



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TEMA:

**“PREVENCIÓN DE TRANSMISIÓN DE PATÓGENOS POR USO DE GUANTES DE
LÁTEX Y NITRILO NO ESTÉRILES”**

Proyecto de investigación, requisito previo a la obtención del título de Odontóloga

Autora:

Irina Tatiana Jiménez Vallejo

Tutor:

Od. Manuel León Velastegui

Riobamba, Ecuador. 2022

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Irina Tatiana Jiménez Vallejo con cédula de ciudadanía 1720989829, autora del trabajo de investigación titulado: “PREVENCIÓN DE TRANSMISIÓN DE PATÓGENOS POR USO DE GUANTES DE LATEX Y NITRILO NO ESTÉRILES”, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Así mismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autora de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.



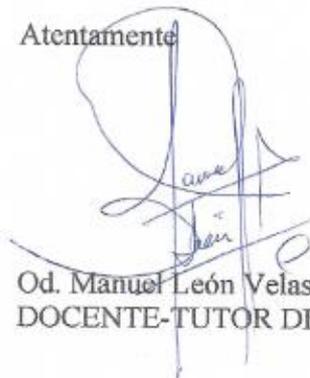
Irina Tatiana Jiménez Vallejo

1720989829

CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito docente-tutor de la Carrera de Odontología, de la facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Nacional de Chimborazo, Od. Manuel León Velastegui, **CERTIFICA**, que la señorita Irina Tatiana Jiménez Vallejo con C.I 1720989829, se encuentra apta para la presentación del proyecto de investigación **“Prevención de transmisión de patógenos por uso de guantes de látex y nitrilo no estériles”**, y para que conste a los efectos oportunos, expido el presente certificado, a petición de la persona interesada, el 11 de noviembre, en la ciudad de Riobamba del año 2022.

Atentamente

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Manuel León Velastegui', is written over a circular stamp. The signature is stylized and overlaps the stamp.

Od. Manuel León Velastegui
DOCENTE-TUTOR DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación: "Prevención de transmisión de patógenos por uso de guantes de látex y nitrilo no estériles", presentado por la **Srta. Irina Tatiana Jiménez Vallejo**, con la cédula de identidad **1720989829**, bajo la tutoría del **Od. Manuel León Velastegui**; certificamos que recomendamos la APROBACION de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor, no teniendo más nada que observar.

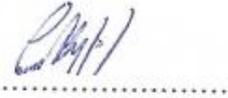
De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 16 días del mes de noviembre de año 2022

Por lo expuesto:

Firma:

Dr. Carlos Albán

Delegado a tribunal de grado



Firma

Dr. Xavier Salazar Martínez

Miembro del Tribunal



Firma

Dra. Cristian Guzmán Carrasco

Miembro del Tribunal



Firma



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 02 de noviembre del 2022
Oficio N° 017-2022-2S-URKUND-CID-2022

Dr. Carlos Alberto Albán Hurtado
DIRECTOR CARRERA DE ODONTOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por el **Dr. Manuel León Velasteguí**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 147168978	Prevención de transmisión de patógenos por uso de guantes de látex y nitrilo no estériles	Irina Tatiana Jiménez Vallejo	1	x	

Atentamente,

CARLOS GAFAS GONZALEZ
Firmado digitalmente por CARLOS GAFAS GONZALEZ
Fecha: 2022.11.02 10:34:18 -05'00'

Dr. Carlos Gafas González
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia por ofrecerme la oportunidad de estudiar, por ser los pilares de mi crecimiento como ser humano y por el apoyo a lo largo de los años, agradezco su paciencia, consejos y palabras de motivación que me ayudaron a mi desempeño en la carrera, dar las gracias y elogiar a la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme sus puertas y contribuir con el logro de graduarme y culminar con este sueño, además a los docentes de la carrera de odontología que me han proporcionado conocimientos, por compartir habilidades y experiencias para mi formación como profesional, agradezco a mi tutora MsC. Silvia Reinoso Ortiz por ser mi guía, por su paciencia y dedicación en este camino de realización del proyecto de investigación, además de impartir en mí, todos sus conocimientos sin ninguna reserva, así mismo al Od. Manuel León Velastegui por sus consejos y ayuda en esta investigación.

Por último, a mis amigos que compartí los mejores momentos de mi vida universitaria especialmente Ivette Lara y Roberto Huacho.

Irina Tatiana Jiménez Vallejo

DEDICATORIA

Este logro va dedicado a mi familia especialmente a mi madre Rosa Vallejo, a mi hermana Génesis Ridou, mi tía Josefina Jiménez, mi padre Milton Jiménez y a mis abuelos por el apoyo que me brindaron en este proceso de aprendizaje.

Irina Tatiana Jiménez Vallejo

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	15
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
3. JUSTIFICACIÓN	19
4. OBJETIVOS	20
4.1. Objetivo general	20
4.2. Objetivos específicos	20
5. MARCO TEÓRICO	21
5.1. Microbiología	21
5.2. La cadena de transmisión de microorganismos	23
5.3. Importancia de la Microbiología en las Ciencias Odontológicas	23
5.4. Características para la clasificación microbiana	24
5.5. Procesamiento de la muestra	24
5.6. Bioseguridad	25
5.7. Medidas de prevención de la transmisión de patógenos	25
5.8. Prevención de contaminación en los guantes	31
6. METODOLOGÍA	32
6.1. Tipo de Investigación	32
6.2. Diseño de Investigación	32
6.3. Población	32
6.4. Muestra	32
6.5. Criterios de Selección	32
6.6. Entorno	32
6.7. Técnicas e Instrumentos	33
6.8. Análisis Estadístico	33
6.9. Operacionalización de variables	33

6.7. Intervenciones	34
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
7.1. DISCUSIÓN	52
8. CONCLUSIONES	55
9. RECOMENDACIONES	56
7. BIBLIOGRAFÍA	57
8. ANEXOS	63

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Porcentaje de microorganismos detectados en guantes

41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Microorganismos encontrados en los guantes de látex y nitrilo pre uso.	41
Tabla 2. Microorganismos por tipo de guante	42
Tabla 3. UFC en guantes de látex	42
Tabla 4. UFC en guantes de nitrilo	43
Tabla 5. Microorganismos pre-uso y post-uso en guantes de látex	44
Tabla 6. Microorganismos pre-uso y post-uso en guantes de látex por UFC	45
Tabla 7. Microorganismos pre-uso y post-uso en guantes de nitrilo	46
Tabla 8. Microorganismos pre-uso y post-uso en guantes de látex por UFC	47
Tabla 9. Presencia de UFC en el pre y post uso	49
Tabla 10. Prueba Chi cuadrado para UFC y uso	49
Tabla 11. Presencia de UFC por tipo de guante	50
Tabla 12. Prueba Chi cuadrado para UFC y tipo de guante	50
Tabla 13. Análisis de riesgo	50

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1. Guantes de látex y nitrilo	34
Fotografía 2. Medio cultivo de transporte STUART.	35
Fotografía 3. Agar de Manitol Salado, agar EMB y sistema miniaturizado API.	35
Fotografía 4. Rotulado de las muestras	35
Fotografía 5. Toma de muestra previo a su uso de guantes de látex y nitrilo.	36
Fotografía 6. Hisopado de guantes de látex y nitrilo pre uso y post uso a los estudiantes.	36
Fotografía 7. Inoculación de las muestras en Agares de Manitol Salado y EMB	37
Fotografía 8. Crecimiento bacteriano en agares	37
Fotografía 9. Tinción Gram	38
Fotografía 10. Identificación de microorganismos mediante el sistema miniaturizado API.	

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es prevenir la contaminación de microorganismos patógenos en los guantes de látex y nitrilo no estériles. El estudio fue de tipo descriptivo, observacional de corte transversal, no experimental, in vitro. Se recolectaron 40 muestras, de dos grupos 20 guantes de látex y 20 guantes de nitrilo nuevos no estériles a priori y posteriori de su uso, a cada muestra se realizó un hisopado y se transportó en tubos de 5mL de caldo tioglicolato, el cultivo se realizó en Agar Sal Manitol y EMB por 24h a 36°C para una estimación cuantitativa en unidades formadoras de colonias bacterianas (UFC), se comparó los dos tipos de guantes utilizando el método de identificación de microorganismos mediante el sistema API 20E y API STAPH. Se evidenció mayor cantidad de microorganismos en los guantes de látex nuevos no estériles con el 31,30 % de las muestras entre el 51 a 100 UFC y por 6,30% entre el 10 a 50 UFC, en comparación con los guantes de nitrilo nuevos no estériles con el 29,40% entre 10 a 50 UFC y el 8,80 % menor a 10 UFC, con los datos obtenidos se realizó un análisis estadístico obteniendo ($p=0,001$; $OR=2,72$ -IC (1.461-5.089)). La presencia de microorganismos entre los guantes antes y después de su uso, así como la cantidad de UFC entre estos es estadísticamente significativa, encontraremos mayor número de unidades formadoras de colonias después del uso de los guantes y el grupo nitrilo tendrá menor capacidad formadora de UFC, para el grupo látex se estimó un riesgo mayor de 2,7 veces incrementar las unidades formadoras bacterianas.

Palabras clave: guantes de nitrilo, guantes de látex, prevención, higiene de manos, infección cruzada

ABSTRACT

This research aims to prevent the contamination of pathogenic microorganisms in nonsterile latex and nitrile gloves. The study was descriptive, observational, cross-sectional, non-experimental, and in vitro. Forty samples were collected from two groups, 20 latex gloves and 20 new non-sterile nitrile gloves a priori and post-use; each sample was swabbed and transported in 5mL tubes of thioglycolate broth. The culture was performed in Mannitol Salt Agar and EMB for 24h at 36°C for a quantitative estimation in bacterial colony forming units (CFU); the two types of gloves were compared using the method of identification of microorganisms through the API 20E and API STAPH system. A higher quantity of microorganisms was evidenced in the new non-sterile latex gloves, with 31.30% of the samples between 51 to 100 CFU and 6.30% between 10 to 50 CFU, compared to the new non-sterile nitrile gloves with 29.40% between 10 to 50 CFU and 8.80% less than 10 CFU, with the data obtained a statistical analysis was performed obtaining ($p=0.001$; OR=2.72 - IC (1,461-5,089)). The presence of microorganisms between gloves before and after use, as well as the amount of CFU between them, is statistically significant; we will find a higher number of colony-forming units after the use of gloves, and the nitrile group will have lower CFU-forming capacity, for the latex group it was estimated a higher risk of 2.7 times to increase the bacterial forming units.

Keywords: nitrile gloves, latex gloves, prevention, hand hygiene, cross-infection.

1. INTRODUCCIÓN

El odontólogo como profesional de salud está expuesto a un gran número de microorganismos y virus derivados de las secreciones de las pacientes producidas en la cavidad bucal, como la saliva, la sangre y secreciones respiratorias, además de los aerosoles. Los procedimientos odontológicos en los cuales se utilizan elementos de alta velocidad tales como restauraciones, profilaxis o preparaciones dentarias, además del uso de la jeringa triple o el uso del ultrasonido, generan aerosoles que pueden portar agentes causantes de enfermedades infecciosas⁽¹⁾⁽²⁾.

En la actualidad en el área de la salud, se requiere prevenir la transmisión de enfermedades ya que representa un riesgo potencial para el profesional dental y el paciente. Bautista et al⁽³⁾, realizaron una investigación en la cual recalca el valor de ejecutar un apropiado y correcto lavado de manos y empleo de los guantes antes de atender a los pacientes, ya que los alumnos del área de salud portan un gran número de microorganismos en las superficies de las manos.

Warhekar et al⁽⁴⁾, mediante su estudio manifestó, que en la consulta odontológica, el odontólogo utiliza con más frecuencia los guantes de látex, estos contienen poros que pasado 30 min a 1 hora pueden aumentar su permeabilidad ya que aumenta la cantidad y tamaño de los poros hasta un 43% que puede provocar una fácil vía de intrusión de microorganismos.

Mazón L et al⁽⁵⁾, indica que en la atención sanitaria es recomendado utilizar guantes de nitrilo por sus propiedades físicas y características, posee una menor permeabilidad que a su vez, esto no permite el ingreso de microorganismos a la superficie palmares de las manos, además menciona que los guantes de látex o nitrilo no presentan microorganismos previos al uso.

Por lo anterior, es primordial ampliar las barreras de seguridad de los odontólogos y pacientes, mediante los componentes de protección personal (EPP) como de barreras complementarias, además de agregar precauciones estándar y específicas. Adicionar medidas de desinfección y limpieza ambiental, actividades de vigilancia y control procedimientos, actividades de formación continua con retroalimentación a los profesionales.

Por otro lado, el presente proyecto se ejecutará a través de una investigación de tipo descriptivo, observacional y corte transversal, las muestras se conforman por 40 guantes de manejo nuevos no estériles y se formó dos grupos, el primero compuesto de 1 caja de guantes de látex talla S y el segundo de 1 caja de guantes de nitrilo talla S, de cada caja se tomó 10

guantes al azar, en total se examinaron 20 guantes previo al uso y se realizó tomas de muestras a cada uno mediante un hisopo estéril del medio de transporte STUART, después se realiza el hisopado de los mismos guantes después del uso a los estudiantes de la Unidad de Atención Odontológica de la UNACH, para así comparar los microorganismos existentes en los guantes de látex y nitrilo. Los datos adquiridos serán procesados a través del programa estadístico SPSS v.27 para su interpretación, análisis y equiparación de resultados.

Así pues, la presente investigación se realiza con la finalidad de dar a conocer las medidas de prevención contra la transmisión de patógenos presentes en los guantes de látex y nitrilo no estériles, como también se identificará los tipos de microorganismos presentes, para finalmente relacionar la contaminación que se refleja en estos, si no existe la ejecución de un previo y correcto lavado de manos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Organización Mundial de la Salud expone que las infecciones asociadas con la atención sanitaria (IRAS) suponen carga imponente de enfermedades enlazadas con el impacto económico del sistema sanitario y pacientes a nivel mundial. Las IRAS perjudican a cientos de millones de personas y se dan tanto en países en desarrollo y desarrollados. En países en desarrollo abarcan un riesgo de 2 a 20 veces mayor, además de que la proporción de pacientes infectados puede exceder 25%; en los países desarrollados se da entre el 5% y el 10% de alta en hospitales⁽⁶⁾.

En la práctica odontológica al estar en contacto con el paciente, es decir, tener relación directamente con los fluidos corporales como la sangre o saliva es necesario tomar ciertas medidas de prevención para evitar la transmisión de enfermedades o infecciones cruzadas. La contaminación que se transmite cuando se atiende a los pacientes de manera rutinaria y aumenta progresivamente influenciada por la actividad que se ejerce, puede ser endógena, es decir, los microorganismos se identifican en la piel y mucosa del paciente o exógenas, que estos proviene de otro paciente, profesional o del entorno⁽³⁾⁽⁷⁾.

Actualmente, el vehículo de difusión de los patógenos se da mediante las manos, específicamente en las superficies palmares de las manos y digitales, en esta zona se identifican microorganismos responsables de las IRAS, como bacterias en gran cantidad respecto a parásitos, virus y hongos⁽⁴⁾. Si no existe un protocolo adecuado de higiene de manos y si se prolonga la asistencia, el grado de contaminación de las manos aumenta, además de incrementarse un riesgo en la salud del paciente y profesional⁽⁷⁾.

Por otro lado, los guantes que se utilizan en la práctica odontológica con mayor frecuencia son los guantes de látex, que ya de por sí, desde fabricación contienen en su composición porosidad y al ser ubicados en las manos se provoca la dilatación del mismo, esto podría provocar la difusión de los microorganismos por la forma de los poros y así el incremento de los mismos en las superficies palmares de las manos⁽⁴⁾.

Zaragoza et al⁽⁸⁾, identifica en su estudio, que en los guantes de látex no estériles, presenta microorganismos cocos y bacilos.

Este punto es significativo, ya que la presencia de estos microorganismos además de provocar un efecto perjudicial en la salud también provoca fracasos en tratamientos odontológicos⁽⁹⁾.

Por los aspectos mencionados, el proyecto de investigación se preguntó si ¿existen prevenciones que ayuden a la no transmisión de microorganismos a través de los guantes de látex y nitrilo no estériles?

3. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto se enfoca en brindar información que permita establecer, principalmente medidas preventivas para evitar la transmisión de patógenos que se da en la área odontológica a través de los guantes de látex y nitrilo no estériles, además de dar a conocer los microorganismos que presentan estos previo a su uso y post uso, asepsia y antisepsia de las manos, debido a que el uso de guantes no sustituye el lavado de manos y también la importancia de saber elegir los guantes convenientes para la labor odontológica, con esto se incentiva la necesidad de un protocolo de lavado de manos más estricto y el uso adecuado de los EPP en la Unidad de Atención Odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo, que permita que los estudiantes, docentes y pacientes prevengan la contaminación cruzada de diferentes enfermedades y el fracaso de los procedimientos odontológicos.

El presente estudio comparte información actual en el campo de salud, sobre los guantes como una medida preventiva para evitar la propagación y contagio de enfermedades entre paciente y profesional, para establecer sus características, usos y su nivel de asepsia antes de un procedimiento clínico.

Por otra parte, los estudios realizados por Zaragoza et al⁽⁸⁾, muestran la aparición de microorganismos en los guantes de látex no estériles antes de su uso; indicando la presencia patógenos como la *Klebsiella* y el *Enterococos*, cuya presencia puede agravar y comprometer el tratamiento clínico; por tanto, lo que se busca es determinar el nivel de contaminación en dichas barreras de protección y establecer los mecanismos o protocolos para la prevención y con ello garantizar la bioseguridad para el paciente y el profesional.

Esta investigación beneficiará directamente a docentes y estudiantes que realizan trabajo en clínica de la carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo, además de los pacientes que acuden a la Unidad de Atención Odontológica, que mediante la difusión del presente trabajo tendrán el conocimiento debidamente detallado sobre los riesgos de contaminación previa a la intervención. Los beneficiarios indirectos son los estudiantes en formación de las carreras de salud en general, que podrán conocer sobre la importancia del equipo estéril y se contribuirá a posibles investigaciones futuras en el área de la Bioseguridad.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Evaluar la transmisión de patógenos en guantes de látex y nitrilo no estériles.

4.2. Objetivos específicos

- Identificar la presencia de microorganismos en guantes de látex y nitrilo no estériles previos a su uso por los estudiantes de la Unidad de Atención Odontológica de la UNACH.
- Comparar la cantidad de microorganismos presentes en los guantes de látex y nitrilo nuevos no estériles previos a su uso y luego de su uso clínico por los estudiantes de la Unidad de Atención Odontológica de la UNACH.
- Establecer medidas de prevención para evitar la transmisión de patógenos en la Unidad de Atención Odontológica de la UNACH.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Microbiología

La Microbiología es una ciencia experimental que parte de la Biología y resulta de tres términos, micro: pequeño, bios: vida y logos: estudio, se enfoca en el estudio de los microorganismos como células, virus, bacterias, hongos entre otros, para determinar la forma de vida, clasificación, análisis y funcionamiento que solo son visibles con la ayuda del microscopio, gracias a los estudios que realizó el francés Louis Pasteur, además de los mecanismos para la eliminación de agentes microbianos que generan infecciosas patologías ⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾.

5.1.1 Microorganismos presentes en las manos

La microbiota presente en la piel se mantiene mediante las glándulas tanto sebáceas como sudoríparas, debido a que la piel tiene el volumen y la extensión suficiente para albergar diversidad de microorganismos, ya que es un órgano que continuamente presenta contacto con el ambiente externo. Los microorganismos residentes de la piel que se sitúan en las capas profundas, tienen la capacidad de provocar enfermedades o infecciones, si aumentan y traspasan la barrera normal, las bacterias que se presentan con mayor frecuencia en las manos son los bacilos, en las zonas dactilares los estafilococos o micrococos y en la zona de las uñas se pueden encontrar hongos primarios, es por ello, que es necesario asegurar y mantener un elevado grado de higiene de manos para evitar infecciones o problemas de salud ⁽¹²⁾⁽¹³⁾.

Por otro lado, los microorganismos presentes en la piel no son eliminados en su totalidad, estos solo pueden ser neutralizados o disminuidos a través del lavado de manos mediante la limpieza con productos como el jabón, alcohol, desinfectantes o el uso de antisépticos permitirán controlar y evitar la contaminación ⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾.

Al mismo tiempo, la flora transitoria se puede adquirir mediante la atención en sanidad a través del contacto directo que se establece con los pacientes, es fundamental realizar el debido lavado de manos para asegurar la no transmisión de los microorganismos o infecciones ⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾.

5.1.2. Microorganismos que se transmiten en la consulta odontológica

Los microorganismos se definen como organismos vivos que poseen una organización biológica elemental y que en su pluralidad son unicelulares. En general no son nocivos o perjudiciales para el ser humanos; de hecho, son fundamentales para la vida, no obstante, pueden causar enfermedades debido a sus patógenos ⁽¹⁰⁾⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾.

Por inoculación directa o contacto el odontólogo puede contraer hepatitis víricas, generalmente hepatitis B o C. En la actualidad el personal sanitario ya está vacunado contra este microorganismo. Por otro lado el Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida (SIDA) la inoculación accidental es 0,1 por 100 ante una y la podemos encontrar en los fluidos orgánicos como por ejemplo la saliva, con una concentración disminuida. El herpes simple puede provocar abscesos digitales además de queratoconjuntivitis herpética⁽²⁰⁾.

- Microorganismos hallados en los guantes no estériles.

Zaragoza et al⁽⁸⁾, mediante su investigación halló microorganismos en 35 guantes nuevos no estériles a través del análisis de la área palmar y zona dactilar de los guantes previo a su uso como *Enterococos*, *S.Epidermidis*, *Salmonella*, *S.Aureus*, *S.Saprophyticus*, *Klebsiella*, y levaduras.

- Microorganismos encontrados en fracasos de tratamientos odontológicos.

Endodoncia

El *Enterococcus Faecalis* y *Enterococcus spp*, son microorganismos recurrentes en un tratamiento de conductos radiculares específicamente en los procesos de infección, es decir en una endodoncia fracasada previa, así pues el *Enterococcus Faecalis* puede colonizar los túbulos dentinarios e infectarlos, además posee resistencia al elevado pH hacia el hidróxido de calcio, por otro lado también ayuda a las proliferación de infecciones periodontales⁽²¹⁾⁽²²⁾.

Infecciones periodontales

En las infecciones periodontales abarcan con mayor frecuencia las bacterias estrictas anaerobias, sin embargo también podemos encontrar, *Pseudomonaceae*, *Staphylococcus*, *Enterobacteriaceae* o *Streptococcus beta hemolítico* en bolsas periodontales⁽²³⁾.

Rehabilitación Oral

Existen microorganismos que tienen la capacidad de adherirse a la resina acrílica o en los materiales que poseen micro irregularidades y al formar colonias pueden iniciar patologías en la cavidad oral o faringe además de provocar alteraciones del material, así como *Candida*

Albicans, Escherichia coli, Streptococcus alfa hemolítico, Klebsiella Pneumoniae, Enterococcus faecalis, Pseudomonas aeruginosa y Streptococcus hyicus ⁽²⁴⁾.

5.2. La cadena de transmisión de microorganismos

Se compone del reservorio (fuente del patógeno), el mecanismo de transmisión y del huésped. Para evitar su transmisión es necesario considerar la cadena de transmisión en todos los aspectos⁽²⁵⁾.

Reservorio: puede ser principalmente: el odontólogo, asistente y paciente o ambiental, presentes en superficies secas o húmedas, es decir, objetos capaces de hacer de vehículo ya que circundan por la clínica. Ejemplos frecuentes en la clínica, turbina, sillón odontológico, lámpara de fotocurado entre otros⁽²⁵⁾⁽⁷⁾.

Mecanismo de transmisión: son específicos para cada patógeno, normalmente de manera aérea, por contacto o por gotas. Puede ser directa, provenientes del reservorio o indirecto, a través de contaminación transitoria de un vehículo, ejemplo: las manos, guantes, batas quirúrgicas, gafas protectoras, etc⁽²⁵⁾.

Huésped: odontólogo, asistente y paciente.

5.3. Importancia de la Microbiología en las Ciencias Odontológicas

En los últimos años, en el ámbito de la salud, la microbiología y su estudio de microorganismos constituye de manera importante entender la relación que existe entre el hombre y los microorganismos en un proceso infeccioso patológico, la importancia radica, en que la mayoría de patologías de la cavidad oral son resultado directo o indirecto de los microorganismos así como la caries dental y la enfermedad periodontal, es por ello que estudiar los microorganismos nos ayuda a generar un diagnóstico y prevención. Así pues, el Odontólogo debe comprender la microflora bucal para entender la etiología de las infecciones bucales además de los métodos de esterilización, desinfección, asepsia y antisepsia para evitar las infecciones cruzadas. Por otro lado, la microbiología en odontología ayuda a hallar nuevos métodos de diagnóstico y mecanismos para combatir con la patogenicidad de los microorganismos provocando un progreso en el campo de salud ⁽³⁾⁽⁸⁾⁽²⁶⁾.

5.4. Características para la clasificación microbiana

La identificación microbiana ayuda a determinar las características y propiedades de los microorganismos individualmente, para así poder desarrollar una clasificación respectivamente, por especie y género⁽²⁷⁾. Vásquez, M. et al⁽²⁶⁾, mencionan ciertos criterios para la identificación de bacterias:

- **Morfología macroscópica:** Muestra patrones de crecimiento de las bacterias en medios de cultivo que comprende la textura y pigmentación de colonias.
- **Morfología microscópica:** Permite observar con la asistencia del microscopio, la forma, tamaño, inclusiones intracelulares y apéndices celulares.
- **Características de tinción:** Evidencia la capacidad de los microorganismos para diferenciarse mediante reactivos que ayudan a que adopten un color específico.

5.5. Procesamiento de la muestra

Se basa en exponer a medios de cultivo a través de la inoculación y a procesos de tinción de los microorganismos para proceder a la incubación que será enviada con especificaciones a un laboratorio específico⁽²⁶⁾⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾.

5.5.1. Técnica de Recolección

La muestra debe ser recolectada de manera apropiada, es decir estar libre de contaminación desde que es recogida hasta que inicia su procesamiento, además de ser transportada y manipulada de manera correcta⁽²⁸⁾.

5.5.2. Técnica de hisopado

El método de hisopado es una técnica de reducido precio y asequible, consiste en realizar un frotis con un hisopo de algodón estéril por la superficie donde se tomará la muestra para el análisis⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾.

5.5.3. Tinción Gram

Según Rodríguez⁽³⁰⁾, la tinción gram es un método sencillo que ayuda a la diferenciación de bacterias mediante diversos reactivos que permiten una coloración que nos ayuda a diferenciar bacterias Gram positivas o Gram negativas. Cada grupo presenta diferentes características:

- **Gram positivas:** Las bacterias, en este caso en el citoplasma, se muestran con una coloración azul o violeta uniforme⁽²⁷⁾⁽²⁹⁾.

Gram negativas: En este caso, la tinción de estas bacterias es compleja por el contenido lipídico que contienen y se muestran de una coloración roja requerida del colorante utilizado⁽²⁷⁾⁽²⁹⁾. Este mecanismo ayuda a distinguir la pared celular, mediante la forma en que reaccionan frente a distintos reactivos, es decir diferentes sustancias que se emplean para provocar una reacción química⁽³⁰⁾⁽³¹⁾.

5.5.4. Sistema API

El sistema API identifica microorganismos de manera rápida y se da a través de varias pruebas bioquímicas. Consta de una serie de tubos con sustancias enzimáticas lo cual pueden reaccionar o no dependiendo de las características metabólicas de los microorganismos⁽³²⁾.

5.6. Bioseguridad

En el área de odontología se puede adquirir y diseminar microorganismos, es por ello que es de suma importancia tener en cuenta los métodos de control de infecciones, medidas de higiene de manos, equipo de protección personal, métodos de esterilización, desinfección, asepsia y antisepsia además de los depósitos de desechos, la bioseguridad y el cumplimiento de normas ayuda a prevenir enfermedades infecciosas y la transmisión de ellas mismas⁽³³⁾.

5.7. Medidas de prevención de la transmisión de patógenos

La incidencia del paciente o profesional que adquiere microorganismos patógenos pende de varios factores, como: el cumplimiento de las medidas de prevención, uso de antimicrobianos, la presión de colonización y la permanencia de la exposición, es decir la estancia ante los microorganismos⁽²⁵⁾.

Por lo general, las medidas de prevención se agrupan en 4 áreas:

5.7.1. Precauciones estándar

Son medidas fáciles y sencillas que evitan la transmisión de microorganismos que deben ser aplicadas a todos y en todas circunstancias, estas medidas preventivas comprenden el uso de barreras (gafas de protección ocular, mascarilla, gorro, guantes y batas) a más de la descontaminación y lavado correcto de manos ya que es la medida principal para evitar la diseminación y transmisión cruzada de microorganismos⁽²⁵⁾.

5.7.1.1. Higiene de manos

La higiene de manos en el área de salud es la principal medida para evitar e impedir la diseminación de microorganismos e infecciones cruzadas. El concepto higiene de manos comprende el lavado de las manos mediante agua acompañado de un agente antiséptico

además del empleo de una solución alcohólica con el objetivo de disminuir las bacterias y su transmisión⁽²⁵⁾⁽³⁴⁾. En efecto, «Mis 5 momentos para la higiene de manos» que recitó la OMS, hace que este sea un paso simple y ayuda a realizar el lavado de manos de forma correcta conocida a nivel mundial⁽³⁵⁾⁽³⁶⁾. La efectividad del lavado de manos se consigue mediante el empleo de jabón y agua con cantidades adecuadas con una duración de al menos 15 segundos, el secado de manos debe ser a través de toallas de papel desechables⁽³⁷⁾⁽³³⁾.

Lupión C. et al⁽²⁵⁾, indica la secuencia conveniente y apropiada del lavado de manos:

1. Humedecer manos y muñecas acompañado con la aplicación de jabón.
2. Frotar y enjabonar sucesivamente por todas las superficies de las manos durante 30 segundos.
3. Enjabonar de manera adecuada el borde sagital y dorso de las manos.
4. Frotar los espacios interdigitales y las uñas, especialmente los bordes.
5. Con la mano contraria friccionar la palma opuesta con los dedos en forma circular.
6. Enjuagar las manos con abundante agua.
7. Secar con toallas desechables.

5.7.1.2. Tipos de guantes: látex y nitrilo

Los guantes de uso sanitario son un equipo de protección individual que protegen al personal sanitario, deben emplearse para evitar entrar en contacto con agentes biológicos como la sangre o materiales infecciosos cortantes y punzantes, para poder prevenir la transmisión de enfermedades y proteger las manos. Existe diversos tipos de guantes empleados para resguardar y evitar diversidad de riesgos, es importante que los guantes seleccionados se basen en una minuciosa evaluación de riesgos, es decir el personal debe analizar e identificar el riesgo por exposición mediante las propiedades de cada tipo guante además de ser de un solo uso⁽³⁸⁾⁽³⁹⁾⁽⁴⁰⁾.

El guante sanitario debe obedecer triple función:

- Barrera de protección ante el paciente.
- Idónea para la técnica sanitaria que se va aplicar.
- Barrera de protección ante a agentes biológicos y químicos.

Sin embargo, esta barrera que se da por lo guantes para evitar la transmisión de infecciones puede fracasar por las siguientes causas:

- Desajuste deficiente a la mano del portador, bien por no ser la talla adecuada, en la cual puede ser corto y holgado.
- Estropicio del guante durante su uso, si existencia de defecto inicial, resultantes del uso de instrumentos que puede provocar perforaciones.
- Presencia defectuosa en los guantes provocados en el proceso de fabricación, no se pueden evitar en su totalidad suelen manifestarse en la unión del dedo pulgar con la palma o también a la palma y a la punta de dedos, como agujeros, incrustaciones de partículas, burbujas de aire, poros, entre otros⁽³⁸⁾⁽³⁹⁾⁽⁴⁰⁾.

Un punto importante es el tipo de material que se utiliza para fabricar los guantes, el cual determina la porosidad, resistencia y elasticidad entre otras propiedades, si alguna de estas se ve modificada, afecta a la capacidad de prevenir la contaminación por microorganismos patógenos en las manos⁽⁴¹⁾.

Tabla Nro. 1. Clasificación de gantes por material de fabricación

Material	Ventajas	Desventajas	Nivel de Protección
Látex	<ul style="list-style-type: none"> Resistente a pinchazos y rasgadas Buena durabilidad Sensibilidad táctil Elasticidad Presenta zonas más suaves y delgadas 	<ul style="list-style-type: none"> El aceite puede degradarlos El ozono, el oxígeno y la luz ultravioleta pueden deteriorarlo 	Adecuada protección contra patógenos
Neopreno	<ul style="list-style-type: none"> Protección ante patógenos sanguíneos Mayor resistencia al punzonado. 	<ul style="list-style-type: none"> Presenta zonas rígidas en su estructura El ozono, el oxígeno y la luz ultravioleta pueden deteriorarlo 	Adecuada protección para patógenos en un nivel similar al látex
Nitrilo	<ul style="list-style-type: none"> 3x más resistencia al punzonado que los de látex 		Adecuada protección contra patógenos incluso superior al látex en cuanto resistencia mecánica
Poliuretano	<ul style="list-style-type: none"> Resistentes a la abrasión Resistente a los aceites Fuerza tensil 	<ul style="list-style-type: none"> Susceptible a perforaciones al contacto con el alcohol Puede ser resbaloso Se endurecen a bajas temperaturas 	
Vinilo	<ul style="list-style-type: none"> Baratos Desechables Duraderos Resistencia al corte Resistencia a aceites Resistencia al ozono Manipulación de materiales de impresión 	<ul style="list-style-type: none"> No ofrecen buena protección ante material infeccioso No ofrecen la sensibilidad táctil del látex No recomendable para su uso en gluteraldehído Susceptible a perforaciones al contacto con el alcohol 	Adecuada protección contra patógenos incluso superior al látex en cuanto resistencia mecánica.

Fuente: Zaragoza MT, Sánchez Figueroa AS, Castellanos Arciniega A, Hernández Flores DS, Vargas Olivios CN. Detección de contaminantes bacterianos en los guantes de exploración nuevos no estériles. *Odontol Actual*. 2014;11(133):40–6.

Los guantes de un solo uso deben ser cambiados y desechados continuamente, cuando se altera o se produce una perforación o rotura, tras el contacto con cada paciente o al realizar otra actividad nueva. En investigaciones recientes se analiza la permeabilidad de los guantes mediante las técnicas de conductividad eléctrica y de relleno con agua, el cual, el nivel de permeabilidad depende de la marca. No obstante, se concluye que los guantes de látex presentan imperfecciones en la superficie del material no visibles al ojo humano, reporta poros entre 3-15 micrómetros además de contener polvo de almidón, pudiendo provocar alergia que puede desencadenar dermatitis⁽⁴²⁾⁽⁴³⁾⁽⁴⁴⁾.

En la actualidad, la población general tiene incidencia de alergia al látex del 1 %, los profesionales sanitarios entre 3% y 11% y dentistas entre 8% y 10%. En cuanto a los guantes de nitrilo no presenta contenido de proteína de látex por lo cual se adecua su uso para personas alérgicas a este, además, presentan micro poros de 1-10 micrómetros y tolerancia hasta 3 veces mayor de resistencia que el látex, no obstante, los virus podrían atravesar a través de los poros por su tamaño de 0,024 y 3 micrómetros que presentan⁽⁴⁵⁾⁽⁴⁶⁾.

Tabla Nro. 2. Comparativo general de niveles de protección en función del material del guante

	LATEX NATURAL	POLIISOPRELENO	CLOROPRENO	NITRILO	VINILO
CONFORT					
ENSIBILIDAD	+++	++++	++	++	-
ELASTICIDAD					
ADAPTABILIDAD					
COMODIDAD					
PROPIEDADES FISICAS					
Resistencia desgarro	++	++	+	++	+
Resistencia perforación	+	+	+	++	-
PROPIEDADES QUIMICAS					
Resistencia Permeación	++	+++	++	++	-/+
PROPIEDADES BIOLOGICAS					
Resistencia penetración MO y Virus	+++	+++	++	+++	-
PROPIEDADES SENSIBILIDAD CUTANEA, OCULAR					
Proteínas	si	no	no	no	no
Aceleradores	si	si	si	si	no
ELIMINACION MEDIOAMBIENTAL	++	++	+	+	+

Fuente: Mazón L, Orriols R. Gestión de guantes sanitarios. Protección adecuada del profesional, coste-efectividad y responsabilidad ambiental. Rev la Asoc Española Espec en Med del Trab. 2018;27(3):125–88.

Según Riza et al⁽⁴¹⁾, las tasas de microperforación de los guantes de látex y nitrilo tanto estériles como no estériles, aumentan según el tiempo de uso, además mediante su estudio demuestra que los guantes de nitrilo durante un tratamiento dental es más eficaz evitando el transporte de patógenos hacia las manos, a comparación de los guantes de látex, esto se debe

al material de fabricación del nitrilo que le da durabilidad, resistencia y permeabilidad. Por otro lado, los guantes de látex presentaron mayor porosidad, menor a 50 micras y alta cantidad de colonias microbiana, esto se puede dar por la presencia de polvo que facilita su crecimiento en manos sudadas, con base a los resultados de la investigación recomienda el uso de guantes de nitrilo para procedimientos dentales.

5.7.2. Precauciones específicas para la transmisión

Evitan la transmisión de patógenos específicos, que se da de un paciente colonizado al resto del personal odontológico y pacientes⁽²⁵⁾⁽³³⁾.

5.7.2.1. Prevenciones respiratorias

Evita la transmisión y diseminación por vía aérea de partículas menores de 5 micras, debido a que tienen la capacidad de permanecer suspendidas en el aire por periodos de tiempo extenso. Principalmente en pacientes con suposición o comprobación de herpes zoster diseminado, tuberculosis respiratoria, varicela, entre otros⁽³³⁾.

Las medidas que notifica son:

- Uso de mascarilla quirúrgica.
- Intercambios de aire.

5.6.2.2. Prevenciones de gotas

La transmisión por gotas se da a través del contacto cercano entre el reservorio y el huésped. Ayuda a prevenir la transmisión de microorganismos a través de gotas que deriva de secreciones orales y respiratorias⁽²⁵⁾.

Las medidas que notifica son:

- Separación de 1 m entre pacientes.
- Uso de bata.
- Uso de mascarilla quirúrgica.

5.7.2.3. Prevenciones de contacto

Evita la transmisión por contacto directo entre paciente y profesional que se da a través de fluidos (sangre o saliva) o piel, o de manera indirecta mediante superficies u objetos contaminadas⁽²⁰⁾⁽²⁵⁾.

Las medidas que notifica son:

- Separación de 1 m entre pacientes.
- Uso de bata.
- Uso de mascarilla quirúrgica.

5.7.3. Limpieza y desinfección ambiental

Evita la colonización de patógenos en las superficies inertes y objetos que se haya en la clínica odontológica y prevenir su transmisión⁽⁸⁾⁽²⁵⁾.

Las medidas que se notifica son:

- Limpieza de superficies con productos como lejía, ya que garantiza la eliminación de microorganismos
- Limpieza con frecuencia diaria
- Desinfección de dispositivos odontológicos tras contactar con cada paciente.
- No utilizar como vertederos los lavabos, ya que puede contaminar sifones y tuberías que causa aerosoles contaminantes debido al reflujo presentes en los mismos.

5.7.4. Intervenciones de vigilancia y control

La finalidad de la vigilancia es ofrecer retroalimentación a los profesionales para mejorar la información, formación y su reproducibilidad⁽²⁵⁾.

Las medidas que se notifica son:

- Personal de control de infecciones (personas en cada unidad que realizan observaciones)
- Personal responsable de la promoción de la higiene de manos.
- Instrumentos y mecanismos electrónicos que evalúan el cumplimiento de higiene de manos, por ejemplo, el empleo de contadores que proporciona cuantas veces el dispensador es activado.
- Señales recordatorias al entrar a la clínica odontológica.
- Inducción de formulario de observación

5.8 Prevención de contaminación en los guantes

Zaragoza et al⁽⁸⁾ en su estudio menciona que en las cajas de cartón de empaquetar los guantes muestra presencia de coliformes al 80%, coliformes fecales al 62% y E.coli al 56%, la presencia de estos microorganismos se da por celulosa de papel que tiene la capacidad de atraer a varios microorganismos que producen ácidos que provocan la degradación del cartón.

Las medidas que se notifica son:

- Almacenaje de las cajas en ambiente frío (15 a 18°C)
- Baja humedad
- Buena ventilación.

6. METODOLOGÍA

6.1. Tipo de Investigación

El presente trabajo será de tipo descriptivo, observacional de corte transversal.

6.2. Diseño de Investigación

Esta investigación de tipo no experimental, in vitro.

6.3. Población

La población de estudio de la presente investigación estuvo conformada por guantes de látex y nitrilo nuevos no estériles previo y después del uso por los estudiantes de la Unidad de Atención Odontológica de la UNACH.

6.4. Muestra

La muestra se conformó por dos grupos de cajas de guantes de 100 unidades.

Primer grupo: compuesto por 20 guantes de látex, talla S de la marca comercial Zense de la cadena Cranberry con el registro sanitario No. 610-DMN-1120.

Segundo grupo: conformado por 20 guantes de nitrilo de la talla S de la marca comercial Factor de la cadena Agrilatexa S.A con el registro sanitario No. 5532-DME-09918

Ambas selladas y aparentemente en buenas condiciones, adquiridas en un depósito dental de la ciudad de Riobamba (DC DENTAL), de cada caja se tomaron 10 pares de guantes al azar y se realizó tomas de muestras en la misma zona con la misma metodología a cada guante mediante un hisopo, antes y después de su uso a los estudiantes de la Unidad de Atención Odontológica de la UNACH para identificar y comparar los microorganismos existentes en los guantes de látex y nitrilo no estériles.

6.5. Criterios de Selección

- Guantes de látex y nitrilo no estériles.
- Guantes de Manejo no estériles que provengan de cajas que no han sido abiertas previamente.
- Guantes de látex y nitrilo no estériles utilizados por los estudiantes previos a la atención odontológica.

6.6. Entorno

Universidad Nacional de Chimborazo y Laboratorio BMI.

6.7. Técnicas e Instrumentos

Las técnicas que se utilizarán en este estudio son los resultados de laboratorio y como segunda técnica se utilizará la de observación con su instrumento lista de cotejo.

6.8. Análisis Estadístico

Los resultados obtenidos en la investigación fueron analizados e interpretados a través de gráficos y tablas obtenidos mediante el programa estadístico SPSS versión 27.

6.9. Operacionalización de variables

6.9.1. Variable independiente: Guantes de látex y nitrilo

Tabla Nro. 1. Operacionalización de la variable independiente: Guantes de látex y nitrilo

Caracterización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Los guantes de uso sanitario no estériles son un equipo de protección individual que ayuda a evitar la transmisión de enfermedades.	Condiciones y características físicas y químicas de los guantes de látex y nitrilo	Características físicas y químicas (porosidad, condiciones ambientales)	Observación	Lista de cotejo

Elaborado por: Irina Jiménez

6.9.2. Variable dependiente: Microorganismos

Tabla Nro. 2. Clasificación de microorganismos

Caracterización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Microorganismos residentes de la piel y guantes que se sitúan en las capas superficiales y que tienen la capacidad de desarrollar enfermedades o infecciones si exceden de lo normal.	Presencia de microorganismos	UFC (unidades formadoras de colonias)	Observación	Lista de cotejo

Elaborado por: Irina Jiménez

6.7. Intervenciones

Fase 1. Instrumental y materiales para la recolección de muestras.

Se obtuvo dos cajas de guantes no estériles de 100 unidades adquiridas en el depósito dental en la ciudad de Riobamba (DC DENTAL), una caja de látex Talla: Small (S), Marca comercial: Zense (Cranberry), Registro sanitario No. 610-DMN-1120 y una caja de nitrilo Talla: Small. Marca comercial Factor(Agrilatexa S.A) Registro sanitario No. 5532-DME-09918, ambas selladas buenas condiciones para posteriormente identificar los microorganismos previo a su uso.

Fotografía 1. Guantes de látex y nitrilo



Fuente: Irina Jiménez

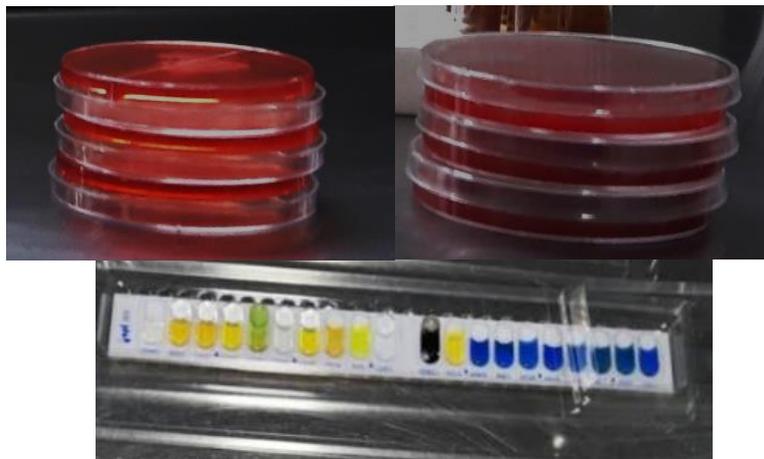
Para recolectar los microorganismos presentes en los guantes, se utilizó el medio cultivo de transporte STUART adquiridos en tienda comercial (MEDIBAC – Quito) de la marca comercial DELTALAB, estos contienen hisopos estériles, un tubo contenedor del medio, en este caso, caldo de Tioglicolato, una etiqueta y un tapón que brinda un sellado hermético que permite el transporte y conservación de los microorganismos, además agares de Manitol Salado y EMB y el sistema miniaturizado API 20E y API STAPH para identificación de microorganismos.

Fotografía 2. Medio cultivo de transporte STUART.



Fuente: Irina Jiménez

Fotografía 3. Agar de Manitol Salado, agar EMB y sistema miniaturizado API.



Fuente: Irina Jiménez

Fase 2. Rotulado de las muestras

El medio cultivo de transporte STUART con presentación individual contiene zona de rotulado, el cual es necesario para identificar cada tubo al momento de la diferenciación de guantes previo y después de su uso.

Fotografía 4. Rotulado de las muestras



Fuente: Irina Jiménez

Fase 3. Recolección de muestras

Para la toma de muestras, es necesario haber realizado un lavado de manos y tener guantes estériles colocados para evitar la contaminación a las muestras. Se utiliza el medio de transporte STUART con el cual se procede al hisopado de las muestras, dicho procedimiento se realiza con movimientos de zigzag en la zona palmar y zona dactilar logrando cubrir gran parte de la superficie de cada guante, esto se lleva a cabo previo a su uso y post-uso. Luego de recolectar cada una de las muestras se procede a ubicarlos en su correspondiente caldo de tioglicolato procurando que el hisopo no se contamine y separándolos por grupos, finalmente se los sitúa en un cooler para no alterar la temperatura.

Fotografía 5. Toma de muestra previo a su uso de guantes de látex y nitrilo.



Fuente: Irina Jiménez

Fotografía 6. Hisopado de guantes de látex y nitrilo post uso a los estudiantes.



Fuente: Irina Jiménez

Fase 4. Siembra de muestras y análisis de laboratorio (UFC)

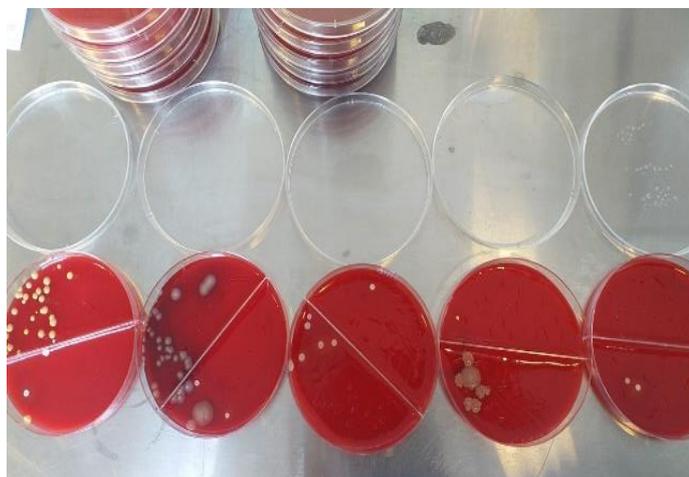
Las muestras ya etiquetadas y en su medio de transporte se trasladaron al Laboratorio Clínico Bacterial and Microbiology in Med (BMI) en la ciudad de Quito, en donde se realizó el estudio experimental, se cultivaron las muestras de los dos tipos de guantes con ayuda del agar de Manitol Salado y EMB, para el crecimiento de microorganismos se introdujeron en una incubadora durante 24h a 36°C. Después de la incubación, se examina las placas y se observa la presencia de diversos microorganismos, posteriormente se aíslan con el mismo medio de cultivo para favorecer el crecimiento y obtener el cálculo de la producción bacteriana en UFC y así su identificación individual.

Fotografía 7. Inoculación de las muestras en Agares de Manitol Salado y EMB



Fuente: Irina Jiménez

Fotografía 8. Crecimiento bacteriano en agares



Fuente: Irina Jiménez

Luego de este procedimiento se lleva a cabo la tinción en donde un asa de siembra extrae la muestra de la colonia microbiana de cada una de ellas, se fija en un portaobjetos con una gota de agua destilada y se deja secar mediante calor. Luego se procede a teñir con cristal violeta por 1 minuto, que se emplea como colorante principal, a continuación, se añade Lugol como agente mordiente por 2 minutos, para realizar la decoloración usamos alcohol acetona por 30 segundos. Finalmente se tiñe con safranina que actúa como un colorante de contraste por 2 minutos, posteriormente se coloca el cubreobjetos para su observación en el microscopio para poder observar bacterias gran negativas y bacterias gran positivas. En cada proceso se lava con agua destilada para retirar el exceso de colorante.

Fotografía 9. Tinción Gram



Fuente: Irina Jiménez

Se realizó la identificación de microorganismos mediante métodos fenotípicos, que permitió observar morfología, desarrollo y propiedades específicas además de pruebas bioquímicas con el sistema miniaturizado API, Marca comercial APIWEB (BioMerieux).

Fotografía 10. Identificación de microorganismos mediante el sistema miniaturizado API.



Fuente: Irina Jiménez

Los microorganismos cultivados se identificaron mediante el sistema miniaturizado API Marca comercial APIWEB (BioMerieux) se introduce las bacterias detectadas en los microtubos perteneciente al Kit con la ayuda de una pipeta y se incuba a $36^{\circ}\text{C}/2^{\circ}\text{C}$ durante 18'24 horas.

API 20E contiene 21 microtubos rellenos de substratos deshidratados, la muestra al ser colocada en estos microtubos, produce reacciones y se traducen con espontáneos cambios de color, mediante la Tabla de lectura que se presenta en el Kit, se identifica enterobacterias y bacilos gram negativos.

API STAPH identifica microorganismos al género, *Micrococcus*, *Staphylococcus* y *Kocuria*, conformada por 20 microtubos.

Después de la incubación tanto del Kit API 20E y API STAPH, se realiza la lectura e interpretación que se emite a través de la Tabla de Lectura de cada kit, mediante el perfil numérico de 7 cifras, con la ayuda del Catalogo Analítico o el Software APIWE se identifica el nombre de los microorganismos.

Fotografía 11. Identificación a través del Software APIWE mediante 7 dígitos.

EXCELENTE IDENTIFICACION									
Galería	API 20 E V4.0								
Perfil	5 3 1 5 1 7 3								
Nota									
Taxón significativo	% ID	T	Pruebas en contra						
Enterobacter gergoviae	99.9	0.95							
Taxón siguiente	% ID	T	Pruebas en contra						
Enterobacter aerogenes	0.1	0.11	URE	1%	INO	99%	SOR	99%	

Fuente: Software APIWE

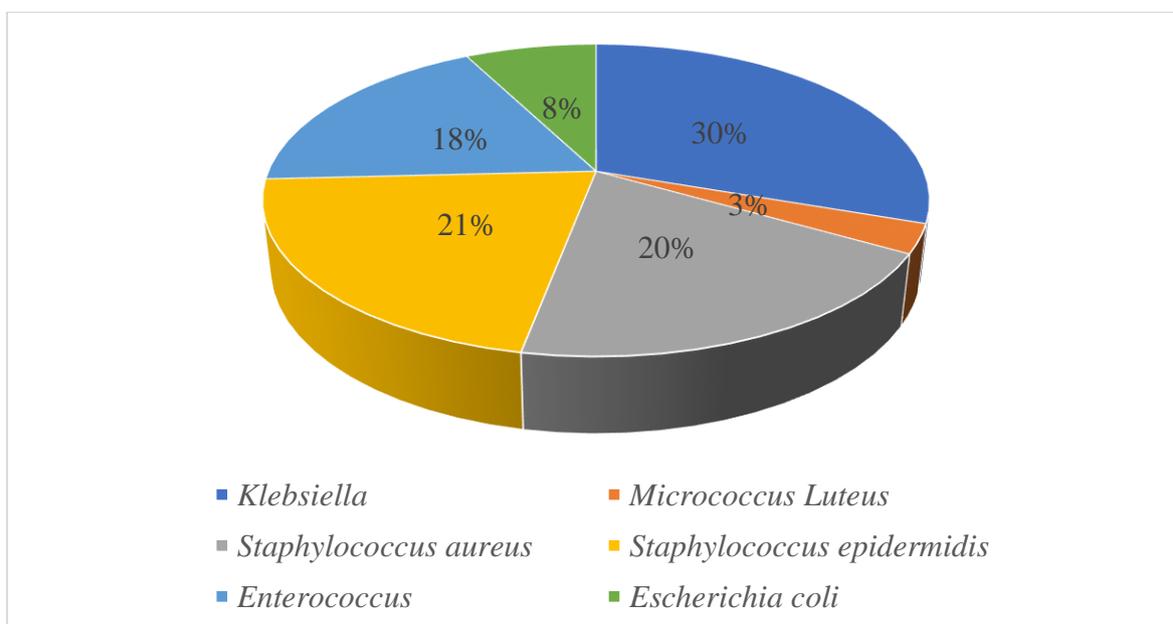
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1. Microorganismos encontrados en los guantes de látex y nitrilo pre uso.

Microorganismos	Frecuencia	Porcentaje
<i>Klebsiella</i>	20	30.3
<i>Micrococcus luteus</i>	2	3
<i>Staphylococcus aureus</i>	13	19.7
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	14	21.2
<i>Enterococcus</i>	12	18.2
<i>Escherichia coli</i>	5	7.6
Total	66	100

Fuente: Irina Jiménez

Gráfico 1. Porcentaje de microorganismos detectados en guantes



Fuente: Irina Jiménez

Análisis:

Los resultados estadísticos mostraron la presencia de microorganismos en los guantes de látex y nitrilo no estériles nuevos encontrando *Klebsiella* con mayor frecuencia con el 30,3%, *Staphylococcus epidermidis* con el 21,2%, *Staphylococcus aureus* en un 19,7%, *Enterococcus* con un 18,2%, *Escherichia coli* al 7,6% y con menor frecuencia al 3% *Micrococcus luteus*.

Tabla 2. Microorganismos por tipo de guante

Microorganismos		Tipo de Guantes		
		Látex	Nitrilo	Total
<i>Klebsiella</i>	F	10	10	20
	%	31.30%	29.40%	30.30%
<i>Micrococcus luteus</i>	F	2	0	2
	%	6.30%	0.00%	3.00%
<i>Staphylococcus aureus</i>	F	4	9	13
	%	12.50%	26.50%	19.70%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	F	8	6	14
	%	25.00%	17.60%	21.20%
<i>Enterococcus</i>	F	6	6	12
	%	18.80%	17.60%	18.20%
<i>Escherichia coli</i>	F	2	3	5
	%	6.30%	8.80%	7.60%
Total	F	32	34	66
	%	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Irina Jiménez

Análisis:

Los microorganismos que se encontraron en cada tipo de guante nuevos no estériles, tanto en los guantes de látex como de nitrilo fueron en forma mayoritaria *Klebsiella*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus*, *Escherichia coli*, y el *Micrococcus luteus*, no se evidencia su presencia en las muestras de guantes de nitrilo, pero si en los guantes de látex. Es importante señalar que las cantidades de microorganismos reportados son similares en ambas muestras y tipo de guantes.

Tabla 3. UFC en guantes de látex

Microorganismos		UFC (mil)		Total
		10 a 50	51 a 100	
<i>Klebsiella</i>	f	9	1	10
	%	31.00%	33.30%	31.30%
<i>Micrococcus luteus</i>	f	2	0	2
	%	6.90%	0.00%	6.30%
<i>Staphylococcus aureus</i>	f	4	0	4
	%	13.80%	0.00%	12.50%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	f	7	1	8
	%	24.10%	33.30%	25.00%
<i>Enterococcus</i>	f	5	1	6
	%	17.20%	33.30%	18.80%
<i>Escherichia coli</i>	f	2	0	2
	%	6.90%	0.00%	6.30%

Total	f	29	3	32
	%	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Irina Jiménez

Análisis:

La cuantificación de microorganismos mediante la unidad de medida Unidades Formadoras de Colonias (UFC) en los guantes de látex nuevos no estériles, denotó mayor cantidad de microorganismos de *Klebsiella* con el 31,30% con un valor de entre 10 a 50 UFC, *Staphylococcus epidermidis* en un 25% del total de las muestras con un total de 51 a 100 UFC, *Enterococcus* con una presencia del 18,80% de las muestras y con una cantidad 51 a 100 UFC, *Staphylococcus aureus* en un 12,50% de las muestras con 10 a 50 UFC, seguido de la *Escherichia coli* y *Micrococcus luteus* con un valor menor de 6,30% de las muestras y con la presencia de 10 a 50 UFC.

Tabla 4. UFC en guantes de nitrilo

Microorganismos		UFC (mil)		Total
		< 10	10 a 50	
<i>Klebsiella</i>	f	1	9	10
	%	25.00%	30.00%	29.40%
<i>Staphylococcus aureus</i>	f	1	8	9
	%	25.00%	26.70%	26.50%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	f	1	5	6
	%	25.00%	16.70%	17.60%
<i>Enterococcus</i>	f	0	6	6
	%	0.00%	20.00%	17.60%
<i>Escherichia coli</i>	f	1	2	3
	%	25.00%	6.70%	8.80%
Total	f	4	30	34
	%	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Irina Jiménez

Análisis:

La cuantificación de microorganismos mediante UFC en los guantes de nitrilo nuevos no estériles, denotó la presencia de *Klebsiella* en un 29,40% de las muestras con un total de 10 a 50 UFC, seguido de *Staphylococcus aureus* en un 26,50% de las muestras con 10 a 50 UFC, *Enterococcus* en un 17,60% de las muestras con un valor de 10 a 50 UFC, *Staphylococcus epidermidis* con 17,60% de las muestras y valores menores a 10 UFC al igual que la *Escherichia coli* al 8,80%.

Tabla 5. Microorganismos pre-uso y post-uso en guantes de látex

Microorganismos		Uso		Total
		Pre-uso	Post-uso	
<i>Klebsiella</i>	f	10	10	20
	%	31.30%	16.10%	21.30%
<i>Micrococcus luteus</i>	f	2	2	4
	%	6.30%	3.20%	4.30%
<i>Staphylococcus aureus</i>	f	4	9	13
	%	12.50%	14.50%	13.80%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	f	8	10	18
	%	25.00%	16.10%	19.10%
<i>Enterococcus</i>	f	6	9	15
	%	18.80%	14.50%	16.00%
<i>Escherichia coli</i>	f	2	5	7
	%	6.30%	8.10%	7.40%
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	f	0	6	6
	%	0.00%	9.70%	6.40%
<i>Chryseobacterium indologenes</i>	f	0	1	1
	%	0.00%	1.60%	1.10%
<i>Burkholderia olstonia</i>	f	0	1	1
	%	0.00%	1.60%	1.10%
<i>Bacillus subtilus</i>	f	0	1	1
	%	0.00%	1.60%	1.10%
<i>Hongo Penicilium</i>	f	0	2	2
	%	0.00%	3.20%	2.10%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	f	0	2	2
	%	0.00%	3.20%	2.10%
<i>Enterobacter</i>	f	0	1	1
	%	0.00%	1.60%	1.10%
<i>Proteus</i>	f	0	1	1
	%	0.00%	1.60%	1.10%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	f	0	2	2
	%	0.00%	3.20%	2.10%
Total	f	32	62	94
	%	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Irina Jiménez

Análisis:

Se evidenció la aparición de una cantidad de microorganismos importante después del uso de los guantes de látex como: *Staphylococcus saprophyticus*, *Chryseobacterium indologenes*, *Burkholderia rolstonia*, *Bacillus subtilus*, *Hongo Penicilium*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter*, *Proteus* y *Acinetobacter baumannii*.

Tabla 6. Microorganismos pre-uso y post-uso en guantes de látex por UFC

UFC	Microorganismos		Uso		Total
			Pre-uso	Post-uso	
10 a 50 (Mil)	<i>Klebsiella</i>	f	9	4	13
		%	31.00%	16.00%	24.10%
	<i>Micrococcus luteus</i>	f	2	1	3
		%	6.90%	4.00%	5.60%
	<i>Staphylococcus aureus</i>	f	4	4	8
		%	13.80%	16.00%	14.80%
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	f	7	4	11
		%	24.10%	16.00%	20.40%
	<i>Enterococcus</i>	f	5	3	8
		%	17.20%	12.00%	14.80%
	<i>Escherichia coli</i>	f	2	1	3
		%	6.90%	4.00%	5.60%
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	f	0	3	3
		%	0.00%	12.00%	5.60%
<i>Chryseobacterium indologenes</i>	f	0	1	1	
	%	0.00%	4.00%	1.90%	
<i>Hongo Penicilium</i>	f	0	1	1	
	%	0.00%	4.00%	1.90%	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	f	0	1	1	
	%	0.00%	4.00%	1.90%	
<i>Enterobacter</i>	f	0	1	1	
	%	0.00%	4.00%	1.90%	
<i>Proteus</i>	f	0	1	1	
	%	0.00%	4.00%	1.90%	
Total	f	29	25	54	
	%	100.00%	100.00%	100.00%	
51 a 100 (Mil)	<i>Klebsiella</i>	f	1	6	7
		%	33.30%	16.20%	17.50%
	<i>Micrococcus luteus</i>	f	0	1	1
		%	0.00%	2.70%	2.50%
	<i>Staphylococcus aureus</i>	f	0	5	5
		%	0.00%	13.50%	12.50%
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	f	1	6	7
		%	33.30%	16.20%	17.50%
	<i>Enterococcus</i>	f	1	6	7
		%	33.30%	16.20%	17.50%
	<i>Escherichia coli</i>	f	0	4	4
		%	0.00%	10.80%	10.00%
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	f	0	3	3
		%	0.00%	8.10%	7.50%

<i>Burkholderia rolstonia</i>	f	0	1	1
	%	0.00%	2.70%	2.50%
<i>Bacillus subtilis</i>	f	0	1	1
	%	0.00%	2.70%	2.50%
<i>Hongo Penicilium</i>	f	0	1	1
	%	0.00%	2.70%	2.50%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	f	0	1	1
	%	0.00%	2.70%	2.50%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	f	0	2	2
	%	0.00%	5.40%	5.00%
Total	f	3	37	40
	%	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Irina Jiménez

Análisis:

La cuantificación de microorganismos en los guantes de látex antes y después de su uso, denotó entre 10 a 50 UFC con el 54% de las muestras; de 51 a 100 UFC con el 40%, encontrando un aumento de UFC de *Klebsiella*, *Staphylococcus epidermidis* y *Enterococcus* después de su uso, además se observa que la mayoría de microorganismos presentes post-uso tienen un valor entre 51 a 100 UFC y las mismas corresponden a una variedad importante de patógenos de alrededor de 12 tipos.

Tabla 7. Microorganismos pre-uso y post-uso en guantes de nitrilo

Microorganismos	Uso			
	Pre-uso	Post-uso	Total	
<i>Klebsiella</i>	f	10	10	20
	%	0.294	14.50%	19.40%
<i>Micrococcus luteus</i>	f	0	5	5
	%	0	7.20%	4.90%
<i>Staphylococcus aureus</i>	f	9	9	18
	%	0.265	13.00%	17.50%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	f	6	11	17
	%	0.176	15.90%	16.50%
<i>Enterococcus</i>	f	6	9	15
	%	0.176	13.00%	14.60%
<i>Escherichia coli</i>	f	3	8	11
	%	0.088	11.60%	10.70%
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	f	0	5	5
	%	0	7.20%	4.90%
<i>Chryseobacterium indologenes</i>	f	0	2	2
	%	0	2.90%	1.90%

<i>Bacillus subtilus</i>	f	0	4	4
	%	0	5.80%	3.90%
<i>Hongo Penicilium</i>	f	0	2	2
	%	0	2.90%	1.90%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	f	0	2	2
	%	0	2.90%	1.90%
<i>Enterobacter</i>	f	0	1	1
	%	0	1.40%	1.00%
Levadura	f	0	1	1
	%	0	1.40%	1.00%
Total	f	34	69	103
	%	1	100.00%	100.00%

Fuente: Irina Jiménez

Análisis:

En relación a los microorganismos encontrados antes y después de su uso de los guantes de nitrilo se observa la presencia considerable de patógenos en el post-uso como: *Staphylococcus saprophyticus*, *Chryseobacterium indologenes*, *Bacillus subtilus*, Hongo *Penicilium*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter* y Levadura.

Tabla 8. Microorganismos pre-uso y post-uso en guantes de nitrilo por UFC

UFC	Microorganismos	Uso			
		Pre-uso	Post-uso	Total	
Menos de 10 (mil)	<i>Klebsiella</i>	f	1	0	1
		%	25.00%	0.00%	25.00%
	<i>Staphylococcus aureus</i>	f	1	0	1
		%	25.00%	0.00%	25.00%
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	f	1	0	1
		%	25.00%	0.00%	25.00%
De 10 a 50 (mil)	<i>Escherichia coli</i>	f	1	0	1
		%	25.00%	0.00%	25.00%
	Total	f	4	0	4
		%	100.00%	0.00%	100.00%
	<i>Klebsiella</i>	f	9	7	16
		%	30.00%	14.90%	20.80%
	<i>Micrococcus luteus</i>	f	0	4	4
		%	0.00%	8.50%	5.20%
	<i>Staphylococcus aureus</i>	f	8	7	15
		%	26.70%	14.90%	19.50%
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	f	5	7	12
		%	16.70%	14.90%	15.60%
	<i>Enterococcus</i>	f	6	7	13

		%	20.00%	14.90%	16.90%
	<i>Escherichia coli</i>	f	2	5	7
		%	6.70%	10.60%	9.10%
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	f	0	4	4
		%	0.00%	8.50%	5.20%
	<i>Chryseobacterium indologenes</i>	f	0	1	1
		%	0.00%	2.10%	1.30%
	<i>Bacillus subtilis</i>	f	0	2	2
		%	0.00%	4.30%	2.60%
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	f	0	2	2
		%	0.00%	4.30%	2.60%
	<i>Enterobacter</i>	f	0	1	1
		%	0.00%	2.10%	1.30%
	Total	f	30	47	77
		%	100.00%	100.00%	100.00%
De 51 a 100 (mil)	<i>Klebsiella</i>	f	0	3	3
		%	0.00%	13.60%	13.60%
	<i>Micrococcus luteus</i>	f	0	1	1
		%	0.00%	4.50%	4.50%
	<i>Staphylococcus aureus</i>	f	0	2	2
		%	0.00%	9.10%	9.10%
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	f	0	4	4
		%	0.00%	18.20%	18.20%
	<i>Enterococcus</i>	f	0	2	2
		%	0.00%	9.10%	9.10%
	<i>Escherichia coli</i>	f	0	3	3
		%	0.00%	13.60%	13.60%
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	f	0	1	1
		%	0.00%	4.50%	4.50%
	<i>Chryseobacterium indologenes</i>	f	0	1	1
		%	0.00%	4.50%	4.50%
	<i>Bacillus subtilis</i>	f	0	2	2
		%	0.00%	9.10%	9.10%
	<i>Hongo Penicilium</i>	f	0	2	2
		%	0.00%	9.10%	9.10%
	Levadura	f	0	1	1
		%	0.00%	4.50%	4.50%
	Total	f	0	22	22
		%	0.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Irina Jiménez

Análisis:

Se muestra la cantidad de microorganismo en guantes de nitrilo antes y después de su uso, presentado valores menores a 10 UFC con el 4% de las muestras; de 10 a 50 UFC con el

77% y de 51 a 100 UFC con el 22% de las muestras, presentando un aumento de UFC de *Klebsiella*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus* después de su uso, además se observa que la mayoría de microorganismos presentes post-uso tienen una presencia de entre 51 a 100 UFC con una variedad de 11 tipos de microorganismos en esta cantidad.

Análisis de significancia

Tabla 9. Presencia de UFC en el pre y post uso

Uso	UFC		Total
	Alta presencia UFC	Baja presencia UFC	
Pre-uso	3	63	66
Post-uso	59	72	131
Total	62	135	197

Fuente: Irina Jiménez

Se determinó la presencia de UFC en dos momentos del tiempo previo al uso de los guantes y post uso. De ello se ha verificado que existen diferencias significativas en la cantidad de unidades formadoras de colonias antes y después del uso de los guantes muy independientemente de su tipo ($p=0,00$) lo que indicaría que se encuentra relación en la cantidad de UFC en relación con el momento antes y después de su uso.

Tabla 10. Prueba Chi cuadrado para UFC y uso

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	33.366a	1	0,00		
Corrección de continuidad	31.515	1	0,00		
Razón de verosimilitud	40.673	1	0,00		
Prueba exacta de Fisher				0,00	0,00
Asociación lineal por lineal	33.197	1	0,00		
N de casos válidos	197				

a 0 casillas (.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 20.77.

b Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: Irina Jiménez

Tabla 11. Presencia de UFC por tipo de guante

Tipo Guante	UFC		Total
	Alta presencia UFC	Baja presencia UFC	
Látex	40	54	94
Nitrilo	22	81	103
Total	62	135	197

Fuente: Irina Jiménez

En correspondencia las UFC con el tipo de guante se encontró una relación o asociación estadísticamente significativa entre estas dos variables ($p=0,001$), es decir que el tipo de guante propendería a la presencia alta de UFC; en este caso en los guantes de nitrilo como el de menor presencia de microorganismos.

Tabla 12. Prueba Chi cuadrado para UFC y tipo de guante

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.236a	1	0.001		
Corrección de continuidad	9.277	1	0.002		
Razón de verosimilitud	10.327	1	0.001		
Prueba exacta de Fisher				0.002	0.001
Asociación lineal por lineal	10.184	1	0.001		
N de casos válidos	197				

a 0 casillas (.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 29.58.

b Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: Irina Jiménez

Tabla 13. Análisis de riesgo

Variables	p	OR	IC 95%
Pre-uso Guante * Post-uso Guante	0,000	0.58	0.017-0.195
Tipo de Guante * Presencia UFC	0,001	2.727	1.461-5.089

Fuente: Irina Jiménez

Además, se observó que al analizar el riesgo (Odds Ratio) fue significativo en el caso de tipo de guante indicando que el uso de guantes de Látex tiene 2,7 veces mayor riesgo de incrementar de forma alta las UFC de microorganismos. En el caso del uso del guante no se determinó un nivel de riesgo nulo.

7.1. DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados observados los microorganismos identificados en los guantes de látex y nitrilo en mayor a menor incidencia fueron *Klebsiella* con el 30,3%, *Staphylococcus epidermidis* al 21,2%, *Staphylococcus aureus* con 19,7%, *Enterococcus* 18,2%, *Escherichia coli* al 7,6% y 3% *Micrococcus Luteus*, estos valores similares se justifican en el estudio de Zaragoza⁽⁸⁾, en el cual muestra un valor de mayor a menor incidencia de *Klebsiella* 85.7%, *Enterococcus* 37.1, *Staphylococcus epidermidis* 34.2%, *Salmonella* 25.7%, *Staphylococcus aureus* 18.5%, *Staphylococcus saprophyticus* 10% y levaduras 4.2%, que según su presencia se debe a las cajas de cartón específicamente al componente de celulosa, el cual atrae a varios microorganismos además de la inadecuada manipulación y almacenamiento de éstos.

De igual manera se evidenció una diferencia significativa respecto al conteo de UFC en el cual la mayor cantidad de microorganismos se presenta en los guantes de látex nuevos no estériles con el 31,30 % de las muestras entre el 51 a 100 UFC y por 6,30% entre el 51 a 100 UFC, en comparación con los guantes de nitrilo nuevos no estériles, el 29,40% presentó de 10 a 50 UFC y el 8,80% menor a 10 UFC que mediante el estudio González et al.⁽³⁸⁾ los guantes de látex de uso clínico de diferentes marcas comerciales mediante microscopía electrónica de barrido, permite relacionar la porosidad con la cantidad de microorganismos, los guantes de látex presentan una porosidad de 0,1 a 2 micrómetros a diferencia de los guantes de nitrilo con un valor > 0,5 micrones.

En el estudio de Bautista et al.⁽³⁾ en el cual se identificó microorganismos presentes en las manos de los estudiantes en el área de salud, denotó que agentes bacterianos como: *Escherichia coli*, *Proteus*, *Shigella*, *Streptococcus*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Klebsiella* y un caso de *Clostridium* son los de mayor frecuencia, que en comparación con los resultados obtenidos se muestran similares, respecto a los valores que se presentaron en los guantes de látex y nitrilo luego de su uso clínico producto probablemente de la contaminación cruzada de los mismos, en el cual se detectaron microorganismos como *Staphylococcus saprophyticus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Proteus* transmitidas a través de los estudiantes de UAO, además el incremento de la cantidad de la *Escherichia coli*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Klebsiella* y *Pseudomonas* y otros fue considerable; y su presencia posiblemente se debe a que las mismas pertenecen a la microbiota residente y transitoria de la piel según el estudio de Patiño⁽¹⁴⁾.

A través de la investigación de Montalvo et al.⁽¹²⁾ se identificó la flora bacteriana resistente en los estudiantes universitarios, con mayor presencia de *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *E. coli*, además de *Klebsiella* y *Pseudomonas*, dicho estudio corrobora los resultados reportados por esta investigación al encontrar el mismo tipo de microorganismos tanto en los guantes de nitrilo como en los guantes de látex, encontrando además un incremento de los mismos después del proceso de uso clínico y con una cantidad de unidades formadoras de colonias importantes. Además, se determinó la presencia de microorganismos como: *Chryseobacterium indologenes*, *Burkholderia*, *rolstonia* y *Acinetobacter baumannii* que normalmente se adquieren por la contaminación de la manguera de succión y del brazo del sillón odontológico.

Manzón et al.⁽⁵⁾ en su investigación analiza la gestión, coste, efectividad, protección y responsabilidad ambiental de guantes sanitarios e indica que la eficacia de prevención recae en los guantes de un sólo uso y para técnicas no estériles el uso de guantes de nitrilo basándose en el tipo de riesgo y de acuerdo con los resultados observados de la cantidad de microorganismos en los guantes de látex y nitrilo se demuestra que los guantes de nitrilo son la mejor opción para técnicas no estériles. A través del Manual Bioseguridad del Ministerio de Salud Pública rige acciones preventivas para evitar la transmisión de patógenos en el cual se recalca el adecuado lavado de manos, se detalla uso de desinfectantes y antisépticos, material de protección personal además de la higiene de espacios físicos, lo cual hace que sea necesario una guía para orientar y precautelar a los estudiantes de UAO y usuarios⁽³³⁾.

Riza et al.⁽⁴¹⁾ en su estudio compara las colonias microbianas de guantes de látex y nitrilo de estudiantes de Odontología, los resultados en guantes de látex son superiores en UFC a diferencia de los guantes de nitrilo, esto se debe al material de fabricación de cada uno de ellos, el guante de nitrilo tiene componentes que lo hace más impermeable, además de ayudar a mantener la resistencia en los procedimientos odontológicos, por otra parte, la alta contaminación de microorganismos en los guantes de látex también es dada por sus materiales de fabricación, además el polvo ayuda a la proliferación de microorganismos en las manos sudadas y debido a su porosidad transmite más patógenos a las manos, con lo cual determina, a favor del empleo de guantes de nitrilo en tratamientos odontológicos, en base a los resultados de análisis de significancia se evidenció que los guantes de látex contenían mayor cantidad de UFC, lo cual concuerda con el estudio expuesto además de mostrar que el uso de guantes de látex tiene 2,7 veces mayor riesgo de incrementar las unidades formadoras de colonias, lo que significa mayor transmisión de microorganismos y

aumento de las infecciones cruzadas, de igual manera se evidenció que los guantes de nitrilo presente un menor porcentaje de UFC.

8. CONCLUSIONES

Se identificó en los guantes de látex y nitrilo nuevos no estériles microorganismos como la *Klebsiella*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus*, *Escherichia coli* y *Micrococcus luteus*. además, se evidencio mayor cantidad de microorganismos en los guantes de látex nuevos no estériles con el 31,30 % de las muestras con una cantidad de entre el 51 a 100 UFC y por 6,30% entre el 51 a 100 UFC, en comparación con los guantes de nitrilo nuevos no estériles con el 29,40% con una cantidad de 10 a 50 UFC y el 8,80 % menor a 10 UFC.

En los guantes de látex y nitrilo después de su uso presentan microorganismos como *Staphylococcus saprophyticus*, *Chryseobacterium indologenes*, *Bacillus subtilis*, *Hongo Penicilium*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter Burkholderia rolstonia*, *Proteus*, *Acinetobacter baumannii* y Levaduras.

Los guantes de látex post-uso mostraron valores de formación de entre 10 a 50 UFC con el 54% y de 51 a 100 UFC con 40% de las muestras, mientras en los guantes de nitrilo post-uso, el 4% presentó menos 10 UFC y el 22 % de las muestras entre 51 a 100 UFC. Estos valores muestran mayor cantidad de microorganismos en los guantes de látex, se reportó además al menos 16 tipos de microorganismos una vez usados los guantes de nitrilo y de látex.

Se observó que al analizar el riesgo (Odds Ratio) fue significativo en el caso de tipo de guante indicando que el uso de guantes de Látex tiene 2,7 veces mayor riesgo de incrementar de forma alta las UFC de microorganismos. En el caso del uso del guante no se determinó un nivel de riesgo nulo. En correspondencia las UFC con el tipo de guante se encontró una relación o asociación estadísticamente significativa entre estas dos variables ($p=0,001$), es decir que el tipo de guante propendería a la presencia alta de UFC; en este caso en los guantes de nitrilo como el de menor presencia de estos.

El empleo de medidas preventivas ante la contaminación de los guantes de látex y nitrilo, recae en el almacenaje y distribución de las mismas, así como su temperatura, material del cartón de empaquetar, material de fabricación de los guantes y si se rigen al control de sanidad, por otro, el correcto lavado e higiene de manos ayuda al control y prevención de la contaminación cruzada de los mismos.

9. RECOMENDACIONES

Es recomendable el control de infecciones en los insumos médicos como las cajas de cartón que empaquetan los guantes y tener en cuenta la manipulación y almacenamiento, además de poseer un sello de seguridad para garantizar que no fueron abiertas ni manipuladas.

Es importante recomendar el hábito en los estudiantes de las Clínicas el correcto y minucioso lavado de manos a priori y posterior a la atención odontológica para evitar de forma importante la proliferación y contaminación cruzada en estas áreas de salud.

Se recomienda utilizar las soluciones desinfectantes y antisépticas con las recetas de la OMS ya que garantizan la cantidad adecuada para minimizar la carga bacteriana que contienen las manos y en el entorno, lo cual varias soluciones comerciales además de ser costosas no logran el efecto antimicrobiano.

En base a la tarea a desarrollar se recomienda optar por guantes sanitarios de un sólo uso y estériles para garantizar la seguridad del profesional y paciente.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Bustamante M, Herrera Machuca J, Ferreira Adam R, Sanchez Riquelme D. Contaminación Bacteriana Generada por Aerosoles en Ambiente Odontológico. Analysis of Bacterial Contamination Produced by Aerosols in Dental Clinic Environments. *Int J Odontostomat* [Internet]. 2014;8(1):99–105. Available from: <http://www.scielo.cl/pdf/ijodontos/v8n1/art13.pdf>
2. Venegas M, Rojas García P, Yuri Andrés CS, Jiménez P, Arqués V, Martinez B. Bacterial Contamination of Dental Aerosol with and Without Use of an Acrylic Dome in a Patient in COVID-19 Pandemic. *Int J Odontostomat*. 2021;15(1):14–22.
3. Bautista DD, García Rojas E. Identificación de crecimiento bacteriano en las manos de estudiantes universitarios de ciencias de la salud Identification of bacterial growth in the hands of college students in Health Sciences. *Sanid Milit Mex* [Internet]. 2016;70:453–63. Available from: www.sanidadmilitar.org.mx
4. Warhekar S, Nagarajappa S, Dasar P, Mishra P, Kumar S, Balsaraf S. Thickness, permeability and tactile perception of commercial latex examination gloves used in dental practice. *J Indian Assoc Public Heal Dent*. 2015;13(3):342–7.
5. Mazón L, Orriols R. Gestion de guantes sanitarios. Proteccion adecuada del profesional, coste-efectividad y responsabilidad ambiental. *Rev la Asoc Española Espec en Med del Trab*. 2018;27(3):125–88.
6. González-Montiel L, Sánchez-Hernández C, Campos-Pastelín M, López-Espinosa N, González J. Importancia de la Higiene de las Manos en el Sector Salud The Importance of Hand Hygiene in the Health Sector. *Salud y Adm* [Internet]. 2017;4(12):61–6. Available from: http://www.unsis.edu.mx/revista/doc/vol4num12/6_Higiene_Manos.pdf
7. Organization WH. Manual técnico de referencia para la higiene de las manos. World Heal Organ [Internet]. 2010;32. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/102537/1/WHO_IER_PSP_2009.02_spa.pdf
8. Zaragoza MT, Sánchez Figueroa AS, Castellanos Arciniega A, Hernández Flores DS,

- Vargas Olivos CN. Detección de contaminantes bacterianos en los guantes de exploración nuevos no estériles. *Odontol Actual*. 2014;11(133):40–6.
9. Montero Armas M, Acosta Morales V, Marante Y, Rúa Hernández E. Principios Generales de la Higiene del Trabajo y la Bioseguridad en Estomatología. *Rev Cuba Tecnol la Salud* [Internet]. 2012;1–13. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=50232>
 10. Ambientech. Glosario de ciencias [Internet]. Ciencias, Salud y Medio ambiente. Educación Secundaria. 2012. Available from: <https://ambientech.org/microorganismo-microbio>
 11. Canut Blasco A, Lorenzo Aguilar A, Cobo Reinoso J, Giménez Mestre MJ, Rodríguez-Gascón A. Análisis farmacocinético-farmacodinámico en microbiología: Herramienta para evaluar el tratamiento antimicrobiano. *Enferm Infecc Microbiol Clin* [Internet]. 2015;33(1):48–57. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2013.04.023>
 12. Montalvo R, Vargas R, Ochoa S, Rojas A, Caballero K. Bacterial flora resistant to hand washing in university students. *Rev Cuba Med Gen Integr*. 2020;36(3):1–7.
 13. Kong HH, Segre JA. Skin Microbiome: Looking Back to Move Forward. *J Invest Dermatol*. 2012;132:1–14.
 14. Patiño LA, Morales CA. Skin microbiota: The cutaneous ecosystem. *Asoc Colomb Dermatologia* [Internet]. 2013;21(2):147–58. Available from: www.revistasocolderma.com
 15. Murray PR, Rosenthal KENS, Pfaller MA. *Microbiología médica*. 9th editio. Elsevier, editor. Barcelona, España: Elsevier. Inc; 2021. 850 p.
 16. Londoño; ÁL, Murillas ML. Eficacia de la higiene de manos con un preparado de base alcohólica vs lavado de manos con agua y jabón Effectiveness of alcohol-based handrub vs handwashing with soap and water. *Acta Médica Colomb*. 2011;36(4):181–6.
 17. Grice EA, Segre JA. The skin microbiome. *Nat Rev Microbiol* [Internet].

- 2011;9(4):244–53. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/nrmicro2537>
18. Vargas-Flores T, Kuno-Vargas A. Morfología bacteriana. *Rev Actual Clínica* [Internet]. 2014;49(2):2594–8. Available from: http://metabase.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/1466/280_2.pdf?sequence=1
 19. García Cortes V. *Introducción a la microbiología*. 2a Ed. EUNED, editor. Costa Rica; 2004. 256 p.
 20. Carrión JA. Riesgos para la salud en profesionales de la Odontología. *Gac Dent* [Internet]. 2012;01:1–19. Available from: <https://gacetadental.com/2012/01/riesgos-para-la-salud-en-profesionales-de-la-odontologia-24896/>
 21. Rodríguez-Niklitschek C, Oporto V GH. Implicancias clínicas de la contaminación microbiana por *Enterococcus faecalis* en canales radiculares de dientes desvitalizados: Revisión de la literatura. *Rev Odontológica Mex* [Internet]. 2015;19(3):181–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rodex.2015.04.002>
 22. Ardila Medina CM, Maggiolo Villalobos S, Dreyer Arroyo E, Armijo Pérez J, Silva Steffen N. *Enterococcus faecalis* en dientes con periodontitis apical asintomática. *Arch Médico Camagüey*. 2014;18(4):415–23.
 23. Camarena Hurtado A, Pérez Montaña MDL, López Mendoza JA. Bacterias asociadas a enfermedades periodontales Bacterial related to periodontal diseases. *Oral* [Internet]. 2016;17(54):1374–8. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2016/ora1654f.pdf>
 24. Coronado Meza LP, Tinoco Cabriales VC, Mendez Maya R, Cornejo Peña MA, Escalante Balderas SA. Identificación bacteriana en superficies de resina acrílica. *Rev ADM*. 2017;74(1):40–5.
 25. Lupión C, López Cortés LE, Rodríguez Baño J. Medidas de prevención de la transmisión de microorganismos entre pacientes hospitalizados. *Higiene de manos. Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014;32(9):603–9.
 26. Vasquez M, Comboza R, Vargas I, Gallegos M, Peña E, Simancas A. The microbiological diagnosis . Its importance in surgical infections. *Rev Cuba Reum*

- [Internet]. 2018;20(3):61–72. Available from: <http://scielo.sld.cu>
27. Vázquez Covadonga AM, Silóniz MI, Serrano S. Técnicas básicas de Microbiología - Observación de bacterias. *Reduca (Biología)*. 2010;3(5):15–38.
 28. Leal AL, Bocanegra R, Mojica IL, Cely JL. Manual de tomas de muestras para el análisis microbiológico. Secr Dist Salud Bogotá, DC [Internet]. 2015;1–137. Available from: http://www.saludcapital.gov.co/DSP/Resistencia Bacteriana/Manual Toma de Muestras/Manual_de_toma_de_muestras_para_análisis_microbiológico.pdf
 29. Patagonia UN de la. Cultivos de Bacterias [Internet]. Facultad de Ciencias Natales y Ciencias de la Salud. 2017. p. 1–18. Available from: www.fcن.unp.edu.ar/sitio/microgeneral/wp-content/uploads/2017/02/04-CULTIVO-DE-BACTERIAS.pdf
 30. Rodríguez PA, Arenas R. Hans Christian Gram y su tinción. *Dermatología Cosmética, Medica y Quirúrgica* [Internet]. 2018;16(2):166–7. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cosmetica/dcm-2018/dcm182n.pdf>
 31. López Jácome LE, Hernández Durán M, Colín Castro CA, Ortega Peña S, Cerón González G, Franco Cendejas R. Las tinciones básicas en el laboratorio de microbiología. *Medigraphic* [Internet]. 2014;3(1):10–8. Available from: www.medigraphic.org.mx
 32. Ochoa A, Ochoa S. Identificación De Bacilos No Fermentadores Y Perfiles De Sensibilidad, En Laboratorios De Microbiología De Menor Complejidad. 2017;1–11.
 33. Ministerio de Salud Publica. Bioseguridad para los establecimientos de salud. Manual. Minist Salud Publica [Internet]. 2016;230. Available from: www.salud.gob.ec
 34. Castañeda Narváez JL, Hernández Orozco HG. Higiene de manos con soluciones alcoholadas. *Acta Pediátrica México*. 2016;37(6):358–61.
 35. Ramón-Cantón C, Boada-Sanmartín N, Pagespetit-Casas L. Evaluación de la técnica de higiene de manos en profesionales asistenciales. *Rev Calid Asist*. 2011;26(6):376–

- 9.
36. Luangasanatip N, Hongsuwan M, Limmathurotsakul D, Lubell Y, Lee AS, Harbarth S, et al. Comparative efficacy of interventions to promote hand hygiene in hospital: Systematic review and network meta-analysis. *BMJ*. 2015;351:1–14.
 37. Teker B, Ogutlu A, Gozdas HT, Ruayercan S, Hacialioglu G, Karabay O. Factors affecting hand hygiene adherence at a private hospital in Turkey. *Eurasian J Med*. 2015;47:208–12.
 38. González G, Peraza I, Vicuña V, Mejías G. Comparación de guantes de látex de uso clínico de diferentes marcas comerciales mediante microscopía electrónica de barrido. *Av en Biomed*. 2015;4(2):56–63.
 39. Carreño MG, Pou PA, Berges OR, Gamundi MC, Tatay FC. Revisión sobre el uso de guantes en los hospitales. *El Farm Hosp*. 2011;(197):6–23.
 40. Garus-Pakowska A, Sobala W, Szatko F. The use of protective gloves by medical personnel. *Int J Occup Med Environ Health*. 2013;26(3):423–9.
 41. Riza A, Syaflida R, Oes A, Fiqriyah A. Comparison of latex and nitrile glove on total bacterial colonisation on clinical students at the Department of Oral and Maxillofacial Surgery Faculty of Dentistry Universitas Sumatera Utara March-May 2018. *J Dentomaxillofacial Sci*. 2019;4(1):12.
 42. Rodríguez Berges O, Carbonell Tatay F, Gaspar Carreño M. Sustitución de guantes en un hospital, una medida eficaz de evitar reacciones con el uso de guantes de látex. *Enfermería del Trab* [Internet]. 2011;1(1):81–8. Available from: http://gruposedetrabajo.sefh.es/gps/images/stories/publicaciones/articulo_enfermeria_del_trabajo.pdf
 43. Uter W, Bauer A, Bensefa-Colas L, Brans R, Crépy MN, Giménez-Arnau A, et al. Extended documentation for hand dermatitis patients: Pilot study on irritant exposures. *Contact Dermatitis*. 2018;1–7.
 44. Quartim de Moraes C, Queiroz de Souza R, Silva Massaia IF, Cruz Silveira Á, Uchikawa Graziano K. The impact of the use of different types of gloves and bare

hands for preparation of clean surgical instruments. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2016;24:1–7.

45. Phalen RN, Wong WK. Integrity of disposable nitrile exam gloves exposed to simulated movement. *J Occup Environ Hyg*. 2011;8(5):289–99.
46. Hübner NO, Goerdts AM, Mannerow A, Pohrt U, Heidecke CD, Kramer A, et al. The durability of examination gloves used on intensive care units. *BMC Infect Dis*. 2013;13:1–7.

8. ANEXOS

8.1. Autorización de Entrada a la Unidad de Atención Odontológica.



DIRECCIÓN ACADÉMICA
VICERRECTORADO ACADÉMICO



Riobamba, 8 de marzo de 2022

Dr.

Carlos Albán Hurtado

DIRECTOR DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

Presente. -

De mi consideración:

Reciba un atento y cordial saludo, yo **Jiménez Vallejo Irina Tatiana** con CC: **1720989829**, estudiante de la Carrera de **ODONTOLOGÍA** me permito solicitar la **AUTORIZACIÓN DE ENTRADA A LA UNIDAD DE ATENCIÓN ODONTOLÓGICA PARA PODER REALIZAR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN** titulado: "Revisión de microorganismo patógenos en los guantes de litex y nitrilo previo a su uso", en el cual se tomarán 20 muestras de los guantes de los estudiantes que se presenten en la Clínica Odontológica.

Por la atención a la presente, le agradezco. Atentamente,



Irina Tatiana Jiménez Vallejo

Correo electrónico: irjimenez.fso@unach.edu.ec

Teléfono móvil: 0987840550

8.2 Carta de Interés Institucional



LABORATORIO DE ANALISIS CLINICOS Y MICROBIOLOGICOS, PRODUCTORES Y DISTRIBUIDORES DE REACTIVOS E INSUMOS PARA LABORATORIO CLINICO

Quito, 11 de marzo de 2022

CARTA DE INTERÉS INSTITUCIONAL

“LABORATORIOS BACTERIAL AND MICROBIOLOGY IN MED”, luego de conocer sobre el pedido de autorización para realizar proyecto de Investigación: “**Prevención de transmisión de patógenos por uso de guantes de látex y nitrilo no estériles**”, presentado por **Jimenez Vallejo Irina Tatiana** con numero de cedula **1720989829**, investigadora, se extiende la presente CARTA DE INTERES INSTITUCIONAL, de que el mencionado proyecto de investigación, podrá ser ejecutado en nuestra institución siempre que el investigador cuente previamente con el certificado de viabilidad ética, expedido por el Subcomité de Ética de Investigación en Seres Humanos SEISH-UCE, reconocido por la Dirección de Inteligencia de la Salud del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

En este sentido, “LABORATORIOS BACTERIAL AND MICROBIOLOGY IN MED” mantendrá la comunicación expedita e intercambio de información necesaria para armonizar el interés institucional, con el interés del investigador solicitante.

Atentamente,

JEFFER ALEXANDER
CISNEROS GUERRERO

Firmado digitalmente por JEFFER ALEXANDER CISNEROS GUERRERO
Número de inscripción: (DNI) c=EC, o=BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION GOBIERNO, i=QUITO, cn=Cisneros=JEFFER ALEXANDER CISNEROS GUERRERO

Gerente Operativo

LABORATORIOS BACTERIAL AND MICROBIOLOGY IN MED

Luis Tufiño Oe3-55 Y Pasaje sancho ocho (02) 392 3291 TELF CENTRO MEDICO (02) 240 3671 TELF LABORATORIO

bmilaboratorios@outlook.com infinitymedem@gmail.com www.bmilaboratorios.com

8.3 Certificado de Calibración de Equipos BMI



LABORATORIO DE ANALISIS CLINICOS Y MICROBIOLOGICOS, PRODUCTORES Y DISTRIBUIDORES DE REACTIVOS E INSUMOS PARA LABORATORIO CLINICO

Quito, 24 marzo del 2022

A quien corresponda:

Yo, JEFFER ALEXANDER CISNEROS GUERRERO con CI. 0401601190, por medio del presente certifico que todos los equipos utilizados en nuestro laboratorio esta calibrados y funcionalmente aptos, asi como los materiales y reactivos cuentan con su debido registro sanitario para el análisis microbiológico realizado en el trabajo titulado: **"Prevención de transmisión de patógenos por uso de guantes de látex y nitrilo no estériles."** De la estudiante Jiménez Vallejo Irina Tatiana, con numero de cedula 1720989829, por lo tanto, puede hacer uso del presente como bien tuviere.

Atentamente,.



Firmado digitalmente por:
JEFFER ALEXANDER
CISNEROS GUERRERO



Jeffer Alexander Cisneros Guerrero
Gerente Administrativo
LABORATORIOS BACTERIAL AND MICROBIOLOGY IN MED

Luis Tuffre Oe3-55 Y Pasaje sancho ocho (02) 392 3291 TELF CENTRO MEDICO (02) 240 3671 TELF LABORATORIO

bmilaboratorios@outlook.com infinitymedem@gmail.com www.bmilaboratorios.com

8.4. Certificado de Desechos BMI



LABORATORIO DE ANALISIS CLINICOS Y MICROBIOLÓGICOS, PRODUCTORES Y DISTRIBUIDORES DE REACTIVOS E INSUMOS PARA LABORATORIO CLINICO

Quito, 24 marzo del 2022

A quien corresponda:

Yo, JEFFER ALEXANDER CISNEROS GUERRERO con CI. 0401601190, por medio del presente declaro que los desechos infecciosos generados en el desarrollo del análisis microbiológico realizado en el trabajo titulado: **"Prevención de transmisión de patógenos por uso de guantes de látex y nitrilo no estériles."** De la estudiante Jiménez Vallejo Irina Tatiana, con numero de cedula 1720989829, serán eliminados adecuadamente en BMI laboratorios de acuerdo a la norma de los capítulos III, V y VII del reglamento de manejo de desechos para la Red de Salud del Ecuador.

Atentamente,.



Firmado digitalmente por:
JEFFER ALEXANDER
CISNEROS GUERRERO



Jeffer Alexander Cisneros Guerrero
Administración BMI
Dirección: Av. Mariscal Sucre 510-592 e Ignacio Cevallos
Contacto: (02) 528 4180 - 0982314005 - 0998855000
E-mail: bmilaboratorios@outlook.com - jc07777@btmail.com
Quito-Ecuador

Jeffer Alexander Cisneros Guerrero
Gerente Administrativo
LABORATORIOS BACTERIAL AND MICROBIOLOGY IN MED

8.5. Certificado de Derechos de Autor BMI



Quito, 24 marzo del 2022

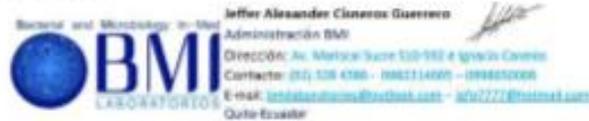
A quien corresponda:

Yo, JEFFER ALEXANDER CISNEROS GUERRERO con CI. 0401601190, por medio del presente renuncio a todos los derechos de autor y propiedad intelectual relacionados con el análisis microbiológico realizado en el trabajo titulado **“Prevención de transmisión de patógenos por uso de guantes de látex y nitrilo no estériles.”** De la estudiante Jiménez Vallejo Irina Tatiana, con numero de cedula 1720989829, por lo tanto, puede hacer uso del presente como bien tuviere.

Atentamente,



Prueba autenticidad con:
JEFFER ALEXANDER
CISNEROS GUERRERO



Jeffer Alexander Cisneros Guerrero
Gerente Administrativo
LABORATORIOS BACTERIAL AND MICROBIOLOGY IN MED

8.6. Permiso de Funcionamiento

**AGENCIA NACIONAL DE
REGULACIÓN, CONTROL
Y VIGILANCIA SANITARIA**
DR. LEOPOLDO IZQUIETA PÉREZ

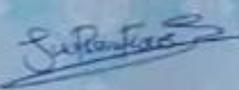
PERMISO DE FUNCIONAMIENTO: ARCSA-2022-3.2.4-0000003

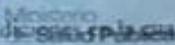
Nombre o Razón Social del establecimiento: CISNEROS GUERRERO JEFFER ALEXANDER
Nombre del Propietario o Representante Legal: CISNEROS GUERRERO JEFFER ALEXANDER
Número del RUC del establecimiento: 0401601190001 Establecimiento N°: 2
Provincia: PICHINCHA
Cantón: QUITO
Parroquia: KENNEDY
Sector/Referencia: LATERAL AL CC RUMIÑAHÍ PLAZA
Dirección: CALLE: N59 AV LUIS TUFINO NUMERO: OE3-55 INTERSECCION:OE3B SANCHO ACH

Actividades / Tipo(s) de establecimiento(s):
* 3.2.4 LABORATORIO FABRICANTE DE REACTIVOS BIOQUIMICOS DE DIAGNOSTICO IN VITRO PARA USO HUMANO Y DISPOSITIVOS MEDICOS MICROEMPRESA. Riesgo: Alto

Fecha de Emisión: 16-02-2022
Fecha de Vigencia: 16-02-2023
Total pago: 0.00

Estado: VIGENTE
Fecha de Impresión del Documento: 16-02-2022


Ing. Juan Pablo Flores Jaramillo
Coordinador General Técnico de Certificaciones - Agencia Nacional De Regulación,
Control Y Vigilancia Sanitaria - ARCSA "Dr. Leopoldo Izquieta Pérez"

 **Mi**  **Ministerio de la Salud**
Los permisos de funcionamiento, en los que se emitió el Permiso de Funcionamiento, son verificables en cualquier momento por el sistema de verificación de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria "Dr. Leopoldo Izquieta Pérez" y este se emite en el formato digital a partir de la fecha de impresión del documento.



