



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE  
ESTOMATOLOGÍA**

**TESIS**

**COMPARACIÓN IN VITRO DEL GRADO DE  
DEFLEXIÓN DE DOS MARCAS COMERCIALES DE  
AGUJAS DENTALES**

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

**Autor:**

**Bach. Pacherez Chávez María Iveth**

**<https://orcid.org/0000-0003-4471-645X>**

**Asesor:**

**Dra. CD. La Serna Solari Paola Beatriz**

**<https://orcid.org/0000-0002-4073-7387>**

**Línea de Investigación:**

**Ciencias de la Vida y Cuidado de la Salud Humana**

**Pimentel – Perú**

**2020**

**APROBACIÓN DE JURADOS**

**COMPARACIÓN IN VITRO DEL GRADO DE DEFLEXIÓN  
DE DOS MARCAS COMERCIALES DE AGUJAS  
DENTALES**

---

**Mg. Dra. CD. La Serna Solari Paola Beatriz**  
**Presidente de Jurado de Tesis**

---

**Mg. Dr. CD. Espinoza Plaza José José**  
**Vocal de Jurado de Tesis**

---

**Mg. Dra. CD. Lavado La Torre Milagros**  
**Secretario de Jurado de Tesis**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, Lucila y José, por ser mi más grande ejemplo a seguir, porque por ellos estoy aquí. Son mi principal fortaleza, mi más grande motivo de superación, por ellos lucho día a día por ser una gran profesional. A mi familia entera: Pacherrez Chávez por siempre alentarme a seguir adelante. A mis mejores amigas, por siempre estar conmigo en los momentos más difíciles. Ellas que comparten el mismo anhelo que yo, de ser las mejores Odontólogas. A la vida porque me permite disfrutar de todo lo que ahora tengo.

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios por mantenerme en el camino correcto, por siempre escuchar mis oraciones y ser mi más grande guía en este arduo camino.

A la Virgen María, por ser la intercesora ante Dios nuestro Señor.

A mis padres, por siempre estar a mi lado sosteniéndome en todos los momentos de mi vida, por no dejarme caer, por siempre contar con su apoyo.

A mi hermana, por los momentos tan bonitos que vivimos juntas, por compartir esa fe en Dios y por ayudarme a no rendirme.

Gracias a mi familia, por los consejos que siempre me brindaron, por todo su apoyo. Los amo tanto.

## RESUMEN

Nuestra profesión odontológica, nos lleva a realizar diferentes tratamientos en la cavidad oral, que en su mayoría implica el uso de anestesia local. Es por eso que al momento de escoger la técnica anestésica y realizar la punción de la aguja en el tejido, es importante la deflexión de ésta, ya que, si ocurriese un error, nos podría llevar a un fracaso anestésico. El objetivo de este estudio fue comparar in vitro el grado de deflexión entre dos marcas comerciales de agujas dentales NIPRO 30G Y 27G vs NOP 30G y 27G durante la técnica de inserción directa sobre un modelo de tejido simulado. Fue una investigación experimental in vitro, de tipo cuantitativo, donde se utilizó un paralelógrafo en el que se realizaron inserciones controladas a cubos prefabricados de hidrocoloide comparando agujas NIPRO Y NOP de calibre 30G Y 27G, se utilizó un total de 36 agujas: 18 agujas NIPRO y 18 agujas NOP, simulando la técnica de inserción directa. Se registró, durante la técnica de inserción directa que algunas agujas NOP obtuvieron un mayor grado de deflexión a comparación de las agujas NIPRO. Se demostró al comparar las agujas dentales NIPRO VS NOP de calibres 30G y 27G, que la deflexión no depende del tipo de marca comercial de aguja dental.

**Palabras clave:** *Anestesia, agujas, Técnicas In Vitro*

## ABSTRACT

Our dental profession leads us to perform different treatments in the oral cavity, which mostly involves the use of local anesthesia. That is why when choosing the appropriate technique and when puncturing the needle in the tissue, its deflection is important, since, if an error occurs, it could lead to anesthetic failure. The objective of this study was to compare in vitro the degree of deflection between two commercial brands of dental needles NIPRO 30G and 27G vs NOP 30G and 27G during the direct insertion technique on a simulated tissue model. It was an experimental in vitro investigation, of a quantitative type, where a parallelograph was used in which controlled insertions were made to prefabricated hydrocolloid cubes, comparing 30G and 27G gauge NIPRO and NOP needles, a total of 36 needles were used: 18 NIPRO needles and 18 NOP needles, simulating the direct insertion technique. During the direct insertion technique, it was recorded that some NOP needles obtained a higher degree of deflection compared to NIPRO needles.

It was demonstrated when comparing 30G and 27G gauge NIPRO VS NOP dental needles that deflection does not depend on the type of brand name dental needle.

**Keywords:** *Anesthesia, needles, In Vitro Techniques*

# ÍNDICE

APROBACIÓN DE JURADOS .....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT .....	vi
I. INTRODUCCIÓN .....	9
1.1 Realidad Problemática .....	10
1.2 Antecedentes de Estudio.....	11
1.3 Teorías relacionadas al tema. ....	14
1.3.1 Antecedentes .....	15
1.3.2 Agujas Dentales.....	15
1.3.3 Epidemiología.....	18
1.3.4 Deflexión de las Agujas Dentales.....	18
1.3.5 Paralelómetro.....	18
1.4 Formulación del problema.....	19
1.5 Justificación e importancia del estudio.....	19
1.6 Hipótesis.....	19
1.7 Objetivos.....	20
1.7.1 Objetivo General.....	20
1.7.2 Objetivos específicos:.....	20
II. MATERIAL Y MÉTODO .....	20
2.1 Tipo y Diseño de Investigación.....	20
2.2 Población y muestra.....	21
2.2.1 Muestra.....	21
2.3 Variables, Operacionalización.....	23
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	23
2.4.1 Técnica de Recolección de Datos .....	23
2.4.2 Procedimiento de Recolección de Datos .....	24
2.4.3 Validez y Confiabilidad.....	26
2.5 Procedimiento de Análisis de Datos .....	26
2.6 Criterios Éticos .....	27
2.7 Criterios de Rigor Científico.....	27

<b>III.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>27</b>
<b>3.1</b>	<b>Resultado en Tablas y figuras</b> .....	<b>29</b>
<b>3.2</b>	<b>Discusión de Resultados</b> .....	<b>33</b>
<b>3.3</b>	<b>Aporte práctico</b> .....	<b>34</b>
<b>IV.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>35</b>
<b>4.1</b>	<b>Conclusiones</b> .....	<b>35</b>
<b>4.2</b>	<b>Recomendaciones</b> .....	<b>35</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	<b>36</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>42</b>



## I. INTRODUCCIÓN

El uso de agujas dentales se asocia principalmente con el campo de la anestesia, ya que su finalidad es bloquear la conducción nerviosa del estímulo que origina el dolor. Las propiedades que caracterizan a las agujas son: resiliencia y flexibilidad. La anestesia local es la práctica más frecuente para el profesional de la odontología; todos los procedimientos anestésicos realizados correctamente con la técnica adecuada deben tener eficacia. Sin embargo, en ocasiones tras la punción de la aguja y la administración de la anestesia se presentan complicaciones o accidentes no deseados; si bien es cierto cuando se aplica una técnica incorrecta, ésta suele ser la causa principal del fracaso de un anestésico local, hay muchas consideraciones que debemos tener en cuenta, como el tipo de aguja, la deflexión y su dirección en la técnica, la calidad, entre otros. Algunos estudios como el de Hochman<sup>1</sup> y Friedman<sup>2</sup> han considerado la deflexión de la aguja como un factor que puede reducir la exactitud de la punción y en efecto la falla del bloqueo nervioso. A partir de este trabajo podremos conocer y comparar ¿Cuál es la diferencia en el grado de deflexión de dos marcas comerciales de agujas dentales durante la técnica de inserción directa? La selección de la aguja a usar debe ser la adecuada, ya sea según la edad del paciente y la técnica anestésica a realizar.

## 1.1 Realidad Problemática

En la actualidad a nivel internacional uno de los principales problemas en la práctica dental es el miedo a la inyección dental, que la mayoría de los pacientes exhiben durante el tratamiento. Los pacientes a menudo están más angustiados por la vista de una aguja durante la administración de anestesia local que por el tratamiento subsiguiente. A pesar de las mejoras tanto en la efectividad de las soluciones anestésicas y la calidad de las agujas dentales, el método de la administración se ha mantenido en gran medida sin alterar. Una aguja conectada a una jeringa sigue siendo una necesidad y la comprensión de que penetrará en la mucosa oral es escalofriante para la mayoría de los pacientes.<sup>3</sup>

Durante la administración de anestesia pueden existir fallas que incrementan el nivel de estrés del paciente y del operador en los procedimientos odontológicos. La técnica anestésica más frecuente en tratamientos de endodoncia, periodoncia, cirugía es la Técnica Troncular del Nervio Dentario Inferior. Desafortunadamente esta técnica presenta un porcentaje de fracaso considerable (15% – 20%), ésta puede deberse a diferentes factores incluyendo los psicológicos, anatómicos, farmacológicos, o a una técnica deficiente. La deflexión de la aguja se origina al momento de ejercer las fuerzas que van a actuar sobre su bisel durante la penetración y el avance en los tejidos.<sup>4</sup>

En la actualidad a nivel nacional se sabe que existen tratamientos odontológicos que generan incomodidad y algunas molestias al paciente. El uso de anestesia local es muy frecuente en la práctica odontológica.

Existen numerosas técnicas; una de ellas es la técnica de anestesia troncular, su objetivo es suspender temporalmente la sensación nerviosa del n. dentario inferior. Para elevar la tasa de éxito de dicha técnica, algunos autores se basan en la necesidad de contacto entre la aguja dental y la cara interna de la rama mandibular. Sin embargo; durante este suceso, es probable que se presente una alteración a nivel del bisel de la aguja. Debido a la longitud y angulación que presenta el bisel, estas agujas son más susceptibles a sufrir deflexiones o deformaciones al momento de contactar con el hueso.<sup>5</sup>

En la actualidad a nivel local los motivos por los cuales se pueden deformar o fracturar las agujas son varios, inicialmente se tenía conocimiento que se debía al material poco flexible con el que eran fabricadas, luego que se mejoró la aleación, éstas brindaban una mayor resistencia a fuerzas que se ejercían sobre ellas. Las fracturas generalmente son ocasionadas por los movimientos bruscos que algunos pacientes realizan cuando perciben una sensación dolorosa por el ingreso repentino de la aguja en los tejidos, punción con el anestésico, desgarramiento del periostio, inhibición del estímulo del nervio lingual o alveolar inferior. También pueden darse por defectos propios de fabricación o por una escasa técnica anestésica del operador.<sup>6</sup>

## **1.2 Antecedentes de Estudio.**

Lopez K., Carro E.<sup>7</sup> (2020) realizaron un estudio experimental, donde se propusieron medir el grado de deflexión de las agujas dentales, comparando 5 diferentes marcas comerciales disponibles en la ciudad Hermosillo, México. Crearon un modelo con un alto nivel profesional y una jeringa cárpule, realizaron diversas punciones en un trozo de carne de res, simulando el tejido dental usando la técnica directa de anestesia dental. Al realizar las punciones se tomaron diferentes radiografías periapicales y con ayuda de una malla milimetrada se hicieron las respectivas mediciones. El total de agujas utilizadas fueron 50, las cuales se agruparon por cada marca comercial en el calibre 30G (n=10), y se observó diferentes medidas de deflexión obteniendo un promedio de cada marca. El rango abarcó desde los 6.5 mm hasta 2.1 mm de deflexión. Llegando a la conclusión que la marca de agujas Septodont fue la que tuvo menor grado de deflexión.

Gamarra C<sup>8</sup>. (2018) aplicó un estudio con estudiantes del curso de Cirugía Bucal de la universidad Uladech – 2016, donde comparó la respuesta de dolor frente a dos calibres de agujas dentales 27 G y 30 G, usando la técnica anestésica infiltrativa. El estudio se aplicó a 36 estudiantes quienes fueron reunidos en dos grupos, el primer grupo fue el alumno operador que aplicó al alumno paciente y el

segundo grupo el alumno paciente pasó a ser el alumno operador. Se obtuvieron los datos utilizando como instrumento de recolección la escala de valoración del dolor categórica numérica (ECN) en donde el paciente indicó el grado de dolor que experimentó (sin dolor, dolor leve, dolor moderado y dolor intenso), dando como resultado que no se encontró diferencia estadística en la respuesta de dolor de ambos calibres 27 G y 30G. Concluyendo que el dolor que se experimenta no depende del calibre de la aguja dental.

Albergo G.<sup>9</sup> (2017) evaluó y comparó la deflexión de las innovadoras agujas de inyección vs. las agujas tradicionales. Se evaluaron cuatro tipos de agujas de inyección innovadoras (Carpule Free Flow-Heraeus Kulzer), diferentes para la longitud y el diámetro externo, en comparación con las tradicionales (Carpule-Heraeus Kulzer), cuyas dimensiones son iguales, excepto el diámetro interno. Se realizaron pruebas de rigidez estática (10 para cada clase de agujas, lo que arroja un total de 80 pruebas) y prueba de flexión de la fatiga (10 para cada tipo de agujas, cada una probada en 3 ángulos de curvatura diferentes, resultando en un total de 240 pruebas) siguiendo las normas ISO 9626. Se obtuvo como resultado que después de las pruebas de rigidez, las agujas de inyección Carpule Free Flow y las tradicionales mostraron el mismo comportamiento estático, dando como resultado valores estadísticos comparables de deflexión media a la carga máxima permitida por las pruebas de normas ISO, mientras que el diámetro externo de 0.4 mm mostró una diferencia estadísticamente significativa. Las agujas de flujo libre cárpule lograron valores de deflexión más bajos. Después de pruebas dinámicas de flexión a 20 grados ambos tipos de aguja mostraron el mismo comportamiento, mientras que a 30 grados de flexión, las agujas de inyección carpule Free Flow mostraron un mayor número de roturas en comparación con el tipo normal, hasta un valor máximo de roturas (10 de 10) para las agujas de 0.4 mm de diámetro externo. Después de 50 grados de pruebas de flexión de la fatiga, las agujas de flujo libre de Cárpule llegaron al punto de ruptura después de un número de ciclos menor que las agujas de Cárpule. Se concluyó que entre las agujas de inyección de anestesia, las agujas de flujo libre de cárpule no solo mostraron mejores características clínicas sino también un comportamiento mecánico, tanto estático como dinámico, estadísticamente similar a los tradicionales, según los estándares

internacionales. Después de la fatiga que se dobla más de 20 grados, realizada exclusivamente en esta investigación para simular condiciones críticas o extremas, todas las agujas de flujo libre de carpule analizadas se han roto después de un número menor de ciclos. Se concluye que se recomienda no doblar repetidamente este tipo de agujas a más de 90 grados. Al final de este estudio, se puede sugerir que este tipo de agujas no se pueden doblar repetidamente en ángulos de más de 90 grados.

Dau M, Buttchereit I., Ganz C, Frerich B, Anisimova E., Daubländer M, Kämmerer P<sup>10</sup>. (2017) Los objetivos de este estudio in vivo fueron evaluar el impacto del diseño de bisel de aguja en la percepción del dolor de los pacientes y la deformación mecánica de la punta de la aguja después de la inyección. En un ensayo prospectivo simple ciego, el cual se seleccionaron 150 pacientes quienes recibieron anestesia por infiltración convencional para el tratamiento dental por un examinador. Los pacientes fueron aleatorizados para uno de cada tres diferentes tipos de bisel de aguja (aguja de bisel diseñada por bisturí (SB), n = 50, aguja de bisel triple (TB), n = 50, aguja de bisel regular (RB), n = 50). La percepción del dolor de inyección autoinformada de los sujetos se evaluó utilizando una escala de calificación numérica (NRS). Para cada punta de aguja, las deformaciones después de un solo uso se midieron usando SEM. Como resultado se encontró un nivel significativamente menor de dolor en la inyección en SB (media  $2,1 \pm 1,2$ ) que en TB (media  $3,5 \pm 1,6$ ;) y RB (media  $3,4 \pm 1,0$ ; todos  $P < 0,001$ ). Se detectó una deformación de la aguja en aproximadamente el 97,3% de todas las agujas. Se encontró una mayor cantidad de púas en SB (29/50) versus TB (17/50) y RB (19/50). Se concluyó que, para la anestesia local de infiltración dental, las agujas de inyección con un bisel diseñado con bisturí demostraron significativamente menos dolor por inyección. Las deflexiones de la punta de la aguja después de la infiltración del agente anestésico, especialmente los ganchos de púas en el borde no cortante, pueden ocasionar un mayor trauma del tejido blando.

Gaitán C., Romo D., Cerda B., Masuoka D., Pozos A<sup>11</sup> (2015), tuvieron como objetivo evaluar la deformación del ángulo del bisel en agujas dentales nuevas y usadas en tratamientos anteriores. Se emplearon 360 agujas dentales de cuatro

marcas comerciales diferentes, y se dividieron en cuatro grupos (90 por grupo): Monoject; DLP; Badiject y Zeyco. Los grupos de agujas se observaron bajo microscopía electrónica para evaluar cuantitativamente la deformación en su bisel. Se obtuvo como resultado que en todos los grupos se mostraron una diferencia estadística significativa entre las agujas nuevas y las agujas utilizadas para uno o dos inyecciones ( $P < 0,05$ ), excepto las del de agujas Zeyco, que no presentaron diferencia estadística. Llegando a la conclusión que todas las agujas dentales utilizadas mostraron deformación en la punta de sus biseles, al igual que las agujas sin uso que también mostraron deflexiones.

Leyva V., Luna C., Quesada J., Telles H., Oliver R.<sup>12</sup> (2013) realizaron un estudio donde simulaban aplicar tres técnicas de inserción sobre un modelo de tejido prefabricado para así evaluar el nivel de deflexión de las agujas de calibre 27G y 30G. El estudio fue experimental in vitro, en el cual se adaptó un paralelómetro para realizar las inserciones controladas de agujas dentales, se utilizaron un total de 30 agujas y se insertaron en hidrocoloides a 20 mm de profundidad. Fueron aplicadas tres técnicas, la técnica de inserción directa (TID), la técnica de inserción de rotación bidireccional (TIRB) y una técnica propuesta por los autores, llamada técnica de inserción rotacional modificada (TIRM). Todos los ensayos se observaron bajo microscopía estereoscópica, verificando la deflexión de cada aguja y la dirección hacia la que se dirigía. Se hizo el registro de datos en una ficha de recolección, la cual al finalizar indica que la técnica TIRM propuesta por los autores de este estudio presentó menor deflexión de agujas, la dirección de la deflexión de la aguja la relacionaron netamente con la posición del bisel. Llegando así a la conclusión que las fuerzas que se ejercen por tejidos simulados sobre el bisel de la aguja es la principal causa de que se origine la deflexión.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema.**

Cuando hablamos de agujas dentales, el doblez del bisel, también se puede relacionar a factores como la fuerza de la aplicación, el conocimiento de la técnica y la experiencia del operador. Almendros y col<sup>13</sup>, realizaron un estudio en donde compararon la presencia de doblez del bisel de la aguja con la experiencia

del operador, quienes en este caso fueron 4 residentes de R1 y R2, trabajaron en 266 pacientes. Llegando a la conclusión que la existencia del dobléz se relaciona a factores físico-mecánicos y de adiestramiento, y que a su vez esto condiciona el grado y orientación del dobléz de la aguja sobre los tejidos y el hueso.<sup>4</sup>

Las agujas de acero inoxidable en la actualidad proporcionan un menor grado en el riesgo de roturas ya que son fabricadas con una aleación que las vuelve resistentes a dobleces e incluso algunas pueden curvarse completamente sin que sufran roturas y sin que se vea interrumpida la salida de la anestesia.<sup>9</sup>

La mejor elección de la aguja dental va a depender de la técnica que utilizemos. Los odontólogos consideran que mientras más delgada sea la aguja, menor molestia experimentará el paciente, lo cual es uno de nuestros principales objetivos al realizar la punción anestésica.<sup>9</sup>

### **1.3.1 Antecedentes**

Las primeras agujas fabricadas eran reutilizables, y elaboradas en oro y platino, éstas se tenían que limpiar, afilar y algunas veces esterilizar. La mayoría de estas incluían un tope en forma de bola o de disco para evitar profundizar demasiado al momento de realizar la punción y sólo existían calibres del 20 al 27. Por los años 60's comenzaron a usarse las agujas de acero de carbono inoxidable desechables. Estas nuevas agujas, mejoradas muchas de sus características, son muy parecidas a las que hoy en día usamos de manera habitual.<sup>10</sup>

### **1.3.2 Agujas Dentales**

Las agujas dentales son instrumentos que llevan el anestésico del cartucho al tejido, son de acero inoxidable, estéril y desechable.

Dentro de las más importantes cualidades, se encuentran: resiliencia y flexibilidad. Ambas están muy sujetas al tipo de aleación que se empleó para fabricarlas.

Las agujas dentales presentan dos extremos desiguales. El extremo más corto termina en un bisel, el cual se inserta en la jeringa cárpule, mientras que el extremo más largo se inserta en los tejidos, permitiendo el paso del anestésico.

#### 1.3.2.1 *Tipos de aguja dental*

- **Agujas cortas:** Utilizadas para técnicas infiltrativas supraperiósticas, miden 21 mm.
- **Agujas largas:** Utilizadas para técnicas tronculares, miden 30 mm.
- **Agujas extra cortas:** Utilizadas para anestesia gingival o papilar, miden 10mm.

Además, el bisel permite una técnica menos traumática para el paciente.

#### 1.3.2.2 *Calibres de la aguja dental*

Los calibres más usados en el área de la odontología son el 25G, 27G y 30G.<sup>10</sup>

Se recomienda realizar maniobras con mucho cuidado y sobre pacientes relajados para evitar que realicen movimientos bruscos y repentinos que desvíen la aguja en el interior de los tejidos o la rompan ocasionando fracasos.<sup>11</sup>

Todas las agujas mantienen la esterilidad, por envoltorios o capuchones especiales que los protege. <sup>11</sup> (ver anexo 1)



### 1.3.2.3 *Partes de la aguja dental*

La aguja dental consta de<sup>12</sup>: (ver Anexo 2)

1. Extremo de la aguja.
2. Cono de plástico.
3. Caña o extremo de la aguja de inyección.
4. Capucha protectora.
5. Sello o soldadura de la capucha.
6. Capucha protectora<sup>12</sup>

### 1.3.2.4 *Características y ventajas de usar las agujas dentales desechables*

Según la información que proporciona la Universidad de Sevilla en su plataforma virtual, indica que la aguja dental lleva el anestésico desde la jeringa hacia los tejidos de la mucosa. Cuando se selecciona una aguja dental, debe tenerse en cuenta el calibre y longitud de acuerdo al tratamiento a realizar. <sup>13</sup>

Las agujas desechables proporcionan las siguientes ventajas:

1. Por su calibre fino, son poco molestas a la hora de introducirlas a los tejidos.
2. Existen distintas longitudes (agujas cortas, agujas extra cortas y agujas largas) que se distinguen gracias a un código de colores.
3. La punta de la aguja está biselada. Es preferible el bisel corto (45°) al bisel largo (5°-7°), muchas veces la punción suele ser un más tediosa.
4. Las agujas se enroscan en la jeringa cárpule gracias a un acoplamiento de plástico o de metal que éstas llevan incorporadas.
5. Las agujas dentales son estériles y desechables.

### **1.3.3 Epidemiología**

En algunos estudios realizados, existen datos que relacionan las emergencias odontológicas con el estrés que produce el miedo a algún tratamiento en particular.

Malamed<sup>14</sup> en el año 2010 estudió 30.608 emergencias, de las cuales el 50,3% fueron síncope.

Matsuura<sup>15</sup> en 1989 observó que 54,9% de las emergencias odontológicas se dan durante, o después de la aplicación del anestésico local, lo cual lo relacionó con el miedo que le tienen los pacientes a las agujas o también llamada tripanofobia.

Reed<sup>16</sup> hizo una revisión de 17 casos en los cuales hubo rotura de aguja cuando se aplicaba la anestesia del nervio dentario inferior, usando agujas de calibre 30 en los casos descritos.

En una entrevista con la casa dental fabricante Dentsply-MPL Technologies en el 2003 refirieron que solo se reportaron 27 casos de rotura de aguja dental en 6 años, los cuales todos ocurrieron con agujas cortas de calibre 30G.<sup>10</sup>

Pogrel<sup>17</sup> evidenció 16 casos de rotura de aguja dental en el Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial de la Universidad de California, San Francisco. 15 de los casos se originaron al momento de aplicar la técnica troncular del nervio dentario inferior y en un solo caso anestesiando el nervio alveolar posterior maxilar. 13 de las roturas la aguja era corta y del calibre 30.<sup>10</sup>

### **1.3.4 Deflexión de las Agujas Dentales**

La deflexión de las agujas dentales durante la penetración del tejido se ha asociado con la imposibilidad de lograr una anestesia exitosa.

### **1.3.5 Paralelómetro**

El paralelómetro fue ideado por el estadounidense J. Fortunati en 1918. Es un instrumento con el que se consigue mostrar el paralelismo relativo existente entre las diferentes estructuras dentarias y mucosas que sirven de soporte a una PPRM. Es un instrumento mecánico en el que se colocará el modelo en una posición fija seleccionada gracias a una plataforma móvil con el fin de analizar y señalar las áreas retentivas en el modelo (Anexo 3). Recibe varios nombres: paralelizador, paralelógrafo o tangenciógrafo.<sup>14</sup>

#### **1.4 Formulación del problema.**

¿Cuál es la diferencia en el grado de deflexión de dos marcas comerciales de agujas dentales durante la técnica de inserción directa?

#### **1.5 Justificación e importancia del estudio.**

La deflexión de las agujas durante la inserción es un gran motivo por el cual se puede llegar al fracaso de la técnica anestésica en los diferentes tratamientos que se pueden realizar en nuestra actividad odontológica diaria.

Este estudio tiene mucho que aportar, ya que no existen muchas referencias al respecto y por eso servirá de base para nuevos trabajos a partir de este. Así mismo, nos permitirá conocer y comparar el grado de deflexión de dos marcas comerciales de agujas dentales al momento de simular la inserción, lo que nos llevará a determinar y seleccionar la mejor aduja dental para los diferentes tratamientos, lograr el uso adecuado de ellas y así alcanzar el éxito de la anestesia.

Este trabajo es viable ya que se cuenta con los materiales e instrumentos a utilizar para poder llegar a lograr nuestro principal objetivo.

#### **1.6 Hipótesis**

A mayor calidad de la aguja existirá menor grado de deflexión.

## **1.7 Objetivos.**

### **1.7.1 Objetivo General**

Comparar in vitro el grado de deflexión entre dos marcas comerciales de agujas dentales.

### **1.7.2 Objetivos específicos:**

- a) Comparar in vitro, el grado de deflexión de la aguja dental NIPRO 27Gx30mm vs NOP 27Gx30mm durante la técnica de inserción directa.
- b) Comparar in vitro, el grado de deflexión de la aguja dental NIPRO 30Gx21mm vs NOP 30Gx21mm durante la técnica de inserción directa.

## **II. MATERIAL Y MÉTODO**

### **2.1 Tipo y Diseño de Investigación.**

#### **Tipo**

Este estudio es de tipo cuantitativo porque se usaron magnitudes numéricas contables, que serán trabajadas en campos estadísticos.

#### **Diseño**

Este estudio de investigación fue Observacional - Experimental porque el autor del estudio manipuló las variables.

Prospectivo porque fue un estudio que se diseñó y comenzó a realizarse en el presente, y los datos los analizaremos en un tiempo determinado, en el futuro.

Longitudinal porque manipulamos las variables de manera repetida a lo largo de un periodo determinado.

Analítico porque fueron ensayos controlados y se evaluará la relación entre las variables.

## 2.2 Población y muestra.

Está compuesta por las agujas dentales marca NIPRO Y NOP.

### 2.2.1 Muestra

El cálculo para el número de muestra se realizó de acuerdo a la fórmula:

$$n = \frac{W - W^2 \cdot (Z_{\beta} + 1,4 \cdot Z_{\alpha})^2}{W^2}$$

*Dónde:*

n = Número mínimo de muestras, observaciones o réplicas que deben efectuarse en el estudio.

Z $\alpha$  = Valor correspondiente al nivel de confianza asignado (Riesgo de cometer un error tipo I). Z $\alpha$  = 1.96

Z $\beta$  = Valor correspondiente al poder estadístico o potencia asignada a la prueba (Riesgo de cometer un error tipo II). Z $\beta$  = 0.842

W = Rendimiento mínimo esperado, eficiencia mínima esperada o diferencia mínima observable. W = 0.80 (80%)

Muestreo:

$$n = \frac{W - (W^2) \cdot Z_{\beta} + 1,4 \cdot (Z_{\alpha^2})}{W^2}$$

$$n = \frac{0.80 - (0.64 \cdot 0.842) + (1,4 \cdot 3.8416)}{W^2}$$

$$n = \frac{0.80 - (0.64 \cdot 0.842) + (1,4 \cdot 3.8416)}{0.64}$$

$$n = \frac{(0.8 - 0.53888) + 5.37824}{0.64}$$

$$n = \frac{0.26112 + 5.37824}{0.64}$$

$$n = \frac{5.63936}{0.64}$$

$$n = 8.8115$$

La muestra estará representada por 36 agujas dentales, divididos en 4 grupos, de 9 agujas cada uno.

#### 2.2.1.1 *Criterios de Inclusión*

Agujas dentales de uso clínico.

Agujas dentales nuevas.

#### 2.2.1.2 *Criterios de Exclusión*

Agujas dentales con evidencia de deterioro del marcador de sellado.

## 2.3 Variables, Operacionalización.

Variable numérica o cuantitativa

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR FINAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA
<b>AGUJAS DENTALES</b>	Producto sanitario desechable, que se emplea en una jeringa para inyectar el anestésico local en la zona deseada a anestesiarse	Para el estudio se elegirán dos calibres	ROTULO COMERCIAL	Nipro 27Gx30mm Nipro 30Gx21mm NOP 27Gx30mm NOP 30Gx21mm	Cualitativa o categórica	ordinal
<b>GRADO DE DEFLEXION</b>	Desviación de la dirección de un objeto al aplicar una fuerza o carga.	Será la distancia en milímetros entre el punto marcado con el hidrocoloide y sin el hidrocoloide	LINEAS DE LA REGLA MILIMETRA DA	Milímetros	NUMERIC A	De razón

**Fuente:** Elaboración propia

## 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

### 2.4.1 Técnica de Recolección de Datos

La técnica que se consideró en la investigación fue la observación clínica y los datos fueron registrados en una ficha de recolección de datos elaborada previamente para este estudio. (ver anexo 4)

## 2.4.2 Procedimiento de Recolección de Datos

### ***Protocolo***

Para este estudio se utilizará un total de 36 agujas: 18 agujas NIPRO (9 AGUJAS: 27G x 30 mm / 9 agujas 30G x 21mm) y 18 agujas NOP (9 AGUJAS: 27G x 30 mm / 9 agujas 30G x 21mm). Las cuáles serán insertadas a cubos prefabricados de hidrocoloide simulando la técnica de inserción directa.

Compararemos el grado de deflexión entre dos marcas comerciales de agujas dentales

1º NIPRO 27G x 30mm y NOP 27G x 30mm

2º NIPRO 30G x 21 mm y NOP 30 G x 21 mm

### **a) PREPARACION DEL SIMULADOR DEL TEJIDO**

Los cubos con hidrocoloide se realizarán de la siguiente manera:

- Fécula de papa (una cucharada 200 gr)
- Agua (1/3 de taza)
- Una cuchara de plástico o madera
- Limón. 1

Primero se colocará una olla pequeña a fuego lento, se agregará una cucharada de fécula de papa (100 gr), un 1/3 de taza de agua. Mover el contenido para que la mezcla se homogenice. Agregar el zumo de un limón. Mover el contenido hasta formar una mezcla gelatinosa y adecuada para nuestro estudio.<sup>12</sup> Se llevará el contenido a un frasco de plástico de forma cilíndrica con las dimensiones de 30 mm x 40 mm.



## **b) PREPARACION PARA EL DIRECTOR DE INSERCION**

Se utilizará un paralelómetro (Paralelómetro / Paralelizador Mestra 050310 (ver Anexo 5) en el que se adaptará el cuerpo de una jeringa cárpule en su vástago, para esto se utilizará un pegamento a base de cianocrilato “super glue” y cinta teflón para mayor ajuste.

## **c) EJECUCION DE LA INSERCION**

La autora ejecutó sola el estudio en el área de laboratorio de un consultorio dental bajo la supervisión de un Cirujano Dentista, donde se utilizó las siguientes partes del paralelómetro: brazo doble, el brazo con doble articulación, brazo de porta instrumentos y el vástago. (ver Anexo 5)

Se creará una plataforma artificial la cual será calibrada por niveles de albañilería (verificamos la estabilidad– Anexo 6) a la cual se le añadirá una plantilla de papel donde realizaremos las diferentes punciones. La estabilidad del paralelómetro será calibrada por un nivel de albañilería.

Se ajustará la aguja a la jeringa cárpule al vástago del paralelómetro (anexo 7) y se insertará en ella la aguja dental. Se realizará la primera inserción sin el hidrocoloide, hasta perforar la plantilla de papel; la cual será señalada con un marcador permanente azul. Esta marca servirá de referencia de 0 deflexión (D0); luego colocamos el hidrocoloide de 20 mm sobre la plantilla de papel según el protocolo de Leyva et. al (el cubo de hidrocoloide será calibrada por nivel de albañilería para su estabilidad), se realizará la técnica de inserción directa, asegurando que la aguja no rote; la aguja atravesará los 20 mm de hidrocoloide perforando la plantilla

de papel, la perforación va a ser señalada con un marcador permanente rojo (DTD1).

Retiramos la aguja y la muestra de hidrocoloide, se lleva a analizar y se medirá con una regla metálica milimetrada (Anexo 8) la distancia de las marcas dejadas en la plantilla D0-DTD1). Si en caso no hay desviación, también se incluirá en nuestra ficha con el resultado 0 mm.

Para cada inserción de aguja la plantilla se tendrá que retirar y colocar una nueva para volver a realizar los procedimientos con las siguientes agujas.

### **2.4.3 Validez y Confiabilidad**

El instrumento: ficha de recolección de datos, es válido ya que se utilizará para evaluar y comparar el grado de deflexión de dos marcas comerciales de agujas dentales. Al considerarse como un instrumento simple, su validación consistió en un juicio de expertos, contando con la revisión y validación de especialista, el cual será un medio para lograr los resultados deseados; también es confiable dado esta investigación ha sido calibrado por el valor de Kappa (1,000) que califica como una excelente concordancia (0,80 a 1) entre el especialista y el investigador. Por lo cual la autora puede ejecutar este trabajo. (anexo 9, 10, 11 y 12)

## **2.5 Procedimiento de Análisis de Datos**

Los resultados serán tabulados en una ficha de recolección de datos y se utilizará el programa SPSS v. 20 para el análisis estadístico, y a la vez se realizará la comparación entre los grupos a través de la prueba de Chi cuadrado de Pearson aplicada para variables cuantitativas tal cual lo indica Wayne W<sup>28</sup>., Moreno L<sup>29</sup> & García G<sup>29</sup>., Dawson G<sup>30</sup>, en libros de su autoría.

## **2.6 Criterios Éticos**

Los aspectos éticos que se aplicaron en esta investigación son los de Belmont<sup>31</sup> y Helsinki<sup>32</sup> ya que se consideró la propiedad intelectual de los autores citados y no se incurrió en información falsa. Existe claridad y transparencia con respecto a la información plasmada y recolectada.

## **2.7 Criterios de Rigor Científico**

El estudio cumple con criterios de Validez interna porque el autor controló los sesgos frente a posibles factores de intervención, externa ya que los resultados se pueden replicar en estudios posteriores, fiabilidad porque la información se basa en datos que se han obtenido de confianza y objetividad porque se trabajó sobre datos concretos dentro de resultados esperados, así mismo esta metodología podrá ser aplicada por otros autores respetando y cumpliendo con los criterios de transferibilidad.

## **III. RESULTADOS**

Se observan los resultados obtenidos en este estudio, aplicando la técnica de inserción directa con las agujas de calibre 30G y 27G NIPRO Y NOP.  
(tabla 1)

Para el desarrollo de este trabajo se formuló una hipótesis la cual fue que a mayor calidad de la aguja existirá menor grado de deflexión.

El proceso estadístico ha logrado la significancia estadística correcta donde se determinó que no existe diferencia estadística significativa ( $p=0.198$ ), entre la comparación de las marcas comerciales de las agujas dentales de calibre 27G NIPRO Y NOP, siendo la aguja NOP la que mostró la mayor

deflexión (Tabla 2), mientras que la menor deflexión se registró en la aguja NIPRO.

De igual manera se determinó que no existe diferencia estadística significativa ( $p=0.197$ ), entre la comparación de las marcas comerciales de las agujas dentales de calibre 30G NIPRO Y NOP, siendo la aguja NOP la que mostró la mayor deflexión, mientras que la menor deflexión se registró en la aguja NIPRO (Tabla 3)

### 3.1 Resultado en Tablas y figuras

**Tabla 1.** Deflexión de las agujas dentales durante la técnica de inserción directa

ENSAYOS	DEFLEXIÓN (mm)			
	27G x 30 mm		30G x 21 mm	
	NIPRO	NOP	NIPRO	NOP
1	1mm	1mm	1mm	1.5mm
2	1mm	1mm	1mm	1mm
3	1mm	1.5mm	1.5mm	2mm
4	1mm	1.5mm	1.5mm	1.5mm
5	0.5mm	0.5mm	1mm	2mm
6	0mm	1mm	0mm	1mm
7	0.5mm	0.5mm	0mm	1mm
8	0.5mm	1.5mm	1mm	0.5mm
9	0.5mm	1mm	0mm	1mm

**Fuente:** Elaboración propia

#### **Interpretación:**

Al revisar los ensayos o repeticiones de agujas NIPRO Y NOP 27Gx30mm en la tabla 1, se determinó que la desviación menor se encontró en la aguja NIPRO y la desviación mayor se encontró en la aguja NOP.

Y luego de revisar los ensayos o repeticiones de agujas NIPRO Y NOP 30Gx21mm en la tabla 1, se determinó que la desviación menor se encontró en la aguja NIPRO y la desviación mayor se encontró en la aguja NOP.

**Tabla 2.** Comparación in vitro del grado de deflexión de dos marcas comerciales de agujas dentales NIPRO 27G Y NOP 27G

		CALIBRE		Total	
		NIPRO 27G X	NOP 27G X		
		30mm	30mm		
DEFLEXIÓN	.00	Recuento	1	0	1
		% dentro de DEFLEXIÓN	100.0%	0.0%	100.0%
	.50	Recuento	4	2	6
		% dentro de DEFLEXIÓN	66.7%	33.3%	100.0%
	1.00	Recuento	4	4	8
		% dentro de DEFLEXIÓN	50.0%	50.0%	100.0%
	1.50	Recuento	0	3	3
		% dentro de DEFLEXIÓN	0.0%	100.0%	100.0%
Total		Recuento	9	9	18
		% dentro de DEFLEXIÓN	50.0%	50.0%	100.0%

**Fuente:** Elaboración propia

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi cuadrado de Pearson	4,667 <sup>a</sup>	3	,198

**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** En la tabla 2 se observa que según La prueba estadística de chi cuadrado de Pearson para tablas cruzadas determinó que no existe diferencia estadística significativa ( $p=0.198$ ), de lo cual se interpreta que la deflexión no depende del tipo de marca comercial NIPRO 27G x 30 mm o NOP 27G x 30 mm.

**Tabla 3.**

Comparación in vitro del grado de deflexión de dos marcas comerciales de agujas dentales NIPRO 30G Y NOP 30G

		CALIBRE		Total	
		NIPRO 30G X	NOP 30G X		
		21mm	21mm		
DEFLEXIÓN	.00	Recuento	3	0	3
		% dentro de DEFLEXIÓN	100.0%	0.0%	100.0%
	0.50	Recuento	0	1	1
		% dentro de DEFLEXIÓN	0.0%	100.0%	100.0%
	1.00	Recuento	4	4	8
		% dentro de DEFLEXIÓN	50.0%	50.0%	100.0%
	1.50	Recuento	2	2	4
		% dentro de DEFLEXIÓN	50.0%	50.0%	100.0%
	2.00	Recuento	0	2	2
		% dentro de DEFLEXIÓN	0.0%	100.0%	100.0%
	Total	Recuento	9	9	18
		% dentro de DEFLEXIÓN	50.0%	50.0%	100.0%

**Fuente:** Elaboración propia

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi cuadrado de Pearson	7,333 <sup>a</sup>	5	,197

**Fuente:** Elaboración propia



**Interpretación:** En la tabla 3 se observa que según la prueba estadística de chi cuadrado de Pearson determinó que no existe diferencia estadística significativa ( $p=0.197$ ), de lo cual se interpreta que la deflexión no depende del tipo de marca comercial NIPRO 30G x 21 mm o NOP 30G x 21 mm

### **3.2 Discusión de Resultados**

Al intentar bloquear el nervio dentario inferior es la técnica debemos recordar que, si bien es cierto que es una técnica muy utilizada, también es la que presenta un porcentaje de fracaso alto.

Existen muchas técnicas de inserción que se han descrito para poder incrementar la tasa de éxito de la aplicación del anestésico, con el fin de lograr llevar la punta de la aguja lo más cerca al trayecto del nervio dentario inferior, para lograr depositar correctamente la anestesia.

El propósito del estudio fue comparar in vitro el grado de deflexión de dos marcas comerciales de agujas dentales. El grupo experimental estuvo compuesto por 36 agujas dentales, las cuales fueron divididas en 4 grupos: agujas dentales marca NIPRO 27 G, NIPRO 30G, NOP 27G y, NOP 30G. Se realizaron los respectivos ensayos comparando las agujas y los diferentes calibres, el estudio reveló que la menor desviación se dio en las agujas NIPRO y la mayor desviación se dio en las agujas NOP independientemente del calibre, lo cual coincide con el estudio realizado por Leyva, Luna, Quesada y Telles<sup>10</sup> donde los resultados obtenidos revelaron que la deflexión no depende del calibre de la aguja.

Al igual que Hochman M<sup>32</sup>, Friedman M<sup>33</sup>, realizaron un estudio donde decidieron demostrar que la deflexión de la aguja insertada en una sustancia parecida a un tejido se podría minimizar mediante el uso de una técnica de inserción de rotación bidireccional. Lo cual concluyó indicando que efectivamente, minimiza la deflexión de la aguja, y que ésta no depende del calibre, lo cual concuerda con este estudio.

De igual manera, se demostró que las agujas dentales deben de ingresar de manera correcta al momento de la punción, lo que concuerda con lo que indica el estudio propuesto por Albergo G<sup>9</sup>., donde evaluaron la flexión de las agujas y se sugirió que las agujas dentales no se deben doblar repentinamente en ángulos de más de 90°.

Con respecto al estudio experimental que realizaron Lopez K<sup>7</sup>., Carro E<sup>7</sup>, en el 2020, llegaron a demostrar que sí existe evidencia que algunas marcas de agujas dentales proporcionan un menor grado de deflexión, lo que no concuerda con esta investigación. Ya que ellos indican que el usar una mejor calidad de agujas dentales, brinda una tasa de éxito al momento de la punción.

El principal aporte de este estudio es evidenciar que la técnica de anestesia empleada es la que brinda el éxito o fracaso del anestésico, y no depende de la marca comercial a utilizar; de igual manera debemos de escoger una aguja adecuada para cada tratamiento, seleccionando el tamaño y calibre correcto para evitar futuras complicaciones y/o accidentes.

La metodología empleada en este estudio hizo posible el correcto control de sesgos.

### **3.3 Aporte práctico**

El aporte de la investigación consiste en mostrar evidencias de que las marcas comerciales de las agujas dentales no influyen en el grado de deflexión de estas mismas.

## **IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1 Conclusiones**

Después de realizado el estudio, se llegó a la conclusión que:

1. Al comparar in vitro el grado de deflexión entre dos marcas comerciales de agujas dentales NIPRO VS NOP se demostró que la deflexión no depende del tipo de marca comercial de aguja dental, por lo que se interpreta que a mayor calidad de la aguja no existe menor grado de deflexión.
2. No hay diferencia significativa al comparar el grado de deflexión de la aguja dental NIPRO calibre 27Gx30mm y NOP calibre 27Gx30mm durante la técnica de inserción directa.
3. No hay diferencia significativa al comparar el grado de deflexión de la aguja dental NIPRO calibre 30Gx 21mm y NOP calibre 30Gx21mm durante la técnica de inserción directa.

### **4.2 Recomendaciones**

1. Se recomienda realizar más estudios in vitro que nos permitan observar y obtener nuevos resultados, ya que se considera una parte fundamental para la investigación.
2. Se recomienda tomar en cuenta la posición del bisel de cada aguja al momento de realizar las inserciones.
3. Se recomienda seguir utilizando materiales en buen estado para el correcto uso de estos mismo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) MN Hochman, MJ Friedman. Estudio in vitro de la desviación de la aguja: una técnica de inserción lineal versus una técnica de inserción de rotación bidireccional. Rev. Quintaesencia Int. [Internet] 2000. Citado en: Enero de 2020; 31 (1): 33-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11203904/>
- (2) Nikolaos N. D., Veis A., Anastasios T., Nikolaos A., Maroufidis N. Needleless local anesthesia: Clinical evaluation of the effectiveness of the jet anesthesia Injex in local anesthesia in dentistry. Quintessence International [Internet] 2007 [Citado 15 Abril 2020]; 38:881.572. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=5CF4E50918DCB D576AFF8B72AD3FDB48?doi=10.1.1.605.5289&rep=rep1&type=pdf>
- (3) Flores A., Millones P. Fracaso de la anestesia local en odontología. In Crescendo. Ciencias de la Salud. [Internet] 2015. [Citado 20 Abril 2020]; 2(2): 516 – 522. Disponible en: <http://revistas.uladech.edu.pe/index.php/increscendo-salud/article/view/944>
- (4) Jacinto J., Roca G. Prevalencia de doblez del bisel de agujas usadas en pacientes bajo anestesia troncular atendidos en la Clínica docente UPC durante el periodo 2016-1 (Tesis de Pregrado). UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS. Lima, 2018. Recuperado de: [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/623839/Jacinto\\_DJ.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/623839/Jacinto_DJ.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- (5) Pubmed.gov. EE.UU: PubMed 2017. [Citado en 21 Mayo del 2020] Influence of needle bevel design on injection pain and needle deformation in dental local infiltration anaesthesia - randomized clinical trial. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Influence+of+needle+bevel+d>

esign+on+injection+pain+and+needle+deformation+in+dental+local+infiltrati  
on+anaesthesia+-+randomized+clinical+trial

- (6) Gherzi H., Martínez A., Aguja dental rota en el espacio pterigomandibular. Reporte de un caso. Revista Estomatológica Herediana. [Internet] 2004. [Citado 13 Mayo 2020]; 14 (1-2). Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/view/2016/2013>
- (7) López K., Carro E. Deflexión de agujas dentales 30G: Comparación de cinco marcas comerciales de agujas dentales. Odontología Vital 33:37 - 42. [Internet] 2020. [Citado 30 Octubre 2020]. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n33/1659-0775-odov-33-37.pdf>
- (8) Gamarra C. Relación entre el dolor y el calibre de la aguja dental durante la técnica infiltrativa, en alumnos del curso de cirugía bucal Uladech – 2016 (Pregrado). Universidad Católica de los Ángeles Chimbote. 2018. Recuperado de: [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/4993/TECNI  
CA INFILTRATIVA GAMARRA IZQUIERDO CARLOS JAVIER.pdf?sequ  
ence=3&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/4993/TECNI<br/>CA INFILTRATIVA GAMARRA IZQUIERDO CARLOS JAVIER.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- (9) Albergo G., Bedini R., Panel S, Majori M., Gallottini L. Evaluación mecánica de nuevas agujas de inyección para anestesia dental. Minerva Stomatology. [Internet] 2017. [Citado Junio 2020]. 57 (1-2): 9-16, 16-20. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18427367/>
- (10) Dau M, Buttchereit I., Ganz C, Frerich B, Anisimova E., Daubländer M, Kämmerer P. Influencia del diseño del bisel de la aguja en el dolor de la inyección y la deformación de la aguja en la anestesia por infiltración local dental: ensayo clínico aleatorizado. Revista Internacional de Cirugía Oral y Maxilofacial. [Internet] 2017. [Citado Junio 2020] VOLUMEN 46, NÚMERO

- 11, P1484-1489. Disponible en: [https://www.ijoms.com/article/S0901-5027\(17\)31521-7/fulltext](https://www.ijoms.com/article/S0901-5027(17)31521-7/fulltext)
- (11) Gaitán C., Romo D., Cerda B., Masuoka D., Pozos A. Bevel Tip Deformation in New and Used Dental Needles. Scienrific Reserch Publishing. [Internet] 2015. [Citado julio 2020] 3, 1-5. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/271136172\\_Bevel\\_Tip\\_Deformati\\_on\\_in\\_New\\_and\\_Used\\_Dental\\_Needles](https://www.researchgate.net/publication/271136172_Bevel_Tip_Deformati_on_in_New_and_Used_Dental_Needles)
- (12) Leyva V., Luna C., Quesada J., Telles H., Oliver R. Estudio in vitro de la deflexión de agujas 30G y 27G con tres diferentes técnicas de inserción. Medigraphic. [Internet] 2013. [Citado Agosto 2020]. 70 (2): 76-80 Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2013/od132f.pdf>
- (13) Martínez A. Anestesia bucal. Guía práctica. [En línea] Primera edición. Bogotá: Panamericana; 2009 [Citado Agosto 2020]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=R1oxofWzoOwC&pg=PA19&lpg=PA19&dq=agujas+dentales+calibres&source=bl&ots=H8z1W3rWZn&sig=fVQIRcf7X-gxGlopD1\\_wrsHSKxM&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiu5MiXqofcAhUKw1kKHQBVBPY4ChDoAQhSMAU#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=R1oxofWzoOwC&pg=PA19&lpg=PA19&dq=agujas+dentales+calibres&source=bl&ots=H8z1W3rWZn&sig=fVQIRcf7X-gxGlopD1_wrsHSKxM&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiu5MiXqofcAhUKw1kKHQBVBPY4ChDoAQhSMAU#v=onepage&q&f=false)
- (14) Cobo C., Perea B.; Labajo E., Santiago A.; García F. Rotura de las agujas en la clínica odontológica: Causas y recomendaciones de actuación. Científica dental. [Internet] 2011. [Citado abril 2020]; Vol .8, Núm. 1, Págs. 41-49. Disponible en: [http://www.coem.org.es/sites/default/files/publicaciones/CIENTIFICA\\_DENTAL/VOL8\\_NUM1/Artic\\_Cobo%20corregido.pdf](http://www.coem.org.es/sites/default/files/publicaciones/CIENTIFICA_DENTAL/VOL8_NUM1/Artic_Cobo%20corregido.pdf)
- (15) Raspal, G. cirugía oral e implantología. 2da edición. Panamericana. 2006

- (16) El instrumental para anestesia. Odontobook. [Internet] 2013 [Citado Noviembre 2020] pg 75. Disponible en: <http://asp.webpublication.es/v2/673/1355/3100/pdfs/page75.pdf>
- (17) Universidad de Sevilla. Instrumental para la anestesia Local. España: Copyright 2007
- (18) Caldero, J. Prótesis parciales removibles metálicas, de resina y mixtas. Síntesis. [Internet] 2017. [Citado Noviembre 2020] 60-61. Disponible en: <https://www.sintesis.com/data/indices/9788491710288.pdf>
- (19) Barrios, E. Preparación de hidrocoloides. 30 de Marzo del 2010. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=3Zydmv8dye0>
- (20) Soto J., Comparación de trauma y eficacia de dos técnicas de anestesia infiltrativa vs técnica de anestesia dental sin aguja en los estudiantes de séptimo y octavo semestres de la carrera de odontología en la unidad de atención odontológica unidades. (tesis de Pregrado) Universidad Regional Autónoma de los Andes. Ecuador, 2016 Disponible en: <http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/5439>
- (21) Arrieta K., Cárdenas S., Gonzáles F. Prevalencia de accidentes ocupacionales y factores relacionados en estudiantes de odontología. Rev. Salud Pública. [Internet] 2013 [Citado Mayo 2020] 15(1): 23-31. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v15n1/v15n1a03.pdf>
- (22) Duarte, R. Loya, M. Sanín, L. Accidentes por Objetos Punzocortantes en Estudiantes de una Escuela de Odontología. Rev. Ciencia y Trabajo. [Internet] 2006. [Citado en setiembre 2020] 21(8):131-134.
- (23) Barrios, E. Preparación de hidrocoloides. 30 de Marzo del 2010. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=3Zydmv8dye0>

- (24) Caldero, J. Prótesis parciales removibles metálicas, de resina y mixtas. Síntesis. [Internet] 2017. [Citado agosto 2020] 60-61. Disponible en: <https://www.sintesis.com/data/indices/9788491710288.pdf>
- (25) Zeas E. Estudio Comparativo entre dos Tipos de Aguja para la colocación de anestésico local odontológico con la técnica troncular. Pregrado. Universidad de las Américas 2017. Recuperado de: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/6682/1/UDLA-EC-TOD-2017-06.pdf>
- (26) Pubmed.gov. EE.UU: PubMed 2000. [Citado en 1 Junio del 2020] In vitro study of needle deflection: a linear insertion technique versus a bidirectional rotation insertion technique. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=In+vitro+study+of+needle+deflection%3A+a+linear+insertion+technique+versus+a+bidirectional+rotation+insertion+technique>.
- (27) Pubmed.gov. EE.UU: PubMed 2008. [Citado en 13 Mayo del 2020] Mechanical evaluation of new injection needles for dental anesthesia. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18427367>
- (28) Wayne W. Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la Salud. Editorial Limusa. S.A. De C.V., 2002. página 915
- (29) Villa A., Moreno L., García G. Epidemiología y estadística en salud pública. Mc Graw – Hill. 2012
- (30) Dawson G. Interpretación fácil de la Estadística. Editorial Elsevier. 1era Edición. 2009
- (31) National commission for the protection of human subjects of biomedical and behavioral. 1979. U.S.A. [Citado en 15 Diciembre del 2020] Informe Belmont Principios y guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación. Disponible en: <https://www.bioeticaweb.com/el->



[informe-belmont-principios-y-guías-éticas-para-la-protección-de-los-sujetos-humanos-de-investigación-18-abril-1979/](#)

- (32) Asociación Médica Mundial. [Citado el 15 Diciembre del 2020] Declaración de Helsinki de la AMM – principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Disponible en: <https://www.wma.net/es/politicas-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

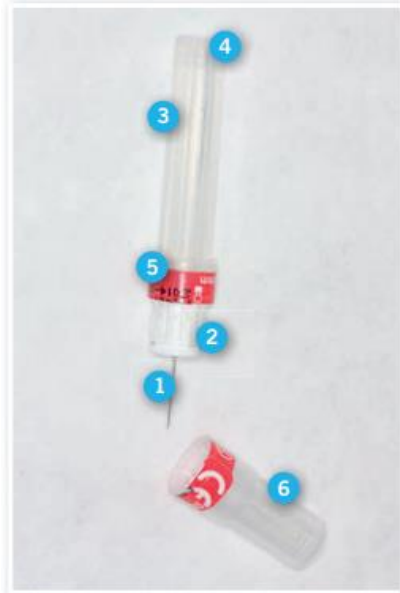
## ANEXOS

### ANEXO 1:



Clasificación de las agujas por colores.

### ANEXO 2:



Partes de la aguja dental

**ANEXO 3:**



Partes del paralelómetro

**ANEXO 4:** Ficha De Recolección De Datos

ENSAYOS	DEFLEXION (en mm)			
	27 G X 30 mm		30 G X 21 mm	
	NIPRO	NOP	NIPRO	NOP
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

8				
9				

**ANEXO 5:**



Paralelogramo Mestra

**ANEXO 6:**



Nivel de Albañilería

**ANEXO 7:**



Modelo empleado para la simulación de inserción de agujas dentales

**ANEXO 8:**



Regla metálica milimetrada

## Anexo 9: Resultado estadístico de calibración

ESPECIALISTA		ESTUDIANTE		Total
		Concuerdan en deflexión (mm)	No concuerdan en deflexión(mm)	
Concuerdan en Deflexión (mm)	Recuento	8	0	8
	% del total	88,8%	0,0%	88,8%
No concuerdan en Deflexión (mm)	Recuento	0	1	1
	% del total	0,0%	11,1%	11,1%
Total	Recuento	8	1	9
	% del total	86,7%	11,1%	100,0%

### Medidas simétricas

		Error estándar			
		Valor	asintótico	Aprox. S <sup>b</sup>	Aprox. Sig.
Medida de acuerdo	Kappa	1,000	,000	3,883	,000
N de casos válidos		9			

Se concluye que existe concordancia entre los resultados del especialista con respecto al resultado de la investigadora. Por otro lado, el valor de Kappa (1,000) califica como una excelente concordancia (0,80 a 1) entre el especialista y el investigador.

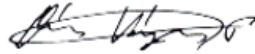
Asimismo, las medidas de concordancia tomadas por el especialista y el investigador son similares o parecidas en un (88.8% + 11.1%) el 100%.

Por lo tanto, el investigador puede ejecutar las medidas.

## Anexo 10: Constancia de calibración

### CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

YO, **Mg. CD César Abraham Vásquez Plasencia**, doy fe y certeza de haber capacitado a la alumna María Iveth Pacherez Chávez, calibrándonos con un índice de confiabilidad muy bueno, lo cual servirá para la recolección de datos mediante el uso de una ficha, para la realización de su investigación que lleva como nombre: **COMPARACIÓN IN VITRO DEL GRADO DE DEFLEXIÓN DE DOS MARCAS COMERCIALES DE AGUJAS DENTALES.**



---

**Mgtr. César Abraham Vásquez Plasencia**

**Asesor**

## **ANEXO 11: Validez**

### **VALIDEZ DE EXPERTOS PARA EL INSTRUMENTO DE MEDICION**

Mediante el presente documento hacemos constar que hemos validado el instrumento de medición del proyecto de investigación titulada “COMPARACIÓN IN VITRO DEL GRADO DE DEFLEXIÓN DE DOS MARCAS COMERCIALES DE AGUJAS DENTALES” para realizar la aplicación del mismo y lograr los fines de la investigación.



## ANEXO 12: Valoración Del Instrumento

### VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO

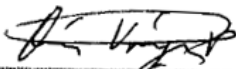
**NOMBRE DEL INSTRUMENTO:** "FICHA DE RECOLECCION DE DATOS PARA EVALUAR Y COMPARAR EL GRADO DE DEFLEXION DE DOS MARCAS COMERCIALES DE AGUJAS DENTALES"

**OBJETIVO:** Comparar in vitro el grado de deflexión entre dos marcas comerciales de agujas dentales.

**Apellidos y nombres del evaluador:**

VÁSQUEZ PLASENCIA CÉSAR ABRAHAM

**FIRMA DEL EVALUADOR:**

  
CD. Mg. Esp. Vásquez Plascencia César  
C.O. 14192  
DOCTOR EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

## ANEXO 13: CARTA DE PRESENTACIÓN



UNIVERSIDAD  
SEÑOR DE SIPÁN

*"Año del Diálogo y Reconciliación Nacional"*

Pimentel, 18 de junio del 2018

Sr. Cirujano Dentista  
Dr. Cieza Cieza Ángel Jesús  
Director del Centro Odontológico Cieza.

De mi consideración:

Me dirijo a Ud. Para saludarlo muy cordialmente y a la vez presentarle a la alumna de Estomatología del IX ciclo, PACHERREZ CHÁVEZ MARÍA IVETH, quien estará realizando el proyecto de Tesis "COMPARACION IN VITRO DEL GRADO DE DEFLEXION DE DOS MARCAS COMERCIALES DE AGUJAS DENTALES"; por medio del cual se estará ejecutando los ensayos, en el horario y fecha coordinada con su persona para la no interferencia de las actividades asistenciales a su cargo.

Sin otro particular, y agradecido por la atención que le brinde a la presente, me despido de usted.

Atentamente,



ADMISION E INFORMES

074 481610 – 074 481632

CAMPUS USS

Km 5, carretera a Pimentel  
Chiclayo, Perú

[www.uss.edu.pe](http://www.uss.edu.pe)

## ANEXO 14: CONSTANCIA DE EJECUCIÓN



### CONSTANCIA

Yo, CD. CIEZA CIEZA ÁNGEL JESÚS. Hago constar que la alumna de Estomatología: PACHERREZ CHÁVEZ MARÍA IVETH, estudiante de la Universidad Señor de Sipán, ejecutó su proyecto Tesis "COMPARACION IN VITRO DEL GRADO DE DEFLEXION DE DOS MARCAS COMERCIALES DE AGUJAS DENTALES" en el Centro Odontológico Cieza – Reque.

Se expide la presente constancia a solicitud de la parte interesada.

Reque, 20\_\_

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Cieza', is written over a horizontal line. The signature is stylized and cursive.

## EJECUCION DE LOS ENSAYOS

### ANEXO 15: Elaboración del Simulador de Tejidos



## ANEXO 16: FOTOGRAFÍAS EN EL CENTRO ODONTOLÓGICO



**ANEXO 17: FOTOGRAFIAS DE LA EJECUCION DEL TRABAJO**





