

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



ESCUELA DE POSGRADO

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN ESTOMATOLOGÍA**

**PRESENCIA DE *Staphylococcus epidermidis* EN EL SPRAY
DE LAS JERINGAS TRIPLE DE LAS UNIDADES
DENTALES DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA,
UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE
MENDOZA DE AMAZONAS, CHACHAPOYAS – 2018.**

Autor: Bach. Carlos Alberto Farje Gallardo

Asesor: Dr. Policarpio Chauca Valqui

**CHACHAPOYAS – PERÚ
2018**

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



ESCUELA DE POSGRADO

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN ESTOMATOLOGÍA**

**PRESENCIA DE *Staphylococcus epidermidis* EN EL SPRAY
DE LAS JERINGAS TRIPLE DE LAS UNIDADES
DENTALES DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA,
UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE
MENDOZA DE AMAZONAS, CHACHAPOYAS – 2018.**

Autor: Bach. Carlos Alberto Farje Gallardo

Asesor: Dr. Policarpio Chauca Valqui

**CHACHAPOYAS – PERÚ
2018**

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi querida madre, gracias a por ser mi guía en mi formación profesional y soporte emocional.

Dedico también este trabajo a mi tía Felicia quien con sus sabios consejos me guía en el devenir propio de la vida cotidiana.

Carlos Alberto

AGRADECIMIENTO

Al Director de la Escuela Profesional de Estomatología, al Director de la clínica Estomatológica, al personal que labora en la Clínica Estomatológica por las facilidades brindadas para la ejecución de este trabajo.

Mi profundo agradecimiento al personal de los laboratorios de Biología y de Microbiología de la Facultad de Ingeniería de Ciencias Agrarias de la UNTRM, al jefe del Laboratorio de Suelos y Aguas de la UNTRM, al Laboratorio Referencial de la DIRESA – AMAZONAS.

El autor

CONSTANCIA DE NO PLAGIO

Yo, Carlos Alberto Farje Gallardo identificado con DNI: 41868734, alumno de la Escuela de Posgrado, de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, autor de la tesis titulada ""Presencia de *Staphylococcus epidermidis* en el spray de las jeringas triple de las unidades dentales de la Clínica Estomatológica, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas - 2018"" , DECLARO QUE:

1. El presente trabajo de investigación, tema de la tesis presentada para la obtención del grado de Maestro en Estomatología es original, siendo resultado de mi trabajo personal, el cual no he copiado de otro trabajo de investigación ni utilizado ideas, formulas, ni citas completas "stricto sensu", así como ilustraciones diversas, sacadas de cualquier tesis, obra artículo, memoria, etc., [en versión digital o impresa]. Caso contrario menciono de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, figuras, cuadros, tablas u otros, que tengan derechos de autor.
2. Declaro que el trabajo de investigación que pongo en consideración para evaluación no ha sido presentado anteriormente para obtener algún grado académico o título, ni ha sido publicado en sitio alguno.

Soy consciente de que el hecho de no respetar el derecho de autor y hacer plagio, objeto de sanciones universitarias y/o legales, por lo que asumo cualquier responsabilidad que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado.

Así mismo, me hago responsable ante la universidad o terceros, de cualquier irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado.

De identificarse falsificación, plagio, fraude, o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente, asumo las consecuencias y sanciones e que mi acción se derive, responsabilizándome por todas las cargas pecuniarias o legales que se deriven de ello sometiéndome a las normas establecidas y vigentes de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Chachapoyas 21 de diciembre del 2018



Carlos Alberto Farje Gallardo
Maestrante en Estomatología
DNI: 41868734





ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS

En la ciudad de Chachapoyas, el día 04 de junio del año 2018, siendo las 11:00 horas, el aspirante: Costa Alberto Tony Yalbac defendiendo públicamente la tesis titulada: Impacto de *Staphylococcus aureus* en el agua de los pozos tubos de los pueblos afluente de la clínica obstétrica Municipal Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, provincia Chachapoyas - 2018 para optar el grado de maestro en Microbiología

otorgado por la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, ante el jurado, constituido por:

Presidente: D^r Luis Gerardo Paez
Secretario: H^o Carlos María Rodríguez Ramos
Vocal: H^o Johannes Artemio Salas Díaz

Procedió el aspirante a hacer la exposición de los antecedentes, contenido de la tesis y conclusiones obtenidas de la misma, haciendo especial mención de sus aportaciones originales.

Terminada la defensa de la tesis presentada, los miembros del jurado pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones u objeciones consideran oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del jurado y las oportunas contestaciones del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los miembros del jurado presentes en el acto, a fin de que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el jurado determinará la calificación global concedida a la tesis, en términos de:

- a) (19-20) Excelente.
- b) (17-18) Muy Bueno.
- c) (15-16) Bueno.
- d) (14) Aprobado.
- e) (0-13) Desaprobado.

Otorgada la calificación de Aprobado y el presidente del Jurado comunica, en sesión pública, la calificación concedida. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 11:00 horas del mismo día, el jurado concluye el acto de sustentación de la tesis.

[Firma]
SECRETARIO

[Firma]
PRESIDENTE

[Firma]
VOCAL

[Firma]
AGESOR

OBSERVACIONES: _____

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Dr. Policarpio Chauca Valqui

Rector

Dr. Miguel Angel Barrena Gurbillon

Vicerrector Académico

Dra. Flor Teresa García Huamán

Vicerrectora investigación

Dr. Edwin Gonzales Paco

Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud

Dr. Hector Manrique Zapata

Director de la Escuela de Posgrado

VISTO BUENO DEL ASESOR

Yo, Dr. Policarpio Chauca Valqui identificado con DNI 25852183, domiciliado en el Jirón Higos Urco S/N, de la ciudad de Chachapoyas, docente Principal a tiempo completo con código N° 047 de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas

OTORGO VISTO BUENO, a la tesis titulada, **PRESENCIA DE *Staphylococcus epidermidis* EN EL SPRAY DE LAS JERINGAS TRIPLE DE LAS UNIDADES DENTALES DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA, UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS, CHACHAPOYAS – 2018**. que estuvo elaborado por la **Bachiller en Estomatología Farje Gallardo Carlos Alberto**, para adquirir el grado académico de Maestro en Estomatología de La Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

POR LO TANTO

Firmo el presente para mayor constancia.

Dr. POLICARPIO CHAUCA VALQUI

DNI 25852183

JURADO DE TESIS

Dr. Edwin Gonzales Paco

Presidente

Mg. Carla Maria Ordinola Ramírez

Secretaria

Mg. Yshoner Antonio Silva Diaz

Vocal

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO	ii
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS.....	v
VISTO BUENO DEL COASESOR.....	vi
VISTO BUENO DEL ASEROR	vii
JURADO DE TESIS	Viii
INDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	ixi
RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	Xiii
I INTRODUCCIÓN.....	14
II MATERIAL Y MÉTODOS.....	19
III RESULTADOS.....	27
IV DISCUSIÓN.....	32
V RECOMENDACIONES.....	33
VI REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 01:	Unidades dentales operativas y no operativas de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018	27
Tabla 02:	Análisis microbiológico del aire de las jeringas triple de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018.	28
Tabla 03:	Análisis microbiológico del spray de las jeringas triple de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018.	29
Tabla 04:	Recuento de las bacterias aerobias mesófilas viables del spray de las jeringas triple de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018.	30
Tabla 05:	Recuento de mohos en las jeringas triple de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018.	31

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 01:	Unidades dentales operativas y no operativas de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018	27
Gráfico 02:	Análisis microbiológico del aire de las jeringas triple de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018.	28
Gráfico 3:	Análisis microbiológico del spray de las jeringas triple de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018.	29
Gráfico 4:	Recuento de las bacterias aerobias mesófilas viables del spray de las jeringas triple de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018.	30
Gráfico 5:	Recuento de mohos en las jeringas triple de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018.	31

RESUMEN

El presente estudio fue de enfoque cuantitativo; de nivel descriptivo; de tipo: observacional; prospectivo; longitudinal; analítico. Cuyo objetivo fue " Determinar la presencia de *Staphylococcus Epidermidis* presentes en el spray de jeringas triples, Clínica Estomatológica, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas 2018. La muestra estuvo constituida por 6 jeringas triple. Como instrumento para la recolección de datos se utilizó los medios de cultivo Agar Sangre, Agar BHI, agar Sabouraud, Agar Baird Parker, Agar Tsa. Los resultaron En el spray, en el agar BHI, se identificaron *Staphylococcus* en el 50% de los medios de cultivo, mientras que 16.7% se reportaron como bacilos gramnegativos y el restante 33, 3% se identificó como bacilos grampositivos, en cuanto al agar sangre el 50% se identificaron como *Staphylococcus* y el otro 50% bacterias del género *Staphylococcus*, al 100% en el agar sangre, mientras que bacterias del mismo género en el 50% no desarrollo ninguna bacteria; en el Agar BHI, respecto al agua se identificó *Staphylococcus aerus*

La conclusión de la presente investigación es que existe contaminación en las jeringas triple de la clínica estomatológica, con la presencia demostrada del género *Staphylococcus* y *bacillus*.

Palabras claves: *Staphylococcus Epidermidis*, spray, aire, jeringa triple.

ABSTRACT

The present study was of a quantitative approach; of descriptive level; of type: observational; prospective longitudinal; analytical. Whose goal was "Determination of the presence of Staphylococcus Epidermidis present in the spray of triple syringes, Stomatological Clinic, Toribio Rodríguez de Mendoza National University of Amazonas, Chachapoyas 2018. The sample consisted of 6 triple syringes." Use of Blood Agar, BHI Agar, Sabouraud agar, Baird Parker Agar, Tsa Agar. Spray results, on BHI agar, Staphylococcus was identified in 50% of the culture media, while 16.7% were reported as Gram-negative bacilli and the remaining 33, 3% were identified as gram-positive bacilli, 50% were identified as Staphylococcus and 50% were bacteria of the genus Staphylococcus, 100% on blood agar, while bacteria of the same genus in 50% were not identified. no bacteria development, in the BHI Agar, with respect to water, Staphylococcus aerus is identified

The conclusion of the present investigation is that there is contamination in triple syringes of the stomatological clinic, with the proven presence of the genus Staphylococcus and bacillus.

Keywords: Staphylococcus Epidermidis, spray, air, triple syringe.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial el control de la infección ha cobrado gran importancia a la hora de tener en cuenta el cuidado de la salud. Así, hoy por hoy, los pacientes reciben un tratamiento dental más seguro que nunca. El agua y el spray se utiliza mucho en la profesión odontológica ya sea como refrigerante, en cirugía o ultrasonidos. Las líneas de agua y de aire se contaminan de manera fácil con microorganismos procedentes del paciente o del medio, pudiendo ser aspirados posteriormente por otro paciente o por el profesional. Se han establecido diversas medidas para reducir el riesgo de infección, entre ellas la esterilización y desinfección del instrumental odontológico, el manejo y recolección de residuos contaminados, el control del ambiente odontológico y las consideraciones acerca de la calidad del agua y del aire, las líneas de agua de la unidad dental y la formación de biopelículas. (Redondo, 2013)

El aire comprimido, usado en la práctica clínica tiene que ser limpio, seco y fiable para garantizar atenciones eficientes y rentables; por lo tanto, se tiene que empezar por realizar un diagnóstico sobre el compresor de aire con que se cuenta, dado que podría ser la fuente de contaminación por captar grandes cantidades de aire atmosférico, vapor de agua, aerosoles de aceite e inclusive óxido. El aire atmosférico puede contener hasta 100 millones de microorganismos por metro cúbico. Bacterias, virus, hongos y esporas penetran en la admisión del compresor de aire y, gracias a su tamaño, pasan directamente a través de los filtros de admisión del compresor y hacia el sistema de aire comprimido. El aire comprimido, cálido y húmedo, es un entorno ideal para su proliferación. (Parker Dominick Hunter, 2012)

Este panorama plantea evitar o disminuir infecciones cruzadas en el huésped, siendo indispensable conocer y emplear adecuadamente las normas de prevención y las diferentes medidas de protección universal o bioseguridad que son las que permiten evitar dicho daño, no solo en el personal de salud, sino también al resto de pacientes y personas en general que acuden al consultorio dental. (Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España, 2009).

En el contexto sudamericano, países como Colombia y Ecuador han realizado estudios para identificar la calidad del aire, agua, spray de las turbinas de alta velocidad y de las jeringas triple de las unidades dentales.

La Dirección Nacional de Investigaciones de Colombia; al realizar una evaluación microbiológica de la desinfección de tres áreas críticas (jeringa triple, testera de la silla, escupidera) de las unidades odontológicas aislaron e identificaron colonias contadas en agar BHI, que fueron descritas por su morfología macroscópica, realizando coloración de Gram. *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Bacillus cereus*. (Gutierrez, Dussan, Leal, & Sánchez, 2008)

En la universidad Nacional de Loja- Ecuador, Castro, M. (2012) al estudiar la presencia de microorganismos en las superficies de las turbinas de alta velocidad, las lámparas de fotocurado y la jeringa triple logró aislar las bacterias: *S. epidermidis*, *S. viridans*, *M. catarrhalis*, *S. pyogenes*, *S. Saprophyticus*, *C. albicans*, *Lactobacillus sp*, *Klebsiella sp*, *K. rhinescleromatis*, *Pseudomonas sp*, *E. agglomerans*, *E. aerogenes*, *C. amelonaticus* y *H. influenzae*. Y entre las superficies con mayor porcentaje de contaminación se determinó que es la turbina, la más contaminada seguida de la lámpara de fotocurado, y por último la jeringa triple.

Posteriormente, en la misma universidad, Salinas, A. (2016) al realizar un estudio microbiológico del agua que expulsa la jeringa triple identificó seis tipos de microorganismos *Enterococcus faecalis*, *Legionella pneumophila*, *Klebsiella spp.*, *Candida spp.*, *Streptococcus spp.* y *Staphylococcus saprophyticus*.

En Perú, estudios previos realizados en la Universidad San Martín de Porres, Lima, luego de evaluar la condición microbiológica antes y después del uso de la pieza de mano en pacientes atendidos en la clínica odontológica y usando como medio de cultivo el Agar sangre observaron presencia de *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* y

cocos beta hemolítico, aun después de desinfectar con glutaraldehído al 2%, hipoclorito de sodio al 5% y alcohol al 70 %. (Reyes, y otros, 2012)

En la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Tacna, Neyra, H. (2014) evidenció que la calidad bacteriológica del agua usada en las jeringas triple de las unidades dentales de los puestos de salud de la provincia de Tacna era deficiente, puesto que se encontró la presencia de *Pseudomonas aeruginosa* y *Pseudomona fluorescens*, Otros estudios fueron realizados posteriormente en la misma universidad por Santos, H. (2015), quien analizó la calidad microbiológica del agua usada en las jeringas triples de las unidades dentales de la clínica odontológica de la escuela de odontología, determinándola como no apta para procedimientos, por la presencia de bacterias Coliformes Termotolerantes.

Ramírez, (2016), en un estudio ejecutado en la Universidad Señor de Sipán de Lambayeque, realizó el recuento microbiológico del agua de la jeringa triple de los equipos dentales en una clínica estomatológica, obteniendo como resultado que el 52% de recuento microbiano del agua fue de la jeringa triple; con presencia de Coliformes en un 71%. Y del 100% para el grupo de bacterias heterotróficas viables.

La jeringa triple función o jeringa triple es un instrumento que está adosado a la unidad dental con la que el cirujano dentista trabaja y sirve para suministrar agua o aire, o ambas a la vez durante el procedimiento clínico, tiene una manguera que va conectada al mismo equipo, en condiciones donde fallan las medidas de bioseguridad son un cocktail perfecto para trasladar microorganismos patógenos y no patógenos a la cavidad bucal.

El agua que emana a través del spray de la jeringa triple durante los procedimientos odontológicos generan preocupación y, por lo tanto, es importante mantener un control de la calidad microbiológica del agua utilizada en estos procedimientos; la misma que puede alterarse dependiendo de factores como: condiciones de higiene de los tanques,

tuberías, proceso de esterilización o grado de desinfección del equipo odontológico; el uso de agua, desatendiendo estos factores, permiten que las bacterias se adhieran a los conductos de agua y formen una película biológica en el interior de estos, debido principalmente a las características del material con el que están hechas, al reducido diámetro y a la gran relación área-volumen, que genera la baja presión y el poco flujo de agua. En consecuencia, la utilización del agua en diversos procedimientos genera desprendimiento de grandes cantidades de bacterias que pueden producir complicaciones si existen condiciones de inmunosupresión, como las presentes en niños, ancianos, gestantes, personas con cáncer, virus de inmunodeficiencia humana, entre otros.

El aire proporcionado por las compresoras proviene del ambiente cercano a este equipo, por lo tanto, está influenciado por la ventilación, la limpieza del ambiente o contenedor y del calor que allí se genera; por lo cual la compresora a usar, tendría que ser una de grado de uso médico mas no así una industrial; y a eso sumarle un sistema de filtros que permitan una salida de aire con menos cantidad de agentes potencialmente contaminantes. Los microorganismos por falta de filtros pueden colonizar la parte interna de las tuberías y/o mangueras que transportan el aire, por lo cual la jeringa triple podría ser el vehículo final para poder llevar estos agentes directamente a los tejidos duros y blandos de la cavidad bucal.

Diversos estudios han demostrado la presencia de microorganismos tales como: *S. epidermidis*, *S. viridans*, *M. catarrhalis*, *S. pyogenes*, *S. saprofiticus*, *C. albicans*, *Lactobacillus sp*, *Klebsiella sp*, *K. rhinescleromatis*, *Pseudomonas sp*, *E. agglomerans*, *E. aerogenes*, *C. amelonaticus* e *H. influenzae*.

Cuando un instrumento odontológico entra en contacto con la cavidad bucal debe ser esterilizado o desinfectado, para así ser usado nuevamente en otro paciente, ya que de no realizarse, la microbiota tiene un comportamiento en el cual se manifiesta un desbalance, rompiéndose el equilibrio, por lo cual es necesario estudiar este desequilibrio; en primer

lugar identificar el microorganismo con mayor prevalencia para estudiar su accionar sobre los procedimientos odontológicos, entre ellas se encuentra el *Staphylococcus epidermidis*.

Staphylococcus epidermidis posee una capa externa de polisacáridos que se adhieren firmemente al plástico, lo que también contribuye a impedir la penetración de los antibióticos dificultando el tratamiento; por lo tanto, estas bacterias pueden originar biopelículas que crecen en los dispositivos de plástico que se colocan dentro del cuerpo. Esto ocurre más comúnmente en los catéteres intravenosos y prótesis médicas. La infección también puede ocurrir en pacientes sometidos a diálisis o a cualquier persona con un dispositivo plástico implantado que puede haber sido contaminado. Otra enfermedad que causa es la endocarditis en pacientes con válvulas cardíacas; en lo que respecta a la odontología los empastes de resina poseen algo de material plástico por lo cual la presencia de esta bacteria en los materiales de restauración de resina, indicaría que provienen del spray de la jeringa triple.

Por el riesgo que representan bacterias como *S. epidermidis* que actualmente viene cobrando gran interés por su relación con procesos infecciosos en pacientes inmunodeprimidos y ante la situación antes descrita, que se torna en algunos casos alarmante y crítica debido al uso frecuente de las jeringas triple durante los procedimientos clínicos que realizan los docentes y estudiante que cursan los últimos ciclos de la escuela de Estomatología, por cuanto se ha venido observando la falta de protocolos de bioseguridad y de los procesos de limpieza y desinfección adecuada en los ambientes de la clínica y almacenes donde se ubican las compresoras de aire, se planteó la presente investigación para determinar la presencia de *S. epidermidis* en el spray que emana de las jeringas triple de las unidades dentales de la Clínica Estomatológica de la Universidad Nacional “Toribio Rodríguez de Mendoza” de Amazonas, Chachapoyas – 2018. La información obtenida en el presente estudio, por ser el primer estudio microbiológico que

se realiza en esta clínica, sentará las bases para la elaboración de propuestas rigurosas de protocolos de bioseguridad que permitirá prevenir riesgos en la salud de los pacientes que acuden a las atenciones estomatológicas, además servirá para intervenir de forma oportuna y disminuir el alcance que estas bacterias tienen a nivel individual y familiar en nuestra localidad, ya que a pesar de sus inaparentes consecuencias, estas están presentes limitando el accionar terapéutico del futuro cirujano dentista; así mismo los resultados obtenidos motivará el desarrollo de trabajos de investigación acerca del control biológico de los microorganismos patógenos en la atención clínica en salud bucal más amplios que beneficien a la salud oral de la población de la ciudad de Chachapoyas y de nuestra Región.

En la presente investigación de tipo descriptivo y de corte transversal se realizó un estudio microbiológico del aire y spray de las jeringas triples de las unidades dentales que se encuentran operativas en la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, realizándose un recuento de bacterias aerobias mesófilas viables, recuento de mohos y levaduras e identificación de bacterias del género *Staphylococcus*, lográndose demostrar la presencia de *S. epidermidis*; *S. aureus*; *Bacillus spp.* *Micrococcus sp.* y bacilos gramnegativos, además de mohos y levaduras en el aire y spray de las jeringas triples de las unidades dentales evaluadas. Se concluye que existe presencia del *S. epidermidis* y otras bacterias en el aire y el spray en el 100 % de las jeringas triple de las unidades dentales de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la UNTRM, lo cual evidencia una deficiente desinfección y esterilización de las jeringas de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la UNTRM.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Tipo de investigación

La investigación corresponde al enfoque cuantitativo, y su nivel corresponde al descriptivo y en cuanto al tipo de investigación es

observacional según la intervención del investigador, prospectiva según la toma de datos, transversal de acuerdo al número de intervenciones y de análisis univariado según su análisis estadístico.

El Diseño de Investigación que se usó fue el correspondiente a su nivel descriptivo para una muestra y una observación:

M <----- O

M: Jeringas triple de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la facultad de Ciencias de la salud, UNTRM

O1: *Staphylococcus epidermidis*

Población

La población del presente estudio estuvo constituida por las 16 unidades dentales de la Clínica Estomatológica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Muestra

La población muestral estuvo conformada por 6 jeringas triple de las unidades dentales de la clínica estomatológica, Universidad Nacional “Toribio Rodríguez de Mendoza” de Amazonas, según la siguiente distribución:

Ambiente 1 Clínica Estomatológica: Unidad dental N° 08

Ambiente 2 Clínica Estomatológica: Unidad dental N° 09, 10,11,12,16

TABLA DE JERINGAS TRIPLE USADAS EN LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA

	Aulas	Jeringa triple en servicio	Jeringa triple fuera de servicio	TOTAL
Jeringa triple	Ambiente 01	1	7	8
	Ambiente 02	5	3	8
Total		6	10	16

Fuente: padrón de unidades dentales de la Clínica Estomatológica, Facultad de Ciencias de la Salud, UNTRM

La selección de la muestra fue determinada según los siguientes criterios:

Criterio de inclusión:

- Jeringa triple que se encuentran en buen estado de funcionamiento.

Criterio de exclusión:

- Jeringa triple que se encuentran fuera de servicio.
- Jeringa triple que se encuentran parcialmente en servicio.

Fase 1:

Recolección de muestras:

El muestreo se realizó en el mes de noviembre 2018, analizándose 6 unidades dentales de la Clínica Estomatológica –UNTRM, que cumplieron con los criterios de inclusión, constatándose que eran de uso frecuente por los estudiantes del VII al IX ciclo de Estomatología, las muestras fueron recolectadas antes del inicio de la jornada de atención, 7 a.m., durante dos días consecutivos, considerando el criterio de inclusión. Cada unidad dental fue identificada con un código,

tomándose dos muestras por cada una de ellas, aire y spray, sumando un total de 12 muestras.

La recolección de muestras se hizo con la técnica aséptica, empleando medidas de bioseguridad: guantes, mascarilla, cofia y mandilón con la finalidad de evitar la posible contaminación de las mismas.

a. Toma de muestra del aire de las jeringas triple de las unidades dentales.

Se empleó el método de muestreo pasivo, (Van Walt, 2015) que consistió en exponer las placas Petri que contenían el medio de cultivo, agar Sangre y agar Sabouraud, respectivamente, dejándolas abiertas durante diez minutos a una distancia de 5 cm de la jeringa triple, la cual fue previamente desinfectada con algodón embebido en alcohol, dejando eliminar el aire por diez minutos para que los microorganismos presentes directamente impacten sobre el medio de cultivo por gravitación. Cada muestra fue rotulada con plumón indeleble.

b. Toma de muestra del spray de las jeringas triple de las unidades dentales.

Las muestras del spray de las jeringas triple de las unidades dentales fueron recepcionadas en frascos estériles que contenían 90 mL de caldo Infusión Cerebro Corazón BHI, y posteriormente se inocularon en placas de agar sangre, Agar BHI y agar Sabouraud, por el método de diseminación empleando una micropipeta automática para depositar sobre la superficie de cada una de las placas 0,1 mL de la dilución preparada, distribuyéndose luego homogéneamente sobre la superficie de la placa empleando una espátula de Drigalsky

Luego de la recolección de las muestras, estas fueron transportadas inmediatamente al Laboratorio de Biología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.

Análisis microbiológico

Para el análisis microbiológico de las muestras se empleó la siguiente metodología

a. Recuento de microorganismos

Se realizó mediante el método de Recuento de Bacterias Aerobias Mesófilos Viables y Recuento de Mohos y Levaduras, según (Díaz, y otros, 2014) para determinar el número de bacterias y de hongos presentes.

b. Identificación de *Staphylococcus epidermidis*

Siembra en Agar Sangre

el género *Staphylococcus*, para que pueda ser apreciado tiene que contar con un aislamiento de la cepa a estudiar en una placa de Petri. El aislamiento permite observar las características de las colonias. En medios no selectivos, *S. aureus* presenta colonias de 1 a 3 mm de diámetro, lisas, levemente elevadas, de bordes enteros, levemente convexas y generalmente pigmentadas con un color que puede ir desde el crema al amarillo. La producción de pigmento se ve favorecido cuando se incuban los cultivos por 24 a 48 horas adicionales a temperatura ambiente. Cuando crecen en agar sangre se puede observar una zona de β -hemólisis alrededor de las colonias; mientras que los *S. epidermidis* presenta colonias generalmente de menor tamaño y estas no presentan pigmentación. (CEPA, 2018)

c. Prueba de catalasa

La catalasa es una enzima que poseen la mayoría de las bacterias aerobias. Descompone el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno. El desprendimiento de burbujas procedentes del oxígeno indica que la prueba es positiva. (Granada, 2017)

d. Prueba de la Coagulasa

Esta prueba permite diferenciar *Staphylococcus aureus* (coagulasa positiva) del resto de especies de *Staphylococcus* (coagulasas negativas). La técnica en tubo detecta coagulasa libre y ligada.

Mecanismo de acción de la coagulasa libre: procoagulasa (enzima extracelular bacteriana) reacciona con un factor activador presente en el plasma sanguíneo similar a la protrombina, dando lugar a un complejo análogo a la trombina (coagulasa propiamente dicha) que reacciona con fibrinógeno formando un coágulo de fibrina en ausencia de Ca^{2+} .

La coagulasa ligada o factor de agregación actúa directamente sobre el fibrinógeno y lo convierte en fibrina. No requiere la presencia de activadores plasmáticos. (WordPress.com, 2017)

e. Crecimiento en Agar Baird Parker

El agar Baird-Parker es un tipo de agar utilizado para el aislamiento selectivo de especies de *Staphylococci* gram-positivas. Entre sus componentes se encuentran el cloruro de litio y el telurito de potasio actúan como agentes selectivos. La yema de huevo es el sustrato para detectar la producción de lecitinasa y la actividad de la lipasa. Los estafilococos producen colonias de color gris oscuro a negro debido a la reducción de telurito; los estafilococos que producen lecitinasa rompen la yema del huevo y causan zonas claras alrededor de las respectivas colonias (*S. aureus* positivo, *S.epidermidis* negativo). Se puede formar una zona opaca de precipitación debido a la actividad de la lipasa (*S.aureus* positivo, *S.epidermidis* negativo). (Term, 2016)

Materiales:

- Frasco Scott tapa rosca de 100 mL.
- Placas Petri de 100 x 15 mm.
- Matraz Erlenmeyer 500 mL
- Matraz Erlenmeyer 250 mL
- Asa bacteriológica en punta
- Probeta 500 mL
- Espátula de metal
- Mechero de vidrio

Equipo

- Balanza de precisión marca PCE instruments modelo EL-5
- Micropipeta automática 10 – 100 uL
- Micropipeta Oxford P-7000 de 100 a 1000 uL
- Microscopio óptico binocular
- Estufa esterilizadora Memmert 20 litros
- Autoclave vertical Novatech modelo EV-24
- Cámara de flujo laminar AIR SCIENCE MODELO FLOW-36

Reactivos /Medios de cultivo

- Agar Sangre
- Agar BHI
- Agar Tsa
- Agar Baird Parker
- Agar Sabouraud.

- Sangre humana
- Heparina
- Peróxido de hidrógeno.
- Plasma sanguíneo.
- Caldo BHI
- Caldo Nutritivo
- Emulsion de huevo.
- Batería de tinción de Gram
- Lactofenol

PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

COORDINACIONES

La recolección de muestras se inició previa coordinación con el director de clínica Estomatológica y con el director de la Escuela Profesional de Estomatología para que otorguen las facilidades de acceder a realizar los procedimientos de la toma de muestras en las jeringas triples de las unidades dentales y con una previa coordinación con el personal docente y estudiantes que asisten a las asignaturas de clínica.

III. RESULTADOS

El análisis microbiológico del aire y del spray de las jeringas triple de las unidades dentales evaluadas, revela la presencia de microorganismos: bacterias y hongos en casi la totalidad de las muestras analizadas.

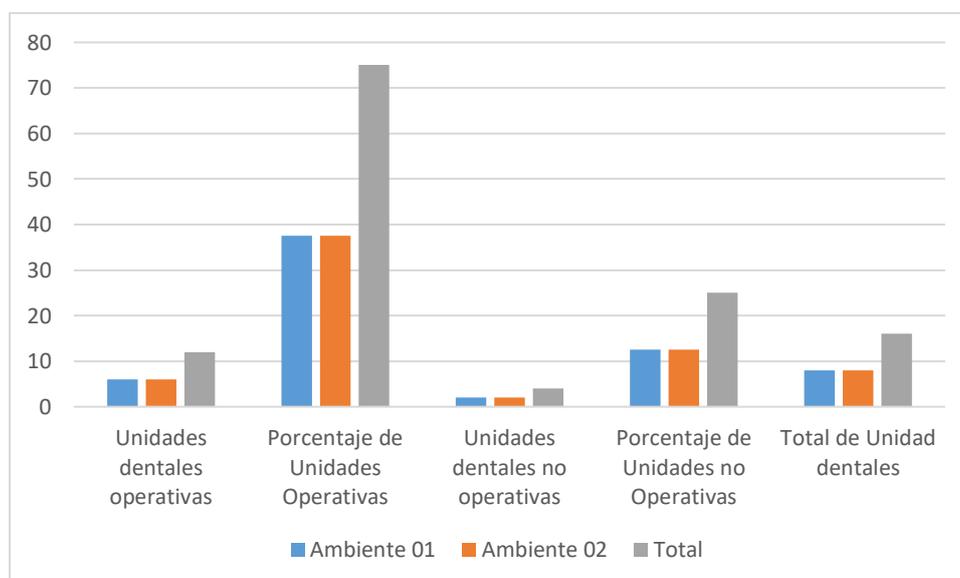
- Ubicación: Primer piso del pabellón de Estomatología, Facultad de Ciencias de la salud, UNTRM.

Tabla 1. Unidades dentales operativas y no operativas de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018

Ambiente de la clínica estomatológica	Unidades dentales operativas	Porcentaje de Unidades Operativas	Unidades dentales no operativas	Porcentaje de Unidades no Operativas	Total de Unidad dentales
Ambiente 01	6	37.5	2	12.5	8
Ambiente 02	6	37.5	2	12.5	8
Total	12	75	4	25	16

Fuente: Padrón de unidades dentales - Clínica Estomatológica - UNTRM

Gráfico 1. Unidades dentales operativas y no operativas de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018



Fuente: Tabla 01

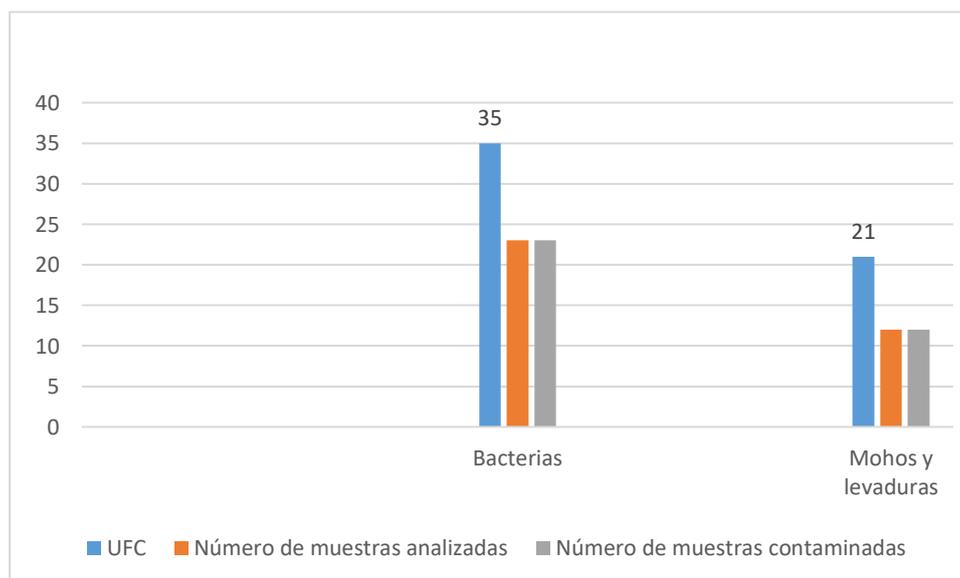
Del análisis del gráfico se puede observar que el 75% de las unidades dentales se encuentran operativas, para ejecutar sus funciones en la Clínica Estomatológica de la Facultad de Ciencias de la salud, UNTRM

Tabla 2. Análisis microbiológico del aire de las jeringas triple de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018.

Microorganismos	PROMEDIO UFC	Número de muestras analizadas	Número de muestras contaminadas	%
Bacterias	35	23	23	100
Mohos y levaduras	21	12	12	100

Fuente: datos recolectados en Laboratorio de Microbiología UNTRM

Gráfico 2. Análisis microbiológico del aire de las jeringas triple de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018.



Fuente: Tabla N° 02

La tabla 2, muestra los promedios de los resultados obtenidos en los análisis microbiológicos realizados, tanto para el recuento de bacterias aerobias mesófilas viables y el recuento de mohos y levaduras, obteniéndose un promedio de 35 x 10 UFC de

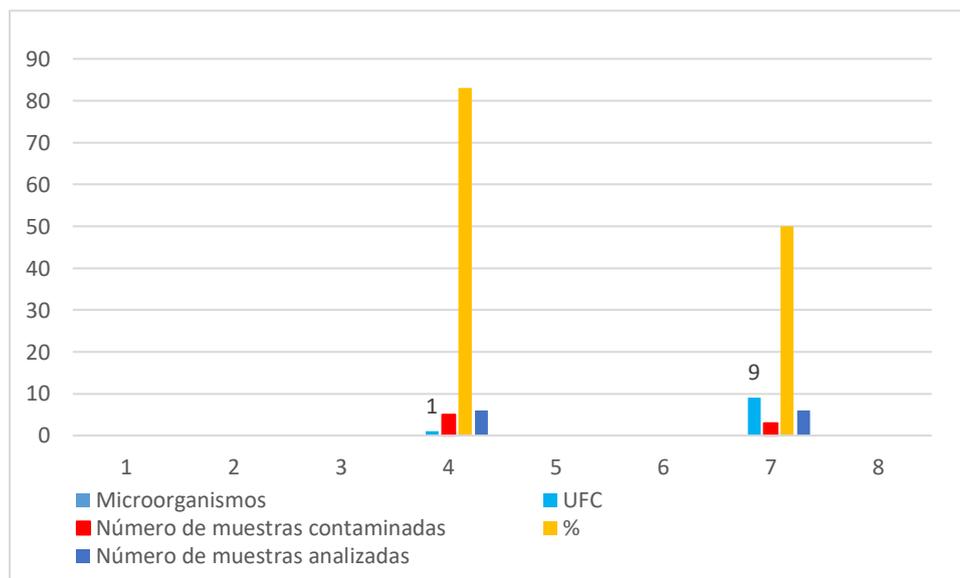
bacterias aerobias mesófilas viables y 21 x 10 UFC de mohos por minuto de aire expulsado por la jeringa triple de las unidades dentales evaluadas.

Tabla 3. Análisis microbiológico del spray de las jeringas triple de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018.

Microorganismos	PROMEDIO UFC/g	Número de muestras contaminadas	%	Número de muestras analizadas	%
Bacterias	1	5	83	6	100
Mohos y levaduras	9	3	50	6	100

Fuente: datos recolectados en Laboratorio de Microbiología UNTRM

Gráfico 3. Análisis microbiológico del spray de las jeringas triple de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018.



Fuente: Tabla N° 03

La tabla 3, muestra los promedios de los resultados obtenidos en los análisis microbiológicos realizados en el spray de las jeringas triple, tanto para el recuento de bacterias aerobias mesófilas viables y el recuento de mohos y levaduras, obteniéndose un

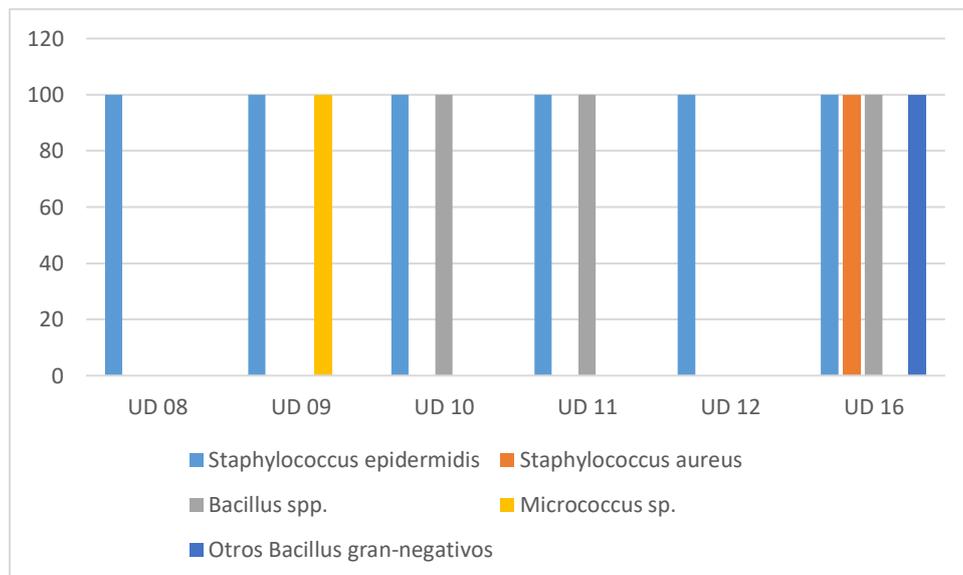
promedio de 1×10 UFC de bacterias aerobias mesófilas viables y 9×10 UFC de mohos por minuto de aire expulsado por la jeringa triple de las unidades dentales evaluadas.

Tabla 4. Recuento de las bacterias aerobias mesófilas viables del spray de las jeringas triple de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018.

Bacterias aerobias mesófilas	UD 08	UD 09	UD 10	UD 11	UD 12	UD 16
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Staphylococcus aureus</i>						X
<i>Bacillus spp.</i>			X	X		X
<i>Micrococcus sp.</i>		X				
Otros <i>Bacillus gran-negativos</i>						X

Fuente: datos recolectados en Laboratorio de Microbiología UNTRM

Gráfico 4. Recuento de las bacterias aerobias mesófilas viables del spray de las jeringas triple de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018.



Fuente: Tabla N° 04

En el gráfico 04, se evidencia que la bacteria *Staphylococcus epidermidis*, es la más recurrente en todas las unidades dentales que fueron parte del estudio; mientras que los

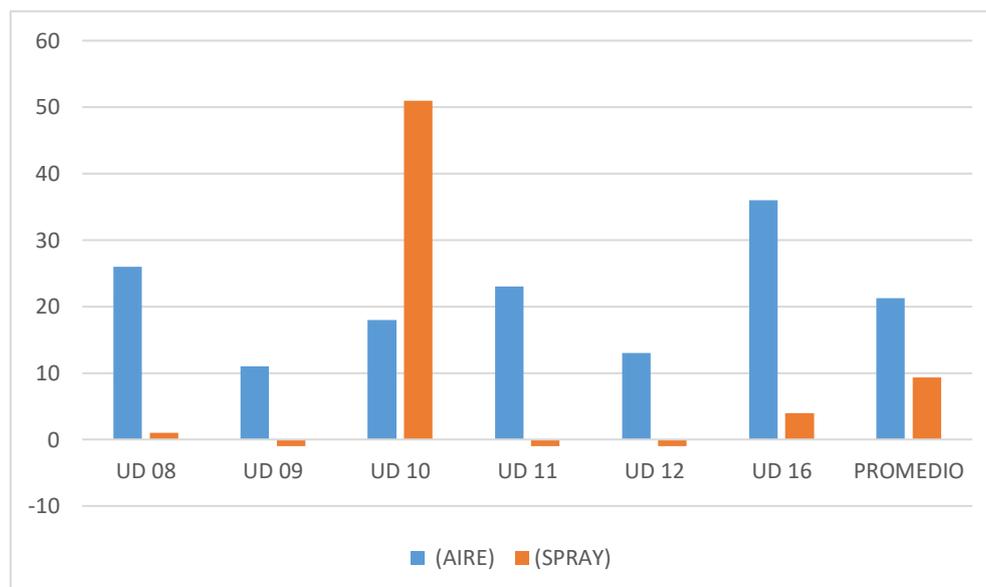
Bacillus spp. se encuentra en el 50% de las unidades dentales; y en lo que concierne a *Micrococcus sp.*; otros *Bacillus gram negativos* y *Staphylococcus aureus* se corresponden con un 16.67%; y de la misma manera se evidencia que el ambiente 01 (16.67%) se encuentra menos contaminado que el ambiente 02(83.33%)

Tabla 5. Recuento de mohos en las jeringas triple de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018.

Mohos	UNIDAD DENTAL						PROMEDIO UFC
	UD 08	UD 09	UD 10	UD 11	UD 12	UD 16	
Mohos y levaduras (AIRE)	26 x 10	11 x 10	18 x 10	23 x 10	13 x 10	36,x 10	21 x 10 UFC
Mohos y levaduras (SPRAY)	1 x 10	<1 x 10	51 x 10	<1 x 10	<1 x 10	4 x 10	9 x 10 UFC

Fuente: datos recolectados en Laboratorio de Microbiología UNTRM

Gráfico 5. Recuento de mohos en las jeringas triple de las unidades dentales de la clínica estomatológica de la UNTRM-Amazonas, 2018.



Fuente: Tabla N° 05

Del gráfico se puede establecer que el aire (21 x 10 UFC) de las jeringas triples cuenta con una contaminación mohos mayor a la que se puede encontrar en el spray (9 x 10 UFC); además se puede advertir que los mohos han desarrollado en

el aire de las 100% jeringas triple de las unidades dentales, mientras que en el spray se ha desarrollado en el 50% de las jeringas triple.

IV. DISCUSIÓN

En la tabla y gráfico N° 01 se evidencia la presencia de *Staphylococcus epidermidis*, en el aire y en el spray de las jeringas de las unidades dentales, clínica estomatológica de la UNTRM, lo cual coincide con el estudio realizado por **(Orquera, 2015). Ecuador**, quien tuvo por objetivo determinar la existencia de estafilococos, enterococos y estreptococos en las turbinas, que se utilizan en la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. Y al realizar las comparaciones la presencia del microorganismo en mención coincide, puesto que después de ser utilizadas en tratamientos cariológicos, endodónticos y periodontales en donde se encontró en mayor proporción de *Streptococcus mutans* y *staphylococcus aureus* seguidos de los *Staphylococcus epidermidis* y *Streptococcus viridans*.

En la tabla y gráfico N° 02 se presentan las bacterias aisladas: *Staphylococcus epidermidis*, *staphylococcus aureus*, *Bacillus spp.*, *grampositivos*, *Bacillus sp. gramnegativos*, *micrococcus sp.* Coincide parcialmente con el estudio realizado por **(Rosero, 2016).Ecuador** quien tuvo por objetivo: determinar la carga bacteriana generada por aerosoles producidos por piezas de mano de alta velocidad en la Clínica Integral de adultos de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador y que tuvo por resultados positivos al crecimiento bacteriano, entre los que se destacan Cocos como *Staphylococcus Gram+* (18%), *Streptococcus Gram+* (35%), *Neisseria Gram-* (27%), *Bacilos tipo Difteroides Gram-* (17%) distribuidos en colonias de β , α y Ω hemólisis además de la presencia de colonias de Levaduras (3%).

V. RECOMENDACIONES

- A la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, para impulsar un protocolo de bioseguridad para mejorar las condiciones de atención clínica odontológica.
- A la Escuela Profesional de Estomatología, implementar instrumentos de registro para la aplicación de planes de limpieza, desinfección y esterilización de los equipos, instrumentos, que se usan en la clínica estomatológica.
- A la Escuela Profesional de Estomatología, capacitar en bioseguridad al profesional para manejar los protocolos adecuadamente y se reduzca la contaminación cruzada y las infecciones intrahospitalarias (a nivel de clínica estomatológica).

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castro, M. (2012). *MICROORGANISMOS PRESENTES EN LA JERINGA TRIPLE, LÁMPARA DE FOTOCURADO Y TURBINA ANTES DE LA CONSULTA ODONTOLÓGICA DE LOS PACIENTES QUE ACUDEN AL HOSPITAL DEL DÍA DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, HOSPITAL “MANUEL YGNACIO MONTEROS”, HOSPITAL R. Loja.*
- CEPA. (2018). *Temas de Bacteriología y virología médica*. Montevideo: Mditorial Médica Panamericana.
- Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de Españ. (2009). *Guía de Seguridad Microbiológica*. Madrid: Ed. Mc Graw Hill.
- Díaz, M., Barrio, M., Darré, M., López, M., Cofré, M., Condori, M., . . . Alcaide, M. (2014). *Microorganismos Indicadores*. Buenos Aires: Fernando Trinks. INAL - ANMAT.
- Granada, U. d. (25 de Junio de 2017). *Universia*. Obtenido de © 2018 Universidad de Granada: https://www.ugr.es/~pomif/pom-bac/pb-v/pb-v-3-catalasa_oxidasa.htm
- Gutierrez, S., Dussan, D., Leal, S., & Sánchez, A. (22 de setiembre de 2008). Evaluación microbiológica de la desinfección en unidades odontológicas. *Revista Colombiana de Ciencia, Química y Farmacología*, 133-149.
- Neyra, H. (2014). *Calidad Bacteriológica utilizada en las Jeringas triple de las unidades dentales de los puestos de salud - MINSA de la provincia de Tacna en el año 2014*. Tacna.
- Ortega, A. V., Herrera, L., & de Diaz, C. (2012). *diagnostico de salud bucal*. san salvador: la nacion.
- Parker Dominick Hunter. (2012). *domnick hunter Filtration and Separation Division*. Obtenido de Parker Hannifing Corporation: https://www.parker.com/literature/domnick%20hunter%20Industrial%20Division/Literature%20&%20Documents/174004425_ES_FOOD_GRADE_COMPRESSED_AIR_MSB.PDF
- Ramírez, M. (2016). BACTERIAS PRESENTES EN EL AGUA DE LA JERINGA TRIPLE EN LOS EQUIPOS DENTALES . *Salud & vida sipanense*, 33-40.
- Redondo, M. (1 de setiembre de 2013). *Dental Unit Waterlines en Odontología*. Obtenido de Gaceta Dental: <https://www.gacetadental.com/2013/09/dental-unit-waterlines-en-odontologia-44693/#>
- Reyes, J., Rodríguez, L., Fernández, M., Iparraguirre, J., Montalvo, W., Bravo, K., . . . Pino, F. (2012). *ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO ANTES Y DESPUÉS DE LA UTILIZACIÓN DE LA PIEZA DE MANO DE USO ODONTOLÓGICO*. Lima.
- Salinas, A. (2016). “*ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DEL AGUA QUE EXPULSA LA JERINGA TRIPLE DEL RESERVORIO DE LOS EQUIPOS ODONTOLÓGICOS DE CLÍNICA INTEGRAL DE LA UNL, PERIODO MARZO – AGOSTO 2016.*”. Loja.
- Santos, H. (2015). *Determinación de la calidad microbiológica del agua utilizada en las jeringas triple de las unidades dentales de la clínica odontológica del 4To año escuela académico Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, 2015*. Tacna.
- Term, H. (15 de Agosto de 2016). *Bacteria in photos*. Obtenido de http://www.bacteriainphotos.com/staphylococcus_on_baird_parker_agar.html
- Van Walt. (10 de Abril de 2015). *Van walt equipment*. Obtenido de Van Walt Ltd Environmental Equipment & Services: <https://www.vanwalt.com/news/2015/04/10/muestreo-pasivo-una-tecnica-en-crecimiento/>

WordPress.com. (1 de Marzo de 2017). *WordPress.com*. Obtenido de <https://fiestadelosmicroorganismos.wordpress.com/2017/03/01/practica-20-prueba-coagulasa/>