

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA



**“RELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA
CALCIFICACIÓN DENTAL DEL TERCER MOLAR INFERIOR
MEDIANTE EL MÉTODO DE DEMIRJIAN EN POBLADORES DE
13 A 24 AÑOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2017-2019”**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. NOEMI LISSETH SANCA CRUZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

CIRUJANO DENTISTA

PUNO – PERÚ

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

“RELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA CALCIFICACIÓN
DENTAL DEL TERCER MOLAR INFERIOR MEDIANTE EL MÉTODO DE
DEMIRJIAN EN POBLADORES DE 13 A 24 AÑOS EN LA CIUDAD DE PUNO,
2017-2019“

PRESENTADA POR:

Bach. NOEMÍ LISSETH SANCA CRUZ



PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

CIRUJANO DENTISTA

APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE

:

DR. MARCO HERMINIO MANZANEDA PERALTA

PRIMER MIEMBRO

:

Mg. AUGUSTO FERNANDO ATA YUPANQUI NINA

SEGUNDO MIEMBRO

:

DR. JHONY RUBEN RODRIGUEZ MAMANI

DIRECTOR / ASESOR

:

Mg. GIAN CARLO VALDEZ VELAZCO

Área : CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL

Tema : MORFOLOGÍA DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO

FECHA DE SUSTENTACIÓN 30 DE DICIEMBRE DEL 2019

DEDICATORIA

Por que de tal manera amo Dios al mundo, que dio a su hijo unigénito, para que todo aquel que en El cree, no se pierda, mas tenga vida eterna.

Juan 3:16

La presente investigación la dedico a Dios quien ha guiado mis pasos en el transcurso de mi vida y me permitió llegar hasta aquí

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento muy especial a mis padres Ignacio y Amelia por haber depositado su confianza en mí, por su apoyo incondicional haciendo todo lo posible por brindarme educación, guiándome y apoyándome en mis sueños.

A mis hermanos por la unidad y demostrarme que no estoy sola.

A la Universidad Nacional del Altiplano por ser mi alma mater

A docentes y amigos que son ejemplo de seguir en algunos aspectos y que marcaron en mi las ganas de aprender cada día más.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|----|
| ÍNDICE DE TABLAS..... | 07 |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS..... | 08 |
| INDICE DE FIGURAS..... | 09 |
| ÍNDICE DE ACRÓNIMOS..... | 10 |
| RESUMEN | 11 |
| ABSTRACT..... | 12 |
| CAPÍTULO I..... | 13 |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 13 |
| 1.1.Planteamiento del problema..... | 13 |
| 1.2. Formulación del problema | 15 |
| 1.3. Hipótesis de la investigación | 15 |
| 1.3.1. Hipótesis general: | 15 |
| 1.4. Justificación del proyecto | 15 |
| 1.5. Objetivos de la investigación..... | 16 |
| 1.5.1. Objetivo general..... | 16 |
| 1.5.2. Objetivos específicos | 16 |
| CAPÍTULO II..... | 17 |
| REVISIÓN DE LITERATURA | 17 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación | 17 |
| 2.1.1. Antecedentes internacionales..... | 17 |
| 2.1.2. Antecedentes Nacionales | 19 |
| 2.1.3. Antecedentes locales..... | 20 |
| 2.2. Marco teórico..... | 21 |
| 2.2.1. Maduración ósea | 21 |
| 2.2.2. Desarrollo dental..... | 22 |
| 2.2.3. Métodos de valoración de la maduración dentaria | 31 |
| 2.2.3.1. Método demirjian..... | 31 |
| 2.2.4. Edad cronológica | 34 |
| 2.2.5. Calcificación dental | 34 |
| 2.3. Marco conceptual..... | 36 |
| CAPÍTULO III..... | 37 |
| MATERIALES Y MÉTODOS..... | 37 |
| 3.1. Ubicación geográfica del estudio..... | 37 |
| 3.1.1. Ámbito general | 37 |

| | |
|---|----|
| 3.1.2. Ámbito específico | 38 |
| 3.2. Periodo de duración | 38 |
| 3.3. Procedencia del material utilizado | 39 |
| 3.3.1. Instrumentos..... | 39 |
| 3.3.2. Recurso institucional..... | 39 |
| 3.3.3. Recursos materiales | 39 |
| 3.3.4. Recursos humanos | 39 |
| 3.3.5. Financiamiento..... | 39 |
| 3.4. Población y muestra de estudio | 39 |
| 3.5. Caracterización de la muestra | 40 |
| 3.5.1. Criterios de inclusión | 40 |
| 3.5.2. Criterios de exclusión | 40 |
| 3.6. Diseño de la investigación | 41 |
| 3.7. Procedimiento de recolección de datos..... | 41 |
| 3.8. Variables | 43 |
| 3.8.1. Operacionalización de Variables | 43 |
| 3.9. Análisis de los resultados..... | 45 |
| 3.10. Consideraciones éticas | 46 |
| CAPÍTULO IV | 47 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 47 |
| 4.1. Resultados | 47 |
| 4.2. Discusiones | 58 |
| CAPITULO V | 60 |
| CONCLUSIONES | 60 |
| CAPITULO VI | 61 |
| RECOMENDACIONES..... | 61 |
| CAPITULO VII..... | 62 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 62 |
| ANEXOS | 65 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | pág. N° |
|---|---------|
| Tabla 1 Relación de la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior pz: 3.8 mediante el método de Demirjian en pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno. | 47 |
| Tabla 2: Relación de la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior pz: 4.8 mediante el método de Demirjian en pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno. | 48 |
| Tabla 3: Estimación según género la edad cronológica de los pobladores de 13 a 14 años de la ciudad de Puno, 2017-2019. | 50 |
| Tabla 4: Estimación del estadio de calcificación dental del tercer molar inferior de la pz: 3.8 en pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno. | 51 |
| Tabla 5: Estimación del estadio de calcificación dental del tercer molar inferior de la pz: 4.8 en pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno, según género. | 52 |
| Tabla 6: Relación de la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior pz: 3.8 mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno, según género. | 54 |
| Tabla 7: Relación de la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior pz: 4.8 mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno, según género. | 56 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | pág. N° |
|--|---------|
| Gráfico 1: Relación de la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior pz: 3.8 mediante el método de Demirjian en pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno. | 48 |
| Gráfico 2: Relación de la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior pz: 4.8 mediante el método de Demirjian en pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno. | 49 |
| Gráfico 3: Establecimiento de la edad cronológica de los pobladores de 13 a 14 años, de la ciudad de Puno, según género. | 50 |
| Gráfico 4: Estimación del estadio de calcificación dental del tercer molar de la inferior de la pz 3.8 en pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno, según género. | 52 |
| Gráfico 5: Estimación del estadio de calcificación dental del tercer molar inferior de la pz: 4.8 en pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno, según género. | 53 |
| Gráfico 6: Relación de la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior pz: 3.8 mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno, según género. | 56 |
| Gráfico 7: Relación de la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior pz: 4.8 mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno, según género. | 58 |

INDICE DE FIGURAS

| | pág. N° |
|---|---------|
| FIGURA 1: DEMIRJIAN 1973 | 33 |
| FIGURA 2: MAPA TERRITORIAL DEL DEPARTAMENTO DE PUNO | 37 |
| FIGURA 3: CENTRO RADIOLOGICO PRIVADO | 38 |

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

| | |
|------|-------------|
| (RX) | RADIOGRAFIA |
| (PZ) | PIEZA |

RESUMEN

El método de Demirjian, juega un papel indispensable en la determinación de la edad dental, por lo cual resulta una herramienta esencial para realizar la siguiente investigación ,**OBJETIVO:** relacionar la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en pobladores de 13 a 24 años que acudieron al centro radiológico privado ROXTRO de la ciudad de Puno, en el presente estudio la población estuvo conformada por radiografías panorámicas digitales de los archivos, de pobladores que acudieron a un centro radiológico privado ROXTRO de la ciudad de Puno del 2017 al 2019 , **METODOLOGÍA:** Tipo de investigación cuantitativa, nivel investigativo relacional, tipo de estudio retrospectivo, transversal, de diseño no experimental, la selección de las unidades de estudio que fueron radiografías panorámicas digitales de pobladores atendidos en un centro radiológico, se realizó a través de un muestreo por conveniencia utilizando la totalidad de ortopantomografías que cumplieron con los criterios de inclusión, **RESULTADOS:** la mayor proporción de radiografías fueron de sexo femenino.se encontró relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior, mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 13 a 24 años de edad, se encontró correlación positiva altamente significativa ($P=0.000 < \alpha=0.05$). Por lo cual se acepta la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula.**CONCLUSIÓN:** se concluye que existe correlación significativa entre la edad cronológica y la calcificación dental según el método de Demirjian en terceros molares inferiores.

Palabra clave: Método de Demirjian, edad cronológica, calcificación dental.

ABSTRACT

The Demirjian method plays an indispensable role in the determination of the dental age, which is why it is an essential tool to carry out the following research, **OBJECTIVE:** to relate the chronological age and the dental calcification of the lower third molar through the Demirjian method in residents aged 13 to 24 who attended the ROXTRO private radiological center in the city of Puno, in this study the population was made up of digital panoramic radiographs of the archives, of settlers who attended a private ROXTRO radiological center in the city of Puno From 2017 to 2019, **METHODOLOGY:** Type of quantitative research, relational research level, type of retrospective, cross-sectional study, of non-experimental design, the selection of the units of study that were digital panoramic radiographs of residents served in a radiological center, was performed through convenience sampling uses all orthopantomographs that met the inclusion criteria, **RESULTS:** the highest proportion of radiographs were female. A relationship was found between chronological age and dental calcification of the lower third molar, using the Demirjian method in digital panoramic radiographs of patients aged 13 to 24 years, a highly significant positive correlation was found ($P = 0.000 < \alpha = 0.05$). Therefore, the alternative hypothesis is accepted and the null hypothesis is denied. **CONCLUSION:** It is concluded that there is a significant correlation between chronological age and dental calcification according to the Demirjian method in lower third molars.

Keyword: Demirjian method, chronological age, dental calcification.

CAPÍTULO I

I. INTRODUCCIÓN

Las imágenes radiográficas sometidas a análisis específicos, como el método de Demirjian, juega un papel indispensable en la determinación de la edad dental, por lo cual resulta una herramienta esencial para la odontología forense.

La determinación de la edad cronológica es de importancia en el ámbito penal y civil, englobando acontecimientos criminales hasta identificación de personas en desastres naturales por medio del nivel de calcificación dental, además es la edad dental que nos permite evaluar el desarrollo normal del paciente con referencia a demás varones y mujeres con misma edad cronológica.

El método de Demirjian es ampliamente comentado en la literatura, sin embargo en la práctica pre-clínica muchas veces no se toman en cuenta, olvidando los beneficios de su aplicación. Teniendo en cuenta que no existen estudios relacionados, en grupos poblacionales en el interior del país. El estudio a realizarse en la ciudad de Puno-Perú pretende ser una primera etapa de una serie de investigaciones que vayan a establecer o determinar si hay diferencias o concordancias en la determinación de los años de acuerdo a la técnica de A. Demirjian en pobladores subadultos de 13 a 24 años que acudieron al centro radiológico privado ROXTRO de la ciudad de Puno, de esta región peruana.

El objetivo de la siguiente investigación fue Relacionar la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en pobladores de 13 a 24 años que acudieron al centro radiológico privado Roxtro de la ciudad de Puno, 2017-2019.

1.1. Planteamiento del problema

Los órganos dentales, por su composición y tejido calcificado, son considerados una de las estructuras más duras del cuerpo humano, pues son capaces de resistir diversos eventos traumáticos. El sistema dentario posee la particularidad de la

individualidad, debido a las características únicas que cada paciente evidencia, algunas de ellas son: morfología, anomalías, patologías, entre otras; las cuales pueden ser utilizadas por el médico forense como un sistema de verificación y reconocimiento, que puede llegar a ser una prueba tan certera como el sistema de las huellas dactilares. Por otro lado, el odontopediatra y el médico pediatra necesitan conocer la edad de los menores para saber si la relación edad – crecimiento es adecuada, y así poder realizar diagnósticos y tratamientos apropiados(1)

La estimación de la edad constituye una parte importante del proceso rutinario de identificación de cadáveres y es fundamental en la investigación de crímenes y accidentes. La edad cronológica (EC) es importante en la mayoría de las sociedades en términos de escolarización, empleo y matrimonio.(2)

La dentición en desarrollo también es utilizada para estimar una edad dentaria (ED) lo que es útil en casos forenses en donde se desconoce la edad del fallecido o en individuos vivos sin documentos válidos de identificación, siendo esto importante en el otorgamiento de asilo, pensiones, escolaridad y en procesos civiles o criminales donde es necesario establecer si el imputado ha alcanzado la mayoría de edad.(3)

En la actualidad, los métodos más enseñados y conocidos en las escuelas de odontología son los de Dermijian y Nolla. Dichos métodos se basan en observar radiográficamente los diferentes estadios morfológicos de mineralización y obtener la edad cronológica a través de la dental, lo cual sirve de ayuda para diferentes tratamientos y diagnósticos.(4)

El método de estadios de Demirjian es uno de los métodos utilizados para cuantificar el grado de maduración dental y con la ayuda de la visualización de estas piezas se realiza de forma no invasiva y rápida mediante el uso de radiografías panorámicas, en donde se evalúa el proceso de maduración dental, es por ello en la presente investigación.

Por lo cual es necesario partir de un análisis de la edad dental por grupos

poblacionales, como consecuencia de los resultados variados en el empleo del análisis de Demirjian a nivel mundial. Por ende, en el presente trabajo queremos establecer si se puede utilizar el método en mención en la población andina del Perú profundo (Puno), con una muestra adecuada que sirva como base para poder realizar la investigación

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en pobladores de 13 a 24 años que acudieron al centro radiológico privado ROXTRO de la ciudad de Puno, 2017-2019?

1.3. Hipótesis de la investigación

1.3.1. Hipótesis general:

Si existe relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en pobladores de 13 a 24 años que acudieron al centro radiológico privado ROXTRO de la ciudad de Puno, 2017-2019

1.4. Justificación del proyecto

Las imágenes radiográficas sometidas a análisis específicos, como el método de Demirjian, juega un papel indispensable en la determinación de la edad dental, por lo cual resulta una herramienta esencial para la odontología forense.

La determinación de la edad cronológica es de importancia en el ámbito penal y civil, englobando acontecimientos criminales hasta identificación de personas en desastres naturales por medio del nivel de calcificación dental, además es la edad dental que nos permite evaluar el desarrollo normal del paciente con referencia a demás varones y mujeres con misma edad cronológica.

El método de Demirjian es ampliamente comentado en la literatura, sin embargo en la práctica pre-clínica muchas veces no se toman en cuenta, olvidando los beneficios de su aplicación. Teniendo en cuenta que no existen estudios relacionados, en grupos poblacionales en el interior del país. El estudio realizado

en la ciudad de Puno-Perú pretende ser una primera etapa de una serie de investigaciones que vayan a establecer o determinar si hay diferencias o concordancias en la determinación de los años de acuerdo a la técnica de A. Demirjian en pobladores subadultos de 13 a 24 años que acudieron al centro radiológico privado ROXTRO de la ciudad de Puno.

1.5. Objetivos de la investigación.

1.5.1. Objetivo general

Relacionar la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en pobladores de 13 a 24 años que acudieron al centro radiológico privado ROXTRO de la ciudad de Puno, 2017-2019.

1.5.2. Objetivos específicos

-Estimar la proporción según género de la edad cronológica de los pobladores de 13 a 24 años que acudieron al centro radiológico privado de la ciudad de Puno.

-Estimar el estadio de calcificación dental del tercer molar inferior en pobladores de 13 a 24 años que acudieron al centro radiológico privado de la ciudad de Puno.

-Relacionar la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pobladores de 13 a 24 años que acudieron al centro radiológico privado de la ciudad de Puno, según género.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Demirjian A. (1973), realizaron un estudio cuyo propósito fue derivar un método para estimarla madurez dental total o edad dental basados en estadios propuestos que son observados en cada diente. Para ello, se observaron radiografías panorámicas de 1446 niños y 1482 niñas entre las edades de 2 a 20 años, examinados en el hospital Ste - Justine y en el centro crecimiento Montreal. La evaluación se hizo en las 7 piezas de la hemiarcada mandibular izquierda sin tomar en cuenta la tercera molar. Se asignó según las características radiográficas de los dientes una letra, desde la A hasta la H, siendo 0 en el caso que no haya manifestación alguna de calcificación. Los valores para todos los dientes fueron añadidos juntos al valor de madurez total, que pudo ser transformado en edad dental según las curvas de desarrollo normal propuestas. Se concluyó que el método propuesto por Demirjian es confiable para estimar la madurez dental y debería ser usado como sistema universal.(5)

Aguirre E. (2017) Guayaquil-Ecuador. Este estudio tuvo como objetivo comparar la edad cronológica y edad dental según el método de Demirjian en pacientes de 5 a 16 años que acudieron al Centro Radiológico Dr. Virgilio Aguirre Cadena, Guayaquil-Ecuador durante el período 2014-2015. Material y Métodos: Se evaluaron 617 radiografías panorámicas tomadas durante el año 2014-2015, posteriormente se procedió a realizar el cálculo de la edad dental utilizando el método de Demirjian de cada uno de los pacientes. Luego se realizó un análisis comparativo con la edad cronológica tomada de la misma base de datos de las imágenes, para lo cual se utilizó la prueba de Wilcoxon. Resultados: La estimación de la edad dental en relación con la edad cronológica, se observó en el sexo femenino dentro del grupo etario de 7-7,99 y el de 10-10,99, presentó buenos estimadores para determinar la edad cronológica, mostrando valores de $p=0,6643$

y $p=0,1147$ respectivamente; en el sexo masculino, el grupo etario de 10-10,99 y 12-12,99 mostró buenos estimadores para determinar la edad cronológica con valores de $p=0,2713$ y $p=0,6996$ respectivamente. El resto de grupos no presentó buenos estimadores para determinar la edad cronológica con valores de $p<0,05$. Conclusiones: El método de Demirjian no es un buen estimador de la edad ósea en todos los grupos etarios de la población estudiada, puesto que, la mayoría de grupos presentan diferencias entre la edad dental y la edad cronológica.(6)

Mosquera L. (2018) Armenia-Colombia. El objetivo de esta investigación fue comparar la edad cronológica y la edad dental empleando el método de Demirjian en pacientes de 5-15 años que acudieron a un Centro Radiológico Privado en el periodo de 2016-2017 en Armenia, Colombia. Materiales y Métodos: Se evaluaron 407 radiografías panorámicas tomadas entre el año 2016-2017. Se procedió a realizar el cálculo de la edad dental utilizando el método Demirjian tomando las 7 piezas dentales del maxilar inferior lado izquierdo. Posteriormente se realizó el análisis comparativo con la edad cronológica utilizando la prueba T Student y Wilcoxon. Resultados: El método Demirjian demostró ser un buen estimador en el sexo femenino para los grupos etarios de 5, 6, 8, 9, 10 y 15 años, y para el sexo masculino en los grupos de 6 a 14 años. Para el resto de grupos no fue un buen estimador de edad dental ya que presentaba valores de $p<0,05$, a nivel general se presenta una sobrestimación de la edad tanto en hombre como en mujeres, con diferencias entre 1 y 10 meses. Conclusiones: Al comparar la edad cronológica y dental tanto en sexo femenino como masculino se encontró que el método Demirjian no se comporta como un buen estimador de edad dental en casi todos los grupos etarios sobreestimando su edad.(7)

Tufiño A (2017) Quito-Ecuador. El propósito de este estudio fue comparar la edad cronológica con la edad dental obtenida radiográficamente con los métodos de estimación de Nolla y Demirjian en la población ecuatoriana. Se evaluaron 360 radiografías panorámicas distribuidas equitativamente por sexo y edad comprendida entre 5 y 16 años, de pacientes que asistieron a consulta odontológica particular en la ciudad de Quito. En cada radiografía se estableció la edad dental mediante el método de Nolla y Demirjian y se comparó con la edad cronológica primero mediante la prueba de rangos de Wilcoxon, el método de

estimación de Nolla presentó en femenino una subestimación general de -0.23 , en masculino una sobreestimación de 0.01 ; mientras que el método de estimación de Demirjian presentó un mejor ajuste en femenino con una sobreestimación de 0.02 y en masculino tuvo una diferencia más notoria con una subestimación de 0.21 ; de acuerdo a los resultados estadísticos encontrados en la regresión lineal de Kendall se considera que ambos métodos son aplicables a la población estudiada, el método de Demirjian es más específico y asertivo para estimar el desarrollo dental ya presenta un mejor ajuste.(8)

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Gómez E (2014) Lima. El propósito de este estudio fue determinar la eficacia de los métodos de Gleisser - Hunt modificado y Demirjian en la estimación de la edad dental a través del estudio de las terceras molares en pacientes adultos jóvenes peruanos que acudieron al Servicio de Radiología del Hospital Nacional “Arzobispo Loayza”. Un estudio transversal se llevó a cabo mediante el análisis de 250 ortopantomografías. Los análisis estadísticos se llevaron a cabo mediante el test de Wilcoxon para muestras relacionadas para evaluar las diferencias entre la edad cronológica y la edad estimada por cada método y el coeficiente Kappa para determinar la fiabilidad intra-observador. De los participantes, 55.6% eran mujeres y el 44.4% eran varones, con edades comprendidas entre 11 y 24 años. La prueba de Kappa mostró buenos resultados al evaluar la fiabilidad intraobservador ($0,876$ para el método de Demirjian y $0,810$ para el de Gleiser y Hunt modificado). Se encontró que las edades estimadas por los métodos de Demirjian y de Gleise-Hunt modificado sobreestimaron la edad cronológica en los grupos de edad más jóvenes y subestimaron en los grupos de mayor edad. Se determinó que el método de Demirjian es más eficaz que el método de Gleiser y Hunt modificado en el grupo de edad de 17.5-19.49 años en ambos géneros, ya que fue el único que no presento diferencias estadísticamente significativas en mujeres ($0,09$) ni en varones ($0,291$). (9)

Campos Y. (2017) Chiclayo. El objetivo del estudio fue determinar la relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de

pacientes de 7 a 25 años de edad atendidos en la Clínica Odontológica Santa Apolonia de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo – CHICLAYO – PERÚ, durante el periodo 2013 – 2015. El diseño del estudio fue descriptivo y retrospectivo. 209 radiografías panorámicas digitales, las que fueron evaluadas en un ambiente con buena iluminación mediante un negatoscopio marca Konex. Los datos fueron presentados en tablas y gráficos estadísticos mostrando las medias, medianas, desviaciones estándar, valores mínimos y máximos de la edad cronológica. De igual forma, se presentó las frecuencias absolutas y relativas de los estadios de calcificación dental. Para determinar la relación entre la edad cronológica y los estadios de calcificación se empleó el Coeficiente de Correlación Rho de Spearman. Se consideró un nivel de significancia del 5%. La probabilidad fue calculada en base a la distribución t para la pieza 38 y 48. El estudio concluyó que existe correlación positiva y altamente significativa entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad, tanto para la pieza 38 como para la pieza 48 ($p < 0.001$), con coeficientes de correlación de Spearman de 0.841 y 0.832 respectivamente. (10)

2.1.3. Antecedentes locales

ESTRADA J. (2018). El objetivo fue comparar la edad cronológica y edad dental según el método de Demirjian en pacientes de 5 a 15 años que acudieron al centro radiológico Roxtro, Puno-Perú. Período 2015-2017. Materiales y Métodos: Se examinaron 632 radiografías panorámicas digitales durante el periodo 2015-2017. Posteriormente se procedió a determinar la edad dental utilizando el método de Demirjian. Luego se realizó un análisis comparativo con la edad cronológica tomada de la misma base de datos, para lo cual se utilizaron las pruebas de Wilcoxon y T Student. Resultados: La valoración de la edad dental en relación con la edad cronológica, respecto al sexo femenino se observó que los grupos etarios de 5-5.99, 6-6.99, 9-9.99, 11-11.99, 12-12.99, 13-13.99, 14-14.99 y 15-15.99 años, presentaron buenos estimadores, presentando valores de $p = 0.6437$, $p = 0.5934$, $p = 0.2084$, $p = 0.31$, $p = 0.9484$, $p = 0.2073$, $p = 0.6013$ y $p = 0.5802$ respectivamente. Con respecto al sexo masculino, los grupos etarios de 6-6.99, 11-11.99, 12-12.99, 14-14.99 y 15-15.99 años, presentaron buenos estimadores

para determinar la edad cronológica con valores de $p= 0.8210$, $p= 0.2320$, $p= 0.4580$, $p= 0.5225$ $p= 0.0794$ respectivamente. Los grupos etarios 7-7.99, 8-8.99 y 10-10.99 años para el sexo femenino y los grupos etarios de 5-5.99, 7-7.99, 8-8.99, 9-9.99, 10-10.99 y 13-13.99 años para el sexo masculino, no presentaron buenos estimadores para determinar la edad cronológica, con valores de $p<0.05$. Conclusiones: La edad dental y la edad cronológica presentan diferencias estadísticamente significativas sólo para los grupos especificados.(11)

Soto M. (2018). La presente investigación tuvo el objetivo de especificar qué método de evaluación radiográfica para la estimación de la edad dental, Demirjian o Nolla, es más preciso para determinar la edad cronológica, en pacientes puneños de 6 a 16 años atendidos en la Clínica Dental Viadent entre el periodo 2010 – 2016. Fue un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo, con una muestra que estuvo constituida por 147 radiografías panorámicas, 82 del sexo femenino y 65 del masculino. En la ficha de recolección de datos, se hizo el registro del nombre del paciente, fecha de nacimiento, sexo, fecha de toma radiográfica, edad cronológica, estado de mineralización de las 7 piezas dentarias inferiores izquierdas, la puntuación y la edad dental según los métodos de Demirjian y Nolla. Después se comparó las edades estimadas por ambos métodos con la edad cronológica utilizando el coeficiente de correlación Pearson, que para el método de Demirjian fue de 0.983 y para el método de Nolla fue de 0.965. Se concluye que, el método de evaluación dental de Demirjian es más preciso que el método de Nolla.(12)

2.2. Marco teórico

2.2.1. Maduración ósea

La edad ósea es la que hace referencia a la maduración esquelética de una persona. Los centros de osificación siguen un orden desde el nacimiento hasta la maduración completa y el estudio radiográfico de estos centros de osificación van a proporcionar una secuencia con respecto a la madurez ósea del individuo.(7)

La edad fisiológica se desarrolla en varias fases: infancia -primera, segunda y tercera infancia-, adolescencia, juventud, edad adulta y vejez; y se estima a través de la maduración ósea, dentaria, sexual y la estatura o el peso. En cada una de

estas etapas se producen cambios de diversa naturaleza en los dientes. Durante la infancia, tiene lugar la erupción y maduración de las dos denticiones, decidua y permanente. En la adolescencia comienza el desarrollo del tercer molar; y a partir de la edad adulta empiezan los cambios regresivos, comunes a todo el organismo, y expresados en los dientes a través de ciertos cambios en su anatomía y composición química.(13)

2.2.2. Desarrollo dental

El primer vestigio de tejido odontogénico humano puede apreciarse entre la cuarta y sexta semanas de vida embrionaria (embrión de 11 mm). En el epitelio bucal el estomodeo, formado por una capa basal de células altas y una capa superficial de células aplanadas, comienza a observarse la proliferación de diversas áreas de engrosamiento ectodérmicas, constituyendo la banda epitelial primaria. Esta banda se va extendiendo hacia la región posterior y conforma dos arcos en herradura, uno en el maxilar y otro en la mandíbula, que reciben el nombre de lámina dental (14, 15)

Posteriormente, se produce otra proliferación del epitelio oral conocida como banda del surco labial o lámina vestibular. Se desarrolla bucalmente respecto a la lámina dental, es decir, más cercana a la cara y divide los márgenes externos del estomodeo en segmentos linguales, desarrollándose en ellos el hueso alveolar y los dientes. Entre el segmento bucal y lingual se desarrolla, como consecuencia de la desintegración de las células centrales, una depresión o surco que originará el vestíbulo de la boca. Las mejillas, labios y encías se revisten gracias al resto del epitelio. (14)

Frecuentemente esta depresión se ve interrumpida por la lámina vestibular sin dividir, que en el adulto permanece dando lugar a los frenillos. A partir de la lámina dental, como consecuencia de una actividad proliferativa continuada y localizada del epitelio en el ectomesénquima subyacente, tendrá lugar la formación dentaria. A partir de este punto la odontogénesis se divide en tres estadios: brote, casquete y campana. Durante estos estadios tendrán lugar tanto la morfodiferenciación como la histodiferenciación del órgano dental. A lo largo del desarrollo, la mayor parte de las células epiteliales de las diferentes láminas se

desintegran y desaparecen. En cambio, algunas pueden formar acúmulos celulares bajo las encías llamadas perlas epiteliales o glándulas de Serres que pueden originar dientes supernumerarios o tumores de estructuras similares a los dentales.(15)

B. Estadio de brote:

En este estadio se produce la primera incursión epitelial en el ectomesénquima.

Las células epiteliales apenas mostrarán cambios en la forma o la función ya que no ha comenzado el proceso de histodiferenciación. Las células ectomesenquimales adyacentes comienzan a agruparse alrededor del brote epitelial.

Durante la octava semana intrauterina, simultáneamente con la diferenciación de la lámina dentaria, surgen de la misma, en cada maxilar, tumefacciones o proliferaciones locales redondas u ovoidales en diez puntos diferentes. Son los denominados brotes o gérmenes dentales que se corresponden con el número de dientes temporales, diez en la mandíbula y diez en el maxilar. Son los esbozos de los órganos del esmalte y de los folículos dentarios.

Alrededor de estas proliferaciones ectodérmicas, las células mesenquimatosas adyacentes, procedentes de la cresta neural, sufren un proceso de condensación, bien por un aumento en la proliferación celular o bien porque disminuye la producción de sustancia extracelular, constituyendo la futura papila dental. En este estadio de brote o también conocido como de proliferación, las células epiteliales al no haber iniciado la histodiferenciación muestran poco cambio respecto a su función. A nivel posterior la lámina dental continúa profundizando en el tejido conjuntivo de la mandíbula y el maxilar, constituyendo la lámina sucesiva o definitiva, que dará lugar a los brotes de los dientes permanentes sin sucesores deciduos (primero, segundo y tercer molares permanentes). En la región lingual de la lámina dental, se originan los incisivos, caninos y premolares permanentes. Por tanto, cualquier alteración de la lámina dental a este nivel, podría originar la aparición de dientes supernumerarios o por el contrario de agenesias.(15)

C. Periodo de casquete:

Alrededor de la décima semana de vida intrauterina, mientras el brote epitelial continúa proliferando en el ectomesénquima, la densidad celular se incrementa en las zonas adyacentes, lo que se conoce como condensación del ectomesénquima.(14)

En esta fase temprana pueden comenzar a identificarse los elementos formativos del diente. El sobrecrecimiento epitelial, que tiene un cierto parecido con un sombrero o casquete, situado sobre un balón de ectomesénquima condensado, se denominará órgano del esmalte y dará lugar al esmalte dentario. El balón de células ectomesenquimatosas condensadas ó papila dental, formará la dentina y la pulpa. A su vez el ectomesénquima condensado que limita la papila y encapsula el órgano del esmalte, conocido como folículo dental o saco, será el origen de los tejidos de soporte del diente (periodonto). Se puede distinguir tres capas no diferenciadas completamente en el órgano del esmalte:

a) Epitelio dental externo: constituido por la capa externa del órgano del esmalte. Las células periféricas son cúbicas, están en contacto con el folículo en desarrollo y revisten la convexidad del “casquete”.

b) Retículo estrellado: o también denominado “gelatina del órgano del esmalte”. Las células que se encuentran en la porción central del órgano del esmalte, entre el epitelio dental externo e interno, comienzan a separarse por el aumento del líquido intercelular y adoptan una forma reticular ramificada. Son células polimórficas y están incluidas en una matriz fluida o líquido mucoide rico en albúmina, que confiere al retículo estrellado una consistencia elástica que más tarde protege a las delicadas células formadoras de esmalte.

c) Epitelio dental interno: es la capa más interna que rodea la papila dental. Las células de la concavidad del “casquete” son cilíndricas y bajas, pero a medida que se diferencian aumentan de altura. Posteriormente, se transforman en ameloblastos, células encargadas de secretar el esmalte. Por ello, a este epitelio también se le denomina preameloblástico.

El órgano del esmalte, la papila dental y el folículo dental constituyen el órgano dental o germen dentario. Tendrán lugar importantes cambios durante el desarrollo, que comenzarán de una forma tardía en el estadio de casquete y continuarán en la transición de casquete a campana. Durante estos cambios se produce la histodiferenciación, que conlleva a que una masa de células epiteliales similares se transformen en componentes diferenciados tanto morfológica como histológicamente. En esta fase del desarrollo aparecen los nudos de esmalte. Serán racimos de células epiteliales no diferenciadas. Cada diente posee un nudo del esmalte en la fase de casquete, al desaparecer se forman nudos de esmalte secundarios en la zona correspondiente a la punta de las cúspides en los molares. Se cree que estas estructuras representan un centro de organización que define la morfogénesis cuspídea.(14, 15)

D. Estadio de campana:

Durante esta fase, que tiene lugar alrededor de los tres meses del desarrollo intrauterino, la corona dental toma su forma final (periodo de morfodiferenciación) y las células encargadas de la síntesis del esmalte y la dentina se histodiferencian (33-39).

Las cuatro capas del órgano del esmalte se encuentran diferenciadas en este estadio. En la periferia del órgano del esmalte las células adquieren un aspecto cuboideo y dan lugar al epitelio dental externo. Y a su vez las células que bordean la papila dental forman una estructura de columna, conformando el epitelio dental interno. En este periodo, ambos epitelios forman una estructura continua, comenzando el epitelio interno cuando el epitelio externo se dobla para dar lugar a la concavidad en la que se acumulan las células de la papila. La zona de transición entre ambos epitelios es el lazo cervical, que dará lugar al componente epitelial de la formación radicular. Desde un punto de vista celular, se observan cambios en las distintas capas del órgano del esmalte tanto morfológica como histológicamente:(14)

a) Epitelio dental externo: a este nivel, las células inicialmente cuboides se van aplanando tomando el aspecto de un epitelio plano simple, estableciéndose una

transición entre la cresta o la futura cúspide hasta el asa cervical, como ocurre en las otras capas el órgano del esmalte. Al finalizar el periodo de campana, la superficie del epitelio externo del esmalte se pliega. Entre los pliegues, el mesénquima adyacente al saco dentario forma papilas que contienen asas capilares y proporciona la irrigación nutritiva que el órgano del esmalte necesita, ya que éste es avascular.(14)

b) Retículo estrellado: sus células que inicialmente eran polimórficas van adoptando un aspecto estrellado. Esto es debido al depósito extracelular de una sustancia mucoide rica en mucopolisacáridos hidrófilos que alejan las células una de otra, mientras mantienen su unión por los desmosomas. De esta forma, aumenta el espacio en el órgano del esmalte, lo que permitirá el desarrollo de la corona dentaria.(14)

c) Estrato intermedio: se aprecian células polimórficas, dispuestas por capas, con gran similitud con las células del retículo estrellado, ya que éstas también están unidas por desmosomas. Por ello, algunos autores (37-39) piensan que las células del estrato intermedio serían un aporte fundamental de células para el retículo estrellado, constituyendo ambas capas una unidad funcional en la formación del esmalte dentario. La presencia de esta estructura en el órgano del esmalte, es esencial para realizar el diagnóstico diferencial con la etapa anterior de casquete, ya que en ésta no se diferencia este estrato.(14)

d) Epitelio dental interno: para permitir el crecimiento global del germen dentario, sus células se hallan en división permanente. La zona de epitelio en su porción más cercana al retículo estrellado, se compone de células columnares bajas, preameloblastos, que al diferenciarse hacia ameloblastos, o células secretoras del esmalte, cambian su forma, alargándose y cesando en su actividad mitótica debido a factores que residen en el ectomesénquima de la papila dental.(14)

Las células del ectomesénquima de la papila dental próximas al epitelio dental, preodontoblastos, se diferencian en odontoblastos, responsables de la producción de dentina. La diferenciación de odontoblastos se inicia con la diferenciación previa de los pre-ameloblastos del epitelio dental interno. Esta capa celular

constituida por los odontoblastos y los ameloblastos también recibe el nombre de membrana amelodentinal o membrana bilaminar. (14, 15)

Durante el estadio de campana, tienen lugar otros dos eventos de gran importancia. En primer lugar, la lámina dental se rompe un cierto número de islas de células epiteliales, separándose el diente en desarrollo del epitelio oral. En segundo lugar, el epitelio dental interno completa su plegamiento, permitiendo distinguir la forma de la futura corona del diente. El cese de la actividad mitótica en las células del epitelio dental interno terminará la forma del diente. Cuando el germen dental crece durante la transición de fase de casquete a campana, la división celular se da en todo el epitelio dental interno.

Al continuar el desarrollo la división se detiene en una zona concreta ya que las células están comenzando a diferenciarse y asumir su función productora de esmalte. El punto inicial en el que las células del epitelio dental interno comienzan a diferenciarse representa la zona donde se desarrollará la cúspide, será el centro de crecimiento. Debido a que el epitelio dental interno queda constreñido entre el lazo cervical y la punta de la cúspide, éste se abomba dando lugar al contorno cuspidé. La diferenciación celular del epitelio dental interno y de la papila es seguida por el depósito de esmalte y dentina. La aparición de una segunda zona de diferenciación celular en el epitelio dental interno lleva al desarrollo de una segunda cúspide, una tercera zona a una tercera cúspide y así sucesivamente hasta que queda definido el patrón cuspidé completamente.

5. Formación de la corona (esmalte y dentina): El siguiente paso en el desarrollo del diente es la diferenciación de ameloblastos y odontoblastos y la formación de los dos tejidos duros principales del diente, el esmalte y la dentina. Tras el estadio de campana, y hasta que la corona del diente alcanza su tamaño completo, sólo se dividen las células del margen cervical del esmalte. En las zonas que darán lugar a las futuras puntas cuspidéas, donde aparecerá la primera capa de dentina, cesa la actividad mitótica y las células del epitelio dental interno se elongan y revierten su polaridad, quedando sus núcleos enfrentados a la papila dental. Los cambios morfológicos en las células del epitelio dental interno se corresponden con cambios en las células adyacentes de la papila dental. Las células

ectomesenquimales indiferenciadas aumentan su tamaño, diferenciándose en odontoblastos. Esta diferenciación está intrínsecamente relacionada con la presencia de células del epitelio dental interno. (14, 15)

Esto ocurre de la siguiente manera: los preodontoblastos se alejan del preameloblasto y de su membrana basal, se retiran hacia la papila y extienden sus procesos dentales o fibras de Tomes hacia los preameloblastos. El área que hay entre ellos, la denominada zona acelular, se llena de fibras de colágeno largas llamadas fibrillas de Von Korff y son la primera matriz para la dentina o mejor llamada predentina. A este fenómeno se le denomina manto de dentina y sucede aproximadamente en torno al cuarto mes. La dentina formada se depositará alrededor de los procesos celulares, convirtiéndose tras la calcificación en túbulos de dentina.

Según avanza el desarrollo se va produciendo la diferenciación progresiva de las células del epitelio dental interno bajando por el contorno de las cúspides. Durante este periodo, en la papila dental se va produciendo la diferenciación de los odontoblastos, que una vez diferenciados comenzarán a elaborar la matriz orgánica de la dentina que acabará por mineralizarse (33, 35, 37-39). Dichos odontoblastos producen predentina que se transforma en dentina durante toda la vida del diente. Una vez formada la primera capa de dentina, los ameloblastos secretan una primera capa de proteínas del esmalte. Las células del epitelio interno continúan su diferenciación hacia ameloblastos, que producirán matriz orgánica en contacto con la superficie de la dentina. Esta matriz se mineraliza casi inmediatamente, dando lugar a la primera capa inicial de esmalte. Aunque la secreción de proteínas del esmalte ocurre antes de que la dentina inicial sea visible en la corona, estas proteínas no constituyen una capa hasta que se forma la dentina. Se ha comprobado que los odontoblastos se diferencian debido a la influencia de las células del epitelio dental interno y, del mismo modo, la formación del esmalte no continua hasta que se inicia la mineralización de la dentina. Esta clara y dependiente relación entre ambos tejidos se denomina inducción recíproca. (14, 15)

La formación del esmalte, está restringida al periodo preeruptivo del desarrollo

dentario y finaliza cuando los ameloblastos, que se han ido retirando paulatinamente hacia el retículo estrellado, depositan sobre la corona una delgada membrana orgánica.

Ésta es la llamada cutícula primitiva o del esmalte, aunque también denominada de Nasmyth, dando lugar a la formación de una estructura que protegerá el diente durante la erupción, el epitelio dental reducido.

En incisivos y caninos se aprecia un único centro de calcificación, encontrándose en el borde Incisal. A partir de éste, se calcifica toda la corona. Sin embargo, en dientes multi-cuspídeos y en molares, el epitelio interno produce un patrón inicial de la corona, dónde los centros de calcificación coinciden, como hemos visto anteriormente, con las cúspides dentarias. A medida que se va produciendo la calcificación, tiene lugar la coalescencia de los diferentes centros de calcificación, formándose la corona dentaria.

E. Formación de la raíz:

El desarrollo de las raíces comienza después de que la formación del esmalte y de la dentina han alcanzado la futura unión cemento-adamantina. La raíz está formada por dentina y cubierta de cemento. Al igual que en la formación de la corona, a este nivel, también es necesaria la presencia de células epiteliales para iniciar la diferenciación de odontoblastos que darán lugar a la dentina radicular.

Las células epiteliales del epitelio dental interno y externo (sin la presencia del retículo estrellado) proliferan a partir del lazo cervical del órgano del esmalte para formar una capa doble de células conocidas como la vaina radicular epitelial de Hertwig, que determina el número, tamaño y forma de las raíces por la subdivisión de la capa radicular en uno, dos o tres compartimentos. El resto de células epiteliales se extiende alrededor de la pulpa dental, dejando libre la zona basal de la pulpa, que posteriormente dará lugar al foramen apical.(14, 15)

La raíz dentaria está constituida únicamente por dentina y cemento, ya que el epitelio dental interno de la vaina radicular induce la diferenciación de

odontoblastos. Al no existir estrato intermedio, no se diferencian ameloblastos, explicándose así la ausencia de esmalte a este nivel. Cuando estas células han inducido la diferenciación de las células radiculares en odontoblastos y se ha depositado la primera capa de dentina, la vaina epitelial de la raíz pierde su continuidad y su íntima relación con la superficie radicular. Sus restos persisten formando una red epitelial de vainas o conductillos cerca de la superficie externa de la raíz. Estos restos epiteliales en el adulto, pueden persistir, encontrándose en el ligamento periodontal como restos epiteliales de Malasez y pueden dar lugar a la formación de quistes radiculares.

Existe una diferencia pronunciada en el desarrollo de la vaina epitelial de Hertwig en función de si el diente es uni o multirradicular. Antes del comienzo de la formación de la raíz, la vaina forma una estructura denominada diafragma epitelial cuyo plano se mantiene relativamente fijo durante el desarrollo y crecimiento de la raíz. Los epitelios externo e interno del esmalte se curvan en el futuro límite cemento-adamantino en un plano horizontal, estrechando la abertura cervical del germen dentario. La proliferación de las células del diafragma epitelial está acompañada por la proliferación de las células del tejido conectivo de la pulpa, que tiene lugar en el área adyacente al diafragma. La diferenciación de odontoblastos y la formación de dentina siguen al alargamiento de la vaina radicular. Al mismo tiempo, el tejido conectivo del saco dentario que rodea a la vaina prolifera e invade la doble capa epitelial continua dividiéndola en una red de cordones epiteliales. El epitelio es desplazado de la superficie de la dentina de manera que las células de tejido conectivo se ponen en contacto con la superficie externa de la dentina y se diferencian en cementoblastos, los cuales depositan una capa de cemento sobre la superficie de la dentina.

En los últimos periodos del desarrollo de la raíz, la proliferación del epitelio en el diafragma se retarda más que la del tejido conectivo de la pulpa. El ancho foramen apical es reducido primero al calibre del orificio diafragmático y más tarde se estrecha aún más por la aposición de dentina y cemento a nivel del ápice.

En dientes multirradiculares la vaina emite dos o tres especies de lengüetas epiteliales o diafragmas en el cuello, dirigidas hacia el eje del diente, destinadas a

formar, por fusión, el suelo de la cámara pulpar. Una vez delimitado el piso proliferan de forma individual en cada una de las raíces. Al completarse la formación radicular, la vaina epitelial se curva hacia adentro (en cada lado) para formar el diafragma. Esta estructura marca el límite distal de la raíz y envuelve al agujero apical primario. Por dicho orificio entran y salen los nervios y vasos sanguíneos de la cámara pulpar.(14, 15)

2.2.3. MÉTODOS DE VALORACIÓN DE LA MADURACIÓN DENTARIA

En la actualidad, se sabe que a través de radiografías es posible correlacionar los estadios de mineralización. Dicho proceso es más continuo y regular que la erupción, además presenta mucho menos influencia del medio ambiente. Gracias a este concepto se han creado métodos para poder estimar la edad teniendo como referencia el estadio de calcificación de los gérmenes dentarios. Estos métodos deben tener un mismo orden; en primer lugar, debe evaluarse el estadio de desarrollo de cada uno de los dientes en las radiografías, utilizando el método elegido para la estimación de la edad; después el estadio de desarrollo se relaciona con la edad correspondiente al mismo, derivada del estudio, muchas veces por diferentes evaluaciones que pueden ser subjetivas de los estadios se podría tener algún porcentaje de error y tener en cuenta que el desarrollo en cada uno de los seres humanos es variable.(11)

Se debe tener en cuenta que el desarrollo de los dientes es un proceso secuencial y progresivo. Existen autores que han desarrollado métodos para poder comparar la edad cronológica con ayuda de las radiografías panorámicas. Previo a ello, los estudios realizados que han analizado diferentes métodos para la estimación de la edad dental.

2.2.3.1. MÉTODO DEMIRJIAN

Este es uno de los métodos más aceptados y difundidos para poder estimar la edad dental. Fue creado por Demirjian y col. en 1973 y luego se modificó en 1976. El método se basa en observar los estadios biológicos del desarrollo, tomando como indicadores siete dientes mandibulares izquierdos (incisivo central, incisivo

lateral, canino, primera premolar, segunda premolar, primera molar y segunda molar). Demirjian y col. nombran etapas de la calcificación (de la A a la H). Dichas letras van desde la aparición de calcificación coronaria hasta el cierre apical completo, las cuales son vistas en las radiografías panorámicas. Después de otorgar una letra a cada diente del tercer cuadrante, se busca el valor numérico de dicha letra en la tabla establecida por Demirjian y col. Es decir, se hace una conversión numérica, ya que cada letra tiene un valor preestablecido de acuerdo a la calcificación que presente (16)

El objetivo de realizar el cambio de letras a valores numéricos es poder realizar la suma de estos siete dientes y obtener un valor total, el cual será denominado como la puntuación de madurez dentaria en una escala de 0 a 100. Luego de obtener un valor total se traslada a una tabla preestablecida para cada género, de la cual se obtiene la edad cronológica según el método de Dermijian. (16)

Para facilitar el proceso de asignación de un estadio determinado a cada diente, los autores del estudio propusieron las siguientes pautas para evaluar los dientes mandibulares, que son evaluar las radiografías de distal a mesial, comenzando por el segundo molar y acabando con el incisivo central, además se debe colocar una letra de la A-H a cada estadio, siendo lo más precisa posible comparando los dientes con los de sus diagramas representativos. Respecto a los estadios que menciona Dermijian, existen criterios y él establece que si solo hay un criterio escrito, el diente deberá cumplirlo; si hay dos criterios, es suficiente que se cumpla el primer criterio; si hay tres criterios, deben cumplirse los dos primeros; y en todos los casos debe comprobarse que cumplan los criterios del estadio anterior. (16)

Por otro lado, en caso de no tener clara una letra, se coloca el estadio que presente menor calcificación. Es importante mencionar que la decisión de analizar los dientes mandibulares se debe a que tienen menor distorsión en las radiografías y eso ayudará en la visualización de los dientes permanentes en las radiografías panorámicas a comparación de los dientes maxilares. (16)

A pesar de que este método ha demostrado máxima eficacia en su aplicación

universal, algunos investigadores consideran que al convertir la puntuación de la edad dental deben elaborarse estándares específicos para cada población. (16)

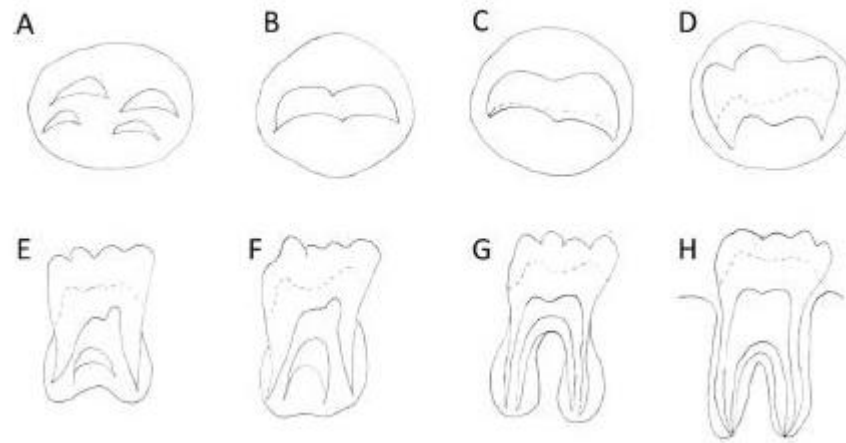


FIGURA 1: DEMIRJIAN 1973

- Estadio A: calcificación de la superficie oclusal en unión con otros puntos de calcificación.
- Estadio B: término de la fusión de los puntos de calcificación, el contorno oclusal ya está completo.
- Estadio C: la formación del esmalte ha comenzado a completarse en la superficie oclusal, la dentina también ha comenzado su desarrollo.
- Estadio D: la formación de la corona ha terminado con la formación del amelocentoma y la raíz empieza su desarrollo.
- Estadio E: la formación de las raíces son cortas y la pulpa también, empieza la bifurcación entre las raíces.
- Estadio F: la pulpa tiene una forma triangular, la bifurcación ya es lo suficiente y ya término la distinción de las raíces.
- Estadio G: la formación de las raíces son paralelas pero los ápices están parcialmente abiertos.

- Estadio H: las raíces han completado su formación y la membrana periodontal se forma uniforme.(5)

2.2.4. EDAD CRONOLÓGICA

Es la edad del individuo en función del tiempo transcurrido desde el nacimiento. Es por tanto la edad en años. Es un criterio administrativo de gran importancia que marca hechos trascendentales en nuestra vida como pueda ser la jubilación. Tiene por tanto un valor social o legal más que biológico. El tiempo en sí no tiene ningún efecto biológico sino mas bien los cambios que ocurren en el tiempo. (17)

División cronológica de la vida humana

- Periodo prenatal o de vida intrauterina, corresponde a la fase del desarrollo antes del nacimiento. (17)

- Periodo postnatal, se extiende desde el nacimiento hasta la senilidad. Puede dividirse en varios estadios de duración variable a causa de la raza, sexo constitución. (17)

2.2.5. CALCIFICACIÓN DENTAL

La calcificación o mineralización dental abarca la precipitación de sales minerales, principalmente calcio y fósforo, sobre la matriz tisular previamente desarrollada. El proceso inicia con dicha precipitación de esmalte en las puntas de las cúspides y los bordes incisales de los dientes, siguiendo con la precipitación de capas sucesivas y concéntricas sobre estos pequeños puntos de origen. (18)

Cada diente temporal o permanente inicia su calcificación en un momento determinado. Los dientes temporales empiezan su calcificación entre las catorce y las dieciocho semanas de vida intrauterina, iniciándose en los incisivos centrales y terminando por los segundos molares. Los ápices se cierran entre el año y medio y los tres años, aproximadamente un año después de su aparición en boca. (18)

Los dientes permanentes inician su calcificación meses después del nacimiento, a

excepción de los primeros molares permanentes que ya han empezado su calcificación en el momento del nacimiento. Le siguen los incisivos centrales superiores e inferiores, laterales mandibulares y caninos. (18)

Hacia el final del primer año se origina la calcificación de los incisivos laterales superiores, siendo necesario remarcar el retraso de los mismos que, ya en el periodo proliferativo, muestran un desarrollo más tardío que el resto de los incisivos permanentes. Posteriormente le suceden los primeros y segundos premolares, produciéndose la calcificación a los dos años y medio respectivamente. Hacia los tres años de vida se inicia la calcificación de los segundos molares permanentes una vez que se ha completado la calcificación total de la corona de los primeros molares permanentes. Tanto los segundos bicúspides como los segundos y los terceros molares sufren gran margen de variabilidad pudiendo iniciar la calcificación algo más tarde, por lo que, desde el punto de vista diagnóstico es oportuno esperar sobre todo con los segundos premolares por lo menos hasta los cinco años para poder explorarlos radiográficamente. (18)

Cuando se ha originado la erupción de los primeros dientes permanentes, entre los cinco y los siete años, la calcificación de todas las coronas permanentes ha sido completada teniendo una duración, por tanto, de unos cinco años; por otro lado, la formación de las raíces y el cierre apical de las mismas, no se produce, por lo menos, hasta cinco años después de la calcificación de la corona o hasta los tres años y medio de su erupción. (18)

2.3. Marco conceptual

Crecimiento

Es el aumento del tamaño de un organismo o algunas de sus partes. Se cuantifica por el incremento del peso, volumen o dimensiones lineales. Se produce por hiperplasia o por hipertrofia.

Estadíos

Etapas o fases de un proceso.

Edad cronológica

Tiempo que una persona ha vivido desde que nació en años y meses.

Edad Dentaria

Se refiere a la edad estimada según la formación, calcificación, emergencia y erupción de los dientes primarios y de las piezas permanentes, son parte de un proceso continuo de maduración del individuo que ocurre desde el nacimiento hasta pasado la edad adulta.

Maduración ósea

Es considerado como los cambios o transformaciones secuenciales que ocurren en las epífisis de los huesos largos y los huesos del carpo durante el crecimiento.

Pico de Crecimiento

El pico de crecimiento puberal (PCP) es la etapa donde el crecimiento del organismo llega a su máxima aceleración.(7, 17, 19-24)

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación geográfica del estudio

3.1.1. Ámbito general

Perú - Departamento ciudad de Puno:

El departamento de Puno es uno de los veinticuatro departamentos que junto a la Provincia constitucional del Callao, forman la República del Perú. Está ubicado al sur del país, limitando al norte con Madre de Dios, al este con Bolivia y el lago Titicaca, al sur con Tacna, al suroeste con Moquegua y al oeste con Arequipa y Cuzco.

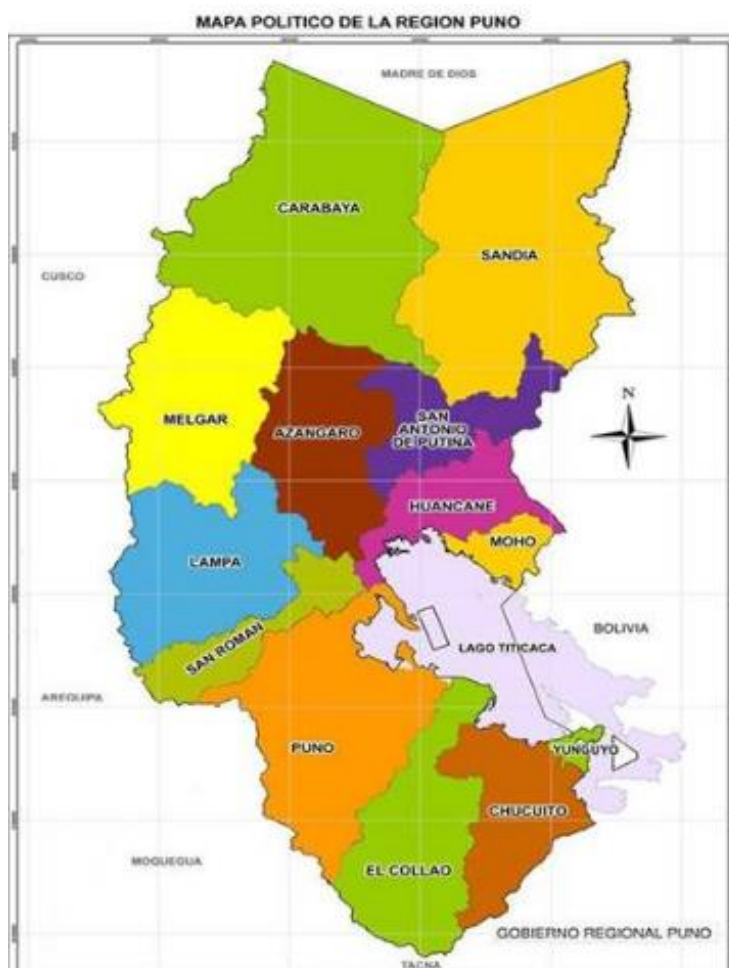


FIGURA 2: MAPA TERRITORIAL DEL DEPARTAMENTO DE PUNO

3.1.2. Ámbito específico:

El estudio de investigación se desarrolló en el centro radiológico privado ROXTRO de la ciudad de Puno.



FIGURA 3: CENTRO RADIOLOGICO PRIVADO

3.2. Periodo de duración

| Actividad | MESES | | | | | |
|-------------------------------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE |
| Entrega de protocolos | X | | | | | |
| Aprobación del protocolo | X | | | | | |
| Recolección de datos | | X | | | | |
| Procesamiento de datos | | | X | | | |
| Examinación de los resultados | | | | X | | |
| Informe final | | | | | X | |
| Sustentación | | | | | | X |

3.3. Procedencia del material utilizado

3.3.1. Instrumentos

- Ficha de registro de datos: (en la cual se registró los datos como la fecha de nacimiento, fecha de la toma de rx, edad cronológica, estadio de maduración y la puntuación.), dicha ficha de registro que fue validado por el experto mediante el coeficiente kappa.

3.3.2. Recurso institucional

Centro radiológico privado de la ciudad de Puno.

3.3.3. Recursos materiales

- Discos
- Memoria USB
- Papel tamaño A4
- Tinta para impresora
- Empastado

3.3.4. Recursos humanos

- Investigador: Noemi Lisseth Sanca Cruz

- Asesor de tesis

- Asesor estadístico

- Colaboradores

3.3.5. Financiamiento

Fue solventado por el investigador

3.4. Población y muestra de estudio

3.4.1. Población

Este estudio tuvo como población radiografías panorámicas digitales obtenidas de los archivos de pobladores de 13 a 24 años que acudieron a un centro radiológico privado ROXTRO, Puno-Perú, período 2017 - 2019.

3.4.2. Muestra

Tipo de muestreo: El número de radiografías panorámicas provenientes de pobladores que acudieron al centro radiológico privado ROXTRO de la ciudad de Puno, que se utilizó fue de 400, mediante un muestreo no probabilístico consecutivo.

3.4.3. La capacitación y calibración

Para evaluar el grado de confiabilidad de los estadios de mineralización dental según el Índice de Dermijian, el investigador principal fue calibrado por un radiólogo oral y

Maxilofacial con experiencia, solicitando la correspondiente autorización para realizar este proceso. Dicha calibración se desarrolló en 40 radiografías panorámicas digitales de pacientes con edades comprendidas entre 13 a 24 años, obtenidas del equipo Orthophos XG5 (Sirona Dental Systems GmbH Fabrikstrabe 31® (Bensheim, Alemania). se evaluó directamente desde la pantalla del computador (Lenovo® All-in-One ThinkCentre M71z de 20 pulgadas, con una resolución de 1440 x 900 HD). Para ello, el radiólogo experto identificó los estadios de mineralización dental en las radiografías digitales que luego el investigador reconoció. Los resultados se compararon con los del experto y con los del investigador.

3.5. Caracterización de la muestra

3.5.1. Criterios de inclusión

- Radiografías panorámicas digitales de pacientes de ambos sexos que se ubicaron entre los rangos de edad de 13 a 24 años de edad.
- Radiografías panorámicas con presencia de las piezas 3,8 y 4,8.
- Radiografías panorámicas digitales con adecuada calidad de imagen.

3.5.2. Criterios de exclusión

- Radiografías panorámicas digitales que se encontraron con errores, tales como errores de posición y movimiento del paciente.

- Radiografías panorámicas con ausencia de las piezas 3,8 y 4,8
- Radiografía panorámicas digitales que tengan patologías quística o tumoral obvia.
- Radiografías panorámicas de pacientes que sufrieron fracturas, enfermedades sistémicas óseas.

3.6. Diseño de la investigación

Tipo de investigación cuantitativa, nivel investigativo relacional, **tipo de estudio** retrospectivo, transversal, **de diseño** no experimental.

3.7. Procedimiento de recolección de datos

PROCEDIMIENTOS:

La ejecución se realizó por una sola persona previa calibración por un especialista en radiología, luego se pidió los permisos correspondientes al centro radiológico, los datos fueron recolectados por conveniencia para que la cantidad de radiografías por edad sea equitativas, en total se seleccionaron 400 radiografías y se analizaron 800 terceras molares, las cuales cumplieron con los criterios de inclusión.

La evaluación de las historias clínicas de los pacientes se realizó en el centro radiológico privado de la ciudad de Puno. En una primera etapa, se elaboró una ficha como instrumento de recolección de datos en Excel, en donde se colocará el número de historia clínica, nombre, edad, sexo y cada tercera molar. (ANEXO 01)

En una segunda etapa, los datos de cada historia clínica fueron anotados. Se obtuvo la edad cronológica (años y meses) de cada paciente hasta la fecha de toma radiográfica.

Para la evaluación de la maduración de las terceras molares, se utilizó el método Demirjian calificando cada pieza en una escala de la A a la H, que representa desde el inicio de calcificación hasta el cierre apical. (ANEXO 02) Donde.

A: Se inicia la calcificación en la parte superior de la cripta en forma de cono invertido en dientes uniradiculares y multiradiculares. No hay fusión de los puntos calcificados.

B: La fusión de los puntos calcificados forma varias cúspides dando regularidad a la línea externa oclusal.

C: La formación del esmalte está completa en la superficie oclusal que converge hacia la región cervical, se inicia el depósito de dentina y la línea externa de la cámara pulpar presenta la forma curva del borde oclusal.

D: La formación de la corona se encuentra completa por dejado de la unión amelocementaria y el borde superior de la cámara pulpar en dientes uniradiculares tiene una forma curva definida siendo cóncava hacia la región cervical. La proyección de cuernos pulpares si están presentes. En molares, la cámara pulpar tiene una forma trapezoidal.

E: En uniradiculares, las paredes de la cámara pulpar forman líneas rectas las cuales se interrumpen por la presencia de los cuernos pulpares, estos son más largos que en el estado anterior y la longitud de la raíz es menor a la de la corona. En multiradiculares, se inicia la formación de la bifurcación radicular, se ve en forma de un punto calcificado que tiene forma semilunar y la longitud radicular es aún menor que la altura coronal.

F: En uniradiculares, las paredes de la cámara pulpar forman más o menos un triángulo isósceles y la longitud radicular es igual o más grande de la altura coronal. En dientes multiradiculares, la región calcificada de la bifurcación va más allá del estadio de forma semilunar, para dar a la raíz una línea externa más definida, terminando en forma de embudo y la longitud radicular es igual o mayor que la altura coronal.

G: Las paredes del canal radicular son paralelas (raíz distal en molares) y el ápice está aun parcialmente abierto (raíz distal en molares).

H: El ápice del canal radicular está completamente cerrado (raíz distal en molares) y la membrana periodontal está cubriendo uniformemente la raíz incluyendo el ápice.

Entre las ventajas del sistema propuesto por Demirjian, se encuentra el uso de radiografías panorámicas, por lo que la determinación del grado de desarrollo del diente a estudiar se realiza en base a la morfología y a las proporciones.

Para obtener la calcificación dental, se utilizaró la tabla de edad dental predeterminada por Muhammed Ajmal en el 2012, el cual asigna un promedio de edad dental desde los 13 hasta los 22 años de edad a cada estadio de Demirjian (A-H).

3.8. Variables

3.8.1. Operacionalización de Variables

Variable Independiente: Edad Cronológica.

Definición Conceptual: Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento hasta la toma de la radiografía panorámica. La medición de esta variable se realizará mediante la diferencia aritmética entre la fecha de la toma de la radiográfica y la fecha de nacimiento.

Tipo: Cuantitativa, escala de medición de razón.

Valores: Años decimales.

Variable Dependiente: Estadio de Calcificación

Definición Conceptual: Estadio de evolución del grado de mineralización dentario. La medición de esta variable se realizará en imágenes radiográficas panorámicas digitales en las piezas 3,8 Y 4,8. Se realizará a través de los 8 estadios (A, B, C, D, E, F, G, H) de mineralización de Demirjian y según su método original.

Tipo: Cuantitativa, escala de medición de razón.

Valores: Formación de la pieza dental

Variable Interviniente: Género

Definición Conceptual: Condición biológica de masculino o femenino y

determinado por las características sexuales propias de cada género.

Tipo: Cualitativa, escala de medición nominal y dicotómica.

Valores:

- **Masculino**

- **Femenino**

| Variab le | Definición conceptual | Definición operacional | Dimensió n | Tipo | Indicadores | Escala de medición | Valores y categorías |
|---|---|--|--|---------------|---|--------------------|--|
| Calcific ación dental (Variabl e Depend iente) | Estadio evolutivo del grado de mineraliz ación dental | Determinación de la edad dental según el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales | Clasifica ción de Demirjian (A, B, C, D, E, F, G, H) | Cua litati va | estadios de calcificación frente a una escala según Demirjian | Ordinal | A: las puntas de las cúspides están mineralizadas, pero aún no están unidas. B: las cúspides están unidas y la morfología coronal está bien definida. C: la corona está formada a medias, son evidentes la cámara pulpar y la aposición de dentina. D: la corona está completa hasta el límite amelocementario. La cámara pulpar es de forma trapezoidal E: Se inicia la bifurcación interradicular, La longitud de la raíz es menor que la longitud de la corona. F: la longitud de la raíz es tan grande como la corona. Las terminaciones de las raíces tienen forma de embudo |

| | | | | | | | |
|---|--|---|---|--------------|---|----------|---|
| | | | | | | | G: las paredes de las raíces son paralelas, pero los ápices de las raíces permanecen abiertos. H: los ápices de las raíces se hallan cerrados completamente. La anchura de la membrana alrededor de las raíces.(5) |
| Edad cronológica (Variable Independiente) | Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la toma de la edad | Diferencia entre la fecha de la toma de la radiografía y la fecha de nacimiento | Cronología | Cuantitativa | Data de natalidad y fecha de la toma radiográfica indicados en la ortopantomografía | De razón | Años decimales |
| Género | Características sexuales externas | Categoría de sexo registrada al momento de la toma de la radiografía panorámica | Características biológicas que diferencian al niño con niña | Cualitativa | Categoría indicada en la base de datos de la radiografía digital | Nominal | Masculino Femenino |

3.9. Análisis de los resultados

3.9.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

TECNICA: Observación.

INSTRUMENTO: Ficha de registro de datos.

3.9.2. Diseño y análisis estadístico

Se realizó una base de datos para el estudio, determinando la distribución de las imágenes radiografías de los pacientes por sexo y según los diferentes grupos

etarios (de 13 a 24 años).

Para determinar la relación entre la edad cronológica y la calcificación se usó la prueba R de Spearman,

3.10. Consideraciones éticas

La presente investigación utilizó la información almacenada en los archivos de datos que tiene el centro radiológico Roxtro, Puno - Perú durante los años 2017 - 2019, para lo cual se contó con las autorizaciones respectivas del centro radiológico privado.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Tabla 1 Relación de la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior pz: 3.8 mediante el método de Demirjian en pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno.

| | | Edad Cronológica | | | | | | | | Total | |
|------------------|---|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|-------|--------|
| | | 13,0 a 15,9 años | | 16,0 a 18,9 años | | 19,0 a 21,9 años | | 22,0 a 24,9 años | | | |
| | | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Demirjian 3.8 | C | 4 | 3.4% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 4 | 1.0% |
| | D | 65 | 56.0% | 1 | .9% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 66 | 16.5% |
| | E | 32 | 27.6% | 12 | 10.5% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 44 | 11.0% |
| | F | 15 | 12.9% | 61 | 53.5% | 1 | 1.1% | 0 | 0.0% | 77 | 19.3% |
| | G | 0 | 0.0% | 40 | 35.1% | 78 | 83.0% | 9 | 11.8% | 127 | 31.8% |
| | H | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 15 | 16.0% | 67 | 88.2% | 82 | 20.5% |
| Total | | 116 | 100.0% | 114 | 100.0% | 94 | 100.0% | 76 | 100.0% | 400 | 100.0% |

Fuente: base de datos

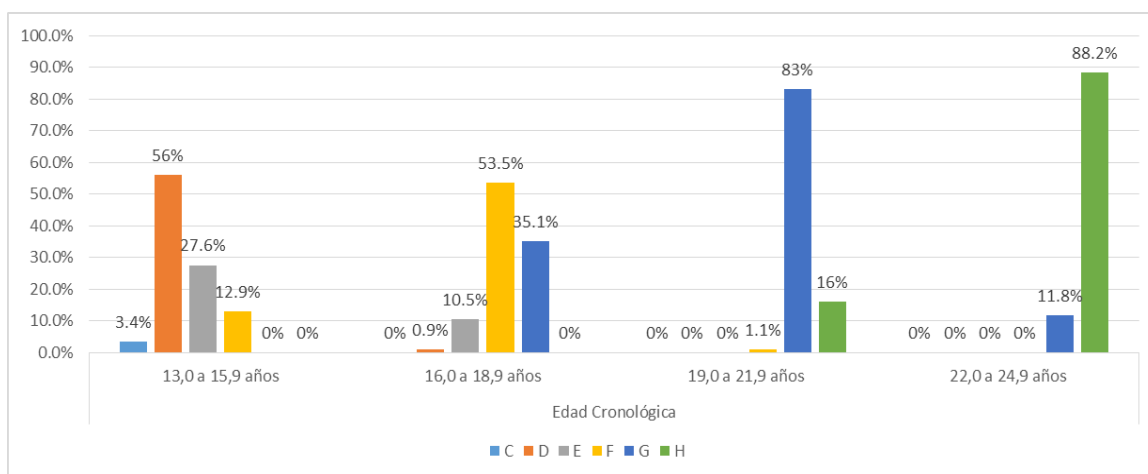
P: 0.000

INTERPRETACIÓN:

En la tabla N^a 1, se evidencia la relación entre los estadios de Demirjian y la edad cronológica en pobladores de 13 a 24 años. Donde del 100% de evaluados el 56% de la población de 13,0 a 15,9 años se encuentra en el estadio D y el 27.6% en el estadio E. seguidamente en la población de 16,0 a 18,9 años el 53.5% se encontró en el estadio F y 35.1% en el estadio G, en la población de 19,0 a 21,9 años el 83.0% se encuentra en estadio G y el 16.0% en estadio H, por último entre las edades de 22,0 a 24,9 años, el 88,2% se encuentra en estadio H y el 11.8% en estadio G.

Al evaluar la relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior pz 3.8, mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 13 a 24 años de edad, se encontró correlación positiva altamente significativa ($P=0.000 < \alpha=0.05$). Por lo cual se acepta la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula.

Gráfico 1: Relación de la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior pz: 3.8 mediante el método de Demirjian en pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno.



Fuente: base de datos

Tabla 2: Relación de la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior pz: 4.8 mediante el método de Demirjian en pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno.

| | | Edad Cronológica | | | | | | | | Total | |
|---------------|---|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|-------|--------|
| | | 13,0 a 15,9 años | | 16,0 a 18,9 años | | 19,0 a 21,9 años | | 22,0 a 24,9 años | | | |
| | | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Demirjian 4.8 | C | 7 | 6.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 7 | 1.8% |
| | D | 67 | 57.8% | 1 | .9% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 68 | 17.0% |
| | E | 25 | 21.6% | 11 | 9.6% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 36 | 9.0% |
| | F | 17 | 14.7% | 51 | 44.7% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 68 | 17.0% |
| | G | 0 | 0.0% | 51 | 44.7% | 70 | 74.5% | 7 | 9.2% | 128 | 32.0% |
| | H | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 24 | 25.5% | 69 | 90.8% | 93 | 23.3% |
| Total | | 116 | 100.0% | 11 | 100.0% | 94 | 100.0% | 76 | 100.0% | 400 | 100.0% |

Fuente: base de datos

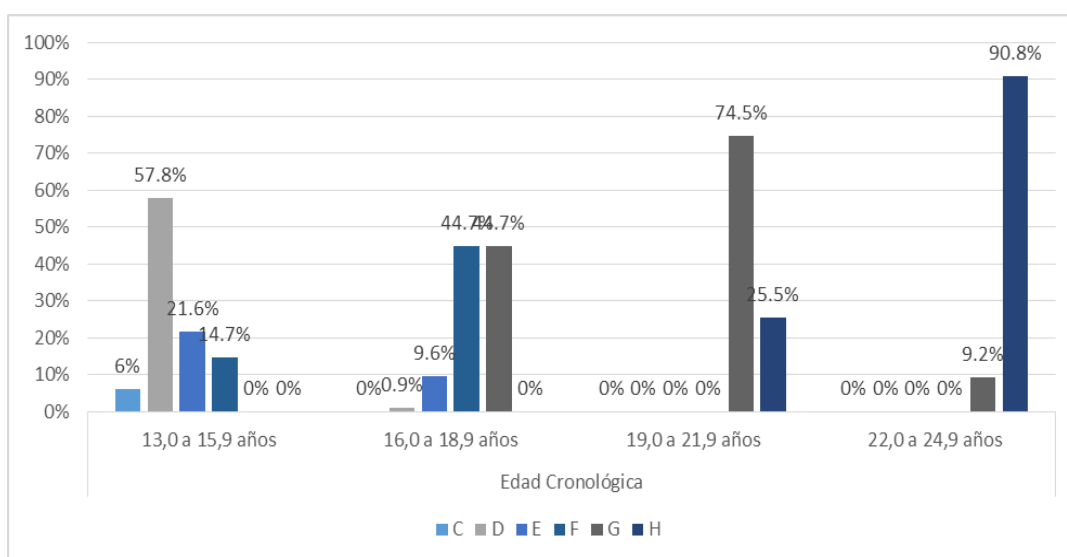
P: 0.000

INTERPRETACIÓN:

En la tabla N^a 2, se evidencia la relación entre los estadios de Demirjian y la edad cronológica en pobladores de 13 a 24 años. Donde del 100% de evaluados el 57% de la población de 13,0 a 15,9 años se encuentra en el estadio D y el 21.6% en el estadio E. seguidamente en la población de 16,0 a 18,9 años el 44.7% se encontró en el estadio F, obteniendo el mismo resultado el estadio G, en la población de 19,0 a 21,9 años el 74.5% se encuentra en estadio G y el 25.5% en estadio H, por último entre las edades de 22,0 a 24,9 años, el 32,0% se encuentra en estadio G y el 23.3% en estadio H.

Al evaluar la relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior pz 3.8, mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 13 a 24 años de edad, se encontró correlación positiva altamente significativa ($P=0.000 < \alpha=0.05$). Por lo cual se acepta la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula.

Gráfico 2: Relación de la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior pz: 4.8 mediante el método de Demirjian en pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno.



Fuente: base de datos

Tabla 3: Estimación según género la edad cronológica de los pobladores de 13 a 14 años de la ciudad de Puno, 2017-2019.

| | | Género | | | | Total | |
|---------------------|------------------|-----------|--------|----------|--------|-------|--------|
| | | Masculino | | Femenino | | N | % |
| | | N | % | N | % | | |
| Edad Cronológica | 13,0 a 15,9 años | 48 | 29.6% | 68 | 28.6% | 116 | 29.0% |
| | 16,0 a 18,9 años | 56 | 34.6% | 58 | 24.4% | 114 | 28.5% |
| | 19,0 a 21,9 años | 32 | 19.8% | 62 | 26.1% | 94 | 23.5% |
| | 22,0 a 24,9 años | 26 | 16.0% | 50 | 21.0% | 76 | 19.0% |
| Total | | 162 | 100.0% | 238 | 100.0% | 400 | 100.0% |

Fuente: base de datos

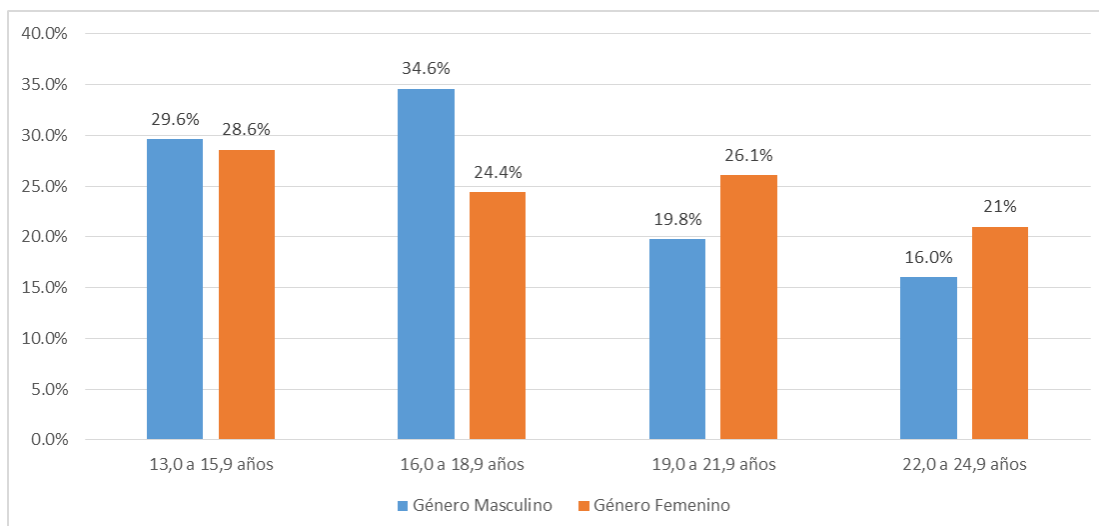
P: 0.093

INTERPRETACIÓN:

En la tabla N^a 3, se evidencia que la mayor proporción de radiografías examinadas fueron de sexo femenino. Donde del 100% del total de radiografías el 29.0% fueron de 13,0 a 15,9 años, 28.5% de 16,0 a 18,9 años, 23.5% de 19,0 a 21,9 años y 19.0% de 22,0 a 24,9 años.

Al evaluar la relación entre la edad cronológica y género de los pacientes de las radiografías panorámicas de pacientes de 13 a 24 años. No se evidencia relación significativa ya que ($P=0.093 > \alpha=0.05$), por lo que se acepta la hipótesis nula, afirmando la no existencia de relación entre la edad cronológica y el género.

Gráfico 3: Establecimiento de la edad cronológica de los pobladores de 13 a 14 años, de la ciudad de Puno, según género.



Fuente: base de datos

Tabla 4: Estimación del estadio de calcificación dental del tercer molar inferior de la pz: 3.8 en pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno.

| | | Género | | | | Total | |
|---------------|---|-----------|--------|----------|--------|-------|--------|
| | | Masculino | | Femenino | | | |
| | | N | % | N | % | N | % |
| Demirjian 3.8 | C | 1 | .6% | 3 | 1.3% | 4 | 1.0% |
| | D | 24 | 14.8% | 42 | 17.6% | 66 | 16.5% |
| | E | 18 | 11.1% | 26 | 10.9% | 44 | 11.0% |
| | F | 38 | 23.5% | 39 | 16.4% | 77 | 19.3% |
| | G | 52 | 32.1% | 75 | 31.5% | 127 | 31.8% |
| | H | 29 | 17.9% | 53 | 22.3% | 82 | 20.5% |
| Total | | 162 | 100.0% | 238 | 100.0% | 400 | 100.0% |

Fuente: base de datos

P: 0.510

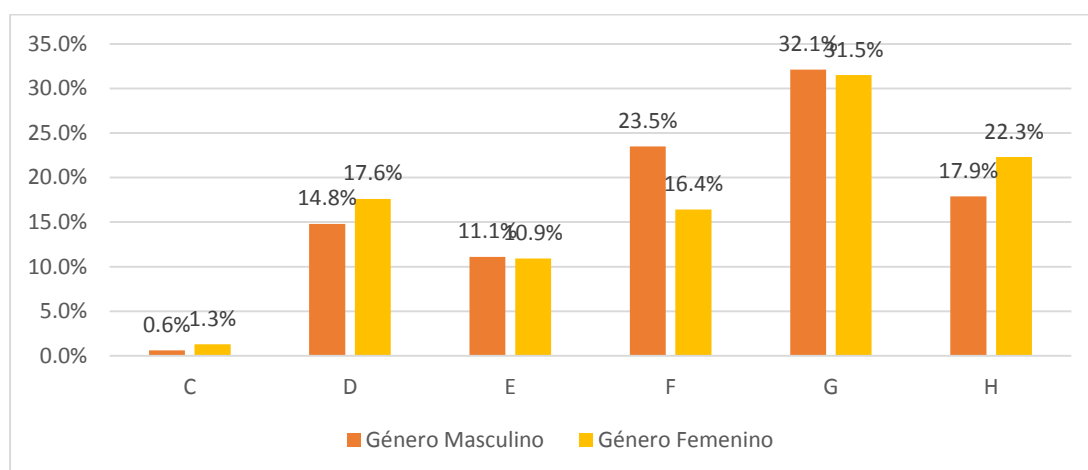
INTERPRETACIÓN:

En la tabla Nª 4, se evidencia que del 100.0% de radiografías evaluadas para la pieza 3.8 un 31.8% corresponde a la letra G, el 20.5% corresponde a la letra H, el 19.3% corresponde a la letra F, el 16.5% a la letra D, el 11.0% a la letra E y el 1.0% a la letra C.

Al evaluar la relación entre el estadio de calcificación y género de los pacientes de las radiografías panorámicas de pacientes de 13 a 24 años. No se evidencia

relación significativa ya que ($P=0.510 > \alpha=0.05$), por lo que se acepta la hipótesis nula.

Gráfico 4: Estimación del estadio de calcificación dental del tercer molar de la inferior de la pz 3.8 en pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno, según género.



Fuente: base de datos

Tabla 5: Estimación del estadio de calcificación dental del tercer molar inferior de la pz: 4.8 en pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno, según género.

| | | Género | | | | Total | |
|---------------|---|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|
| | | Masculino | | Femenino | | N | % |
| | | N | % | N | % | | |
| Demirjian 4.8 | C | 3 | 1.9% | 4 | 1.7% | 7 | 1.8% |
| | D | 24 | 14.8% | 44 | 18.5% | 68 | 17.0% |
| | E | 17 | 10.5% | 19 | 8.0% | 36 | 9.0% |
| | F | 31 | 19.1% | 37 | 15.5% | 68 | 17.0% |
| | G | 54 | 33.3% | 74 | 31.1% | 128 | 32.0% |
| | H | 33 | 20.4% | 60 | 25.2% | 93 | 23.3% |
| Total | | 162 | 100.0% | 238 | 100.0% | 400 | 100.0% |

Fuente: base de datos

P: 0.652

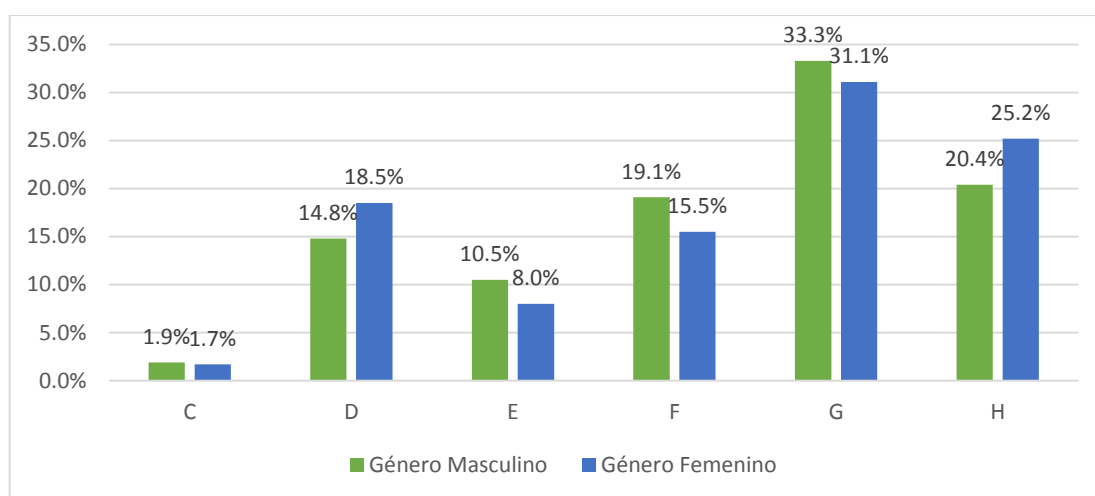
INTERPRETACIÓN:

En la tabla N^a 5, se evidencia que del 100.0% de radiografías evaluadas para la pieza 4.8 un 32.0% corresponde a la letra G, el 23.3% corresponde a la letra H, el 17.0% corresponde a la letra F, el 17.0% a la letra D, el 9.0% a la letra E y el

1.8 % a la letra C.

Al evaluar la relación entre el estadio de calcificación y género de los pacientes de las radiografías panorámicas de pacientes de 13 a 24 años. No se evidencia relación significativa ya que ($P=0.652 > \alpha=0.05$), por lo que se acepta la hipótesis nula.

Gráfico 5: Estimación del estadio de calcificación dental del tercer molar inferior de la pz: 4.8 en pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno, según género.



Fuente: base de datos

Tabla 6: Relación de la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior pz: 3.8 mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno, según género.

| | | Edad Cronológica | | | | | | | | | | | | Total | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------------|------------------|--------|----------|--------|------------------|--------|-----------|--------|------------------|--------|--------|--------|------------------|--------|----------|--------|-------|--------|----|--------|----|--------|----|--------|----|-------|----|--------|----|--------|
| | | 13,0 a 15,9 años | | | | 16,0 a 18,9 años | | | | 19,0 a 21,9 años | | | | 22,0 a 24,9 años | | | | Total | | | | | | | | | | | | | |
| | | Género | | Género | | Género | | Género | | Género | | Género | | Género | | Género | | | | | | | | | | | | | | | |
| Demirjian n 3.8 | C D E F G H | Masculino | | Femenino | | Total | | Masculino | | Femenino | | Total | | Masculino | | Femenino | | Total | | | | | | | | | | | | | |
| | | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % | | | | | | | | | | | | |
| | C | 1 | 2.1% | 3 | 4.4% | 4 | 3.4% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 1 | .6% | 3 | 1.3% | 4 | 1.0% | | | | | | |
| | D | 24 | 50.0% | 41 | 60.3% | 65 | 56.0% | 0 | 0.0% | 1 | 1.7% | 1 | .9% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 24 | 14.8% | 42 | 17.6% | 66 | 16.5% | | | | |
| | E | 15 | 31.3% | 17 | 25.0% | 32 | 27.6% | 3 | 5.4% | 9 | 15.5% | 12 | 10.5% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 18 | 11.1% | 26 | 10.9% | 44 | 11.0% | | | | |
| | F | 8 | 16.7% | 7 | 10.3% | 15 | 12.9% | 30 | 53.6% | 31 | 53.4% | 61 | 53.5% | 0 | 0.0% | 1 | 1.6% | 1 | 1.1% | 0 | 0.0% | 38 | 23.5% | 39 | 16.4% | 77 | 19.3% | | | | |
| | G | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 23 | 41.1% | 17 | 29.3% | 40 | 35.1% | 25 | 78.1% | 53 | 85.5% | 78 | 83.0% | 4 | 15.4% | 5 | 10.0% | 9 | 8% | 11 | 11.1% | 12 | 31.8% | | |
| | H | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 7 | 21.9% | 8 | 12.9% | 15 | 16.0% | 22 | 84.6% | 45 | 90.0% | 67 | 88.2% | 29 | 17.9% | 53 | 22.3% | 82 | 20.5% |
| | Total | 48 | 100.0% | 68 | 100.0% | 116 | 100.0% | 56 | 100.0% | 58 | 100.0% | 114 | 100.0% | 32 | 100.0% | 62 | 100.0% | 94 | 100.0% | 26 | 100.0% | 50 | 100.0% | 76 | 100.0% | 10 | 16.7% | 23 | 100.0% | 40 | 100.0% |

Fuente: base de datos

P: 0.000

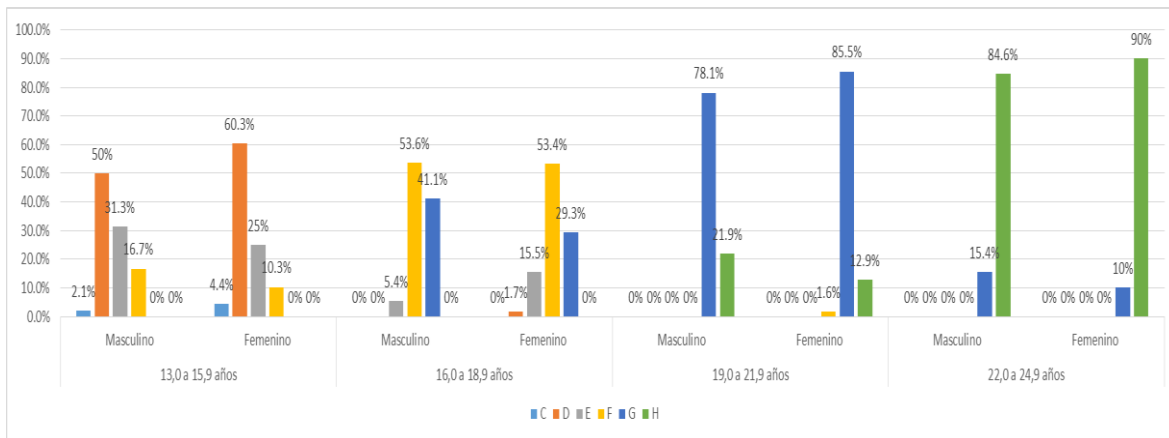
INTERPRETACIÓN:

En la tabla Nª 6, se evidencia la relación entre los estadios de Demirjian y la edad cronológica en pobladores de 13 a 24 años, según género de la pieza 3.8. Donde del 100% del género masculino de la población de 13,0 a 15,9 años el 50.0% s encuentra en el estadio D, el 31.3% en el estadio E y el género femenino el 60.3% se encuentra en el estadio D, el 25.0% en el estadio D, el 16.7% en el estadio E y el 10.3% en el estadio F, el género masculino el 53.6% se encuentra en el estadio F, el 41.1% en el estadio G y del género femenino 53.4% se encuentra en el estadio F,

el 29.3% en el estadio G. De la población de 19,0 a 21,9 años del género masculino el 78.1% se encuentra en el estadio G, el 21.9% en el estadio H y del género femenino 85.5% en el estadio G, el 12.9% en el estadio H. De la población de 22,0 a 24,9 años del género masculino el 84.6% se encuentra en el estadio H, el 15.4% en el estadio G y del género femenino 90.0% y 10.0% en estadio G.

Al evaluar la relacion entre la edad cronologica y la calcificacion dental del tercer molar inferior pz 3.8, mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 13 a 24 años de edad, según género. Se encontró correlación positiva altamente significativa ($P=0.000 < \alpha=0.05$). Por lo cual se acepta la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula.

Gráfico 6: Relación de la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior pz: 3.8 mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno, según género.



Fuente: base de datos

Tabla 7: Relación de la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior pz: 4.8 mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno, según género

| | Edad Cronológica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------------------|----------|----|--------|----|--------|------------------|----------|----|--------|----|--------|------------------|----------|----|--------|----|--------|------------------|----------|-----|--------|-----|--------|-----------|----------|----|-------|---|
| | 13,0 a 15,9 años | | | | | | 16,0 a 18,9 años | | | | | | 19,0 a 21,9 años | | | | | | 22,0 a 24,9 años | | | | | | Total | | | | |
| | Masculino | Femenino | N | % | N | % | Masculino | Femenino | N | % | N | % | Masculino | Femenino | N | % | N | % | Masculino | Femenino | N | % | N | % | Masculino | Femenino | N | % | N |
| C | 3 | 6.3% | 4 | 5.9% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 3 | 1.9% | 4 | 1.7% | 7 | 1.8% | |
| Demirjian 4.8 | 24 | 50.0% | 43 | 63.2% | 0 | 0.0% | 1 | 1.7% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 24 | 14.8% | 44 | 18.5% | 68 | 17.0% | |
| E | 12 | 25.0% | 13 | 19.1% | 5 | 8.9% | 6 | 10.3% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 17 | 10.5% | 19 | 8.0% | 36 | 9.0% | |
| F | 9 | 18.8% | 8 | 11.8% | 22 | 39.3% | 29 | 50.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 31 | 19.1% | 37 | 15.5% | 68 | 17.0% | |
| G | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 29 | 51.8% | 22 | 37.9% | 21 | 65.6% | 49 | 79.0% | 4 | 15.4% | 3 | 6.0% | 7 | 9.2% | 54 | 33.3% | 74 | 31.1% | 128 | 32.0% | | | | | |
| H | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 11 | 34.4% | 13 | 21.0% | 22 | 84.6% | 47 | 94.0% | 69 | 90.8% | 33 | 20.4% | 60 | 25.2% | 93 | 23.3% | | | | | |
| Total | 48 | 100.0% | 68 | 100.0% | 56 | 100.0% | 58 | 100.0% | 32 | 100.0% | 62 | 100.0% | 26 | 100.0% | 50 | 100.0% | 76 | 100.0% | 162 | 100.0% | 238 | 100.0% | 400 | 100.0% | | | | | |

Fuente: base de datos

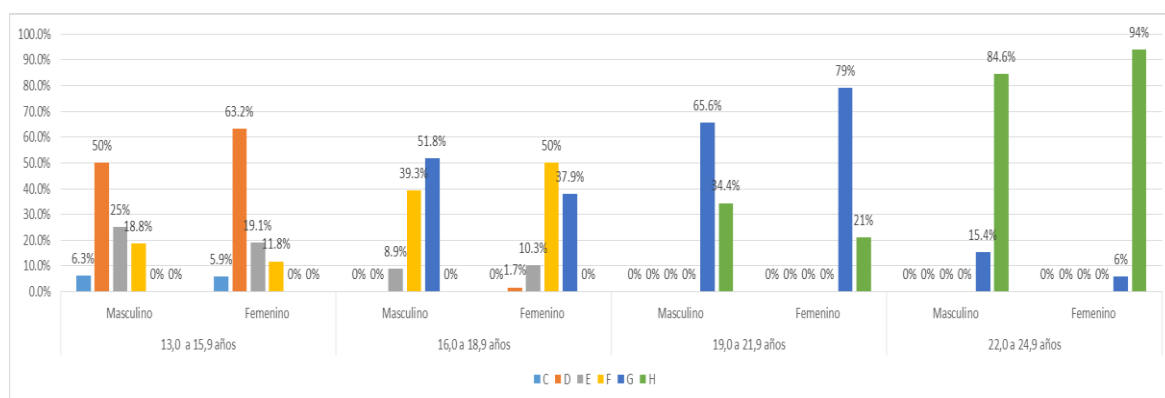
P: 0.000

INTERPRETACIÓN:

En la tabla N° 7, se evidencia la relación entre los estadios de Demirjian y la edad cronológica en pobladores de 13 a 24 años, según género de la pieza 4.8. Donde del 100% del género masculino de la población de 13,0 a 15,9 años el 50.0% se encuentra en el estadio D, el 25.0% en el estadio E y el género femenino el 63.2% se encuentra en el estadio D, el 19.1% en el estadio E. De la población de 16,0 a 18,9 años de género masculino el 51.8% se encuentra en el estadio F, el 41.1% en el estadio G y del género femenino 53.4% se encuentra en el estadio G, el 39.3% en el estadio F. De la población de 19,0 a 21,9 años del género masculino el 65.6% se encuentra en el estadio G, el 34.4% en el estadio H y del género femenino 79.0% en el estadio G, el 21.0% en el estadio H. De la población de 22,0 a 24,9 años del género masculino el 84.6% se encuentra en el estadio H, el 15.4% en el estadio G y del género femenino 94.0% en el estadio H y 9.2% en el estadio G.

Al evaluar la relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior pz 4.8, mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 13 a 24 años de edad, según género. Se encontró correlación positiva altamente significativa ($P=0.000 < \alpha=0.05$). Por lo cual se acepta la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula.

Gráfico 7: Relación de la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior pz: 4.8 mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pobladores de 13 a 24 años de la ciudad de Puno, según género.



Fuente: base de datos

4.2. Discusiones

En este estudio de investigación se encontró relación entre la edad cronológica y los estadios de calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian con un ($P=0.000 < \alpha=0.05$). Así lo afirma Domínguez (25) quien encontró una fuerte relación estadística entre la edad cronológica y los estadios de mineralización en las piezas 3.8 y 4.8 en pacientes de 7 a 23 años. Gómez (9) en su investigación indica que el método de Demirjian es más eficaz que el método de Gleiser y Hunt modificado en el grupo de edad de 17.5-19.49 años en ambos géneros. Saca (26) indica que el método de Demirjian presentó en su investigación mejor precisión en la estimación de la edad cronológica para el grupo de estudio, evidenciando sobrestimación de 3 meses. En relación al método de Moorrees que evidenció subestimación de 01 año a más de la edad cronológica, demostrándose

que el método de Demirjian es altamente validado para su aplicación, en el estudio realizado por Pinares (27) fue estudiado el desarrollo del tercer molar en una muestra de 1236 radiografías de individuos chilenos de entre 13 y 26 años de edad, utilizando la clasificación propuesta por Demirjian A. y cols. 1963, con el propósito de determinar su exactitud en la estimación de la edad cronológica, fue calculada la edad promedio y desviación estándar para cada uno de los estadios del desarrollo del tercer molar y construidos intervalos de edad para dichas fases de maduración, desde el estadio —CII, hasta el —HII. La edad promedio en que fue alcanzada la formación coronaria completa (fase —DII) se dio entre los 13.8 y los 14.7 años. Por otro lado, la edad promedio en que finalizó el desarrollo radicular del tercer molar en la muestra chilena, se dio entre los 20.7 y 22.1 años. se demostró que el método de Demirjian es más efectivo que otros métodos así lo demostró Soto (12) concluyendo que el método de Demirjian es más preciso que el método de Nolla en un estudio comparativo que hizo entre ellos para determinar la edad cronológica a través de la madurez dental en radiografías panorámicas de pacientes entre los 6 y 16 años de edad atendidos en la Clínica Dental privada de la ciudad de Puno, entre los años 2010 hasta 2016. Campos (10) con una población Chiclayana evaluó 209 radiografías panorámicas encontrando correlación positiva y altamente significativa entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 7 a 25 años de edad.

Los resultados de este estudio muestran que existe una correlación positiva altamente significativa entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian, este método se puede tomar como un método para determinar la edad cronológica a partir de la calcificación dental para fines convenientes.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

PRIMERA:

Existe una fuerte relación entre la edad cronológica y los estadios de mineralización de las piezas 38 y 48 de las radiografías panorámicas digitales de pacientes entre 13 a 24 años que acudieron a un centro radiológico privado, Puno 2017-2019.

SEGUNDA:

Al estimar la proporción en la edad cronológica de los pobladores de 13 a 14 años que acudieron al centro radiológico privado ROXTRO de la ciudad de Puno, según género. Se evidenció que la mayor proporción de radiografías examinadas fueron de sexo femenino

TERCERA:

Al Estimar el estadio de calcificación dental del tercer molar inferior en pobladores de 13 a 24 años que acudieron al centro radiológico privado ROXTRO de la ciudad de Puno, según género. Se encontró que la mayoría de radiografías evaluadas corresponde al estadio G y H.

CUARTA:

Existe una fuerte relación entre la edad cronológica y los estadios de mineralización de las piezas 38 y 48 de las radiografías panorámicas digitales de pacientes entre 13 a 24 años que acudieron a un centro radiológico privado, Puno 2017-2019. Según género

CAPITULO VI

RECOMENDACIONES

PRIMERO: Fomentar la ejecución de más estudios de estimación de edad aplicando el Método de Demirjian en más provincias del Perú.

SEGUNDO: Realizar estudios comparativos de estimación de edad en terceras molares mediante el método de Demirjian con otros métodos de estimación.

TERCERO: Fomentar la elaboración de una tabla de promedios a nivel de América Latina.

CAPITULO VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cameron RW. Manual de Odontología pediátrica. 3ra ed Barcelona: Masson; 2006.
2. Willems G. A review of the most commonly used dental age estimation techniques. J. Forensic Odontostomatol., 19(1):9-17, 2001. .
3. Prieto JL. Maduración del tercer molar y el diagnóstico de la edad. Evolución y estado actual de la cuestión. Cuad Med Forense 2008;14(51):11-24.
4. Nolla C. New systems for dental maturity based on seven and four teeth. Annals of Human Biology. 1976. 3. 5: 411 - 421
5. Demirjian A. New systems for dental maturity based on seven and four teeth. Annals of Human Biology. . 1976. 3. 5: 411 - 421.
6. Aguirre E. Estimación de la edad de acuerdo al método de Demirjian en niños de 5 a 16 años de la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Re Estomatológica Herediana. 2017;27(4):235-41.
7. Mosquera L. Comparación de la edad cronológica y la edad dental empleando el método de Demirjian en niños de 5 a 15 años de edad que han acudido a un centro radiológico privado de la ciudad de Armenia, Colombia, entre el año 2016 a 2017: Universidad Cayetano Heredia; 2018.
8. Tufiño A. Comparación entre la edad cronológica y dental mediante los métodos de Nolla y Demirjian: Estudio radiográfico: Central del Ecuador; 2017.
9. Gomez E. Eficacia del método de Demirjian y Gleiser - Hunt Modificado en la estimación de la edad a través de estudio de las terceras molares: Universidad Mayor de San Marcos; 2014.
10. Campos J. Relación entre la edad cronológica y la calcificación dental del tercer molar inferior mediante el método de Demirjian: Universidad Señor de Sipán; 2017.
11. Estrada J. Comparación de la Edad Cronológica y la edad dental según el método de Demirjian en pacientes de 5 a 15 años que acudieron al centro

radiológico Rostro de la ciudad de Puno-Perú. Periodo 2017 - 2017: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2018.

12. Soto M. Precisión de los métodos de Demirjian y Nolla para la Estimación de la edad Cronológica a partir de la madurez dental, en pacientes Puneños de 6 a 16 años de edad, atendidos en la clínica Viadent, Puno 2016: UANCV; 2018.
13. Fuentes R. Eficacia del método Ubelaker y Demirjian en la estimacion de la edad a través del estudio de las piezas dentarias en sujetos subadultos: Universidad Nacional de San Marcos; 2014.
14. ME Gómez de Ferraris Ac. Histología y embriología Bucodental 2002 Madrid.
15. Mourelle R. Maduración y desarrollo dental de los dientes permanentes en niños de la comunidad de Madrid. Aplicación a la estimación de la edad dentaria: Universidad Computense de Madrid; 2011.
16. Morj IA. Odontogénesis. En: Histología del diente humano. 1º ed. Barcelona:Labor; 1973. 17-32.
17. Ferreira F. Ortodoncia: Diagnóstico Y Planificación Clínica. 1ª ed. Sao Paulo: Editorial Artes Médicas; 2002.
18. Mendoza A. Ortodoncia: Diagnóstico Y Planificación Clínica. 1ª ed. Sao Paulo: Editorial Artes Médicas; 2002.
19. Alejo X. Edad dental según los estadios de Nolla y Demirjian en niños y adolescentes entre 4-14 años atendidos en la clínica docente Odontológica de la Universidad de Tacna el periodo 2016 - 2017: Universidad Privada de Tacna; 2018.
20. Medina Y. Diferencia entre la edad dental y la edad cronológica utilizando el método de Demirjian en pacientes entre 6 a 15 años de edad atendidos en el centro de imágenes estomatológica dental durante el periodo Agosto 2014 Julio 2017: Universidad Privada Norvert Wiener; 2017.
21. Edith Gonzales MG, Jaime Gutierrez. Métodos de estimación de la edad dental. Revista Tame. 2017:589-93.
22. col. MPy. Estimación de la edad dental de acuerdo al método de Demirjian en niños de 4 a 16 años de la Ciudad de Puebla, México. Revista Estomatologica Herediana. 2016;26(3).
23. Marañón G. Edad dental según los métodos Demirjian y Nolla en niños peruanos de 4 a 15 años: Universidad San Martín de Porres; 2011.
24. Pachas A. Eficacia de dos métodos de la estimación de la edad dental para

determinar la edad cronológica de pacientes del Servicio de Radiología Dental del Instituto Nacional del Niño: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2017.

25. Dominguez D. Relacion ente la edad cronologica y estadios de mnerizacion del tercer molar inferior en radiografias panoramicas digitales de pacientes entre 7 a 23 años que acudieron a un centro radiologico privado ECUADOR 2016-2017 2018.

26. Saca P. Eficiencia del Método de Moorreesy Demirjian en la estimción de la edad cronológica de niños atendidos en la clínica estomatologica de la USS del 2014 al 2016: Universidad Señor de Sipán; 2017.

27. Toledo JP. Estimación de la edad cronológica-en población chilena a través del estudio radiográfico del desarrollo del tercer molar: Universidad de Chile; 2015.

ANEXOS

ANEXO 01

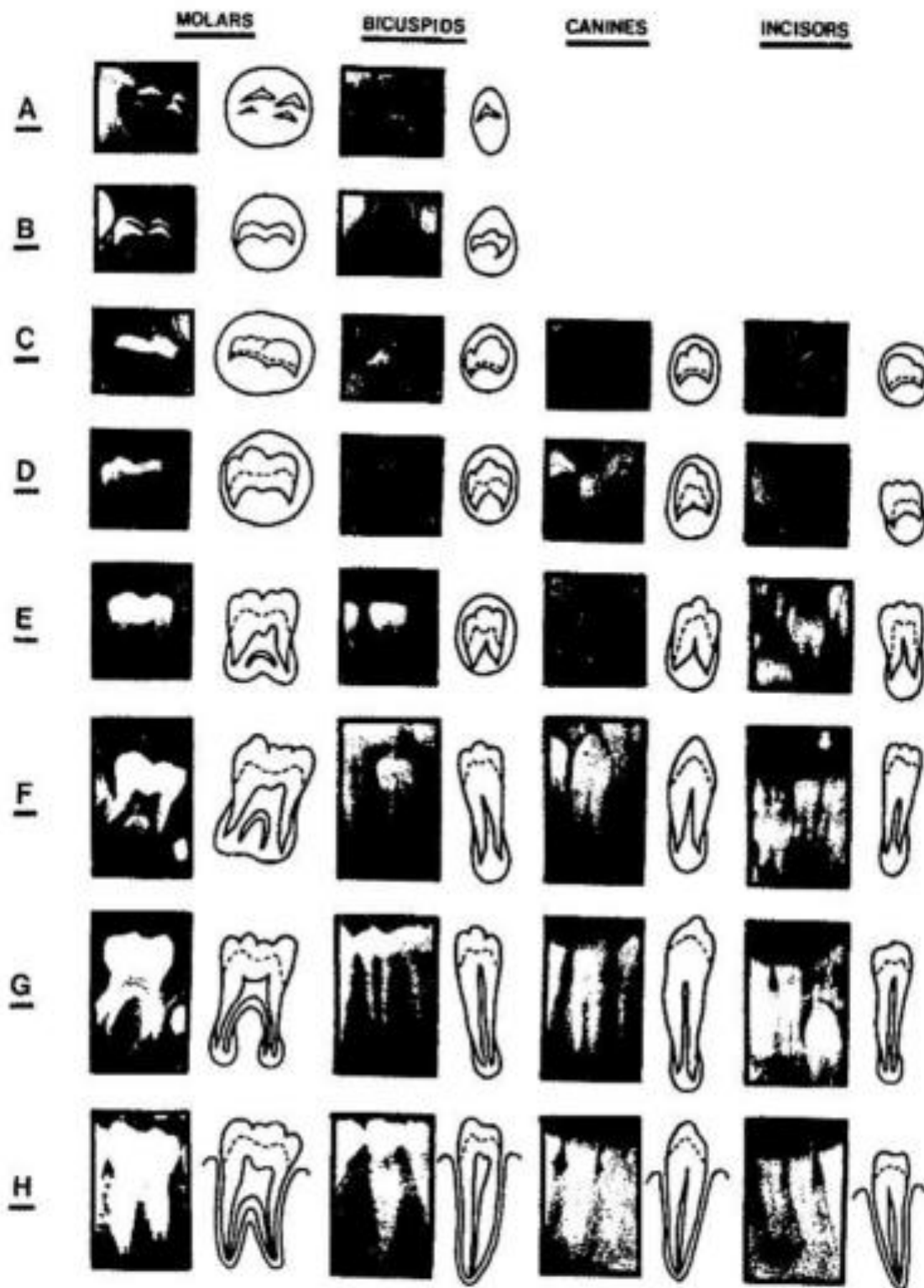
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

| | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|-------|
| N° de Ficha | | Sexo | |
| Fecha de Nacimiento | Fecha de toma RX | Edad Cronológica | |
| | MI (3, 8) | MD (4, 8) | Total |
| Estadio | | | |
| Puntuación | | | |
| | Edad Dental | | |

| | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|-------|
| N° de Ficha | | Sexo | |
| Fecha de Nacimiento | Fecha de toma RX | Edad Cronológica | |
| | MI (3, 8) | MD (4, 8) | Total |
| Estadio | | | |
| Puntuación | | | |
| | Edad Dental | | |

ANEXO 02

Estadios de maduración de la dentición permanente Propuesto por Demirjian. (5)



ANEXO 03

Solicitud para acceder a la computadora y base de datos del Centro Radiológico oral y maxilofacial: ROXTRO en la Ciudad de Puno, Perú.

Puno, 20 de Agosto del 2019

Doctor:

JIMMY ESTRADA ZARATE

Administrador del Centro Radiológico Oral y maxilofacial ROXTRO

Presente

Estimado doctor:

Por medio de la presente menciono que actualmente soy alumno en la Universidad Nacional del Altiplano. Realizaré durante el semestre académico 2017-II el trabajo de investigación titulado. "RELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA CALCIFICACIÓN DENTAL DEL TERCER MOLAR INFERIOR MEDIANTE EL MÉTODO DE DEMIRJIAN EN POBLADORES DE 13 A 24 AÑOS DE LA CIUDAD DE PUNO, 2017-2019"

Por lo antes mencionado solicito su autorización para poder acceder a las computadoras y fuente de datos de radiografías panorámicas digitales del servicio de radiología oral y maxilofacial.

Atentamente.

**Noemí Lisseth Sanca cruz**

DNI: 73300718

ANEXO 04

CENTRO RADIOLOGICO ROXTRO DE LA CIUDAD DE PUNO

PUNO, 10 de Setiembre del 2019

DR. JIMMY ESTRADA ZARATE

De mis consideraciones.

Acuso recibo de su solicitud recibida, el día de hoy en la que se solicita el permiso para realizar investigación en nuestro centro, bajo el titulo **“RELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA CALCIFICACIÓN DENTAL DEL TERCER MOLAR INFERIOR MEDIANTE EL MÉTODO DE DEMIRJIAN EN POBLADORES DE 13 A 24 AÑOS EN LA CIUDAD DE PUNO, 2017-2019”**. La cual estara a su cargo.

Al respecto cuenta con la autorización respectiva, puede hacer uso de toda nuestra casuística y archivos de nuestro centro para los fines pertinentes.

Mucho apreciare coordine con nuestro personal, quienes les facilitaran el material necesario.

Atentamente:





Jimmy estrada zarate
01342727

ANEXO 05

VALIDEZ DE EXPERTO PARA EL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Mediante el presente documento hago constar que he revisado el instrumento de medición del proyecto de tesis titulado **“RELACIÓN ENTRE LA EDAD CRONOLÓGICA Y LA CALCIFICACIÓN DENTAL DEL TERCER MOLAR INFERIOR MEDIANTE EL MÉTODO DE DEMIRJIAN EN POBLADORES DE 13 A 24 AÑOS DE LA CIUDAD DE PUNO, 2017-2019”**. Dicha investigación estara a cargo de la srta. NOEMI LISSETH SANCA CRUZ bachiller en Odontología de la Universidad Nacional de Odontología UNA-PUNO ,para lo cual se llevó acabo la prueba de indice de KAPPA obteniendose un valor de de 0,8, que representa buena concordancia entre ambos observadores, concluyo que el instrumento en cuestión presenta validez de contenido y puede ser aplicado para medir la variable principal de estudio.

Doy fe de lo expuesto.

DR. JIMMY ESTRADA ZÁRATE
CIRUJANO DENTISTA COP. 17474 - RNE. 2635
ESP. EN RADIOLOGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL
ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILOFACIAL

Jimmy estrada zarate
01342727

**ESPECIALISTA EN RADIOLOGIA
ORAL Y MAXILOFACIAL**