOLÓGICO							
Elaborado por:	Aprobado por:						
Investigador	Ing. Fernando Urrutia						
Fecha:	Observaciones:						
03/07/2022							
DETALLES DEL CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO BIOLÓGICO							
Denominación del área	G	T	P	F	V	MH	RIESGO
Rectorado	3	2	4	4	4	0	9
Vicerrectorado	3	2	4	4	4	0	9
Inspección	3	2	4	4	4	0	9
Secretaria	3	2	4	4	4	0	9
Dece	3	2	4	4	4	0	9
8vo "A"	3	2	4	4	4	0	9
8vo "B"	3	2	4	4	4	0	9
8vo "C"	3	2	4	4	4	0	9
9no "A"	3	2	4	4	4	0	9
9no "B"	3	2	4	4	4	0	9
10mo "A"	3	2	4	4	4	0	9
10mo "B"	3	2	4	4	4	0	9
10mo "C"	3	2	4	4	4	0	9

1er Bach "A"	3	2	4	4	4	0	9
1er Bach "B"	3	2	4	4	4	0	9
1er Bach "C"	3	2	4	4	4	0	9
2do Bach "A"	3	2	4	4	4	0	9
2do Bach "B"	3	2	4	4	4	0	9
2do Bach "C"	3	2	4	4	4	0	9
3er Bach "A"	3	2	4	4	4	0	9
3er Bach "B"	3	2	4	4	4	0	9
3er Bach "C"	3	2	4	4	4	0	9
Bodega 1	3	2	4	4	4	0	9
Bodega de limpieza	3	2	4	4	4	0	9
Bodega 3	3	2	4	4	4	0	9
Bodega de artística	3	2	4	4	4	0	9
Bar/ Cafetería	3	2	4	4	4	0	9
Baño 1	3	2	4	4	4	0	9
Baño 2	3	2	4	4	4	0	9
Lab. Computación	3	2	4	4	4	0	9
Lab. Bach Técnico	3	2	4	4	4	0	9
Lab. CCNN	3	2	4	4	4	0	9
Sala de Docentes	3	2	4	4	4	0	9

Es así como se realizó el cálculo del nivel de riesgo para todas las áreas y se obtuvo los siguientes resultados:

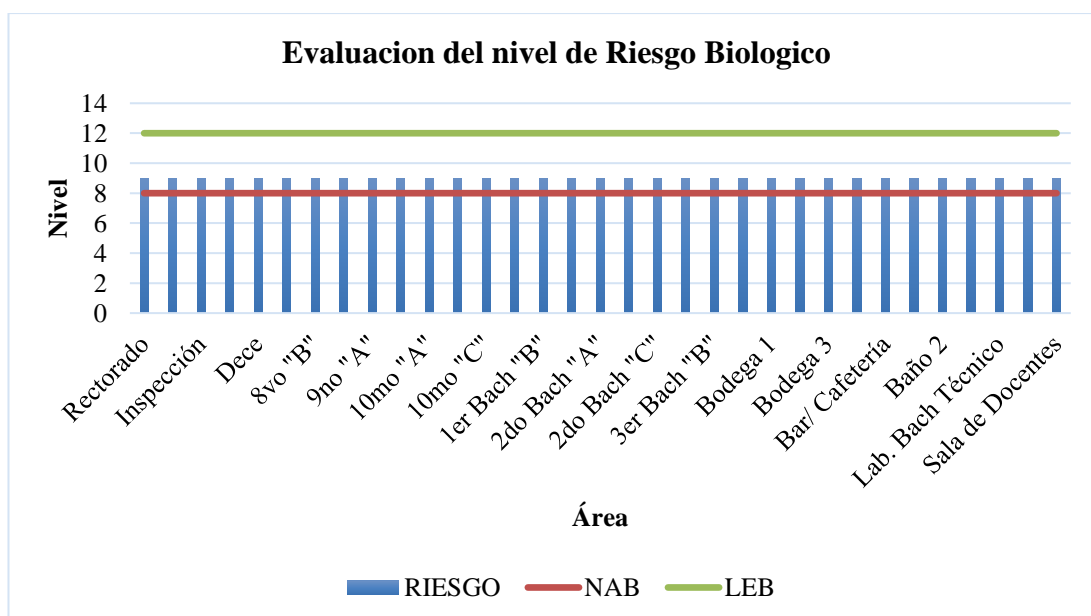


Figura 19. Evaluación del nivel de riesgo biológico.

Análisis e interpretación de resultados:

La evaluación de riesgos biológico por el Método Biogaval se realizó en todas las áreas previamente establecidas por lo que en la figura N° 19 se muestran los resultados y se puede evidenciar que el agente biológico supera el nivel de acción biológica (NAB), el que de acuerdo a la metodología cuando los valores son superiores a 8 requieren la adopción de medidas preventivas para reducir la exposición, por otro lado, el agente biológico no supera el límite de exposición biológica (LEB) que tiene como valor 12.

Discusión de resultados

Los resultados mostrados confirman la presencia del riesgo biológico en la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz Sede 4 quedando demostrado el peligro que representa las actividades cotidianas en todas las áreas tanto administrativas, docentes, y de servicio, además, queda plasmado el riesgo directo para los padres de familia y estudiantes y considerando el alto grado de contagio que tiene el virus se puede decir que familias enteras del Cantón Tisaleo podrían verse afectadas.

La aplicación del método evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas “BIOGAVAL” [37], ratifica que el peligro de contagio del virus del “SARS-CoV-2” en especial sus nuevas variantes está presente dentro de las aulas, en las oficinas, en los espacios destinados a las actividades extracurriculares que se desarrollan dentro de la institución, por tal motivo, es imprescindible la aplicación de medidas que permitan el control y manejo de situaciones de riesgo. Dentro de las normativas gubernamentales no solo del Ecuador sino del mundo entero han adoptado dentro del área laboral y de la educación medidas de prevención las cuales son adaptadas de acuerdo con la actividad y el nivel de peligrosidad.

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Como se demostró anteriormente el riesgo de contagio de Covid-19 está presente y la solución al problema es el desarrollo de los protocolos de bioseguridad para la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz y estos son diseñados para actuar en los tres ejes principales de control de un riesgo de peligro los que son: la fuente, el medio y persona.

- **La fuente:** Para agente biológico SARS-CoV-2 y todas sus variantes, los estudios determinan como principal fuente de transmisión a las personas y estas

están catalogadas como: sanas o asintomáticas o sospechosas o confirmadas [51].

- **El medio:** Los estudios demuestran que el medio de propagación de virus es cuando una persona infectada exhala partículas respiratorias y estas pueden ser inhaladas por otra persona o a su vez depositarse sobre la boca, ojos o nariz. Pero también puede darse cuando se manipulan objetos superficies contaminadas y luego estos sean llevados a la boca, ojos o nariz [51].
- **Persona:** Todo individuo que forme o no parte de la institución pero que se encuentre dentro de la misma.

Para el control de los ejes principales de propagación del virus ya mencionado se debe considerar las siguientes herramientas:

Reconocimiento y control de la fuente

Como se ha mencionado anteriormente las personas son catalogadas como la principal fuente portadora de virus del Covid-19 por lo que las acciones recaen en los individuos infectados, el oportuno reconocimiento de este y la actuación adecuada. Estas medidas incluyen el uso de mascarilla, el aislamiento y la investigación de los grupos de contacto.

Control del medio

La aplicación de la ingeniería desempeña un papel fundamental dentro del control de los ambientes de trabajo y minimizar la concentración de partículas respiratorias contaminadas en el aire y en superficies de contacto. Como ejemplo de control es la ventilación, el distanciamiento social y la limpieza y desinfección, además la correcta manipulación y depósito de desechos posiblemente contaminados.

Uso apropiado de los protocolos de bioseguridad

Las acciones de control y de prevención que se establecerán solo serán posibles en medida de que sean estas ejecutadas y cumplidas por todo el personal verificando el entendimiento de estos.

Control administrativo

La gestión de los recursos es una parte crucial dentro de las medidas de prevención y control por lo que se debe disponer de herramientas como jabón, alcohol,

desinfectantes, entre otros, y cerciorarse del estado de la infraestructura, así como de la permanencia de los servicios básicos dentro de la institución.

Las herramientas mencionadas tienen el objetivo de reducir, pero no eliminar la exposición y están relacionadas entre sí de manera que si una falta no se puede cerrar el círculo de la prevención y el control. A continuación, se muestra el documento desarrollado con los Protocolos de Bioseguridad que serán utilizados por la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz.

Protocolos de bioseguridad en la Unidad Educativa Anibal Salgado Ruiz



Universidad Técnica de Ambato

**Facultad de Ingeniería en Sistemas,
Electrónica e Industrial**

**Carrera de Ingeniería Industrial
en Procesos de Automatización**

Introducción

Estimada comunidad educativa:

Como es de conocimiento público la permanencia dentro de las Instituciones de Educación y más aún dentro de las aulas de clase, deben conservar conceptos de higiene y seguridad los mismos que garanticen la estabilidad de la educación presencial y la salud de quienes son considerados como trabajadores de la educación. Los protocolos de Bioseguridad desarrollados para la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz determinarán las normativas y accionares mediante los cuales se regirán todas las actividades dentro del aula de clase.

Sabiendo que la cultura y la disciplina son un eje fundamental en el cumplimiento de este manual, se tiene la seguridad que todos quienes conforman la familia Aníbal Salgado Ruiz sabrán sobrellevar con altura estos valores que nos han caracterizado siempre.

Previo a un estudio se ha considerado todos los aspectos pertinentes en este manual, teniendo en cuenta los ejes fundamentales que dentro de la institución representan un peligro frente al contagio del virus Covid-19, los mismo que gracias a los protocolos podrán ser corregidos y harán de nuestra institución una casa segura y confiable.

En el presente documento se detalla un conjunto de normas y procedimientos con fin de garantizar la seguridad de todos administrativos, docentes, personal de servicio y estudiantes, por consiguiente, el cumplimiento de estos deberá ser de manera obligatoria y estricta.

Se agradece la comprensión y apoyo, solo trabajando juntos conseguiremos los mejores resultados.

Atentamente,

El Rectorado

Propósito

El presente documento tiene como propósito salvaguardar la integridad, salud y calidad de vida de los actores de la educación, contiene acciones de prevención y control para minimizar el riesgo de contagio y complicaciones causadas por el COVID-19.

Objetivo General

- Garantizar que la permanencia en las oficinas, aulas y zonas de recreación de la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz sean seguras y confiables.

Objetivos específicos

- Establecer lineamientos de seguridad, prevención y control del virus Covid-19 en las actividades académicas y administrativas.
- Identificar de manera oportuna la aparición de uno o varios casos de Covid-19 dentro de la institución.
- Proporcionar herramientas que aseguren el correcto manejo en diversos escenarios relacionados con el Covid-19.

Organización institucional

La Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz está dividida en tres pilares fundamentales que son la parte administrativa, docente y de servicio lo cual está constituida de la siguiente manera:

Administrativa: Forman parte aquellos trabajadores de oficina como son el rectorado, vicerrectorado, secretaría, inspección y departamento de consejería estudiantil.

Docente: Está constituido por los profesionales encargados de la parte educativa pedagógica que realizan sus actividades dentro de las aulas de clases.

Servicio: Está formado por los trabajadores encargados de la parte de limpieza y bar de la institución.

MEDIDAS DE CONTROL

En la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz se detectó 4 momentos o etapas claves a partir de las cuales se establecerán medidas de prevención y control frente a COVID-19 las cuales son:

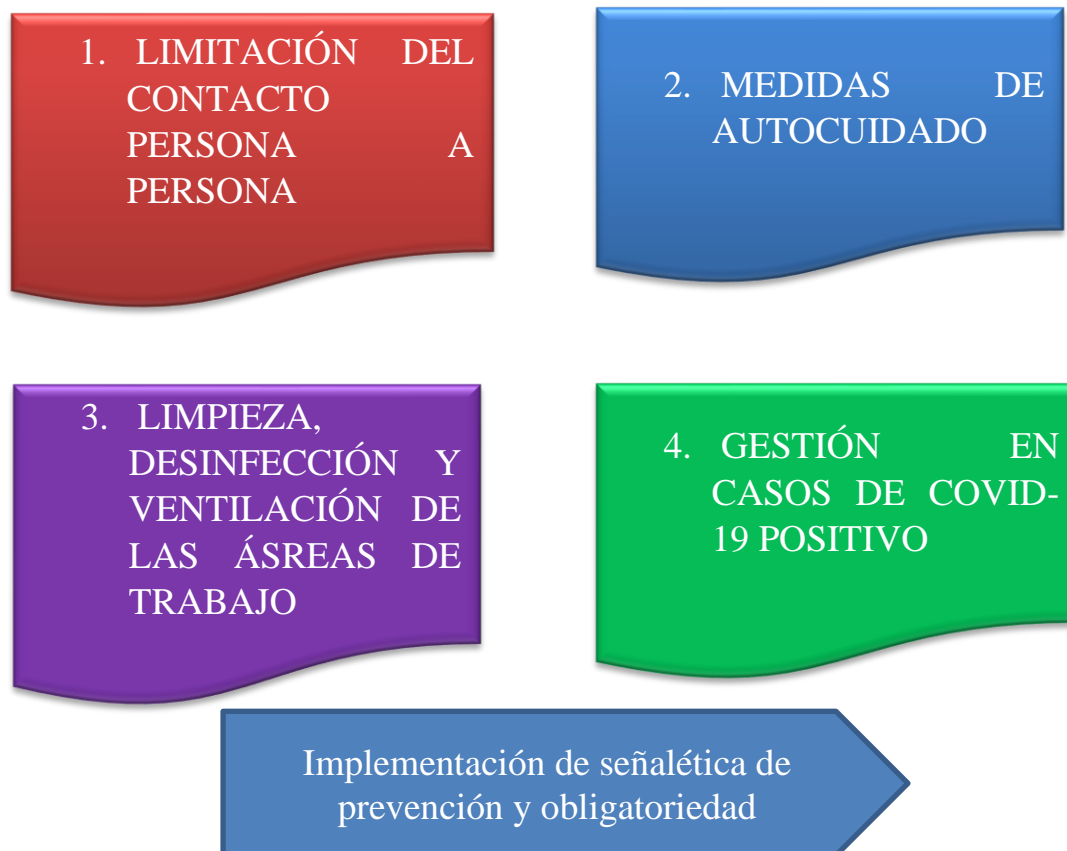


Figura 20. Fases de actuación frente a un caso positivo o sospechoso.

Por lo tanto, de estas 4 etapas de higiene y salud dependerá el éxito del cumplimiento de los objetivos planteados en el documento, por lo siguiente es clave:

- La limitación del contacto de persona a persona dentro y fuera de las áreas en la institución, ya que por una distancia de 1.5 metros o estableciendo grupos seguros de permanencia.
- El respeto de las medidas básicas de autocuidado personal como son: el uso de mascarilla y lavado de manos las cuales evitan la propagación del virus.
- La limpieza de los lugares de trabajo, la desinfección de los mismo de manera correcta y la ventilación adecuada de los espacios.
- La acción inmediata y confiable ante la posibilidad de existir un caso positivo.
- De acuerdo con lo que indica la normativa las instituciones deberán implementar señalética de prevención y obligatoriedad.

Dentro de la Unidad Educativa y como resultado de la evaluación del riesgo de peligro biológico se detectaron 4 momentos establecidos como ejes fundamentales sobre los cuales recae la mayor incidencia de fuentes de peligro.

También se recomienda la creación de un equipo de gestión de los protocolos de bioseguridad formados por miembros del parte organizacional de la institución y recomendamos incluir la participación de estudiantes y padres de familia en la veeduría de la gestión de este documento.

1. LIMITACIÓN DEL CONTACTO DE PERSONA A PERSONA

1.1. Ingreso a la institución

El objetivo principal de este apartado es evitar aglomeraciones al ingreso a la institución esto se lo realizará mediante el distanciamiento social de 1.5 metros entre personas. Para el ingreso del personal docente, administrativo y de servicio el encargado deberá registrar datos en la hoja de control y registro siguiente:

Tabla 31. Hoja de registro y control de ingreso.


 UNIDAD EDUCATIVA ANIBAL SALGADO RUIZ				
Hoja de registro y control (Ingreso)				
Fecha:		Encargado de ingreso:		Observaciones:
N°	Nombres	C.I:	Temp. °C	Mascarilla
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				



Figura 21. Distancia recomendada.

Para que la hora de ingreso sea seguro se define los siguientes pasos:

- Primero será el ingreso del personal docente administrativo y de servicio.
- Se escalonará la hora de ingreso primeramente por los años de Bachillerato, luego los de Educación Básica
- Luego se permitirá el ingreso a padres de familia y personal ajeno a la institución en los siguientes horarios:

Tabla 32. Horario de ingreso.

HORARIO DE INGRESO	
PERSONAL	HORA
Docente, administrativo y de servicio	7:00
Bachillerato	7:10
Educación Básica	7:20
Padres de familia y personal ajeno	7:30

- Si existen estudiantes impuntuales tendrán que esperar que el ingreso se realice acorde a lo establecido y luego podrán ingresar.

Para este objetivo se resalta la puntualidad como eje fundamental del orden y la organización en el momento del ingreso.

Para facilitar el ingreso se aplicará las siguientes condiciones:

- 1) El personal deberá formar una columna al ingreso principal de la institución.
- 2) El piso deberá estar correctamente señalizado con la dirección y la distancia entre personas.
- 3) El personal deberá ingresar por la puerta designada para el caso.
- 4) Se contará con personal docente encargado de agilizar el ingreso, este personal será de manera rotativa.

Protocolo de ingreso a la institución

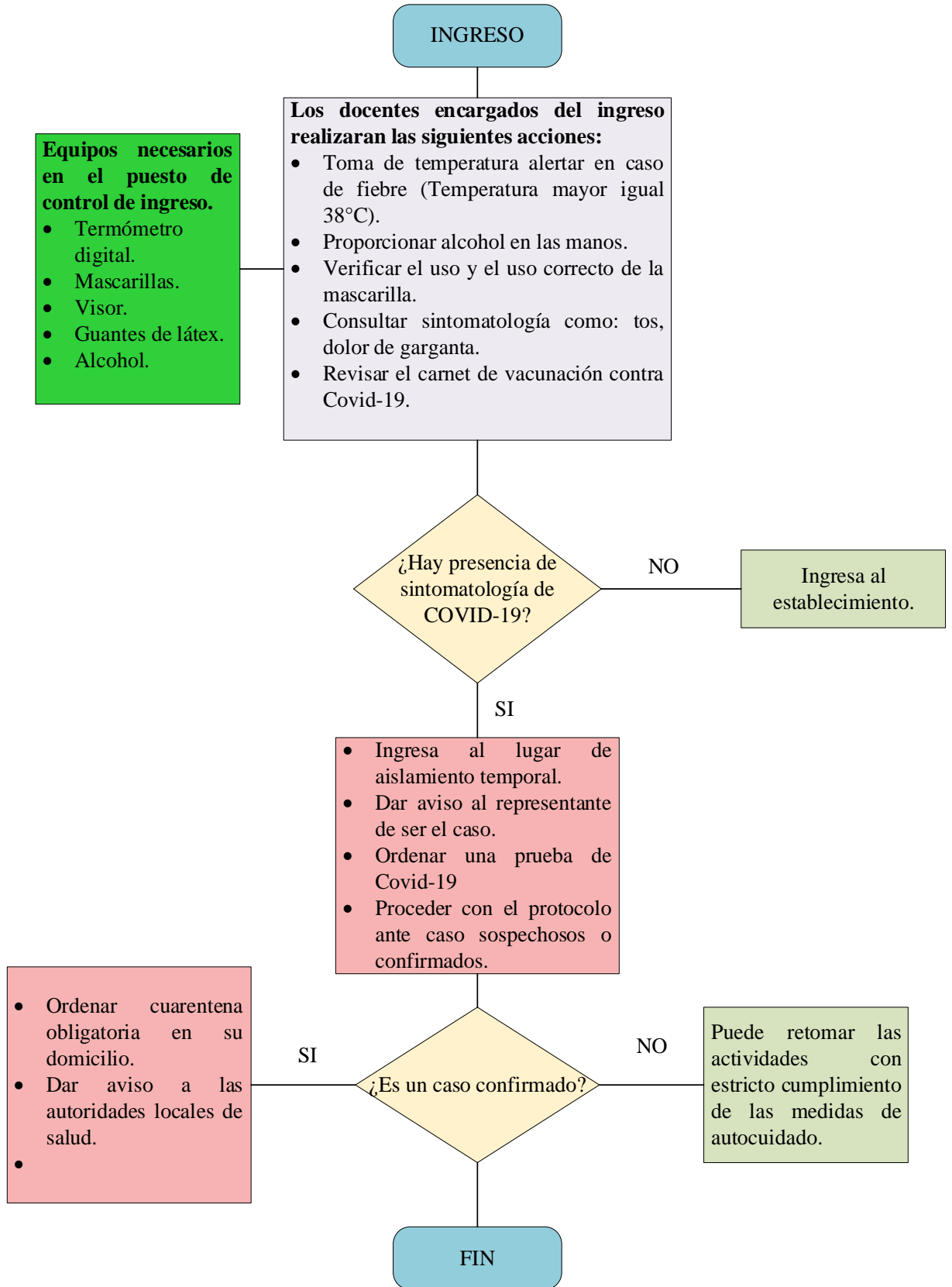


Figura 22. Protocolo de ingreso.

1.2. Aulas de clases y laboratorios



Figura 23. Aula de clases Aníbal Salgado Ruiz.

Una vez dentro de las aulas de clases el distanciamiento y el orden juegan un papel fundamental, se tomarán condiciones por medio de las cuales se garantizará la salud dentro de las actividades educativas, por lo tanto, se establece:

- La distancia entre pupitres será de mínimo 1 metro.
- Las tareas o deberes se recibirán de manera ordenada.
- Los alumnos permanecerán en las aulas de clases y serán los maestros quienes se cambien entre aulas para impartir clases.
- El espacio físico del aula está definido por el distanciamiento.



Figura 24. Distanciamiento dentro de las aulas de clases.

1.3. Recreo



Figura 25. Referencia de actividades en hora de recreo.

El recreo tiene una probabilidad muy alta de generar peligros de contagio para lo que se implantará las siguientes normativas:

- Los recreos se realizarán en diferentes horarios con el fin de controlar el número de estudiantes en los espacios.
- Se designará maestros vigilantes con el fin de evitar aglomeraciones.
- Los espacios seguros serán distribuidos por cada año escolar con el fin de cumplir con el distanciamiento.

1.4. Salida de la institución

Al igual que en el ingreso el objetivo principal es evitar las aglomeraciones y se enfatizará en el orden y la puntualidad para lograrlo, es así como se define las siguientes normas:

- Primero saldrán los alumnos de educación básica, luego los de bachillerato y finalmente los docentes administrativos y de servicio.
- Los horarios de salida serán de la siguiente forma:

Tabla 33. Horario de salida.

HORARIO DE SALIDA	
PERSONAL	HORA
Educación Básica	12:30
Bachillerato	13:00
Docente, administrativo y de servicio	15:00

Para facilitar la salida se aplicarán las siguientes condiciones:

- 1) Se realizará una fila al interior de la Institución con el debido distanciamiento social.
- 2) El docente será responsable de sus alumnos hasta la entrega a sus padres y/o representantes.
- 3) Los padres de familia notificarán a la Institución si sus hijos se retiraran solos.

1.5. Oficinas



Figura 26. Rectorado.

Las áreas administrativas son el lugar donde se interactúa con personas propias y extrañas a la institución, además existe la manipulación e intercambio de objetos de oficina como personales por lo que debe tomar en consideración lo siguiente:

- Se respetará la distancia entre escritorios de 1.5 metros.

- Las personas que requieran de los servicios administrativos deberán ingresar a la oficina de manera individual y cuando existan más de una persona hacer fila con el debido distanciamiento social.
- Se definirá un lugar específico dentro de la oficina donde la persona deberá permanecer mientras es atendida, esto con la debida distancia para evitar el contacto de persona a persona.

1.6. Bar/cafetería



Figura 27. Imagen de referencia de un bar escolar.

El bar de la institución es un lugar donde se realiza expendio y consumo de alimentos, por tal motivo la disciplina dentro de esta área será estricta por tal motivo se ha dispuesto las siguientes normas de distanciamiento.

- El área de expendio debe estar guiada por separadores y cada persona deberá respetar la distancia mínima dispuesta (1.5 metros).
- La disposición de las mesas deberá ajustarse al mismo de las aulas y conservar la distancia.
- Es importante evitar las aglomeraciones dentro de este lugar por lo que el arrendatario del bar dispondrá de una persona que inspeccione el comportamiento dentro de esta área.
- Las personas ajenas al manejo del bar no podrán acercarse a las áreas de preparación y manipulación de alimentos con el fin de evitar posibles contaminaciones.

1.7. Sala de docentes



Figura 28. Sala de docentes.

Por tratarse del lugar de estadía de todos los maestros se dispondrán las siguientes normas:

- La distancia entre escritorios obedecerá a la recomendada de mínimo 1.5 metros.
- No se recibirá más de un estudiante a la vez por cada docente.
- No se permitirá más de una persona por escritorio.

1.8. Eventos deportivos, sociales y celebraciones.



Figura 29. Actividades fuera del ámbito académico.

Cuando se realicen eventos deportivos, sociales y celebraciones las que involucren la concentración de toda la planta docente, estudiantes, administrativos y de servicio se deberá seguir las siguientes normativas:

- Realizar estos eventos en los espacios seguros donde exista favorable ventilación y espacio suficiente para alojar a toda la comunidad educativa.
- Al salir de las aulas a dichos eventos se debe hacerlo de ordenada evitando aglomeraciones y desorden.
- Cada maestro será responsable y controlará que se cumpla las medidas de distanciamiento en todo momento.
- Al finalizar el evento se deberá retornar a las aulas de manera ordenada.
- Si al finalizar el evento los alumnos retornaran a sus hogares la salida se hará en el orden establecido con un lapso prudente entre cada curso.

Las buenas prácticas de las medidas recomendadas dentro de estos espacios mitigarán la propagación del virus del Covid-19 dentro de la institución.

2. MEDIDAS DE AUTOCUIDADO GENERALES

Las entidades nacionales y las principales organizaciones mundiales han dado a conocer las medidas de autocuidado generales para prevenir el contagio de Covid-19 estas medidas son:

2.1. Uso de la mascarilla

Sin duda alguna el uso de la mascarilla es una de las herramientas más importantes para evitar el riesgo de contagio, por tal motivo se deberá usar de manera correcta y en todos los espacios, y se tomará en consideración lo siguiente:

- Toda persona que ingrese deberá portar una mascarilla sin excepción.
- La misma deberá ser renovada diariamente y conservando la higiene de esta.
- Dentro de las aulas los estudiantes utilizarán la mascarilla en todo y en caso de que se humedezca o sufra algún daño, debe ser reemplazada de manera inmediata.






USO CORRECTO DE LA MASCARILLA		
N°	Imagen	Descripción
1		Antes del uso de la mascarilla se debe lavar las manos con agua y jabón o utilizar gel antiséptico o alcohol al 70%.
2		Al momento de colocarse la mascarilla hacerlo de la tal manera que la misma cubra la nariz y la boca sin dejar espacios de ingreso del agente biológico.
3		No se debe tocar la mascarilla mientras este en uso, de hacerlo se debe lavar las manos.
4		Para retirar la mascarilla, hacerlos desde las zonas posteriores no tocar la zona frontal. No se debe mantener la mascarilla en el bolsillo, cuello o brazo.
5		Coloque inmediatamente la mascarilla en una bolsa designada para material contaminado.

Figura 30. Uso correcto de la mascarilla [2].





2.2. Lavado permanente de manos


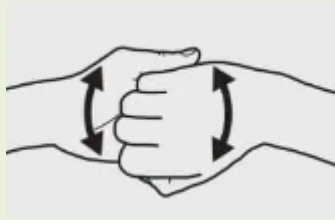


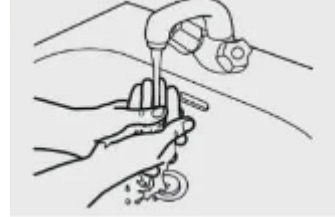


Esta actividad se realizará dentro de los lavamanos provistos en los baños de la institución los mismos que deberán contar con jabón líquido y papel de secado.

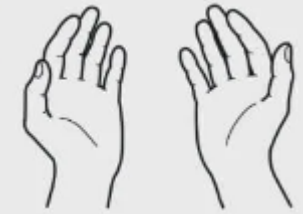
Todo el personal deberá obligatoriamente lavarse las manos frecuentemente en los siguientes casos:

- Después de ir al baño.
- Después de tener contacto con desechos posiblemente contaminados con el agente biológico.
- Después de estornudar o toser.
- Después de revisar tareas en hojas o cuadernos.
- El lavado de manos se debe realizar cada 3 horas.

Tabla 34. Proceso de lavado de manos [3].

¿Cómo lavarse las manos?		
N°	Imagen	Descripción
1		Mojarse las manos con agua.
2		Tome una suficiente cantidad de jabón con el fin de cubrir todas las superficies de las manos.
3		Frótese las palmas de las manos entre sí.
4		Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa.




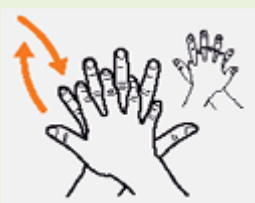
5		Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.
6		Frótese la parte posterior de los dedos una mano con la palma de la otra mano opuesta, agarrándose los dedos.
7		Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.
8		Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.
9		Enjuáguese las manos con agua.
10		Séquese con una toalla desechable.
11		Sírvese de la toalla para cerrar el grifo.






12		Sus manos son seguras.
----	---	------------------------

2.3. Procedimientos de desinfección de manos

Al igual que el lavado de manos la desinfección es un procedimiento muy importante, ya que si no se cuenta con un lavamanos se debe proceder a la desinfección con los siguientes pasos:

Tabla 35. Procedimiento de desinfección de manos [3].

¿Cómo desinfectarse las manos?		
N°	Imagen	Descripción
1a		Deposite en la palma de la mano una dosis de producto suficiente para cubrir todas las superficies.
1b		
2		Frótese las palmas de las manos entre sí.
3		Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa.


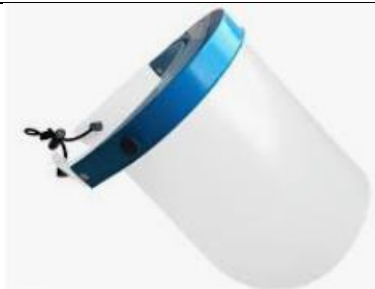


4		Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.
5		Frótese la parte posterior de los dedos de una mano con la palma de la mano de la otra, agarrándose los dedos.
6		Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapando con la palma de la mano derecha y viceversa.
7		Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.
8		Una vez secas, sus manos son seguras.

2.4. Elementos de Protección Personal

Son todos los equipos destinados a la protección de los trabajadores con el fin de protegerlo de uno o varios riesgos que puede ocasionar deterioro en la salud o amenazar su seguridad en el trabajo [4].

Entre los más utilizados para prevenir el contagio de covid-19 se puede nombrar:

Tabla 36. Elementos de protección personal.

ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL		
Nombre de EPP	Figura	Descripción
Mascarilla		Es un dispositivo que ayuda evitar que las gotas de partículas grandes, aerosoles o salpicaduras que pueden contener agentes biológicos lleguen a la boca y nariz [5].
Protector facial o visor		Se trata de una pantalla transparente cuyo fin es proteger la cara (ojos, nariz y boca) de partículas, aerosoles o salpicaduras [6].
Traje de bioseguridad		Es un equipo encargado de evitar el paso de fluidos, aerosoles y a su vez no permite que bacterias y hongos se reproduzcan [7].
Guantes de látex		Protegen al trabajador de una posible transmisión de agentes biológicos[8].

El uso de los EPP estará bajo las siguientes recomendaciones:

- Cuando los EPP no son desechables se incrementa la frecuencia de limpieza y desinfección de estos, antes de iniciar la jornada y al finalizar la misma.
- Cada docente deberá llevar sus EPP al terminar la jornada se prohíbe dejarlas en las instalaciones de la Institución.
- Realizar inspecciones físicas diarias.
- Se debe tomar en cuenta que los EPP son personales e intransferibles

Limpieza y desinfección de los EPP

Este procedimiento se aplicará exclusivamente a los EPP que son reutilizables por lo que se recomienda que:

- Remover los excesos de polvo y suciedad con una toallita húmeda.
- Desinfectar con una solución de cloro y agua a una concentración del 0.2%.

Otros elementos de bioseguridad

A más del uso de los elementos de bioseguridad vistos anteriormente es necesario adicionar los siguientes elementos:

- a) Alcohol.
- b) Gel antibacterial al 70% de alcohol.
- c) Jabón de manos.
- d) Toallitas húmedas desechables.
- e) Papel Higiénico

2.5. Técnica correcta al toser o estornudar



Figura 31. Forma correcta de estornudar o toser.

- a) Al toser o estornudar cubrir la boca y la nariz con el ángulo interno del codo o con algún pañuelo desechable. Por ningún motivo se debe cubrir las zonas mencionadas con las manos.
- b) Tomar el pañuelo y depositarlo en los lugares designados para desechos peligrosos.
- c) Se debe lavar las manos inmediatamente después de toser o estornudar.

3. LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y VENTILACIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO

La limpieza y desinfección son un factor muy importante para evitar la propagación y el contagio de Covid-19 por lo tanto se realizará en toda la institución.

Limpieza: Es la acción por medio de la cual se elimina la suciedad, grasa, polvo, entre otros. Los mismos que cubren las superficies u objetos que luego se convierten en medio de cultivo de bacterias, virus, hongos, parásitos que pueden ser causales de enfermedades [9].

Desinfección: Es el procedimiento por medio del cual se elimina patógenos los cuales pueden provocar enfermedades. Existen 2 medios por los cuales se puede efectuar el proceso de desinfección estos son:

- 1) **Desinfección química:** Es aquella que se utiliza productos químicos apropiados para esta acción, es fundamental elegir el agente químico, porque este dependerá de la naturaleza del organismo a ser eliminado, por ejemplo:
 - **Bacterias, hongos y parásitos:** Considerados como seres vivos con características propias como membranas celulares, vellosidades o generadores de esporas [9].
 - **Virus:** Considerados formas residuales de organismos vivos, que actúan causando daño al adherirse dentro de células vivas con ecosistemas favorables para su reproducción [9].

Lista de los diferentes químicos desinfectantes

Tabla 37. Tipos de químicos desinfectantes[10].

Químicos desinfectantes	
Familia	Químico
Antisépticos	Alcoholes
	Iodo
	Agentes catiónicos, aniónicos y anfóteros
	Órganos Mercuriales
	Colorantes
Desinfectantes y/o Esterilizantes	Cloro y Compuestos clorados
	Aldehídos
	Óxido de Etileno
	Compuestos Fenólicos
	Ácidos y Alcalis

- 2) **Desinfección por calor:** Se trata de la eliminación de microorganismos y patógenos utilizando altas temperaturas para provocar la muerte directa de los mismos.

Desinfección de los espacios de trabajo

Para asegurar la salud de toda la comunidad educativa no basta con la práctica del lavado correcto de manos o el uso de gel antiséptico. La limpieza y desinfección juega un papel vital para evitar el contagio y propagación del virus, por tal motivo se presenta el procedimiento de limpieza y desinfección.

Procedimiento de limpieza y desinfección

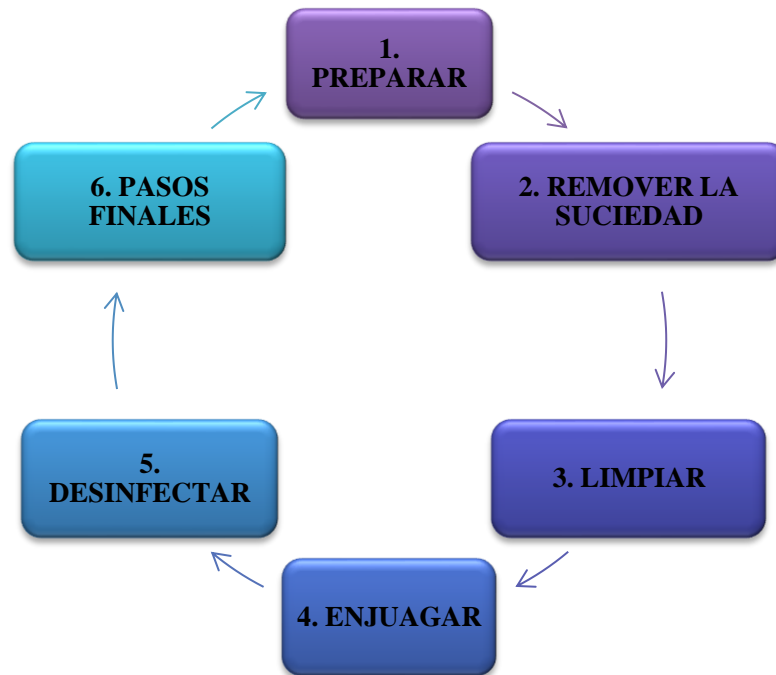


Figura 32. Proceso de limpieza y desinfección.

A continuación se describirá cada una de las etapas de limpieza y desinfección.

Preparar

La primera etapa del proceso es la preparación para la limpieza y desinfección la misma que consta de los siguientes pasos:

- a) Disponer de los recursos materiales necesarios para la actividad.
- b) Asegurarse que el área a limpiar esté dispuesta para dicha actividad.
- c) Disponer del personal de servicio encargada de esta actividad.

Remover la suciedad

Es la acción por medio de la cual se remueve residuos, polvo, entre otros. En esta etapa no se utilizarán detergentes sino se ayudará con agua, ya que el fin es remover la suciedad que no esté impregnada.

Limpiar

Esta etapa es la encargada de remover la suciedad impregnada en las áreas. Se recomienda el uso de detergentes para ayudar a remover.

Enjuague

Luego de la aplicación de detergentes se debe enjuagar las superficies. El propósito del enjuague es remover residuos desprendidos por los detergentes.

Desinfectar

Cuando la superficie este totalmente enjuagada se procede aplicar la solución desinfectante elegida para la acción, la cual debe abarcar toda la superficie y considerando el tiempo de contacto dependiendo de la solución elegida. La desinfección puede ser química o por calor explicados anteriormente.

Pasos finales

Se consideran pasos finales las siguientes acciones:

- Guardar los equipos usados para el procedimiento de limpieza y desinfección.
- Retirar los residuos generados.

Recomendaciones para la desinfección

La desinfección debe realizar en toda la institución incluyendo la zona de bar y comedor y para este efecto se recomienda lo siguiente:

- Abastecer de manera oportuna y en las cantidades suficientes los elementos de desinfección y sanitización en todas las áreas.
- Realizar extrema limpieza y desinfección en las zonas de alta concentración de personal como baños, pasillos, bar, entre otros.
- Aplicar el protocolo de limpieza y desinfección en todas las áreas de la institución, esta será realizada al inicio y al final de la jornada educativa todos los días.
- No realizar limpieza en seco, ya que se puede generar partículas de polvo y dispersar los agentes biológicos.
- Realizar el proceso de limpieza y desinfección de los elementos personales como son: computadoras, esferos, teléfonos móviles, entre otros.
- Usar productos certificados evitando mezclarlos de manera artesanal.
- Mantener el área ventilada al realizar el proceso de limpieza y desinfección.
- Para el personal de servicio es obligatorio el uso de EPP.

Limpieza y Desinfección de baños

- Se dotará permanentemente de jabón, toallas desechables y fundas para desechos.
- Al terminar la jornada laboral se realizará la limpieza y desinfección.

- El ministerio de Salud Pública recomienda el uso de hipoclorito de sodio al 0.1% (por cada litro de agua se agregará 20cc de cloro a una concentración de un 5%).

Ventilación de las áreas

La ventilación es una de las medidas más eficaces para evitar la propagación del Covid-19 por lo que de manera obligatoria se realizará en todas las áreas y se tendrá una especial precaución en las aulas de clases que son consideradas principales fuentes de peligro. Por lo tanto, se tomará en consideración lo siguiente:

- El uso de la ventilación natural será tomado como fuente primaria.
- La ventilación se realizará en un lapso de por lo menos 5 min al inicio de cada cambio de hora o materia.
- De ser posible mantener las ventanas abiertas el mayor tiempo.
- En el caso de existir cambio de alumnado se debe realizar los procesos de limpieza, desinfección y ventilación entre turno y turno.

Proceso de ventilación de las áreas

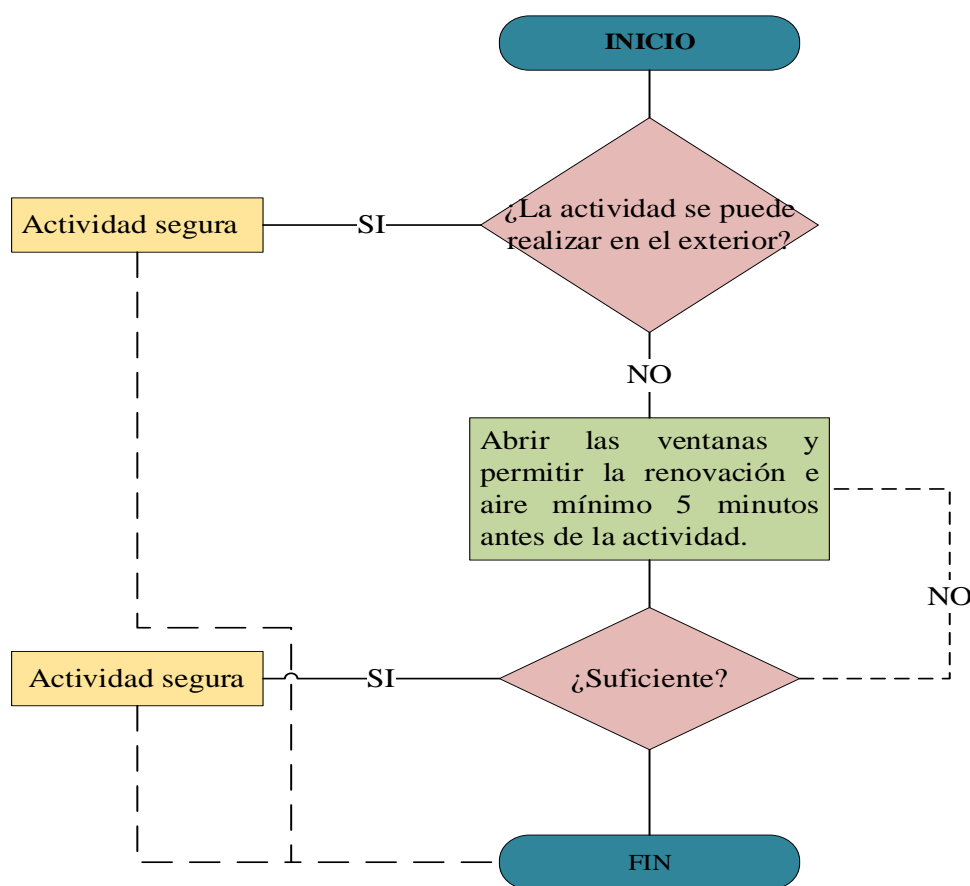


Figura 33. Procedimiento de la ventilación de las áreas.

Gestión de residuos

Los desechos provenientes de las áreas dentro de la Institución deberán obligatoriamente ser clasificadas dependiendo del tipo de basura con el fin de precautelar la salud del personal de servicio y de todo el personal en general. Para este efecto se recomienda lo siguiente:

- Proporcionar en cada área basureros lo suficientemente grandes dependiendo de la capacidad de generación de basura de cada área.
- Diferenciar el color de los basureros dependiendo de la clase de residuo que será depositado.
- Colocar los basureros en un lugar que no impida la libre circulación y que no represente un riesgo para el personal educativo.
- Retirar los desechos todos los días.
- Disponer de contenedores lo suficientemente grandes para alojar la basura hasta que llegue el día que pase el recolector municipal.
- Socializar el uso correcto de los contenedores según el tipo de residuo.

Color de contenedores según el tipo de residuo

Existe una basta clasificación de contenedores por colores y por tipo de desecho por lo que se mencionará los necesarios dentro de la institución:

Color Gris: Se depositarán los desechos aprovechables como son: plástico, cartón, vidrio y papel.

Color Verde: Se depositarán los desechos Orgánicos Aprovechables como son: restos de comida y desechos agrícolas.

Color Negro: Se depositarán los desechos no aprovechables.

Color Rojo: Se depositarán desechos biológicamente contaminados como son: mascarillas, guantes, pañuelos desechables y EPP deteriorados.

Para mejorar el manejo de los desechos y considerando factores físicos como el espacio reducido se tomarán en consideración las siguientes recomendaciones:

- Dentro de las aulas de clases y oficinas se dispondrán de basureros de color rojo y negro.
- En los espacios abiertos y algunos pasillos se dispondrá de todos los colores de basureros expuestos anteriormente.

- Los contenedores principales de la institución deberán tener todos los colores.
- El personal de servicio clasificará los desechos provenientes de las aulas y oficinas en los contenedores principales.
- Se deberá informar al personal municipal encargado de la recolección de la basura el contenido de cada contenedor según su color.

4. GESTIÓN EN CASO DE PERSONAS CON COVID-19 POSITIVO

Cuando el personal de la institución presente síntomas asociados al Covid-19 o a su vez tiene un diagnóstico positivo se debe seguir el siguiente procedimiento en el **Anexo 7**.

Fases de actuación ante casos sospechosos o confirmados de Covid-19

Tabla 38. Fases de actuación.

Fases	Detalle	Descripción
FASE 1	No existe presencia de casos sospechosos o confirmados de Covid-19.	Se sigue cumpliendo las medidas de autocuidado generales y se cumple el protocolo establecido.
FASE 2	<ul style="list-style-type: none"> • Existe caso confirmado de Covid-19. • Existe 2 casos sospechosos de Covid-19. • Existe sospecha de contagio masivo en el aula de clase. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se encuentre un caso sospechoso se debe acudir inmediatamente a atención y evaluación médica para obtener un diagnóstico real. • Cuando exista un caso confirmado se debe mantener aislamiento domiciliario por 14 días desde el inicio de los síntomas y se debe notificar a las autoridades de la institución en un lapso no mayor a las 24 horas. • El círculo social de la persona contagiada debe realizar aislamiento domiciliario por 7 días para constatar la presencia de síntomas caso contrario deberá realizarse una prueba para descartar que la persona sea asintomática, de salir la prueba negativa deberá retomar a las actividades inmediatamente.

FASE 3	Dos aulas de clases o más en fase 2	Los estudiantes de las aulas sospechosas de contagio masivo deberán aislarse durante 7 días para constatar la presencia de síntomas caso contrario deberá realizarse una prueba para descartar que la persona sea asintomática, de salir la prueba negativa deberá retomar a las actividades inmediatamente.
---------------	-------------------------------------	--

La oportuna gestión de personas con diagnóstico positivo de Covid-19 es sin duda un proceso importante a la hora de velar por la salud y evitar un contagio masivo, por este motivo se recomienda:

- No asistir a la institución el personal docente, administrativos, de servicio padres de familia y estudiantes con síntomas compatibles al Covid-19.
- No asistir a la institución las personas que fueron diagnosticadas con Covid-19 y que se encuentre en aislamiento o cumpliendo cuarentena obligatoria.
- No asistir aquellas personas que tuvieron estrecho contacto con personas diagnosticadas con Covid-19.
- Si alguna persona comienza a desarrollar síntomas compatibles con el Covid-19 dentro de la Institución seguirá el protocolo de actuación y se notificará de manera inmediata a su representante de ser el caso o algún familiar cercano.
- Se procura la comunicación estratégica entre la institución y los centros de salud los mismos que ayudarán al diagnóstico oportuno y asistencia inmediata.
- Los centros de salud serán los encargados del seguimiento y control del cerco familiar de la persona contagiada.
- La persona diagnosticada con Covid-19 deberá permanecer en su domicilio y seguir el aislamiento obligatorio por el tiempo dictaminado por las autoridades de salud.

Centro de aislamiento provisional

La institución deberá contar de un lugar especial donde se pueda alojar provisionalmente a las personas con posible contagio de Covid-19, para lo cual se deberá considerar que:

- El lugar deberá ser única y exclusivamente para aislamiento de casos sospechosos o confirmados de Covid-19.

- El lugar contará con materiales y herramientas básicas para atender a personas infectadas.
- Obligatoriamente y en todo momento se utilizará los EPP en este espacio.
- Los protocolos de limpieza y desinfección en esta área se deben realizar con extremo cuidado los mismos que serán aplicados en pisos, paredes, escritorios, entre otros.
- La persona que se encuentre en el lugar deberá esperar que su representante de ser el caso o algún familiar cercano acuda a al retiro de la institución.

➤ **IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA DE PREVENCIÓN Y OBLIGATORIEDAD**

La señalética será implementada en lugares estratégicos y de fácil percepción para todas las personas dentro de la institución, para proporcionar toda la información necesaria con fin de crear un canal de comunicación y así prevenir accidentes y disminuir el riesgo. El dimensionamiento está basado en las normas INEN correspondientes a señalética de seguridad.

- **Uso obligatorio de mascarilla**

SEÑALÉTICA	
Material:	Acrílico
Medidas:	20 x 30 cm



- **Distanciamiento social**

SEÑALETICA	
Material:	Acrílico
Medidas:	20 x 30 cm



- **Control de temperatura**

SEÑALETICA	
Material:	Acrílico
Medidas:	20 x 30 cm



- **Desinfeccion de manos**

SEÑALETICA	
Material:	Acrílico
Medidas:	20 x 30 cm



- **Lavado obligatorio de manos**

SEÑALETICA	
Material:	Acrílico
Medidas:	20 x 30 cm



- **Sentido de circulacion**

SEÑALETICA	
Material:	Acrílico
Medidas:	20 x 30 cm



- **Si presenta síntomas quédese en casa**

SEÑALETICA	
Material:	Acrílico
Medidas:	20 x 30 cm



- **Tecnica de toser o estornudar**

SEÑALETICA	
Material:	Acrílico
Medidas:	20 x 30 cm



- **Control de distancia para el piso**

SEÑALETICA	
Material:	Vinilo de alta adherencia más laminado de alto trafico
Medidas:	35 x 35 cm



- **Desinfección de calzado**

SEÑALETICA	
Material:	Acrílico
Medidas:	20 x 30 cm



- Técnica de lavado de manos

CARTEL	
Material:	Cauché mate 170gr
Medidas:	29,7 x 42 cm – A3



- **Técnica del desinfectado de manos**

CARTEL	
Material:	Cauché mate 170gr
Medidas:	29,7 x 42 cm – A3



- **Números de emergencia**

SEÑALETICA	
Material:	Acrílico
Medidas:	20 x 30 cm



CAPÍTULO IV

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- El Método Binario del INSST utilizado para la identificación de las fuentes de peligro permitió demostrar de manera inicial la presencia de situaciones que podrían desencadenar contagio de Covid-19 en la institución, más aun encontrándose en acción la variante Ómicron con sus mutaciones BA.4 y BA.5 con características que se presumen ser resistentes al accionar de la profilaxis, mismas situaciones que se encuentran distribuidas a lo largo de la institución, acciones como el uso incorrecto de la mascarilla, la inexistencia de procedimientos que permitan la ventilación de las aulas o el desconocimiento de cómo actuar en caso de existir un caso positivo entre otras, dejan en claro el requerimiento inmediato de acciones que frenen estos acontecimientos.
- La estimación de riesgos permitió estratificar los peligros encontrados en las 33 áreas estudiadas por lo que se demostró la existencia de riesgos de carácter *Tolerable* y *Moderado* y una mayor concentración en riesgos de tipo *Importante* por lo que de acuerdo con la metodología se requiere tomar control de estas.
- A través de la aplicación del Manual Práctico para la Evaluación del Riesgo Biológico en Actividades Diversas BIOGAVAL se pudo calcular y evaluar el nivel de riesgo presente en la institución especialmente en las áreas estudiadas, el cual, presenta valores por encima del nivel de acción biológica (NAB) aceptable, es decir todo el personal de la institución esta propensa a adquirir el virus del Covid-19 que es propagado de forma directa o indirecta.
- Mediante la metodología de gestión de riesgos se demostró los peligros de contagio de Covid-19 a los que están expuestos el personal administrativo, docente y de servicio de la institución, los mismos que están dados por las actividades propias de la educación y están divididas en porcentajes similares en cada aula u oficina.

- Los protocolos de bioseguridad diseñados para la institución forman un conjunto de normas y procedimientos los cuales garantizarán la seguridad del personal de la institución, así como la reducción de contagio de Covid-19, sobre todo con la aparición de nuevas variantes provenientes del virus original, dada las circunstancias y conociendo el comportamiento del agente biológico es indispensable contar con una herramienta técnica.
- La creación del documento denominado “Protocolos de Bioseguridad para la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz” fue entregado y recibido de manera satisfactoria por las autoridades de la institución los mismos que ahora cuentan con una guía para el accionar sobre virus SARS-CoV2 dentro de la institución.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda el uso y la aplicación de las normativas y los procedimientos propuestos en la investigación puesto que están fundamentados bajo las normativas pertinentes con el fin de controlar y mitigar el contagio y la propagación del virus Covid-19.
- Adquirir equipos necesarios para la medición de temperatura el mismo que deberán estar certificados y estar regidos a las normativas vigentes con el fin de garantizar que los datos obtenidos sean confiables.
- Fomentar una cultura de seguridad y salud ocupacional la cual será de ayuda no solo en esta sino en futuras pandemias.
- Dar seguimiento al estricto cumplimiento de los Protocolos de bioseguridad con el fin de garantizar el correcto uso de los recursos disponibles dentro de la institución.
- De ser posible realizar mediciones cuantitativas la cual permita el diagnóstico de la presencia de agente biológico de manera más específica y de ser el caso comparar los datos con resultados presentados en este estudio con el fin de promover nuevas medidas.

5 MATERIALES DE REFERENCIA

5.1 Referencias bibliográficas

- [1] U. I. d. L. R. (UNIR), «Instrumentos de Evaluación y Medidas Preventivas ante el Riesgo Biológico de,» La Rioja, 2019.
- [2] C. A. p. a. a. l. e. 2020-2021, «Conclusiones y Recomendaciones,» Bogotá, 2021.
- [3] S. Asmar, «En el mundo ya son 67 en total de países que reabrieron las puertas de los colegios.,» *La Republica*, pp. 2-3, 2 septiembre 2020.
- [4] Unicef, «¿Cómo contribuir a un retorno saludable a las escuelas?,» *Unicef para cada infancia*, vol. LXXV, pp. 5-6, 2022.
- [5] Unicef, «Precauciones en el aula durante la COVID-19,» 2021.
- [6] BBC NEWS, «BBC News Mundo,» *BA.4 y BA.5: las subvariantes más contagiosas del covid que están provocando nuevas olas de la pandemia.*, 2022 Julio 2022.
- [7] M. d. Educación, «LINEAMIENTOS DE AUTOCUIDADO E HIGIENE PARA LA MOVILIZACIÓN DE ACTORES DEL SISTEMA EDUCATIVO A NIVEL NACIONAL DURANTE EL USO DE TRANSPORTE ESCOLAR y TRANSPORTE PÚBLICO, EN EL MARCO DE LA PANDEMIA POR LA COVID-19,» Quito, 2020.
- [8] A. Garcia, «Maestros fiscales rechazan retorno presencial.,» *El Comercio*, pp. 6-9, 25 Enero 2022.
- [9] Ministerio de Trabajo, «Comunicamos,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.trabajo.gob.ec/en-guayaquil-se-retoma-la-atencion-con-todas-las-medidas-de-seguridad/>.
- [10] E. R. Carrera Alvarez y C. I. Rivadeneira Piedra, «Seguridad y salud ocupacional,» Ediciones Grupo Compás, Guayaquil, 2019.
- [11] R. Badía Montalvo, «Salud Ocupacional y Riesgos Laborales,» 1995.
- [12] Higiene Ambiental, «Manual práctico para la evaluación de riesgos biológicos en actividades diversas.,» 2022. [En línea]. Available: <https://higieneambiental.com/calidad-de-aire-interior/manual-practico-para-evaluacion-riesgos-biologico-en-actividades-laborales#:~:text=BIOGAVAL%20es%20una%20herramienta%20%20C3%BA%20il,las%20medidas%20preventivas%20a%20adoptar..> [Último acceso: 8 Febrero 2022].
- [13] Documentos de ILSI Argentina , «Evaluación del Riesgo Conceptos Riesgo vs Peligro,» Buenos Aires, 2020.
- [14] L. Fernández, M. Pérez, M. Menéndez y M. Lázara, «Accidentes e incidentes de trabajo,» Ingráfic, SL, Catalunya, 2007.
- [15] L. López Narváez, «Enfermedades Ocupacionales o Relacionadas al Trabajo,» León, 2015.
- [16] M. J. Falagán Rojo, *Higiene Industrial Aplicada*, Asturias: Summa S.A., 2001.

- [17] M. Bestratén Belloví y F. Pareja Malagón, «NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente,» Madrid, 1999.
- [18] X. Baraza, E. Castejón y X. Guardino, Higiene Industrial, Barcelona: UOC, 2014.
- [19] Servicio de Prevención de riesgos Laborales del Servicio Riojano de Salud, «Riesgos Biologicos,» Logroño, 2005.
- [20] L. García, «Riesgos biologicos en los trabajadores de la salud. Una revision documental,» Universidad CES, Medellín, 2020.
- [21] Equipo Editorial Etecé, «Concepto.de,» 5 Agosto 2021. [En línea]. Available: <https://concepto.de/protozoos/>. [Último acceso: 4 Mayo 2022].
- [22] Ministerio de Sanidad, Consumo, y Bienestar Social., «Informacion sobre coronavirus para centros penitenciarios.,» Madrid, 2021.
- [23] J. Arandia y G. Antezana, «SARS-CoV-2: estructura, replicación y mecanismos fisiopatológicos relacionados con COVID-19,» *Scielo*, pp. 1-2, 2020.
- [24] L. Beingolea, «Situación Actual de la pandemia Covid-19 a Nivel mundial y en los paises andinos,» Abril 2020. [En línea]. Available: <https://search.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/en/covidwho-739496>.
- [25] Organización Mundial de la Salud, «Who,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.who.int/es/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants>.
- [26] Universidad del Museo Social Argentino, «Centro de apoyo integra Covid-19,» Buenos Aires, 2021.
- [27] F. Díaz Castrillón y A. I. Toro Montoya, «SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia,» *Scielo*, vol. XXIV, nº 3, 2020.
- [28] Organizacion Panamericana de la Salud, «Definiciones de casos para la vigilancia COVID-19,» 16 Diciembre 2020. [En línea]. Available: <https://www.paho.org/es/temas/coronavirus/brote-enfermedad-por-coronavirus-covid-19/definiciones-casos-para-vigilancia>. [Último acceso: 1 Febrero 2022].
- [29] J. Wilches, C. Midian y S. Xiomara, «Inactivación potencial del coronavirus SARS-CoV2: ¿qué agentes germicidas se proponen?,» *Cuidarte*, nº 12, 2021.
- [30] J. Martins, «Asana,» 29 Enero 2021. [En línea]. Available: <https://asana.com/es/resources/project-risk-management-process>. [Último acceso: 27 Enero 2022].
- [31] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, «Real decreto REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE nº 27 31-0-1997,» Madrid, 1997.
- [32] Boletín oficial del Estado., «Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.,» 1997. [En línea]. Available: <https://www.boe.es/buscar/pdf/1997/BOE-A-1997-11144-consolidado.pdf>.
- [33] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo., «NTP 571: Exposición a agentes biológicos: equipos de protección individual.,» Madrid, 2000.

- [34] J. C. Rubio Romero, Métodos de evaluación de riesgos laborales, Albasanz: Ediciones Díaz de Santos, S. A., 2004.
- [35] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, «Exposición a agentes biológicos: equipos de protección individual,» 2000.
- [36] J. L. Llorca Rubio, «Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas BIOGAVAL 2013,» Generalitat Valenciana, Institut València de Seguritat i Salut en el treball, Valencia, 2013.
- [37] J. Llorca Rubio, «Manual Practico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas.,» Valencia, 2018.
- [38] Servicios de salud y sociales de Delaware, «Trasmisión directa e indirecta de enfermedades,» Delaware, 2013.
- [39] J. García García y A. Reding Bernal, «Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica,» *Elsevier*, 2013.
- [40] Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, «Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.,» Quito, 1986.
- [41] Instituto Ecuatoriano de Normalización, «SALAS LIMPIAS Y LOCALES ANEXOS: CLASIFICACIÓN DE LA LIMPIEZA DEL AIRE.,» Quito, 2014.
- [42] Instituto Ecuatoriano de Normalización, «Símbolos y graficas. Colores de seguridad y señales de seguridad. Parte 1.,» Quito, 2013.
- [43] Instituto Ecuatoriano de Normalización, «Rótulo, Placas rectangulares y Cuadradas Dimensiones.,» Quito, 1985.
- [44] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, «Directrices para evaluar el riesgo biológico.,» Madrid, 2008.
- [45] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo., «NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente.,» Madrid, 1999.
- [46] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, «Prevención de riesgos laborales vs. COVID-19.,» Madrid, 2020.
- [47] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo, «Medidas de prevención, higiene y promoción de la salud frente a covid-19 para centros educativos en el curso 2020-2021,» Madrid, 2020.
- [48] Unicef, «Lacro covid-19 respuesta educativa: Update 31,» Mexico, 2021.
- [49] Organización Panamericana de la Salud , «Paho,» 11 Marzo 2020. [En línea]. Available: <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>. [Último acceso: 27 Enero 2022].
- [50] Instituto Nacional de Estadística y Censos, «Proyecciones Poblacionales,» [En línea]. Available: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>. [Último acceso: 01 Junio 2022].
- [51] Administradora de Riesgos Laborales SURA, «Matriz de Riesgos específica COVID-19.pdf - Seguros SURA,» Bogotá, 2021.
- [52] S. Xavier, «Plan de retorno a las actividades académicas presenciales de la EPN.,» Quito, 2020.
- [53] R. R. Calatrava, «GUÍA DE ACCIÓN MULTIDISCIPLINARIA EN EL ÁMBITO LABORAL FRENTE A LA EXPOSICIÓN DEL COVID-19,» Quito, 2020.

- [54] S. Castañeda, «CONOCIMIENTO SOBRE MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE AL COVID-19 EN COMERCIANTES DEL MERCADO DE VILLA MARIA DEL PERPETUO SOCORRO,» Lima, 2020.
- [55] C. Anchundia, «Bioseguridad en la prestación de servicios del personal sanitario en tiempos de COVID-19.,» Montecristi, 2020.
- [56] C. d. o. d. e. d. l. u. UTE, «Protocolos de Bioseguridad.,» Quito, 2020.
- [57] O. d. E. Iberoamericanos, «Retorno escolar presencial en postpandemia en Iberoamérica,» Madrid, 2020.
- [58] M. Hurtado, «Profesores Franceses explotan por protocolos de bioseguridad,» *El Nuevo Siglo*, pp. 2-3, 16 Enero 2022.
- [59] P. Andino, «Principales medidas adoptadas por el gobierno ecuatoriano frente a la emergencia provocada por la Covid-19,» Quito, 2022.
- [60] B. Corrales, N. Gómez, L. Lozano y J. Martínez, «Protocolo de bioseguridad en una institución de educación superior: Reactivacion acadmica frente a la covid-19.,» *E-Idea Journal of Business Sciences*, pp. 4-12, 2020.
- [61] A. Correa, «Debate sobre el retorno a clases presenciales en Pandemia,» *Scielo*, pp. 6-8, 2021.
- [62] E. Yopez, «Protejete,» 5 Marzo 2019. [En línea]. Available: https://protejete.wordpress.com/gdr_principal/gestion_riesgo_si/. [Último acceso: 28 Enero 2022].
- [63] J. Morán, «El checklist como herramienta del sistema de gestión de calidad y la competitividad en la operadora de transporte terrestre urbano del cantón milagro,» Milagro, 2018.
- [64] M. Jiménez, «Piranisk,» 20 Diciembre 2021. [En línea]. Available: <https://www.piranirisk.com/es/blog/5-m%C3%A9todos-de-an%C3%A1lisis-de-riesgos>. [Último acceso: 1 Febrero 2022].
- [65] A. Asanza, «Elaboracion de la matriz de riesgos laborales en la empresa Proyecplastic Cia. Ltda.,» Cuenca, 2013.
- [66]
- [67] Consejo de Auditoria Interna General de Gobierno, «Implantacion, Mntencion y Actualización del proceso de gestión de riesgos en el sector público.,» CAIGG, Santiago de Chile, 2012.
- [68] Gobierno de Argentina, «Estadísticas de ciudad,» 2005. [En línea]. Available: https://www.estadisticaciudad.gob.ar/eyc/publicaciones/anuario_2005/Cd_Cap04/deyc4.htm#:~:text=Unidad%20educativa%3A%20es%20la%20unidad,de%20ense%C3%B1anza%20o%20servicio%20educativo.. [Último acceso: 1 Febrero 2022].
- [69] Icontec, «¿Qué es un protocolo de bioseguridad?,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.icontec.org/que-es-un-protocolo-bioseguridad/>. [Último acceso: 1 Febrero 2022].
- [70] Ministerio de trabajo, migraciones y salud laboral., «Salud laboral,» 2020. [En línea]. Available: <https://saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-higiene-en-el-trabajo/riesgos-biologicos/>. [Último acceso: 11 Marzo 2022].

- [71] T. Otzen, «Técnicas de muestreo sobre una población a estudio.,» *Scielo*, vol. 35, n° 1, 2017.
- [72] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, «Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos,» 2014.
- [73] G. Martí Amengual, P. Sanz Gallen y J. Arimany Manso, «Valoración medicolegal de la infección por COVID-19 en el ámbito laboral,» *Elsevier*, vol. XLVI, n° 3, p. 152, 2020.
- [74] F. Hurtado Caicedo, M. Velasco Abad y J. Tapia López, «Observatorio Social del Ecuador,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.covid19ecuador.org/ecuador>. [Último acceso: 11 Abril 2022].
- [75] Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, «¿Cómo crecerá la población en Ecuador?,» Quito, 2012.
- [76] Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, «COVID-19,» 23 Diciembre 2021. [En línea]. Available: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/effectiveness/work.html#:~:text=Todas%20las%20vacunas%20contra%20el,las%20personas%20que%20los%20rodean..> [Último acceso: 16 Abril 2022].
- [77] Organización Internacional del Trabajo, «¿Cómo gestionar la seguridad y salud en el trabajo?,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/how-can-osh-be-managed/lang-es/index.htm>. [Último acceso: 4 Mayo 2022].
- [78] Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, «PNUD Ecuador,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.ec.undp.org/>. [Último acceso: 15 Mayo 2022].

5.2 Anexos

Anexo 1. Matriz de información de personal docente, administrativo y de servicio de la unidad educativa Aníbal Salgado Ruiz.

MATRIZ DE INFORMACION DE PERSONAL DOCENTE, ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIO DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANIBAL SALGADO RUIZ									
Fecha:		Elaborado por:					Aprobado por:		
25/5/2022		Investigador					Ing. Fernando Urrutia		
N ^o	Nombre	Genero	Edad	Caso especial	Ocupación	Dosis de vacuna	Correo	Año / curso	Observaciones
1	Freire Diaz Rodolfo Benito	M	38	N	Docente	3	bebeto1385@hotmail.com	8vo	
2	Pálate Martínez Mayra Alexandra	F	38	N	Docente	3	mayra.palate@educacion.gob.ec	8vo	
3	Paredes Torres Patricio René	M	48	N	Docente	3	patorenegato@gmail.com	8vo	
4	Arroyo Armas Olga Beatriz	F	64	AM	Docente	3	olguiarroyo@hotmail.com	9no	
5	Barrionuevo Zurita Wilmer Paul	M	36	N	Docente	3	wpulbar_85@yahoo.es	9no - 10mo	
6	Villegas Mejía Holguer Humberto	M	55	N	Docente	3	hhvm151066@hotmail.com	10mo	
7	Caballero Flores Nancy Georgina	F	54	N	Docente	3	nancyg1968@hotmail.com	10mo - 1er Bach	
8	Paredes Proaño Mayra Narcisca	F	52	N	Docente	3	mayrapro@yahoo.es	9no - 10mo	
9	Villena Jaita Liliana Maribel	F	30	N	Docente	3	liliana.villena@educacion.gob.ec	1er - 2do Bach	
10	Beltrán Barona Paúl Antonio	M	50	N	Docente	3	agronomo.pat@hotmail.com	1er - 2do Bach	
11	Merchán Cunó Alex Israel	M	31	N	Docente	3	alex_israel10@hotmail.com	1er - 2do - 3er Bach	
12	Jácome López Nelly Janeth	F	58	N	Docente	3	jacome1964@yahoo.com	1er - 2do bach i	
13	Ibarra Galora Sylvia Alexandra	F	57	N	Docente	3	silviaibarra@hotmail.com	10mo - 1er Bach	
14	Gualpa Sánchez Verónica Cruzcaya	F	48	N	Docente	3	vero_cruzcaya@hotmail.com	1er - 2do - 3er Bach	
15	Pérez Salinas Gloria Ximena	F	53	N	Docente	3	xperez2@yahoo.es	1er - 2do - 3er Bach	

16	Guamán Chicaiza Luis Alberto	M	47	N	Docente	3	luis30guaman@hotmail.com	1er - 2do - 3er Bach
17	Labre Shagnay María de Lourdes	F	47	N	Docente	3		8vo - 9no - 10mo
18	Solís Villacrés Paulina Alexandra	F	41	N	Docente	3	nayely.ale@gmail.com	1er - 2do - 3er Bach
19	Sulca Quispilema Dino Rosi	F	40	N	Docente	3	dino-i-rosi@hotmail.com	9no - 10mo
20	Valencia Román Carlos Fabian	M	34	N	Docente	3	fabyvalencia2011@hotmail.com	1er - 2do Bach
21	Zamora Miranda Christian Agustín	M	40	N	Docente	3	crauzami@outlook.com	10mo - 1er Bach
22	Aguilar Córdoba Edwin Rolando	M	32	N	Docente	3	rolandoagui16@gmail.com	1er - 2do - 3er Bach
23	Toaza Tipantasig Wilson Eduardo	M	52	N	Rector	3		
24	Quintana Luisa Byron Mauricio	M	31	N	Vicerrector	3		
25	Toalombo Toapanta Mirian Aracely	F	36	N	Inspector	3	mirianaracely5@gmail.com	
26	Barrera Quevedo Mayra Tatiana	F	34	N	DECE	3		
27	Cajamarca Ajila Mónica Marianela	F	42	N	Secretaria	3	monycajamarca_123@hotmail.com	
28	Yanqui Masabanda Luis Aníbal	M	52	N	Conserje	3		

Consideraciones:	Genero	Masculino = M
		Femenino = F
	Caso Especial	Discapacidad = D
		Embarazo = E
		Enfermedad Catastrófica= EC
		Adulto Mayor = AM
		Ninguna = N
	Dosificación de vacuna	Primera dosis = 1
		Segunda Dosis = 2
		Tercera dosis = 3
		Cuarta dosis = 4

Anexo 2. Protocolo de actuación ante caso sospechoso o confirmado de Covid-19.

