

UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN”

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



---

**INFLUENCIA DE LA MANIPULACIÓN DE  
TELÉFONOS CELULARES SOBRE EL GRADO DE  
CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN LOS  
GUANTES UTILIZADOS POR LOS ALUMNOS DE  
LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA UNHEVAL – 2017**

---

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA**

TESISTAS:

Bach. MARILUZ JAZMÍN BERROSPI MALPARTIDA

Bach. ANGELLA ZONALY MUÑOZ VASQUEZ

**HUÁNUCO-PERÚ**

**2018**

UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN”

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



**INFLUENCIA DE LA MANIPULACIÓN DE  
TELÉFONOS CELULARES SOBRE EL GRADO DE  
CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN LOS  
GUANTES UTILIZADOS POR LOS ALUMNOS DE  
LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA UNHEVAL – 2017**

TESISTAS:

Bach. MARILUZ JAZMÍN BERROSPI MALPARTIDA

Bach. ANGELLA ZONALY MUÑOZ VASQUEZ

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA**

**HUÁNUCO-PERÚ**

**2018**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por darnos la oportunidad de vivir y por estar con nosotras en cada paso que damos, por fortalecer nuestro corazón e iluminar nuestra mente y por haber puesto en nuestro camino a aquellas personas que han sido nuestro soporte y compañía durante todo el periodo de estudio

A nuestros padres y hermanos por ser el pilar fundamental en todo lo que somos, en toda nuestra educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por bendecirnos y guiarnos en todo el proceso de aprendizaje de nuestra vida y formación profesional.

A nuestro asesor de tesis MsC CD. Miguel Nino Chávez Leandro, por su orientación apoyo y corrección de nuestra labor científica para la realización de esta tesis.

A todos nuestros docentes que nos brindaron sus enseñanzas durante nuestra formación académica y humanística en la carrera profesional de Odontología.

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar la influencia de la manipulación de teléfonos celulares sobre el grado de contaminación microbiana durante la atención, medida en los guantes utilizados por los alumnos de la clínica odontológica de la UNHEVAL-2017.

Se realizó un estudio de nivel explicativo de tipo cuantitativo en 21 muestras de las cuales el primer grupo de 7 muestras se obtuvieron de los guantes utilizados en sólo la manipulación del teléfono celular; el segundo grupo de 7 muestras se obtuvieron de los guantes utilizados durante la atención odontológica restaurativa y el tercer grupo de 7 muestras se obtuvieron de los guantes utilizados en la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención odontológica restaurativa.

Para tomar las muestras se utilizaron hisopos estériles que se procesaron y cultivaron mediante procedimientos microbiológicos estándar en un laboratorio. Cuyos resultados demostraron que no existen diferencias en las Unidades Formadoras de Colonias (UFC) en la manipulación del teléfono celular (F:1.316 Y p valor 0,282, el que es menor al 5% de error alfa). De la misma forma se apreció que existe diferencia en la variable germen aislado (F:17.655 y p valor 0.00 el que es menor al 5% de error alfa) encontrándose los siguientes microorganismos: Enterococcus s.p., Staphylococcus Coagulasa Negativo, Streptococcus Mutans, Streptococcus Pyogenes, Staphylococcus Coagulasa Positivo, Enterococcus Faecalis, Staphylococcus Aureus, Fusarium s.p; es

decir, no existe diferencia estadísticamente significativa en el número de Unidades Formadoras de Colonias (UFC) pero si existe diferencia en los tipos de microorganismos encontrados.

Por lo que se concluyó que la manipulación de teléfonos celulares influye sobre el grado de contaminación microbiana durante la atención, medida en los guantes utilizados por los alumnos de la clínica odontológica.

Palabras claves: teléfono celular, guantes, contaminación microbiana, microorganismos, restauración odontológica.

## SUMMARY

The objective of this work was to determine the influence of the manipulation of cell phones on the degree of microbial contamination during care, measured in the gloves used by the students of the dental clinic of the UNHEVAL-2017.

An explanatory level study of quantitative type was carried out in 21 samples of which the first group of 7 samples were obtained from the gloves used in only the manipulation of the cell phone; the second group of 7 samples were obtained from the gloves used during restorative dental care and the third group of 7 samples were obtained from the gloves used in the combination of cell phone manipulation and restorative dental care. Sterile swabs that were processed and cultured by standard microbiological procedures in a laboratory were used to collect the samples.

Whose results showed that there are no differences in the Colony Forming Units (CFU) in cell phone manipulation (F: 1.316 and p value 0.282, which is less than 5% alpha error). In the same way it was observed that there is a difference in the variable isolated germ (F: 17.655 and p value 0.00 which is less than 5% of alpha error) finding the following microorganisms: Enterococcus sp., Staphylococcus Coagulase Negative, Streptococcus Mutans, Streptococcus Pyogenes, Positive Coagulase Staphylococcus, Enterococcus Faecalis, Staphylococcus Aureus, Fusarium sp; that is, there is no

statistically significant difference in the number of Colony Forming Units (CFU) but there is a difference in the types of microorganisms found.

So it was concluded that the manipulation of cell phones influences the degree of microbial contamination during care, measured in the gloves used by the students of the dental clinic.

Keywords: cell phone, gloves, microbial contamination, microorganisms, dental restoration

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	iii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iv
<b>RESUMEN</b> .....	v
<b>SUMMARY</b> .....	vii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	01
<b>I. PROBLEMA DE INVESTIGACION</b> .....	03
<b>1.1 Identificación y planteamiento del Problema</b> .....	03
<b>1.2 Delimitación del problema</b> .....	06
<b>1.3 Formulación del problema</b> .....	07
1.3.1 Problema general.....	06
1.3.2 Problemas específicos.....	07
<b>1.4 Formulación de los Objetivos</b> .....	08
1.4.1 Objetivo general.....	08
1.4.2 Objetivos específicos.....	08
<b>1.5 Justificación e importancia de la investigación</b> .....	08
<b>1.6 Limitaciones de la investigación</b> .....	09
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	10
<b>2.1 Antecedentes de estudios realizados</b> .....	10
<b>2.2 Bases teóricas y científicas</b> .....	24
Contaminación.....	24
Tipos de contaminación.....	25
Infección cruzada.....	29
Patógenos transmisibles en el consultorio dental.....	31
Vías de transmisión.....	34
Fuentes de contaminación biológica.....	36
Riesgo biológico.....	37

Factores predisponentes.....	38
Asepsia y antisepsia.....	39
Asepsia.....	39
Antisepsia.....	42
Infecciones transmisibles de interés en odontología.....	43
Control de infecciones transmisibles.....	44
Fómites en la práctica odontológica.....	46
Teléfono celular.....	46
Guantes médicos.....	49
Definición.....	49
Indicaciones.....	50
Tipos de guantes.....	51
Recomendaciones de uso.....	54
Recomendaciones generales.....	55
<b>2.3 Definición de términos básicos.....</b>	<b>57</b>
<b>2.4 Formulación de hipótesis.....</b>	<b>62</b>
2.4.1 Hipótesis general.....	62
2.4.2 Hipótesis específicas.....	62
<b>2.5 Identificación de Variables.....</b>	<b>63</b>
<b>2.6 Definición operacional de variables, dimensiones e indicadores.....</b>	<b>64</b>
<b>III. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>65</b>
<b>3.1 Nivel y Tipo de investigación.....</b>	<b>65</b>
<b>3.2 Diseño y Método de la investigación.....</b>	<b>67</b>
<b>3.3 Determinación de la Población y Muestra.....</b>	<b>70</b>
3.3.1 Población.....	70
3.3.2 Muestra.....	70
3.3.3 Tipo de muestra.....	70

<b>3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos</b> .....	70
<b>3.5 Técnicas de Procesamiento, análisis de datos</b> .....	71
<b>IV. PRESENTACION DE RESULTADOS</b> .....	72
<b>V. DISCUSIÓN</b> .....	95
<b>CONCLUSIONES</b> .....	99
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	101
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	103
<b>ANEXOS</b> .....	109
Anexo N°1.....	110
Anexo N°2.....	111
Anexo N°3.....	112
Anexo N°4: Validación de instrumentos.....	128

## INTRODUCCIÓN

El teléfono celular o teléfono móvil, fue creado alrededor del siglo XIX por el físico alemán Heinrich Rudolf Hertz. Es un dispositivo electrónico de comunicación basado en la tecnología de ondas de radio (es decir, transmite por radiofrecuencia), teniendo la misma funcionalidad que cualquier teléfono de línea fija. En los últimos años se han popularizado gracias al avance de la tecnología, que trae la conexión a internet (wi-fi), juegos, aplicaciones, redes sociales, etc. y que cada vez con el pasar de los años van mejorando su presentación, con una cantidad de elementos tecnológicos que antes no existían en los celulares, convirtiéndose en el complemento de moda obligatorio.

Un gran porcentaje de adolescentes, jóvenes y adultos de la mayoría de los países del mundo utilizan el teléfono celular para la intercomunicación, muchas veces en condición de higiene no adecuados, portándolo donde sea más cómodo y colocándolo en sitios menos indicados.

En la actualidad las personas toman el celular de su bolsillo y lo miran, en un promedio de 150 veces al día, según cifras divulgadas por Google. A la cual lo consideran una extensión involuntaria del cuerpo, no sería nada raro que la pantalla táctil comparta bacterias con sus dueños. <sup>1</sup>

Sin embargo los celulares son artículos de comunicación básicos para la labor médica, facilitando las relaciones entre colegas, el intercambio de información sobre los pacientes e incluso siendo una herramienta para consulta de libros digitales, documentos, acceso a bibliotecas médicas a través del internet, sin mencionar otras

herramientas como son las calculadoras, cronómetros y programas médicos, siendo estas aplicaciones cada vez más usadas con el advenimiento de los llamados teléfonos inteligentes.<sup>2</sup>

El uso del teléfono móvil por el personal de salud se ha vuelto cotidiano, tanto en la vida social como en lo profesional por lo cual este dispositivo es perfecto para funcionar como reservorio de patógenos nosocomiales por el amplio uso dentro de unidades de salud y los pocos cuidados de desinfección que se tienen en cuenta.

En el ámbito odontológico también se puede dar la contaminación y transmisión de bacterias a través del celular ya que es imprescindible su uso para la comunicación con los pacientes, debido a los malos hábitos de higiene, su mala manipulación, y la cercanía con la que se ubica a la atención le puede convertir en un objeto portador de bacterias que pueden causar problemas a la salud general del paciente.

# CAPITULO I

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Identificación y planteamiento del problema

Los celulares se han convertido en dispositivos indispensables en la sociedad moderna, haciendo más fácil la interacción social. Sin embargo, su uso también conlleva riesgos, desde la afición a su uso compulsivo, hasta la potencial capacidad de transmisión de microorganismos. En estos equipos se destacan superficies de plástico y de vidrio irregulares o lisas, dependiendo del modelo. Estas características pueden condicionar a este objeto como probable vector en la propagación de microflora residente en el hombre, y quizás también de otros organismos ubicuos con potencial patógeno.<sup>3</sup>

A pesar de los avances en la medicina moderna nosocomial las infecciones aún presentan un riesgo de aumento de la mortandad y morbilidad a los pacientes hospitalizados. La utilización de teléfonos móviles en la actualidad ha aumentado en el sistema de salud y su aceptación por parte de la asistencia sanitaria el personal ha aumentado.<sup>4</sup>

SAYED H. FAROUK A. (Egipto 2015) determinó que el uso de teléfonos móviles en entornos hospitalarios plantea un riesgo de transmisión de una variedad de agentes bacterianos. También ESPINOZA A. (Huancayo 2017) del mismo modo determinó que la superficie de los teléfonos celulares es un vehículo portador de bacterias patógenas y oportunistas.

La Carrera de Odontología de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, brinda atención odontológica integral de calidad. Los tratamientos lo realizan los estudiantes de Séptimo a Décimo semestre, quienes están supervisados por docentes Odontólogos de diferentes especialidades. Donde es evidente el uso de los teléfonos celulares dentro de los horarios de prácticas en la clínica, tanto por, pacientes, docentes y estudiantes debido a la facilidad que este brinda para la comunicación, información, entretenimiento, redes sociales entre otras ventajas, como tomar fotos ya sea para los respectivos casos clínicos (descripción de la enfermedad de un paciente durante su diagnóstico, tratamiento y su evolución) o como material de evidencia, muchas veces esto se realiza sin quitarse los guantes y después con los mismos guantes se siguen atendiendo a los pacientes, todo esto se debe a que no se tienen claras las normas básicas de bioseguridad con este aparato electrónico, así como la desinfección de este (ya que los teléfonos celulares al ser un dispositivo de uso constante puede llevar la misma contaminación de las manos de su dueño, así también de lugares donde se coloca o guarda el teléfono) o la manipulación durante la atención a los pacientes lo cual puede llevar a la propagación y transmisión de microorganismos ya que una vez adquiridos los microorganismos desde el teléfono celular, éstos se pueden transmitir al área bucal del paciente por medio de las manos del operador contaminando así el área clínica e incluso transportar las bacterias hasta sus propios domicilios y causar infecciones entre sus familiares.

Se añade, la alta demanda de pacientes que asisten a la clínica odontológica de la Unheval produciendo un mayor riesgo de contaminación microbiana a través del teléfono celular, ya que así como algunos pueden presentar una enfermedad infecto-contagiosa, también acuden personas que pueden tener el sistema inmunológico disminuido aquí se incluyen a niños, ancianos, fumadores, alcohólicos, personas con cáncer, entre otras enfermedades y condiciones, las cuales pueden hacer que sean susceptibles hacia microorganismos patógenos que pueden estar alojados en el teléfono celular.

El trabajo bajo presión, la falta de tiempo adecuado para poder cumplir con los récords establecidos, los niveles variados de estrés en la población estudiantil, el desconocimiento de limpieza y desinfección del teléfono celular, la falta de exigencias de bioseguridad mucho más alta dentro del campo de formación y la falta de protocolos de manejo del teléfono celular durante la atención odontológica son factores que hacen propicio un mayor grado de contaminación microbiana en la clínica odontológica.

## **1.2 Delimitación del problema**

Determinar los niveles de contaminación microbiana tanto cualitativamente (tipo de bacterias) y cuantitativamente (número de bacterias), ya que la manipulación del teléfono celular durante la atención odontológica es un posible potencial de contaminación debido a que se puede añadir bacterias que habitualmente se pueden encontrar al atender a un paciente ya que este se encuentra expuesto a

microorganismos que se encuentran en el instrumental, material que se utilizara para la atención, al ambiente de la clínica odontológica y los propios microorganismos que se encuentran en la cavidad bucal de fluidos como sangre, saliva que se pueden diseminar al medio ambiente a través de microgotas, haciendo que la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención odontológica restaurativa durante la atención odontológica sea propicia para que se dé una infección cruzada.

Por lo cual esta investigación buscó hallar la interacción de microorganismos que existe después de manipular el teléfono celular y los elementos propios que se empleen en la atención restaurativa, microorganismos que se tomaron de los guantes.

### **1.3 Formulación del problema**

#### **1.3.1 Problema general**

- ¿De qué manera influye la manipulación de teléfonos celulares sobre el grado de contaminación microbiana durante la atención, medida en los guantes utilizados por los alumnos de la clínica odontológica de la UNHEVAL - 2017?

#### **1.3.2 Problemas específicos**

- ✓ ¿Cuál es el grado de contaminación microbiana después de la manipulación de teléfonos celulares, medida en los guantes utilizados por los alumnos de la clínica odontológica UNHEVAL – 2017?

- ✓ ¿Cuál es el grado de contaminación microbiana después de la atención odontológica restaurativa, medida en los guantes utilizados por los alumnos de la clínica odontológica de la UNHEVAL – 2017?
- ✓ ¿Cuál es el grado de contaminación microbiana después de la combinación de la atención odontológica restaurativa y la manipulación de los teléfonos celulares, medida en los guantes utilizados por los alumnos de la clínica odontológica de la UNHEVAL – 2017?

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general:**

- Determinar la influencia de la manipulación de teléfonos celulares sobre el grado de contaminación microbiana durante la atención, medida en los guantes utilizados por los alumnos de la clínica odontológica de la UNHEVAL - 2017.

### **1.4.2. Objetivos específicos:**

- ✓ Hallar el grado de contaminación microbiana después de la manipulación de teléfonos celulares.
- ✓ Hallar el grado de contaminación microbiana después de la atención odontológica restaurativa.
- ✓ Analizar el grado de contaminación microbiana después de la combinación de la atención odontológica restaurativa y la manipulación de teléfonos celulares.

## **1.5 Justificación e importancia de la investigación**

Debido al problema que se planteó anteriormente la siguiente investigación tuvo como objetivo principal, el determinar la influencia de la manipulación de teléfonos celulares sobre el grado de contaminación microbiana durante la atención, medida en los guantes utilizados por los alumnos de la clínica odontológica de la UNHEVAL - 2017, teniendo como consecuencia el riesgo de ocasionar y transmitir infecciones cruzadas por bacterias patógenas presentes, debido a una constante interacción entre el teléfono, paciente y el estudiante. De esta manera podemos demostrar el uso inadecuado de estos dispositivos y la importancia de las normas de bioseguridad aplicadas en la clínica odontológica. Las personas usan este aparato mientras comen, después de pagar el pasaje en un bus, en los hospitales, en medio de sus labores o incluso en los baños sin tener en cuenta la limpieza de sus manos y del teléfono celular.

Es común el uso de los teléfonos celulares en la Clínica Odontológica de la Universidad sin ninguna restricción. Razón por la cual el presente estudio busca informar a estudiantes y docentes sobre la propagación microbiana que puede ocasionar el uso de los celulares durante la atención odontológica y fomentar las normas de bioseguridad ante estos dispositivos antes de su uso mediante la elaboración de protocolos de atención.

## **1.6 Limitaciones de la investigación**

- La actitud y colaboración de los estudiantes frente al proyecto de investigación es decir la desconfianza o el temor al ser observados durante la ejecución de esta investigación.
- No contar con un laboratorio propio para poder realizar los cultivos lo que conlleva a recurrir a laboratorios externos por consiguiente hace que se incrementen los costos.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de estudios realizados**

##### **Antecedentes internacionales**

CUJI A. (Ecuador 2017) Grado de contaminación en los guantes de los estudiantes por el uso del teléfono celular durante la atención en la Clínica Odontológica Integral de la Universidad Nacional de Chimborazo. **OBJETIVO:** Determinar el grado de contaminación en los guantes de los estudiantes por el uso del teléfono celular durante la atención en la Clínica Odontológica Integral de la Universidad Nacional de Chimborazo. **MÉTODO:** Se realizó un estudio cualitativo de tipo observacional descriptivo, utilizando un análisis microbiológico para identificar las bacterias presentes en los 40 pares de guantes manipulados por los estudiantes a sus teléfonos celulares. **RESULTADOS:** a) Se determinó que los 40 pares de guantes presentaron crecimiento de bacterias aerobias en las primeras 24 horas. Entre las bacterias encontradas tenemos: *Klebsiella pneumoniae* 2%, *Estafilococos epidermidis* 76%, *Estafilococos aureus* 24%. *Escherichia coli* y *Enterococcus faecalis* 83%. b) En el par de guantes sin manipular, se encontró la presencia de *Stafilococo Aureus*. c) En el par de guantes quirúrgico no existió crecimiento de bacterias en las 24 horas, razón por la que se dejó las 72 horas en la incubadora, en la que tampoco se presencié ningún microorganismo.<sup>5</sup>

VILLACRÉS D. (Ecuador 2016) Grado de contaminación en los teléfonos celulares de docentes y estudiantes que realizan actividades en la Clínica Odontológica Quito – Ecuador. OBJETIVO: Determinar el grado de contaminación microbiana que poseen los teléfonos celulares de una muestra de docentes y estudiantes que laboran en la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. MATERIALES Y MÉTODOS: Se utilizó un estudio de tipo descriptivo, transversal, aplicando encuestas a 70 individuos para obtener información sobre los hábitos, actitudes y nivel de conocimientos sobre la contaminación microbiana de los teléfonos celulares; y se realizó un muestreo pre y post desinfección de estos, para los cultivos consistentes en: Bacterias Aerobias Totales, E. Coli y Coliformes, Mohos y Levaduras. Los datos fueron analizados a través del paquete estadístico SPSS versión 23, test estadístico ANOVA para el análisis cuantitativo y chi cuadrado para el análisis cualitativo. RESULTADOS: Los resultados de la encuesta fueron que los participantes no tienen buenos hábitos y actitudes en la utilización de los teléfonos dentro del área clínica a pesar de que la mayoría si conocía de la contaminación de este, y los resultados microbiológicos mostraron cantidades altas de unidades formadoras de colonias de los microorganismos cultivados a excepción de E. Coli en un menor grado, y según la prueba de ANOVA existió una diferencia significativa ( $p < 0.005$ ) en el número medio de unidades formadoras de colonias para la etapa pre y pos desinfección. CONCLUSIONES: Se determinó que el teléfono celular alberga varios microorganismos que tienen la posibilidad de producir

infecciones cruzadas y que el grado de contaminación alto o bajo varía según como su dueño le manipule por lo que se debe aplicar una desinfección constante de este.<sup>6</sup>

MUÑOZ J; VARELA L; CHÁVEZ P, *et al.* (Venezuela 2012)  
Bacterias patógenas aisladas de teléfonos celulares del personal y alumnos de la clínica multidisciplinaria (Climuzac) de la unidad académica de odontología de la UAZ Caracas – Venezuela. OBJETIVO: Identificar los géneros o especies bacterianas patógenas aerobias de los teléfonos celulares del personal y alumnos de la CLIMUZAC de la UAO/UAZ. MATERIALES Y MÉTODOS: Aplicación de encuestas sobre medidas de aseo de celulares y recolección de muestras y procesamiento bacteriológico en medios de cultivo, pruebas fisiológicas, morfológicas, tintoriales y bioquímicas para la identificación. RESULTADOS: El 63% de los encuestados no efectúa limpieza del teléfono. El uso en el área de trabajo clínico es de 81%. Las bacterias identificadas fueron: Staphylococcus sp. 16.7%, Staphylococcus aureus 38.7%, Klebsiella sp. 11.6%, Klebsiella pneumoniae 0.6%, Shigella sp. 10.3%, Streptococcus sp. 8.3%, Streptococcus Pneumoniae 1.2%, Micrococcus sp. 0.6%, Pseudomonas sp. 1.9%, Pseudomonas aeruginosa 0.6%, Enterococcus sp. 0.6%, Enterococcus Faecalis 3.2%, Salmonella sp. 1.9%, Bacteroides vulgaris 0.6%, Escherichia Coli 1.9%. CONCLUSIONES: la totalidad de los muestreados son portadores de bacterias patógenas. Lo que justifica la importancia de la restricción de los celulares en áreas de trabajo clínico o en cualquier área

prestadora de salud, para así poder contribuir a la prevención de infecciones cruzadas por el uso de teléfonos, que sirven como depósito y vector de bacterias patógenas.<sup>7</sup>

GOLDBLATT JG , KRIEF I , KLONSKY T , *et al.* (New York 2012)

Uso de teléfonos celulares y transmisión de agentes patógenos por personal médico en Nueva York e Israel. OBJETIVO: Las manos y los instrumentos utilizados por los trabajadores de la salud pueden servir como vectores para la transmisión nosocomial de microorganismos. El uso de teléfonos celulares por personal médico y la transmisión nosocomial asociada de patógenos no se han examinado exhaustivamente. MATERIALES Y MÉTODOS: Aplicación de encuestas sobre medidas de aseo de celulares y recolección de muestras y procesamiento bacteriológico en medios de cultivo, pruebas fisiológicas, morfológicas, tintoriales y bioquímicas para la identificación. RESULTADOS: El 63% de los encuestados no efectúa limpieza del teléfono. Los resultados de nuestro estudio muestran que los teléfonos celulares son comúnmente utilizados por el personal del hospital, incluso durante el contacto con el paciente. CONCLUSIÓN: Se encontró que una quinta parte de los teléfonos celulares examinados en este estudio albergan microorganismos patógenos, lo que demuestra que estos dispositivos pueden servir como vectores para la transmisión a los pacientes.<sup>8</sup>

ELMANAMA A., HASSONA I., MAROUF A., *et al.* (Arabia Saudita 2014) Carga microbiana de la pantalla táctil en teléfonos móviles usados por estudiantes y personal de salud de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Islámica de Gaz – Arabia Saudita. OBJETIVO: El presente estudio busca identificar los tipos y tipos de bacterias que contaminan los teléfonos móviles con pantalla táctil (TSMP) utilizados por estudiantes de la Universidad- Gaza (IUG) y trabajadores de la salud (ts) en el hospital al Shifa. También trata de investigar los perfiles de resistencia antimicrobiana. MATERIALES Y MÉTODOS: Se realizó un estudio transversal se recogieron 150 muestras de hisopo: 100 estudiantes IUG, 100 estudiantes IUG y 50 trabajadores de la salud Junto con el cuestionario, se utilizaron hisopos humedecidos con solución salina normal estéril para limpiar con esponja un área de 3 cm<sup>2</sup> sobre TSMP. Las muestras se cultivaron y se procesaron mediante procedimientos microbiológicos estándar. RESULTADOS: El porcentaje global de los cultivos positivos fue del 71,6%. *Staphylococcus aureus* fue el aislado más predominante (con 27%). HCWs resultados reveló cultivos positivos más altos y recuentos de bacterias que los de muestras de IUG. El aislado más común en HCWs fue *S. aureus*, pero Coagulase *Staphylococcus* Negativo (SNC) se encontró en particular en los estudiantes de IUG. Masculino. Los teléfonos mostraron mayor cultura positiva y el número de bacterias que los de las mujeres en la universidad de destino. Mientras tanto, *S. aureus* fue el aislamiento más común en los teléfonos masculinos en comparación con el SNC en los teléfonos femeninos. Los datos del cuestionario

mostraron que las toallitas eran el método más eficiente utilizado por los encuestados para limpiar la TSMP. El uso de protectores de superficie con tipo bruto de contaminación reducida y recuentos bacterianos. Sensibilidad a los antimicrobianos. Resultados de *S. aureus* en trabajadores de la salud mostraron que el 28,3% eran *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA) y 73,6% eran resistentes a la penicilina. CONCLUSIÓN: Los teléfonos móviles probados estaban contaminados con potencial patógeno, incluyendo MRSA. Por lo tanto, se debe lanzar una campaña de concientización para educar al público ya los trabajadores sanitarios sobre los riesgos para la salud asociados con el uso indebido de teléfonos móviles.<sup>9</sup>

SAKAI S, MASHAT A, ABUMOHSSIN, *et al.* (Arabia Saudita 2015). Contaminación bacteriana de teléfonos celulares de estudiantes de medicina de la Universidad Rey Abdulaziz, Jeddah, Arabia Saudita. OBJETIVO: examinar la presencia de bacterias patógenas en las superficies de los teléfonos celulares que se utilizan con frecuencia por preclínicos estudiantes de medicina. MATERIALES Y METODOS: Este estudio transversal identificó tanto patógenos como bacterias no patógenas en teléfonos celulares de 105 estudiantes de medicina en King Abdulaziz Universidad, Jeddah, Arabia Saudita, utilizando métodos microbiológicos estándar. Fuera de 105 los teléfonos celulares seleccionados. RESULTADOS: 101 (96.2%) fueron contaminados con bacterias. Los *Estafilococos* Coagulasa Negativo fueron los aislamientos más abundantes (68%). Diecisiete (16.2%) celular. Se descubrió

que los teléfonos albergaban *Staphylococcus aureus*. Bacilos Gram-positivos fueron aislados de 20 (19%) muestras. Los estreptococos Viridans y las especies de *Pantoea* también fueron aislados, pero en niveles inferiores. CONCLUSIONES: Nuestros hallazgos indican que los teléfonos celulares pueden actuar como reservorios de ambos organismos patógenos y no patógenos. Por lo tanto, las pautas completas sobre la restricción del uso de teléfonos celulares en ambientes clínicos, higiene de manos y descontaminación frecuente de dispositivos móviles se recomienda en una etapa temprana en las escuelas de medicina, para limitar el riesgo de la contaminación cruzada y las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria causadas por teléfonos celulares.<sup>10</sup>

SHAKIR I, PATEL N, CHAMBERLAND R, *et al.* (España 2015)  
Investigación de teléfonos celulares como una posible fuente de contaminación bacteriana en la sala de operaciones. OBJETIVO: El propósito de este estudio fue para documentar la frecuencia de contaminación bacteriana en los teléfonos celulares de los cirujanos ortopédicos en la sala de operaciones y para determinar si un protocolo de desinfección estandarizado disminuyó la tasa de contaminación bacteriana y la cantidad de material orgánico. MATERIALES Y MÉTODOS: Los teléfonos celulares de asistentes y residentes ortopédicos fueron lavados en la parte frontal y posterior de la sala de operaciones con bioluminiscencia de adenosina trifosfato para cuantificar la contaminación del material orgánico se usó hisopos de cultivo para evaluar la contaminación de

bacterias. El trifosfato de adenosina se cuantificó con el uso de unidades de luz relativas. Se emitió un fotón de luz para cada molécula de trifosfato de adenosina. Se usaron umbrales de 250 y 500 unidades de luz relativa. Los teléfonos se limpiaron una vez y se volvieron a analizar. Una semana más tarde, se obtuvo un conjunto final de estudios. Cincuenta y tres participantes se inscribieron en este estudio. Las bacterias patógenas se definieron como las que comúnmente causan infecciones del sitio quirúrgico. RESULTADOS: De los cincuenta y tres teléfonos celulares, el 83% (cuarenta y cuatro teléfonos celulares) tenían bacterias patógenas en las pruebas iniciales, el 8% (cuatro teléfonos celulares) tenían bacterias patógenas después de la desinfección, y el 75% (cuarenta teléfonos celulares) tenían bacterias patógenas una semana más tarde. El resultado promedio (y la desviación estándar) en la prueba inicial fue  $3488 \pm 2998$  unidades relativas de luz, que se redujeron después desinfección a  $200 \pm 123$  unidades de luz relativa, lo que indica una superficie limpia, pero aumentó una semana más tarde a  $1825 \pm 1699$  unidades de luz relativa, lo que indica una superficie mal limpiada. CONCLUSIONES: los teléfonos celulares de los cirujanos ortopédicos tenían una alta tasa de bacterias patógenas y material orgánico contaminación. Ambos se redujeron después de un único proceso de desinfección. Sin embargo, la recontaminación ocurrió. Parece prudente para desinfectarlos rutinariamente o evitar su uso en la sala de operaciones.<sup>11</sup>

SHIVAKUMAR M, GOPINATH H, SHRUTHI D. (India 2016) Un estudio de la contaminación microbiológica de los teléfonos móviles en la sala de operaciones, personal y eficacia de descontaminación con 2% de alcohol de isopropilo. OBJETIVO: Determinar la tasa de contaminación de los teléfonos celulares de los trabajadores de la salud (HCW) en sala de operaciones e identificar estrategias para su uso seguro dentro de las áreas clínicas. Este estudio también se realizó para determinar si un estandarizado protocolo de desinfección disminuyó la tasa de contaminación bacteriana. MÉTODOS: Este es un estudio transversal que incluyó a todos los trabajadores de la salud con teléfonos móviles en el quirófano. Las muestras para cultivar se recogieron de teléfonos móviles con hisopo antes y después de la desinfección de teléfonos móviles con un hisopo de alcohol isopropílico al 2% y transportado para identificación microbiológica utilizando el medio Amies. La cuantificación de bacterias se realizó usando ambas superficies, los agentes bacterianos aislados se identificaron utilizando métodos microbiológicos estándar. RESULTADOS: Total de 92 muestras estudiadas de 46 teléfonos móviles, de los 46 teléfonos móviles probados (89%) 41 estaban contaminados con uno o agentes bacterianos mixtos. Los contaminantes bacterianos más prevalentes fueron los Estafilococos Coagulasa Negativos (CONS) y E. coli representa el 36% y el 23%, respectivamente. Después de limpiar el teléfono móvil con alcohol isopropílico al 2%, la contaminación disminuye al 50%. El recuento medio de bacterias fue de 357 UFC / ml, mientras que la mediana fue de 13 UFC / ml utilizando el método de la placa de vertido. Las figuras

correspondientes fueron 2,192 y 1,720 organismos / teléfono usando el método de extensión de la superficie. CONCLUSIÓN: Es importante ser consciente del hecho de que el uso del teléfono móvil en el quirófano se contamina fácilmente. Porque limpiando con hisopos de alcohol previene la contaminación de los teléfonos móviles. Los dispositivos de comunicación móvil tienen una característica invaluable de la comunicación dentro de los proveedores de atención médica del hospital debe tomar las precauciones estándar para minimizar la contaminación de los dispositivos telefónicos móviles.<sup>12</sup>

SAYED H. FAROUK A. (Egipto 2015) Contaminación microbiana de teléfonos móviles en un entorno de atención médica en Alejandria, Egipto. OBJETIVO: Este estudio tuvo como objetivo investigar la contaminación microbiana de teléfonos móviles en un entorno hospitalario. MÉTODOS: Se tomaron muestras de torundas de 40 teléfonos móviles de pacientes y trabajadores de la salud en la Universidad de Alejandría Estudiantes Hospital. Fueron probados por su contaminación bacteriana en el Departamento de Microbiología, laboratorio de Microbiología del Instituto Superior de Salud Pública. La cuantificación de bacterias se realizó utilizando tanto la superficie extendida y métodos de verter la placa. Se identificaron los agentes bacterianos aislados utilizando métodos microbiológicos estándar. *Staphylococcus aureus* resistente a metilina fue identificado por el método de difusión de disco descrito por Bauer y Kirby. Aislado Bacilos Gram-negativos fueron probados

por ser de espectro extendido productores de beta lactamasa utilizando el método de difusión doble disco según a las recomendaciones del Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio. RESULTADOS: Todos los teléfonos móviles probados (100%) estaban contaminados con agentes bacterianos únicos o mixtos. La bacteria más prevalente los contaminantes fueron *S. aureus* resistente a la meticilina y estafilococos coagulasa negativa que representan el 53% y el 50%, respectivamente. El significado el recuento de bacterias fue de 357 UFC / ml, mientras que la mediana fue de 13 UFC / ml usando el método de verter la placa. Las cifras correspondientes fueron 2,192 y 1.720 organismos / teléfono usando el método de extensión de la superficie. CONCLUSIONES: El uso de teléfonos móviles en entornos hospitalarios plantea un riesgo de transmisión de una variedad de agentes bacterianos, incluyendo multirresistentes patógenos como *S. aureus* resistente a la meticilina. El método de la extensión de la superficie es una herramienta fácil y útil para la detección y estimación de contaminación bacteriana de teléfonos móviles.<sup>13</sup>

UPASANA B, SAFAA A, DINESH M, *et al.* (India 2016) Estudio sobre la contaminación microbiana de los teléfonos móviles y su papel en infecciones nosocomiales en un hospital terciario del Sur de la India. OBJETIVOS: Examinar los teléfonos móviles del personal de atención médica para detectar contaminación microbiana en el hospital. MÉTODOS: Se recogieron un total de 100 hisopos de teléfonos móviles de 40 médicos residentes y 10 personal de atención médica antes y después del uso de

desinfectante. Las muestras se procesaron, y la identificación se realizó según los procedimientos de laboratorio estándar. RESULTADOS: Los resultados revelaron un 92% de contaminación bacteriana con crecimiento monomicrobiano o polimicrobiano. *Estafilococos coagulasa negativo* (29.59%) fue el organismo más predominante seguido de *Diphtheroids* (22.44%). Otras bacterias que se aislaron *Staphylococcus aureus*, *Micrococci*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Citrobacter spp.* el crecimiento de hongos incluyó *Aspergillus niger* y *Candida albicans*. Por otro lado, después de usar desinfectante, la tasa de contaminación se redujo. CONCLUSIÓN: Los teléfonos móviles actúan como un proveedor para la transmisión de infecciones tanto adquiridas en la comunidad como adquiridas en el hospital. Sin embargo, con el uso apropiado de desinfectantes y las prácticas adecuadas de higiene de manos se pueden reducir.<sup>14</sup>

LA FAUCI V, GRILLO O, FACCIOLA A, *et al.* (Italia 2014) El posible papel de los teléfonos móviles en la propagación de microorganismos en hospitales. OBJETIVO: El objetivo de este estudio fue determinar el grado de contaminación de las manos y los teléfonos móviles de los trabajadores de la salud y los pacientes hospitalizados. MATERIALES Y MÉTODOS: El estudio comprendió 200 trabajadores sanitarios y 100 pacientes hospitalizados del Hospital Universitario de Messina (Italia) entre el 1 de abril y el 31 de junio de 2013. RESULTADOS: Se detectó contaminación bacteriana en 230 teléfonos móviles (76,6%) y en 250 manos (83,3%). Las bacterias aisladas con

mayor frecuencia pertenecían al género *Staphylococcus*. Para el personal del hospital, el 78% de los teléfonos móviles y el 86% de las manos estaban contaminados. Resultados similares se obtuvieron para pacientes hospitalizados cuyos teléfonos móviles dieron positivo en el 74% de los casos, mientras que para las manos la tasa fue del 78%. **CONCLUSIONES:** Estos hallazgos están en línea con la literatura internacional y demuestran que el uso diario rutinario de teléfonos móviles por parte de trabajadores de la salud y pacientes hospitalizados representa un importante vehículo de contaminación ya que los agentes potencialmente patógenos, capaces de causar infecciones nosocomiales, pueden pasar del teléfono a las manos y viceversa.<sup>15</sup>

### **Antecedentes nacionales**

TENAZOA G, ZEVALLOS E. (Perú 2017) Uso de los celulares y su efecto en la transmisión de bacterias en el servicio de UCI - Neonatología del Hospital II-2 –Tarapoto. Enero – Junio 2017. **OBJETIVO:** Determinar el uso de los celulares y su efecto en la transmisión de bacterias en el servicio de UCI- Neonatología del Hospital II-2–Tarapoto. Enero – Junio 2017. **MATERIALES Y METODOS:** La investigación que se realizó es de tipo cuantitativa, descriptiva, prospectiva correlacional, la población y muestra estuvo conformada por (23 personas 11 enfermeros, 2 médicos y 13 técnicos en enfermería). La técnica empleada fue la encuesta y como instrumento el cuestionario, para la toma de muestra se usó la entrevista y técnica de hisopado. **RESULTADOS:** Fueron, el personal de salud del servicio de UCI-

Neonatología usan mayormente teléfonos celulares táctiles con 91.3%. En relación al uso en otros ambientes antes del trabajo es poco frecuente con 43%; en relación al uso durante el turno de trabajo es poco frecuente con 87%; según el uso en casa, calle y otro ambiente después del trabajo es poco frecuente con 57%; en relación al uso de celulares en los servicios higiénicos es poco frecuente con 57%; además según uso de celulares en la atención de pacientes es poco frecuente en 91%. En la contaminación de los celulares, la bacteria *Rhizopusnigricans* es la predominantes con 13%, y se presenta mayormente en los celulares de los técnicos de enfermería. **CONCLUSIÓN:** La contaminación de teléfonos celulares del personal de salud representa un riesgo importante para la trasmisión de bacteria sin embargo el  $\chi^2$  resultó 0,038, nivel de significancia  $p=0,692$ , es decir, no existe efecto estadísticamente significativo.<sup>2</sup>

#### **Antecedentes regionales.**

ESPINOZA A. (Perú 2017) Contaminación de bacterias patógenas en teléfonos celulares del personal de salud del Hospital Daniel Alcides Carrión – Huancayo. **OBJETIVO:** Analizar el nivel de contaminación por bacterias en los teléfonos celulares por métodos fenotípicos de identificación bacteriana realizado en el personal de salud del Hospital “Daniel Alcides Carrión” de Huancayo, mayo del 2016. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Es un estudio explorativo donde se realizaron cultivos de hisopado de la superficie de 86 teléfonos celulares del personal de salud, se cultivó en Agar Sangre, Mac Conkey y Manitol, aislando e identificando las bacterias en medios

diferenciales. RESULTADOS: El 84.88% de los teléfonos están contaminados con bacterias patógenos y bacterias patógenas oportunistas, de estos los médicos e internos, técnicos mostraron un nivel intenso de contaminación, el 57.39% corresponde a bacterias del género Staphylococcus y Streptococcus, el 42.61% corresponde a Enterobacterias. Se aislaron ocho bacterias diferentes. CONCLUSIÓN: la superficie de los teléfonos celulares es un vehículo portador de bacterias patógenos y oportunistas, por lo que es importante concientizar a los profesionales de la salud a tener medidas preventivas de higiene y bioseguridad al momento de utilizar sus teléfonos celulares dentro del hospital.<sup>16</sup>

## **2.2. Bases teóricas**

### **CONTAMINACIÓN**

Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gases, o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo o que puedan afectar la salud o el bienestar del público.<sup>17</sup>

## **Tipos de Contaminación**

Existen 15 tipos de contaminación los cuales se clasifican en función de tres criterios: por medio afectado, por método contaminante y por extensión de la fuente.

### **a) Contaminación según el medio afectado:**

- ✓ **Atmosférica o ambiental:** consiste en la liberación de sustancias químicas en la atmósfera, las cuales alteran su composición y suponen un riesgo para la salud de las personas y de los seres vivos. Esta contaminación es producida por el humo de los tubos de escape de los coches y de las chimeneas de las fábricas, de la quema de basura, de los polvos industriales (cemento, yeso, concentrado de minerales...), de incendios forestales y erupciones volcánicas. Cada uno de ellos, expulsan al aire gases contaminantes como el monóxido de carbono o dióxido de azufre. Por otro lado, esta contaminación puede tener un carácter local o global. Se habla del primero cuando los efectos ligados al foco de emisión afectan sólo a las inmediaciones del mismo. Mientras que el segundo se refiere a cuando las características del contaminante afectan al equilibrio del planeta y zonas muy distantes a los focos emisores, como por ejemplo la lluvia ácida y el calentamiento global.
- ✓ **Hídrica o del agua:** existe con la presencia de desechos en el agua. Las principales causas se deben al arrojado de residuos sólidos domésticos

(residuos no peligrosos) e industriales, los derrames de petróleo y la descarga de aceites usados. La contaminación en los mares, ríos y lagos se ha convertido en un foco de infecciones y enfermedades para los seres humanos.

- ✓ **Suelo:** ocurre cuando se introducen productos químicos como el petróleo y sus derivados, los pesticidas, así como metales pesados frecuentes en las baterías. Los vertederos y cinturones ecológicos, que sirven para enterrar las grandes cantidades de basura que se generan en los campos, están comenzando a contribuir de forma alarmante a la contaminación del suelo. Al igual que el resto, esta contaminación entra en contacto directo con las personas.

#### **b) En función del método contaminante ambiental**

- **Química:** en los medios antes indicados se introduce un determinado compuesto químico. La contaminación se puede encontrar en materiales esenciales para la vida humana, como el agua, la tierra, los alimentos, el aire...
- **Radiactiva:** se refiere a la que se deriva de la dispersión de materiales radiactivos, como el uranio enriquecido, el cual se utiliza en instalaciones médicas o de investigación, reactores nucleares de centrales energéticas, munición blindada con metal aleado con uranio, submarinos, satélites artificiales, etc. Esta contaminación se puede

producir por un accidente (como el ocurrido en Chernóbil), por el uso y por la disposición final deliberada de los residuos radiactivos.

- **Térmica:** se produce debido a la emisión de fluidos a elevada temperatura y es causada por la influencia humana. Se ha demostrado que este aumento artificial de la temperatura es uno de los causantes del actual cambio climático que existe en la actualidad.
- **Acústica:** se define por la presencia de altos decibelios en algún lugar determinado. La causa principal de la contaminación acústica es la actividad humana, como el transporte, la construcción de edificios y obras públicas, la industria.... Los efectos producidos por el ruido pueden ser fisiológicos, como la pérdida de audición, y psicológicos, como la irritabilidad exagerada, alteraciones del sueño o disminución de la capacidad mental de concentración.
- **Visual:** es aquella que destruye visualmente el paisaje natural (ya sea rural o urbano), debido a la presencia de torres de transporte de energía eléctrica, vallas publicitarias en carreteras y avenidas, vertederos y minas a cielo abierto.
- **Lumínica:** se refiere a la existencia de una iluminación artificial excesiva, la cual provoca una interferencia para el trabajo de los observatorios y astrónomos. Esta contaminación se da durante la noche en las cercanías de las ciudades. De ahí que los observatorios y centros de investigación de astronomía se construyan lejos de las grandes urbes.

- **Electromagnética:** es la producida por las radiaciones del espectro electromagnético generadas por equipos electrónicos (como móviles, ordenadores, televisión...) u otros productos utilizados para la actividad física como torres de alta tensión y transformadores, las antenas de telefonía móvil y electrodomésticos entre otros.
- **Microbiológica:** los contaminantes microbiológicos incluyen virus, esporas fúngicas, protozoos, algas, películas animales y excreciones animales. Viven y se reproducen a menudo en microclimas como los subsuelos húmedos y los cuartos de baño.
- **Genética:** es aquella que se refiere a la transferencia incontrolada o no de material genético en las plantas. Esta contaminación afecta al patrimonio genético de una población o de una especie y puede afectar gravemente a la biodiversidad genética.<sup>17</sup>

c) **Contaminación según la extensión de la fuente:**

- ❖ **Puntual:** cuando es posible localizar al agente contaminante en un punto determinado.
- ❖ **Lineal:** contaminación producida a lo largo de una línea
- ❖ **Difusa:** cuando la contaminación se distribuye homogéneamente por toda el área.

Todos los tipos de contaminación que se han indicado anteriormente están interconectados. Por ejemplo, la contaminación lumínica requiere energía para producirse, lo que significa que la planta eléctrica tiene que quemar más

combustibles fósiles para suministrar la electricidad. A su vez, esta quema contribuye a la contaminación atmosférica provocando efectos como la lluvia ácida, la cual se vierte sobre ríos, mares, lagos y tierra provocando la contaminación del agua y del suelo.<sup>18</sup>

## **INFECCIÓN CRUZADA**

La infección cruzada se define como la transmisión de agentes infecciosos entre los pacientes y el personal que les proporciona atención en un entorno clínico. Esta se puede ocasionar debido al contacto directo, es decir, de persona a persona o indirecto, mediante objetos contaminados llamados fómites. La transmisión de una persona a otra requiere de:

- ❖ Fuente de infección (un portador, un convaleciente, un paciente en etapa prodrómica).
- ❖ Vehículo: por el que los agentes infecciosos se transmiten (sangre, secreciones, saliva, o bien instrumentos contaminados con ellos).
- ❖ Vía de transmisión (inhalación, inoculación).

En el transcurso de la práctica odontológica, tanto el personal clínico como sus pacientes se encuentran expuestos a gran variedad de microorganismos susceptibles de causar infección. La posibilidad infecciosa en el ámbito de la odontología se produce a través de la saliva, el fluido gingival y la sangre, además del aire, que es un factor de riesgo debido a la posible diseminación de aerosoles microbianos transportados, por lo general, hacia las vías respiratorias. Debido a ello

tanto el odontólogo como sus pacientes, consideran al consultorio dental como un lugar en el que potencialmente pudieran estar expuestos a contagios.<sup>19</sup>

Las infecciones más frecuentes en el medio y que se dan con mayor frecuencia en la consulta son: abscesos, infección secundaria a procedimientos quirúrgicos y extracciones; citomegalovirus (HCMV), enfermedades transmisibles, virus de la hepatitis B (HBV) y C (HCV), virus del herpes simple (HSV-1 y HSV-2), virus de la inmunodeficiencia humana (HIV), mycobacterium tuberculosis y otros virus y bacterias. El contagio más probable es el del virus de la hepatitis B, aunque como cada vez son más los profesionales que se vacunan (86%), el riesgo de contraerlo se limita a los que no se han vacunado.<sup>19</sup>

Los objetivos principales de un programa de control infeccioso son los siguientes:

1. Brindar una práctica dental segura a pacientes y personal.
2. Evitar la diseminación, encubrimiento y preservación de enfermedades infecciosas dentro del consultorio dental.
3. Disminuir los riesgos de contaminación e inseminación de agentes infecciosos.
4. Cumplir con requisitos morales y legales del ejercicio profesional; y con leyes y reglamentos nacionales e internacionales.

Las estrategias de control de las infecciones de mayor importancia se basan en: Lavado de manos y utilización de guantes, protección contra aerosoles y salpicaduras, nuevos procedimientos de fabricación de instrumental (más seguros para los pacientes), limpieza y desinfección de superficies, gestión de residuos y

desechos controlados. En cuanto a la práctica, clínica llevaremos a cabo los siguientes procedimientos: Valoración del paciente (mediante la realización de una historia clínica y un examen físico), exámenes de laboratorio (tanto en pacientes con enfermedades activas como en aquellos con historia de enfermedad) y protección específica (mediante vacunas).<sup>19</sup>

### **A) Patógenos transmisibles en el consultorio dental**

#### **Bacterias:**

- *Mycobacterium tuberculosis*: Causa tuberculosis y se propaga al liberarse las bacterias al aire cuando hablamos, tosemos o estornudamos.
- *Streptococcus pyogenes*: Causa amigdalitis, faringitis... Contagio mediante la respiración de las gotas al hablar o toser, o por el contacto con la piel. También puede causar celulitis o fascitis necrotizante.
- *Staphylococcus aureus*: Puede producir panadizos en los dedos al contactar con él.
- *Corynebacterium diphtheriae*: Es el bacilo causante de la difteria. Puede dañar el corazón y el cerebro y se disemina mediante gotitas expulsadas al hablar, toser o estornudar.<sup>19</sup>

#### **Virus:**

- Virus del herpes simple tipo I: Localizado en la mucosa oral (mucosa labial o velo del paladar), se contagia por contacto con el exudado y

causa conjuntivitis herpética y panadizos herpéticos (como el *S. aureus*).

- Virus varicela zoster (VVZ): Virus responsable de la varicela y en una reactivación posterior, del herpes zoster oral. Se transmite por inhalación.
- VHH 4 o virus de Epstein-Barr (VEB): Es el causante de la mononucleosis infecciosa, linfoma de Burkitt, enfermedad linfoproliferativa en inmunodeprimidos, enfermedad de Hodgkin, leucoplasia vellosa oral en pacientes con SIDA y carcinoma nasofaríngeo. Se transmite por la saliva.
- VHH 5 o citomegalovirus (CMV): Se transmite por contacto directo con saliva y sangre entre otros. Es una de las complicaciones del SIDA y causa diarrea, infecciones de estómago o del intestino delgado, problemas de visión, etc.
- VHH 6 y 7: Están en la saliva y afectan a casi todos los niños, pueden causar roséola.
- Virus de la hepatitis B, C y D: Se transmite por inoculación (pinchazos o cortes). En el caso de la hepatitis D, el contagio se produce si la persona ya está infectada con el virus de la hepatitis B. Se produce la inflamación del parénquima hepático, pudiendo desarrollar cirrosis o carcinomas hepáticos.
- VIH: También se produce el contagio por inoculación.

- Virus del sarampión: Se transmite al toser, estornudar o por contacto directo con las secreciones.
- Virus de la rubeola: También se libera al toser o estornudar (contagio por inhalación).
- Virus influenza: Se propaga por inhalación y es el causante de la gripe.
- La parotiditis está causada por un virus que provoca el aumento de las glándulas parótidas, es muy dolorosa y se propaga por contacto directo y mediante gotas de saliva.<sup>19</sup>

### **Hongos:**

- ❖ *Cándida albicans*: Es la causante de la candidiasis y se transmite por contacto directo.<sup>19</sup>

### ✓ **Vías de transmisión de la infección en odontología**

Durante mucho tiempo, una de las grandes preocupaciones en el consultorio dental ha sido la propagación de infecciones, manifestándose esta en la constante búsqueda para evitar su aparición.<sup>19</sup>

En el consultorio dental, el personal que trabaja está expuesto a los agentes infecciosos que se encuentran en la sangre, en los fluidos orales, especialmente en la saliva de los pacientes y en el ambiente odontológico. Asimismo, los pacientes están expuestos a las posibles patologías infecciosas que padezca el personal de la clínica, al ambiente potencialmente infeccioso y a la posible transmisión a través del instrumental durante el tratamiento.<sup>19</sup>

El trabajo en el consultorio dental supone un riesgo de transmisión de enfermedades debido a:

- La proximidad entre el profesional y el paciente
- La presencia de sangre en determinadas intervenciones odontológicas
- La presencia de saliva y otros fluidos orales
- La formación de aerosoles en ciertas maniobras

Los microorganismos pueden entrar en nuestro cuerpo por las siguientes vías:

- ✓ Cortes-erosiones en la piel
- ✓ Instrumentos cortantes o punzantes
- ✓ Membranas de las mucosas de boca, nariz, ojos
- ✓ Inhalación
- ✓ Ingestión.<sup>19</sup>

## **B) Vías de transmisión**

Las rutas de contaminación o medios de transmisión más frecuentes son:

- **Contacto directo:** los microorganismos se transmiten directamente de unos individuos a otros a través de fluidos orgánicos infectados (saliva, sangre...) o por vía respiratoria (inhalación de gotas en suspensión o de aerosoles generados en ciertas maniobras)

operatorias, uso del instrumental rotatorio, jeringa de agua y/o aire que pueden contener microorganismos patógenos).<sup>19</sup>

- **Contacto indirecto:** cuando los microorganismos se transmiten por medio de un intermediario. Contacto con objetos y superficies, instrumentos punzantes y cortantes (contaminación cruzada).<sup>19</sup>
- **Transmisión aérea:** a través de aerosoles o microgotas que se generan durante el trabajo operatorio y que contienen sangre o secreciones contaminadas.<sup>19</sup>
- **Salpicaduras:** de sangre, saliva o secreciones nasorespiratorias directamente a la piel o las mucosas.<sup>20</sup>

La infección por estos patógenos, independientemente de la ruta de transmisión que sigan, requiere la presencia de una serie de condiciones comúnmente conocidas como "cadena de infección". En primer lugar, debe existir un huésped susceptible que es el que va a ser infectado; el microorganismo patógeno ha de estar en cantidad y virulencia suficientes para poder causar la infección; y en último lugar debe haber una puerta de entrada que permita a este microorganismo ponerse en contacto con el huésped susceptible.<sup>19</sup>

Se denominan “vías de contaminación cruzada” cuando se produce la transmisión de microorganismos desde un paciente a otro, bien a través de las manos del personal, o porque en él se desarrolla la enfermedad, o por instrumentos utilizados. De esta forma, son necesarias todas las

medidas de control de la infección para evitar la transmisión, que puede propagarse a través de los distintos pacientes. Por esto hay que impedir que se inicie la cadena de transmisión.<sup>19</sup>

### C) Fuentes de contaminación biológica

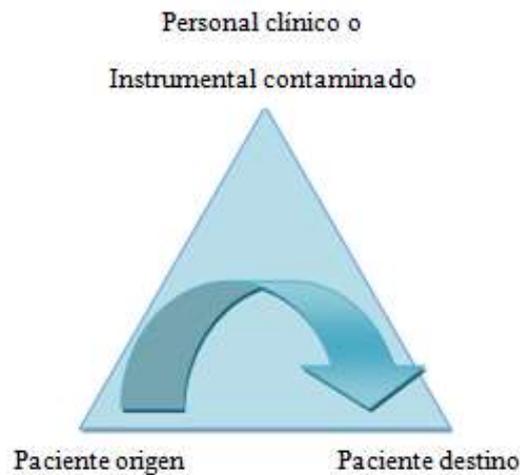


Gráfico 1. Transmisión de enfermedades infecciosas.

Fuente: Palma y Sánchez (2013).

### Profesional

El profesional odontólogo puede actuar como reservorio de microorganismos patógenos, si es que este ha sido infectado por estos o estar cursando algún tipo de enfermedad infecciosa y transmitirla a la gente con quien entra en contacto.<sup>21</sup>

### Paciente

Se ha recomendado por varios textos el asumir que un paciente es potencialmente infeccioso puesto que este puede ocultar su padecimiento o ser portador de microorganismos que desconoce, es decir ser un reservorio;

y la odontología al ser una práctica constante que se realiza en boca es muy fácil el contagio de todos los microorganismos que el paciente posee.<sup>21</sup>

### **Instrumental**

El instrumental odontológico, así como los artículos que se encuentran cerca de la atención odontológica se convierte en objetos capaces de diseminar microorganismos si es que no se realiza las acciones de bioseguridad con estos como la desinfección y esterilización adecuada. Por lo que el campo de odontología tiene un deber a parte de la salud bucal también se debe preocupar de la salud sistémica propia, de sus pacientes, familiares y todas las personas con las que mantiene contacto físico.<sup>21</sup>

Los objetos inanimados, techos y paredes, insectos y aerosoles retienen y vehiculizan microbios por lo que se les debe brindar un mantenimiento diario en algunos casos y en otros semanales y mensuales.<sup>22</sup>

### **D) Riesgo biológico**

“Es la probabilidad de infectarse con un patógeno en la actividad laboral”, y manifestaron que “Este tipo de riesgo se deriva de la manipulación o exposición a agentes patógenos, que, aunque existe en todos los ambientes, tiene una mayor magnitud en hospitales centro de investigación biomédica”.<sup>23</sup>

#### **• Tipos de agentes biológicos**

“Los agentes biológicos son bacterias, virus, hongos, parásitos, sus toxinas, o todos ellos, los cuales poseen ciertas

características a considerar, como patogenicidad, virulencia y poder antigénico”. “Son microorganismos, cultivos de células y endoparásitos humanos susceptibles de originar infección, alergia o toxicidad. Por lo tanto, trata exclusivamente como agentes biológicos algunos altamente peligrosos, capaces de causar alteraciones en la salud humana”.<sup>2 3</sup>

#### E) Factores predisponentes

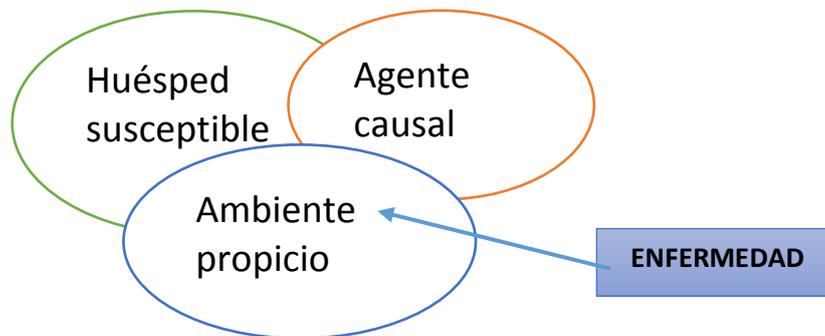


Gráfico 3. Tríada epidemiológica de la enfermedad. Fuente: Herazo (2012).

#### Huésped-microorganismo-susceptibilidad

Para que se desarrolle la infección depende de factores como la exposición al agente causal, vía de entrada, la patogenicidad y virulencia del agente infeccioso, la dosis de exposición y susceptibilidad o resistencia del huésped. El Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud (2001) explicó que la susceptibilidad del huésped varía según muchos factores como: edad, sexo, raza, lugar de residencia, hábitos, profesión, inmunidad.<sup>6</sup>

## **Puertas de entrada y salida**

La puerta de entrada de los agentes biológicos puede ser sanguíneo, aéreo, oral o de contacto. Y la forma en la que los agentes biológicos pueden entrar en contacto por medio de estas puertas puede ser mediante la exposición en mucosas o piel no intacta; inhalación de aerosoles exhalando al toser o al hablar; ingestión de alimentos contaminados y por contacto “a la exposición directa de la piel o las mucosas o cualquier material que contenga agentes cuya vía de entrada pueda ser la superficie corporal: VHS (Virus Herpes Simple), Staphylococcus y streptococcus”.<sup>6</sup>

## **ASEPSIA Y ANTISEPSIA**

- **Asepsia**

Ausencia o falta de materia séptica, es decir, de alguna bacteria o microbios que puedan causar infección. Conjunto de procedimientos que impiden la introducción de gérmenes patológicos en determinado organismo, ambiente y objeto. Entre las medidas de asepsia se puede citar las siguientes: Esterilización de los objetos; Lavado de manos frecuentes: Proceso muy importante para evitar la propagación de gérmenes que pueden ocasionar infecciones, ya que la piel constituye la principal vía de transmisión de microorganismos por medio de un contacto directo (piel a piel), o indirecto, a través del contacto con objetos y superficies contaminadas; Limpiar todas

las áreas donde se realizan las actividades cotidianas; Técnicas de aislamiento y uso de indumentaria y utensilios adecuados.<sup>17</sup>

- **Protección del personal sanitario**

- a) Específicos: inmunización del personal. VACUNAS...
- b) Universales: medidas de barrera: son barreras físicas que reducen el riesgo, pero no lo eliminan:
  - ❖ Guantes: Junto con el lavado de manos, los guantes constituyen la barrera más importante para luchar contra la infección. De uso obligatorio; no eximen del lavado de manos. Desecharlos tras su uso y si se produce una rotura o se encuentra en mal estado. Un pinchazo a través de un guante reduce el volumen de sangre transferido al menos en un 50%.
  - ❖ Mascarilla: Protege de la inhalación de microorganismos. Se cambiará entre paciente y paciente. Si se humedece se retirará inmediatamente, una mascarilla mojada pierde su capacidad de barrera.
  - ❖ Protectores oculares: Protegen los ojos frente a accidentes. Se recomienda como norma general. Hay protectores oculares y faciales.
  - ❖ Bata y uniforme (calzado): Empleo de uniforme completo. NO salir con el uniforme fuera del área de trabajo. Cambiarlo 1 vez al día y siempre que esté manchado. Hacer 1 colada independiente

si se lava en casa, con lejía y a elevada temperatura. Es preferible utilizar de manga larga con fijación en la muñeca para evitar arrastrar instrumental de forma inadvertida. Es importante cubrir lesiones o erosiones en la piel con un apósito. <sup>19</sup>

- **Protección del paciente**

Medios de protección físicos: Es importante utilizar instrumentos desechables. Medios de higienización del instrumental y superficies: todo el material no desechable hay que someterlo a un proceso de eliminación de microorganismos. En función del nivel de eliminación de microorganismos, existen tres grados de higienización del instrumental:

- **Desinfección:** Prelavado del instrumental. Principal sustancia desinfectante para instrumentos: Glutaraldehído al 2% Durante 10 a 30 minutos es desinfectante (activo frente bacterias, virus y hongos). Tras 10 horas esterilizante (activo frente a esporas). Tras la desinfección el material debe aclararse previo a su uso. Principal sustancia desinfectante para superficies: Hipoclorito sódico (lejía) al 10% previa limpieza con alguna sustancia jabonosa para eliminar los restos de salpicaduras o sangre.
- **Limpieza:** Remoción de residuos y salpicaduras que han quedado adheridos a la superficie del instrumento. El empaquetado tiene como objetivo mantener el instrumental aislado de toda fuente de contaminación, conservando la esterilidad. Ventajas: Protege al

instrumental de contaminación posterior. Evidencia para el paciente de la esterilización. Control de que el instrumental ha estado sometido a esterilización.

- **Esterilización:** Es todo proceso, físico o químico, que destruye todas las formas de vida microbiana, incluyendo las formas de resistencia (esporas) y los virus. Esterilización física: Vapor de agua (Autoclave de vapor) o Calor seco.
- **Control de la esterilización:** Los procesos de esterilización deben ser sometidos de modo rutinario a controles que demuestren su eficacia, los cuales pueden ser físicos, químicos y biológicos.<sup>19</sup>

- **Antisepsia**

Antisepsia es la acción de destruir o inhibir microorganismos (agentes infecciosos o patógenos) que existen en un tejido vivo. Los procedimientos usados para la antisepsia son por ejemplo técnicas de aislamiento, el uso de indumentarias adecuadas, técnica del flujo laminar y uso de productos antisépticos. Las técnicas de antisepsia son generalmente divididas en:

- ❖ **Degerminación:** Barrido superficial para disminuir la presencia de microorganismos, como por ejemplo lavar las manos con jabón.
- ❖ **Desinfección:** Disminuir o eliminar parcialmente los microorganismos por medio de sustancias químicas como el alcohol.

- ❖ **Esterilización:** Eliminación total de microorganismos en un objeto o área usando métodos físicos como el calor, las radiaciones o las filtraciones o usando métodos químicos como el dióxido de etileno, ultra ionizante o aldehídos.
- ❖ En la clínica dental, es importante mantener una asepsia adecuada del instrumental y del resto de las superficies, ya que pueden convertirse en vía de contagio de enfermedades. <sup>19</sup>

## **INFECCIONES TRANSMISIBLES DE INTERÉS EN ODONTOLOGÍA**

Garza (2007) aportó que existen varias demandas de tipo judicial hacia los dentistas por incumplimiento de normas de bioseguridad adecuadas y en uno de los cuales relató una demanda, en la que un individuo que recibió atención odontológica fue diagnosticado de tétanos una semana después de recibir la atención, y se hacía hincapié en que las esporas del *Clostridium Tetani* fueron transportadas de las manos del auxiliar del dentista quien manipuló otros objetos como el teléfono contaminados y fueron llevados a su boca debido a que este no realizaba lavado de manos al retomar la atención. <sup>24</sup>

La importancia de este acto radica en que la consecuencia del incumplimiento de normas de bioseguridad es igual o más importante que los procedimientos dentales que se realiza en estos pues si de mantener o mejorar la salud se trata. <sup>24</sup>

“Ha habido casos de hepatitis del suero asociados con manipulaciones dentales. Algunos de esos casos fueron investigados y se encontró la fuente de contaminación en las jeringas y agujas utilizadas”.<sup>24</sup>

El Streptococcus beta hemolítico es un microorganismo que más hay en boca, así como el Staphylococcus Aureus presente en pacientes con Pericoronaritis, y un sin número de microorganismos patógenos que se pueden transmitir y también almacenar en objetos que contaminamos como el teléfono celular.<sup>24</sup>

## **CONTROL DE INFECCIONES TRANSMISIBLES**

Para prevenir la contaminación cruzada se debe reducir el campo de contaminación evitando la dispersión de aerosoles, salpicaduras y además evitando el contacto con objetos como el teléfono celular durante procedimientos operatorios; así también un procedimiento de lavado de manos y la oportuna limpieza, desinfección y esterilización de lo contaminado.<sup>25</sup>

### **Desinfección**

Los procedimientos de esterilización y desinfección en el área odontológica son indispensables pues el profesional mantiene un contacto constante con fluidos de sus pacientes, así como la saliva, que mencionó que en un mililitro de esta existen aproximadamente 750 millones de microorganismos de un individuo sano.<sup>24</sup>

González definió a un desinfectante como un “agente químico que mata microorganismos patógenos y no patógenos, pero no a las esporas; en general se refiere a sustancias químicas aplicadas a objetos inanimados”.<sup>24</sup>

Negróni (2009) mencionó que para la FDA los desinfectantes deberían destruir las formas vegetativas de bacterias, hongos y virus.<sup>22</sup>

### **Sustancias para desinfección**

Son varias las sustancias químicas que podemos aplicar para desinfectar superficies contaminadas como el teléfono celular, y menciona Negróni (2009) algunas de estas tales como aldehídos, halógenos, agentes alquilantes, alcoholes, parabenos, entre otros, y además recomienda la desinfección en el consultorio sobre superficies como la mesada, platina, pieza de mano el uso de desinfectantes como hipoclorito de sodio al 0,5%; fenol al 5% y alcohol al 70%, se considera importante clasificarles a los antimicrobianos en un nivel bajo, intermedio y alto de acuerdo a los microorganismos que eliminan.<sup>22</sup>

### **FÓMITES EN LA PRÁCTICA ODONTOLÓGICA**

Los fómites son objetos inanimados que contienen algunos patógenos capaces de propagar una infección, sin embargo, no representan reservorios permanentes por lo que solo pueden transmitir microorganismos patógenos por cortos periodos de

tiempo, es así que estas infecciones se pueden dar entre personas que se tenga íntimo contacto como los familiares o los pacientes en el caso de la odontología.<sup>26</sup>

Incluso el virus del resfriado también se transmite por fómites en acciones en las cuales se manipula el objeto contaminado y luego se hace contacto con nuestra nariz u ojos, así se transmitiría los patógenos de dicho objeto; en el caso del teléfono celular hay que tener en cuenta que este fómite se pone en contacto con nuestra boca, y si este está contaminado por bacterias fecales como Coliformes como se ha comprobado anteriormente y en el presente estudio que son una de las principales bacterias encontradas en el teléfono celular, pues es de esperarse también infecciones gastrointestinales.<sup>26</sup>

#### ✓ **TELÉFONOS CELULARES**

Los teléfonos celulares en un principio fueron fabricados únicamente para la comunicación, y en la actualidad son fabricados como teléfonos inteligentes (Smartphones) los cuales reemplazan incluso a una minicomputadora por sus actividades semejantes.<sup>27</sup>

El incremento de la tecnología de la comunicación e informática en el sistema de salud es evidente, por lo que ha sido considerada como nuevas herramientas en el campo de la salud moderna, y es así que incluso la FDA propuso normas de regulación en las aplicaciones médicas móviles como el teléfono celular y otros, que no sustituyen, pero si ayudan en gran manera al profesional de la salud.<sup>27</sup>

## **Uso de aplicaciones**

Cada vez más personas acceden a Internet a través de dispositivos móviles. La tecnología móvil está cambiando los hábitos de navegación web del usuario.

Las personas que navegan por la Internet a través de sus teléfonos inteligentes o tabletas, tienen hábitos de navegación web diferentes, estos es mucho menos probable que se queden descifrando un mensaje de marketing difícil de entender a diferencia de los que navegan a través de una PC. Si hay algo que no es inmediatamente interesante o relevante para un usuario del dispositivo móvil, que es probable que cambie a una nueva aplicación o una página web de forma inmediata. <sup>28</sup>

- **Redes Sociales**

Algunas de las aplicaciones más populares en el iPhone y los teléfonos inteligentes Android son los que permiten a los usuarios acceder a sus cuentas de redes sociales.

La tecnología móvil está reemplazando la Televisión y la Radio. En vez de escuchar la radio, cada vez más usuarios se están conectando en Pandora o Spotify para la música. El caso en cuestión, los automóviles más nuevos en estos días vienen con opciones de conectividad para iPod y iPhone. Y en lugar de ver películas y programas de televisión, más usuarios están visitando sitios web de la red, Netflix y Hulu para ver programas en sus propios horarios. A medida que estos comportamientos se hacen más

arraigados, los marketers tendrán que encontrar formas nuevas y eficaces para conseguir sus mensajes frente a los clientes potenciales.<sup>28</sup>

### **Superficie del teléfono celular**

Druvic L, Lemus R, Maniscalchi M, Et al (2015). Hicieron un estudio el cual describen que los celulares se han convertido en dispositivos indispensables en la sociedad moderna, haciendo más fácil la interacción social. Sin embargo, su uso también conlleva riesgos, desde la afición a su uso compulsivo, hasta la potencial capacidad de transmisión de microorganismos. En estos equipos destacan superficies de plástico y de vidrio, irregulares o lisas, dependiendo del modelo. Estas características pueden condicionar a este objeto como probable vector en la propagación de microflora residente en el hombre, y quizás también de otros organismos ubicuos con potencial patógeno.<sup>29</sup>

En los equipos de pantalla táctil se reduce, respecto a los de teclado tradicional, el número de botones que interrumpen la continuidad de la superficie y la posibilidad de que se presenten cavidades donde se pueden albergar microorganismos. En los teléfonos celulares se han identificado bacterias y hongos que pueden establecer una dinámica microbiológica asociada a la circulación de gérmenes en sentido horizontal usuario equipo-usuario y, entre usuarios, sin distinción de género y edad.<sup>29</sup>

El conocimiento sobre los agentes contaminantes que puedan predominar en los teléfonos móviles es relevante para conocer el riesgo implícito en la transmisión de microorganismos desde estos equipos a las regiones anatómicas en mayor contacto con ellos (manos, oídos y labios). Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue determinar la presencia de microorganismos aerobios en diferentes modelos de teléfonos celulares con teclado tradicional y con pantalla táctil.<sup>29</sup>

## **GUANTES MÉDICOS**

### **Definición**

Los guantes sanitarios son productos sanitarios de un solo uso utilizados como barrera bidireccional entre el personal sanitario y el entorno con el que éste toma contacto a través de sus manos:

- Reducen la posibilidad de que los microorganismos presentes en las manos del personal se transmitan a los pacientes durante la realización de pruebas o cuidados de los pacientes y de unos pacientes a otros.
- Proporcionan protección al cuidador o profesional sanitario evitando el contacto de sus manos los agentes infecciosos.
- A pesar de que no evitan los pinchazos tienen un efecto protector atenuando el pinchazo. Si este se produce a través de un guante de látex se reduce el volumen de sangre transferido en un 50%. y por lo tanto el riesgo de infectarse.<sup>30</sup>

## **Indicaciones**

La utilización de guantes está recomendada en las siguientes circunstancias:

- ✓ Exposición directa: Contacto con sangre, fluidos corporales, secreciones y tejidos, con piel no intacta o mucosas de un paciente. En situaciones de emergencia, epidemia.
- ✓ Exposición indirecta: Al manipular objetos, materiales o superficies contaminados con sangre o con otros fluidos (vaciado de cuñas, manipulación de desechos y fluidos corporales, limpieza de instrumental y equipos...)
- ✓ Cuando se realicen prácticas invasivas que implican la penetración quirúrgica a tejidos, cavidades u órganos (inserción y retirada de catéteres intravenosos, aspiración de secreciones, exámenes pélvicos y vaginales, extracción de sangre...). o durante la reparación de heridas por trauma.<sup>30</sup>

Los guantes estériles se utilizarán siempre al realizar técnicas o procedimientos invasivos (cateterización vascular central, cateterismo vesical, cura de heridas, etc.), y cuando se manipule material estéril, etc.

Los guantes han de ser limpios y no necesariamente estériles siempre que se manipule sangre, fluidos corporales, secreciones o material contaminado con estos fluidos.<sup>30</sup>

Es obligatorio el uso de guantes siempre que el profesional sanitario presente heridas, cortes o lesiones cutáneas. No es necesario el uso de guantes si el contacto es con piel intacta del paciente.<sup>29</sup>

## **Tipos de guantes**

### **A) Por su composición:**

#### Materiales poliméricos (goma y plástico) de tipo:

- ✓ Natural (Látex de caucho natural). Son los de primera elección por sus propiedades garantizan efectividad, confort, sensibilidad al tacto, buen ajuste y coste adecuado.
- ✓ Sintético (PVC, nitrilo, vinilo, neopreno, elastireno, tactilón, poliisopropeno...). Como alternativa en alergia al látex, y cuando se requiere una mayor resistencia y protección frente a microorganismos y a agentes químicos.
- ✓ Guantes tricapa: Formados por una capa externa de látex, una capa intermedia constituida por una mezcla de látex y material sintético (nitrilo) y una capa interna de material sintético (nitrilo) que está en contacto con la mano.<sup>30</sup>

#### Empolvado:

- Con polvo (de almidón de maíz): Tiene como ventaja el efecto lubricante que hace que el guante sea más fácil de poner. Los inconvenientes son que es irritante por tanto promueve las alergias, es proinflamatorio pudiendo dar lugar a complicaciones postoperatorias. También actúa como transportador para sustancias químicas y microorganismos. Por ello en el manejo de citostático se utilizan de

látex o sintéticos sin polvo, ya que así se evita que las partículas de citostáticos se adhieran al polvo y permanezcan en el ambiente.

- Sin polvo. Se someten a un proceso de cloración o lavado intensivo que hace que además tengan niveles de proteínas 4 a 20 veces menores que los con polvo. Los guantes de látex sin polvo de la última generación reciben un revestimiento sintético (hidrogel, silicona u otro polímero) que confiere las mismas cualidades que las de los guantes con polvo (estiramiento, facilidad para llevarlos, flexibilidad).<sup>30</sup>

#### **B) Según su esterilidad:**

- ✓ Guantes de cirugía (estériles).
- ✓ Guantes de examen (estériles y no estériles).<sup>30</sup>

#### **C) Según su indicación:**

- ❖ Guantes quirúrgicos: Estériles permiten mantener la asepsia cuando se rompen las barreras naturales de la piel o mucosas. Indicados en intervenciones quirúrgicas y cateterizaciones. La calidad de un guante quirúrgico no se mide sólo por las características físicas del producto, la sensibilidad, la elasticidad o la resistencia del material. Un factor muy importante a tener en cuenta es el potencial alergénico del guante.
- ❖ Guantes de examen o exploración: Estériles y no estériles.

- ❖ Guantes de protección específicos frente a agentes químicos y citotóxicos: Proporcionan protección e impermeabilidad (nitrilo y neopreno entre otros).<sup>30</sup>

#### **D) Según su forma:**

- ✓ Guantes anatómicos: Se adaptan perfectamente a la anatomía de cada mano (derecha e izquierda).
- ✓ Guantes ambidiestros: Un mismo guante se utiliza para ambas manos. Los no estériles de látex, vinilo o nitrilo se utilizan para evitar el contacto físico con secreciones, piel o mucosas, así como con materiales sucios o contaminados en procedimientos de riesgo. Se utilizan en maniobras que no requieren una gran destreza o adaptabilidad.<sup>30</sup>

#### **E) Según su porosidad**

La porosidad se refiere a la cantidad de espacio vacío que hay en comparación con la cantidad de material que está presente.<sup>31</sup>

Se ha determinado que, en guantes de nitrilo se pueden encontrar micro poros con diámetros entre 1-10 micrómetros, es bien sabido que los virus tienen tamaños comprendidos entre 0,024 y 3 micrómetros estos podrían atravesar la superficie de los guantes estudiados. Para el caso de guantes de látex se han encontrado imperfecciones no visibles en la superficie del material y poros

entre 3-15 micrómetros, concluyendo en la necesidad de mejorar los estándares de calidad para la prevención de infecciones.<sup>32</sup>

## **Recomendaciones de uso**

### **Cambio de guantes**

Los guantes deben cambiarse:

- Cuando se cambie de paciente.
- Cuando se cambie de actividad en un mismo paciente.
- Después de entrar en contacto con agentes químicos cuyo efecto sobre el material de guante sea desconocido.
- En caso de contacto con cremas de base hidrocarbonada u oleica (incompatibles con los guantes de látex).
- Cuando haya contacto con material contaminado porque ocurra una salpicadura, rotura o perforación.<sup>30</sup>

En este último caso si existe un contacto directo con el material infectado o se ha producido una herida, deberá procederse según la manera que dicte el protocolo en función del riesgo de contagio existente.

El cambio periódico de los guantes está siempre recomendado en función del uso que se haga de los mismos y de su desgaste.

El uso prolongado hace que el efecto barrera del guante sea menor. La hiperhidratación producida combinada con la grasa del cuerpo provoca desgaste del guante.

Así, dependiendo del tipo de guante se recomiendan los siguientes cambios:

- ✓ Guantes de examen de látex cada 15 a 30 minutos.
- ✓ Guantes de examen de vinilo cada 15 minutos.
- ✓ Guantes de cirugía de látex y neopreno cada 1 a 3 horas.
- ✓ Guantes de nitrilo cada 15 a 30 minutos.<sup>30</sup>

### **Recomendaciones generales**

El uso de guantes no sustituye al lavado de manos, por lo tanto, es necesario lavarse las manos antes y después del uso de guantes.

- ❖ El guante debe estar adaptado a la naturaleza del trabajo: Los guantes extragrosos se recomiendan para prácticas quirúrgicas de elevado riesgo de corte y fricción y en la descontaminación de equipos e instrumental. Los extrafinos están indicados en actividades que precisen gran sensibilidad, confort y destreza.
- ❖ Debe adaptarse a la mano del trabajador. Se ha de elegir la talla y el material adecuados, teniendo en cuenta las características fisiológicas individuales y los antecedentes alérgicos del sujeto.
- ❖ El guante deberá ser lo suficientemente largo para cubrir el espacio entre el guante y la manga del trabajador. Los guantes con puños largos deberán tener los bordes dispuestos sobre la manga de manera que las sustancias que se manipulan no puedan gotear dentro del guante.

- ❖ El guante deberá ser desechado en caso de detectarse picaduras u otras imperfecciones del mismo.
- ❖ Se deberá quitar el guante cuando este se rompa o desgarre, a continuación, lavarse las manos y ponerse un par nuevo.
- ❖ Medidas higiénicas:
  - Antes de ponerse el guante, lavar las manos y quitarse las joyas que lo puedan romper. Llevar las uñas cortas y no usar uñas artificiales cuando se trabaja en unidades de alto riesgo.
  - No se aplicarán cremas antes de colocarse los guantes, ya que pueden alterar las propiedades del mismo. Estas se reservarán para períodos de descanso o al finalizar la actividad.
  - Después del uso de guantes deben volver a lavarse las manos con un detergente suave y secarse con toalla o papel desechable, nunca con aire caliente, para evitar el efecto de maceración.
- ❖ Debe evitarse el uso de guantes durante tiempo prolongado ya que esto causa sudoración y maceración de la piel, pudiendo provocar lesiones, incluso en la piel sana. La Academia Española de Dermatología recomienda el uso de guantes sintéticos o de látex natural sin polvo y bajo en alérgenos.
- ❖ Los guantes de protección contra productos químicos deberán cambiarse periódicamente según las indicaciones del fabricante para evitar ser impregnados por los productos químicos, ya que el uso de este tipo de guantes contaminados entraña mayor peligro que no usarlos, debido a la acumulación del contaminante.

- ❖ Cuando se realizan técnicas invasivas que entrañan alto riesgo de infección por punción o corte se recomienda utilizar doble guante, este reduce el riesgo de perforación a un tercio con respecto al guante simple. Se recomienda que el guante que va en contacto con la piel sea una talla mayor que la del segundo guante ya que esto permite conservar un mayor sentido del tacto.
- ❖ Para conservar la integridad del guante se recomienda no almacenarlos a altas temperaturas ni en presencia de radiaciones, evitar el uso de cremas de base hidrocarbonada u oleica (incompatibles con el látex) y no reutilizarlos cuando estén indicados para un solo uso.<sup>30</sup>

### 2.3 Definición de términos básicos

1. **Contaminación:** Es la introducción de sustancias u otros elementos físicos en un medio que provocan que éste sea inseguro o no apto para su uso.<sup>33</sup>
2. **Teléfono móvil o celular:** Es un teléfono portátil que puede hacer y recibir llamadas a través de una portadora de radiofrecuencia mientras el usuario se está moviendo dentro de un área de servicio telefónico.<sup>34</sup>
3. **Guantes de látex:** Los guantes sanitarios son productos de un solo uso utilizados como barrera bidireccional entre el personal sanitario y el entorno con el que éste toma contacto a través de sus manos.<sup>30</sup>

4. **Bacterias:** son microorganismos procariotas que presentan un tamaño de unos pocos micrómetros (por lo general entre 0,5 y 5  $\mu\text{m}$  de longitud) y diversas formas, incluyendo filamentos, esferas (cocos), barras (bacilos), sacacorchos (vibrios) y hélices (espirilos).<sup>35</sup>
  
5. **Laboratorio:** Es un lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico; está equipado con instrumentos de medida o equipos con los que se realizan experimentos, investigaciones o prácticas diversas, según la rama de la ciencia a la que se dedique.<sup>36</sup>
  
6. **Medio de cultivo :** Es una técnica de laboratorio (véase microbiología) que consta de un gel o una solución que contiene los nutrientes necesarios para permitir, en condiciones favorables de pH y temperatura, el crecimiento de virus, microorganismos, células, tejidos vegetales o incluso pequeñas plantas.<sup>37</sup>
  
7. **Bioseguridad:** Es la aplicación de conocimientos, técnicas y equipamientos para prevenir a personas, laboratorios, áreas hospitalarias y medio ambiente de la exposición a agentes potencialmente infecciosos o considerados de riesgo biológico.<sup>38</sup>

8. **Restauración en Odontología:** La restauración dental tiene como objetivo devolver al diente dañado la forma y la función pérdidas mediante el uso de técnicas y materiales específicos. Generalmente se trata de rellenos con los que se tapa cualquier cavidad dental o de carillas y coronas con las que reparar fallos estructurales del diente.<sup>39</sup>
  
9. **Staphylococcus:** Es un género de bacterias Staphylococáceas de la clase Cocci. Comprende microorganismos que están presentes en la mucosa y en la piel de los humanos y de otros mamíferos y aves, incluyendo a 35 especies y 17 subespecies, muchas de las cuales se encuentran en los humanos.<sup>40</sup>
  
10. **Streptococcus:** es un grupo de bacterias formado por cocos gram-positivos pertenecientes al filofirmicutes<sup>1</sup> y al grupo de las bacterias ácido lácticas. Estas bacterias crecen en cadenas o pares, donde cada división celular ocurre a lo largo de un eje.<sup>41</sup>
  
11. **Enterococcus:** es un género de bacterias del ácido láctico de la división Firmicutes, son coco Gram-positivos . Los miembros de este género eran clasificados como Streptococcus Grupo D hasta 1984 cuando los análisis de ADN genómicos indicaron que un género separado era más apropiado.<sup>42</sup>

12. **Enterococcus Faecalis:** es una bacteria Gram-positiva comensal, que habita el tracto gastrointestinal de humanos y otros mamíferos.<sup>1</sup> Como otras spp. del género *Enterococcus*, *E. Faecalis* puede causar infecciones comprometidas en humanos, especialmente en ambiente de hospital. La existencia de enterococos se potencia porque ha tenido la habilidad de adquirir resistencia a prácticamente todos los antibióticos en uso.<sup>43</sup>
13. **Staphylococcus Coagulasa Negativo (SCN):** es un coco Gram positivo coagulasa negativo. Son bacterias residentes de la piel y mucosas sanas del ser humano que constituyen entre el 65 al 90% de los *Staphylococcus* aislados en la piel, entre los más frecuentes se encuentra el *Staphylococcus Hominis*.<sup>44</sup>
14. **Staphylococcus Coagulasa Positivo.** Se determina mediante pruebas de coagulasa, si sale positivo (por ejemplo, la colonia problema es *S. aureus*), el suero coagulará, dando como resultado un coágulo (a veces el coágulo esta tan desarrollado que el líquido se solidifica completamente).<sup>45</sup>
15. **Staphylococcus Aureus:** conocido como estafilococo áureo o estafilococo dorado, es una bacteria anaerobia facultativa, grampositiva, productora de coagulasa, catalasa, inmóvil y no esporulada que se encuentra ampliamente distribuida por todo el mundo, estimándose que una de cada tres personas se hallan colonizadas, aunque no infectadas, por ella.<sup>46</sup>

16. **Streptococcus Mutans:** es una bacteria Gram positiva, anaerobia facultativa que se encuentra normalmente en la cavidad bucal humana, formando parte de la placa dental o biofilm dental. Se asocia al inicio y desarrollo de la caries dental. Es neutrofilo porque vive en medio con pH neutro, acidogénico por metabolizar los azúcares a ácidos y acidúrico por sintetizar ácidos a pesar de encontrarse en un medio de tales condiciones.<sup>47</sup>

17. **Streptococcus Pyogenes:** es una bacteria Gram-positiva que crece en cadenas de cuatro a diez células. Es uno de los patógenos humanos más comunes, originando diversas enfermedades supurativas y no supurativas.<sup>48</sup>

18. **Fusarium sp:** es un extenso género de hongos filamentosos ampliamente distribuido en el suelo y en asociación con plantas. La mayoría de las especies son saprófitas y son unos miembros relativamente abundantes de la microbiota del suelo. Son patógenos facultativos, capaces de sobrevivir en el agua y suelo alimentándose de materiales en descomposición.<sup>49</sup>

19. **UFC:** Unidad Formadora de Colonias

LEYENDA:

<b>A</b>	Enterococcus s.p.		
<b>B</b>	Staphylococcus Coagulasa Negativo		
<b>C</b>	Streptococcus Mutans		
<b>D</b>	Streptococcus Pyogenes		
<b>E</b>	Staphylococcus Coagulasa Positivo		
<b>F</b>	Enterococcus Faecalis		
<b>G</b>	Staphylococcus Aureus		
<b>H</b>	Fusarium s.p		

## 2.4 Formulación de hipótesis

### 2.4.1 Hipótesis general

- ❖ **H<sub>i</sub>**: La manipulación de teléfonos celulares influye sobre el grado de contaminación microbiana durante la atención, medida en los guantes utilizados por los alumnos de la clínica odontológica de la UNHEVAL - 2017.
- ❖ **H<sub>0</sub>**: La manipulación de teléfonos celulares no influye sobre el grado de contaminación microbiana durante la atención, medida en los guantes utilizados por los alumnos de la clínica odontológica de la UNHEVAL - 2017.

### 2.4.2 Hipótesis específicas

- ✓ **H<sub>1i</sub>**: Existe contaminación microbiana después de la manipulación de teléfonos celulares, medida en los guantes utilizados por los alumnos de la clínica odontológica UNHEVAL – 2017
- ✓ **H<sub>1o</sub>**: No existe contaminación microbiana después de la manipulación de teléfonos celulares, medida en los guantes utilizados por los alumnos de la clínica odontológica UNHEVAL – 2017
- ✓ **H<sub>1i</sub>**: Existe contaminación microbiana después de la atención odontológica restaurativa, medida en los guantes utilizados por los alumnos de la clínica odontológica UNHEVAL– 2017

- ✓ **H2<sub>0</sub>:** No existe contaminación microbiana después de la atención odontológica restaurativa, medida en los guantes utilizados por los alumnos de la clínica odontológica UNHEVAL – 2017
- ✓ **H2<sub>i</sub>:** Existe una potenciación de contaminación microbiana después de la combinación de la atención odontológica restaurativa y la manipulación de teléfonos celulares, medida en los guantes utilizados por los alumnos de la clínica odontológica UNHEVAL – 2017
- ✓ **H3<sub>0</sub>:** No existe una potenciación de contaminación microbiana después de la combinación de la atención odontológica restaurativa y la manipulación de teléfonos celulares, medida en los guantes utilizados por los alumnos de la clínica odontológica UNHEVAL – 2017

## **2.5 Identificación de variables**

### **2.5.1 Variable Dependiente**

- Contaminación microbiana

### **2.5.2 Variable Independiente**

- Manipulación del teléfono celular

### **2.5.3 Variable Interviniente**

- Tipo del teléfono celular

## 2.6 Definición operacional de variables, dimensiones e indicadores

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
<b>CONTAMINACIÓN MICROBIANA</b>	Es la diseminación al medio ambiente de todo tipo de bacterias que pudieran causar afecciones graves en el organismo.	Cualitativas	Tipo de bacterias:	Gram positivos, Gram negativos, Staphylococcus, Streptococcus, etc.	Cualitativa Nominal
		Cuantitativas	Número de bacterias en la lámina de cultivo	Unidad Formadora por Campo.	Continua
<b>MANIPULACIÓN DEL TELÉFONO CELULAR</b>	Es el acto de manipular a través de las manos el teléfono celular ya sea para revisar conversaciones, contestar una llamada, enviar fotografías, revisar las redes sociales, entre otros.	Modo de utilización durante la atención odontológica	• Sólo manipulación del teléfono celular	SI NO	Cualitativa nominal
			• solo atención odontológica restaurativa	SI NO	
			• Combinación de la manipulación del celular y la atención restaurativa	SI NO	
<b>TIPO DEL TELÉFONO</b>	Se refiere a la forma, tamaño y características del teléfono celular móvil	Característica de la cubierta del teléfono celular	Tipo de material	Vidrio y plástico	Cualitativa nominal
			Superficie del teléfono	Lisa e irregular	

## CAPITULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Nivel y tipo de investigación

✓ **Nivel**

Las características de la investigación a realizarse y de acuerdo a los objetivos planteados determinan un estudio:

**EXPLICATIVO:** Explica el comportamiento de una variable en función de otra(s); por ser estudios de causa-efecto requieren control y debe cumplir otros criterios de causalidad. El control estadístico es multivariado a fin de descartar asociaciones aleatorias, casuales o espurias entre la variable independiente y dependiente.<sup>50</sup>

✓ **Tipo**

Las características de la investigación a realizarse y de acuerdo a los objetivos planteados determinan un estudio de **TIPO CUANTITATIVO** ya que requiere que entre los elementos del problema de investigación exista una relación cuya naturaleza sea representable por algún modelo numérico ya sea lineal, exponencial o similar. Es decir, que haya claridad entre los elementos de investigación que conforman el problema, que sea posible definirlo, limitarlo y saber exactamente dónde se inicia el problema y en qué dirección va.

Las características de la investigación a realizarse y de acuerdo a los objetivos planteados determinan un estudio de tipo:

**1. Según la intervención del Investigador:**

**OBSERVACIONAL:** No existe intervención del investigador; los datos reflejan la evolución natural de los eventos, ajena a la voluntad del investigador.

**2. Según la planificación de la toma de datos**

**PROSPECTIVO:** Los datos necesarios para el estudio son recogidos a propósito de la investigación (primarios). Por lo que, posee control del sesgo de medición

**3. Según el número de ocasiones en que mide la variable de estudio**

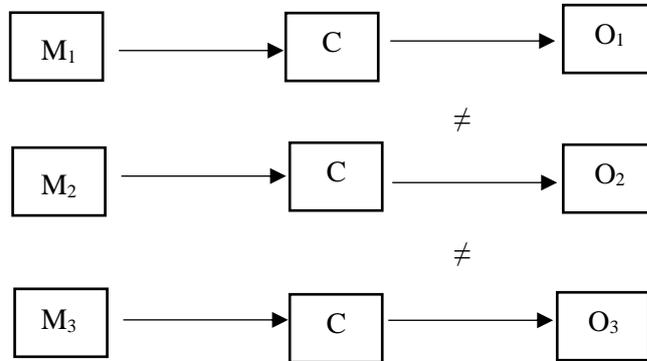
**TRANSVERSAL:** Todas las variables son medidas en una sola ocasión; por ello de realizar comparaciones, se trata de muestras independientes.

**4. Según el número de variables de interés.**

**ANALÍTICO:** El análisis estadístico por lo menos es bivariado; porque plantea y pone a prueba hipótesis, su nivel más básico establece la asociación entre factores.<sup>50</sup>

## 3.2 Diseño y método de la investigación

### 3.2.1 Diseño de la investigación



Leyenda:

- **M<sub>1</sub>= Muestra 1:** microorganismos obtenidos de los guantes después de la manipulación del teléfono celular.
- **M<sub>2</sub>= Muestra 2:** microorganismos obtenidos de los guantes después de la atención odontológica restaurativa.
- **M<sub>3</sub>= Muestra 3:** microorganismos obtenidos de los guantes después de la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención odontológica restaurativa.
- **C= Cultivo de los microorganismos**
- **O<sub>1</sub>= Observación 1:** crecimiento de microorganismos obtenidos después de la manipulación del teléfono celular.
- **O<sub>2</sub>= Observación 2:** crecimiento de microorganismos obtenidos después de la atención odontológica restaurativa.
- **O<sub>3</sub>= Observación 3:** crecimiento de microorganismos obtenidos después de la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención odontológica restaurativa.

## **IN VITRO**

Porque el estudio se realizó en unos medios de cultivo que sirven para el desarrollo de las bacterias y se manejó todo en un laboratorio de microbiología.<sup>51</sup>

### **3.2.2 Método de la investigación**

El presente trabajo se realizó con la colaboración de los alumnos presentes en la clínica odontológica de la UNHEVAL, con el siguiente protocolo:

#### **RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE LOS GUANTES**

##### **MANIPULADOS**

- 1) Se ingresó a la clínica Odontológica en la cual se explicó a todos los estudiantes presentes el procedimiento y motivo de la investigación.
- 2) Se pidió a los alumnos voluntarios que cuenten con un teléfono celular
- 3) Luego se procedió a la entrega de los guantes quirúrgicos (estériles).
- 4) Una vez que se colocaron los guantes se les solicitó que saquen sus teléfonos celulares para su respectiva manipulación durante 1 minuto.
- 5) Al terminar la manipulación de sus celulares se les pidió que dejen a un lado los celulares y que extiendan las manos, se realizó el hisopado a nivel del sector de los dedos, entre dedos y palma de la mano, donde exista mayor contacto con el celular.
- 6) Se introdujo los hisopos en los tubos de ensayo que previamente estaban con caldo infusión cerebro corazón (BHI)

- 7) Finalmente, las muestras se rotularon y se colocaron en la gradilla para el traslado al laboratorio para su respectivo cultivo.
  - 8) Del mismo modo se procedió a recolectar las muestras de los guantes después de la atención odontológica restaurativa y después de la combinación de la atención odontológica restaurativa y la manipulación del teléfono celular, para el traslado al laboratorio.
- Todas las muestras recolectadas se trasladaron, procesaron y cultivaron en el departamento de laboratorio del Hospital Regional Hermilio Valdizán Medrano.

## **PROCEDIMIENTO DE CULTIVO DE BACTERIAS EN EL LABORATORIO**

### **Siembra de las muestras en las placas petri para cultivos**

- 1) Se desinfectó el área de trabajo con Hipoclorito de Sodio al 2%
- 2) Se colocó el mechero de bunsen en el área de trabajo ya que nos brinda un ambiente estéril de 15 cm.
- 3) Una vez inoculada la muestra en BHI e incubada durante 24 horas en la estufa bacteriología a 37 °C, se tomó del caldo una asada y se sembró formando estrías cruzadas y abiertas en la placa petri que contiene agar sangre (permite el crecimiento de todas las bacterias).
- 4) Se rotuló para identificar y diferenciar los tres grupos de muestras tomadas.
- 5) Posteriormente se incubó las placas petri en la estufa a 37 °C por 24h.

- 6) Después de 24 horas se observó en los medios, el desarrollo de diferentes tipos de colonias en el agar sangre.

### **Tinción de Gram**

- 1) Se procedió a colocar una gota de agua destilada en el portaobjetos para luego agregar una asada de una colonia y posteriormente fijar al calor.
- 2) Se coloreó el portaobjetos con Cristal Violeta, Iodo Gram, Alcohol cetona, la Safranina, cada uno por 1 min, posteriormente se lavó en un chorro de agua para quitar el exceso.
- 3) Una vez realizada las pruebas de Gram se diferenció los tipos de bacterias en el microscopio.

## **3.3 Determinación de la población y muestra**

### **3.3.1 Población**

- ✓ Microorganismos sobre los guantes

### **3.3.2 Muestra**

- ✓ Microorganismos de las 21 placas de cultivo

**Tipo de muestra:** No probabilístico intencional por conveniencia.

## **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **3.4.1 Técnica**

**Observación:** Se observó diferentes tipos de microorganismos y diferentes UFC en los cultivos realizados en el laboratorio.

### **3.4.2 Instrumentos**

- ✓ *Formulario de fase experimental:* en el formulario de fase experimental se incluyó los datos de las muestras obtenidas de los guantes después de la manipulación del teléfono celular, después de la atención odontológica restaurativa y después de la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención odontológica restaurativa y datos de las características del teléfono celular.
- ✓ *Formulario de medición:* en el formulario de medición se registró los datos de las muestras, de los tipos de microorganismos y del número de microorganismo por campo según UFC.

## **3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.**

### **3.5.1 Técnicas de procesamiento**

Para el procesamiento de datos se empleó el paquete estadístico SPSS en su versión 23 en español, con el cual se elaboraron las tablas de contingencia, gráficas estadísticas y principalmente la estimación de la significancia en las pruebas de Análisis de la varianza de un factor ANOVA y Análisis Multivariante de la Varianza (Manova) para el análisis cuantitativo y las pruebas de Análisis Multivariante de Tukey para el análisis emparejado.

### **3.5.2 Análisis de datos**

Se codificó y clasificó los datos de los resultados obtenidos y se registró en una hoja de cálculo en el programa Excel 2010.

## CAPITULO IV

### PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

#### A. Análisis descriptivo univariado

**Tabla 1. Grupo de estudio (Estudio in vitro), Huánuco 2017.**

Grupo	Grupos de estudio Frecuencia	Porcentaje
Solo manipulación del teléfono celular	7	33.3
Solo atención odontológica restaurativa	7	33.3
Combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa	7	33.3
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Formulario de fase experimental y medición.



**Figura 1.** Proporción de los grupos de estudio de cultivo de microorganismos (Estudio in vitro), Huánuco 2017.

En la tabla 1 se observa tres grupos de estudio, 33,3(7) presenta el grupo de Sólo manipulación del teléfono celular, 33,3(7) presenta el grupo Sólo atención odontológica restaurativa y 33,3(7) presenta el grupo combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa.

**Tabla 2. Tipo de material del teléfono (Estudio in vitro), Huánuco 2017.**

<b>Tipo de material del teléfono</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Vidrio</b>	15	71.4
<b>Plástico</b>	6	28.6
<b>Total</b>	21	100.0

Fuente: Formulario de fase experimental y medición.



**Figura 2.** Proporción de Tipo de material del teléfono (Estudio in vitro), Huánuco 2017.

En la tabla 2 se observa dos grupos de estudio, 71.4%(15) presenta el grupo de Vidrio y 28.6%(6) presenta el grupo de plástico.

**Tabla 3. Superficie del teléfono (Estudio in vitro), Huánuco 2017.**

Superficie del teléfono		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Liso</b>	14	66.7
<b>Irregular</b>	7	33.3
<b>Total</b>	21	100.0

Fuente: Formulario de fase experimental y medición.



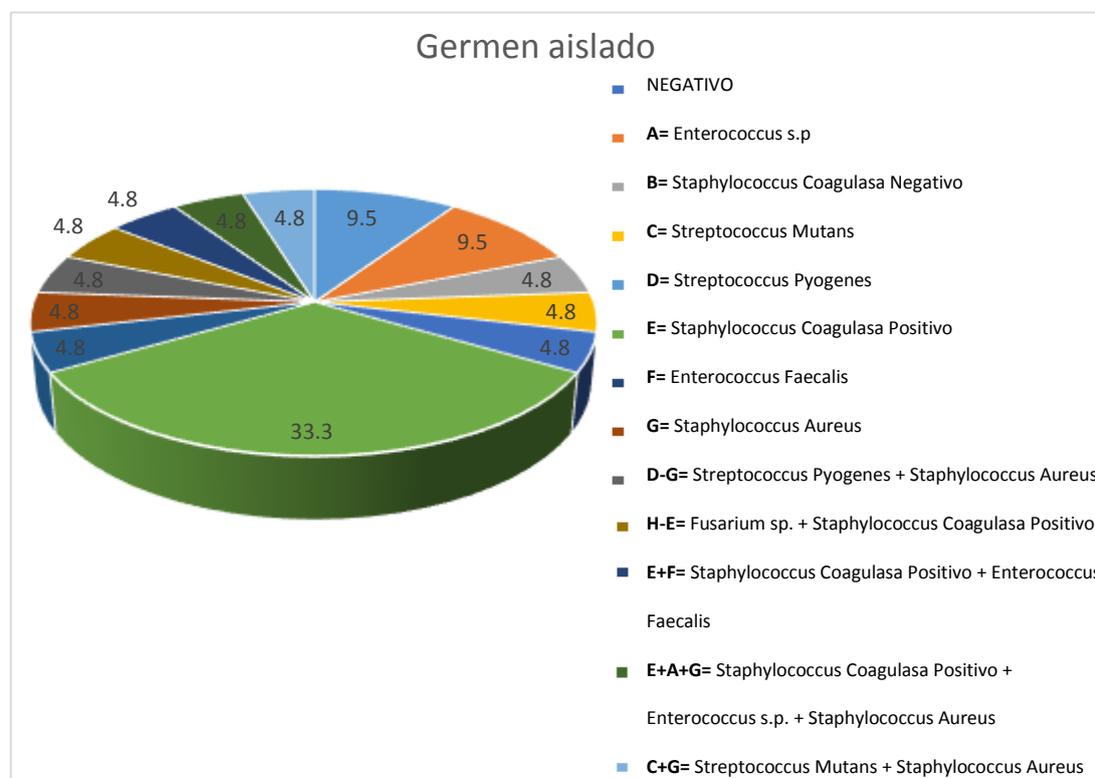
**Figura 3.** Proporción de Superficie del teléfono (Estudio in vitro), Huánuco 2017.

En la tabla 3 se observa dos grupos de estudio, 66.7%(14) presenta el grupo Liso y 33.3%(7) presenta el grupo Irregular.

**Tabla 4. Germen aislado de los guantes (Estudio in vitro), Huánuco 2017.**

Germen aislado de los guantes		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Negativo</b>	2	9.5
<b>A</b>	2	9.5
<b>B</b>	1	4.8
<b>C</b>	1	4.8
<b>D</b>	1	4.8
<b>E</b>	7	33.3
<b>F</b>	1	4.8
<b>G</b>	1	4.8
<b>D+G</b>	1	4.8
<b>H+E</b>	1	4.8
<b>E+F</b>	1	4.8
<b>E+A+G</b>	1	4.8
<b>C+G</b>	1	4.8
<b>Total</b>	21	100.0

Fuente: Formulario de fase experimental y medición.



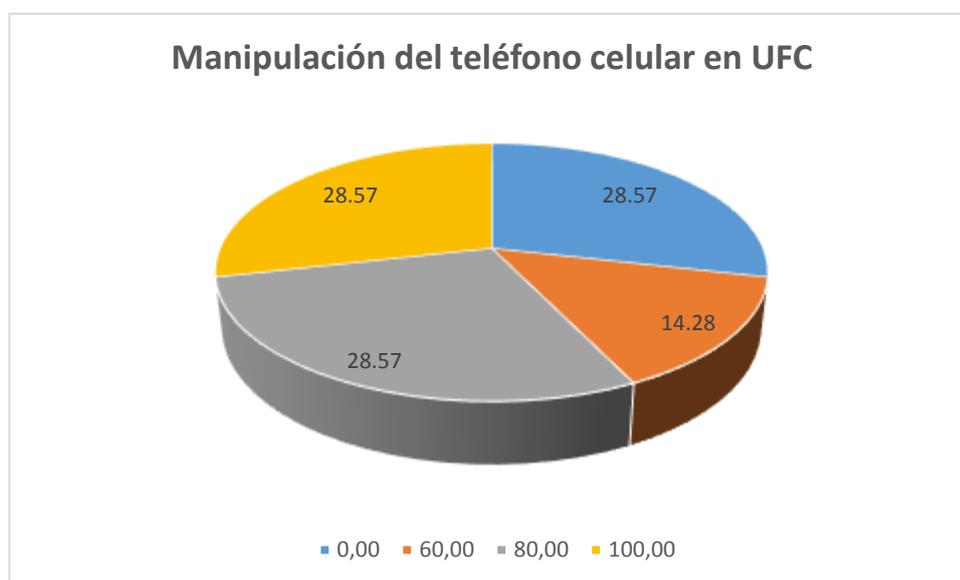
**Figura 4.** Proporción de germen aislado de los guantes (Estudio in vitro), Huánuco 2017.

En la tabla 4 se observa grupos de estudio, 9.5% (2) presenta el grupo de estudio Negativo y A, 4.8% (1) presenta el grupo de estudio B, C, D, F, G, D-G, H-E, E-F, E+A+G, C-G, 33.3% (7) presenta el grupo de estudio E.

**Tabla 5. Grupo de estudio germen hallado en los guantes de solo manipulación del teléfono celular en UFC (Estudio in vitro), Huánuco 2017.**

Germen del guante de solo manipulación del teléfono celular en UFC		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>0,00</b>	2	28.57
<b>60,00</b>	1	14.28
<b>80,00</b>	2	28.57
<b>100,00</b>	2	28.57
<b>Total</b>	7	100

Fuente: Formulario de fase experimental y medición.



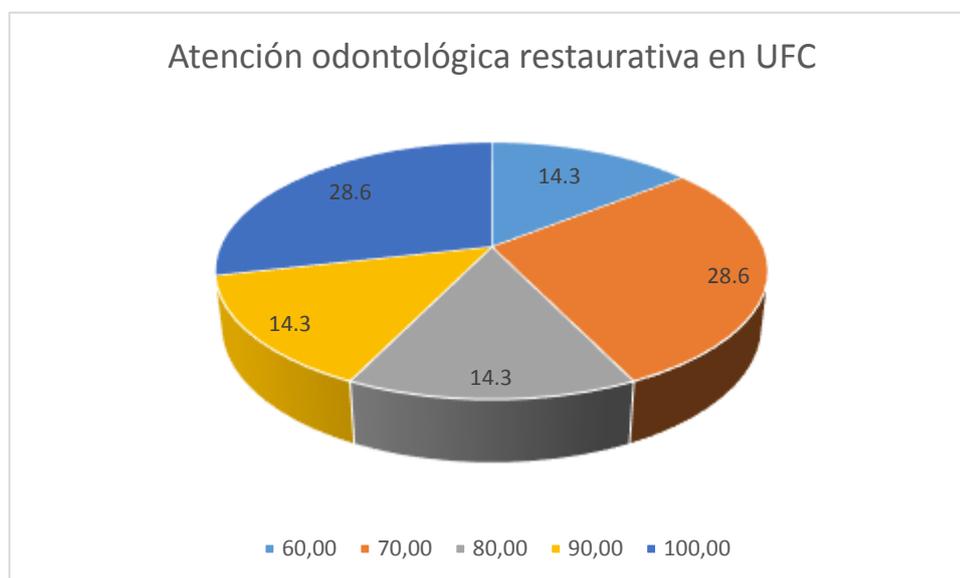
**Figura 5.** Proporción de grupo de estudio germen hallado en los guantes de sólo manipulación del teléfono celular en UFC (Estudio in vitro), Huánuco 2017.

En la tabla 5 se observa grupo de estudio ,28.57% (2) unidad formadora de colonias bacterianas con categoría 0.00, 14.28% (1) unidad formadora de colonias bacterianas con categoría 60.00, 28.57% (2) unidad formadora de colonias bacterianas con categoría 80.00, 28.57% (2) unidad formadora de colonias bacterianas con categoría 100.00.

**Tabla 6. Grupo de estudio germen hallado en los guantes de solo atención odontológica restaurativa en UFC (Estudio in vitro), Huánuco 2017.**

Germen del guante de solo atención odontológica restaurativa en UFC		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>60,00</b>	1	14.3
<b>70,00</b>	2	28.6
<b>80,00</b>	1	14.3
<b>90,00</b>	1	14.3
<b>100,00</b>	2	28.6
<b>Total</b>	7	100.0

Fuente: Formulario de fase experimental y medición.



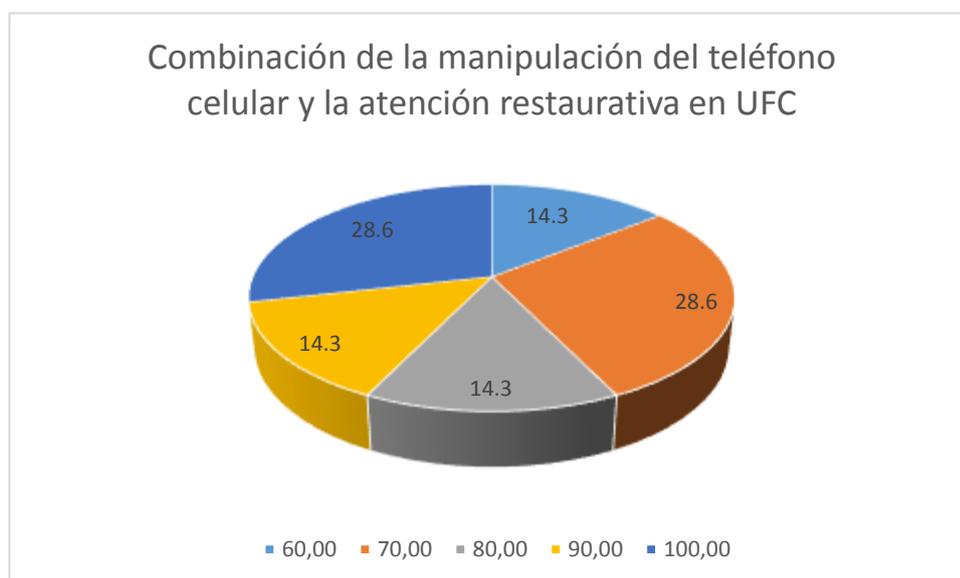
**Figura 6.** Proporción de grupo de estudio germen hallado en los guantes de solo atención odontológica restaurativa en UFC (Estudio in vitro), Huánuco 2017.

En la tabla 6 se observa grupo de estudio, 14.3% (1) unidad formadora de colonias bacterianas con categoría 60.00, 28.6% (2) unidad formadora de colonias bacterianas con categoría 70.00, 14.3% (1) unidad formadora de colonias bacterianas con categoría 80.00, 14.3% (1) unidad formadora de colonias bacterianas con categoría 90.00, 28.6%(2) unidad formadora de colonias bacterianas con categoría 100.00.

**Tabla 7. Grupo de estudio germen hallado en los guantes de la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa en UFC (Estudio in vitro), Huánuco 2017.**

<b>Germen del guante de la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa en UFC</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>60,00</b>	1	14.3
<b>70,00</b>	2	28.6
<b>80,00</b>	1	14.3
<b>90,00</b>	1	14.3
<b>100,00</b>	2	28.6
<b>Total</b>	7	100.0

Fuente: Formulario de fase experimental y medición.



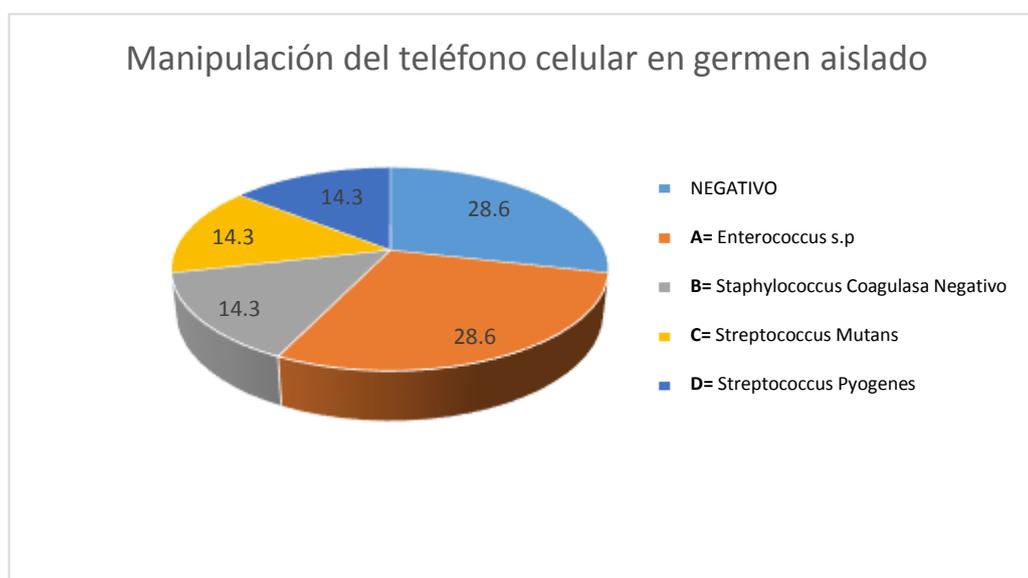
**Figura 7.** Proporción de grupo germen hallado en los guantes de la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa en UFC (Estudio in vitro), Huánuco 2017.

En la tabla 7 se observa grupo de estudio, 14.3% (1) unidad formadora de colonias bacterianas con categoría 60.00, 28.6% (2) unidad formadora de colonias bacterianas con categoría 70.00, 14.3% (1) unidad formadora de colonias bacterianas con categoría 80.00, 14.3% (1) unidad formadora de colonias bacterianas con categoría 90.00, 28.6%(2) unidad formadora de colonias bacterianas con categoría 100.00.

**Tabla 8. Grupo de estudio germen hallado en los guantes de solo manipulación del teléfono celular en germen aislado (Estudio in vitro), Huánuco 2017.**

Germen del guante de solo la manipulación del teléfono celular en germen aislado		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Negativo</b>	2	28.6
<b>A</b>	2	28.6
<b>B</b>	1	14.3
<b>C</b>	1	14.3
<b>D</b>	1	14.3
<b>Total</b>	7	100.0

Fuente: Formulario de fase experimental y medición.



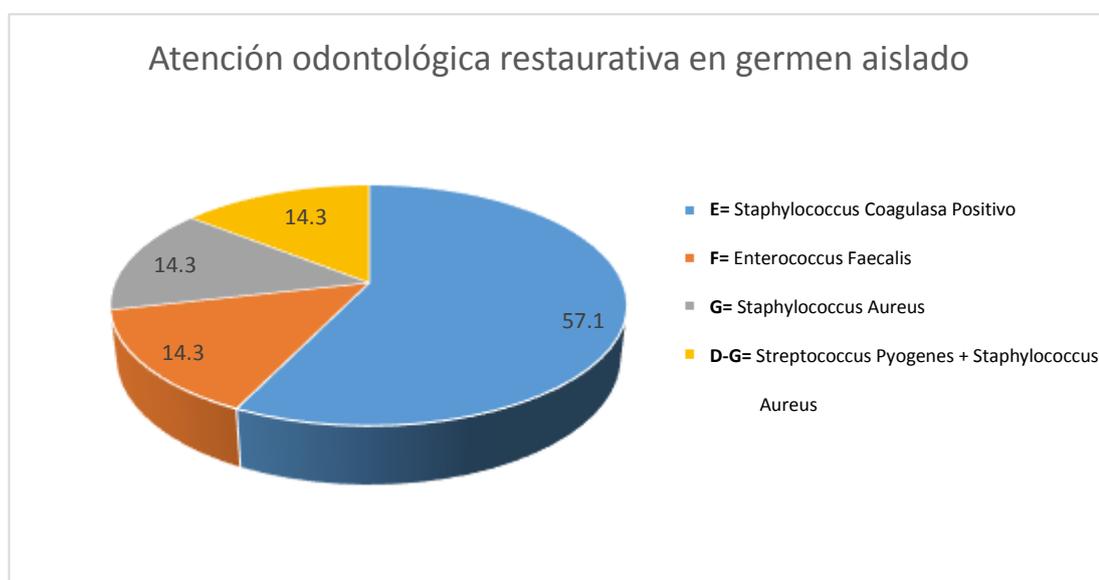
**Figura 8.** Proporción de grupo de estudio germen hallado en los guantes de solo manipulación del teléfono celular en germen aislado (Estudio in vitro), Huánuco 2017.

En la tabla 8 se observa grupo de estudio, 28.6% (2) presenta el grupo Negativo, 28.6%(2) presenta el grupo A, 14.3% (1) presenta el grupo B, 14.3% (1) presenta el grupo C y 14.3% (1) presenta el grupo D.

**Tabla 9. Grupo de estudio germen hallado en los guantes de sólo atención odontológica restaurativa en germen aislado (Estudio in vitro), Huánuco 2017.**

Germen del guante de solo atención odontológica restaurativa en germen aislado		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>E</b>	4	57.1
<b>F</b>	1	14.3
<b>G</b>	1	14.3
<b>D+G</b>	1	14.3
<b>Total</b>	7	100.0

Fuente: Formulario de fase experimental y medición.



**Figura 9.** Proporción de grupo de estudio germen hallado en los guantes de solo atención odontológica restaurativa en germen aislado (Estudio in vitro), Huánuco 2017.

En la tabla 9 se observa grupo de estudio, 57.1% (4) presenta el grupo E, 14.3%(1) presenta el grupo F, 14.3%(1) presenta el grupo G y 14.3% (1) presenta el grupo D-G.

**Tabla 10. Grupo de estudio germen hallado en los guantes de la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa en germen aislado (Estudio in vitro), Huánuco 2017.**

Germen del guante de la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa en germen aislado		
	Frecuencia	Porcentaje
<b>E</b>	3	42.9
<b>H+E</b>	1	14.3
<b>E+F</b>	1	14.3
<b>E+A+G</b>	1	14.3
<b>C-G</b>	1	14.3
<b>Total</b>	7	100.0

Fuente: Formulario de fase experimental y medición.



**Figura 10.** Proporción de grupo germen hallado en los guantes de la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa en germen aislado (Estudio in vitro), Huánuco 2017.

En la tabla 10 se observa grupo de estudio, 42.9%(3) presenta el grupo E, 14.3%(1) presenta el grupo H-E, 14.3% (1) presenta el grupo E-F, 14.3% (1) presenta el grupo E+A+G y 14.3% (1) presenta el grupo C-G,

## B. Análisis descriptivo bivariado

**Tabla 11. Comparación de tipo de material del teléfono y UFC (Estudio in vitro), Huánuco 2017.**

UFC		TIPO DE MATERIAL DEL TELEFONO		Total
		Vidrio	Plástico	
,00	N°	2	0	2
	%	9,5%	0,0%	9,5%
60,00	N°	2	1	3
	%	9,5%	4,8%	14,3%
70,00	N°	4	0	4
	%	19,0%	0,0%	19,0%
80,00	N°	1	3	4
	%	4,8%	14,3%	19,0%
90,00	N°	2	0	2
	%	9,5%	0,0%	9,5%
100,00	N°	4	2	6
	%	19,0%	9,5%	28,6%
Total	N°	15	6	21
	%	71,4%	28,6%	100,0%

Fuente: Formulario de fase experimental y medición.

En la tabla 11, se observa el grupo de estudio, 19,0% (4) de tipo de material del teléfono es de vidrio en la categoría 70 UFC, 19,0% (4) de tipo de material del teléfono es de vidrio en la categoría 100 UFC y 14,3% (3) de tipo de material del teléfono es de plástico en la categoría 80 UFC.

**Tabla 12. Comparación de la superficie del teléfono y UFC (Estudio in vitro), Huánuco 2017.**

UFC		SUPERFICIE DEL TELÉFONO		
		Liso	Irregular	Total
,00	N°	2	0	2
	%	9.5%	0.0%	9.5%
60,00	N°	0	3	3
	%	0.0%	14.3%	14.3%
70,00	N°	2	2	4
	%	9.5%	9.5%	19.0%
80,00	N°	2	2	4
	%	9.5%	9.5%	19.0%
90,00	N°	2	0	2
	%	9.5%	0.0%	9.5%
100,00	N°	6	0	6
	%	28.6%	0.0%	28.6%
Total	N°	14	7	21
	%	66.7%	33.3%	100.0%

Fuente: Formulario de fase experimental y medición.

En la tabla 12, se observa grupo de estudio, 28,6% (6) la superficie de teléfono liso con categoría 100 UFC y 14,3% (3) la superficie de teléfono irregular con categoría 60 UFC.

**Tabla 13. Estadísticos descriptivos de las UFC según los gérmenes hallados de los guantes después de los procedimientos de la manipulación en las unidades de estudio, Huánuco 2017.**

UFC	N	Media (UFC)	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
					Límite inferior	Límite superior
Germen del guante en sólo manipulación del teléfono celular	7	60.0000	43.20494	16.32993	20.0421	99.9579
Germen del guante en sólo atención odontológica restaurativa	7	81.4286	15.73592	5.94762	66.8753	95.9819
Germen del guante en la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa	7	81.4286	15.73592	5.94762	66.8753	95.9819
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>74.2857</b>	<b>28.56071</b>	<b>6.23246</b>	<b>61.2850</b>	<b>87.2864</b>

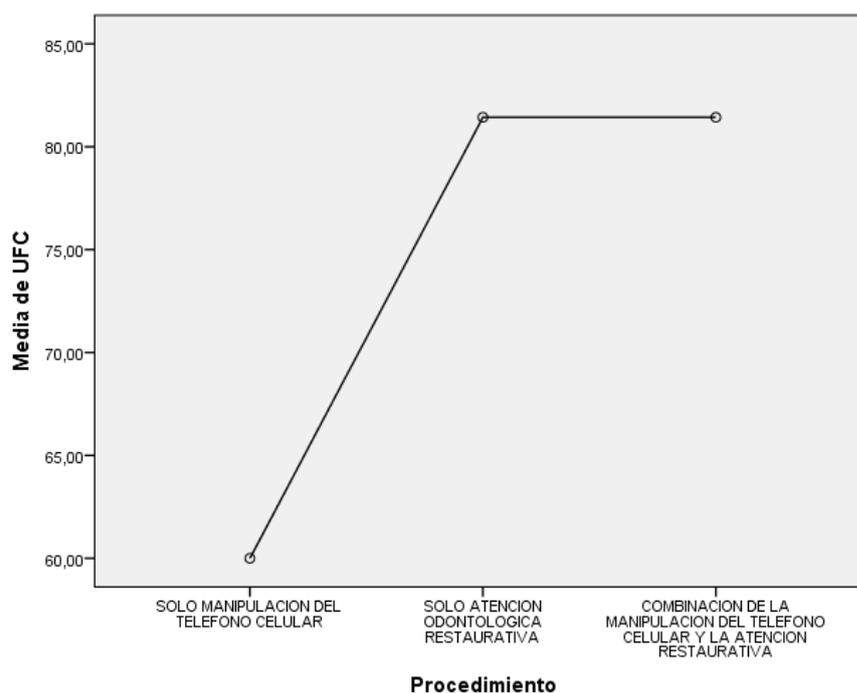
Fuente: Formulario de fase experimental y medición.

**UFC:**

0 a más

\***DE:** desviación estándar

\*\***IC:** intervalo de confianza al 95%. LI: límite inferior. LS. Límite superior



**Figura 13. Estimación de medias marginales de la UFC según los procedimientos de manipulación.**

En la tabla 13, se observan los estadísticos de las variables UFC y los procedimientos de manipulación.

Comparando UFC según los procedimientos de manipulación utilizados se observa en gérmenes del guante de sólo manipulación del teléfono celular  $60.000 \pm 43.20494$  m; mientras que en gérmenes del guante de sólo atención odontológica restaurativa  $81.4286 \pm 15.73592$  m y gérmenes del guante de la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa  $81.4286 \pm 15.73592$  m.

**Tabla 14. Estadísticos descriptivos de germen aislado hallado en los guantes después de los procedimientos de manipulación en las unidades de estudio, Huánuco 2017.**

Germen aislado	N	Media (numérica)	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
					Límite inferior	Límite superior
Germen del guante de sólo manipulación del teléfono celular	7	2.57	1.512	.571	1.17	3.97
Germen del guante de sólo atención odontológica restaurativa	7	6.86	1.215	.459	5.73	7.98
Germen del guante de la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa	7	9.14	3.078	1.164	6.30	11.99
<b>Total</b>	21	6.19	3.430	.748	4.63	7.75

Fuente: Formulario de fase experimental y medición.

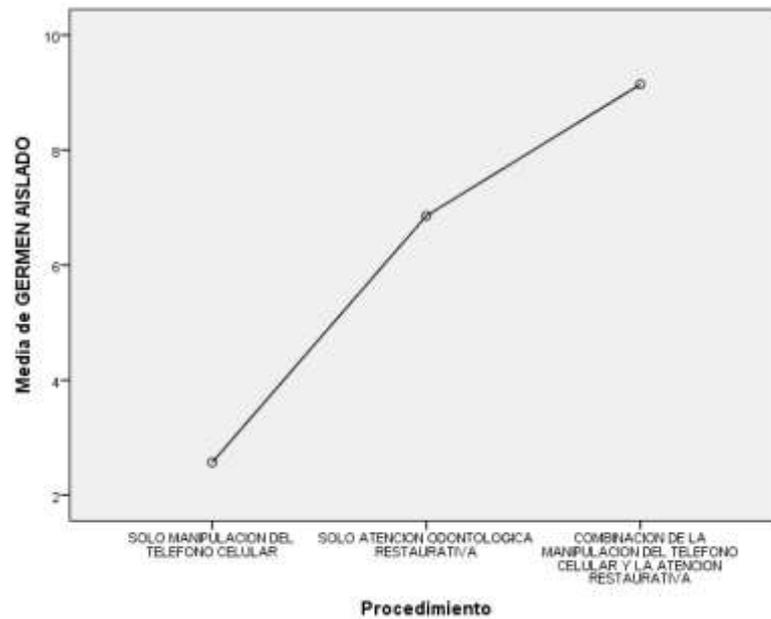
**Tipos de gérmenes:** Categoría 1 - 13

Negativo: **1 - A: 2 - B: 3 - C: 4 - D: 5 - E: 6 - F: 7- G: 8 - D-G: 9 – H-E: 10 – E-F: 11- E+A+G: 12 – C+ G: 13**

<b>A</b>	Enterococcus s.p.
<b>B</b>	Staphylococcus Coagulasa Negativo
<b>C</b>	Streptococcus Mutans
<b>D</b>	Streptococcus Pyogenes
<b>E</b>	Staphylococcus Coagulasa Positivo
<b>F</b>	Enterococcus Faecalis
<b>G</b>	Staphylococcus Aureus
<b>H</b>	Fusarium s.p.

\***DE:** desviación estándar

\*\***IC:** intervalo de confianza al 95%. LI: límite inferior. LS. Límite superior



**Figura 14. Estimación de medias marginales de la UFC según los procedimientos de manipulación.**

En la tabla 14, se observan los estadísticos de las variables germen aislado y procedimientos de manipulación.

Comparando el tipo de germen aislado hallado del guante utilizado, se observa que en germen del guante de solo manipulación del teléfono celular se encontró una media de 2.57, lo que según la categorización asignada a los microorganismos corresponde al *Enterococcus s.p* y *Staphylococcus coagulasa negativo*, con una desviación estándar de 1.512 m, en la que se incluye al *Streptococcus Mutans*; mientras que en germen del guante de solo atención odontológica restaurativa se encontró una media de 6.86, lo que según la categorización asignada a los microorganismos corresponde al *Staphylococcus coagulasa positivo* y *Enterococcus Faecalis*, con una desviación estándar de 1.215 m, en la que se incluye al *Staphylococcus Aureus* y en germen del guante de la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención

restaurativa se encontró una media de 9.14, lo que según la categorización asignada a los microorganismos corresponde al Streptococcus Pyogenes y Staphylococcus Aureus, con una desviación estándar de 3.078 m. en la que se incluye al Staphylococcus coagulasa positivo, Enterococcus Faecalis, Enterococcus sp.,

### C. Prueba de hipótesis

La contrastación de las hipótesis requirió el uso del estadístico de prueba de Análisis de la varianza de un factor (ANOVA) y del Análisis Multivariante de la Varianza (Manova), toda vez que estudio tiene dos variables dependientes.

**Tabla 15. Análisis de la varianza de un factor de las variables UFC y germen aislado según los procedimientos de manipulación en las unidades de estudio 2017.**

Variables de medición		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	p.
UFC	Entre grupos	2142.857	2	1071.429	1.361	.282
	Dentro de grupos	14171.429	18	787.302		
	Total	16314.286	20			
Germen aislado	Entre grupos	155.810	2	77.905	17.655	.000
	Dentro de grupos	79.429	18	4.413		
	Total	235.238	20			

Fuente: Formulario de fase experimental y medición.

El ANOVA unifactorial indica que no existen diferencias en las UFC de los gérmenes hallados de los guantes después de los procedimientos de la manipulación (F: 1.316 y p valor 0,282, el que es menor al 5% de error alfa). De la misma forma se aprecia que existe diferencia en la variable germen aislado hallados de los guantes después de los procedimientos de manipulación (F: 17.655 y p valor 0.00 el que es menor al 5% de error alfa) por lo que con una probabilidad de error del 0.0%, no existe diferencia en UFC y existe diferencia en la variable germen aislado.

Esto se aclara en la siguiente tabla:

**Tabla 16. Análisis Multivariante de la varianza pruebas post hoc Tukey de las variables UFC después de los procedimientos de manipulación 2017.**

Comparación de UFC con los procedimientos de manipulación				DM+	ES*	P	IC**95%	
							LI	LS
UFC	HSD Tukey	Germen de guante en sólo manipulación del teléfono celular	sólo atención odontológica restaurativa	-21.42857	14.99811	0.348	-59.7062	16.8491
			combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa	-21.42857	14.99811	0.348	-59.7062	16.8491
		Germen del guante en sólo atención odontológica restaurativa	sólo manipulación del teléfono celular	21.42857	14.99811	0.348	-16.8491	59.7062
			combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa	0	14.99811	1	-38.2776	38.2776
		Germen del guante en la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa	sólo manipulación del teléfono celular	21.42857	14.99811	0.348	-16.8491	59.7062
			sólo atención odontológica restaurativa	0	14.99811	1	-38.2776	38.2776

Fuente: Formulario de fase experimental y medición.

No existe diferencia de la media (DM)  $\pm 21.42857 \pm 14.99811$  con un ( $p > 0.05$ ) al comparar UFC con las variables de gérmenes hallados en los guantes después de los procedimientos de manipulación.

**Tabla 17. Análisis Multivariante de la varianza pruebas post hoc Tukey de las variables germen aislado después de los procedimientos de manipulación 2017.**

Comparación de germen aislado con los procedimientos de manipulación			DM+	ES*	P	IC**95%	
						Llr	LS
GERMEN AISLADO	HSD Tukey	sólo atención odontológica restaurativa	-4,286*	1.123	0.003	-7.15	-1.42
		Germen del guante de sólo manipulación del teléfono celular	-6,571*	1.123	0	-9.44	-3.71
		Germen del guante de sólo atención odontológica restaurativa	4,286*	1.123	0.003	1.42	7.15
		combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa	-2.286	1.123	0.132	-5.15	0.58
		Germen del guante de la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa	6,571*	1.123	0	3.71	9.44
		sólo atención odontológica restaurativa	2.286	1.123	0.132	-0.58	5.15

Fuente: Formulario de fase experimental y medición.

La diferencia de la media (DM)  $-4,286^* \pm 1.123$  con un ( $p < 0.05$ ) al comparar la variable germen aislado con las variables germen del guante de solo manipulación del celular frente al germen del guante de solo atención odontológica restaurativa lo mismo se puede apreciar al comparar germen del guante de solo manipulación de celular frente a germen del guante de la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa media (DM)  $-6,571 \pm 1.123$  y ( $p < 0.05$ ).

La diferencia de la media (DM)  $-4,286^* \pm 1.123$  con un ( $p < 0.05$ ) al comparar la variable germen aislado con las variables de germen del guante de solo atención

odontológica restaurativa frente a germen del guante de solo manipulación del teléfono celular, sin embargo, al comparar germen del guante de solo atención odontológica restaurativa frente a germen del guante de la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa media (DM)  $-2,286 \pm 1.123$  y ( $p > 0.05$ ).

La diferencia de la media (DM)  $-6,571^* \pm 1.123$  con un ( $p < 0.05$ ) al comparar la variable germen aislado con las variables de germen del guante de la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa frente a germen del guante de solo manipulación del teléfono celular, sin embargo, al comparar germen del guante de la combinación de la manipulación del teléfono celular y germen del guante de solo atención restaurativa (DM)  $-2,286 \pm 1.123$  y ( $p > 0.05$ ).

Por lo que con una probabilidad del 0.0%, existe diferencia al comparar la variable germen aislado con las variables de germen del guante de solo manipulación de celular frente al germen del guante de solo atención odontológica restaurativa lo mismo se puede apreciar al comparar germen del guante de solo manipulación de celular frente a germen del guante de la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención restaurativa media

Por lo que con una probabilidad del 0.0%, existe diferencia de la media (DM)  $-4,286^* \pm 1.123$  con un ( $p < 0.05$ ) al comparar la variable germen aislado con las variables de germen del guante de solo atención odontológica restaurativa frente a germen del guante de solo manipulación del teléfono celular.

Por lo que con una probabilidad del 0.0%, existe diferencia de la media (DM)  $-6,571^* \pm 1.123$  con un ( $p < 0.05$ ) al comparar la variable germen aislado con las variables de germen del guante de la combinación de la manipulación del teléfono

celular y la atención restaurativa frente a germen del guante de solo manipulación del teléfono celular.

En conclusión, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la primera hipótesis de investigación ( $H_1$ ):

- La manipulación de teléfonos celulares influye sobre el grado de contaminación microbiana durante la atención, ya que se potencia en la variedad de tipos de microorganismos que se hallan frecuentemente en la atención odontológica restaurativa.

## **CAPITULO V**

### **DISCUSIÓN**

Este trabajo tuvo como propósito determinar la influencia de la manipulación de teléfonos celulares sobre el grado de contaminación microbiana durante la atención, medida en los guantes utilizados por los alumnos de la clínica odontológica de la UNHEVAL - 2017.

Los alumnos de la clínica odontológica UNHEVAL son una fuente potencial de infecciones cruzadas a través de la transmisión de muchos patógenos. Manos, instrumental y material odontológico, fluidos como saliva, sangre y secreción purulenta y los guantes; todos han demostrado albergar potencialmente a microorganismos patógenos y servir como vectores para la transmisión de infecciones. Los teléfonos celulares son instrumentos que han permitido a los individuos un enlace directo, mismo que por sus características físicas se presta para ser una superficie retenedora o albergadora de bacterias. El ritmo de vida, las restricciones en ciertos lugares y la cotidianidad del uso de los teléfonos celulares se presta para que este objeto esté en contacto con varios ambientes contaminados y en relación directa con manos, cara, boca y piel. El área de la salud es un rubro en el que la asepsia y antisepsia, están como pilar. En específico el área de la clínica odontológica, área en la que el contacto directo con el paciente debiera de contar con medidas específicas para el uso del teléfono celular en contacto con el trabajo clínico.

Habiendo realizado el análisis de los microorganismos sobre los guantes después de los procedimientos de manipulación se obtuvo la media más alta de 81.4286 de UFC y una desviación estándar de 15.73592; y se encontró

microorganismos como: *Enterococcus* s.p.,(4.8%), *Fusarium* s.p(4.8%), *Staphylococcus* Coagulasa positivo(33.3%), *Streptococcus* Mutans(9.6%), *Enterococcus* Faecalis(9.6%), *Streptococcus* Pyogenes(14.4%), *Staphylococcus* Aureus(19.2%), *Staphylococcus* Coagulasa Negativo(4.8%).

En los resultados encontrados por CUJI A. (Ecuador 2017) en cuanto a los microorganismos encontrados en el análisis de estudio se encontraron *Staphylococcus* Aureus en un 24% y *Enterococcus* Faecalis en un 83%. Así mismo los resultados que se asemejan en cuanto a los microorganismos encontrados en el análisis de estudio realizados por MUÑOZ J; VARELA L; CHÁVEZ P, *et al.* (Venezuela 2012) se encontraron *Staphylococcus* Aureus 38.7% y *Enterococcus* Faecalis 3.2%, por lo que se justifica la importancia de la restricción de los teléfonos celulares en áreas de trabajo clínico. También se encontraron similitudes en cuanto a los microorganismos encontrados en el estudio realizado por ELMANAMA A., HASSONA I., MAROUF A., *et al.* (Arabia Saudita 2014) en donde encontraron *Staphylococcus* Aureus 27% y *Staphylococcus* Coagulasa Negativo 25%, por lo tanto, se concluye que se debe de lanzar una campaña de concientización para educar al público y a los trabajadores de salud sobre los riesgos para la salud asociados con el uso indebido de los teléfonos celulares. Del mismo modo en el estudio realizado por SAKAI S, MASHAT A, ABUMOHSSIN, *et al.* (Arabia Saudita 2015), se encontraron *Staphylococcus* Coagulasa Negativo 68% y *Staphylococcus* Aureus 16.2%, por lo tanto, se exige las pautas completas sobre la restricción del uso de teléfonos celulares en ambientes clínicos para limitar el riesgo de la contaminación cruzada. Así mismo SHIVAKUMAR M, GOPINATH H, SHRUTHI D. (India 2016) también encontraron *Staphylococcus* Coagulasa Negativo 36%, con lo que se concluyó en la importancia

de generar conciencia del hecho de que el uso del teléfono celular en quirófanos se contamina fácilmente por lo que se debe tomar las precauciones estándar para minimizar la contaminación de los teléfonos celulares. También se encontraron similitudes en cuanto a los microorganismos en el análisis de estudio realizados por SAYED H. FAROUK A. (Egipto 2015) identificando *Staphylococcus Coagulasa* Negativo 50% y *Staphylococcus Aureus* 53% por lo que se determinó que el uso de teléfonos móviles en entornos hospitalarios plantea un riesgo de transmisión de una variedad de agentes bacterianos. Así mismo se encontraron semejanzas en el estudio realizado por UPASANA B, SAFAA A, DINESH M, *et al.* (India 2016) donde encontraron *Staphylococcus Coagulasa* Negativo 29.59% organismo más predominante. ESPINOZA A. (Perú 2017) identificó al *Staphylococcus* y *Streptococcus* en un 57.39% y *Enterococcus* un 42.61% por lo que determinó que la superficie de los teléfonos celulares es un vehículo portador de bacterias patógenas y oportunistas por lo que es importante concientizar a los profesionales de la salud a tener medidas preventivas de higiene y bioseguridad al usar sus teléfonos celulares.

En el análisis de estudio realizado por VILLACRÉS D. (Ecuador 2016) se determinó que el teléfono celular alberga varios microorganismos que tienen la posibilidad de producir infecciones cruzadas. Al igual que el estudio realizado por TENAZOA G., ZEVALLOS E. (Perú 2017) determina que la contaminación de teléfonos celulares del personal de salud representa un riesgo importante para la transmisión de bacterias.

## CONCLUSIONES

- ❖ Se determinó que la manipulación de teléfonos celulares influye sobre el grado de contaminación microbiana durante la atención, medida en los guantes utilizados por los alumnos de la clínica odontológica, ya que se encontró una media mayor de 81.4286 y una desviación estándar de 15.73592 en UFC, encontrándose los siguientes microorganismos: *Enterococcus* s.p, *Staphylococcus Coagulasa Negativo*, *Streptococcus Mutans*, *Streptococcus Pyogenes*, *Staphylococcus Coagulasa Positivo*, *Enterococcus Faecalis*, *Staphylococcus Aureus* y *Fusarium* s.p., microorganismos patógenos y no patógenos que son oportunistas cuando la persona se encuentra con el sistema inmunológico disminuido pudiendo ser causantes de afecciones como faringitis, infecciones respiratorias, endocarditis entre otras.
- ❖ Después del análisis de los microorganismos tomados de los guantes después de la manipulación del teléfono celular se obtuvo una media de 60.000 UFC con una desviación estándar de 43.20494; no siendo significativa la diferencia en relación a las unidades formadoras de colonias (UFC) sin embargo se encontraron diferentes tipos de microorganismos entre los cuales están el *Enterococcus* s.p, *Staphylococcus Coagulasa Negativo*, *Streptococcus Mutans*, *Streptococcus Pyogenes*.
- ❖ Después del análisis de los microorganismos tomados de los guantes después de la atención odontológica restaurativa se obtuvo una media de 81.4286 de

UFC con una desviación estándar de 15.73592, no siendo significativa la diferencia en relación a las unidades formadoras de colonias (UFC) sin embargo se encontraron diferentes tipos de microorganismos entre los cuales están el Staphylococcus Coagulasa Positivo, Enterococcus Faecalis, Streptococcus Pyogenes, Staphylococcus Aureus.

- ❖ Después del análisis de los microorganismos tomados de los guantes después de la combinación de la manipulación del teléfono celular y la atención odontológica restaurativa se obtuvo una media de 81.4286 de UFC con una desviación estándar de 15.73592, no siendo significativa la diferencia en relación a las unidades formadoras de colonias (UFC) sin embargo se encontraron diferentes tipos de microorganismos entre los cuales están el Staphylococcus Coagulasa Positivo, Fusarium s.p., Streptococcus Mutans, Enterococcus Faecalis, Streptococcus Pyogenes, Staphylococcus Aureus.

## RECOMENDACIONES

- ✓ A los docentes de la clínica odontológica UNHEVAL, informar sobre los resultados del estudio para tomar acciones correctivas y evitar la transmisión de microorganismos como: Fusarium s.p., Staphylococcus Coagulasa Positivo, Streptococcus Mutans, Enterococcus Faecalis, Streptococcus Pyogenes, Staphylococcus Aureus, Staphylococcus Coagulasa Positivo, Enterococcus s.p.
  
- ✓ A todos los estudiantes y docentes que ingresan a la clínica Odontológica de la UNHEVAL cumplir a cabalidad las normas de bioseguridad y procedimientos de asepsia como; lavado de manos antes y después de atender a sus pacientes y que después de usar los teléfonos celulares se cambien de guantes para así disminuir el riesgo de infecciones cruzadas.
  
- ✓ A los docentes de la clínica odontológica UNHEVAL, restringir el uso de los teléfonos celulares durante la atención odontológica a pacientes con el sistema inmunológico disminuido (niños, ancianos, fumadores, alcohólicos, personas con cáncer, entre otras enfermedades y condiciones) ya que son más susceptibles a adquirir alguna enfermedad.
  
- ✓ A los alumnos y docentes de la E.P de Odontología tomar conciencia sobre el uso adecuado del teléfono celular ya que su manipulación, tanto, en tiempo, lugar y situaciones es incorrecto haciendo que los riesgos para la salud se incrementen y se pueda dar infecciones cruzadas.

- ✓ A los alumnos de la E.P de Odontología, realizar la desinfección periódica y oportuna de sus celulares con toallas semi humedecidas que contengan agentes como alcohol isopropílico al 70% o alcohol al 78% para evitar la transmisión de microorganismos.
  
- ✓ A la universidad nacional Hermilio Valdizán implementar laboratorios de microbiología que estén acreditados y equipados para realizar y promover este tipo de investigaciones.
  
- ✓ A los investigadores realizar otros estudios que permitan determinar las complicaciones de la transmisión de microorganismos a causa del uso del teléfono celular y la efectividad que las acciones preventivas puedan generar en la disminución de la transmisión de microorganismos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pavesio L. **¿Cuáles son las bacterias que viven en un celular?** Noticias Ambientales Naturalmente Verde. 2014 (1). Citado el 24 de octubre del 2017. Disponible en: <http://www.noticiasambientales.com.ar/es/Residuos/3332>
2. Tenazoa G., Zevallos E. **Uso de los celulares y su efecto en la trasmisión de bacterias en el servicio de UCI - Neonatología del Hospital II 2 –Tarapoto. Enero – Junio 2017.** Trabajo de investigación para obtener el título de licenciado en Enfermería. Tarapoto-Perú: Universidad Nacional de San Martín, 2017. 29 - 48 pp.
3. Lemus, D; Lemus, R; Maniscalchi, M; et al. **Contaminación bacteriana y fúngica en equipos de telefonía móvil en Barcelona,** Estado Anzoátegui, Venezuela SABER. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente, vol. 27, núm. 4, octubre-diciembre, 2015, pp. 547-553. Citado el 24 de octubre del 2017. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/4277/427744808005.pdf>
4. Tankhiwale N, Gupta V, Chavan S, Et al. **Nosocomial Hazards of Doctor's Mobile Phones.** Indian Medical Gazette, 2012. Pp 283. Citado el 24 de octubre de 2017. Disponible en: <http://medind.nic.in/ice/t12/i7/icet12i7p283.pdf>
5. Cuji A. **Grado de contaminación en los guantes de los estudiantes por el uso del teléfono celular durante la atención en la Clínica Odontológica Integral de la Universidad Nacional de Chimborazo.** Trabajo de investigación para la obtención del título de ODONTÓLOGO. Riobamba-Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo, 2017. 12 pp.
6. Villacrés D, Zurita M. **Grado de contaminación en los teléfonos celulares de docentes y estudiantes que realizan actividades en la clínica odontológica.** Dom. Cien. (2017) Vol. 3, núm. 1, pp. 50-72. Citado el 24 de octubre de 2017. Disponible en : <https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjap4a974rXAhWTZiYKHQ7iDpIQFggkMAA&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5802894.pdf&usg=AOvVaw0wzvGMoU1o9PZSIwTQrEzk>

7. Muñoz J, Castillo L, Chávez P, Et al. **Bacterias patógenas aisladas de teléfonos celulares del personal y alumnos de la Clínica Multidisciplinaria (CLIMUZAC) de la unidad Académica de Odontología de la UAZ.** Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica, 2012. vol. 31, núm. 2, pp. 23-31. Citado el 24 de octubre de 2017. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/559/55924950005.pdf>
8. Goldblatt JG , Krief I , Klonsky T , Et al. **Use of cellular telephones and Transmission of Pathogens by Medical Staff in New York and Israel.** Chicago Journals. The Society for Healthcare Epidemiology, 2007. Vol 28. No. 4, pp 500-5003. Citado el 24 de octubre del 2017. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17385162>
9. Elmanama A, Hassona I, Marouf A, Et al. **Microbial Load of Touch Screen Mobile Phones Used by University Students and Healthcare Staff.** Journal of de Arab American University. 2014; Vol 1. No 1 pp 2-13. Citado el 24 de octubre de 2017. Disponible en: <http://www.aauj.edu/sites/default/files/Microbial%20Load%20of%20Touch%20Screen%20Mobile%20Phones%20Used%20by%20University%20Students%20and%20Healthcare%20Staff.pdf>
10. Sakai S, Mashat A, Abumohssin, et al. **Bacterial contamination of cell phones of medical students at King Abdulaziz University,** Jeddah, Saudi Arabia. Journal of Microscopy and Ultrastructure, 2016. Volume 4, Issue 3, Pages 143–146. Citado el 24 de octubre de 2017. Disponible en: <http://advanceduvsystems.com/wp-content/uploads/2017/02/Bacterial-contamination-of-cell-phones-of-medical-students-at-King-Abdulaziz-University-Jeddah-Saudi-Arabia.pdf>
11. Shakir I, Patel N, Chamberland R, Et al. **Cell Phones as a Potential Source of Bacterial Contamination In The Operating Room.** The Journal of Bone & Joint Surgery JBJS. ORG, 2015. Vol 97-A No 3, pp 1. Citado el 24 de octubre de 2017. Disponible en: <https://sci-hub.io/10.2106/JBJS.N.00523>
12. Shivakumar M, Gopinath H, Shruthi D. **A Study of Microbiological Contamination of Mobile Phones in the Room of Operations, Personnel and Efficiency of Decontamination with 2% of Isopropyl Alcohol.** J. Evolution Med, 2016. Vol. 5/ Issue 10/, PP 1. Citado el 27 de octubre de 2017. Disponible en: [https://www.jemds.com/data\\_pdf/2\\_Shivakumar%20M%20Channabasaa%20fsa-shr.pdf](https://www.jemds.com/data_pdf/2_Shivakumar%20M%20Channabasaa%20fsa-shr.pdf)

13. Sayed H, Farouk A. **Microbial Contamination of Mobile Telephones in a Medical Attention Environment in Alejandria, Egypt.** GMS Hygiene and Infection Control 2015, Vol. 10, pp 1. Citado el 27 de octubre de 2017. Disponible en: <http://www.egms.de/static/pdf/journals/dgkh/2015-10/dgkh000246.pdf>
  
14. Upasana B, Safaa A, Dinesh M, et al. **Study on Microbial Contamination of Mobile Phones and Their Role in Nosocomial Infections in a Third-Country Hospital of Southern India.** Asian J Pharm Clin Res, 2016. Vol 9, Suppl. 3, pp 1. Citado el 27 de octubre de 2017. Disponible en: <https://innovareacademics.in/journals/index.php/ajpcr/article/viewFile/14603/8840>
  
15. La Fauci V, Grillo O, Facciola A, Et al. **The Possible Role of Mobile Phones in Spreading Microorganisms in Hospitals.** J Microb Biochem Technol, 2014. Volume 6, No 6, pp 2. Citado 18 de agosto 2014. Disponible en: <https://www.omicsonline.org/open-access/the-possible-role-of-mobile-phones-in-spreading-microorganisms-in-hospitals-1948-5948.1000164.php?aid=28647>.
  
16. Espinoza A. **Contaminación de bacterias patógenas en teléfonos celulares del personal de salud del Hospital Daniel Alcides Carrión – Huancayo.** Trabajo de investigación para la obtención del título de Licenciado en Tecnología Médica Especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica. Huancayo-Perú: Universidad Peruana Los Andes, 2017. 4pp
  
17. Dominguez G, Carteau A, Campos S, et al. **Que es la contaminación ambiental.** Grupo J: 2 Técnica No 1, 2010. Pp 1. Citado el 25 de octubre de 2017. Disponible en: <http://contaminacionnnnnn.blogspot.pe/>
  
18. Marta. **Tipos de contaminación.** Twenergy, 2012. Citado el 25 de octubre del 2017. Disponible en: <https://twenergy.com/a/tipos-de-contaminacion-525>
  
19. Álvarez N, Buj G, Fernanda L, Et al. **Infección Cruzada en Odontología. Departamento de Microbiología. Universidad de Oviedo - Curso 2016-2017**
  
20. Pareja-Pané, G. **Riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas en la clínica dental RCOE,** 2004, Vol 9, N°3, pp 314. Citado el 29 de octubre de 2017. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/rcoe/v9n3/puesta1.pdf>

21. Palma A, Sánchez F. **Técnicas de ayuda Odontológica y Estomatológica**, 2ª Edición, Madrid-España. Editorial paraninfo, 2013, pp 14.
22. Negroni M. Microbiología Estomatológica: **Fundamentos y Guía Práctica**. 2ª Edición. Buenos Aires. Argentina. Editorial MÉDICA PANAMERICANA. 2009, pp 63.
23. Álvarez F, Faizal E, Valderrama F. **Riesgos biológicos y bioseguridad**. 2ª Edición. Colombia: Ecoe Ediciones, 2010. Pp 42.
24. Gonzalez A. **Control de infecciones y seguridad en odontología**. 1ª Edición, México. Editorial El Manual Moderno. 2007, pp 44
25. Higashida, B, (2009). **Odontología Preventiva**. 2ª Edición, México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V. 2009, pp 155.
26. Ingraham, J, Ingraham, C. **Introducción a la Microbiología**. 1ª Edición, España: EDITORIAL REVERTÉ, 1998, pp 134.
27. Palencia Vizcarra R, Palencia Díaz R. (2013). **Teléfonos inteligentes y tabletas. ¿Una herramienta o una barrera en la atención del paciente?** Medicina Interna de México, 2013. Vol. 29, núm. 4, pp 405. Citado el 29 de octubre de 2017. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim134j.pdf>
28. URL de la Web Genux [Internet]. España Genux [actualizado 26 jun 2015, citado 29 oct 2017]. Disponible en: <https://www.genux.com.uy/10-razones-del-por-que-la-tecnologia-movil-deberia-importante/>
29. Druvic L, Lemus R, Maniscalchi M, Et al. **Contaminación bacteriana y fúngica en equipos de telefonía móvil en Barcelona**, Estado Anzoátegui, Venezuela. Avanz Biomed. Saber [Internet], 2015 [2 set 2017] 27(4): 547-553. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/saber/v27n4/art05.pdf>
30. URL de la Web Fisterra.com [Internet]. España Fisterra [actualizado 24 mar 2015, citado 29 oct 2017]. Disponible en: <http://www.fisterra.com/Salud/3proceDT/guantes.asp>

31. URL de la web salud.fcdtimes.com [Internet]. Perú: Salud y enfermedad [actualizado 2 abril 2014; citado 17 oct 2017]. Disponible en: <http://salud.fcdtimes.com/esp-public-health-safety/esp-work-safety/1008079708.html>
32. González G, Peraza I, Vicuña V, Et al. **Comparación de guantes de látex de uso clínico de diferentes marcas comerciales mediante microscopía electrónica de barrido**. *Avan Biomed.* [Internet]. 2015 [29 oct 2017] 4(2): 56-63. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3313/331341624003.pdf>
33. **Contaminación** [Internet]. Perú. Wikipedia [actualizado 22 Oct 2017; citado 6 set 2017]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n>
34. **Teléfono Móvil** [Internet]. Perú. Wikipedia [actualizado 16 Oct 2017; citado 8 set 2017]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Tel%C3%A9fono\\_m%C3%B3vil](https://es.wikipedia.org/wiki/Tel%C3%A9fono_m%C3%B3vil)
35. **Bacteria** [Internet]. Perú. Wikipedia [actualizado 27 Oct 2017; citado 29 oct 2017]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Bacteria>
36. **Laboratorio** [Internet]. Perú. Wikipedia [actualizado 15 set 2017; citado 29 oct 2017]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Laboratorio>
37. **Medio de Cultivo** [Internet]. Perú. Wikipedia [actualizado 1 set 2017; citado 27 oct 2017]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Medio\\_de\\_cultivo](https://es.wikipedia.org/wiki/Medio_de_cultivo)
38. **Bioseguridad** [Internet]. Perú. Wikipedia [actualizado 3 ago 2017; citado 27 oct 2017]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Bioseguridad\\_hospitalaria](https://es.wikipedia.org/wiki/Bioseguridad_hospitalaria)
39. **Restauración dental** [Internet]. Perú. Sanitas [actualizado 9 mar 2015; citado 27 oct 2017]. Disponible en: <http://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/salud-dental/restauracion-dental.html>
40. **Staphylococcus** [Internet]. Perú. Wikipedia [actualizado 10 oct 2017; citado 27 oct 2017]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Staphylococcus>
41. **Streptococcus** [Internet]. Perú. Wikipedia [actualizado 21 oct 2017; citado 27 oct 2017]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Streptococcus>.

42. **Enterococcus** [Internet]. Perú. Wikipedia [actualizado 30 abr 2017; citado el 19 de febrero]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Enterococcus>
43. **Enterococcus Faecalis** [Internet]. Perú. Wikipedia [actualizado el 1 Abr 2017; citado el 19 de febrero]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Enterococcus\\_faecalis](https://es.wikipedia.org/wiki/Enterococcus_faecalis)
44. **Staphylococcus Coagulasa Negativo** [Internet]. Citado el 19 de febrero Disponible en: [http://codeinep.org/wp-content/uploads/2017/02/BACTERIAS\\_GRAM.pdf](http://codeinep.org/wp-content/uploads/2017/02/BACTERIAS_GRAM.pdf)
45. **Staphylococcus Coagulasa Positivo** [Internet]. Perú. Wikipedia [actualizado el 16 nov 2017; citado el 19 de febrero]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Coagulasa>
46. **Staphylococcus Aureus** [Internet]. Perú. Wikipedia [actualizado el 5 Feb 2018; citado el 19 de febrero]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Staphylococcus\\_aureus](https://es.wikipedia.org/wiki/Staphylococcus_aureus)
47. **Streptococcus Mutans** [Internet]. Perú. Wikipedia [actualizado el 7 Jun 2017; citado el 19 de febrero]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Streptococcus\\_mutans](https://es.wikipedia.org/wiki/Streptococcus_mutans)
48. **Streptococcus Pyogenes** [Internet]. Perú. Wikipedia [actualizado el 16 de Feb 2018; citado el 19 de febrero]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Streptococcus\\_pyogenes](https://es.wikipedia.org/wiki/Streptococcus_pyogenes)
49. **Fusarium** [Internet]. Perú. Wikipedia [actualizado el 13 de Oct 2017; citado el 19 de febrero]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Fusarium>
50. Supo J. **Seminarios de Investigación Científica**. [Internet]. Citado el 19 de febrero del 2018. Disponible en: [https://kupdf.com/download/investigacion-cientifica-jos-eacute-supos-pdf\\_58f42a6adc0d60c24cda983e\\_pdf](https://kupdf.com/download/investigacion-cientifica-jos-eacute-supos-pdf_58f42a6adc0d60c24cda983e_pdf).
51. Aguirre L, García F, García T, et al. **Validación de métodos analíticos**. Barcelona: Asociación Española de Farmacéuticos de la industria; 2001.

# ANEXOS

**ANEXO N°1**

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**E.P. ODONTOLOGÍA**

**FORMULARIO DE FASE EXPERIMENTAL**

<b>IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS Y CARACTERÍSTICAS DEL TELÉFONO CELULAR</b>				
<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>NÚMERO DE MUESTRA</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>TIPO DE MATERIAL DEL TELÉFONO</b>	<b>SUPERFICIE DEL TELÉFONO</b>
<b>SOLO MANIPULACIÓN DEL TELEFONO CELULAR</b>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
<b>SOLO ATENCIÓN ODONTOLÓGICA RESTAURATIVA</b>	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
<b>COMBINACIÓN DE LA MANIPULACIÓN DEL TELÉFONO CELULAR Y LA ATENCIÓN ODONTOLÓGICA RESTAURATIVA</b>	15			
	16			
	17			
	18			
	19			
	20			
	21			

**ANEXO N°2**

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**E.P. ODONTOLOGÍA**

**FORMULARIO DE MEDICIÓN.**

IDENTIFICACIÓN Y NÚMERO DE MICROORGANISMOS POR CAMPO				
PROCEDIMIENTO	NUMERO DE MUESTRA	MUESTRA	GERMEN AISLADO	UFC
SOLO MANIPULACION DEL TELEFONO CELULAR	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
SOLO ATENCION ODONTOLOGICA RESTAURATIVA	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
COMBINACION DE LA MANIPULACION DEL TELEFONO CELULAR Y LA ATENCION ODONTOLOGICA RESTAURATIVA	15			
	16			
	17			
	18			
	19			
	20			
	21			

### ANEXO N°3

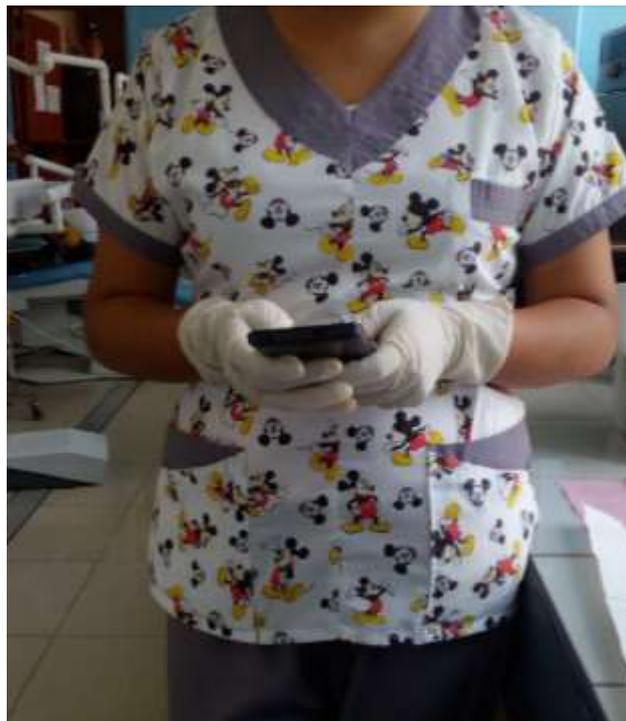
#### REGISTRO FOTOGRÁFICO

#### RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE LOS GUANTES EN LA MANIPULACIÓN DE LOS TELÉFONOS CELULARES

Entrega de guantes a los alumnos



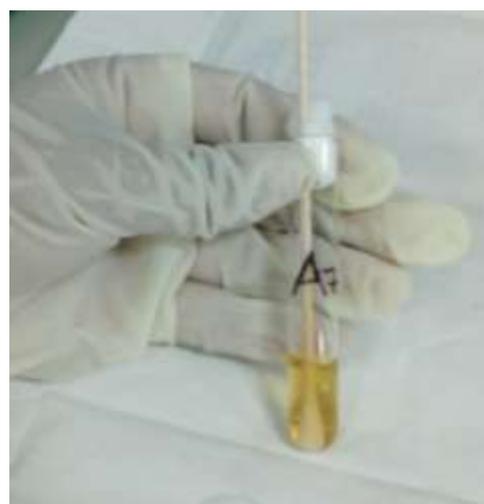
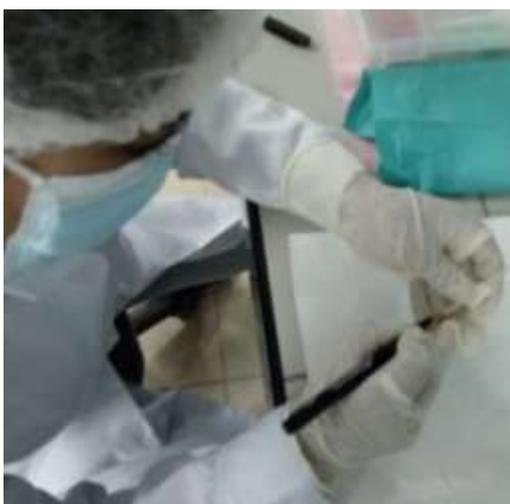
Manipulación del teléfono durante un minuto



## Realización del hisopado



Se rotula el tubo de ensayo para su traslado al laboratorio

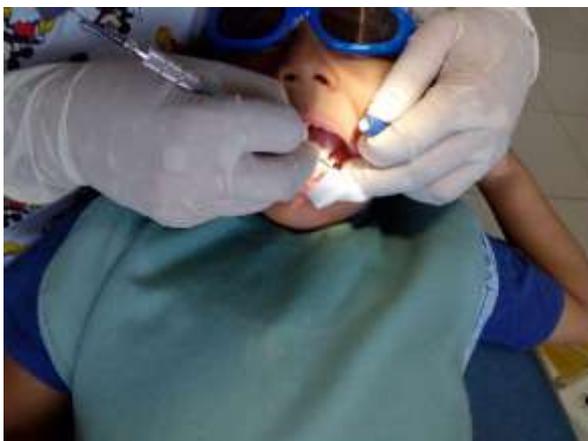


## RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE LOS GUANTES EN LA ATENCIÓN ODONTOLÓGICA RESTAURATIVA

Entrega de guantes a los alumnos



Atención odontológica Restaurativa



Realización del hisopado



Se rotula el tubo de ensayo para su traslado al laboratorio

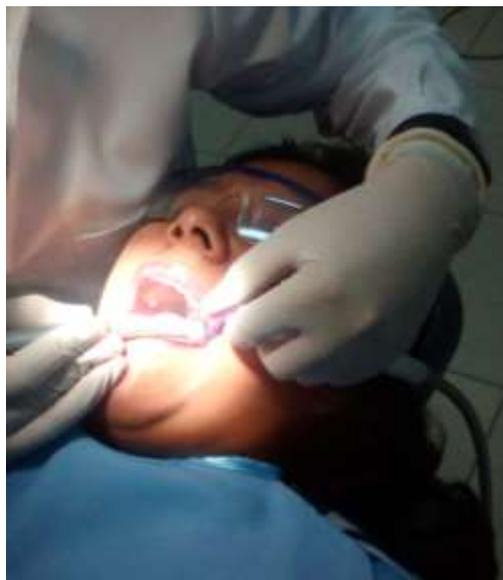


## RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE LOS GUANTES EN LA COMBINACIÓN DE LA MANIPULACIÓN DE TELÉFONOS CELULARES Y LA ATENCIÓN ODONTOLÓGICA RESTAURATIVA

Entrega de guantes



Atención odontológica restaurativa



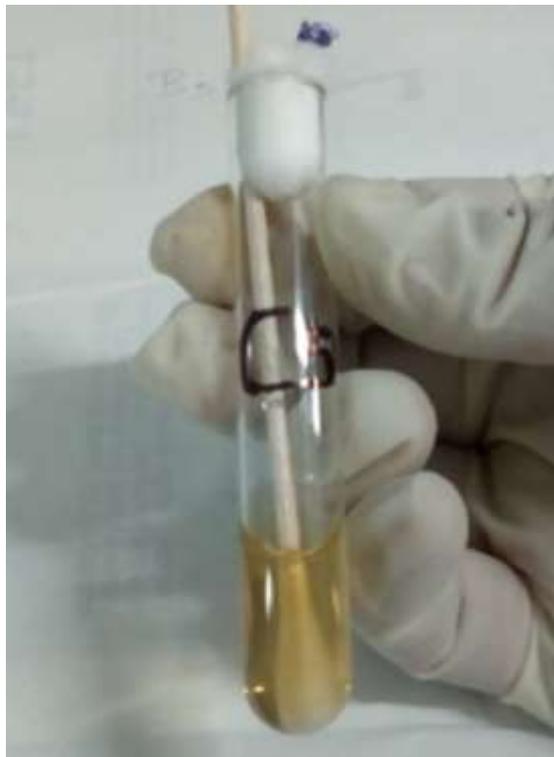
Manipulación del teléfono celular



Realización del hisopado

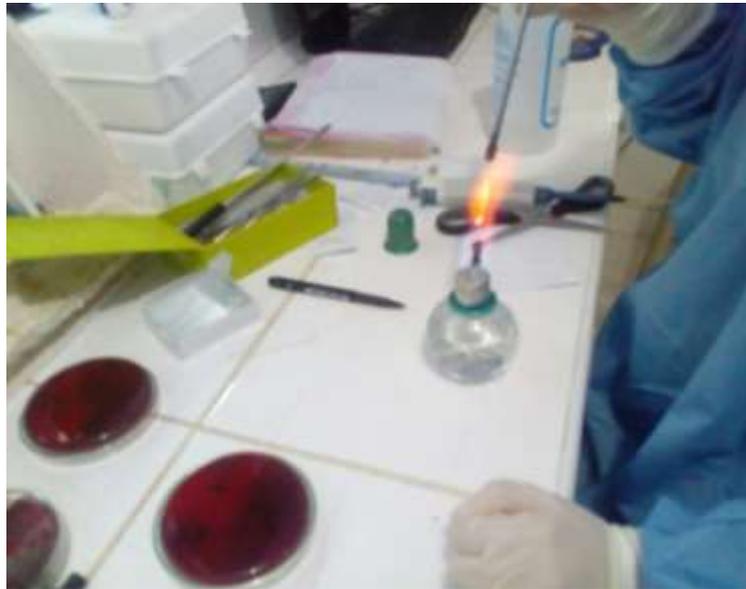


Se rotula el tubo de ensayo para su traslado al laboratorio



## SIEMBRA DE LAS MUESTRAS EN LAS PLACAS PETRI PARA CULTIVOS

Esterilización del asa de siembra



Siembra de la muestra formando estrías cruzadas y abiertas



Rotulación de las placas petri



Incubación de la muestra en el horno a 37°C, por 24 horas.

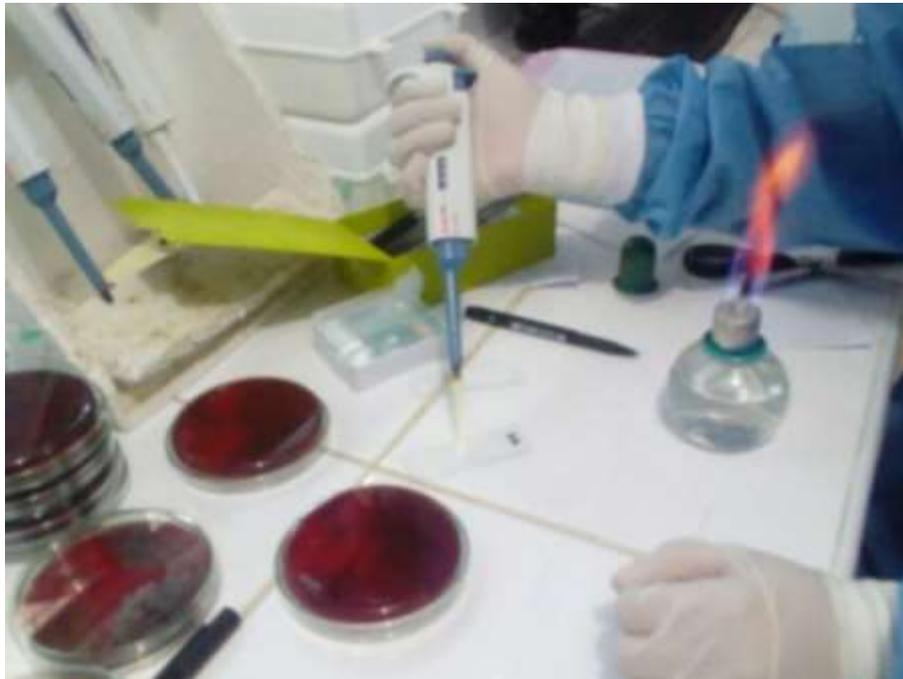


Crecimiento de las colonias



## Tinción de Gram

Colocacion de una gota de agua destilada en el centro del portaobjeto



Se retira una asada de una colonia



Se aplica una asada en el centro del portaobjeto y se rotula

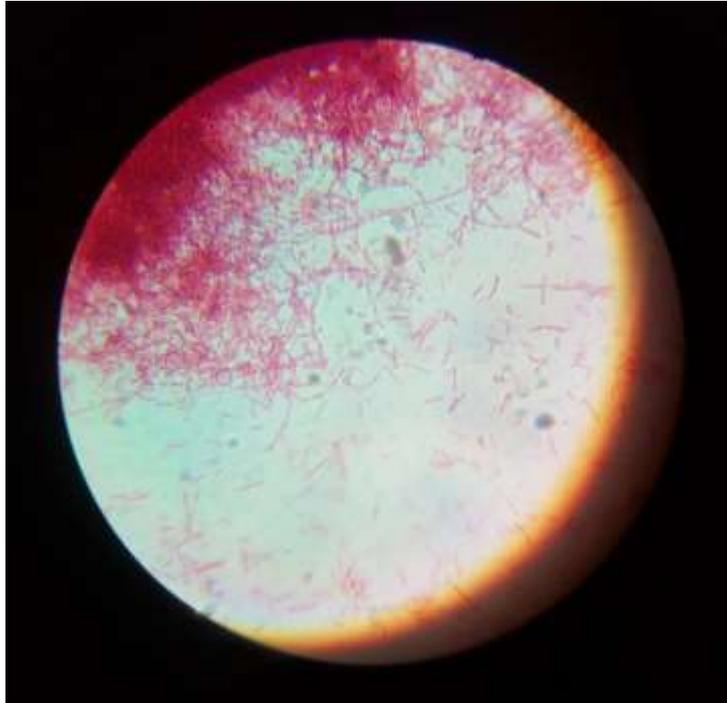


Tinción Gram en el portaobjeto

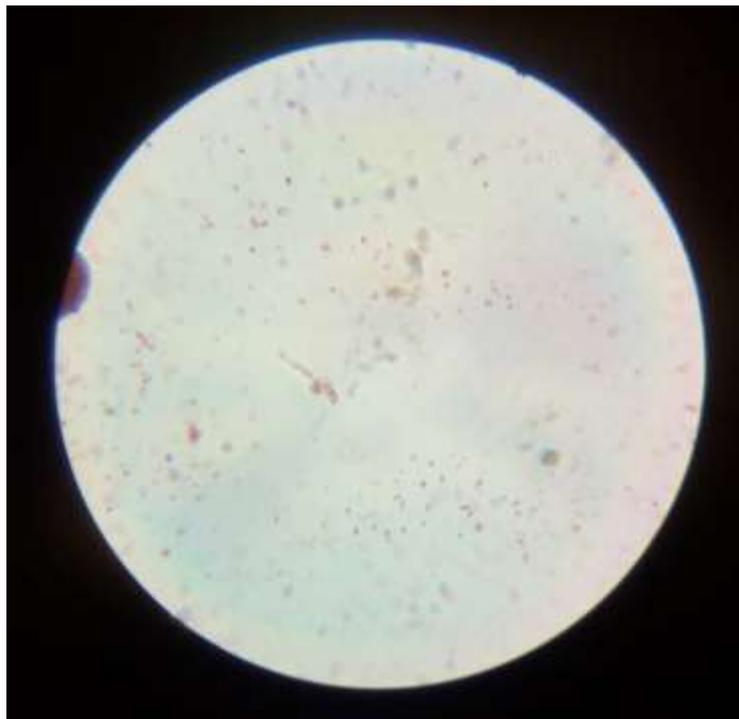


## VISTA MICROSCÓPICA DE LOS MICROORGANISMOS HALLADOS

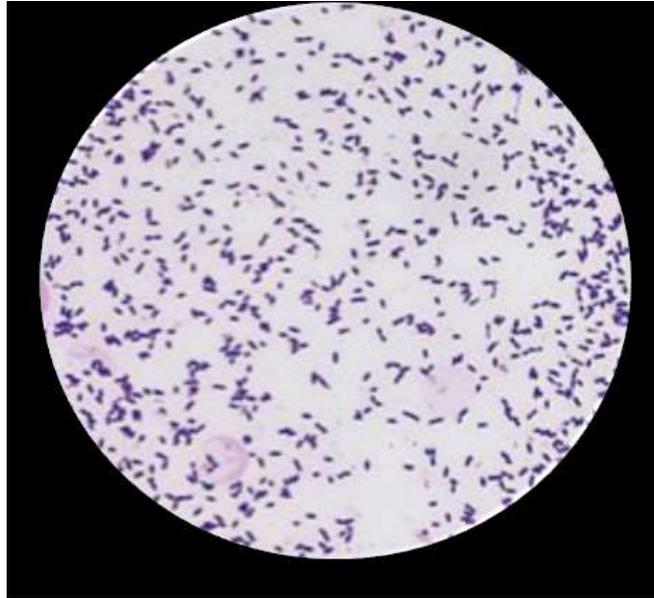
A: Enterococcus s.p



B: Staphylococos Coagulasa Negativo



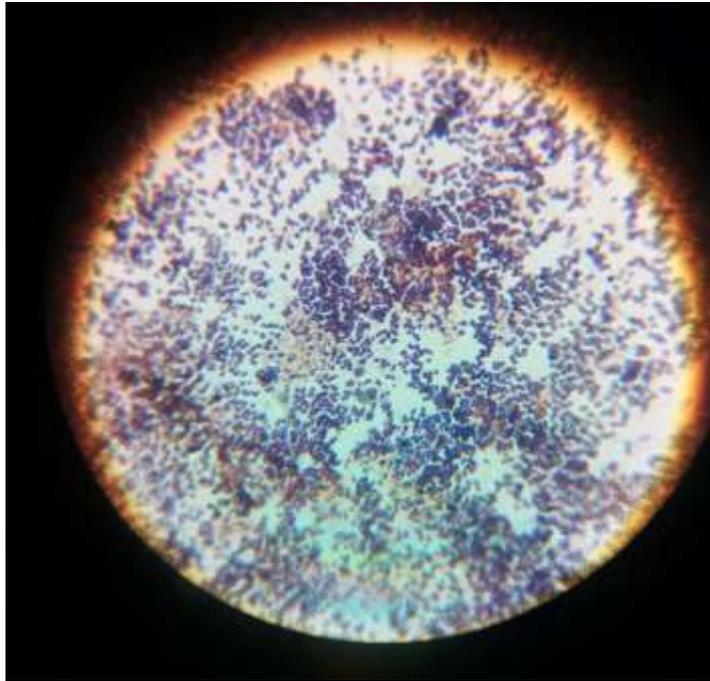
C: Streptococcus Mutans



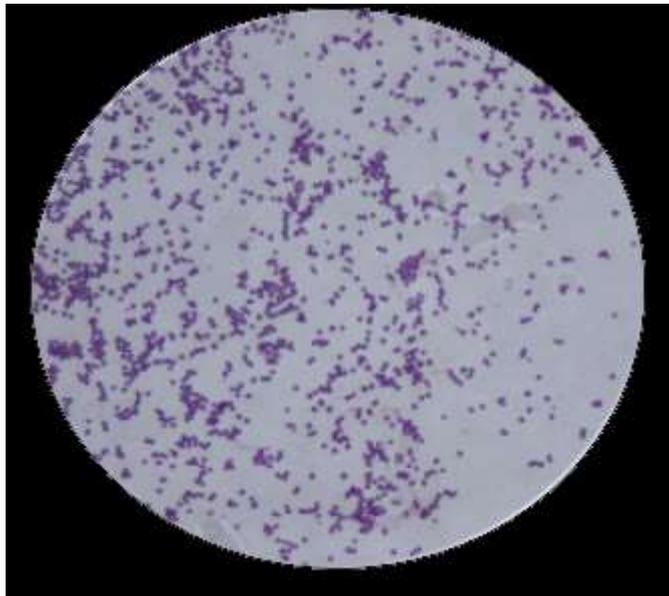
D: Streptococcus Pyogenes



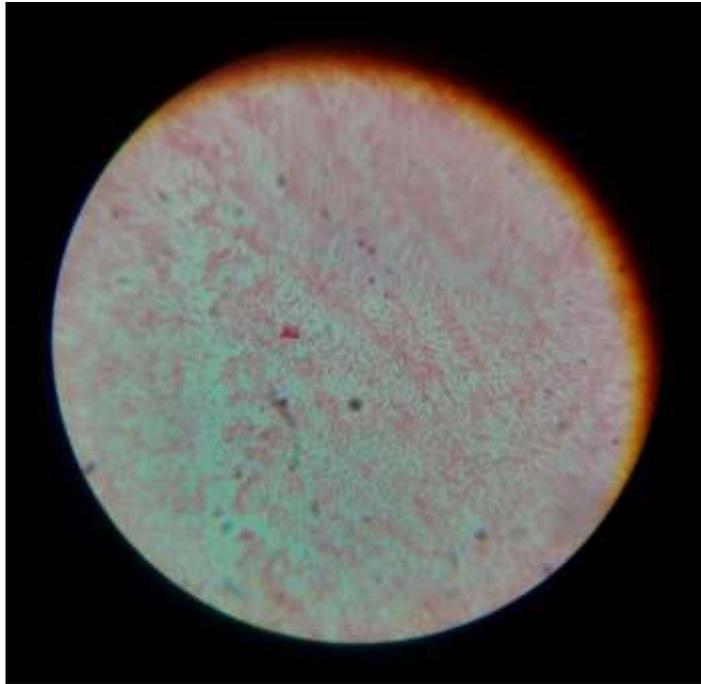
E: Staphylococcus Coagulasa Positivo



F: Enterococcus Faecalis



G: Staphylococcus Aureus



H: Fusarium s.p.

