



**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA**

**TITULO:**

**VARIACIÓN DEL PH SALIVAL EN PACIENTES CON  
TRATAMIENTO ORTODONTICO, ATENDIDOS EN EL  
CONSULTORIO ODONTOLOGICO DENTY RUIZ, 2019**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA**

**AUTOR: SOTELO PICHILINGUE, ALEJANDRO JADIR**

**ASESOR: DRA RUIZ PANDURO, CLAUDIA CECILIA**

**HUACHO, PERU**

**2020**

## ÍNDICE

Índice	i
Índice de tablas	v
Índice de gráficos	vi
Agradecimiento	vii
Dedicatoria.	viii
Resumen	ix
Summary	x
Introducción	xi
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1 Descripción de la realidad problemática	13
1.2 Formulación del problema	
1.2.1 Problema general	14
1.2.2 Problemas específicos	14
1.3 Delimitación del problema	15
1.4 Objetivos de la investigación	
1.4.1 Objetivo general	16

1.4.2	Objetivos específicos	16
1.5	Justificación de la investigación	
1.5.1	Justificación de la investigación	17
1.5.2	Importancia de la investigación	17
1.5.3	Viabilidad de la investigación	18
1.5.4	Limitaciones de la investigación	18
 <b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>		
2.1.	Antecedentes de la investigación	
2.1.1	Nacionales	19
2.1.2	Internacionales	21
2.2.	Bases teóricas.	24
2.3.	Definición de términos básicos.	36
 <b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>		
3.1.	Formulación de las hipótesis principal y específica.	37
3.2.	Variables.	
3.2.1	Definición de variables	38
3.2.2	Operacionalización de las variables	39

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

4.1. Diseño metodológico.	40
4.2. Diseño muestral.	41
4.3. Técnicas de recolección de datos.	42
4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	43
4.5. Aspectos éticos	43

## **CAPITULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

5.1. Análisis descriptivo.	44
5.2 Análisis inferencial	49
5.3. Discusión de resultados	55

<b>CONCLUSIONES</b>	56
---------------------	----

<b>RECOMENDACIONES</b>	57
------------------------	----

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	58
-----------------------------------	----

## **ANEXOS**

1. Consentimiento informado	63
2. Constancia de desarrollo de la investigación	65
3. Instrumento de recolección de datos	66

4. Matriz de consistencia	67
5. Juicio de expertos	72

## Índice de tablas

Tabla 01: pH antes del tratamiento de la colocación de brackets metálicos.	44
Tabla02: pH salival laso 10,30 y 60 días de colocación de brackets metálicos.	45
Tabla 03: Relación ente pH antes y a los diez días de la colocación de brackets metálicos.	46
Tabla 04: Relación ente pH antes y a los 30 días de la colocación de brackets metálicos.	47
Tabla 05: Relación ente pH antes y a los 30 días de la colocación de brackets metálicos.	48
Tabla 06: Prueba T variación pH salival durante tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos.	49
Tabla 07: pH salival al inicio del tratamiento con brackets metálicos.	50
Tabla 08: Variación de pH salival durante el tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos.	51
Tabla 09: Prueba T relación pH salival inicial -10 días	52
Tabla 10: Prueba T relación pH salival inicial -30 días	53
Tabla 11: Prueba T relación pH salival inicial - 60 días	54

## Índice de gráficos

Tabla 01: pH antes del tratamiento de la colocación de brackets metálicos.	44
Tabla02: pH salival laso 10,30 y 60 días de colocación de brackets metálicos.	45

## **Agradecimiento**

Gracias a mis abuelos, padrinos y familiares por el apoyo que me brindan día a día.

Gracias a mi asesor, por brindarme su valioso apoyo intelectual y orientación en cada etapa del presente estudio.

Gracias al Consultorio Odontológico Denty Ruiz por brindarme las facilidades para la ejecución de la investigación.



## **Dedicatoria**

Se dedica la presente investigación:

A Dios,

A mis padres,

A mis hermanos, por su ayuda y motivación para alcanzar nuevas metas en mi vida personal y profesional.

## RESUMEN

La investigación realizada tuvo como meta determinar la variación de pH salival en los pacientes con tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos, atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz. Fue un estudio de tipo básico, nivel correlacional y de diseño no experimental. Participaron treinta pacientes que iniciaron su tratamiento de ortodoncia y se les midió el nivel de pH salival al inicio, a los diez, treinta y sesenta días de haber instalado los brackets metálicos. Los resultados nos mostraron que al inicio el 70% de los pacientes presentaron un pH neutro y solo el 30% ácido. A los 10 días del tratamiento se evidenció una baja del pH, siendo el 93,3% que presentaba pH ácido y a los 30 días el 100% presentaba pH neutro, mientras que a los 60 días del tratamiento el 50% presentó pH alcalino, encontrándose diferencia estadística significativa entre el pH inicial y el hallado durante el tratamiento. Se concluyó que el tratamiento de ortodoncia sí produce una variación en el pH salival de los pacientes.

Palabras clave: pH salival, brackets metálicos.

## **ABSTRACT**

The research carried out was aimed at determining the variation of salivary pH in patients with orthodontic treatment with metal brackets treated in the dental office Denty Ruiz. It was a study of basic type, correlational level and non-experimental design, thirty patients who started their orthodontic treatment participated and the salivary pH level was measured at the beginning, ten, thirty and sixty days after installing the metal brackets. The results did not show that at the beginning 70% of the patients presented a neutral pH and only 30% acid, at 10 days of treatment a decrease in pH was evidenced being 93.3% had an acidic pH and at 30 days 100% had a neutral pH, while after 60 days of treatment 50% had an alkaline pH, a significant statistical difference being found between the initial pH and that found during the treatment. It was concluded that orthodontic treatment does produce a variation in the salivary pH of patients.

keywords: salivary pH, metal brackets

## INTRODUCCION

La saliva cumple un papel de suma importancia en la homeostasis de la cavidad bucal. Su composición y los mecanismos fisiológicos de ésta, contribuyen a la defensa, siendo éste el aspecto más importante de ella. El flujo de la saliva está sujeto a cambios, debido al consumo de alimentos, al ciclo circadiano, al sexo, a la edad y a las enfermedades en la cavidad oral.

La ortodoncia es una disciplina de la odontología que mejora la posición de los dientes en la boca. Actualmente el uso de aparatos de ortodoncia altera las condiciones del medio bucal, al retener restos alimenticios, así como la placa bacteriana. La ortodoncia no propicia la aparición de caries dental y enfermedad periodontal, sino que crea las condiciones para el desarrollo de estas patologías (medio bucal ácido).

Es por lo descrito anteriormente que la finalidad del estudio fue comprobar la variación de pH salival durante el tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos en los pacientes atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019.

Para tales fines, la presente investigación fue dividida en cinco capítulos.

CAPÍTULO I: Se plantea el problema principal, así como también los objetivos a alcanzar con el desarrollo del estudio. De igual forma, se explica la justificación y se expone la viabilidad del estudio. Finalmente, se expresan las limitaciones que se tuvieron al ejecutar el trabajo de investigación.

CAPÍTULO II: En este capítulo se describen los antecedentes nacionales e internacionales, así como también los fundamentos teóricos, los cuales respaldan el estudio. Finalmente, se explican cada uno de los términos básicos.

CAPÍTULO III: En este capítulo se definen las variables conceptualmente, identificándolas y luego clasificándolas para, posteriormente, ser plasmadas en la matriz operacional de variables.

CAPÍTULO IV: En este capítulo se elabora la descripción de la parte metodológica de la investigación. Se describe la técnica de recolección de información, el instrumento a usar y se conoce la población y muestra que conforman, que serán partícipes en el desarrollo del estudio. De igual manera, se describe la técnica estadística a utilizar para el procesamiento de la información.

CAPÍTULO V: En este capítulo se observan los cuadros y tablas estadísticas. También se describen los resultados hallados y se realiza la discusión.

Para concluir, se presentan las conclusiones y las recomendaciones del investigador. Finalmente se mencionan las fuentes bibliográficas consultadas. De igual manera, se exponen los anexos obtenidos durante el desarrollo del estudio.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Realidad problemática.

En los últimos años la biocompatibilidad de las aleaciones utilizadas en la odontología está en discusión, debido a que existen estudios donde se evidencia la liberación de ciertos elementos bajo diversas condiciones clínicas, pudiendo causar efectos adversos al ser humano, además de modificar las características y propiedades de la aleación.<sup>(1)</sup>

Los iones metálicos de las aleaciones utilizadas en ortodoncia pueden ser liberados como consecuencia de un proceso de corrosión, sufrido por los metales utilizados, pudiendo estos penetrar el esmalte dentario, llegando incluso a la dentina, pulpa y tejido gingival causando sintomatología local o general <sup>(1)</sup>.

La temperatura, humedad, cambio de pH y los alimentos son características del medio oral que puede inducir a la corrosión de los metales. La corrosión electrolítica es definida como una diferencia de potencial entre dos metales diferentes, en la cual hay una degradación de su estructura. <sup>(2)</sup>

Debido a esto se produce liberación de iones metálicos. Esto va a depender de diversos factores entre los que se incluye el tipo de aleación (cantidad de níquel y cromo), calidad del material, el área de superficie de la aleación dental expuesta, su pulido, y presencia de otras restauraciones metálicas, sus condiciones biomecánicas como las fuerzas de la masticación. <sup>(3)</sup>

En la cavidad oral, la saliva es un líquido incoloro, formado por moléculas complejas que protegen los tejidos, humectándolos e influenciando en la reparación de estos; para que cumpla estas funciones es necesario que la saliva se encuentre en un pH estable, debido a que diversos factores como la placa bacteriana, restos alimenticios pueden hacer que decaiga tornándose ácido y favoreciendo la aparición de enfermedades bucales. <sup>(4)</sup>

El pH en la cavidad oral se encuentra entre 6.5 y 7. Estos valores pueden verse alterados por la liberación de iones metálico, producidos por el efecto de la corrosión de las aleaciones utilizadas en ortodoncia. Debido a esta problemática planteada nos hacemos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la variación de pH durante el tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos en los pacientes atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019?

## **1.2 Formulación del problema.**

### 1.2.1 Problema general.

¿Se produce variación de pH salival durante el tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos en los pacientes atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019?

### 1.2.2 Problemas específicos.

1. ¿Cuál es el pH salival antes de la colocación de brackets metálicos en los pacientes con tratamiento de ortodoncia atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019?
2. ¿Cuál es el pH salival a los 10, 30, y 60 días, después de haber instalados los Brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia en consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019?
3. ¿Existirá variación estadística significativa al comparar los valores de pH salival inicial y a los 10 días de haber colocado los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia, atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019?
4. ¿Existirá variación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 30 días de haber colocado los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019?
5. ¿Existirá variación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 60 días de haber colocado los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019?

### 1.3 Delimitación el estudio

La investigación se desarrolló en el consultorio Odontológico Denty Ruiz y en el laboratorio de Ciencias Básicas de la Universidad Alas Peruanas, Filial Huacho.



## **1.4 Objetivos de la investigación**

### **1.4.1 Objetivo general.**

Demostrar la variación de pH salival durante el tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos en los pacientes atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

1. Determinar el pH salival antes de la colocación de brackets metálicos en los pacientes con tratamiento de ortodoncia atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019.
2. Determinar el pH salival a los 10, 30, y 60 días, después de haber instalados los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019.
3. Determinar la variación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 10 días de haber colocado los brackets, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia, atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019.
4. Determinar la variación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 30 días de haber colocado los brackets, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia, atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019.
5. Determinar la variación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 60 días de haber colocado los brackets, en los

pacientes con tratamiento de ortodoncia atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019.

## **1.5 Justificación de la investigación**

### 1.5.1 Justificación

Esta investigación se realiza con la finalidad de aportar conocimiento sobre la variación en el pH salival con los brackets metálicos, debido a la liberación de iones metálicos a la cavidad oral.

Justificación práctica se da porque la liberación de iones metálicos en la cavidad oral, afectaría la composición salival, produciendo variación del pH salival, propiciando la aparición de caries dental y enfermedad gingival.

Justificación metodológica se da debido a que los resultados que se obtuvieron en la presente investigación y planificación de estrategias de prevención y así evitar el desarrollo de enfermedades orales por la alteración de pH salival.

### 1.5.2 Importancia

La importancia de la presente investigación radicó en el aporte de conocimientos sobre la variación de las propiedades salivales durante el tratamiento de ortodoncia y así poder contribuir con la prevención de las enfermedades bucofaciales que se pudieran desarrollar en el tiempo de tratamiento.

### 1.5.3 Viabilidad

El estudio fue viable porque se contó con la autorización del cirujano dentista encargado del consultorio odontológico Denty Ruiz, quien facilitó el acceso a los pacientes para la toma de muestras; la presente investigación fue autofinanciada.

### 1.5.4 Limitaciones

Dentro de las limitaciones en la realización de la investigación fueron la ausencia de los pacientes a sus citas programadas, lo cual dificultó la toma de muestra salival para medir el pH.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1 Nacionales:

**Pinedo (2019)**. Lima. En su estudio. *“Relación del pH y flujo salival con el uso de aparatología ortodóntica fija en pacientes atendidos en la clínica privada dental care - lima, 2018”*. La finalidad del estudio fue determinar la variación de pH y flujo salival. Participaron cincuenta pacientes entre las edades de 14 y 25 años, los cuales fueron divididos en dos grupos. El primero tenía veinticinco pacientes con aparatología fija de ortodoncia y el segundo grupo con veinticinco pacientes que no usaban aparatología. Para medir el flujo salival se utilizó una jeringa milimetrada; para esto se le otorgó un frasco estéril a cada paciente, en el cual debían acumular la saliva por un periodo de cinco minutos. El volumen obtenido se registró en la ficha de recolección de datos. Para la medición del pH se utilizó un potenciómetro. Los resultados obtenidos fueron, con respecto al pH salival, los pacientes con aparatología fija que presentaron un pH de 6,17 y los pacientes sin aparatología un pH de 6,40. Con respecto al flujo salival, los pacientes con aparatología fija presentaron un flujo salival de 2,54ml/min y los pacientes sin aparatología un flujo salival de 2,14ml/min. Se concluyó que existen diferencias estadísticas significativas entre los pacientes con y sin aparatología fija de

ortodoncia y que el uso de aparatología fija en ortodoncia produce alteración de los valores de pH y flujo salival. <sup>(5)</sup>

**Fretel (2016). Huánuco.** En su estudio: “*Variaciones en el pH salival en pacientes con tratamiento ortodóntico de la clínica de posgrado de la Universidad de Huánuco- 2015*”, tuvo como finalidad comprobar las variaciones de pH salival en pacientes con tratamiento de ortodoncia. Fue un estudio descriptivo, trasversal de diseño no experimental. Participaron veintiocho pacientes que acudieron a un tratamiento de ortodoncia. Los resultados encontrados nos mostraron que hubo mayor prevalencia del sexo femenino (78,6%) y la edad promedio fue de 24 años; el pH más frecuente fue el básico, en un (67,9%), siendo el promedio 7.39 con un mínimo de 6.68 y un máximo de 8.43. Los pacientes con brackets metálicos presentaron un pH básico, en cambio los pacientes con brackets cerámicos el pH fue neutro. Se llegó a la conclusión que no hay relación entre el pH y el tipo de brackets usados con valor de  $p > 0,05$ . <sup>(6)</sup>

**Coral (2016) Lima.** En su estudio “*Influencia de la aparatología ortodóntica fija en la viscosidad y flujo salival en estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*”, tuvo como prioridad comprobar la influencia de la aparatología fija en ortodoncia sobre la viscosidad y flujo salival. El estudio fue analítico, diseño experimental. Participaron cuarenta y ocho estudiantes, los cuales fueron divididos en dos grupos: control

y experimental. La muestra se tomó al inicio y después de treinta días de tratamiento. Se comprobó que hubo aumento del flujo salival en los estudiantes que usaron aparatos de ortodoncia con 0.54ml/min al inicio y 0.74ml/min al mes, una disminución en la viscosidad con un 1.70 cp inicial y un 1.21 cp al mes de tratamiento con  $p=0.02$ . Se llegó a la conclusión que los aparatos de ortodoncia influyen en la viscosidad y flujo salival, y no existe relación entre viscosidad y flujo salival. <sup>(7)</sup>

### 2.1.2 Internacionales

**Alshahrani. et. al (2019) Nigeria.** En su estudio *“Changes in essential salivary parameters in patients undergoing fixed orthodontic treatment: A longitudinal study”*. Tuvo como finalidad comprobar si el uso de aparatos de ortodoncia fija altera la cavidad bucal y producen cambios en los parámetros salivales. Participaron sesenta pacientes con tratamiento de ortodoncia. Los registros fueron tomados al inicio y dos meses después de haber comenzado el tratamiento. Se midió la velocidad del flujo salival, pH y capacidad de amortiguación, niveles de amilasa, proteína total y glucosa. En los resultados se observó una reducción significativa en la velocidad de flujo salival y un aumento de los niveles de glucosa y amilasa salival; también se halló correlación significativa entre capacidad de amortiguación y proteína total salival con valores de  $p<0,05$ . Se llegó a la conclusión que la introducción de dispositivos utilizados en ortodoncia altera la bioquímica de la saliva, lo que puede promover la retención de la placa bacteriana,

aumentando la desmineralización dental e inflamación de la gingiva.

(8)

**Arias. et. al (2019) Colombia.** En su investigación: “*Evaluación del flujo, viscosidad y pH salival en diferentes tiempos del tratamiento con aparatología ortodóntica fija*”, tuvo como finalidad evaluar la variación de flujo, pH y viscosidad salival al inicio, durante y al culminar el tratamiento. Fue un estudio observacional, transversal. Participaron ciento veinte personas que realizaron su tratamiento de ortodoncia (aparatología fija). Se recolectó saliva no estimulada y se analizó el flujo salival (cantidad saliva producida en cinco minutos), viscosidad y pH salival. Los resultados mostraron que no se encontró diferencia estadística significativa entre el tiempo de tratamiento y flujo, pH y viscosidad salival, pero sí se apreció un aumento del pH y salival al concluir el tratamiento, llegándose a concluir que el uso de aparatología fija no produce ningún efecto en el flujo, pH y viscosidad salival en diferentes tiempos que dura el tratamiento. <sup>(9)</sup>

**Udabe (2015) España.** En su trabajo de investigación “*Cambios en la composición salival en el tratamiento de ortodoncia*”, tuvo como objetivo determinar los cambios en la composición de la saliva en pacientes con aparatología de ortodoncia fija. Las muestras fueron recolectadas a los tres meses y seis meses del tratamiento. Participaron 20 pacientes divididos en diez pacientes controles y diez pacientes casos, los cuales utilizaron la misma pasta dental, cepillo y técnica de cepillado durante el estudio. Los resultados obtenidos

observaron variación en la concentración de diferentes metales como el Ag, Cu, Hg, La, Mo, Ni, Sb, Sn, Zn, encontrándose solo diferencias significativas en el Ag al inicio –tres meses, Cu inicio- seis meses, Hg inicio, tres y seis meses, La inicio-seis meses, Ni inicio- tres meses, Sb inicio –seis meses, Zn inicio –tres meses, llegándose a la conclusión que los aparatos fijos de ortodoncia libran iones metálicos en la boca, modificando la composición de la saliva, pero es necesario realizar más estudios. <sup>(10)</sup>

**Gaona (2014). Ecuador.** En su estudio *“pH salival y su relación con la ortodoncia fija de los y las estudiantes de la universidad nacional de Loja de la modalidad de estudios presenciales de 18 a 30 años de edad. Periodo mayo-julio 2014.”* El estudio fue de tipo descriptivo y corte transversal. Participaron noventa y un estudiantes que cumplieron criterios de inclusión. La técnica utilizada fue la observación. El instrumento utilizado fue la historia clínica. Los resultados evidenciaron que el 49.4% fueron varones y el 50.6% mujeres. El pH frecuente en el sexo femenino fue normal en un 60.8% y en varones fue normal en un 62.2%, encontrándose relación significativa entre el pH salival en los paciente portadores y no portadores de ortodoncia fija con  $p > 0,05$ . <sup>(11)</sup>



## 2.2 Bases teóricas

### 2.2.1 pH Salival

La escala de pH representa las concentraciones de  $H^+$  Y  $OH^-$ .

El pH en la boca se encuentra entre los valores de 6.7 y 7.5, que viene a ser el pH ideal para el desarrollo de microorganismos en el hombre.

Una variación en el pH, es decir, que éste disminuya, puede ser causada de manera directa por el consumo de frutas o alguna bebida ácida o de manera indirecta por el consumo de carbohidratos, los cuales, al fermentarse, hacen que la placa bacteriana produzca ácidos.

Un pH disminuido produce solubilidad en los apatitos del esmalte dentario, siendo éste siete veces mayor; en cambio, la solubilidad se ve afectada en primer lugar cuando la concentración de hidroxilo es inversamente proporcional a la concentración de  $H^+$  y en segundo lugar cuando la concentración de iones fosfatos depende del pH de la solución. <sup>(14)</sup>

### 2.2.2 Aparatología ortodóncica:

#### 2.2.2.1 Aspectos generales

La aparatología ortodóncica fija intraoral incluye brackets, bandas, y arcos, que están realizados con aleaciones, conteniendo níquel (Ni), cromo (Cr) en diferentes porcentajes, así como manganeso (Mn), hierro (Fe) y cobre (Cu)<sup>(15)</sup>. Las aleaciones compuestas de Ni están presentes en un número

abundante y gran variedad de aparatos, auxiliares y utensilios ortodóncicos, llegando a convertirse, por ello, en parte integral de la mayoría de las intervenciones diarias ortodóncicas. Observamos las aplicaciones que poseen Ni, de las cuales una gran parte pertenece a aleaciones de acero inoxidable, tanto en arcos como en brackets en ortodoncia a principios de 1970. Esta aleación se caracteriza por contener un 55% de Ni y 43% de Ti<sup>(14)</sup>. Las aleaciones de NiTi se utilizan diariamente, especialmente en la fase de alineamiento y nivelación al principio del tratamiento de ortodoncia, gracias a sus óptimas propiedades mecánicas<sup>(15)</sup>. La pseudo elasticidad de los arcos de NiTi nos permiten la aplicación de fuerzas ligeras de forma continua con activaciones prolongadas que dan lugar a la disminución de traumas tisulares y menor incomodidad del paciente, facilitando el movimiento dentario<sup>(16)</sup>. Goldberg y Burston<sup>(16)</sup> subrayaron que es posible crear un arco ortodóncico con propiedades elásticas interesantes procesando 11% molibdeno (Mo), 6% zirconio (Zr), y 5% beta titanium, conteniendo vanadio (V). Con ello, apareció la aleación multifuncional "Gum metal". Las aleaciones de NiTi combinan el efecto memoria de forma y la superelasticidad con unas excelentes propiedades mecánicas y de corrosión, así como gran nivel de biocompatibilidad. A pesar de estas ventajas, la ausencia de un coeficiente de baja fricción hace

difícil el uso óptimo de estos materiales en aparatología ortodóncica <sup>(16)</sup>. Las aparatologías ortodóncicas compuestas de aleaciones de Ni son únicas en cuanto al hecho de que no se implantan en el interior de un tejido, sino que se colocan en una cavidad abierta. A diferencia de los materiales implantados, los ortodóncicos poseen un continuo patrón de reacción con los factores medioambientales presentes en la cavidad oral. Con el fin de determinar el factor óptimo de seguridad de los materiales ortodóncicos, se deben considerar las variaciones de las propiedades mecánicas y su deterioro, como la fatiga por estrés continuo en un doblez durante el movimiento dentario y la corrosión en el medio oral. Las características ideales de los materiales de la aparatología ortodóncicas son:

No tóxico.

Biocompatible. ·

Excelentes propiedades mecánicas. ·

Resistencia al estrés y tensión.

·Resistencia a la corrosión

### 2.2.2.2 Resistencia a la corrosión

El término “Corrosión” lo podemos definir como el proceso de interacción entre un material sólido y el medio químico en el que se encuentra, dando lugar a la pérdida de substancia del material, cambios de sus características estructurales o pérdida de su integridad estructural <sup>(17)</sup>. La corrosión de una aleación ocurre cuando elementos del mismo se ionizan, esto es, elementos que inicialmente no están cargados en su interior, pierden electrones, se cargan positivamente y son liberados a la disolución. Quizás la medida más relevante de corrosión desde el punto de vista de la biocompatibilidad es la identificación y cuantificación de los elementos liberados <sup>(18)</sup>.

En el medio intraoral se produce corrosión de las aleaciones utilizadas en ortodóncicas, independientemente de la estructura metalúrgica de la aleación. En el medio intraoral son posibles numerosos tipos de corrosiones electroquímicas, ya que la saliva es un electrolito débil <sup>(19)</sup>. Durante un tratamiento de ortodoncia, las células orales están en íntimo contacto con la aparatología metálica. Cada tratamiento de ortodoncia tiene una duración media de entre 24-30 meses, tiempo en el cual los procesos de corrosión están normalmente presentes <sup>(19)</sup>. La asociación de diferentes metales en el medio intraoral, donde la saliva es

el medio de conexión, da lugar a corrientes electrogalvánicas que producen una descarga de iones y compuestos metálicos cuando se combinan con el metal químicamente corroído. <sup>(19)</sup>

La corrosión se puede medir de varias formas <sup>(19)</sup>:

- **Observando el deterioro o alteraciones del color de su superficie (ej. tinciones).**
- **Observando el material en relación con alteraciones del flujo de corriente, mediante ensayos electroquímicos.**
- **Midiendo directamente la liberación de elementos por diferentes técnicas analíticas.** <sup>(20)</sup>

Las propiedades electroquímicas de la saliva dependen de las concentraciones de sus componentes, pH, tensión superficial y su capacidad buffer (tampón), con ello podemos decir que la magnitud del proceso de corrosión resultante puede estar controlada por estas variables <sup>(21)</sup>. Los productos que se liberan pueden ser tragados por el paciente, o bien, se pueden adherir a las superficies mucosas o dentarias. <sup>(22)</sup> Una serie de factores puede influir en la corrosión de una aleación que se utilice en materiales dentarios <sup>(22)</sup>:

- **Composición de la aleación (particularmente en la superficie)**
- **Fases en la estructura de la aleación**
- **Estructura de la superficie (rugosidad, presencia de óxidos)**
- **Superficie (fisuras, hoyos, etc.)**
- **Tratamiento térmico**
- **Combinaciones de aleaciones**
- **Tiempo de servicio**

#### 2.2.2.3. Liberación de metales a partir de aplicaciones ortodónticas

Diversos estudios han investigado si las aplicaciones de ortodoncia liberan iones metálicos a través de la emisión de corrientes electro-galvánicas, con la saliva como medio o a través de una continua erosión a lo largo del tiempo <sup>(22)</sup>. La liberación de un elemento es extremadamente difícil de predecir basándose en la composición de la aleación. Sabemos que la liberación del elemento no va en proporción a la cantidad del mismo en la aleación. Una aleación con un alto contenido en oro no libera necesariamente altas cantidades de dicho metal y una aleación con 1-2% de Zinc podrá liberar cantidades significativas del metal <sup>(22)</sup>. La biocompatibilidad de estos materiales está fuertemente relacionada con la liberación de iones y de ahí la preocupación del paciente por conocer la posible liberación de iones metálicos a partir de esta aparatología. La fatiga de las aleaciones produce unas tasas de liberación aceleradas,

así como aumentos de las reacciones de desintegración <sup>(23)</sup>. Las aleaciones ortodóncicas están en contacto con una variedad de sustancias que imponen potentes efectos en su estado reactivo y en la integridad de la superficie. Entre ellas se encuentran:

Saliva: Contiene derivados ácidos procedentes de la degradación y descomposición de comida. ·Factores medioambientales, como el aire. Flora oral y sus subproductos. Se ha demostrado la colonización y la simultánea precipitación de formaciones cristalinas, en su mayoría compuestas de complejos cálcico-fosforados. Se depositan especies estreptocócicas en la ligadura elastomérica tras la exposición intraoral. La colonización microbiótica tiene dos funciones:

- **Algunas especies pueden metabolizar metales de las aleaciones.**
- **Los subproductos microbianos y los procesos metabólicos pueden alterar las condiciones medioambientales.**
- 

Al implantar un material, ya sea puro o en aleación, en un medio in vivo fisiológico complicado y corrosivo, la estabilidad de la película de óxido de la superficie se afecta, quedando expuesta la superficie fresca de metal provocando liberación

de gran cantidad de iones metálicos y aumentando dicha liberación <sup>(23)</sup>.

La estructura de fases del material: La presencia de múltiples fases incrementa el riesgo de liberación <sup>(24)</sup>, y los elementos liberados parecen interrelacionarse en una aleación para influir en su liberación. La rugosidad de la superficie también incrementa la liberación de elementos porque las superficies rugosas tienen mayor área de exposición de los átomos al ambiente externo y crean microambientes locales que varían la exposición de la superficie a elementos como el oxígeno. La aparatología fija (brackets, bandas, arcos y muelles) generalmente se compone a base de acero inoxidable, Ni-Ti o aleaciones Ni-Co. Los principales elementos que pueden liberarse son Fe, Cr, y Ni de los aceros y Ni y Ti a partir de las aleaciones Ni-Ti. Ni y Cr son los que han recibido la mayor atención en los últimos años por sus conocidos efectos adversos <sup>(20)</sup>. Junto al Ni, los iones Co y Cr pueden causar hipersensibilidad y dermatitis, y estos elementos pueden inducir citotoxicidad y genotoxicidad. Los aceros inoxidables y aleaciones conteniendo Cr realmente no se corroen fácilmente, pues se crea una película de óxido pasiva que ofrece protección frente a los iones agresivos, retrasando la corrosión; sin embargo, cuando el acero se trata con calor, puede ocurrir oxidación en su superficie, de forma que cada



tratamiento de calor y método de enfriamiento puede afectar al espesor de la película de óxido y dar lugar a varios grados de corrosión. Los factores que influyen en los procesos de corrosión de diferentes aleaciones y consecuentemente en la cantidad de Ni liberada son: temperatura intraoral, pH, composición salivar, duración de la exposición, desgaste del arco debido a la fricción por mecanismos de deslizamiento, presencia de soldadura, tipo de arco, entre otros <sup>(25)</sup>. Los productos generados de la liberación de metales son absorbidos por el esmalte, como se demuestra en la incidencia de tinción dentaria que ocurre mediante la difusión a través de la capa adhesiva. “Metallosis” es la difusión de partículas metálicas generadas por reacciones que ocurren en el brackets <sup>(26)</sup>. Este fenómeno se transmite a la capa adhesiva <sup>(27)</sup>.

Las tinciones (negras o verdes), como observamos en estas situaciones, no son un fenómeno común en el campo de la ortodoncia. Se pueden dar numerosas posibilidades en relación a los productos de corrosión coloreados: los sulfuros y óxido de Ni son negros, mientras que el hidróxido de Ni es verde. El sulfuro de Cr es negro, y el fosfato de Cr es violeta. Tanto el óxido como el hidróxido de Cr son verdes. Por último, el fluouro y fosfato de Ni son ambos verdes. En el estudio realizado por Maijer y Smith (1982) <sup>(28)</sup> las tinciones se

observaron en la mayoría de los casos en los dientes anteriores. En todos los casos, las bases de los brackets estaban fabricadas con acero inoxidable de tipo 304. Aquellas bases construidas a partir de acero inoxidable tipo 306L no manifestaron tinción alguna. La escasa higiene oral que presentaron algunos pacientes podría haber influenciado indirectamente en el desglose de la capa de oxígeno protectora de la base de los brackets. Por otra parte, podemos destacar que el esmalte de algunos dientes puede ser más susceptible a la tinción. El mecanismo que se produce en estos casos es la corrosión crevicular del acero inoxidable causada por la presencia de un diferencial de concentraciones de células que surgen de áreas con cementado defectuoso entre la base del bracket y la superficie del diente. Maijer y Smith<sup>(29)</sup> determinaron que la causa primaria era el tipo de aleación, aunque otros factores, tales como la acción galvánica, el diseño de la base del bracket y su fabricación, así como el medio oral particular también contribuyen. El reciclado térmico de los brackets juega un papel importante como factor etiológico, ya que produce alteraciones de la microestructura metalúrgica. En el reciclado se aplican temperaturas excesivamente altas (600° y 800°) produciendo una precipitación de carburo de cromo en las zonas adyacentes a los granos de la aleación,

desestabilizándola y disminuyendo la resistencia a la corrosión.

En relación al reciclado de los brackets debemos destacar el estudio realizado por Huang.et. al <sup>(29)</sup> comparar la liberación de iones metálicos de brackets nuevos y reciclados, inmersos a distintos pH (4.0 y 7.0) durante un periodo de 48 semanas. Los brackets metálicos inmersos en una solución tampón durante 48 semanas liberaban mayor número de iones que aquéllos inmersos menor tiempo. Este resultado era independiente del pH de la solución y de si el bracket era nuevo o de reciclado, demostrando que la corrosión de la superficie del metal se incrementaba en el tiempo. Dichos autores encontraron que los brackets metálicos inmersos en una solución a pH 4.0 liberaban más iones que aquéllos inmersos en saliva artificial a pH 7.0 y que dicha liberación se incrementaba con el tiempo de inmersión, siendo el Ni el ion liberado de forma predominante. Por último, determinaron que los brackets que se utilizan en un tratamiento convencional sufren corrosión, tanto en medio ácido como neutro, siempre y cuando se encuentren inmersos durante un periodo prolongado de tiempo. Se ha demostrado que el empleo de pasta de dientes y enjuagues bucales aumentan la liberación de iones de Ni de aleaciones Ni <sup>(30)</sup>. Diversos estudios in vitro sobre el efecto del cepillado dental, han demostrado

aumentos significativos en la liberación de elementos a partir de las aleaciones de Ni cuando se utilizaban pastas dentífricas; sin embargo, cuando el cepillado se realizaba en ausencia de pasta no se producía ningún incremento <sup>(31)</sup>. Se ha demostrado que los arcos ortodóncicos de NiTi en combinación con un medio de fluoruro liberaron una cantidad significativamente mayor Ni a la saliva artificial; sin embargo, la exposición a fluoruros en la cavidad oral se produce durante cortos periodos de tiempo, no días. <sup>(32)</sup> Por ello, para mejorar la simulación de las condiciones de la cavidad oral, es conveniente realizar exposiciones de corta duración de los arcos de NiTi en un medio fluorado. Los arcos de NiTi, especialmente aquellos que contienen Cu, sufren una mayor corrosión en presencia de enjuagues fluorados <sup>(31)</sup>. Los resultados permiten ayudar a decidir en la práctica el tipo de enjuague bucal que se debe prescribir a los pacientes, dependiendo de la fase del tratamiento en que se halle y de la aleación. Los medios que contienen fluoruros penetran en los espacios estrechos existentes entre arco y bracket, donde no se puede llevar a cabo una completa limpieza. Las concentraciones tópicas de alto contenido en fluoruro se disponen en dichos espacios y atacan la interfase arco/bracket, en función de la concentración de fluoruros. Este fenómeno incrementa la fricción entre ambas superficies.

La utilización de agentes tópicos fluorados al mismo tiempo que arcos NiTi puede disminuir las propiedades mecánicas y funcionales de los arcos y contribuir a un mayor tiempo de tratamiento de ortodoncia <sup>(32)</sup>.

### **2.3. Definición de términos básicos**

pH.- es definido como potencial de hidrogeno y mide el nivel de alcalinidad o acidez de una solución; para eso se calcula la cantidad de iones H<sup>+</sup> presentes.

pH ácido.- se dice que es ácido cuando el pH es menor a 7, es decir, la cantidad de iones H<sup>+</sup> es mayor.

pH neutro.- se dice que es neutro cuando su valore es 7. Esto quiere decir que la solución no es ácida ni alcalina.

pH alcalino.- se dice que es alcalino cuando su valor es mayor a 7.

Tiempo y uso de Brackets metálicos.- Tiempo en meses que dura el tratamiento de los pacientes consiguiendo alineación de dientes que oscila entre los dieciocho y veinticuatro meses.

## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **3.1. Formulación de la hipótesis principal y derivadas**

##### 3.1.1. Hipótesis general

Existe variación significativa del pH salival durante el tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos en los pacientes atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019.

##### 3.1.2. Hipótesis específicas

1. El pH salival antes de la colocación de brackets metálicos en los pacientes con tratamiento de ortodoncia atendidos en el Consultorio Odontológico Denty Ruiz., es neutro.
2. El pH salival a los 10, 30 y 60 días, después de haber instalados los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia en el Consultorio Odontológico Denty Ruiz. 2019 es neutro.
3. Existe variación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 10 días de haber colocado los brackets metálicos en los pacientes con tratamiento de ortodoncia en el Consultorio Odontológico Denty Ruiz, 2019.
4. Existe relación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 30 días de haber colocado los brackets metálicos en los pacientes con tratamiento de ortodoncia en el Consultorio Odontológico Denty Ruiz, 2019.

5. Existe relación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 60 días de haber colocado los brackets metálicos en los pacientes con tratamiento de ortodoncia en el Consultorio Odontológico Denty Ruiz, 2019.

### **3.2 Variable**

#### 3.2.1 Definición de variables:

Variable 1: pH salival

El **pH salival**.- Es el grado de acidez y alcalinidad en que se encuentra la saliva en la cavidad oral, sus valores oscilan entre 6,5 y 7. <sup>(33)</sup>

Variable 2: Tratamiento ortodoncia.

La ortodoncia es la rama de la odontología que se encarga del estudio de las malformaciones y de los defectos de la dentadura. Se conoce como ortodoncia, por otra parte, al tratamiento dedicado a corregir dichos defectos. Se realiza mediante la colocación de dispositivos fijos en los dientes denominados brackets que pueden ser metálicos y/o cerámicos. <sup>(34)</sup>

### 3.2.2 Operacionalización de variables

<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Item</b>	<b>Valores</b>	<b>Escala</b>
Variable 1:	Variación pH	pH salival ácido	1	6,5<	ordinal
pH saliva	salival	pH salival neutro	2	6,5-7,5	
		pH salival alcalino	3	>7,5	
Variable 2					
Tratamiento	Tiempo de	Inicial	4		ordinal
de ortodoncia	tratamiento	10 días	5		
	con brackets	30 días	6		
	metálicos	60 días	7		



## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### 4.1 Diseño de la investigación

##### 4.1.1 Enfoque de la investigación

Es de enfoque cuantitativo

Valderrama <sup>(35)</sup> utiliza la recolección y análisis de datos para poder contestar las preguntas de investigación y probar las hipótesis planteadas. Utiliza el conteo, la medición numérica y el uso de estadística para establecer patrones de comportamiento de una población.

##### 4.1.2 Tipo de investigación

Es una investigación básica

Valderrama (35) define como básica aquella investigación que recoge información de la realidad y ayuda a enriquecer el conocimiento teórico aportando nueva información a la ya existente.

##### 4.1.3 Nivel de investigación

De acuerdo al nivel se trata de una investigación correlacional.

Hernández (36) define esta investigación como correlacional porque pretende medir el grado de relación entre las variables que se están estudiando.

#### 4.1.4 Diseño de investigación

Diseño no experimental

Valderrama (35): En los diseños no experimentales, no hay manipulación de las variables estudiadas.

#### 4.1.5 Método de la investigación

El método es Hipotético deductivo.

Hernández: <sup>(36)</sup> el método hipotético deductivo se basa en la observación del fenómeno o suceso a estudiar y la creación de una hipótesis para poder explicarlo.

### **4.2. Diseño muestral**

#### 4.2.1 Población universo

La población estuvo conformada por treinta pacientes que iniciaron su tratamiento de ortodoncia en el 2019 en el consultorio odontológico Denty Ruiz.

#### 4.2.2 Muestra

La muestra lo conformaron treinta pacientes que realizaron tratamiento de ortodoncia en el consultorio odontológico Denty Ruiz, en los meses de julio del 2019.

#### 4.2.3 Muestreo

El muestreo fue no probabilístico por conveniencia.

### 4.3. Técnicas de recolección de datos

#### 4.3.1. Técnicas

La técnica utilizada fue la observación directa.

#### 4.3.2. Instrumentos

La investigación se realizó mediante los siguientes instrumentos:

Ficha de recolección de datos que constará de dos partes:

Primera parte: Datos filiación del paciente

- **Apellidos y Nombres**
- **Número de Teléfono celular**
- **Edad**

Segunda parte: Ficha para medir el pH salival.

En ella se procederá a registrar el pH salival inicial antes de la colocación de brackets metálicos y se medirá el pH salival a los 10, 30 y 60 días después de haber instalado los brackets metálicos.

#### 4.3.3. Procedimiento

Primero: Para la realización del presente trabajo de investigación se elaboró y se validó el instrumento de recolección de datos.

Segundo: Se realizó una primera toma de muestra de saliva que se define como muestra inicial, la cual se realizó antes de la colocación

de los brackets metálicos. Para la recolección de la muestra de saliva se les pidió a los pacientes que no consuman alimento alguno una hora antes de acudir a su cita para que no exista variación del pH salival por factores externos y fue utilizada la técnica de saliva no estimulada.

Tercero: Las siguientes tomas de pH salival se realizaron a los 10, 30 y 60 días después de la instalación de los brackets metálicos, para lo cual se utilizó la técnica de saliva no estimulada, consistente en recolectar la saliva en un recipiente de plástico.

Cuarto: Las muestras fueron llevadas al laboratorio de ciencias básicas de la Universidad Alas Peruanas, Filial Huacho y se procedió a realizar la medición del pH salival mediante el pH-metro.

#### **4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información**

Se utilizaron tabulaciones y gráficas a fin de aplicar el análisis estadístico correspondiente, mediante el software especializado SPSS v22 compatible con Windows. Para el procesamiento de hipótesis, se utilizó la prueba estadística T- Student.

#### **4.5. Aspectos éticos**

Los principios éticos consintieron en la conservación de la identidad de los pacientes que participaron en el estudio, siendo utilizados solo sus resultados.

## CAPITULO V

### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

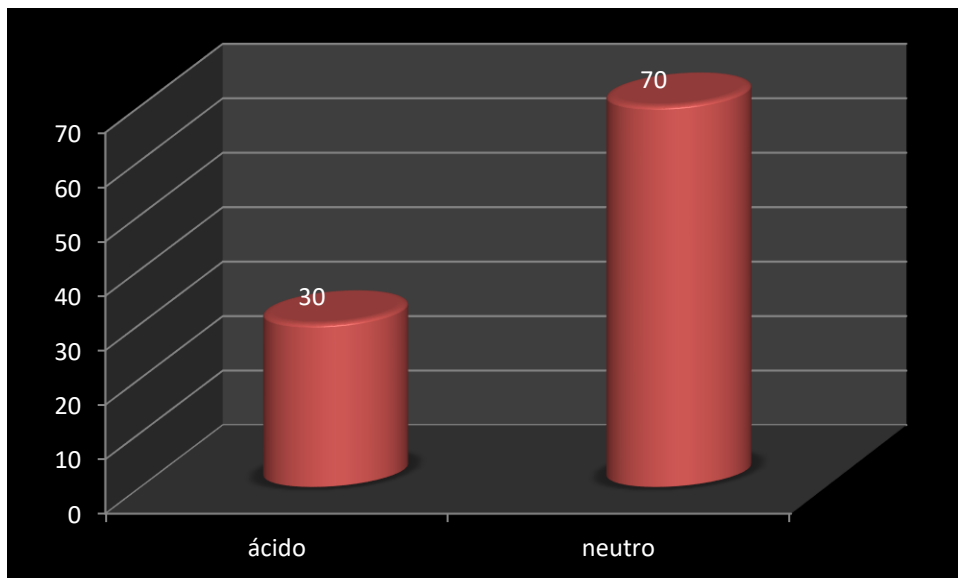
#### 5.1 Análisis descriptivo

Tabla 01: pH antes del tratamiento de la colocación de brackets metálicos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	ácido	9	25,7	30,0	30,0
	neutro	21	60,0	70,0	100,0
	Total	30	85,7	100,0	

Fuente: base de datos

Gráfico 01: pH antes del tratamiento de la colocación de brackets metálicos.



Fuete. Base de datos

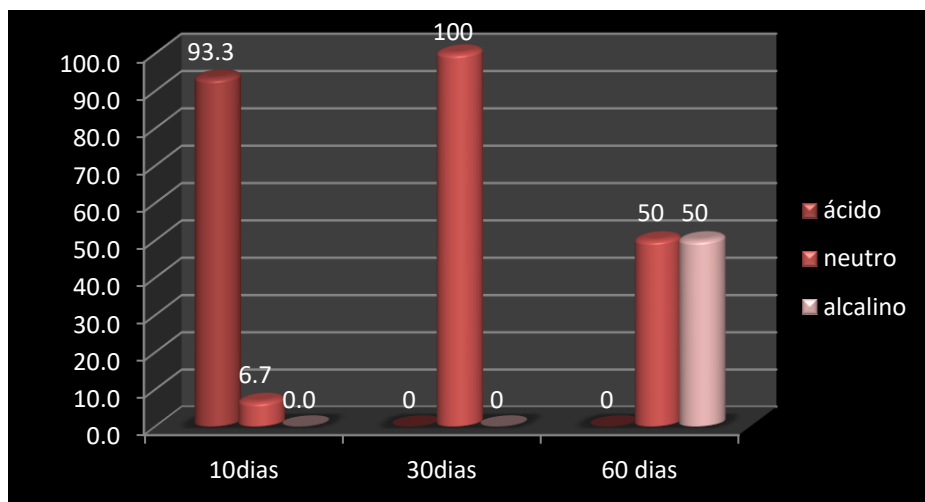
En la tabla 01 se observa que el 70% de los pacientes presentaban un pH neutro antes de la colocación de brackets metálicos y el 30% presentaba pH ácido.

Tabla 02: pH salival laso 10, 30 y 60 días de colocación de brackets metálicos

		pH 10 días		pH 30 días	
pH salival	Válido	Frecuencia	Porcentaje válido	Frecuencia	Porcentaje válido
ácido		28	93.3	0	0
neutro		2	6.7	30	100
alcalino		0	0.0	0	0
Total		30	100.0	30	100

Fuente: Base de datos

Gráfico 02: pH salival laso 10, 30 y 60 días de colocación de brackets metálicos.



Fuente: Base de datos

En la tabla 02 se aprecia que a los 10 días de la colocación de brackets metálicos el 93,3% presenta pH ácido y el 6,7% pH neutro.

A los 30 días de la colocación de brackets metálicos el 100% presenta pH alcalino.

A los 60 días de la colocación de brackets metálicos el 50% presenta pH neutro y el 50% restante presenta pH alcalino.

Tabla 03: Relación ente pH antes y a los diez días de la colocación de brackets metálicos.

		10 días (agrupado)			
		ácido	neutro	Total	
inicial (agrupado)	ácido	Recuento	8	1	9
		% dentro de inicial (agrupado)	88,9%	11,1%	100,0%
		% del total	26,7%	3,3%	30,0%
	neutro	Recuento	20	1	21
		% dentro de inicial (agrupado)	95,2%	4,8%	100,0%
		% del total	66,7%	3,3%	70,0%
Total		Recuento	28	2	30
		% dentro de inicial (agrupado)	93,3%	6,7%	100,0%
		% del total	93,3%	6,7%	100,0%

Fuente. Base de datos

En la tabla 03 se observa que hubo una variación de pH salival a los diez días de la colocación de brackets metálicos en los pacientes con tratamiento de ortodoncia, haciendo el pH más ácido, siendo al inicio solo el 30% tenía pH ácido y al cabo de 10 días el 93,3% presentaba un p<H ácido.

Tabla 04: Relación ente pH antes y a los 30 días de la colocación de brackets metálicos

		30 días (agrupado)		Total
--	--	-----------------------	--	-------

		neutro		
inicial (agrupado)	ácido	Recuento	9	9
		% dentro de inicial (agrupado)	100,0%	100,0%
		% del total	30,0%	30,0%
Total	neutro	Recuento	21	21
		% dentro de inicial (agrupado)	100,0%	100,0%
		% del total	70,0%	70,0%
		Recuento	30	30
		% dentro de inicial (agrupado)	100,0%	100,0%
		% del total	100,0%	100,0%

Fuente: base de datos

En la tabla 04 se aprecia la relación entre el pH antes y a los 30 días de la colocación de brackets metálicos en los pacientes con tratamiento de ortodoncia, donde se aprecia que hubo un aumento del pH, presentando solo el 30% pH ácido al inicio y 70% pH neutro, al finalizar los 30 días de tratamiento el 100% presentó un pH neutro.

Tabla 05: Relación ente pH antes y a los 30 días de la colocación de brackets metálicos

		60 días (agrupado)		Total
		neutro	alcalino	
ácido	Recuento	5	4	9



inicial (agrupado)	% dentro de inicial (agrupado)	55,6%	44,4%	100,0%
	% del total	16,7%	13,3%	30,0%
neutro	Recuento	10	11	21
	% dentro de inicial (agrupado)	47,6%	52,4%	100,0%
Total	% del total	33,3%	36,7%	70,0%
	Recuento	15	15	30
	% dentro de inicial (agrupado)	50,0%	50,0%	100,0%
	% del total	50,0%	50,0%	100,0%

Fuente. Base de datos.

En la tabla 05 se aprecia que le pH después del haber pasado 60 días de la colocación de brackets metálicos en los pacientes con tratamiento de ortodoncia, se ha ido incrementando alcanzando el 50% alcalino y un 50% neutro, a diferencia del inicial, el cual solo el 70% presentaba neutro y el 30% ácido.

## 5.2 Análisis inferencial.

Hipótesis general

H0: No Existe variación significativa del pH salival durante el tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos en los pacientes atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019.

H1: Existe variación significativa del pH salival durante el tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos en los pacientes atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019.

Tabla 06: Prueba t variación pH salival durante tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos

	N	Correlación	Sig.
Variación pH salival y tratamiento ortodoncia	120	,597	,000

Fuente: base de datos

Los resultados nos muestran una significancia de 0,00 por lo cual podemos concluir que:

Existe variación significativa del pH salival durante el tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos en los pacientes atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019.

Hipótesis específica 1:

H0: El pH salival antes de la colocación de brackets metálicos en los pacientes con tratamiento de ortodoncia, es alcalino.

H1: El pH salival antes de la colocación de brackets metálicos en los pacientes con tratamiento de ortodoncia, es neutro.

Tabla 07: pH salival al inicio del tratamiento con brackets metálicos

---

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válido	ácido	9	30,0
	neutro	21	70,0
	Total	30	100,0

---

Fuente: base de datos

Los resultados estadísticos nos permiten concluir que el pH salival antes de la colocación de brackets metálicos en los pacientes con tratamiento de ortodoncia, es neutro.

Hipótesis específica 2:

H0: El pH salival a los 10, 30 y 60 días, después de haber instalados los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia en el Consultorio Odontológico Denty Ruiz. 2019; es variante.

H1: El pH salival a los 10, 30, y 60 días, después de haber instalados los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia se mantiene neutro.

Tabla 08: Variación de pH salival durante el tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos.

pH salival	10 días	30 días	60 días
ácido	93.3	0	0
neutro	6.7	100	50
alcalino	0.0	0	50
Total	100.0	100	100

Fuente: base de datos

Los datos estadísticos obtenidos nos permiten concluir que:

El pH salival a los 10, 30 y 60 días, después de haber instalados los brackets metálicos es variante; por lo tanto, se acepta la hipótesis nula.

Hipótesis específica 3

H0: No existe variación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 10 días de haber colocado los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia.

H1: Existe variación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 10 días de haber colocado los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia.

Tabla 09: Prueba T relación pH salival inicial -10 días

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
inicial – 10 días	,80967	,68067	,12427	,55550	1,06383	6,515	29	,000

Fuente. Base de datos.

Existe evidencia para rechazar la hipótesis nula por lo que se deduce:

Existe variación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 10 días de haber colocado los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia.

Hipótesis específica 4

H0: No existe relación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 30 días de haber colocado los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia.

H1: Existe relación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 30 días de haber colocado los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia.

Tabla 10: Prueba T relación pH salival inicial -30 días

	Diferencias emparejadas							Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	
				Inferior	Superior			
inicial – 30 días (agrupado)	4,63 233	,45343	,08278	4,4630 2	4,8016 5	55,9 57	29	,000

Fuente: Base de datos.

Existe evidencia para rechazar la hipótesis nula por lo que se deduce:

Existe relación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 30 días de haber colocado los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia.

Hipótesis específica 5

H0: No existe relación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 60 días de haber colocado los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia.

H1: Existe relación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 60 días de haber colocado los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia.

Tabla 11: Prueba T relación pH salival inicial - 60 días

	Diferencias emparejadas						t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
inicial – 60 días	- ,894 67	,60577	,11060	1,1208 6	-,66847	8,08 9	29	,000	

Fuente. Base de datos

Existe evidencia para rechazar la hipótesis nula por lo que se deduce:

Existe relación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 60 días de haber colocado los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia.

### 5.3 Discusión de los resultados

El objetivo de la presente investigación fue comprobar la variación de pH salival durante el tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos en los pacientes atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019. Los resultados obtenidos mostraron que antes del tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos, el 70% de los pacientes presentaron un pH ácido, mientras que el 30% presentaron un pH neutro. Al cabo de 10 días de tratamiento el 93,3% presentaron un pH ácido y el 6,7% presentaron un pH neutro. Al cabo de 30 días de tratamiento el pH fue el 100% neutro, mientras que después de 60 días de tratamiento el 50% pH fue neutro y el 50% fue alcalino. Encontrándose variación estadística significativa entre los pH inicial y a los 10,30 y 60 días después de colocados los brackets metálicos con  $p < 0,05$ , los resultados son muy similares a los encontrados por Fretel <sup>(5)</sup> quien en su estudio el 67,9% presentaron un pH de 7.39 siendo alcalino y contrario a lo descrito por Arias <sup>(9)</sup> quien en su estudio encontró que el uso de la aparatología fija en ortodoncia no produce ningún efecto en pH, flujo y viscosidad de la saliva.



## CONCLUSIONES

El resultado obtenido en el presente estudio permite concluir:

Primero: El tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos produce variación de pH salival.

Segundo: El pH antes de iniciar el tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos fue neutro en un 30% ácido y 70% neutro.

Tercero. Los valores de pH salival a los 10 días es el 93,3% de pH ácido. Al cabo de 30 días el 100% pH es neutro y al cabo de 60 días de tratamiento con brackets metálicos el pH es 50% alcalino.

Cuarto: Existe variación estadística significativa entre el pH inicial y a los 10 días de tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos con un  $p=0,000$ .

Quinto: Existe variación estadística significativa entre el pH inicial y a los 30 días de tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos con un  $p=0,000$ .

Sexto: Existe variación estadística significativa entre el pH inicial y a los 60 días de tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos con un  $p=0,000$ .

## RECOMENDACIONES

A los investigadores:

- Realizar estudios longitudinales para medir la variación de pH durante todo el tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos.
- Incluir en los estudios otras variables que conforman la bioquímica salival como viscosidad, flujo salival.
- Realizar estudios comparativos entre variaciones de pH salival con brackets metálicos y cerámicos.

- **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 

1. **Matasa C. Materiales usados por los ortodoncistas. Aceros. J. Orthopedics, Orthodontics and pediatric.1996, 27.**
2. **House K, Sernetz F, Dymock D, Sandy J, Ireland A. Corrosion of orthodontic appliances-should we care? Am J Orthod Dentofacial Orthop.2008,133: 584-92.**
3. **Babb, M.I. and Dymond, A.M. Electrode implantation in the human Body.Univ.California, Los Angeles: Brain Information Service/Brain Res. Inst., (1974).**
4. **Gal Iglesias B, López Gallardo M, Martín Velasco A, Prieto Montalvo A. Bases Fisiológicas. 2º edición. Madrid: Editorial Tebar; 2007.**
5. **Pinedo Rufino Y. Relación del pH y flujo salival con el uso de aparatología ortodóntica fija en pacientes atendidos en la Clínica Privada Dental Care - Lima, 2018. [Tesis en internet].[Lima]: Universidad Norbert Wiener, 2019. Recuperado a partir de: [http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3622/T061\\_71384549\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3622/T061_71384549_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)**
6. **Fretel Berrospi L. Variaciones en el pH salival en pacientes con tratamiento ortodóntico de la clínica posgrado de la Universidad de Huánuco- 2015” [Tesis en internet] [Huánuco] : universidad e Huánuco, 2016.Recuperado a partir de : <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/109>**
7. **Coral Caycho E. Influencia de la aparatología ortodóntica fija en la viscosidad y flujo salival en estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos [Tesis en internet] [Lima]. Universidad nacional Mayor de San Marcos, 2016. Recuperado a partir de: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/4967/Cor\\_al\\_ce.pdf?sequence=1](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/4967/Cor_al_ce.pdf?sequence=1)**

8. Alshahrani I, Hameed M S, Syed S, Amanullah M, Togoo R A, Kaleem S. Changes in essential salivary parameters in patients undergoing fixed orthodontic treatment: A longitudinal study. Niger J Clin Pract 2019; 22: 707-12. Recuperado a partir de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31089027/>
9. Arias M, Salgado A. Evaluación del flujo, viscosidad y pH salival en diferentes tiempos del tratamiento con aparatología ortodóntica fija. [Tesis post grado][Cartagena]: Universidad de Cartagena, 2019. Recuperado a partir de : <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/9471/EVALUACION%20DEL%20FLUJO%20Y%20VISCOSIDAD%20Y%20PH%20SALIVAL%20EN%20DIFERENTES%20TIEMPOS%20DEL%20TRATAMIENTO%20CON%20APARATOLOGIA%20ORTODONTICA%20FIJA-convertido.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
10. Idoia Udabe Pagola. Cambios en la composición salival en el tratamiento de ortodoncia. [Tesis de Maestría] [Oviedo]: Universidad de Oviedo, España, 2015. Recuperado a partir de: <http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/30921/6/Udabe.pdf>
11. Gaona González V. pH salival y su relación con la ortodoncia fija de los y las estudiantes de la universidad nacional de Loja de la modalidad de estudios presencial de 18 a 30 años de edad. Periodo mayo-julio 2014 [Tesis en Internet]: Universidad Nacional de Loja, Ecuador 2014. Recuperado a partir de: <http://dspace.unl.edu.ec:9001/jspui/bitstream/123456789/14823/1/PH%20SALIVAL%20Y%20SU%20RELACION%20CON%20LA%20ORTODONCIA%20FIJA%20DE%20LOS%20Y%20LAS%20ESTUDIANTES%20DE%20LA%20UNIVERSIDAD%20NACIONAL.pdf>
12. Hartmann A, Speit G. Comparative investigations of the genotoxic effects of metals in the single cell gel (SCG) assay and the sister chromatid exchange test. Environ. Mol. Mutagen. 1994; 23, 299-305.

13. Lijima M, Endo K, Yuasac T, Ohnod H, Hayashie K, Kakizakif M, Mizoguchi I. Galvanic corrosion behavior of orthodontic archwires alloys coupled to bracket alloys. *Angle Orthod* 2006; 76:705-711.
14. Laino G, De Santis R, Gloria A, Russo T, Suarez-Quintanilla D, Laino A, et al. Calorimetric and thermomechanical properties of titanium-based orthodontic wires: DSCDMA relationship to predict the elastic modulus. *J Biomater Appl* 2012; 26:829-844.
15. Petoumenou E, Arndt M, Keilig L, Reimann S, Horderath H, Eliades T, Jäger A, Bourauel C. Nickel concentration in the saliva of patients with nickel–titanium Orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 135:59-65.
16. Gül U, Cakmak SK, Olcay I, Kiliç A, Gönül M. Nickel sensitivity in asthma patients. *J Asthma* 2007; 44:383-384.
17. Chaturvedi T. Corrosion behaviour of orthodontic alloys - A review. The orthodontic cyber journal [electronic resource] 2008. [http://orthocj.com/journal/uploads/2008/01/0054\\_en.pdf](http://orthocj.com/journal/uploads/2008/01/0054_en.pdf) [Ultimo accesso, mayo 2015].
18. Wataha J, Lockwood P, Mettenburg D, Bouillaguet S. Tooth-brushing cause's elemental release from dental casting alloys over extended intervals. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2003; 65:180-185.
19. Azqueta A, Collins A. The essential comet assay: a comprehensive guide to measuring DNA damage and repair. *Arch Toxic.* 2013; 87:949-968.
20. Aldridge, W.N, 1993. The biochemical principles of toxicology. *Exp. Toxicol.* 5, 56-78.
21. LLana-Ruiz-Cabello, M., Maisanaba, S., Puerto, M., Prieto, A.I., Pichardo, S., Jos, A., Cameán, A.M., 2014. Evaluation of the mutagenicity and genotoxic potential of carvacrol and thymol using the Ames Salmonella test and alkaline, Endo III- and FPG-modified comet assays with the human cell line Caco-2. *Food Chem. Toxicol.* 72, 122-128.

22. Velasco-Ortega, E., Jos, A., Cameán, A.M., Pato-Mourelo, J., Segura-Egea, J.J., 2010. In vitro evaluation of cytotoxicity and genotoxicity of a commercial titanium alloy for dental implantology. *Mut. Res.* 702, 17–23.
23. Faccioni, F., Franceschetti, P., Cerpelloni, M., Fracasso, M.E., 2003. In vivo study on metal release from fixed orthodontic appliances and DNA damage in oral mucosal cells. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 124, 687-693.
24. With special emphasis on delayed and immediate allergic reactions. En: Schmalz G, Arenholt Bindslev D., eds. *Biocompatibility of Dental Materials*. Berlin: Springer-Verlag; 2009; 335-366.
25. Noble J, Ahing SI, Karaiskos NE, Wiltshire WA. Nickel allergy and orthodontics, a review and report of two cases. *Br Dent J* 2008; 204:297-300.
26. Margelos J, Eliades G, Palaghias G. Corrosion of endodontic silver points in vivo. *J Endod* 1991; 17:282-287.
27. Eliades T, Athanasios AE. In vivo aging of orthodontic alloys: Implications for corrosion potential, nickel release, and biocompatibility. *Angle Orthod* 2002; 72:222-237.
28. Huang T, Ding S, Min Y, Kao C. Metal ion release from new and recycled stainless steel brackets. *Eur J Orthod* 2004; 26:171-177.
29. Mueller H. Some considerations regarding the degradational interactions between mouth rinses and silver-soldered joints. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1982; 81:140-146.
30. Schiff N, Boinet M, Morgon L, Lissac M, Dalard F, Grosogeat B. Galvanic corrosion between orthodontic wires and brackets in fluoride mouthwashes. *Eur J Orthod* 2006; 28:298-304.
31. Cioffi M, Guilliland D, Ceccone G, Chiesa R, Cigada A. Electrochemical release testing of nickel-titanium orthodontic wires in artificial saliva using thin layer activation. *Acta Biomater* 2005;1: 717-24.

32. Walker MP, White RJ, Kula KS. Effect of fluoride prophylactic agents on the mechanical properties of nickel-titanium-based orthodontic wires. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005; 127: 662-669.
33. Pulido C. El pH, Flujo salival y capacidad buffer en relación a la formación de la placa Dental. ODOUS CIENTIFICA 2008: 9(1)
34. Perez Porto J, Merino M. obtenido a partir de <https://definición.de/ortodoncia/>
35. Valderrama Santiago. (2015) Pasos para elaborar un proyecto. Editorial Marcos 2015.
36. Hernández Sampieri. et. al (2010) metodología de la investigación (5ed.ed) México. D.F: Mc Graw Hill Interamericana.



## ANEXO 01:

### DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo \_\_\_\_\_

(Nombre completo)

Estoy de acuerdo en participar del estudio titulado "VARIACION DEL PH SALIVAL EN PACIENTES CON TRATAMIENTO ORTODONTICO, ATENDIDOS EN EL CONSULTORIO ODONTOLOGICO DENTY RUIZ, 2019"

El propósito y naturaleza del estudio me ha sido descrito por el investigador principal el Bachiller. Alejandro Jadir Sotelo Fichilingue.

Yo comprendo lo que se me solicita y también sé que puedo hacer las consultas que estime pertinentes. Sé que puedo contactarme con el investigador principal en cualquier momento sobre una duda o molestia generada. También comprendo que puedo suspender mi participación en cualquier momento.

FECHA: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

DNI:





## Anexo 2

# DENTY RUIZ.

CLINICA DENTAL


Al: Sr. Jadir Sotelo Pichilingue

De. CD. Jonhy Ruiz Arévalo  
Gerente de la clínica dental Denty Ruiz.

Es grato saludarlo y a la vez informarle, que atendiendo a su solicitud se concede el permiso para la ejecución de sus tesis de investigación titulada " **VARIACIÓN DEL pH SALIVAL EN PACIENTES CON TRATAMIENTO ORTODÓNTICO, ATENDIDOS EN EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO DENTY RUIZ, 2019**; por lo cual se pide que coordine con la Señorita de administración para la programación de paciente y toma de muestras.

Huacho 10 de agosto del 2019

Atentamente



Dr. Jonhy Ruiz Arévalo  
CIRUJANO DENTISTA  
COP 43905

**ANEXO 03:**

**INSTRUMENTOS RECOLECCION DATOS**

**FICHA DE EXAMEN CLINICO**

Ficha N° \_\_\_\_\_

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ Numero Celular: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Paciente	pH inicial	pH 15 días	pH 30	pH 60
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
-				
-				
-				
30				

ANEXO 04

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general.</b></p> <p>¿Cuál es la variación de pH durante el tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos en los pacientes atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019?</p> <p>Problemas específicos.</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Comprobar la variación de pH salival durante el tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos en los pacientes atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p>	<p>Hipótesis general</p> <p>Existe variación significativa del pH salival durante el tratamiento de ortodoncia con brackets metálicos en los pacientes atendidos en el consultorio</p>	<p><b>Variable</b></p> <p>Variación pH Salival</p> <p><b>Variable:</b></p> <p>Tratamiento ortodoncia</p>	<p>Diseño Metodológico</p> <p>Tipo de investigación</p> <p>Es una investigación básica</p> <p><b>Nivel de investigación</b></p> <p>De acuerdo al nivel se trata de una investigación correlacional.</p> <p>Diseño de investigación</p> <p>Diseño no experimental</p> <p>Diseño muestral</p> <p>Población universo</p> <p>La población está conformada por 30 pacientes que se</p>

<p>1. ¿Cuál es el pH salival antes de la colocación de brackets metálicos en los pacientes con tratamiento de ortodoncia atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019?</p> <p>2. ¿Cuál es el pH salival a los 10, y 30, 60 días, después de haber instalados los bracketts metálicos, en los pacientes con</p>	<p>1. Determinar el pH salival antes de la colocación de brackets metálicos en los pacientes con tratamiento de ortodoncia atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019.</p> <p>2. Determinar el pH salival a los 10, y 30, 60 días, después de haber instalados los brackets metálicos, en los</p>	<p>odontológico Denty Ruiz, 2019</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>1. El pH salival antes de la colocación de brackets metálicos en los pacientes con tratamiento de ortodoncia atendidos en el Consultorio Odontológico Denty Ruiz., es neutro.</p>		<p>realizaran tratamiento de ortodoncia en el periodo 2019 en el Consultorio Odontológico Denty Ruiz.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>La muestra estuvo formada por 30 pacientes, el muestreo fue no probabilístico por conveniencia.</p> <p>Técnica, fue la observación directa</p> <p>Instrumento</p> <p>Fue la ficha de recolección de datos validada por juicio de expertos</p>
---	--	--	--	--

<p>tratamiento de pacientes con ortodoncia en tratamiento de consultorio ortodoncia atendidos odontológico Denty en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019?</p> <p>3. ¿Existirá variación estadística significativa al comparar lo valores de pH salival inicial y a los 10 días de haber colocado los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia atendidos</p>	<p>pacientes con tratamiento de ortodoncia atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019.</p> <p>3. Determinar la relación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 10 días de haber colocado los brackets, en los pacientes con tratamiento de</p>	<p>2. El pH salival a los 10, 30, y 60 días, después de haber instalados los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia en el Consultorio Odontológico Denty Ruiz. 2019. Es neutro</p> <p>3. Existe variación estadística significativa entre los valores de pH salival</p>		
---	--	---	--	--

<p>en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019?</p> <p>4. ¿Existirá variación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 30 días de haber colocado los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019?</p>	<p>ortodoncia atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019.</p> <p>4. Determinar la relación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 30 días de haber colocado los brackets, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia atendidos en el consultorio</p>	<p>antes y a los 10 días de haber colocado los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia en el Consultorio Odontológico Denty Ruiz, 2019.</p> <p>4. Existe variación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 30 días de haber colocado los</p>		
---	--	---	--	--

<p>5. ¿Existirá variación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 60 días de haber colocado los brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019?</p>	<p>odontológico Denty Ruiz, 2019.</p> <p>5. Determinar la relación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 60 días de haber colocado los brackets, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia atendidos en el consultorio odontológico Denty Ruiz, 2019.</p>	<p>brackets metálicos, en los pacientes con tratamiento de ortodoncia en el Consultorio Odontológico Denty Ruiz, 2019.</p> <p>5. Existe variación estadística significativa entre los valores de pH salival antes y a los 60 días de haber colocado los brackets metálicos, en los pacientes con</p>		
---	--	--	--	--

		tratamiento de ortodoncia en el Consultorio Odontológico Denty Ruiz, 2019.		
--	--	--	--	--



## Juicio de Expertos

### VICERRECTORADO ACADÉMICO

#### FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTO

##### I. DATOS GENERALES:

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE: CD. *Mercado Tejada Jorge Astivia*
- 1.2 GRADO ACADEMICO: CIRUJANO DENTISTA
- 1.3 INSTITUCIÓN DONDE LABORA: HOSPITAL REGIONAL DE HUACHO
- 1.4 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
- 1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO: SOTELO PICHILINGUE ALEJANDRO JADIR
- 1.6 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

**VARIACIÓN DEL PH SALIVAL EN PACIENTES CON TRATAMIENTO ORTODONTICO, ATENDIDOS EN EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO DENTY RUIZ, 2019**

##### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN (Calificación cuantitativa)

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		(01-10)	(10-13)	(14-16)	(17-18)	(19-20)
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				18	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				18	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la investigación.				18	
4. ORGANIZACIÓN	Existe un constructo lógico en los ítems.				18	
5. SUFICIENCIA	Valora las dimensiones en cantidad y calidad				18	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos trazados.				18	
7. CONSISTENCIA	Utiliza suficientes referentes bibliográficos.				18	
8. COHERENCIA	Entre Hipótesis dimensiones e indicadores.				18	
9. METODOLOGÍA	Cumple con los lineamientos metodológicos.				18	
10. PERTINENCIA	Es asertivo y funcional para la Ciencia				18	
Total					180	

VALORACIÓN CUANTITATIVA:

VALORACIÓN CUALITATIVA:

VALORACIÓN DE APLICABILIDAD:

Leyenda:

01-13 Improcedente

14-16 Aceptable Recomendable

17-20 Aceptable

Lugar y Fecha: *Huacho, 17/12/2019*

Firma y Post firma:

DNI:

*15015777*

*[Firma]*  
C.D. JORGE MERCADO TEJADA  
C.O.P. N° 8999  
M.F.E. ODONTÓLOGO - INSCrito EN ODONTOLÓGIA

**VICERRECTORADO ACADÉMICO**
**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTO**
**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE: CD. **KARINA DEL ROCÍO SANTILLÁN ESPADÍN**
- 1.2 GRADO ACADÉMICO: CIRUJANO DENTISTA **COP Nº 10933**
- 1.3 INSTITUCIÓN DONDE LABORA: HOSPITAL REGIONAL DE HUACHO- **PUESTO DE SALUD SAN BARTOLOME**
- 1.4 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
- 1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO: SOTELO PICHILINGUE ALEJANDRO JADIR
- 1.6 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

**VARIACIÓN DEL PH SALIVAL EN PACIENTES CON TRATAMIENTO ORTODONTICO, ATENDIDOS EN EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO DENTY RUIZ, 2019**

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN (Calificación cuantitativa)**

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		(01-10)	(10-13)	(14-16)	(17-18)	(19-20)
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					19
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				18	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la investigación.					19
4. ORGANIZACIÓN	Existe un constructo lógico en los ítems.				18	
5. SUFICIENCIA	Valora las dimensiones en cantidad y calidad					19
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos trazados.					19
7. CONSISTENCIA	Utiliza suficientes referentes bibliográficos.				18	
8. COHERENCIA	Entre Hipótesis dimensiones e indicadores.					19
9. METODOLOGÍA	Cumple con los lineamientos metodológicos.				18	
10. PERTINENCIA	Es asertivo y funcional para la Ciencia					20
Total					72	115

**VALORACIÓN CUANTITATIVA:**
**VALORACIÓN CUALITATIVA:**
**VALORACIÓN DE APLICABILIDAD:**
**Leyenda:**
**01-13 Improcedente**
**14-16 Aceptable Recomendable**
**17-20 Aceptable**
**Lugar y Fecha:** 12/12/2019

**Firma y Post firma:**
**DNI:** 15736392



Ministerio de Salud  
Gobierno Regional de Lima  
Provincia de Huacho  
P.S. San Bartolomé  
Dra. Karina Santillán Espadín  
CIRUJANO DENTISTA  
C.O.P. 10933

## VICERRECTORADO ACADÉMICO

### FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTO

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1 APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE: CD. *Luis Enrique Solano Lopez*
- 1.2 GRADO ACADEMICO: CIRUJANO DENTISTA COP 10682
- 1.3 INSTITUCIÓN DONDE LABORA: HOSPITAL REGIONAL DE HUACHO - C.S. *Santa María*
- 1.4 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
- 1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO: SOTELO PICHILINGUE ALEJANDRO JADIR
- 1.6 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

**VARIACIÓN DEL PH SALIVAL EN PACIENTES CON TRATAMIENTO  
ORTODONTICO, ATENDIDOS EN EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO DENTY  
RUIZ, 2019**

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN (Calificación cuantitativa)**

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		(01-10)	(10-13)	(14-16)	(17-18)	(19-20)
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					19
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				18	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la investigación.					19
4. ORGANIZACIÓN	Existe un constructo lógico en los ítems.				18	
5. SUFICIENCIA	Valora las dimensiones en cantidad y calidad				18	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos trazados.					19
7. CONSISTENCIA	Utiliza suficientes referentes bibliográficos.				18	
8. COHERENCIA	Entre Hipótesis dimensiones e indicadores.					19
9. METODOLOGÍA	Cumple con los lineamientos metodológicos.				18	
10. PERTINENCIA	Es asertivo y funcional para la Ciencia					20
Total					90	96

VALORACIÓN CUANTITATIVA:

VALORACIÓN CUALITATIVA:

VALORACIÓN DE APLICABILIDAD:

Leyenda:

01-13 Improcedente


14-16 Aceptable Recomendable

17-20 Aceptable

Lugar y Fecha: *11/12/19*

Firma y Post firma:

DNI: *15735419*


**GOBIERNO REGIONAL DE LIMA**  
 DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD LIMA II  
 RED DE SALUD HUACHO - OYÓN  
 CENTRO DE SALUD SANTA MARÍA

Odon. *LUIS E. SOLANO LOPEZ*  
 C.O.P. 10682

