

---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

**ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LA  
PENETRACIÓN DEL HIPOCLORITO DE SODIO EN  
DOS CONCENTRACIONES: 5% y 2,5%, DURANTE EL  
TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES,  
CLÍNICA ODONTOLÓGICA ULADECH CATÓLICA,  
CHIMBOTE, AÑO 2019.**

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

**AUTOR:**

TORRES HUERTA, KAROL VANESSA

ORCID: 0000-0001-8524-6146

**ASESOR:**

REYES VARGAS, AUGUSTO ENRIQUE

ORCID: 0000-0001-5360-4981

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2021**

**1. Título de la tesis**

**ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LA  
PENETRACIÓN DEL HIPOCLORITO DE SODIO EN  
DOS CONCENTRACIONES: 5% y 2,5%, DURANTE EL  
TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES,  
CLÍNICA ODONTOLÓGICA ULADECH CATÓLICA,  
CHIMBOTE, AÑO 2019.**

## **2. Equipo de trabajo**

### **AUTOR**

TORRES HUERTA, Karol Vanessa.

ORCID: 0000-0001-8524-6146

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado, Chimbote,  
Perú

### **DOCENTE ASESOR INVESTIGADOR**

REYES VARGAS, Augusto Enrique

ORCID: 0000-0001-5360-4981

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias de la Salud,  
Escuela Profesional de Odontología, Chimbote, Perú

### **JURADOS DE INVESTIGACIÓN**

SAN MIGUEL ARCE, Adolfo Rafael.

0000-0002-3451-4195

CANCHIS MANRIQUE, Walter Enrique.

0000-0002-0140-8548

ZELADA SILVA, Wilson Nicolás.

0000-0002-6002-7796

### **3. Hoja de firma del jurado y asesor**

---

Mgr. SAN MIGUEL ARCE, ADOLFO RAFAEL

PRESIDENTE

---

Mgr. CANCHIS MANRIQUE, WALTER ENRIQUE

MIEMBRO

---

Mgr. ZELADA SILVA, WILSON NICOLÁS

MIEMBRO

---

Mgr. REYES VARGAS, AUGUSTO ENRIQUE

ASESOR

#### **4. Agradecimiento y dedicatoria**

##### **Agradecimiento**

*A Dios por acompañarme y guiarme en todo momento.*

*A mis padres y hermana, por el apoyo que me brindaron en cada momento difícil.*

## **Dedicatoria**

*A mis padres, quienes confiaron en mí, me brindaron su apoyo moral, me inculcaron a seguir adelante día a día para llegar a ser una buena persona; son ellos mi mayor motivación y fortaleza.*

*A mi hermana Dianira, quien estuvo conmigo durante mi etapa universitaria, en ella tengo el espejo en el cual me quiero reflejar profesionalmente, pues sus virtudes infinitas y su gran corazón me hacen admirarla.*

*A mis docentes, quienes me enseñaron y fueron parte de mi formación a lo largo de mi carrera universitaria, cuya experiencia y educación han sido mi fuente de motivación y de curiosidad durante mi etapa universitaria.*

## 5. Resumen y abstract

### Resumen

El **objetivo** de la investigación fue comparar la penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones 5% y 2,5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019. **Metodología:** de tipo cuantitativo, observacional, prospectivo, transversal y analítico; de nivel explicativo y diseño experimental, cuasi-experimental (con postprueba y grupos intactos). La **muestra** estuvo conformada por 20 piezas dentarias unirradiculares divididos en dos grupos: 10 para la concentración al 2,5% y 10 para la concentración al 5%. **Instrumento:** Se utilizó una ficha de recolección de datos para el registro de los mismos. **Resultados:** Se identificó que la penetración del hipoclorito de sodio al 2,5% durante el tratamiento de conductos radiculares fue de 1,570mm con una DE  $\pm 0,6447$  con un IC 1,109 a 2,031. Mientras que la penetración del hipoclorito de sodio al 5% durante el tratamiento de conductos radiculares fue del 2,040mm una DE  $\pm 0,1869$  con un IC 1,617 a 2,463. **Conclusión:** Se comparó la penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones al 5% y 2,5% durante el tratamiento de conductos radiculares en la Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019, siendo la concentración al 5% la que presentó mayor penetración. Se halló que existen diferencias estadísticamente significativas  $p < 0,05$ . Se comprobó la hipótesis de investigación.

**Palabras clave:** conductos radiculares, hipoclorito de sodio, penetración.

## Abstract

The **objective** of the research was to compare the penetration of sodium hypochlorite in two concentrations 5% and 2.5%, during root canal treatment, Uladech Católica Dentistry Clinic, Chimbote, Year 2019. **Methodology:** quantitative, observational, prospective, transversal and analytical; explanatory level and experimental design, quasi-experimental (with post-test and intact groups). The **sample** consisted of 20 unirradicular teeth divided into two groups: 10 for the 2.5% concentration and 10 for the 5% concentration. **Instrument:** A data collection form was used to record them. **Results:** It was identified that the penetration of 2.5% sodium hypochlorite during root canal treatment was 1,570mm a  $SD \pm 0.6447$  with an IC 1.109 to 2.031. While the penetration of 5% sodium hypochlorite during root canal treatment was 2,040mm, an  $ED \pm 0.1869$  with an IC 1.617 to 2.463. **Conclusion:** Sodium hypochlorite penetration was compared in two concentrations at 5% and 2.5% during root canal treatment at the Uladech Catholic Dentistry Clinic, Chimbote, Year 2019, being the concentration at 5% the one that presented the greatest penetration. It was found that there are statistically significant differences  $p < 0.05$ .

**Key words:** penetration, root canals, sodium hypochlorite.



## 6. Contenido

<b>1. Título de la tesis</b> .....	ii
<b>2. Equipo de trabajo</b> .....	iii
<b>3. Hoja de firma del jurado y asesor</b> .....	iv
<b>4. Agradecimiento y dedicatoria</b> .....	v
<b>5. Resumen y abstract</b> .....	vii
<b>6. Contenido</b> .....	ix
<b>7. Índice de tablas y gráficos</b> .....	xi
<b>I. Introducción</b> .....	13
<b>II. Revisión de la literatura</b> .....	16
<b>2.1. Antecedentes</b> .....	16
<b>2.2. Bases Teóricas</b> .....	23
2.2.1. Anatomía endodóntica de los dientes.....	23
2.2.2. Características principales de los conductos radiculares .....	23
2.2.3. Irrigación endodóntica .....	25
2.2.4. Función de la irrigación .....	25
2.2.5. Tipos de irrigantes.....	26
2.2.6. Hipoclorito de sodio.....	27
2.2.7. Efectos de los componentes de la reacción química del hipoclorito de sodio .....	29
2.2.8. Propiedades del hipoclorito de sodio .....	29
2.2.9. Ventajas de su uso.....	32
2.2.10. Desventajas de su uso.....	33

<b>III. Hipótesis</b> .....	34
<b>IV. Metodología</b> .....	35
4.1 Diseño de la investigación .....	35
4.2 Población y muestra .....	37
4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores .....	39
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	40
4.5 Plan de análisis .....	44
4.6 Matriz de consistencia.....	46
4.7 Principios éticos. ....	47
<b>V. Resultados</b> .....	48
5.1. Resultados: .....	48
5.2. Análisis de resultados .....	51
<b>VI. Conclusiones</b> .....	53
Aspectos complementarios.....	54
Referencias bibliográficas:.....	55
<b>ANEXOS</b> .....	59

## 7. Índice de tablas y gráficos

### Índice de tablas

<i>Tabla 1.-</i> Comparación in vitro de la penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones: 5% y 2,5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019 .....	48
<i>Tabla 2.-</i> Penetración del hipoclorito de sodio al 2,5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019 .....	49
<i>Tabla 3.-</i> Penetración del hipoclorito de sodio al 5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019 .....	50

## Índice de gráficos

<b>Gráfico 1.-</b> Comparación de la penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones: 5% y 2,5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019 .....	48
<b>Gráfico 2.-</b> Penetración del hipoclorito de sodio al 2,5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019 .....	49
<b>Gráfico 3.-</b> Penetración del hipoclorito de sodio al 5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote , Año 2019 .....	50

## I. Introducción

Los tratamientos endodónticos, tienen un protocolo de trabajo, como también materiales e instrumentos a utilizar que nos permitirán realizar un tratamiento efectivo. (1)

Uno de los pasos más importantes del tratamiento de conducto, es la irrigación constante, para ello, es necesario usar una solución adecuada y que tenga características que permitan la desinfección del conducto. (2)

A nivel mundial, Venumbaka N. y col. (India, 2018) evidenciaron la penetración del hipoclorito de sodio, con el sistema Endovac a los 6mm la media fue de  $1.18 \pm 1.04$  y con la técnica manual, la media fue de  $2.3 \pm 1.55$ ; según la media fue de  $49.90 \pm 17.52$ , a los 4mm fue de  $32.17 \pm 12.20$  y a los 2mm fue de  $15.70 \pm 8.91$  y con la técnica manual, a los 6mm la media fue de  $30.48 \pm 16.27$ , a los 4mm fue de  $14.74 \pm 9.67$  y a los 2mm fue de  $5.59 \pm 7.09$ . (3) Asimismo, Generali L, y col. (Italia, 2018) evidenciaron el área teñida en cada tercio radicular con la técnica manual en el tercio apical fue de  $31 \pm 25$  el tercio medio de  $66.3 \pm 27.8$  y coronal de  $96.9 \pm 5.1$  y con la técnica ultrasónica en el tercio apical fue de  $42.1 \pm 31.6$ , el tercio medio fue de  $59.2 \pm 32.2$  y el tercio coronal fue de  $88.7 \pm 15.1$ . (4)

A nivel Latinoamérica, Verdelli D, Matamoros G. (Ecuador, 2017) observaron según el material químico de irrigación, tanto en el grupo irrigado con suero fisiológico, hipoclorito de sodio y EDTA, no existe diferencia significativa. (5) Asimismo, en Cantú M. (México, 2015) evidenció que, según la penetración del hipoclorito de sodio en los últimos 2mm apicales, con el instrumento ML1 de Tf-adaptuve hubo penetración en el 2%, con el instrumento ML2 se usó la lima 40 del

sistema TF hubo penetración en el 13%, con la activación ultrasónica hubo penetración en el 10% y con activación Endovac hubo penetración en el 16%. (6)

A nivel nacional, Morales A. (2017) evidenció que, según la penetración media del hipoclorito de sodio, en el uso de la técnica convencional al 2.5% fue de 169.20um y al 5% fue de 239.80um, con la técnica ultrasónica pasiva al 2.5% fue de 207.00um y al 5% fue de 256.20um. (2)

En la actualidad, el avance de la odontología permite realizar tratamientos que previenen la pérdida de piezas dentales, como es su función de la endodoncia. En el procedimiento es fundamental la irrigación con soluciones de característica bactericida, por ello se emplea el hipoclorito de sodio, es necesario un instrumento para penetrar los conductos en su totalidad, con fines de una limpieza absoluta. (7,8)

El objetivo general fue: Comparar la penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones al 5% y 2,5% durante el tratamiento de conductos radiculares, Chimbote, Año 2019. Y los objetivos específicos: Identificar la penetración del hipoclorito de sodio al 2,5% durante el tratamiento de conductos radiculares. Identificar la penetración del hipoclorito de sodio al 5% durante el tratamiento de conductos radiculares.

La investigación se justifica por importancia teórica, debido a que no existen estadísticas actuales, ni recientes investigaciones realizadas con respecto a la penetración del hipoclorito de sodio en sus distintas concentraciones realizadas en la Clínica Odontológica Uladech Católica. Posee importancia ética, para evidenciar si los tratamientos endodónticos realizados siguen un protocolo adecuado con respecto a la irrigación y la concentración de sus líquidos empleados.

Tiene importancia universitaria, ya que servirá para dar a conocer al odontólogo la concentración de hipoclorito de sodio que tiene más penetrabilidad en los conductos radiculares y cual es más efectivo, que indicaría mayor limpieza de los mismos.

La fundamentación de este estudio radica en despejar la duda sobre la penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones al 5% y 2.5%. La investigación se realizó con la finalidad de responder la siguiente pregunta ¿Cuál es la penetración del hipoclorito de sodio en sus dos concentraciones 5% y 2.5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019?

La investigación se realizó en el laboratorio de la Clínica Odontológica Uladech Católica durante el año 2019, la metodología fue de tipo cuantitativo, observacional, prospectivo, transversal y analítico, de nivel explicativo y diseño experimental, cuasi-experimental con post-prueba y grupos intactos; la muestra estuvo conformada por 20 dientes unirradiculares divididos en dos grupos, irrigados con hipoclorito de sodio con concentración al 5% y 2.5%; la información se registró en una ficha de recolección de datos.

Obteniendo como resultados que, la concentración de hipoclorito de sodio que presentó mayor penetración fue al 5%. Se halló que existen diferencias estadísticamente significativas  $p=0,035<0,05$ .

Concluyendo que, el hipoclorito de sodio al 5% permite una mejor desinfección eficaz ante procesos infecciosos, eliminando microorganismos existentes en el tratamiento de conductos radiculares, removiendo el barrillo dentinario producto de la instrumentación del conducto.

La investigación rige según el esquema descrito en el Reglamento de Investigación, el cual inicia por la introducción, incluyendo el enunciado del problema, objetivo general y objetivos específicos; la justificación, la revisión de literatura con los antecedentes y bases teóricas; hipótesis de investigación. Luego, la metodología donde se indica el tipo, nivel y diseño de investigación, población y muestra, operacionalización de variables, la técnica e instrumento de recolección de datos, plan de análisis, matriz de consistencia y principios éticos pertinentes. Finalmente, resultados, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones.

## **II. Revisión de la literatura**

### **2.1. Antecedentes**

#### **Internacionales**

**Venumbaka N, Baskaran P, Mungara J, Chenchugopal M, Elangovan A, Vijayakumar P. (2018, India).** “Evaluación de la irrigación y la extrusión apical en molares primarios”. **Objetivo:** Evaluar a su vez la profundidad de penetración del hipoclorito de sodio como irrigante. **Tipo de estudio:** experimental, observacional. **Población / muestra:** 58 piezas dentales. **Método:** Sistema de EndoVac y sistema de irrigación manual. **Resultados:** Al analizar los datos evidenciaron que, según el método utilizado para la irrigación, con la técnica Endovac, la media fue de  $1.18 \pm 1.04$  y con la técnica manual, la media fue de  $2.3 \pm 1.55$ ; según la penetración del hipoclorito de sodio, con el sistema Endovac, a los 6mm la media fue de  $49.90 \pm 17.52$ , a los 4mm fue de  $32.17 \pm 12.20$  y a los 2mm fue de  $15.70 \pm 8.91$  y con la técnica manual, a los 6mm la media fue de  $30.48 \pm 16.27$ , a los 4mm fue de  $14.74 \pm 9.67$



y a los 2mm fue de  $5.59 \pm 7.09$ . **Conclusión:** La técnica Endovac, propicia una mayor limpieza de los conductos dentinarios a comparación de la técnica manual. (3)

**Generali L, Campolongo E, Consolo U, Bertoldi C, Giardino L, Cavani F. (2018, Italia),** “Penetración del hipoclorito de sodio en los túbulos dentinarios luego de la irrigación manual y activación ultrasónica”. **Objetivo:** Evidenciar la penetración del hipoclorito de sodio en los túbulos dentinarios. **Tipo de estudio:** Experimental. **Población / muestra:** estudiando 34 dientes unirradiculares, tiñendo los dientes posteriormente con sulfato de cobre. Utilizando como **Método:** sistema de agitación dinámica manual y riego ultrasónico pasivo. **Resultados:** Al analizar los datos evidenciaron que, según el área teñida en cada tercio radicular según la técnica, con la técnica manual en el tercio apical fue de  $31 \pm 25$  el tercio medio de  $66.3 \pm 27.8$  y coronal de  $96.9 \pm 5.1$  y con la técnica ultrasónica en el tercio apical fue de  $42.1 \pm 31.6$ , el tercio medio fue de  $59.2 \pm 32.2$  y el tercio coronal fue de  $88.7 \pm 15.1$ ; según el área decolorada, en la técnica manual en el tercio apical fue de  $84.3 \pm 24.2$ , en el tercio medio fue de  $97.6 \pm 9.5$  y en el tercio coronal de 100 y con la técnica ultrasónica, en el tercio apical fue de  $94.8 \pm 10.1$  y en el tercio medio y apical fue de 100 **Conclusión:** La técnica ultrasónica aporta mejor limpieza de los conductos dentinarios en comparación con la técnica manual. (4)

**Giardino L, Cavani F, Generali L. (2017, Italia).** “Penetración de la solución de hipoclorito de sodio en dentina humana”. **Objetivo:** Comparar el nivel de penetración del hipoclorito de sodio en los tres tercios radiculares del diente. **Tipo de estudio:** Experimental. **Población / muestra:** mediante una

evaluación histoquímica de 30 dientes incisivos centrales superiores formados por completo. **Método:** la solución de sulfato de cobre al 10% y solución de ácido rubeánico al 1%. **Resultados:** Al analizar los datos evidenciaron que, según la penetración máxima del hipoclorito de sodio, a nivel apical fue de  $64948\mu\text{m}^2$ , a nivel medio fue de  $135107\pm 147663\mu\text{m}^2$  y a nivel coronal fue de  $116546\pm 64864\mu\text{m}^2$ ; según la penetración máxima del irrigante, a nivel apical fue de 261, a nivel medio fue de  $131\pm 122$  y a nivel coronal fue de  $86\pm 102$ ; según el porcentaje de disolución de la circunferencia del conducto radicular teñido, a nivel apical fue de 100, a nivel medio fue de  $99\pm 3$  y a nivel coronal fue de  $88\pm 19$ . **Conclusión:** Hubo una mayor penetración a nivel medio del conducto radicular. (9)

**Verdelli D, Matamoros G. (2017, Ecuador).** “Estudio comparativo de dos soluciones irrigadores activadas y no activadas para el proceso de preparación química”. **Objetivo:** Comparar la efectividad irrigadora de dos soluciones activadas y no activadas en el proceso de preparación química intraconducto. **Tipo de estudio:** Experimental. **Población / muestra:** estudiando 30 dientes unirradiculares con la preparación biomecánica del sistema rotatorio ProTaper. **Resultados:** Al analizar los datos evidenciaron que, según el material químico de irrigación, tanto en el grupo irrigado con suero fisiológico, hipoclorito de sodio y EDTA, no existe diferencia significativa. **Conclusión:** En la comparación con la prueba de Anova, al leer su significancia, se pudo evidenciar, no existe diferencia significativa entre las sustancias químicas activas y no activadas en la irrigación intraconducto. (5)

**Silva T. (2017, Ecuador).** “Evaluación de barrido de la dentina superficial, media y profunda después de la aplicación del hipoclorito de sodio con diferentes concentraciones y tiempos”. **Objetivo:** Evidenciar el tiempo y tipo de irrigante más efectivo en la limpieza de la dentina. **Tipo de estudio:** Experimental, observacional. **Población / muestra:** estudiando 45 terceros molares que posterior a su extracción se mantuvieron en suero fisiológico para no afectar su hidratación. **Método** la técnica activación ultrasónica pasiva con insertos IRRISAFE. **Resultados:** Al analizar los datos evidenciaron que, según el diámetro inicial y final en cada una de las superficies de dentina, con hipoclorito de sodio al 5,25% su medida inicial fue de 2.05 y final de 2.04 a los 30 segundos y al minuto fue de 2.04 y 2.99 final; con hipoclorito de sodio al 1% el diámetro inicial a los 30 segundos fue de 2.38 y final de 2.58 y al minuto fue de 2.02 inicial y 2.37 final. **Conclusión:** El hipoclorito de sodio presenta mejor penetración a mayores concentraciones, permitiendo así una mayor limpieza del conducto. (10)

**Dhaimy S, Imdary S, Dhoum S, Benkiran I, Ouazzani A. (2016, Marruecos).** “Evaluación radiológica de la penetración del irrigante según tres técnicas de irrigación endodóntica”. **Objetivo:** Evaluar la penetración de los irrigantes empleados en la limpieza de los conductos de forma radiográfica. **Tipo de estudio:** experimental, observacional. **Población / muestra:** estudiando 60 dientes irrigados con hipoclorito de sodio al 2.5% con tres técnicas distintas como es riego pasivo, riego activado manualmente y riego pasivo con el uso de Canal Clean como agujas endodónticas. **Método:** tres técnicas de irrigación: pasiva, activada manualmente e irrigación pasiva

con aguja endodónica. **Resultados:** Al analizar los datos evidenciaron que, según la infiltración por cada grupo, en el primer grupo fue de 0.682, en el segundo grupo de 0.876 y en el tercer grupo fue de 0.910. **Conclusión:** El tercer grupo que fue expuesto a riego pasivo con el uso de Canal Clean, presentó mayor infiltración. (11)

**Ghorbanzadeh A, Aminsobhani M, Sohrabi K, Chiniforush N, Ghafari S, Shamshiri A. y Cols. (2016, Irán),** “Profundidad de penetración del hipoclorito de sodio en los túbulos dentinarios posteriormente a la irrigación convencional, ultrasónica pasiva y activa con láser”. **Objetivo:** Comparar la penetrabilidad de varios tipos de irrigación intraconducto en los tubulos dentinarios. **Tipo de estudio:** Experimental, observacional. **Población / muestra:** estudiando 72 dientes anteriores. **Método:** Irrigación convencional, eliminación de la capa de frotis más irrigación convencional (patrón oro), agitación ultrasónica pasiva, irrigación activada por láser. **Resultados:** Al analizar los datos evidenciaron que, según la penetración del hipoclorito de sodio, con la irrigación de láser activado, en el tercio coronal fue de 293.03, en el tercio medio fue de 207.79 y en el tercio apical fue de 90.3, con el sistema de agitación ultrasónica pasiva, en el tercio coronal fue de 260.56, en el tercio medio fue 188.12 y en el tercio apical fue 71.61; en el sistema de irrigación convencional más la eliminación de barrillo dentinario, en el tercio coronal fue de 309.81, en el tercio medio fue de 212.7 y el tercio apical fue de 175.41; y con el sistema de irrigación convencional, en el tercio coronal fue de 249.93, en el tercio medio fue de 163.9 y el tercio apical fue de 42.07. **Conclusión:**

La técnica con la activación de láser activado es más eficiente en la penetración de los túbulos dentinarios con hipoclorito de sodio. (12)

**Covo E, Ruíz A, Simancas M. (2017, Colombia).** “Penetración del hipoclorito de sodio al comparar cuatro sistemas rotatorios de preparación en conductos mesiovestibulares de molares inferiores”. **Objetivo:** Comparar la diferencia de longitud de penetración del hipoclorito de sodio al emplear cuatro sistemas rotatorios de preparación en conductos mesiovestibulares de molares inferiores. **Tipo de estudio:** Experimental. **Población / muestra:** se conformó por 80 raíces mesiales de molares inferiores divididos en 4 grupos. **Método:** Se obtuvo radiografía de conductometría, se preparó cada grupo según la técnica de instrumentación, se irrigó con hipoclorito de sodio al 5,25%. **Resultados:** La mediana de la conductometría global fue de 14,6 mm (RI: 2,41); la de penetración de 13,9 mm (RI: 3,23) y la de diferencia de 0,03 mm (RI: 0,41). El grupo con menor longitud de penetración fue WaveOne® (media: 0,020 mm). Al comparar la DLP entre los grupos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,15$ ). **Conclusión:** Cualquiera de los cuatro sistemas evaluados en este estudio puede emplearse para instrumentación biomecánica de canales mesiovestibulares de molares inferiores. La escogencia de un sistema se debe hacer teniendo en cuenta las características clínicas de cada caso y el desempeño operativo de cada sistema. (13)

## Nacionales

**Morales-Guevara (2017, Perú).** “Penetración dentinaria in vitro del hipoclorito de sodio a diferentes concentraciones con las técnicas de irrigación convencional y ultrasónica”. **Objetivo:** Comparar la penetración del hipoclorito de sodio en sus distintas concentraciones con dos técnicas de instrumentación distintas. **Tipo de estudio:** Experimental y observacional.

**Población / muestra:** experimentando en 40 piezas dentarias. **Método:** fue utilizado por el sistema rotario Pro Taper. **Resultados:** Al analizar los datos evidenciaron que, según la penetración media del hipoclorito de sodio, en el uso de la técnica convencional al 2.5% fue de 169.20um y al 5% fue de 239.80um, con la técnica ultrasónica pasiva al 2.5% fue de 207.00um y al 5% fue de 256.20um. **Conclusión:** La técnica ultrasónica pasiva con el uso del hipoclorito de sodio en su mayor concentración empleado en la instrumentación intra conducto, presenta mayor penetración dentinaria. (2)

**Morales A. (2016, Perú).** “Estudio comparativo in vitro de la penetración dentinaria utilizando hipoclorito de sodio al 2,5% y 5% con técnicas de irrigación positiva e irrigación ultrasónica pasiva”. **Objetivo:** Comparar la penetración dentinaria utilizando hipoclorito de sodio al 2,5% y 5% con técnicas de irrigación positiva e irrigación ultrasónica pasiva. **Tipo de estudio:** Experimental y observacional. **Población / muestra:** Se trabajó con 40 segmentos radiculares de 5 mm divididos en 4 grupos. **Método:** se utilizó la instrumentación rotatoria Pro Taper se irrigo con 5 ml de hipoclorito de sodio al 2,5% y 5%. **Resultados:** Tanto la mayor concentración del

hipoclorito, así como la técnica de irrigación ultrasónica pasiva contribuyeron a mejorar la profundidad de penetración del hipoclorito. La penetración más corta (65 um) se obtuvo con el hipoclorito al 2,5 % y técnica de irrigación positiva. La penetración más alta (386 um) se obtuvo con el hipoclorito al 5% y técnica de irrigación ultrasónica pasiva. **Conclusión:** La mayor penetración dentinaria se observó en la concentración al 5% de hipoclorito de sodio. (14)

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Anatomía endodóntica de los dientes**

Todas las piezas dentales, incluyendo las molares, presentan en su tercio apical un espacio que comprende entre 3 a 5mm, llamado como zona crítica, puesto a que, pasado este límite, es decir, invasión con limas, gutapercha o líquidos de lavado, podrían definir el momento en el que se suspende un tratamiento endodóntico.

Asimismo, cuando se realiza un tratamiento corto, permite la acumulación y poca eliminación o ineficiente eliminación de las bacterias y barrillo dentinario. Lo principal a respetar en el tercio apical de los conductos, es el límite (CDC), que mide entre 0.20 a 0.30mm y su diámetro mayor es de 0.50 a 1.00mm, mantener ésta distancia permitirá una buena limpieza a la hora del lavado intraconducto. (15)

### **2.2.2. Características principales de los conductos radiculares**

#### **A. Topográficamente:**

El diente presenta dos porciones internas bien acentuadas y de las

cuales dependerá mucho la instrumentación biomecánica, el conducto radicular que corresponde a la porción radicular y la cámara pulpar que corresponde a la porción coronaria. Asimismo, encontraremos una porción apical de gran importancia, la constricción apical o también llamada unión cemento dentinario. (16)

### **B. Morfología de la cámara pulpar**

La cámara pulpar presenta en su conformación un techo, cuernos pulpares en piezas multirradiculares y un piso, los cuernos pulpares se encuentran por debajo de la línea imaginaria que divide el tercio medio o incisal o oclusal del tercio medio coronal; el techo tendrá una posición similar a las de los cuernos, a diferencia de que estos tienen una extensión según las cúspides que presente la corona dental; y el piso de la cámara, que estará presente solo en piezas multirradiculares y se encuentra a la altura de la línea imaginaria entre el término del tercio medio y el inicio del tercio cervical de la corona. (17)

### **C. Morfología del conducto radicular**

El conducto radicular puede tener demasiadas alteraciones o modificaciones anatómicas internas, puede existir la presencia de conductos laterales, colaterales, recurrentes, accesorios, muy aparte del conducto principal. (7)

A nivel del tercio apical, zona más angosta de todo el conducto, presentará el ápice radicular a 0.5-0.7mm del foramen apical y este a su vez se encontrará a la misma distancia de la constricción apical. (7)



### **2.2.3. Irrigación endodóntica**

Es una de los pasos más importantes del procedimiento de la realización de un tratamiento endodóntico, para llevarse a cabo es necesario tener el material adecuado, como es la solución irrigadora y el vehículo con el que ingresará a los conductos radiculares, dicho sea de paso, el paciente al cual se le someterá la irrigación, debe estar debidamente protegido con aislamiento absoluto. (18)

En su ejecución, se debe realizar la irrigación ejerciendo poca presión y de forma lenta y continua, retirando los excedentes por medio del eyector, se irriga cuando se ha logrado realizar la apertura cameral y previo a la realización de la instrumentación; durante la fase inicial del tratamiento, es recomendable no ejercer una gran presión para evitar que el contenido existente en los conductos pueda invadir zonas periapicales y agravar la infección. En el proceso de la preparación biomecánica y conformación de conductos, se usa hipoclorito de sodio al 5.25% en cada uno de los cambios de lima, asimismo, la prueba de los conos para la obturación, debe de realizarse con hipoclorito de sodio en el conducto. (19)

### **2.2.4. Función de la irrigación**

La principal función de la irrigación en los tratamientos endodónticos, es:

- Eliminación de microorganismos existentes.
- Prevención de infección recidivantes posterior a la finalización del tratamiento endodóntico.

- Remoción de barrillo dentinario producto de la instrumentación del conducto.
- La desintegración de fibrina y capas más pequeñas infectadas en la dentina. (20)

### **2.2.5. Tipos de irrigantes**

Dentro de las soluciones empleadas en la irrigación de conductos, podemos clasificar de la siguiente forma: (8)

- Compuestos halógenos: (8)
  - Hipoclorito de sodio al 0.5% llamada solución de Dakin.
  - Hipoclorito de sodio al 1% con ácido bórico llamada solución de Milton.
  - Hipoclorito de sodio al 2.5% llamada licor de Labarraque.
  - Hipoclorito de sodio al 4.6.5% que es la soda clorada concentrada.
  - Gluconato de Clorhexidina.
- Detergentes sintéticos (8)
  - Zefirol.
  - Dehyquart.
  - Duponol C.
  - Tween.

- Quelantes (8)
  - EDTA.
  - Larga ultra.
  - Redta.
- Asociaciones (8)
  - RC Prep.
  - Endo – PTC.
  - Glyde File Prep.
  - Smear Clear.
  - MTAD.
- Otras soluciones (8)
  - Agua de hidróxido de calcio.
  - Suero fisiológico.
  - Agua destilada estéril.
  - Peróxido de hidrogeno.
  - Solución de ácido cítrico.

#### **2.2.6. Hipoclorito de sodio**

La Asociación Americana de Endodoncistas ha descrito al hipoclorito de

sodio como un líquido claro, pálido, verde-amarillento, extremadamente alcalino y con un fuerte olor clorado. (21)

Es un compuesto químico que da lugar a una sal formada, presenta en sus componentes hidróxido de sodio y ácido hipocloroso (22). Dentro de sus características químicas, podemos destacar su comportamiento alcalino e hipertónico, su nivel de pH es sumamente alcalino siendo mayor a 11, pH que le da la capacidad de ser un buen antibacteriano, frente a la matriz orgánica tiene capacidades de solvente y a las proteínas presentes las oxida o hidroliza, en su función hipertónica, puede remover líquido intracelular y a su vez iones de carbonato como de magnesio. (23, 24)

Antes los microorganismos también actúan eliminando virus, como las esporas y los hongos, su toxicidad es directamente proporcional a su concentración, siendo usadas en la eliminación de microorganismos encontrados dentro de los conductos dentales, en concentraciones menores a 5.25%. (1)

El hipoclorito de sodio requiere un tiempo de trabajo adecuado para alcanzar su potencial esto debe ser tenido en cuenta debido a que las nuevas técnicas de preparación y conformación del sistema de conductos radiculares son cada vez más rápidas, entonces el tiempo de trabajo va a depender de la concentración, temperatura, tipo de tejido a disolver, de la reposición del mismo y también de la presencia o no de agentes tensioactivos.

### **2.2.7. Efectos de los componentes de la reacción química del hipoclorito de sodio**

- El hipoclorito de sodio cuenta con un pH similar al hidróxido de calcio ( $\text{CaOH}_2$ ), es decir, es altamente alcalino debido a su alta cantidad de iones de hidroxilo creando un ambiente desfavorable para el crecimiento microbiano. (25)
- Los iones hidroxilos ( $\text{OH}$ ) libres se unen a iones de Calcio desnaturalizando la formación de proteínas. (25)
- El hipoclorito de sodio ( $\text{NaOH}$ ) actúa sobre los ácidos grasos y lípidos formando jabón y glicerol respectivamente, fenómeno que se conoce como saponificación, lo cual reduce la tensión superficial del sustrato dentario. (25)
- El ácido hipocloroso ( $\text{HClO}$ ) tiene la capacidad de acondicionar y de neutralizar los aminoácidos. El ión Cloro actúa directamente en el metabolismo celular del microorganismo inhibiendo su actividad enzimática. (25)

### **2.2.8. Propiedades del hipoclorito de sodio**

Las propiedades de este químico en el campo de la Odontología fueron estudiadas durante casi un centenario. Sin embargo, desde que empezó el auge de la desproteinización, ciertos efectos del hipoclorito de sodio probablemente no tan conocidos en el tejido dentario son factores a considerar para la utilización del mismo dentro del protocolo

adhesivo.(26)

- **Desbridamiento**

La irrigación continua con este químico permite expulsar los detritos generados por la preparación biomecánicas de los conductos radiculares y bacterias plantónica.(26)

- **Lubricación**

Existe una humectación de las paredes del conducto radicular favoreciendo la acción de los instrumentos endodónticos. (26)

- **Antimicrobiano**

La interacción del ión cloro con las fibras colágenas dentinarias forman cloraminas, las cuales tienen un efecto bactericida/bacteriostático sobre todo microorganismo, incluyendo virus y bacterias que se forman por esporas, según la concentración y tiempo de exposición del hipoclorito de sodio y la cantidad de material orgánico del tejido expuesto. (26)

- **Disolución de tejidos**

Es el disolvente más eficaz del tejido pulpar pudiendo ser disuelto entre 20 minutos a 2 horas dependiendo la concentración del hipoclorito de sodio. Su eficacia también dependerá de la integridad de los componentes orgánicos. La disolución es más rápida sobre tejidos necróticos que sobre tejidos sanos. Vale recalcar que esta

propiedad tendrá como consecuencia un efecto de efervescencia justamente por la formación de gases en un medio acuoso. (26)

- **Baja tensión superficial**

Permite penetrar a todas las concavidades del conducto radicular. Su capacidad depende de la concentración del hipoclorito de sodio. Al 1% puede penetrar 100 micras, 2.5% 220 micras y al 5.25%, 350 micras dentro de los canalículos dentinarios. (26)

- **Desproteinizante**

Esta solución produce la fragmentación de las cadenas polipeptídicas de las fibras colágenas presentes en el tejido dentario principalmente de tipo I dejando intacto los cristales de hidroxiapatita. Al mismo tiempo, a esos grupos terminales se une el cloro resultando en N-cloroaminas, que luego romperán en otros productos. El proceso de desproteinización es relativamente lento comparado con la desmineralización, proceso que ocurre con el acondicionamiento ácido. (26)

- **Blanqueadora**

El hipoclorito de sodio es capaz de reducir pigmentaciones intrínsecas amarillas marrones a nivel del esmalte por mecanismos de oxidación/reducción, indicado principalmente sobre dientes permanentes jóvenes. (26)

- **Acondicionante**

Debido a la presencia del ácido hipocloroso, producto de su reacción química, el hipoclorito de sodio acondiciona el tejido dentario de una forma muy leve pero suficiente como para elevar la energía superficial del sustrato expuesto y facilitar el empaquetamiento del material resinoso. (26)

- **Remineralizante**

Existen cambios en la cristalinidad de la apatita, especialmente en la dentina, luego del tratamiento con hipoclorito de sodio. Estudios mediante difracción de iones con rayos x sugieren que un fenómeno de recristalización toma lugar luego de la aplicación de hipoclorito de sodio. Los cristales de apatita sufren de una sustitución de ciertos iones y que esta recristalización puede ser responsable de cambios en la tensión superficial del sustrato (26). La dentina obtenida con la aplicación de hipoclorito de sodio por lapsos mayores a 2 minutos es químicamente similar a la dentina inalterada y a la dentina pulida, permitiendo así, mayor flexibilidad a los agentes adhesivos para futuros sistemas adhesivos. (26)

### **2.2.9. Ventajas de su uso**

La aplicación de hipoclorito de sodio, se da principalmente con fines de desinfección de dentina dental, ya sea dentina cameral o radicular, beneficiando su aplicación, puesto que en su composición química presenta cristales de hidroxiapatita libres y que ante su exposición



refuerzan la dentina, dejándola más estable y mineralizada. (6)

Asimismo, genera modificaciones en la red dentinaria formada por las fibrillas e colágeno, permitiendo que se ensanchen los microtúbulos dentinarios y dejando que la limpieza de los conductos dentales sea más profunda. (22,27)

En sus capacidades de eliminación proteica y descomposición de fibrillas de colágeno, permite que el espacio para la adhesión con sistemas resinosos sea aún mayor en diámetro. (28)

En su aplicación en odontología, permite una desinfección eficaz ante procesos infecciosos ya establecidos, su penetración permite el tratamiento de conductos radiculares y remoción de barrillo dentinario como de microorganismos existentes. (29)

#### **2.2.10. Desventajas de su uso**

En su capacidad de tener toxicidad directamente proporcional a su concentración usada, puede llegar a ser altamente toxico y generar grandes cambios en la dentina, otra desventaja es que mantiene la capa de frotis, no llega a eliminarla (30). Asimismo, es corrosivo, elimina el filo de los instrumentos, su olor es desagradable y ante el contacto con los tejidos blandos, genera lesiones dolorosas. (31)

### **III. Hipótesis**

#### **Hipótesis de investigación**

**H<sub>i</sub>:** Existen diferencias significativas en el nivel de penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones al 5% y 2,5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019.

#### **Hipótesis estadísticas**

##### **Hipótesis nula**

**H<sub>0</sub>:** No existen diferencias significativas en el nivel de penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones al 5% y 2,5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019.

##### **Hipótesis alterna**

**H<sub>1</sub>:** Si existen diferencias significativas en el nivel de penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones al 5% y 2,5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019.

## IV. Metodología

### 4.1 Diseño de la investigación

#### Tipo de investigación

- Según el enfoque es: cuantitativo.
  - Hernández R. Fernández C. Baptista M. (2014) Usa la recolección de datos, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. (32)
- Según la intervención del investigador es: observacional.
  - Supo J. (2014) Analiza el efecto producido por una o más variables independientes sobre una o varias dependientes. (33)
- Según la planificación de la toma de datos es: prospectivo.
  - Supo J. (2014) Los datos necesarios para el estudio son recogidos a propósito de la investigación (primarios). Por lo que, posee control del sesgo de medición. (33)
- Según el número de ocasiones en que mide la variable de estudio es: transversal.
  - Supo J. (2014) Todas las variables son medidas en una sola ocasión; por ello de realizar comparaciones, se trata de muestras independientes. (33)

- Según el número de variables de interés es: analítico.
  - Supo J. (2014) El análisis estadístico por lo menos es bivariado; porque plantea y pone a prueba hipótesis. (33)

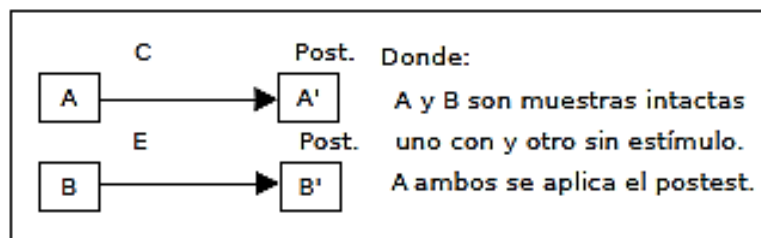
### Nivel de investigación

- La presente investigación es de nivel: explicativo.
  - Supo J. (2014) Explica el comportamiento de una variable en función de otra. El control estadístico es multivariado a fin de descartar asociaciones aleatorias, casuales o espurias entre la variable independiente y dependiente. (33)

### Diseño de investigación

- La investigación es de diseño: Cuasi-experimental con post-prueba y grupos intactos.
  - Hernández R. Fernández C. Baptista M. (2014) Los grupos son comparados en la post prueba para analizar si el tratamiento experimental tuvo un efecto sobre la variable dependiente . (32)

➤ Esquema de investigación:



## 4.2 Población y muestra

### **Universo**

Estuvo conformado por todos los dientes extraídos con fines ortodónticos en la Clínica Odontológica “BioDentis” – Casma y Centro Odontológico “Valdent” – Nuevo Chimbote.

### **Población de estudio**

Estuvo conformado por 20 dientes unirradiculares extraídos con fines ortodónticos en la Clínica Odontológica “BioDentis” – Casma y Centro Odontológico “Valdent” Nuevo Chimbote.

### **Criterios de selección:**

#### **Criterios de inclusión:**

- Dientes naturales unirradiculares
- Dientes extraídos por motivos ortodónticos
- Dientes que posterior a su extracción inmediatamente mantuvieron su hidratación al ser guardados en depósitos con suero fisiológico.
- Dientes sin reabsorciones
- Dientes sin lesiones carosas
- Dientes con canal radicular permeable.

#### **Criterios de exclusión**

- Dientes que no sean premolares unirradiculares.
- Dientes no mantenidos en suero fisiológico

- Dientes con reabsorción
- Dientes con presencia de lesiones cariosas

### **Muestra**

Estuvo conformada por 20 dientes unirradiculares extraídos con fines ortodónticos en la Clínica Odontológica “BioDentis” – Casma y Centro Especializado “Valdent”, durante el año 2019, los cuales fueron divididos en dos grupos: 10 para las concentraciones al 2,5% y 10 para la concentración al 5%, por ser un estudio in vitro el tamaño muestral se determinó mediante fórmula estadística para población infinita, tomando como referencia los índices empleados en la investigación de Morales (Chiclayo, 2017), con un nivel de confianza del 90%, significancia del 10% y una proporción de prueba del 92%.

- Fórmula para muestra de población infinita:

$$\text{Proporción } (p) = 92\% = 0.92$$

$$\text{Error } (e) = 10\% = 0.10$$

$$Z \rightarrow 90\% = 1.65$$

$$n = \frac{z^2 \times p \times (1 - p)}{e^2}$$

$$n = \frac{1.65^2 \times 0.92 \times (1 - 0.92)}{0.10^2}$$

$$n = 20$$

### **Muestreo**

Muestreo No Probabilístico por conveniencia: donde las unidades de estudio son seleccionadas dada la conveniencia, accesibilidad y proximidad de las mismas para con el investigador. (27)

### 4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN		INDICADOR	VALOR
			TIPO	ESCALA		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>  <b>PENETRACIÓN DEL HIPOCLORITO DE SODIO</b>	Distancia de profundidad o penetración de la solución hipoclorito de sodio en la dentina. (12)	Penetración milimétrica	Numérica Cuantitativa	Razón	Medición (mm) / Ficha de recolección de datos	mm.
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>  <b>CONCENTRACIONES DEL HIPOCLORITO DE SODIO</b>	Porcentaje en el que se encuentra la proporción de hipoclorito de sodio que se empleará en la irrigación del conducto. (19)	Concentración de solución (%)	Categórica Cualitativa	Nominal	Concentración % / Ficha de recolección de datos	1= Solución NaClO al 2,5%. 2= Solución NaClO al 5%.

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

##### **Técnica**

Experimental: Se realizó la ejecución con 20 dientes naturales unirradiculares, divididos en 2 grupos de 10 “A” y “B”, utilizando como elemento principal el hipoclorito de sodio al 2,5 % y 5%, regla milimetrada, violeta de genciana; los resultados fueron registrados en una ficha de recolección de datos.

##### **Instrumento**

Ficha de recolección de datos: sirvió para el registro de información necesaria para la investigación; su aplicación es de fácil uso. Fue elaborado por la investigadora. (Anexo 01)

Validado por: Covo E. Penetración del irrigante Hyben x ® en el sistema de conductos radiculares. Colombia, 2017.

##### **Procedimiento**

###### 1. Procedimiento para obtener el área de trabajo:

Se gestionó a las autoridades por medio de una solicitud, para poder realizar el estudio en las áreas de la Clínica Odontológica Uladech Católica, durante el semestre 2019-I, obteniendo una carta de autorización.

(Anexo 2)

###### 2. Asesoría para la ejecución y procedimiento:

- Se realizó con la ayuda de dos Cirujanos Dentistas:



CD. José Osorio Jiraldó / COP 27882

Diplomado en Endodoncia Lima- Perú. Año 2019.

Congreso Nacional SPE. Retratamiento en Endodoncia “Una nueva oportunidad para nuestros Dientes”. Lima Endo 2019.

CD. Jorge Valverde Cueva / COP 18693

Diplomado en endodoncia rotacional. Mundo Odontic. Lima 2018.

Diplomado en Odontología restauradora y estética. ILESP. Trujillo 2019.

- Los cuáles ejercen su profesión en consultorio privado y puesto de Salud, me brindaron la ayuda desinteresada para poder realizar la ejecución de mi Tesis, ya que son grandes profesionales que admiro y respeto, he podido aprender un poco más de los doctores en cuánto a la Endodoncia en las piezas dentarias anteriores y posteriores, así mismo en otras especialidades como es Ortodoncia. Actualmente, trabajo con el CD. José Osorio Jiraldó en la Clínica Dental “BioDentis” - Casma.
- Antes de realizar con el procedimiento, cada uno de ellos, me instruyeron en cuanto al tratamiento de conductos radiculares (Sistema manual y rotatorio) de las cuáles me prestaron los libros, ediciones, módulos de Endodoncia, que fueron adquiridos durante su etapa profesional y también en los diplomados que fueron estudiando.
- Las 20 piezas dentarias utilizadas en mi ejecución, fueron adquiridas

por pacientes con tratamiento de Ortodoncia de la Clínica Dental “BioDentis” y Centro Especializado “Valdent”, las cuáles fueron colocados en un recipiente hermético con suero fisiológico.

- Asimismo, me brindaron sus conocimientos y compartimos ideas, fue así como empecé con el procedimiento de las piezas dentarias, también tomando como referencias los antecedentes bases de mi informe final, de las cuales tenían algún parecido o relacionado a la Penetración del hipoclorito de Sodio: 2.5% y 5%.

### 3. Ejecución del estudio:

- Se seleccionaron 20 piezas dentarias unirradiculares; las mismas estuvieron conservadas desde su extracción en un recipiente hermético con solución de suero fisiológico.
- Luego se tomaron las 20 piezas dentales (2 grupos de 10 dientes naturales uniradiculares cada uno) a las cuales se les practicó la apertura cameral y se cauterizaron los conductos. Las aperturas de las piezas dentales se realizaron con una fresa redonda carburo tungsteno.
- Seguidamente, se seleccionó una pieza del primer grupo “A”, se permeabilizó los conductos con lima número 10 y 12. (Limas tipo K) sobrepasando la lima a través del foramen apical, posteriormente se restó 1mm y se tomó esta medida como longitud de trabajo, se irrigó con solución de hipoclorito de sodio al 2.5%. El mismo procedimiento se realizó para las demás piezas dentales restantes del Grupo “A” y Grupo “B” hipoclorito de sodio al 5%.

- Se mantuvieron los especímenes durante 24 horas sumergidos en violeta de genciana con la finalidad de su tinción.
- Se lavó con agua corriente durante 5 minutos.
- Por medio de instrumentación manual, se fueron instrumentando con las limas en secuencia de 15, 20, 25, 30, 35 y 40 e irrigando hasta completar las 10 del primer grupo, el mismo procedimiento se realizó con el segundo grupo.

El instrumental que se usó en la preparación biomecánica, pertenece a la casa Maillefer Switzerland (K- FILE NITIFLEX)

- El tiempo total de la preparación químico mecánica fue de 1 hora.
- La irrigación del hipoclorito de sodio, se efectuó con jeringas de tuberculina de 5ml y aguja de la marca Navitip 30g(diámetro) por 30 segundos, se colocó un tope de goma a los 12mm, la finalidad de este tope es de no forzar la solución de irrigación para que no penetre por presión, sino por capilaridad. El tiempo de irrigado fue de 5 minutos de forma continua.
- Seguidamente se secaron los conductos con conos de papel.
- El NaClO, fue de la marca comercial Cloromax® 5 %, diluyéndose en proporción 1:1 con agua potable para la concentración de 2,5 %.
- Una vez realizado todo el procedimiento respectivo con las 20 piezas naturales unirradiculares, con la ayuda de un motor de alta velocidad

y disco de sierra radicular, se hizo un corte en sentido longitudinal abarcando la porción coronaria y radicular de las 20 piezas dentales.

- Se midieron por medio del uso de transparencia milimetrada, con la finalidad de visualizar la penetración del hipoclorito de sodio como una zona desmanchada desde el ápice de la pieza dentaria hasta el sitio donde se observa el antiséptico coloreado, posteriormente fue anotado en la ficha de recolección de datos.

#### **4.5 Plan de análisis**

La información recopilada fue ingresada a una base de datos en una hoja de cálculo del programa ofimático Microsoft Excel 2013, donde se ordenó según las variables.

Se utilizó el programa estadístico IBM SPSS v23; donde la información fue evaluada aplicando la estadística descriptiva, empleando medidas de tendencia central y de dispersión.

Para el análisis inferencial se realizó la evaluación estadística de las medias obtenidas por cada grupo, se realizó la prueba de normalidad para determinar la prueba estadística a utilizar. (Anexo 4)

Una vez determinado que la muestra proviene de una distribución No Normal (anormal) se utilizó la prueba No Paramétrica U de Mann-Whitney para comprobar estadísticamente la comparación de la penetración del hipoclorito de sodio en sus concentraciones al 5% y 2,5%, con un nivel de confianza del 95% y una significancia límite del 0,05 (5%). (Anexo 5)

El análisis o discusión de resultados se realizó según los objetivos formulados; se realizó la discusión con los antecedentes; para finalmente formular las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

#### 4.6 Matriz de consistencia

**TITULO: ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LA PENETRACIÓN DEL HIPOCLORITO DE SODIO EN DOS CONCENTRACIONES: 5% y 2,5%, DURANTE EL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES, CLÍNICA ODONTOLÓGICA ULADECH CATÓLICA, CHIMBOTE, AÑO 2019.**

ENUNCIADO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLE	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p style="text-align: center;">¿Cuál es la penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones: 5% y 2,5% durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019?</p>	<p style="text-align: center;"><b>Objetivo General:</b></p> <p>Comparar la penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones: 5% y 2,5% durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019.</p> <p style="text-align: center;"><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar la penetración del hipoclorito de sodio al 2,5% durante el tratamiento de conductos radiculares.</li> <li>- Identificar la penetración del hipoclorito de sodio al 5% durante el tratamiento de conductos radiculares.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Penetración del hipoclorito de sodio</b></p> <p style="text-align: center;"><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Concentraciones del hipoclorito de sodio</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Hipótesis de investigación:</b></p> <p><b>H<sub>i</sub>:</b> Existen diferencias significativas en el nivel de penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones: 5% y 2,5% durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019.</p> <p style="text-align: center;"><b>Hipótesis nula</b></p> <p><b>H<sub>0</sub>:</b> No existen diferencias significativas en el nivel de penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones: 5% y 2,5% durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019.</p> <p style="text-align: center;"><b>Hipótesis alterna</b></p> <p><b>H<sub>A</sub>:</b> Existen diferencias significativas en el nivel de penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones: 5% y 2,5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Tipo y nivel de Investigación.</b></p> <p>El tipo de la investigación es cuantitativa, observacional, prospectivo, transversal y analítico. De nivel explicativo.</p> <p style="text-align: center;"><b>Diseño de investigación</b></p> <p>Cuasi-experimental con post-prueba y grupos intactos</p> <p style="text-align: center;"><b>Población y muestra</b></p> <p>La muestra estuvo conformada por 20 dientes unirradiculares distribuidos en dos grupos. Muestreo no probabilístico por conveniencia.</p>

#### 4.7 Principios éticos.

La investigación se rige en lineamientos originales en cuanto al proceso de recopilar datos, información del marco teórico, sin cometer plagio de otras investigaciones.

La investigación toma en cuenta todos los principios y valores éticos estipulados por la Universidad Uladech Católica de Chimbote.

- **Beneficencia y no maleficencia:** La conducta del investigador responde a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios.
- **Justicia:** El investigador ejerce un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurarse de que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas.
- **Integridad científica:** La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Asimismo, deberá mantenerse la integridad científica al declarar los conflictos de interés que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de sus resultados.

## V. Resultados

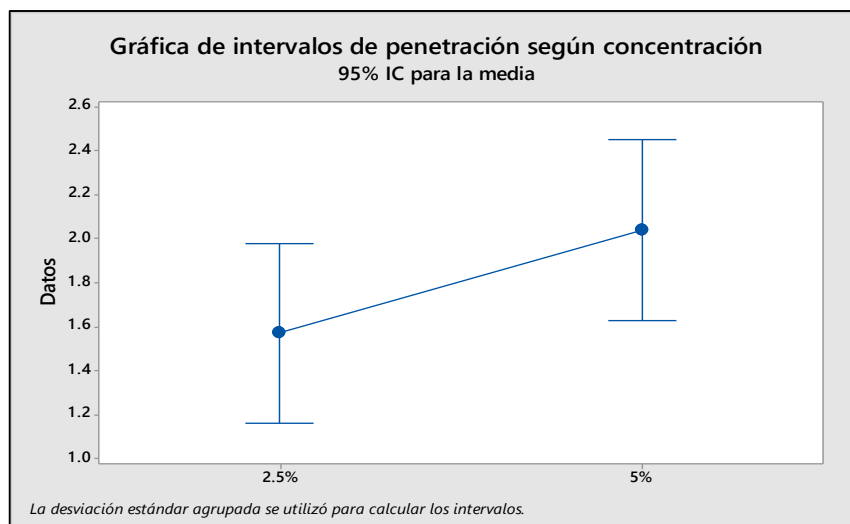
### 5.1. Resultados:

**Tabla 1.-** Comparación in vitro de la penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones: 5% y 2,5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019.

Penetración según concentración	N	Media	Mínimo	Máximo
2,5%	10	<b>1,570</b>	0,6	2,2
5%	10	<b>2,040</b>	0,9	2,5
Total	20	1,805	0,6	2,5

Fuente: Análisis de SPSS.

$p=0,035$



Fuente: Datos de tabla 1.

**Gráfico 1.-** Comparación de la penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones: 5% y 2,5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019.

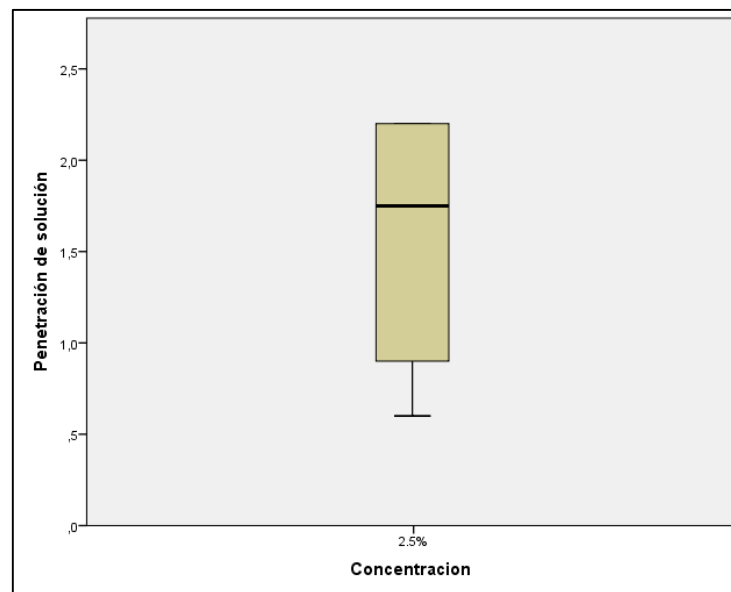
**Interpretación:** La penetración del hipoclorito de sodio en concentración al 2,5% alcanzó una media de 1,570mm, mientras que la concentración al 5% alcanzó una media de 2,040mm. Se observa significancia estadística de  $p=0,035 < 0,05$  que indica que existen diferencias significativas en el nivel de penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones al 5% y 2,5%.



**Tabla 2.-** Penetración del hipoclorito de sodio al 2,5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019.

Penetración de solución	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% intervalo de confianza		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
2.5%	10	<b>1,570</b>	0,6447	0,2039	1,109	2,031	0,6	2,2

Fuente: Análisis de SPSS.



Fuente: Datos de tabla 2.

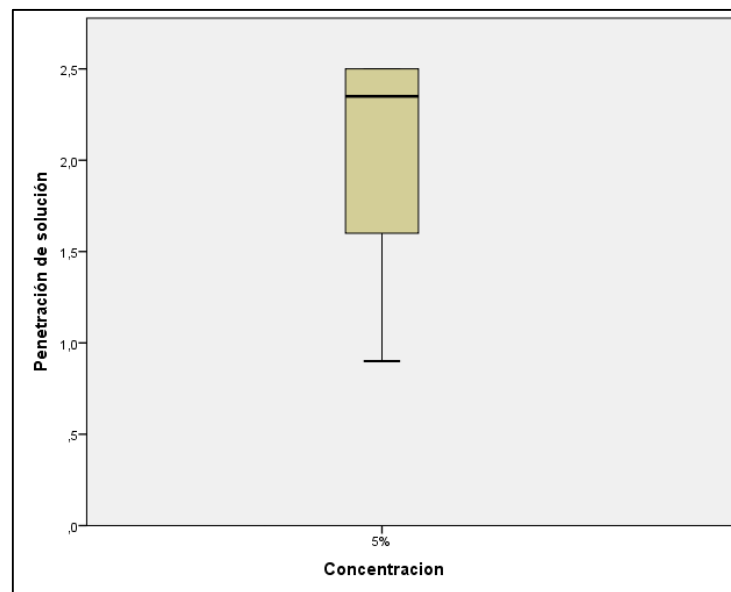
**Gráfico 2.-** Penetración del hipoclorito de sodio al 2,5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019.

**Interpretación:** La media de la penetración del hipoclorito de sodio en su concentración al 2,5% es de 1,570 mm, teniendo un valor mínimo de 0,6mm y un máximo de 2,2mm; con un IC inferior 1,109 y un IC superior 2,031.

**Tabla 3.-** Penetración del hipoclorito de sodio al 5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019.

Penetración de solución	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% intervalo de confianza		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
5%	10	<b>2,040</b>	0,5910	0,1869	1,617	2,463	0,9	2,5

Fuente: Análisis de SPSS.



Fuente: Datos de tabla 3.

**Gráfico 3.-** Penetración del hipoclorito de sodio al 5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019.

**Interpretación:** La media de la penetración del hipoclorito de sodio en su concentración al 5% fue de 2,040mm; teniendo un valor mínimo de 0,9mm y un máximo de 2,5mm; con un IC inferior 1,617 y un IC superior 2,463.

## 5.2. Análisis de resultados

Una vez obtenidos los resultados acordes a los objetivos planteados, se contrastó los resultados hallados con los antecedentes:

- La investigación permitió comparar la penetración del hipoclorito de sodio en sus dos concentraciones: 5% y 2.5%, durante el tratamiento de conductos radiculares en la Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019, siendo la concentración al 5%, la que presentó mayor penetración. Al aplicar la prueba estadística U de Mann-Whitney se halló que existen diferencias estadísticamente significativas  $p=0,035<0,05$ . De la misma forma, en concordancia a lo hallado en nuestra investigación, en la investigación de Generali L, et al. (Italia, 2018) se observó luego de aplicar la prueba estadística paramétrica T-Student para muestras de distribución normal, que existen diferencias estadísticamente significativas  $p<0,05$ .

Por el contrario, a nuestros datos, Verdelli D, Matamoros G. (Ecuador, 2017) observó que en la comparación con la prueba de ANOVA, al leer su significancia se pudo evidenciar que no existe diferencia significativa entre las sustancias químicas activadas y no activadas en la irrigación intraconducto  $p>0,05$ . Datos diferentes halló Dhaimy S. (Marruecos, 2016) quien observó, en el análisis estadístico mediante ANOVA, estos datos sugirieron que existe una diferencia muy significativa entre el índice de infiltración de la técnica de irrigación pasiva y la técnica de irrigación activada  $p<0,05$  (Tabla 1)

- La investigación permitió identificar la penetración del hipoclorito de sodio al 2,5% durante el tratamiento de conductos radiculares en la Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019, fue de 1,570mm con un IC 1,109 a 2,031 mientras que la penetración del hipoclorito de sodio al 5% fue de 2,040mm con un IC 1,617 a 2,463. Estos datos concuerdan con lo hallado en la investigación de Venumbaka N, et al. (India, 2018) quienes observaron que según el método utilizado para la irrigación, con la técnica Endovac, la media fue de  $1.18 \pm 1.04$  y con la técnica manual, la media fue de  $2.3 \pm 1.55$ ; según la penetración del hipoclorito de sodio, con el sistema Endovac, a los 6mm la media fue de  $49.90 \pm 17.52$ , a los 4mm fue de  $32.17 \pm 12.20$  y a los 2mm fue de  $15.70 \pm 8.91$  y con la técnica manual, a los 6mm la media fue de  $30.48 \pm 16.27$ , a los 4mm fue de  $14.74 \pm 9.67$  y a los 2mm fue de  $5.59 \pm 7.09$ . Del mismo modo nuestros datos logrados concuerdan de igual forma con Silva T. (Ecuador, 2017) quien observó en su estudio que, según el diámetro inicial y final en cada una de las superficies de dentina, con hipoclorito de sodio al 5,25% su medida inicial fue de 2,05 y final de 2,04 a los 30 segundos y al minuto fue de 2,04 y 2,99 final; con hipoclorito de sodio al 1% el diámetro inicial a los 30 segundos fue de 2.38 y final de 2,58 y al minuto fue de 2,02 inicial y 2.37 final.

De la misma forma conciertan con lo hallado en un estudio a nivel nacional por Morales A. (Perú, 2017) quien observó que la penetración media del hipoclorito de sodio, en el uso de la técnica convencional al 2,5% fue de 169,20um y al 5% fue de 239,80um, con la técnica ultrasónica pasiva al 2,5% fue de 207,00um y al 5% fue de 256,20um. Nuestros datos coinciden

con los encontrados por diversos autores, quienes llegan a la conclusión que, el hipoclorito de sodio al 5% presenta mayor penetración en comparación a la concentración del 2.5%. (Tabla 2-3)

## **VI. Conclusiones**

1. Se comparó la penetración in vitro del hipoclorito de sodio en dos concentraciones: 5% y 2.5%, durante el tratamiento de conductos radiculares en la Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019; siendo la concentración al 5% la que presentó mayor penetración. Se halló que existen diferencias estadísticamente significativas  $p < 0,05$ .

(Ver tabla 1)

2. Se identificó que la penetración del hipoclorito de sodio al 2.5% durante el tratamiento de conductos radiculares fue de 1,570mm con un IC 1,109 a 2,031.

(Ver tabla 2)

3. Se identificó que la penetración del hipoclorito de sodio al 5% durante el tratamiento de conductos radiculares fue de 2,040mm con un IC 1,617 a 2,463.

(Ver tabla 3)

## **Aspectos complementarios**

### **Recomendaciones**

- Promover el interés en los profesionales especializados en el área de Endodoncia de la Clínica Odontológica Uladech Católica, para promover investigaciones de distintas soluciones de irrigación, asimismo difundir el interés a los alumnos de pre-clínica, el uso de hipoclorito de sodio al 5% como una alternativa en los tratamientos endodónticos de uso terapéutico en casos que sea necesario.
  
- Se recomienda continuar con la línea de investigación aplicando nuevos métodos y técnicas, con el fin de lograr un mejor conocimiento del hipoclorito de sodio a distintas concentraciones.

## Referencias bibliográficas:

1. Chávez R, Génesis Y. Evaluación del efecto del hipoclorito de sodio (NaClO) en diferentes genotipos de Norovirus Humano. 2017.
2. Morales A. Penetración Dentinaria in vitro del Hipoclorito de Sodio a Diferentes Concentraciones con las Técnicas de Irrigación Convencional y Ultrasónica Pasiva. Revista internacional de Odontostomatología. 2017; 11:305-9.
3. Venumbaka N, Baskaran P, Mungara J, Chenchugopal M, Elangovan A, Vijayakumar P. Evaluación comparativa de Endovac y jeringa de irrigación convencional sobre extrusión apical en molares primarios. Un estudio in vitro. Revista de Odontología pediátrica clínica. 2018.
4. Generali L, Campolongo E, Consolo U, Bertoldi C, Giardino L, Cavani F. Penetración del hipoclorito de sodio en los túbulos dentinarios después de la agitación dinámica manual y la activación ultrasónica: Una evaluación histoquímica. Odontología. 2018.
5. Verdelli D, Matamoros G. Estudio comparativo de dos soluciones irrigadoras activadas y no activadas para la preparación química del conducto radicular visto al MEB. Dominio de las Ciencias. 2017;3(2):450-62.
6. Cantú M. Evaluación del alcance del hipoclorito de sodio en los últimos 2 mm apicales utilizando distintos métodos de irrigación: un estudio in vivo: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2015.
7. Ferreira I, Barros J, Ferreira M, Vaz I. Obturación tridimensional: un factor clave en el pronóstico del tratamiento endodóntico: caso clínico. Endodoncia (Madr). 2016:165-70.
8. Iglesias M. Soluciones irrigadoras en endodoncia. Endodoncia. 1990;8(1):26-31.

9. Giardino L, Cavani F, Generali L. Penetración de la solución de hipoclorito de sodio en dentina humana: Una evaluación histoquímica. *Revista internacional de Endodoncia*. 2017;50(5):492-8.
10. Silva T. Evaluación en microscopia electrónica de barrido de la dentina superficial, media y profunda después de la aplicación del hipoclorito de sodio con diferentes concentraciones y tiempo: Quito: Universidad de las Américas, 2017; 2017.
11. Dhaimy S, Imdary S, Dhoun S, Benkiran I, Ouazzani A. Evaluación radiológica de la penetración del irrigante según tres técnicas de irrigación endodóntica. *Revista internacional de Odontología*. 2016; 2016:3142742.
12. Ghorbanzadeh A, Aminsobhani M, Sohrabi K, Chiniforush N, Ghafari S, Shamshiri A. Profundidad de penetración del Hipoclorito de sodio en los túbulos dentinarios después de la irrigación convencional, la agitación ultrasónica pasiva y la irrigación activada por láser Nd: YAG. *Revista de Ciencias Médicas*. 2016;7(2):105-1.
13. Covo E, Ruíz A, Simancas M. Penetración del hipoclorito de sodio al comparar cuatro sistemas rotatorios de preparación en conductos mesiovestibulares de molares inferiores. *Univ. Odontol.* [Internet]. 2015 [citado 23 May 2019]; 34 (73): 53-59. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.uo34-73.phsc>
14. Morales A. Estudio comparativo in vitro de la penetración dentinaria utilizando hipoclorito de sodio al 2,5% y 5% con técnicas de irrigación positiva e irrigación ultrasónica pasiva. [Tesis para obtener el grado académico de Magister en Estomatología]. Chiclayo - Perú: Universidad Señor de Sipán; 2016. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/2681/ESTOMATOLOG%203%8DA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
15. Garza M. Anatomía dental: Editorial El Manual Moderno; 2014.
16. Pavón M. Anatomía de la raíz mesiobucal de primeros molares superiores y valoración, topografía del piso de la cámara pulpar estudio in vitro: Quito: UCE; 2017.



17. Boy E, Bernaola J. Radix entomolaris, radix paramolaris: cambios morfológicos del primer molar inferior permanente. Reporte de caso. Rev Simiykita. 2017;2(1).
18. Benavides A, Andrés A. Análisis bibliográfico de los sistemas utilizados en irrigación, técnicas y dispositivos de desinfección en endodoncia: Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología.; 2015.
19. Guerrero B, Callire L. Interacciones entre soluciones irrigantes durante el tratamiento de endodoncia. Revista Médica Basadrina. 2018;11(1).
20. Vásconez K. Protocolos de irrigación en Endodoncia: Conceptos y técnicas actualizadas: Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología; 2015.
21. Glosario: Asociación Americana de Endodoncia. Terminología contemporánea para endodoncia. 6ª ed. Chicago, 1998.
22. Gallo T, Karolina D. Comparación del efecto Antimicrobiano del Hipoclorito de sodio al 5% y Digluconato de clorhexidina en el sistema de irrigación de las unidades dentales de la Clínica Integral de la Universidad Nacional de Chimborazo: Universidad Nacional de Chimborazo, 2017; 2017.
23. Portillo L, Gómez C, Villagómez J, Román A, Rangel E, Castro J. Efecto de hipoclorito de sodio y ácido acético en la reducción de Escherichia coli O157: H7, Salmonella Typhimurium, Listeria monocytogenes y Shigella flexneri sobre fresa (Fragaria x ananassa). Boletín de Ciencias Agropecuarias del ICAP. 2016;2(4).
24. Benavides M, Hernández E, Tellini V. Análisis espectroscópico del precipitado formado por la mezcla de hipoclorito de sodio y clorhexidina utilizando resonancia magnética nuclear. Odovtos-International Journal of Dental Sciences. 2015;17(3):55-60.
25. Solera R, Silva D. Microbiología básica en endodoncia. Rev. AME 3ª ed, 2015; 6(4):22–29.
26. Salem V, Gálvez L. Irrigación endodóntica con el uso de hipoclorito de sodio. Odontol. Sanmarquina 2006; 9(1): 28-30.

27. Rentería S, Peña M. Evaluación con microscopía electrónica de la remoción de barrillo dentinario; utilizando Hipoclorito de sodio, Clorhexidina e Hipoclorito de sodio+ EDTA con irrigación ultrasónica. *Dominio de las Ciencias*. 2017;3(1):298-317.
28. Cornelio G, Rodríguez E. Resistencia al cizallamiento utilizando adhesivo de grabado total y autograbante con y sin hipoclorito de sodio en dentina. *Revista ADM*. 2017;74(5):224-30.
29. Condori R, Quispe W. Eficacia de la preparación biomecánica de conductos radiculares en el crecimiento microbiológico en piezas dentarias anteriores con necrosis pulpar en pacientes de la Clínica Odontológica de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez de Juliaca, Perú. *Revista Científica Investigación Andina*. 2016;15(1):132-40.
30. Aguilar R. Efecto de la desproteínización adamantina con hipoclorito de sodio al 5% en la calidad de la adhesión de los brackets ortodónticos evaluados mediante un sistema de fuerza de cizallamiento. 2017.
31. Rodríguez D. Gestión del riesgo ambiental en almacenamiento y comercialización de productos químicos. *Producción+ Limpia*. 2017;12(1):24-32
32. Hernández R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la investigación científica. 6 ed. México: Editorial Mc Graw Hill; 2014.
33. Supo J. Niveles y tipos de investigación: Seminarios de investigación. Perú: Bioestadístico; 2015.
34. Covo E, Llanos J, Padilla L. Penetración del irrigante Hyben x ® en el sistema de conductos radiculares. (in vitro). Universidad de Cartagena. Facultad de Odontología; 2017.

# ANEXOS



ANEXO 01

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**“ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LA PENETRACIÓN DEL HIPOCLORITO DE SODIO EN DOS CONCENTRACIONES: 5% y 2,5%, DURANTE EL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES, CHIMBOTE, AÑO 2019”**

**AUTORA:** Karol Vanessa Torres Huerta

HIPOCLORITO DE SODIO 2.5% GRUPO (A)			HIPOCLORITO DE SODIO 5% GRUPO (B)		
Tercio Cervical	Tercio Medio	Tercio Apical	Tercio Cervical	Tercio Medio	Tercio Apical
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

**Validado por:** Covo E. Penetración del irrigante Hyben x ® en el sistema de conductos radiculares. Colombia, 2017.

## VALIDACIÓN DE LA FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS


La tabla de recolección de datos está validada por el autor principal **Eduardo Covo Morales**, con la finalidad de obtener el título de especialista en Endodoncia, con el siguiente título “PENETRACIÓN DEL IRRIGANTE **HYBEN X®** EN EL SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES. (IN VITRO), evaluando con 3 técnicas diferentes grado de penetración del irrigante Hyben X® en el sistema de conductos radiculares de raíces vestibulares de primeros premolares superiores extraídos con fines ortodónticos, con el propósito de realizar comparaciones entre Hyben X® con otro irrigante, se decidió tener como control el **hipoclorito de sodio al 5%** ya que es el irrigante por excelencia dado su poder antimicrobiano y sobre todo su penetración en los túbulos dentinarios.


Con el propósito del objetivo de este trabajo de investigación se procedió a realizar un ANOVA de una vía para determinar cuál de los tres protocolos de irrigación era el que favorecía la mayor penetración del irrigante Hyben X® ya que se identificó que Hyben X® era efectivo en cuestión de penetración en túbulos dentinarios como el **HIPOCLORITO DE SODIO**.



ANEXO 02

**CARTA DE AUTORIZACIÓN**

  
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA  
"Año del Dialogo y Reconciliación Nacional"

  
Chimbote, 15 de Noviembre del 2018 S: 38j

**CARTA N° 193-2018- DIR-EPOD-FCCS-ULADECH Católica**

Sra.:  
Mg. Cd. Liliana Temoche Palacios  
Directora de la Clínica Odontológica ULADECH Católica  
Presente.



A través del presente, reciba Ud. el cordial saludo en nombre de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, en esta ocasión en mi calidad de director de la Escuela Profesional de Odontología, para solicitarle lo siguiente:

En cumplimiento del Plan Curricular del programa de Odontología, la estudiante viene desarrollando la asignatura de Taller de Investigación, a través de un trabajo de investigación denominado **EVALUACIÓN IN VITRO DE LA PENETRACIÓN DEL HIPOCLORITO EN SUS DIFERENTES CONCENTRACIONES DURANTE EL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES REALIZADOS EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA ULADECH CATÓLICA. 2018**

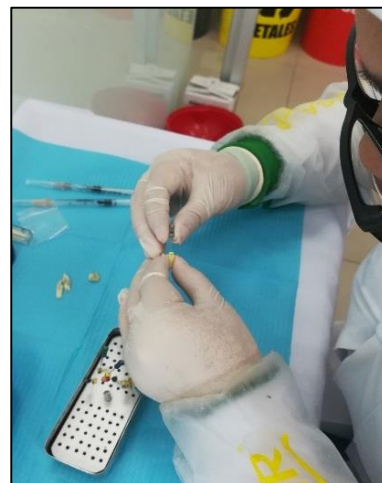
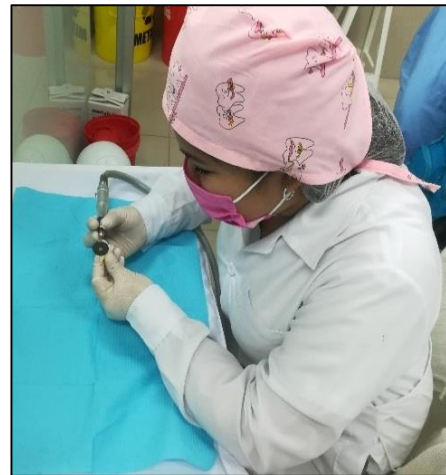
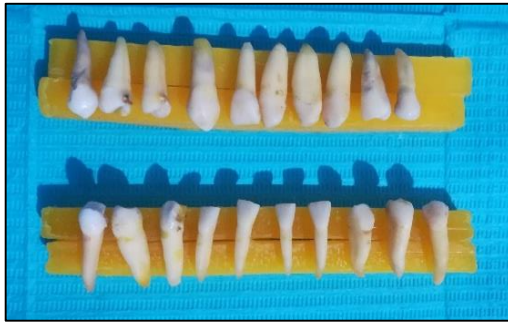
Para ejecutar su investigación, la alumna ha seleccionado la institución que Ud. dirige, por lo cual, solicito brindarle las facilidades del caso al estudiante Torres Huerta Karol; a fin de realizar el presente trabajo.

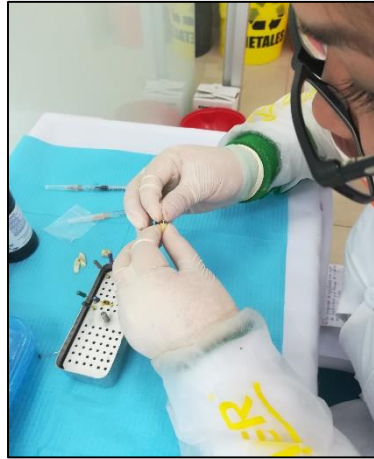
Es propicia la oportunidad, para reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente;

  
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA  
Mg. C.D. Wilfredo Ramos Torres  
DIRECTOR

FOTOGRAFÍAS









## ANEXO 04

### PRUEBA DE NORMALIDAD

Los datos fueron sometidos estadísticamente mediante el software IBM SPSS Statistics v23, con fines de verificar que las muestras provienen de una población con distribución normal o no, mediante la prueba de Shapiro-Wilk ( $n < 50$ ) e indicar inicialmente:

➤ **Criterio para determinar Normalidad:**

- **P-valor  $\geq \alpha$  Aceptar  $H_0$**  = Los datos provienen de una distribución normal.
- **P-valor  $< \alpha$  Aceptar  $H_i$**  = Los datos provienen de una distribución anormal.

Prueba de normalidad para penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones: 5% y 2,5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019.

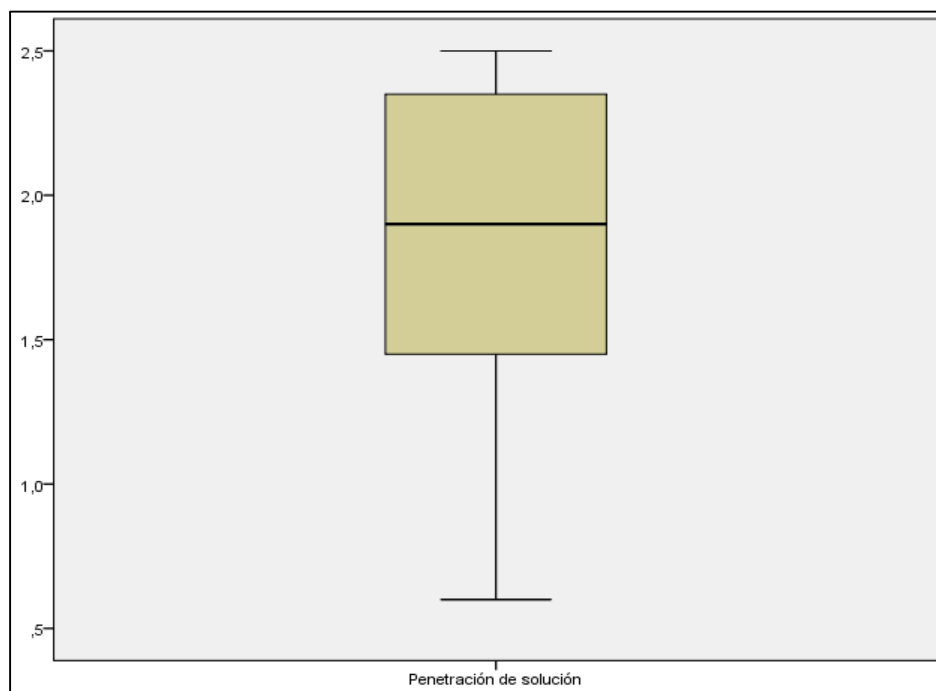
Microfiltración	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Penetración de solución	0,880	20	<b>0,018</b>

Fuente: Análisis de SPSS.

$p = 0,05 < 0,018$

El resultado de la prueba Shapiro-Wilk, muestra una significancia menor al límite  $p < 0,05$ ; lo que permite aceptar  $H_i$ , demostrando que la muestra no proviene de una distribución normal; por ello se aplica la prueba no paramétrica **U Mann-Whitney**; el cual es apto para estudios transversales de muestras independientes y dos grupos.

Distribución de normalidad para la penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones: 5% y 2,5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019.





## ANEXO 05

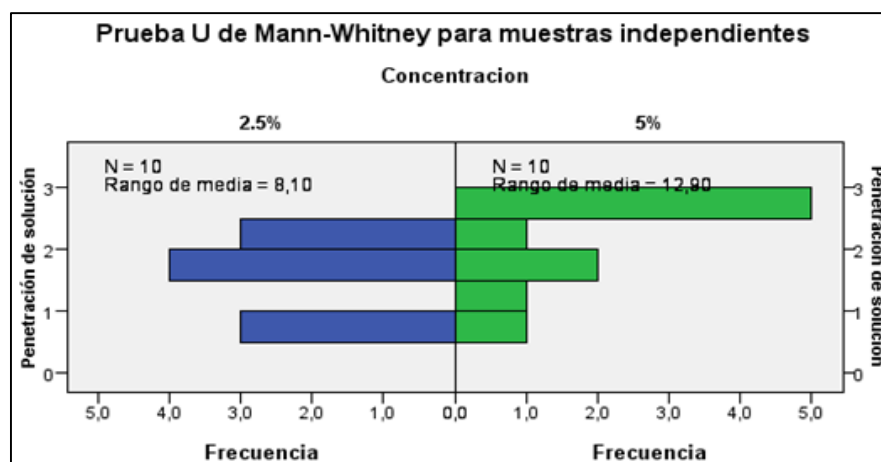
### CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Estadístico de U de Mann-Whitney para penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones 5% y 2,5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019.

<b>N total</b>	20
<b>U de Mann-Whitney</b>	74,000
<b>W de Wilcoxon</b>	129,000
<b>Estadístico de contraste</b>	74,000
<b>Error estándar</b>	13,028
<b>Estadístico de contraste estandarizado</b>	1,842
<b>Significación asintótica (prueba bifateral)</b>	,035

Fuente: Análisis de SPSS.  $p=0,035 < 0,05$

Estadístico de U de Mann-Whitney para penetración del hipoclorito de sodio en dos concentraciones 5% y 2,5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019.



***Interpretación:*** Al aplicar la prueba estadística no paramétrica U de Mann-Whitney, muestra una significancia  $p=0,035$  para las muestras, siendo menor a la significancia límite  $p=0,05$ ; lo que indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre la penetración del hipoclorito de sodio en sus dos concentraciones al 5% y 2,5%.

Lo que permite aceptar la hipótesis de investigación; La penetración del hipoclorito de sodio al 5% es mayor que al 2,5%, durante el tratamiento de conductos radiculares, Clínica Odontológica Uladech Católica, Chimbote, Año 2019.