



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA



**COMPARACIÓN DE SONDAS PERIODONTALES MANUALES
OMS Y WILLIAMS EN EL DIAGNOSTICO PERIODONTAL EN
PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNA-
PUNO 2019**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. HERMENIGILDA CAPQUEQUI MAMANI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

CIRUJANO DENTISTA

PUNO – PERÚ

2021



DEDICATORIA

*El presente trabajo es dedicado a Dios y a mis queridos padres
Gerardo y Juana. También se la dedico este trabajo a mi querido hermano Nelson.*

Hermenigilda Capquequi Mamani



AGRADECIMIENTOS

- Agradezco a Dios, por bendecirme con esta oportunidad de poder estudiar una profesión.
- Agradezco a la Universidad Nacional del Altiplano por darme la oportunidad de estudiar en sus aulas.
- Agradezco a cada uno de mis docentes de la escuela profesional de Odontología de la UNA-Puno, quienes día a día contribuyeron con mi preparación.
- Agradezco a mis padres Gerardo y Juana, por el apoyo constante hacia mi persona, y por darme el ejemplo y promover en mí, la lucha constante por encima de toda dificultad. Así mismo, a mi hermano Nelson quien también me apoyo bastante.
- Agradezco a mi asesor del presente trabajo, Mg. Gaelord Vladimir Huacasi Supo, por su por haberme guiado durante la realización de este trabajo, por aportar conocimiento, experiencia, por su comprensión y animarme constantemente. Y por ser alguien quien influye con su ejemplo en que podemos mejorar día a día en la vida profesional y ser buenas personas.
- Se le agradece a la Mg. Nancy Beatriz Borjas Roa y al Mg. Dante Abarca M. por el gran apoyo, aportar conocimiento y experiencia en el presente trabajo.
- De igual manera agradezco a todos mis amigos y compañeros de la escuela profesional de Odontología quienes de alguna u otra manera contribuyeron con la realización del presente trabajo.

Hermenigilda Capquequi Mamani



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE TABLAS	
INDICE DE ILUSTRACIONES	
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	
RESUMEN	11
ABSTRACT.....	12

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

CAPITULO II REVISION DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES.....	15
2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	15
2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES	17
2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES	18
2.2 MARCO TEÓRICO.....	18
2.2.1 PERIODONTO	18
2.2.1.1 ENCIA.....	18
2.2.1.2 LIGAMENTO PERIODONTAL	22
2.2.1.3 CEMENTO RADICULAR.....	23
2.2.1.4 HUESO ALVEOLAR	24
2.2.2 ENFERMEDAD PERIODONTAL.....	25
2.2.2.1 GINGIVITIS.....	26
2.2.2.2 PERIODONTITIS	27
2.2.3 DIAGNÓSTICO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL.....	30
2.2.3.1 PERIODONTOGRAMA.....	30
2.2.3.2 RADIOGRAFÍA EN EL DIAGNÓSTICO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL	32
2.2.3.3 OTROS MEDIOS DIAGNÓSTICOS	33



2.2.4 SONDA PERIODONTAL	33
2.2.4.1 GENERACIONES DE LAS SONDAS PERIODONTALES	33
2.2.4.2 FUNCIONES DE LA SONDA	35
2.2.5 SONDAJE PERIODONTAL	36
2.2.5.1 ¿COMO REALIZAR EL SONDAJE PERIODONTAL?	36
2.2.5.2 FACTORES QUE AFECTAN AL SONDEO.....	36
CAPITULO III	
MATERIALES Y METODOS	
3.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	38
3.1.1 TIPO DE INVESTIGACION.....	38
3.1.2 DISEÑO DE INVESTIGACION.....	38
3.2 POBLACION Y MUESTRA.....	38
3.2.1 AMBITO GENERAL.....	38
3.2.2 AMBITO ESPECIFICO.....	38
3.2.3 POBLACIÓN	39
3.2.4 MUESTRA.....	39
3.2.5 UNIDAD DE ANALISIS.....	39
3.2.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA	39
3.3 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	40
3.4 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	40
3.4.1 TÉCNICA.....	40
3.4.2 INSTRUMENTOS	41
3.4.3 PROCEDIMIENTOS	41
3.5 INSTRUMENTOS.....	42
3.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS	42
3.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS.....	42
3.8 RECURSOS NECESARIOS	42
CAPITULO IV	
RESULTADOS Y DISCUSION	
4.1 RESULTADOS.....	44
4.2 DISCUSIONES.....	50
V. CONCLUSIONES.....	53



VI. RECOMENDACIONES	54
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	55
ANEXOS.....	58

Área: Ciencias de la Salud

Línea: Diagnostico y rehabilitación oral

FECHA DE SUSTENTACION: 24 de febrero del 2021



ÍNDICE DE FIGURAS

- FIGURA 1:** GRADO DE PRESICION ENTRE LAS SONDAS PERIODONTALES OMS Y WILLIAMS EN RELACION A LAS MEDICIONES OBTENIDAS POR EL EXAMINADOR CONTROL CON LA SONDA UNC-15, EN EL DIAGNOSTICO PERIODONTAL EN PACIENTES DE LA CLINICA ODONTOLOGICA DE LA UNA PUNO 2019. 47
- FIGURA 2:** DIFERENCIA ENTRE LAS SONDAS PERIODONTALES OMS Y WILLIAMS EN EL DIAGNOSTICO PERIODONTAL EN PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNA-PUNO 2019..... 49



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: REGISTRO DE LAS MEDICIONES OBTENIDAS POR EL EVALUADOR CONTROL CON LA SONDA UNC EN EL DIAGNÓSTICO PERIODONTAL EN PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNA-PUNO 2019.....	44
TABLA 2: REGISTRO DE LAS MEDICIONES OBTENIDAS CON LA SONDA PERIODONTAL WILLIAMS EN EL DIAGNÓSTICO PERIODONTAL EN PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNA-PUNO 2019.....	45
TABLA 3: REGISTRO DE LAS MEDICIONES OBTENIDAS CON LA SONDA PERIODONTAL OMS EN EL DIAGNÓSTICO PERIODONTAL EN PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNA-PUNO 2019.....	46
TABLA 4: DIFERENCIA ENTRE LAS SONDAS PERIODONTALES OMS Y WILLIAMS EN EL DIAGNOSTICO PERIODONTAL EN PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA UNA-PUNO 2019.....	48



INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Clasificación de la salud gingival y alteraciones gingivales inducidas por placa. Fuente D. Herrera y cols. La nueva clasificación de las enfermedades periodontales y periimplantarias. (2018)	27
Ilustración 2: Clasificación de periodontitis por estadios, según la gravedad del diagnóstico inicial y la complejidad, sobre la base de factores locales. Fuente. D. Herrera y cols. La nueva clasificación de las enfermedades periodontales y periimplantarias. (2018).....	28
Ilustración 3 : clasificación de la periodontitis por grados. Fuente. D. Herrera y cols. La nueva clasificación de las enfermedades periodontales y periimplantarias. (2018)	29
Ilustración 4: sonda periodontal Williams	72
Ilustración 5: sonda periodontal UNC	72
Ilustración 6: sonda periodontal OMS	72



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

OMS: Organización Mundial de la Salud

UNC: Universidad Carolina Del Norte

SEPA: Sociedad Española De Periodoncia Y Osteointegración

PS: Profundidad al sondaje

NIC: Nivel de inserción clínica

SS: Sangrado al sondaje

gl: grados de libertad



RESUMEN

Objetivo: Determinar la diferencia entre las sondas periodontales manuales OMS y Williams en el diagnóstico periodontal en pacientes de la Clínica Odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano Puno 2019. **Materiales y métodos:** Fue una investigación descriptiva, prospectivo, transversal y comparativo, se evaluaron un total de 36 sitios en 10 pacientes con enfermedad periodontal con profundidad al sondaje mayor a 4mm o bolsa periodontal, quienes evaluaron fueron docentes con especialidad en Periodoncia. Un primer sondaje fue realizado con la sonda periodontal UNC-15, por un examinador con experiencia y calibrado, el cual se registró como medida de control, un segundo y tercer sondaje fue con la sonda Williams y OMS, por otros examinadores, las evaluaciones se realizaron con un intervalo de tiempo entre 10 min a 60 min. Los datos que se obtuvieron fueron organizados en el programa Microsoft Excel, se hallaron las medias aritméticas de las mediciones que se obtuvieron con cada una de las sondas, luego éstas se compararon mediante la prueba estadística de T de Student para muestras pareadas con un nivel de confianza al 95%. **Resultados;** Se determinó que el Control obtuvo una media aritmética de 5.28 mm, mientras que la sonda Williams obtuvo una media aritmética de 4.78 mm y la sonda OMS obtuvo una media aritmética fue de 4.39 mm. Se obtuvo una diferencia estadística altamente significativa ($p < 0.0002$) entre las sondas OMS y Williams. **Conclusión:** Se concluye que existe diferencia entre las sondas OMS Y Williams, la sonda periodontal Williams fue más precisa en comparación con la sonda periodontal OMS.

Palabras claves: sonda periodontal, diagnóstico periodontal, sonda OMS, sonda Williams



ABSTRACT

Objective: To determine the difference between the WHO and Williams manual periodontal probes in the periodontal diagnosis in patients of the Dental Clinic of the National University of Altiplano Puno 2019. **Materials and methods:** It was a descriptive, prospective, cross-sectional and comparative investigation, they were evaluated A total of 36 sites in 10 patients with periodontal disease with probing depth greater than 4mm or periodontal pocket, who were evaluated were teachers specializing in Periodontics. A first probing was performed with the North Carolina periodontal probe, by an experienced and calibrated examiner, which was recorded as a control measure, a second and third probing was with the Williams and OMS probe, by other examiners, the evaluations were performed with a time interval between 10 min to 60 min. The data obtained were organized in the Microsoft Excel program, the arithmetic means of the measurements obtained with each of the probes were found, then these were compared by means of the Student's t statistical test for paired samples with a level of 95% confidence. **Results:** It was determined that the Control obtained an arithmetic mean of 5.28 mm, while the Williams probe obtained an arithmetic mean of 4.78 mm and the OMS probe obtained an arithmetic mean was 4.39 mm. A highly significant statistical difference ($p < 0.0002$) was obtained between the OMS and Williams probes. **Conclusion:** It is concluded that there is a difference between the OMS and Williams probes, the Williams periodontal probe was more accurate compared to the OMS periodontal probe.

Keywords: periodontal probe, periodontal diagnosis, WHO probe, Williams probe



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

En el 2020 la Organización Mundial de la Salud, estimo que aproximadamente el 10% de la población mundial presenta enfermedad periodontal grave (1). Esta enfermedad es considerada un proceso infeccioso que afecta el periodonto de protección y el aparato de inserción del diente, su origen es multifactorial pero principalmente el biofilm oral es la causante de dicha patología, se caracteriza por la inflamación y sangrado del periodonto de protección (encía), así como pérdida estructural del aparato de inserción, hueso alveolar y ligamento periodontal principalmente, su progresión sin tratamiento puede llevar eventualmente a la pérdida del diente (2,3).

La enfermedad periodontal se caracteriza por tener diferentes niveles de evolución desde la gingivitis que abarca el periodonto de protección hasta la periodontitis que compromete el aparato de inserción; para prevenir su avance, detener la enfermedad o evitar la pérdida de las piezas dentarias, los profesionales de odontología deben considerar diferentes aspectos, así como para llevar a cabo un tratamiento exitoso este debe estar basado en la cuidadosa valoración y diagnóstico preciso de las enfermedades periodontales, asimismo, considerar los factores de riesgo del paciente (3,4).

Para la evaluación del periodonto, uno de los procedimientos esenciales es el sondaje periodontal, el cual tiene un papel importante en el diagnóstico, la progresión y el tratamiento de la enfermedad periodontal. Por tal motivo, la precisión en las mediciones periodontales es fundamental. De manera que, uno de los instrumentos de diagnóstico, la sonda periodontal es un instrumento indispensable en las mediciones periodontales (3,4,5).

La sonda periodontal es una herramienta de diagnóstico bastante específica y sensible que se utiliza principalmente para medir la profundidad del surco o la bolsa periodontal (6). Conforme el paso de los años se fue diseñando diferentes tipos de sondas periodontales: sondas de primera generación o manuales, de segunda generación o de presión controlada y de tercera generación o computarizadas. Pero las sondas más utilizadas por los clínicos son las manuales o la de primera generación (7). Kour A. *et al.* En su estudio concluyen que las sondas manuales son más confiables y muestran menos variabilidad interexaminador en comparación con las sondas de segunda generación.



Existen diversos factores que influyen en las mediciones periodontales entre ellos está: el diámetro de la sonda, la angulación de la sonda, la fuerza que se aplica durante el sondeo, el grado de infiltración celular inflamatoria en el tejido blando y una de las principales es la escala de graduación que tienen los distintos modelos de sondas (8). Buduneli. *et al* (2004), refieren que las mediciones periodontales varían según el modelo de sonda que se está utilizando, menciona que esto se ve reflejado en la posición de marcas de medición de cada modelo de sonda (9).

Actualmente en el mercado dental existen diversos modelos de sondas manuales, sin embargo, entre las más frecuentemente utilizadas en nuestro medio podemos mencionar a la sonda Williams y la sonda OMS, estas tienen distinto escalado milimétrico, lo cual puede influir en las mediciones periodontales y repercutir en el diagnóstico periodontal (10). Por consiguiente surgió una pregunta ¿Cuál es la diferencia entre las sondas periodontales OMS y Williams, en el diagnóstico periodontal en pacientes de la clínica odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano -Puno 2019?. Para lo cual nos planteamos las siguientes hipótesis:

- Hipótesis alterna: Existe diferencia significativa entre la sonda periodontal OMS y Williams en el diagnóstico periodontal.
- Hipótesis nula: No existe diferencia significativa entre la sonda periodontal OMS y Williams en el diagnóstico periodontal.

Por lo que el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general el de determinar la diferencia entre las sondas periodontales OMS y Williams en el diagnóstico periodontal en pacientes de la clínica odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno 2019. Así también para poder alcanzar el objetivo general se plantearon los siguientes objetivos específicos: Registrar las mediciones obtenidas por el examinador control con la sonda UNC-15, registrar las mediciones obtenidas con la sonda periodontal Williams, registrar las mediciones obtenidas con la sonda periodontal OMS y determinar el grado de precisión entre las mediciones de la sonda OMS y Williams en relación a las mediciones obtenidas por el examinador control con la sonda UNC-15.



CAPITULO II

REVISION DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

- **Renatus A., et al. (2016) Alemania.** realizaron la evaluación de una sonda periodontal electrónica frente a una sonda manual. Materiales y métodos: En el estudio evaluaron a 25 sujetos que padecían enfermedad periodontal. Las mediciones fueron tomadas por dos evaluadores utilizando una sonda manual y una sonda electrónica controlada a presión, los datos lo recolectaron en un tiempo de 24 horas. Los parámetros clínicos que registraron fueron la profundidad de sondaje (PS), y el nivel de inserción clínica (NIC). Resultados; los valores para la PS ($p = 0.03$) y NIC ($p = 0.01$) indicaron una diferencia significativa (prueba t pareada, $p > 0.05$). Conclusión: la sonda manual es más precisa para evaluar bolsas profundas mientras que la sonda electrónica debe utilizarse básicamente en tratamientos periodontales de apoyo (11).
- **Holtfreter B., et al. (2012) Alemania.** Estudiaron los efectos de diferentes sondas manuales en mediciones periodontales. Materiales y métodos: realizaron un estudio en 6 pacientes sanos, con un diseño de seis secuencias y tres períodos. Seis examinadores evaluaron el NIC, la PS y el MG en cuatro superficies, en toda la boca, utilizando tres sondas manuales: PCP11 (3-3-3-2 mm incrementos), PCP2 (incrementos de 2 mm) y UNC (incrementos de 1 mm). Resultados: en los resultados hallaron que NIC, PS y MG difirieron entre las sondas ($p < 0,001$). La media obtenida por la sonda UNC fue PS (2.25mm), NIC (3.50mm) y MG (1.31mm); para la sonda PCP11 fue PS (2.33 mm), NIC (3.63 mm) y MG (1.33 mm) y para la sonda PCP2 fue PS (2.29 mm), NIC (3.41 mm) y MG (1.35 mm) Conclusión: la sonda UNC15 se propone como un patrón de oro para el sondaje manual, puesto que tiene escalado fino y equidistante mientras que las sondas PCP11 y PCP2 podrían utilizarse más para fines de detección (12).
- **Kour A., et al. (2016) India.** Realizaron una evaluación comparativa de la profundidad de sondaje y el nivel de inserción clínica con una sonda manual y una sonda controlada a presión. Materiales y métodos: evaluaron a 40 pacientes, de



los que tomaron 4000 sitios al azar , en el que dos examinadores entrenados midieron la PS y el NIC con una sonda manual y una sonda controlada a presión, tuvo un intervalo de tiempo de al menos 15 minutos entre mediciones. Resultados: los resultados de este estudio hallaron que la PS con la sonda manual por ambos examinadores fue más profunda que la obtenida con la sonda de Florida, así mismo, la sonda manual registró NIC más alta en comparación con la sonda controlada a presión. Conclusión: las mediciones con las sonda manual fueron más profundas en comparación con la sonda controlada a presión. Además, las sondas manuales mostraron menos variabilidad interexaminadora en comparación con las sondas electrónicas (8).

- **Al Shayeb K, Turner W, Gillam DG. (2013) Inglaterra.** Realizaron una evaluación de precisión y reproducibilidad de mediciones de profundidad de sondaje de tres sondas periodontales. Materiales y métodos: utilizaron las sondas, Williams 14 W, UNC-15 y Vivacare TPS, distribuyeron al azar en 23 participantes. Los participantes midieron 30 agujeros en dos bloques de aluminio, lo distribuyeron al azar y las mediciones lo compararon con la profundidad real. Los datos lo analizaron con la prueba t para muestras pareadas. Resultados: entre sus resultados hallaron que la sonda Williams 14 W era reproducible pero no precisa; Vivacare TPS no fue ni preciso ni reproducible; y UNC-15 fue preciso y reproducible. Conclusión: las mediciones con la sonda UNC-15 fueron más precisas y reproducibles en comparación con las mediciones por las sondas Vivacare TPS y Williams 14 W (6).
- **Buduneli E, Askoy O, Kose T, Atila G. (2004) Turquía.** Evaluaron la precisión y reproducibilidad de dos sondas periodontales manuales. Métodos y materiales: utilizaron Treinta y tres bloques de aluminio en los que realizaron orificios que va de 2 mm a 10 mm. de longitud y con un diámetro de 1 mm. Utilizaron dos sondas manuales convencionales Williams y OMS, seleccionaron a diecisiete periodoncistas para llevar a cabo las mediciones. Resultados: según el análisis de ANOVA mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los examinadores ($p < 0,05$) y entre las dos sondas no fue estadísticamente significativa ($p > 0,05$). Y según el análisis Kappa, en los resultados finales de precisión la sonda de OMS fue mayor en comparación con la sonda de Williams. Conclusión: la sonda periodontal OMS tuvo mayor precisión y reproducibilidad que la sonda periodontal Williams (9).



2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

- **Castro Y., et al. (2018) Lima.** Evaluaron la exactitud del sondaje periodontal según observadores y tipos de sondas periodontales. Materiales y métodos: crearon unos bloques de madera donde realizaron perforaciones para simular los surcos y bolsas periodontales para realizar el sondaje periodontal. En el estudio participaron cinco evaluadores quienes realizaron las mediciones en las perforaciones utilizando tres tipos de sondas (OMS, Carolina del norte y Michigan). La concordancia de mediciones, entre evaluadores, lo calcularon mediante promedios y márgenes de error. La exactitud de las mediciones de las sondas lo compararon, con los valores reales de las perforaciones. Resultados: el promedio obtenido con la sonda OMS fue 64,12mm; con la sonda UNC de 64,9mm y con la sonda Michigan de 66,2mm, en relación al valor real que fue de 65,5mm. Conclusión: la sonda periodontal más exacta, respecto al patrón real, fue la sonda UNC, y la menos exacta fue la sonda OMS (13).
- **Li Wong. C. (2017) Lima.** Evaluó la reproducibilidad y comparo In Vitro tres modelos de sondas periodontales. Materiales y métodos: en el estudio participaron 23 estudiantes de Posgrado de Periodoncia e Implantes de la UPCH. Quienes evaluaron la profundidad al sondeo in vitro, en tres bloques de aluminio con perforaciones, con las sondas periodontales modelos Michigan, OMS y UNC. Resultados: obtuvieron una profundidad real al sondeo de 135mm, el promedio obtenido con la sonda Michigan fue 127.53mm seguido por la sonda OMS con 127.80mm y finalmente con la sonda UNC fue de 133.13mm Conclusión: la sonda con mayor margen de error fue la sonda OMS y la sonda con menor margen de error fue la sonda UNC. Así mismo, el diseño de cada sonda periodontal y posición de las marcas de cada modelo de sonda periodontal influye en la medición de las profundidades al sondeo (14).
- **Adrianzen C, Coz M, Noriega J. (2010) Lima.** Evaluaron el Sondaje In Vitro con cuatro sondas periodontales manuales, considerando el factor experiencia del examinador. Materiales y métodos: La muestra estuvo conformada por seis examinadores, tres docentes y tres alumnos de Maestría en Periodoncia de la UPCH. Compararon cuatro sondas: Marquis, OMS, Golman Fox y Carolina del Norte. Usaron un modelo de periodoncia en el prepararon defectos óseos parecidas a una reabsorción ósea. Para reproducir las condiciones clínicas lo colocaron en un simulador y para determinar la medición real lo realizaron en



condiciones extrabucales. Resultados: Todas las sondas utilizadas no mostraron diferencia estadística ($p > 0,05$) sin embargo cuando lo evaluaron contrastando con la coincidencia intraoperador comenzaron a encontrar que las sondas Marquis y Carolina del norte presentaron mejor desempeño ($p < 0,05$). Conclusiones: los examinadores expertos fueron más exactos con las sondas Marquis y Carolina del Norte (7).

2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES

No se encontró en la bibliografía

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 PERIODONTO

El periodonto normal provee el adecuado funcionamiento del diente. Está conformado por cuatro componentes: periodonto de protección (encía) y el aparato de inserción (ligamento periodontal, cemento y hueso alveolar (hueso alveolar y hueso alveolar propiamente dicho). Cada componente tiene una característica particular respecto a su ubicación, arquitectura de tejido, composición bioquímica y composición química, sin embargo, todos estos componentes funcionan juntos como si fueran una sola unidad (15,16).

El periodonto cumple la función de unir el diente con el tejido óseo de los maxilares y además se encarga de mantener integro la mucosa masticatoria de la cavidad bucal. El periodonto, también llamado “aparato de inserción” o “tejidos de sostén de los dientes”, constituye una unidad de desarrollo, biológica y funcional, experimentan cambios con la edad y además es susceptible a modificaciones morfológicas relacionadas con alteraciones funcionales y del medioambiente bucal (16).

El saber reconocer las estructuras macroscópicas y microscópicas de cada tejido permite al odontólogo aplicar tratamientos adecuados ante una enfermedad que se suscite en su estructura (17).

2.2.1.1 ENCIA

a) Anatomía macroscópica

La encía conforma parte de la mucosa bucal y, al mismo tiempo, la porción más periférica del periodonto (17).



La mucosa bucal se continúa con la piel de los labios y con las mucosas del paladar blando y de la faringe. La mucosa bucal se clasifica en (16):

- a) **Mucosa masticatoria:** incluye la encía y todo el recubrimiento del paladar duro.
- b) **Mucosa especializada:** recubre la cara dorsal de la lengua.
- c) **Mucosa de revestimiento:** corresponde a la mucosa restante.

Se puede distinguir dos partes de la encía:

- **La encía libre;** La encía es de consistencia firme y comprende también las papilas interdentes. Coronalmente se encuentra limitada con el margen gingival y apicalmente con la encía queratinizada. Esta zona es de color rosado coral; no obstante, el color de la encía puede variar por distintos factores como: la raza, la cantidad de melanina, el nivel de vascularización del tejido conectivo; de esta manera podemos observar; encías de coloraciones más oscuras y muy diferentes a lo que se encuentra descrita en la teoría (18).
- **La encía adherida o encía insertada;** se extiende en dirección apical hasta la unión mucogingival, desde donde se continúa con la mucosa alveolar. La superficie de la encía adherida es de textura firme, de color rosado coral, se calcula que aproximadamente en un 40% de los adultos presenta pequeñas depresiones llamadas “punteado”, que le dan aspecto de cáscara de naranja (16,19).

b) Anatomía microscópica

En la encía se puede distinguir estructuralmente el epitelio gingival y el tejido conectivo (3,20):

Epitelio gingival

En los seres humanos la superficie gingival está recubierta por epitelio escamoso estratificado queratinizado (20).

El epitelio se puede diferenciar de la siguiente manera:

- **Epitelio bucal**, que se orienta hacia la cavidad bucal.
- **Epitelio del surco**, que mira hacia el diente sin estar en contacto con la superficie del esmalte.
- **Epitelio de unión**, que dispone el contacto entre la encía y el diente.



Existen claras diferencias entre el epitelio del surco, el epitelio bucal y el epitelio de unión (16,20):

- En relación con el volumen tisular; el tamaño de las células y los espacios intercelulares del epitelio de unión son mayores que los del epitelio bucal.
- La cantidad de desmosomas es menor en el epitelio de unión que en el epitelio bucal.
- El epitelio de unión no contiene estrato granuloso ni corneo, y, por lo tanto, es no queratinizado; además tiene forma triangular con la base hacia coronal y el vértice hacia apical y consta de 15 a 30 hileras de células en su porción coronal, que van disminuyendo hacia apical.

El epitelio gingival se subdivide en varias capas (16,20):

- Capa basal
- Capa de células espinosas
- Capa de células granulosas
- Capa de células queratinizadas

El epitelio gingival está compuesto de 90% de células llamadas queratinocitos las cuales se encargan de producir queratina además contiene otras células llamadas: melanocitos, células de langerhans, células de Merkel y células inflamatorias (16).

- **Melanocitos:** los melanocitos son aquellas células que sintetizan pigmento y producen las pigmentaciones melánicas que a veces se observa en la encía. Sin embargo, todas las personas tienen melanocitos en el epitelio, independientemente del color de piel que tengan (16).
- **Células de Langerhans:** cumplen alguna función en el mecanismo de defensa de la mucosa bucal. Según la literatura, estas células reaccionan con los antígenos en proceso de penetración del epitelio. En consecuencia, se inicia una respuesta inmunitaria temprana que inhibe o impide el ingreso de más antígenos en el tejido (16).
- **Células de Merkel:** no se sabe con claridad su función, pero mencionan que tendrían la función sensitiva (16).
- **Células inflamatorias:** estas células son transitorias en el epitelio y el tipo de célula que se observa con mayor frecuencia son los linfocitos. También entre ellos se pueden encontrar leucocitos polimorfonucleares y mastocitos (20).



Tejido conjuntivo

La encía está compuesta principalmente por el tejido conjuntivo (lámina propia o corion). Los componentes principales del tejido conjuntivo son: fibras que abarcan (alrededor del 60%), células (alrededor del 5%) y sustancia fundamental amorfa (matriz) donde están incluidas los vasos y nervios (aproximadamente 35%) (16).

A. Células

Existen distintas células en el tejido conjuntivo estas son: fibroblastos, mastocitos, macrófagos y células inflamatorias (16).

- **Fibroblasto:** es la célula que predomina en el tejido conjuntivo aproximadamente en el (60%) del total, cumple con la función de secreción de fibras y sustancia fundamental (20).
- **Mastocito:** tiene la forma redondeada u ovalada, es responsable de producir algunos componentes de la matriz, el mastocito cumple también la función de producir. también mediadores de inflamación y sustancias vasoactivas como (histamina, serotonina y heparina) (16,20).
- **Macrófago:** en su núcleo se pueden observar condensaciones, en el citoplasma se hallan numerosas vesículas, en la periferia pueden haber gran cantidad de microvellosidades, los macrófagos se encuentran principalmente en tejidos inflamados, estas células derivan de los monocitos de la sangre que migran hacia los tejidos (16).
- **Células inflamatorias:** además de los fibroblastos, mastocitos y macrófagos están los granulocitos neutrófilos y linfocitos (16).

B. Fibras

Las fibras del tejido conjuntivo son producidas por los fibroblastos y pueden clasificarse en: fibras colágenas, fibras de reticulina, fibras de oxitalano y fibras elásticas.

• Fibras colágenas

Las fibras colágenas son las que predominan en el tejido conjuntivo gingival y constituyen el componente esencial del periodonto. La unidad más pequeña, es denominada tropocolágeno. La síntesis de tropocolágeno ocurre dentro del fibroblasto, desde donde la molécula de tropocolágeno es segregada hacia el espacio extracelular (16).

Las fibras colágenas de acuerdo con su inserción y trayectoria en el tejido, se pueden clasificar en los siguientes grupos (16):



- **Fibras circulares**, son haces de fibras que transcurren por la encía libre y circundan al diente en forma de manguito o de anillo.

- **Fibras dentogingivales**, que están en el tejido gingival de las superficies vestibular, lingual e interproximales.

- **Fibras dentoperiósticas**, que están incluidas en la misma porción de cemento que las fibras dentogingivales, pero transcurren en dirección apical sobre la cresta ósea vestibular y lingual y terminan en el tejido de la encía adherida.

- **Fibras transeptales**, se dispone entre el cemento supraalveolar de dientes adyacentes.

- **Las fibras de reticulina**

Las fibras de reticulina también están en gran cantidad en el tejido conjuntivo laxo que rodea a los vasos sanguíneos. las fibras de reticulina están presentes en las interfaces tejido conjuntivo-epitelio y endotelio-tejido conjuntivo.

- **Las fibras de oxitalano**

Las fibras de oxitalano en cantidad escasa en la encía, pero existe una gran cantidad en el ligamento periodontal. Están formadas por fibrillas largas y delgadas. La función de estas fibras aun es desconocida.

- **Las fibras elásticas**

Las fibras elásticas del ligamento periodontal y el tejido conjuntivo se encuentran asociadas a los vasos sanguíneos. Por otro lado, la encía coronal con respecto a la unión mucogingival no contiene fibras elásticas, excepto aquellas que se asocian con los vasos sanguíneos (16).

C. Matriz

Los fibroblastos son las células que se encargan de producir la matriz del tejido conjuntivo, así como también son producidos por los mastocitos y otros son de origen sanguíneo. En medio de la matriz están inmersos las células y fibras del tejido conjuntivo, además de los vasos sanguíneos y los nervios, y es fundamental para el desarrollo adecuado de sus funciones tisulares. Los componentes principales del tejido conjuntivo son las macromoléculas de hidratos de carbono. Estos componentes básicamente se clasifican en proteoglucanos y glucoproteínas (16,21).

2.2.1.2 LIGAMENTO PERIODONTAL



El ligamento periodontal se origina en el saco dental, es el medio de unión entre el diente, específicamente une el cemento radicular y el hueso alveolar (20).

El espesor del ligamento periodontal es de 0,25 mm aproximadamente. El ligamento periodontal permite que las fuerzas generadas durante la función masticatoria y otros contactos dentarios se distribuyan sobre la apófisis alveolar y sean absorbidas por ésta mediante el hueso alveolar propiamente dicho. El ligamento periodontal también es esencial para la movilidad de los dientes (16).

Histológicamente, el ligamento periodontal está conformado por tejido conectivo laxo, altamente vascular y celular, donde predomina el fibroblasto, célula especializada que excreta tanto la fibra colágena como la sustancia intercelular del tejido (20).

El ligamento periodontal está conformado por fibras colágenas, las cuales se clasifican en (20):

- Fibras de la cresta alveolar
- Fibras horizontales
- Fibras oblicuas
- Fibras apicales
- Fibras de la zona interradiculares

Las fibras colágenas del ligamento periodontal son también denominadas o conocidos como fibras de Sharpey (20).

2.2.1.3 CEMENTO RADICULAR

El cemento radicular es un tejido especializado, de componente mineral que recubre las superficies radiculares y, en ocasiones, pequeñas porciones de la corona de los dientes. De la misma manera que otros tejidos mineralizados, el cemento contiene fibras colágenas se encuentran incluidas en una matriz orgánica. El cemento contiene alrededor de 65% de hidroxiapatita, es decir contiene en mayor cantidad que el del hueso (60%). Sin embargo, el cemento y el tejido óseo poseen muchas características en común. No obstante, el cemento no posee inervación, vasos sanguíneos ni linfáticos, no experimenta remodelación o resorción fisiológica y se caracteriza porque se deposita durante toda la



vida. El cemento tiene un espesor de 20 a 50 micras en el tercio coronal y de 150 a 250 micras en el tercio apical (16,20).

La principal función que cumple el cemento es que en él se insertan las fibras del ligamento periodontal y contribuye en el proceso de reparación cuando la superficie radicular ha sido dañada (16).

El cemento radicular se divide en cemento celular y acelular:

- **Cemento Celular:** La formación del cemento celular se concreta después de la erupción dental en respuesta a las necesidades funcionales, su disposición es menos uniforme que la del cemento acelular y contiene células. Su grosor varía de uno a varios milímetros y su incremento es conforme aumenta la edad (20).

Los componentes orgánicos del cemento celular son similares a los del cemento acelular. El cemento celular como el acelular son producidos por los cementoblastos, algunos de los cuales quedan incorporados en el cemento de que luego se calcifica para formar cemento; las células que quedan embebidas en el cemento se llaman cementocitos (20).

- **Cemento Acelular:** el cemento acelular cubre la porción coronal radicular, aunque a veces puede extenderse apicalmente; su formación ocurre paralelamente a la formación de la raíz y a la erupción dental. Así como su nombre lo señala, no contiene células, está compuesto por fibrillas colágenas densamente organizadas y además contiene más calcio que el cemento celular.

El componente orgánico del cemento se forma por dos partes: uno colágeno y otro interfibrilar, la fase mineralizada del cemento consiste en cristales de apatita (20).

2.2.1.4 HUESO ALVEOLAR

El hueso alveolar deriva de la capa del mesodermo, el hueso alveolar se compone de materia orgánica e inorgánica. Su componente orgánico está conformado por osteocitos y sustancia extracelular, y su componente inorgánico es conformado por cristales de apatita (calcio, fosfato y carbonato) (20).

El hueso alveolar comprende: el hueso de la apófisis alveolar y el hueso alveolar propiamente dicho o fasciculado que reviste al alvéolo (16).



El hueso alveolar se forma junto al desarrollo y la erupción de los dientes y se reabsorbe gradualmente ante la pérdida del diente. La función de los dientes está relacionada con el mantenimiento de este hueso alveolar (20).

Junto al cemento radicular y el ligamento periodontal, el hueso alveolar constituye el aparato de inserción del diente, cuya función principal consiste en distribuir y absorber las fuerzas generadas por la masticación y otros contactos dentarios (16).

2.2.2 ENFERMEDAD PERIODONTAL

La enfermedad periodontal es considerada como una patología inflamatoria-infecciosa, crónica de origen multifactorial, su principal factor etiológico es la placa bacteriana que conforma un lugar bastante favorable para su crecimiento y desarrollo; la cual junto a factores específicos de origen local y origen sistémico ocasionan la infección y destrucción de los tejidos de soporte del diente (epitelio gingival, tejido conectivo, ligamento periodontal, hueso alveolar, cemento radicular) (20).

La enfermedad periodontal inicia cuando las bacterias empiezan a producir toxinas, estas al entrar en contacto con las células del epitelio del surco y del epitelio de unión, en el epitelio de unión se producen citoquinas proinflamatorias y defensinas, esencialmente las defensinas se encargan de dañar la superficie de las bacterias ayudando a su eliminación, producen IL-1 TNF α que aumentan el calibre de los vasos sanguíneos y la exposición de las proteínas que se encargan de la adhesión celular, también producen IL-8 que tiene actividad quimiotáctica sobre los PMN(polimorfonucleares), los cuales llegan al sitio donde hay acumulo de bacterias en el tejido conectivo junto al surco alterando de esta manera el tejido conectivo junto al epitelio de unión, una inmensa cantidad de los PMN llegan a penetrar los espacios intercelulares del epitelio de unión causando su desgranulación, como resultado de ello el tejido libera oxígeno, catepsina G, defensinas, serinproteasas y otras enzimas que se encargan de destruir las bacterias pero al mismo tiempo provocan daño en el tejido. Seguidamente se activa la inmunidad adaptativa y llegan a este tejido los linfocitos T CD4 y linfocitos B contribuyendo de esta manera a la defensa frente al proceso inflamatorio (3).

Las principales manifestaciones clínicas de las enfermedades periodontales comprenden inflamación, sangrado, movilidad dental, recesión gingival, formación de bolsa periodontal, disfunción masticatoria y pérdida del diente (22).



2.2.2.1 GINGIVITIS

La gingivitis es una condición reversible del periodonto de protección, que, como consecuencia de un proceso inflamatorio, cambian de tamaño y consistencia, pueden sangrar, el proceso inflamatorio es de origen infeccioso, debido a la progresiva aparición de gérmenes anaerobios estrictos, frente a bacilos y anaerobios facultativos propios del estado de salud gingival (23).

La evaluación de la inflamación en la porción marginal de la encía se puede valorar observando la coloración de la encía y mediante el sondaje. Un adecuado control de la placa supragingival puede prevenir indudablemente la gingivitis, considerando la relación placa bacteriana - gingivitis como una asociación causa- efecto (23).

Clasificación de la salud gingival y alteraciones gingivales:

1. Salud periodontal
A. Salud clínica con periodonto sano
B. Salud clínica gingival con un periodonto reducido
i. Paciente con periodontitis estable
ii. Paciente sin periodontitis
2. Gingivitis inducida por placa bacteriana
Periodonto intacto
Periodonto reducido en pacientes sin periodontitis
Periodonto reducido en pacientes con periodontitis tratados con éxito
A. Asociada exclusivamente a biofilm
B. Mediada por factores de riesgo sistémico o locales
i. Factores de riesgo sistémico (factores modificantes)
a) Tabaquismo
b) Hiperglucemia
c) Factores nutricionales
d) Agentes farmacológicos
e) Hormonas sexuales esteroideas
Pubertad
Ciclo menstrual
Embarazo

Anticonceptivos orales

- f) Trastornos hematológicos
 - ii. Factores de riesgo locales (factores predisponentes)
 - a. Factores retentivos de placa / biofilm (restauraciones)
 - b. Sequedad bucal
- C. Hipertrofias gingivales inducidas por fármacos

Ilustración 1: Clasificación de la salud gingival y alteraciones gingivales inducidas por placa. Fuente D. Herrera y cols. La nueva clasificación de las enfermedades periodontales y periimplantarias. (2018)

2.2.2.2 PERIODONTITIS

La periodontitis es una patología inflamatoria de los tejidos de soporte dental a causa de microorganismos que provocan la progresiva destrucción del ligamento periodontal y del hueso alveolar con lo cual se puede formar recesión gingival, bolsa periodontal o ambas (24).

Existen diferentes tipos de periodontitis; no obstante, todas ellas se caracterizan por tener similares eventos etiopatogénicos. Sus diferencias están en la velocidad y agresividad con que progresa la destrucción periodontal; lo mismo que la respuesta al tratamiento. Por consiguiente, la pérdida de inserción conectiva, la formación de bolsas periodontales y la pérdida ósea son manifestaciones que comúnmente se encuentran en todas ellas (20).

Clasificación de las enfermedades periodontales por estadios y grados de evolución:

	Estadio I	Estadio II	Estadio III	Estadio IV
CAL interdental en zona con la mayor pérdida	1-2 mm	3-4 mm	≥ 5 mm	≥ 5 mm
Pérdida ósea radiográfica	Tercio coronal (< 15 %)	Tercio coronal (15-33 %)	Extensión a tercio medio o apical de la raíz	Extensión a tercio medio o apical de la raíz
Pérdida dentaria	Sin pérdida dentaria por razones periodontales		≤ 4 pérdidas dentarias por razones periodontales	≥ 5 pérdidas dentarias por razones periodontales
Gravedad	Profundidad de sondaje máxima ≤ 4 mm	Profundidad de sondaje máxima ≤ 5 mm	Profundidad de sondaje ≥ 6 mm	Profundidad de sondaje ≥ 6 mm
Complejidad	Pérdida ósea principalmente horizontal	Pérdida ósea principalmente horizontal	Además de complejidad Estadio II: Pérdida ósea vertical ≥ 3 mm	Además de complejidad Estadio III: Necesidad de rehabilitación compleja, debido a: Disfunción masticatoria Trauma oclusal secundario (movilidad dentaria ≥ 2) Defecto alveolar avanzado Colapso de mordida, abanicamiento dental, migraciones dentarias Menos de 20 dientes residuales (10 parejas con contacto oclusal)
Extensión y distribución	Local	En cada estadio, describir extensión como localizada (< 30 % de dientes implicados), generalizada, o patrón molar/incisivo		

Ilustración 2: Clasificación de periodontitis por estadios, según la gravedad del diagnóstico inicial y la complejidad, sobre la base de factores locales. Fuente. D. Herrera y cols. La nueva clasificación de las enfermedades periodontales y periimplantarias. (2018)

	Grado A	Grado B	Grado C
Evidencia directa			
Radiografías o evaluación periodontal en los 5 años anteriores	No evidencia de pérdida de hueso/inserción	Pérdida < 2 mm	Pérdida \geq 2 mm
	Pérdida ósea vs. edad < 0,25	0,25-1,0	> 1,0
Evidencia indirecta			
Fenotipo	Grandes depósitos de <i>biofilm</i> con niveles bajos de destrucción	Destrucción proporcional a los depósitos de <i>biofilm</i>	El grado de destrucción supera las expectativas teniendo en cuenta los depósitos de <i>biofilm</i> ; patrones clínicos específicos que sugieren periodos de progresión rápida y/o patología de aparición temprana... Por ejemplo, patrón molar-incisivo; falta de respuesta prevista a tratamientos de control bacteriano habituales
Factores modificadores			
Tabaquismo	No fumador	< 10 cig./día	\geq 10 cig./día
Diabetes	Normal con/sin diabetes	HbA1c < 7 con diabetes	HbA1c > 7 con diabetes

Ilustración 3 : clasificación de la periodontitis por grados. Fuente. D. Herrera y cols. La nueva clasificación de las enfermedades periodontales y periimplantarias. (2018)



2.2.3 DIAGNÓSTICO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

El diagnóstico periodontal es un elemento fundamental en la práctica clínica porque permite identificar la condición inicial en que acude el paciente y así mismo plantear un plan de tratamiento adecuado y conseguir un pronóstico favorable (20).

En la práctica de la periodoncia, el diagnóstico se deriva de la información obtenida mediante la historia clínica y dental junto con los resultados del examen complementario. Todos los signos y síntomas relacionados con la enfermedad se toman en consideración antes de llegar al diagnóstico (25).

Además de lo antes mencionado, en la actualidad el diagnóstico de la enfermedad periodontal continúa basándose en el examen clínico del paciente, principalmente en la detección de los procesos inflamatorios y en la valoración de la profundidad al sondaje y la pérdida de la inserción. El examen clínico revela el daño periodontal que se originó y permite conocer de forma apropiada la gravedad de la enfermedad en el diagnóstico (23).

2.2.3.1 PERIODONTOGRAMA

El periodontograma es una herramienta muy utilizada en los exámenes clínicos e investigaciones periodontales este permite registrar el estado de salud periodontal del paciente. Los datos más relevantes que se obtienen en el examen dental y periodontal quedan registrados en una ficha clínica llamada periodontograma, este, cumple un rol importante para el diagnóstico, pronóstico, tratamiento y la evaluación periodontal. Las mediciones de la profundidad de sondaje y el nivel de inserción clínica se deben realizar en seis puntos alrededor de cada diente (21).

Para que el periodontograma sea adecuadamente realizado se deben analizar determinantes importantes teniendo en cuenta los siguientes parámetros (25):

- **Profundidad al Sondaje (PS):** Cabe recordar que el espacio que se forma alrededor de los dientes, entre la encía y la superficie radicular, constituye el principal punto de análisis. Este espacio puede ser considerado un “surco” o una “bolsa periodontal”. En estudios realizados en animales demostraron que ante la ausencia total de placa bacteriana este espacio no existe. En los humanos este espacio siempre estará presente por lo tanto su medición ha sido tema de debate (26).



La profundidad al sondaje es la distancia desde el margen gingival hasta cuando la presión ejercida sobre la sonda periodontal ofrece resistencia en el fondo de la bolsa periodontal, la medición de este espacio se realiza utilizando una sonda manual milimetrada o computarizada en seis sitios o puntos en cada diente (mesial, medio y distal en bucal y mesial, medio y distal en palatino o lingual) (23).

Se considera bolsa periodontal en milímetros que marca la sonda periodontal es $\geq 4\text{mm}$ o el surco $\leq 3\text{mm}$. (27).

- **Margen Gingival:** Es la relación entre el margen de la encía y la unión cemento adamantina, es así que, el MG podrá estar coronal, al mismo nivel o apical a la UCA. Cuando el MG esta apical a la UCA se registra un número entero con el signo negativo. Cuando el MG se encuentra a nivel de la UCA tendrá un valor de “cero”. Cuando el MG esta coronal a la UCA se registra un número entero positivo sin el signo. En cambio, si la UCA no está presente, se puede usar otro punto de referencia otro punto de referencia, como el margen de una restauración o la proyección imaginaria de ésta en relación al contralateral (27).
- **Nivel de Inserción Clínica (NIC):** Nivel de inserción clínica es la distancia que se mide desde un punto de referencia fijo (línea unión cemento adamantino en dientes no restaurados o el margen protésico o margen de una restauración en dientes con algún tipo de restauración) al fondo de la bolsa periodontal (23).
Existe una manera diferente de calcular este parámetro mediante la resta aritmética de la PS y el MG (distancia del MG a la UCA), considerando la siguiente fórmula (27):

$$\text{PS} - (\text{MG a UCA}) = \text{NIC}$$

- **Sangrado al Sondaje (SS):** El sangrado al sondaje es un signo clínico que indica que existe ulceración del epitelio del surco/bolsa periodontal, signo que nos indica que existe enfermedad periodontal (28).
El signo de sangrado al sondaje es uno de los parámetros de referencia para seleccionar el tipo de tratamiento. Los sitios que presentan sangrado deben ser instrumentadas subgingivalmente (23).



- **Línea mucogingival (LMG):** La distancia desde el margen gingival hasta la línea mucogingival es útil para determinar la cantidad de encía queratinizada y encía insertada (26).
- **Movilidad dental:** los dientes al no estar en contacto directo con el hueso alveolar estos presentan una movilidad fisiológica debido a la presencia del ligamento periodontal. Sin embargo, la movilidad dental patológica puede ser el resultado de enfermedad periodontal, pero esta no es la única causa. Existen otras causas como el trauma de oclusión, ligamentitis y los movimientos ortodónticos, que también pueden provocar la movilidad incrementada del diente.
Para determinar la movilidad dental se tiene que emplear dos instrumentos metálicos y una presión en sentido vestibulolingual (26).

- Grado 0: movilidad fisiológica, 0.1 a 0.2 en dirección horizontal
- Grado 1: movimiento hasta 1 mm en sentido horizontal.
- Grado 2: movimiento de más de 1 mm en sentido horizontal.
- Grado 3: movimiento en sentido horizontal y en sentido vertical.

2.2.3.2 RADIOGRAFÍA EN EL DIAGNÓSTICO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

Las radiografías proporcionan información sobre la altura y la forma del hueso alveolar interproximal, las estructuras enmascaradoras como las raíces de los dientes suelen dificultar la identificación del contorno vestibular y lingual de la cresta ósea alveolar (16).

Es elemental buscar cambios radiográficos que están relacionados con patología ósea periodontal, como pueden ser: pérdida de la continuidad de las corticales y crestas óseas, pérdida de la altura ósea y formación de defectos óseos, ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal, radiolucidez en zona apical y de furcación. Es necesario recordar que la distancia normal de la cresta ósea hasta la unión amelocementaria es aproximadamente 2mm (26).

Según el patrón de la radiografía, la pérdida ósea puede ser horizontal o vertical estimada dividiendo en tercios la distancia desde la unión amelocementaria hasta el ápice del diente así: 1/3 cervical (leve), 1/3 medio (moderada) y 1/3 apical (severa) (26).



2.2.3.3 OTROS MEDIOS DIAGNÓSTICOS

Además de la evaluación clínica y la evaluación radiográfica podemos emplear otras evaluaciones adicionales como es el estudio del fluido crevicular gingival y la microflora subgingival quienes pueden proporcionar información útil y sobre la etiología de la enfermedad periodontal así mismo puede conducir a un tratamiento apropiado, sin embargo el sondaje periodontal con una sonda periodontal manual es el método principal para evaluar el estado del (24).

2.2.4 SONDA PERIODONTAL

Según el diccionario de la Academia Americana de Periodoncia la sonda periodontal es un instrumento delgado, fino con un extremo romo adecuado para medir la profundidad y configuración del surco o bolsa periodontal (14). La sonda periodontal es un instrumento de alta sensibilidad para evaluar los surcos o bolsas periodontales y son imprescindibles en el diagnóstico periodontal (13).

Para la medición de la profundidad de la bolsa, se utiliza una sonda periodontal con extremo de diámetro de 0,4 a 0,5mm (16).

La sonda periodontal es un instrumento indispensable que permite realizar el diagnóstico de la situación inicial en la que acude el paciente a la consulta y conocer posteriormente su evolución pudiendo así monitorizar la enfermedad periodontal que presente el paciente (29).

2.2.4.1 GENERACIONES DE LAS SONDAS PERIODONTALES

Con el pasar del tiempo se han desarrollado gran variedad de sondas periodontales para el sondaje periodontal, lo cual despierta un interés en la investigación mecánica y funciones de la sonda periodontal con el fin de mejorar su efecto (24).

Es así que la sonda periodontal ha evolucionado de forma unidireccional, desde sondas manuales de primera generación a un instrumento computarizado más sofisticado, en un esfuerzo para aumentar la precisión y reproducibilidad de lectura, mejorando así su eficiencia (30).

La sonda periodontal de acuerdo a sus características se clasifican en tres generaciones (30):



2.2.4.1.1 Primera generación: son las llamadas sondas manuales o convencionales, existe gran variedad de diseños y marcas de calibración. Las sondas manuales son las más usadas en el diagnóstico y mantenimiento de la salud periodontal, la Sonda Williams fue el prototipo a seguir en esta generación (31).

Conforme han pasado los años, se han ido diseñando distintos tipos de sondas periodontales manuales, siendo los más utilizados por los periodoncistas las sondas periodontales manuales (31).

En la actualidad se cuentan con distintos tipos de sondas periodontales, en nuestro entorno la sonda periodontal de Williams, la sonda Carolina del Norte, la sonda de Nabers y la sonda OMS son las más utilizadas. A continuación, se describe algunas sondas: (3,10).

- **Sonda periodontal Williams:** Esta sonda fue inventada en 1939 por William es una sonda prototipo más común de las sondas convencionales, esta calibrada en 1,2,3,5,7,8,9,10 mm. Presenta un diámetro de 0.5 mm en su punta, los espacios entre 3 y 5 y entre 5 y 7 fueron diseñados para minimizar la confusión en la lectura de la sonda (30).
- **Sonda periodontal UNC-15 (Universidad Carolina del Norte):** esta fue creada por la Universidad Carolina del Norte presenta una calibración cada milímetro a través de bandas marcadas, la cual se torna un poco más gruesa a nivel de los 3 y los 5 mm, es la más utilizada en las investigaciones clínicas, de las sondas existentes es una de las que tiene mayor estandarización por lo tanto permite una mayor cordura en las evaluaciones, el escalado milimétrico que presenta favorece la lectura en las mediciones (3).
- **Sonda periodontal OMS (Organización Mundial de la Salud):** en 1978 Beatrice y Ainamo diseñaron una sonda para el índice periodontal comunitario, la cual llamaron OMS, cuya finalidad es determinar la presencia o ausencia de enfermedad periodontal. La sonda OMS presenta un escalado de 0.5mm y un largo e hasta 11.5mm, teniendo la posición de sus marcas a los 3.5mm, 5.5mm, 8.5mm y 11.5mm. Es decir, se diseñó para evaluar la necesidad de tratamiento (15). Esta sonda ha sido utilizada para calcular la profundidad de sondaje y la apreciación de la disposición al sangrado en la enfermedad periodontal para estudios epidemiológicos.



Esta sonda entre los años 1991 y 1996 fue destacada como una de las que ayuda a dar mediciones más exactas en el sondaje periodontal (3).

- **Sonda Marquis:** su calibración es 3, 6, 9, 12mm generalmente tiene bandas de color negro, presenta un diámetro de punta de 0.4mm (24).
- **Sonda Michigan:** su calibración es 3,6 y 8 mm de longitud y un diámetro de punta de 0.4 mm. La desventaja principal para esta sonda es que no mide más de 8mm (24).
- **Sonda Goldman Fox:** su calibración es 1-2-3-5-8-9-10, a diferencia de otras sondas, esta es una sonda plana de punta redondeada. Habitualmente se usa en cirugía periodontal (7,24).
- **Sonda Nabers:** La sonda de Nabers tiene una forma determinada para la medición del daño de la furca y examinar su forma; cada entrada de la furca se evalúa por individual introduciendo la sonda horizontalmente entre ambas raíces; presenta un extremo activo curvo calibrado ideal para localizar furcaciones mesial y distal de los dientes superiores, puesto que los dientes vecinos permiten que el acceso de las rectas sea mucho más difícil (3).
- Otras sondas periodontales no menos importantes, pero si mucho menos utilizadas son: sonda Glickman, sonda de Cattoni, sonda Parallel, sonda plástica llamada Plast-o-probe, sonda Vivacare TPS, *PCP11* y *PCP2* (3).

2.2.4.1.2 Segunda generación: Los instrumentos de segunda generación son sensibles a la presión, es decir son sondas con aplicación controlada. Se crearon para poder estandarizar la fuerza y cuantificar la presión para el sondaje periodontal, dicha fuerza no debería exceder los 20 a 25 gr (0.2 Nmm²). Esto hace que el examinador reduzca el error de sondeo al permitir controlar la presión de inserción. Este tipo de sondas cuentan con una pieza de mano, un control de base y señal de audio para indicar la presión requerida (24,31).

2.2.4.1.3 Tercera generación: son aquellas sondas de fuerza constante asistidas por computadora que cuentan con lectura digital y almacenamiento de datos de manera automatizada directamente al ordenador reduciendo sesgos del examinador lo cual ofrece mayor precisión de sondaje. (24).

2.2.4.2 FUNCIONES DE LA SONDA



Las sondas periodontales se utilizan principalmente para detectar y medir la profundidad de los surcos periodontales o bolsas periodontales y la pérdida de inserción clínica. Además, se utilizan para localizar el cálculo, medir recesión gingival, para medir el tamaño de las lesiones intraorales, para identificar los dientes y las anomalías del tejido blando, localizar y medir implicaciones furca, y determinar relaciones mucogingivales y tendencia al sangrado (31).

2.2.5 SONDAJE PERIODONTAL

El sondaje periodontal es un medio trascendental de carácter objetivo, con el que cuenta el examen clínico periodontal; con el que se puede determinar la condición de salud o enfermedad, basados en la ausencia o presencia de sangrado a través del surco gingival durante o inmediatamente después de la ejecución de dicho procedimiento. Además, permite establecer la magnitud de la profundidad de los surcos gingivales o bolsas periodontales, lo mismo que el nivel de inserción clínico periodontal (20).

Las mediciones realizadas con una sonda calibrada es el principal procedimiento para valorar el daño en el periodonto (32).

El sondaje debe realizarse con una fuerza leve de 15 a 20gr. El odontólogo debería entrenarse para aplicar esta fuerza (13,20).

2.2.5.1 ¿COMO REALIZAR EL SONDAJE PERIODONTAL?

La sonda periodontal debe insertarse suavemente en el surco o bolsa periodontal, procurando que la punta de la sonda periodontal deslice en dirección a la raíz dentaria, hasta notar que la encía marginal se torne ligeramente isquémico, en este momento, muy probablemente la punta de la sonda periodontal se encuentra en el fondo del surco gingival. No obstante, existen factores que intervienen en las mediciones periodontales entre las que vale la pena mencionar (16,20).

2.2.5.2 FACTORES QUE AFECTAN AL SONDEO

Entre los diversos factores que influyen en las mediciones efectuadas con sondas son 6):

- Diámetro de la punta de la sonda
- Angulación y la posición de la sonda
- Presión que se ejerce sobre la sonda periodontal
- La escala de graduación de la sonda periodontal



- El grado de infiltración celular inflamatoria en el tejido blando y la consiguiente pérdida del colágeno.

Los errores de medición que dependen de factores como la escala de graduación de la sonda, el espesor de la sonda, el contorno de la superficie dentaria, la angulación incorrecta se puede reducir o evitar eligiendo un instrumento estandarizado y realizando meticulosamente la ejecución del procedimiento de examen (16).



CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 TIPO DE INVESTIGACION

- Según el enfoque

Cuantitativa: utiliza la recolección de datos para probar la hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico.

- Según su nivel

Descriptivo-comparativo: porque solo se observó y describió los procedimientos clínicos para luego compararlos.

- Según periodo y secuencia de estudio

Transversal: porque los datos de recolectaron en un tiempo único.

- Según tiempo de ocurrencia de los hechos

Prospectivo: la recolección de los datos fue desde el presente hacia el futuro, se va desde la posible causa, en busca del efecto esperado.

3.1.2 DISEÑO DE INVESTIGACION

No experimental (Observacional)

3.2 POBLACION Y MUESTRA

UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL ESTUDIO

3.2.1 AMBITO GENERAL

El estudio se realizó en el Perú en el departamento y provincia de Puno.

3.2.2 AMBITO ESPECIFICO

El estudio fue realizado en la clínica Odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano.



3.2.3 POBLACIÓN

La población estuvo conformada por los pacientes que presentaron enfermedad periodontal y que son atendidos en el área de periodoncia de la clínica odontológica de la UNA-Puno.

3.2.4 MUESTRA

La muestra estuvo conformada por 36 sitios con enfermedad periodontal con mediciones de profundidad $\geq 4\text{mm}$ en 10 pacientes que acudieron al área de periodoncia, de la clínica odontológica de la UNA Puno 2019..

Tipo de muestreo: No probabilístico por conveniencia

3.2.5 UNIDAD DE ANALISIS

La unidad de análisis son las dos sondas periodontales Williams y OMS, con los que se medirán los sitios seleccionados en los 10 pacientes.

3.2.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

- **Criterios de inclusión**

- Pacientes que presenten enfermedad periodontal
- Pacientes que presenten bolsas periodontales con profundidad de sondaje $\geq 4\text{mm}$.
- Pacientes que firmen el formato de consentimiento informado.

- **Criterios de exclusión**

- Pacientes con profundidad de sondaje $\leq 3\text{mm}$.
- Pacientes que presenten patología sistémica.
- Pacientes fumadores

3.3 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	TÉCNICA
Sondas periodontales	Sonda periodontal OMS	Esta calibrada en 0.5mm, 3.5mm, 5.5mm, 8.5mm y 11.5mm	1 mm 2 mm 3 mm 4 mm 5 mm 6 mm 7 mm 8 mm 9 mm 10 mm	Observación clínica
	Sonda periodontal Williams	Esta calibrada en 1mm, 2mm, 3mm, 5mm, 7mm, 8mm, 9mm y 10 mm	1 mm 2 mm 3 mm 4 mm. 5 mm. 6 mm. 7 mm. 8 mm. 9 mm. 10 mm	Observación clínica

3.4 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1 TÉCNICA

Se empleó la técnica observación clínica.



3.4.2 INSTRUMENTOS

Como instrumento de recolección de datos se utilizó una ficha, la cual fue debidamente revisada por los especialistas en el área.

3.4.3 PROCEDIMIENTOS

- **Autorización para ejecutar el trabajo de investigación**

Primeramente se solicitó la autorización de la directora de estudios de la escuela profesional de odontología, posteriormente el documento fue transferido al coordinador de clínicas donde se nos otorgó la respectiva autorización. Finalmente se presentó el documento al coordinador de la clínica de periodoncia, donde se le explico la metodología del trabajo.

- **Selección de pacientes**

- La selección de pacientes se llevó a cabo en la clínica odontológica de la UNAP, en la clínica de periodoncia. Previamente se les explico el protocolo y el propósito del trabajo de investigación.

- Para identificar aquellos pacientes que cumplan con los requerimientos, se les realizó un examen clínico por uno de los especialistas, y aquellos pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, confirmaron su participación mediante un formato de consentimiento informado.

- **Evaluaciones**

- Previamente a realizar las evaluaciones los docentes examinadores (3 docentes), reconocieron la escala milimétrica que cada modelo de sonda periodontal presentaba y realizaron un proceso de calibración inter examinador. Para lo cual se evaluó a 3 pacientes en los cuales se tomaron 5 sitios, la sonda que se utilizó fue la UNC-15.

- Obteniendo como resultado un alto nivel de coincidencia entre los tres examinadores, según el índice de correlación de Kendall se obtuvo ($p > 0.05$). (Ver anexo C)

- Seguidamente se continuo con las evaluaciones de los 10 pacientes en los 36 sitios. Se evaluó a cada paciente, primero por un examinador con especialidad en el área utilizando una sonda periodontal UNC, las mediciones que obtuvo fueron registradas como las medidas de control.

- Posteriormente los otros dos examinadores con especialidad en el área evaluaron utilizando las sondas periodontales OMS y Williams, asignándoles pacientes de manera aleatoria.



- El tiempo que se dejó transcurrir entre las evaluaciones fue de 10 min a 60 min, todos los datos obtenidos fueron registrados con bastante cautela por el investigador en una ficha de recolección de datos.

- Se evaluó a cada paciente en un tiempo aproximadamente de 24 horas. El examinador control registro en total 36 mediciones, mientras que los otros examinadores también registraron en total 36 mediciones con la sonda OMS y 36 mediciones con la sonda Williams.

3.5 INSTRUMENTOS

Para la recolección de datos se utilizaron fichas de recolección de datos las cuales fueron evaluadas previamente por un especialista en el área.

3.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS

- Se solicitó autorización a la dirección de estudios y al coordinador de la Clínica de la escuela profesional de Odontológica de la UNAP.

- Se pidió la autorización del coordinador del área de la clínica de Periodoncia de la Escuela profesional de Odontología de la UNAP.

- Se pidió el consentimiento de cada paciente.

3.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

- Para el análisis estadístico primeramente los datos fueron llevados al programa Excel para su respectivo ordenamiento.

- Para la obtención de las medias aritméticas, comparación y la aplicación de la prueba esta estadística se llevaron en el programa SPSS 23 mediante la prueba t de Student para muestras pareadas o relacionadas.

3.8 RECURSOS NECESARIOS

Infraestructura

Se realizó en la clínica odontológica de la UNA-Puno.

Equipos, instrumentos y materiales

- Espejo bucal

- Pinza de algodón

- Bandejas



- Cámara digital
- Laptop
- Guantes
- Barbijos
- Papel bond
- Pastas dentales
- Cepillos
- Vasos

Sondas periodontales:

- PCPUNC15: ® Hu-Friedy- USA
- REPCOMS ® Nordent -USA
- REPCN116 Williams ® Nordent- USA

Recursos Humanos

- Investigadora: Bach. Hermenigilda Capquequi Mamani
- Asesor de Tesis: Mg. Gaelord Vladimir Huacasi Supo
- Evaluador: Mg. Nancy Borgas Roa
- Evaluador: Mg. Gaelord Vladimir Huacasi Supo
- Evaluador: Mg. Dante Abarca M.



CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 RESULTADOS

TABLA 1: REGISTRO DE LAS MEDICIONES OBTENIDAS POR EL EXAMINADOR CONTROL CON LA SONDA UNC EN EL DIAGNÓSTICO PERIODONTAL EN PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNA-PUNO 2019.

Estadísticos	Control (mm)
No. de observaciones	36
Mínimo	4.00
Máximo	10.00
Media	5.28
Desviación estándar	1.57

Fuente: elaborado por los investigadores

INTERPRETACION

En la Tabla 1; se muestran las mediciones del control de diagnóstico periodontal, se obtuvo un valor mínimo de 4.00 mm y un valor máximo de 10.00 mm, la media de las treinta y seis mediciones fue 5.28 mm y una desviación estándar de 1.57 mm. Estos valores nos indican las mediciones que se obtuvieron por el examinador y sonda periodontal control.



TABLA 2: REGISTRO DE LAS MEDICIONES OBTENIDAS CON LA SONDA PERIODONTAL WILLIAMS EN EL DIAGNÓSTICO PERIODONTAL EN PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNA-PUNO 2019.

Estadísticos	Williams (mm)
No. de observaciones	36
Mínimo	3.00
Máximo	8.00
Media	4.78
Desviación estándar	1.39

Fuente: elaborado por los investigadores

INTERPRETACION

En la tabla 2; se muestran las mediciones de la sonda Williams de diagnóstico periodontal, se obtuvo un valor mínimo de 3.00 mm y un valor máximo de 8.00 mm, la media de las treinta y seis mediciones fue 4.78 mm y una desviación estándar de 1.39 mm. Los resultados nos indican los valores que se obtuvieron con la sonda periodontal Williams.



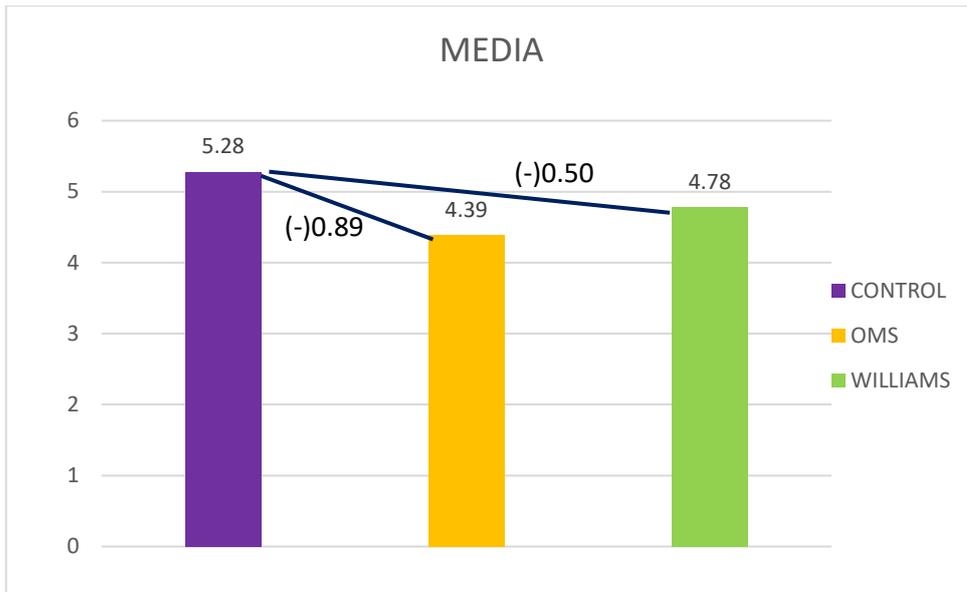
TABLA 3: REGISTRO DE LAS MEDICIONES OBTENIDAS CON LA SONDA PERIODONTAL OMS EN EL DIAGNÓSTICO PERIODONTAL EN PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNA-PUNO 2019.

Estadístico	OMS (mm)
No. de observaciones	36
Mínimo	3.00
Máximo	8.00
Media	4.39
Desviación estándar	1.23

Fuente: elaborado por los investigadores

INTERPRETACION

En la tabla 3; se muestran las mediciones de la sonda OMS de diagnóstico periodontal, se obtuvo un valor mínimo de 3.00 mm y un valor máximo de 8.00 mm, la media de las treinta y seis mediciones fue 4.39 mm y una desviación estándar de 1.23 mm. Los resultados nos indican los valores que se obtuvieron con la sonda periodontal OMS.



Fuente: elaborado por los investigadores

FIGURA 1: GRADO DE PRECISION ENTRE LAS SONDAS PERIODONTALES OMS Y WILLIAMS EN RELACION A LAS MEDICIONES OBTENIDAS POR EL EXAMINADOR CONTROL CON LA SONDA UNC-15, EN EL DIAGNOSTICO PERIODONTAL EN PACIENTES DE LA CLINICA ODONTOLOGICA DE LA UNA PUNO 2019.

INTERPRETACION: Se observa que la media para el Control fue de 5.28 mm y para la sonda Williams 4.78 mm, la diferencia entre ambas fue en promedio de 0.50 mm, así mismo se observa que la media para el Control fue de 5.28 mm y para la sonda OMS fue 4.39 mm, la diferencia entre ambas fue en promedio de 0.89 mm, en conclusión, se observa que la sonda periodontal Williams presenta una media más cercana a la media obtenida por el examinador control con la sonda UNC-15.



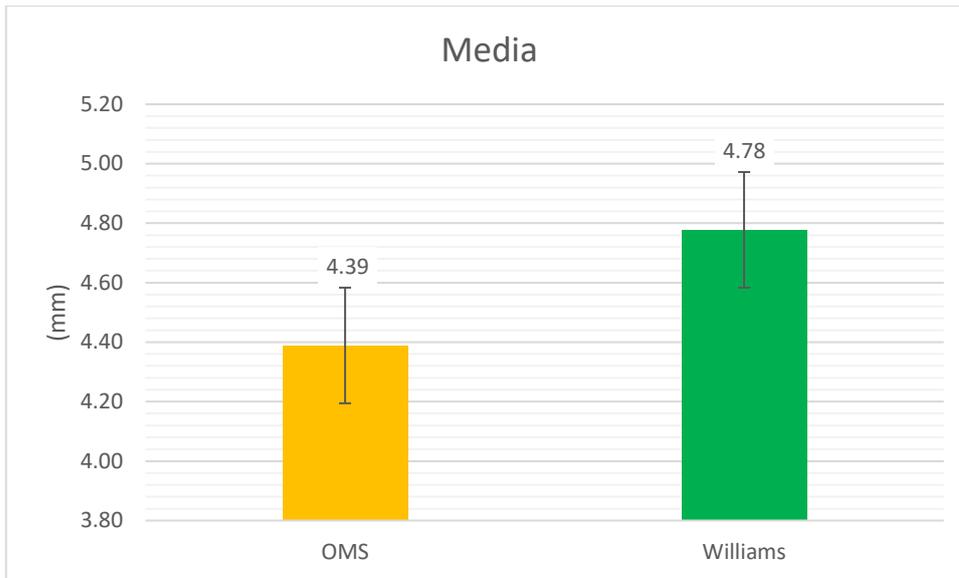
TABLA 4: DIFERENCIA ENTRE LAS SONDAS PERIODONTALES OMS Y WILLIAMS EN EL DIAGNOSTICO PERIODONTAL EN PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA UNA-PUNO 2019.

Medias	Dev std	Error estándar	Valor t	Pr > t
-0.3889	0.54917	0.0915283	-4.25	0.0002

Fuente: elaborado por los investigadores

INTERPRETACION

En la tabla 6; se muestra el análisis estadístico comparativo, mediante la prueba de T de Student para muestras pareadas (análisis de la diferencia), determinó la existencia de diferencia estadística altamente significativa ($p < 0.0002$), de lo cual se concluye que la sonda Williams presenta mediciones diferentes a las obtenidas por la sonda OMS.



Fuente: elaborado por los investigadores

FIGURA 2: DIFERENCIA ENTRE LAS SONDAS PERIODONTALES OMS Y WILLIAMS EN EL DIAGNOSTICO PERIODONTAL EN PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNA-PUNO 2019.

INTERPRETACION

En la figura 3; se observa que la media para la sonda OMS fue 4.39 mm y para Williams 4.78 mm, la diferencia entre ambas fue en promedio de -0.39 mm, se observa que la sonda Williams registra un promedio mayor al de la sonda OMS.



4.2 DISCUSIONES

El presente trabajo tuvo el propósito de determinar la diferencia entre las sondas periodontales OMS y Williams, en el diagnóstico periodontal en pacientes de la clínica odontológica UNA-Puno.

En el presente trabajo las evaluaciones se realizaron en 10 pacientes con enfermedad periodontal en 36 sitios con profundidad de sondaje mayor a 4mm o bolsa periodontal.

Para el presente trabajo las medidas de control fueron tomadas con la sonda UNC-15 por un evaluador especialista y calibrado, se tomó estas medidas de determinación en base en el estudio Holfrether B., *et al.* quienes en su estudio consideraron la sonda UNC-15 como la sonda básica, los autores señalan que esta sonda puede proporcionar mediciones periodontales más exactas tomando en cuenta que el examinador esté capacitado y calibrado adecuadamente. Por lo tanto, la sonda UNC-15 debe utilizarse preferentemente en estudios clínicos y epidemiológicos. Debido a su escalado fino y equidistante, esta sonda permite una mayor precisión y, por lo tanto, facilita el redondeo matemático correcto de las mediciones periodontales, lo cual es muy importante en el diagnóstico (12).

Las sondas periodontales (OMS y Williams) que se compararon en el presente trabajo fueron seleccionadas de acuerdo a la frecuente utilización clínica en nuestro medio.

Dentro de las limitaciones que se tuvo en el curso de desarrollo del presente trabajo fue la no participación de más evaluadores, como si fue factible realizarlo en los estudios *in vitro*, en el presente estudio se tuvo en cuenta con gran relevancia el cuidado ético de cada participante del estudio.

El análisis estadístico comparativo, mediante la prueba de T de Student para muestras pareadas (análisis de la diferencia), entre la sonda OMS y la sonda Williams determinó la existencia de diferencia estadística altamente significativa ($p < 0.0002$). La media obtenida por el examinador control con la sonda periodontal UNC-15 fue de 5.28 mm y para la sonda Williams 4.78 mm, la diferencia entre ambas fue en promedio de 0.50 mm, mientras que la media obtenida por el examinador control con la sonda periodontal UNC-15 fue de 5.28 mm y para la sonda OMS fue 4.39 mm, la diferencia entre ambas fue en promedio de 0.89 mm, la sonda periodontal Williams presenta un promedio más cercano a la media obtenida por el examinador control con la sonda periodontal UNC-15, las



diferencias de las medias señalan que la sonda Williams muestra una mayor precisión en el diagnóstico periodontal en relación al control. Estos resultados pueden ser debido a las marcas más detalladas que presenta la sonda Williams en comparación con la sonda OMS. El estudio realizado por **Holtfreter B. et al. (2013)**; donde el objetivo fue efectos de diferentes sondas periodontales manuales en mediciones periodontales. Las mediciones lo realizaron en 6 pacientes, con 6 evaluadores utilizando tres sondas periodontales manuales diferentes, que difieren con respecto a la escala, diámetro y forma: las sondas periodontales PCP11, PCP2 y UNC 15. La sonda PCP11 tenía marcas en 3, 6, 8 y 11 mm. La sonda PCP2, tenía marcas de 2, 4, 6, 8, 10 y 12 mm y la sonda UNC15 tenía marcas a intervalos de 1 mm, esta última lo definieron como estándar de oro. Llegaron a la conclusión que las mediciones con las sondas UNC15 y PCP2 registraron mediciones muy parecidas mientras que la sonda PCP11 registro mediciones superiores. Estos resultados se asemejan a los resultados obtenidos en nuestro trabajo donde la media para el Control fue 5.28 mm y para la sonda Williams fue 4.78 mm resultados muy cercanos, mientras que la media para la sonda OMS fue 4.39 que es muy inferior. Las sondas PCP11 y la OMS obtuvieron resultados muy diferentes en ambos estudios, estos resultados pueden deberse a que ambas sondas tienen marcas poco detalladas, por lo que existen más dificultad para calcular al momento de medir los sucros o bolsas periodontales (12).

Otro estudio realizado por **Buduneli E., et al. (2004)** en su estudio in vitro “Precisión y reproducibilidad de dos sondas periodontales manuales. Utilizaron dos sondas OMS Y Williams, seleccionaron a 17 periodoncistas. Donde encontraron, que la sonda OMS fue más precisa en comparación con la sonda Williams. Los autores señalaron que este hallazgo es sorprendente, ya que la sonda Williams tiene las marcas más detalladas, pero explican que la sonda de la OMS es más fácil de leer (9). Por el contrario, en el presente trabajo la sonda OMS una media de 4.39 mm, mientras que la sonda Williams obtuvo una media de 4.78mm lo cual en relación a las mediciones obtenidas por el examinador control que obtuvo una media de 5.28mm la sonda Williams muestra una mayor precisión.

Mientras tanto en otros estudios **Castro Y. et al. (2018)**; en su estudio in vitro, evaluaron el grado de exactitud de tres tipos de sondas periodontales (OMS, Michigan y UNC). En el que el promedio de medición con la sonda OMS fue 64,12mm; respecto al valor real que fue de 65,5mm, hallaron que la sonda OMS obtuvo menor exactitud (13), otro estudio realizado por **Li Wong JC. (2017)**; determino la reproducibilidad y compararon in vitro de 3 modelos de sondas periodontales (UNC, OMS y la sonda Michigan).



Determinaron que la sonda OMS fue la que obtuvo menor reproducibilidad y mayores márgenes de error frente a las profundidades reales. Estos resultados coinciden con los resultados obtenidos en el presente trabajo donde la media obtenida por el examinador control con la sonda UNC-15 es de 5.28 mm y para la sonda OMS 4.39 mm, la diferencia entre ambas fue en promedio de 0.89 mm, se concluye que la sonda OMS fue menos precisa en comparación con la sonda Williams.



V. CONCLUSIONES

- Las mediciones de la sonda periodontal Williams difieren significativamente de las mediciones de la sonda periodontal OMS en el diagnóstico periodontal en pacientes de la clínica Odontológica de la UNA Puno.
- El examinador control con la sonda periodontal UNC-15 obtuvo mediciones más profundas en comparación con las sondas OMS Y Williams.
- La sonda periodontal Williams obtuvo mediciones más cercanas a las mediciones del examinador control con la sonda UNC.
- La sonda periodontal OMS obtuvo mediciones menores a las mediciones del examinador control con la sonda UNC así mismo de la sonda Williams.
- Para el grado de precisión entre el examinador control con la sonda UNC y las sondas OMS y Williams; la sonda periodontal Williams es más precisa en comparación con la sonda periodontal OMS.



VI. RECOMENDACIONES

- Se sugiere a los estudiantes y profesionales de odontología elegir con bastante prudencia el modelo de sonda periodontal que se va a utilizar en el diagnóstico periodontal, cabe indicar que este paso es esencial para la ejecución del tratamiento oportuno de la enfermedad, y como también su posterior seguimiento en el tratamiento periodontal.
- Se recomienda capacitar más a los estudiantes y profesionales de odontología en relación a la utilización de sondas periodontales, para que puedan obtener diagnósticos más precisos.
- Se recomienda a los futuros estudios, seleccionar muestras que estén conformados por pacientes que presenten enfermedad periodontal grave que presenten bolsa periodontal.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. OMS: Organización Mundial de Salud [internet]. OMS. 2020[citado 01 de febrero 2021]. curriculum vitae normalizado [aprox. 4 pantallas]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
2. Garcia JM, López AL, Rico J. Evaluación del software periodontal para ayuda diagnóstica en las clínicas de la universidad santo tomas.
3. Gallo P , Daza H. Diseño de una sonda periodontal electrónica para la Universidad Santo Tomas basado en una revisión sistemática. Tesis de grado. Bucaramanga: Universidad Santo Tomas , Ciencias de la salud; 2017.
4. Sociedad Española de Periodoncia y Osteointegración. Manual SEPA. Examen Periodontal Básico:2013.
5. Lafzi A, Mohammadi AS, Eskandari , Pourkhamneh. Evaluation of the intra- and inter- reproducibility of borehole depth measurements with a manual probe. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. 2007 Junio; 1(1).
6. Al Shayeb KN, Turner W, Gillam DG. In-vitro accuracy and reproducibility evaluation of probing depth measurements of selected periodontal probes. Saudi Dent J. 2014;26(1):19-24.
7. Adrianzen AA, Coz FA, Noriega CJ. Evaluación del sondaje *in vitro* con cuatro sondas periodontales manuales, considerando el factor experiencia del examinador. Estomatol Herediana. 2010 Julio; 20(3):119-126
8. Kour A, Kumar A, *et al.* Comparative assessment of probing depth and clinical attachment level using a manual probe and a Florida probe. J Indian Soc Periodontol. 2016 Mayo- Junio; 20(3):1-13
9. Buduneli E, Aksoy O, Kose T, Atilla G. Accuracy and reproducibility of two manual periodontal probes. ResearchGate. 2004;31(1):815-819
10. Mejía A, Ramírez D, Vargas C, Estupiñán J. Sonda periodontal didáctica en prácticas de simulación odontológica en sondaje periodontal. Pregrado, Fundación Universitaria del Área Andina Pereira Colombia. 9(9):6-15



11. Renatus A, Trentzsch L, Schönfelder A, Schwarzenberger F, Jentsch H. Evaluation of an Electronic Periodontal Probe Versus a Manual Probe. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2016 Noviembre; (10)11:2-7
12. Holtfreter B, Alte D, Schwahn C, Desvarieux M, Kocher T. Effects of different manual periodontal. *J clinical periodontology*. 2012 agosto; 39(11).
13. Castro RY , Sihuay-TK , Ibarra VL , Alegre CC, Palomino EI. Exactitud del sondaje periodontal según observadores y tipos de sondas periodontales. *Research articles*. 2018 Enero- Junio; 8(1):28-35
14. Li Wong JC. Reproducibilidad y comparación *In Vitro* de 3 modelos de sondas periodontales. *JPAPO*. 2017 Setiembre; 2(1):19-29
15. Carranza FA, Newman MG, Takei H, Klokkevold PR, Editors Elsevier Dolan J. *Clinical Periodontology*. California: Vol. 1. 11th ed. California: Elsevier Saunders; 2012
16. Lindhe J, Niklaus PL, Thorkild K. *Periodontologia clinica e implantologia odontologica*. Vol 1. 5th ed. Buenos Aires: Panamericana; 2009.
17. Wolf HF, Edith M, Rateitschak KH. *Periodoncia*. 3ra ed. Barcelona: Masson; 2005.
18. Cayturo SC. Diagnostico y tratamiento de la periodontitis crónica. Tesis de segunda especialidad. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de odontologia de la unidad de postgrado; 2019.
19. Sueng NL. Diagnóstico de la enfermedad periodontal y otras alteraciones del periodonto. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia, Departamento Academico de Estomatologia; 2007.
20. Ferro CM, Gómez GM. *Fundamentos de la Odontología*. 2da ed. Bogotá: Potificia Universidad Javeriana; 2007.
21. Eley BM, Soory M, Manson JD. *Periodoncia*. Sexta ed. Barcelona: Elsevier; 2012.
22. Pardo RF, Hernandez LJ. Emfermedad periodontal: enfoques epidemiologicos para su analisis como problema de salud pública. *Salud pública*. 2018 enero; 20(2):258-268



23. Echeverria GJ, Blanco CJ. Manual SEPA de Periodoncia y Terapeutica de Implantes. Vol 2. Madrid: Editorial Medica Panamericana; 2005.
24. Cali TH. "Nivel de conocimiento y su relación con la utilización de la sonda periodontal para detectar enfermedades periodontales en la práctica diaria de los profesionales Odontólogos en parroquias rurales de Quito". Universidad Central del Ecuador;2017.
25. Armitage GC. Diagnostico y clasificacion de las enfermedades periodontales. *Periodontology* 2000. 2000;9(1) 9-21
26. Botero JE, Bedoya E. Determinantes del Diagnóstico Periodontal. *Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral.* 2010;3(2):94-99
27. Restrepo C. Instructivo para el diligenciamiento del Periodontograma. 2015.3-5.
28. Pinos O, Pérez I, Sisalima J, Espinoza B, Niemes PG. Propuesta de protocolo para el sondaje de diagnóstico clínico epidemiológico periodontal. *OACTIVA UC Cuenca.* 2017 Setiembre- Diciembre; 2(3):17-20
29. Pujol GA, Estany CJ, Sancho BG, Vallcorba PN. Instrumental básico en periodoncia.[Internet].2003;[citado 16 oct 2020];13(1):46-52.Disponible en: http://www.sepa.es/images/stories/SEPA/REVISTA_PO/articulos.pdf/13-3_05.pdf
30. Ramos PL. Uso de la sonda y su impacto en el diagnóstico periodontal. Caracas : Universidad Central de Venezuela, Facultad de Odontología Postgrado de Periodoncia; 2007.
31. Baliya V, Singh DM, *et al.* El sondaje periodontal Sistemas: Una revisión de los equipos disponibles. 2009 Mayo- Junio; 3(3):2
32. Armitage GC. Examen periodontal completo. *Periodontology* 2000. 2000;9(1)24-26
33. Herrera D, Figuero E, Shapira L, Jin L, Sanz M. La nueva clasificación de las enfermedades periodontales y periimplantarias.SEPA. 2018:96-101
34. Aramburu JA, Calvo PJ, Herrero CM. Sondas electrónicas en Periodoncia. 2003 Septiembre; (13)3:198-204



ANEXOS

ANEXO A

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo Sr/ Sra.....con
DNI:....., se me ha explicado que padezco de enfermedad periodontal y que se me propone participar del estudio: “Comparación de sondas periodontales en el diagnóstico periodontal en pacientes de la clínica odontológica UNA – Puno. Para lo cual se me informo lo siguiente:

- Entendí que se me tomarán medidas con las sondas periodontales, radiografías y fotografías ya que estas evaluaciones son indispensables para el correcto diagnóstico de mi enfermedad.
- Se me explico correctamente, que las evaluaciones lo realizaran dos docentes especialistas en el área.
- También he sido informado de la naturaleza de riesgos y beneficios de la evaluación.
- Se me ha informado en caso de que presente algún inconveniente debido a las evaluaciones, se me brindará lo oportunidad de cambiar a otro o abandonar el estudio.
- Se me ha asegurado que puedo preguntar hasta mi complacencia todo lo relacionado con el estudio y mi participación, para lo cual se me otorgo todos los medios necesarios para ponerme en contacto con la investigadora.
- También entendí que se me obsequiará algunos dispositivos para mi higiene bucal como; cepillos, pasta dental y vaso. Y también entendí que se me explicara del cómo realizar correctamente mi higiene oral.

En consecuencia, autorizo a la Investigadora: Bach. Hermenigilda Capquequi Mamani, para que la evaluación me sea realizado por los docentes especialistas en el área.

Puno,..de2020

.....
.....

Firma del paciente

.....

Investigadora



ANEXO B

FICHA DE EVALUACION CLINICA

N° DE EVALUACIÓN: _____

I. DATOS GENERALES DEL PACIENTE

1. CODIGO: _____
2. EDAD: _____
3. SEXO: Femenino () Masculino ()
4. DIRECCION:

5. TELEFONO: _____

II. EVALUACION

1. N° DE PIEZAS DENTARIAS A EVALUAR: _____

CONTROL

SONDA PERIODONTAL SITIO	Pieza:		Pieza:		Pieza:		Pieza:	
UNC								

SONDAS EN COMPARACION

SONDA PERIODONTAL PIEZA/SITIO	Pieza:		Pieza:		Pieza:		Pieza:	
OMS								
WILLIAMS								



ANEXO C

Matriz de datos para determinar calibración interexaminador

	Examinador 1	Examinador 2	Examinador 3
Sitio 1	4	3	4
Sitio 2	4	3	4
Sitio 3	4	4	4
Sitio 4	4	3	4
Sitio 5	4	4	4

Coefficiente de concordancia de Kendall

Estadísticos de prueba

N° Evaluadores	W de Kendall	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintótica
3	0.333	4.000	4	0.406

$$w = \frac{S}{1/12k^2(N^3 - N) - K \sum Li} = 0.333$$



ANEXO D

Matriz básica de datos

N	Examinador control (UNC)	OMS	WILLIAMS
1	5	3	4
2	5	5	5
3	4	4	4
4	8	5	6
5	5	4	4
6	5	5	5
7	4	3	3
8	6	5	6
9	5	4	4
10	4	3	3
11	4	3	3
12	7	5	6
13	4	3	3
14	4	4	4
15	4	3	3
16	5	5	5
17	4	3	3
18	8	5	7
19	7	4	5
20	5	4	5
21	5	4	4
22	5	4	4
23	4	3	3
24	5	3	4
25	5	5	5
26	4	4	5



27	4	4	5
28	4	3	4
29	4	5	5
30	6	5	5
31	5	5	5
32	5	6	6
33	4	5	5
34	9	8	8
35	8	7	8
36	10	7	8



ANEXO E

Prueba de T de Student para muestras pareadas

Variable de análisis : Diferencia entre Control y OMS				
Media	Dev std	Error estándar	Valor t	Pr > t
0.8888889	1.06309	0.1771815	5.02	<.0001

Variable de análisis : Diferencia entre Control y Williams				
Media	Dev std	Error estándar	Valor t	Pr > t
0.5	0.8451543	0.140859	3.55	0.0011

Variable de análisis : Diferencia entre OMS y Williams				
Media	Dev std	Error estándar	Valor t	Pr > t
-0.3889	0.54917	0.0915283	-4.25	0.0002



ANEXO F

Solicitud de autorización y permiso para realizar el trabajo de investigación

SOLICITO: Autorización para realizar Trabajo de Investigación

DIRECTORA DE LA EPO UNA-PUNO: Dra. MIRELIA TALAVERA APAZA



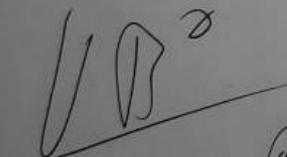
YO, HERMENIGILDA, CAPQUEQUI MAMANI identificado con DNI: 47393941 con domicilio en Jr. Guillermo Briceño Rosa Medina # 393 de la ciudad de Juliaca. Ante Ud. respetuosamente me presento y expongo:

Que, habiendo culminado la carrera profesional de **ODONTOLOGÍA** en la Universidad Nacional Del Altiplano Puno, solicito a Ud. permiso para realizar el trabajo de investigación en la Clínica Odontológica de la UNAP sobre: **"COMPARACIÓN DE DOS SONDAS PERIODONTALES MANUALES EN EL DIAGNOSTICO PERIODONTAL EN PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNA-PUNO 2019"** para optar el grado de Cirujano Dentista.

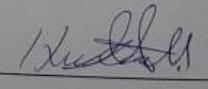
POR LO EXPUESTO.

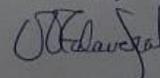
Ruego a usted acceder a mi solicitud por ser de necesidad.

Puno 11 de Setiembre del 2019



Coordinadora de Posgrado e Integración de los posgraduados
gestión
Genalo Silvero Vela



Hermenigilda, Capquequi Mamani
DNI: 47393941
Pase a Dr. Gau Carlo Valdez para su atención.
24/09/19


09



ANEXO G

Solicitud de constancia de ejecución del trabajo de investigación

SOLICITO: Constancia de ejecución de proyecto de investigación.

DIRECTORA DE LA EPO UNA-PUNO: Dra. MIRELIA TALAVERA APAZA

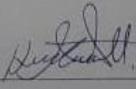
YO, HERMENIGILDA, CAPQUEQUI MAMANI identificado con DNI: 47393941 con domicilio en Jr. Guillermo Briceño Rosa Medina # 393 de la ciudad de Juliaca. Ante Ud. respetuosamente me presento y expongo:

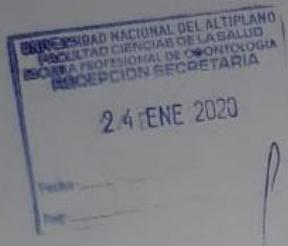
Que, habiendo culminado la ejecución de mi proyecto de investigación me presento ante Ud. Apreciada directora solicitando la Constancia de ejecución de proyecto **“COMPARACIÓN DE SONDAS PERIODONTALES MANUALES OMS Y WILLIAMS EN EL DIAGNOSTICO PERIODONTAL, EN PACIENTES DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNA-PUNO 2019 - 2020”** para optar el grado de Cirujano Dentista.

POR LO EXPUESTO.

Ruego a usted acceder a mi solicitud por ser de necesidad.

Puno 24 de enero del 2020


Hermenigilda, Capquequi Mamani
DNI: 47393941





ANEXO H

Constancia de ejecución del trabajo de investigación



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA
DIRECCIÓN



CONSTANCIA

N°001-2020-D-EPO-F-CDS-UNA-PUNO

LA QUE SUSCRIBE, LA DIRECTORA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD UNA-PUNO.

HACE CONSTAR:

Que, la señorita **HERMENIGILDA CAPQUEQUI MAMANI** identificada con DNI N°47393941, egresada de la Escuela Profesional de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, ha ejecutado su proyecto de investigación "**COMPARACIÓN DE SONDAS PERIODONTALES MANUALES OMS Y WILLIAMS EN EL DIAGNOSTICO PERIODONTAL, EN PACIENTES DE LA CLINICA ODONTOLOGICA DE LA UNA-PUNO 2019 – 2020**", desde el 26 de setiembre hasta el 22 de octubre del año 2019 realizó la recolección de datos para la prueba piloto en la Clínica de Periodóncia e Integral del alumno y del 11 de noviembre del año 2019 al 13 de enero del año 2020, recolectó datos de pacientes en la Clínica de Periodóncia de la Clínica Odontológica de la Escuela Profesional de Odontología.

Siendo así como consta, según el **INFORME N°02-2020/GCVV-EPO-FCDS-UNA** emitido por el Mg. Gian Carlo Valdez Velazco, Coordinador de la Clínica Odontológica año 2019.

Se expide la presente a solicitud escrita de la interesada para los fines que estime conveniente.

Puno, 19 de junio 2020.



Firmado digitalmente por:
PADILLA CACERES Tania
Carné: FAU 20140490170 soft
Método: Soy el autor del documento
Fecha: 22/06/2020 16:50:08-0500

DIRECTORA EPO-FCDS-UNAP

C.E.
Art. 338.
T.O.P.014

ANEXO I

FOTOGRAFÍAS

- Fotografías de las evaluaciones que se realizaron a distintos pacientes





ANEXO J

Sondas periodontales que se usaron en el presente trabajo



Ilustración 5: sonda periodontal UNC



Ilustración 4: sonda periodontal Williams



Ilustración 6: sonda periodontal OMS