



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

**Relación entre la edad cronológica y el estadio de mineralización
del tercer molar inferior según Demirjian, Juliaca 2020-2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Cirujano dentista

AUTORAS:

Melendez Yto, Nahomy Naylea (ORCID: 0000-0001-9393-095X)

Vilca Suca, Khaterin Nieves (ORCID: 0000-0002-0927-8186)

ASESORA:

Mg. Ruiz Cisneros, Catherin Angélica (ORCID: 0000-0002-0978-3465)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Promoción de la salud y desarrollo sostenible

PIURA — PERÚ

2021

Dedicatoria

A Dios sobre todas las cosas, por guiarme y protegerme a lo largo de mi vida.

A mi madre, Dalisay Yto Pilco por el esfuerzo, la paciencia y el apoyo incondicional.

A mi tía, Yenny Yto Pilco, quien desde muy niña me quiso como una hija más, dándome sus consejos y apoyo.

A mi amigo, mi compañero de vida por estar conmigo en los momentos difíciles y durante mi carrera universitaria, por la motivación, amor y compañía en este proceso.

Nahomy Naylea Melendez Yto

A Dios, por darme la fortaleza para seguir adelante y guiar mis pasos.

A mis padres, Gladys Suca Huaquipaco y Primitivo Vilca Choque por su energía, consejos, paciencia y por confiar en mí.

A mi hermano Jack, porque sin darse cuenta fue mi motivo para continuar y demostrarle que las metas se pueden cumplir.

Khaterin Nieves Vilca Suca

Agradecimiento

Agradecemos a la Universidad Privada “Cesar Vallejo” por brindarnos la oportunidad de realizar nuestra investigación.

A nuestra asesora Mg. Catherin Angélica Ruiz Cisneros, por el apoyo y paciencia para guiarnos en la elaboración de nuestro trabajo de investigación.

A nuestros docentes, presentes en el desarrollo de nuestra carrera profesional.

Al Centro Radiológico Digital “CEFALOMETRIX” y a la doctora Shanguily Toma Cota, por permitirnos realizar nuestra investigación y proporcionarnos el material requerido.

Al Doctor Jimmy Estrada Zárate, Decano del Colegio Odontológico del Perú - Región Puno, por asesorarnos y guiarnos en el proceso de realización de esta investigación.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	15
3.1. Tipo y diseño de investigación	15
3.2. Variables y operacionalización	15
3.3. Población, muestra y muestreo	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	16
3.5. Procedimientos	17
3.6. Método de análisis de datos	18
3.7. Aspectos éticos	18
IV. RESULTADOS	20
V. DISCUSIÓN	27
VI. CONCLUSIONES	32
VII. RECOMENDACIONES	34
REFERENCIAS	35
ANEXOS	
ANEXO 1	
ANEXO 2	
ANEXO 3	
ANEXO 4	
ANEXO 5	
ANEXO 6	
ANEXO 7	

ANEXO 8

Índice de tablas

Tabla 1. Relación entre la edad cronológica y el estadio de mineralización del tercer molar inferior según Demirjian en pacientes de 08 a 24 años de un centro radiológico, Juliaca 2020-2022.....	20
Tabla 2. Edad cronológica y estadio de mineralización según Demirjian en pacientes de 08 a 24 años de un centro radiológico, Juliaca 2020-2022.....	21
Tabla 3. Edad promedio según género de cada uno de los estadios de mineralización según Demirjian en pacientes de 08 a 24 años de un centro radiológico, Juliaca 2020-2022.....	23
Tabla 4. Probabilidad de ser menor o mayor de 18 años según género mediante los estadios de mineralización de Demirjian en pacientes de 08 a 24 años de un centro radiológico, Juliaca 2020-2022.....	25

Resumen

La investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre la edad cronológica y el estadio de mineralización del tercer molar inferior según Demirjian, Juliaca 2020-2022. Fue básica, no experimental, descriptiva, transversal y retrospectiva. Fueron evaluadas 684 radiografías panorámicas digitales de pacientes entre 8 a 24 años, mediante el Coeficiente de Correlación Rho de Spearman. Obteniendo valores para la pieza 3.8 de $r= 0,941$ y para la 4.8 de $r= 0,950$, asimismo la mineralización inicia en la pieza 3.8 a los 8.43 años y en la 4.8 a los 8.48 años; en mujeres en la pieza 3.8 inicia a los 8.38 años hasta los 22.32 años; en hombres inicia a los 8.50 años hasta los 21.80 años; en la pieza 4.8 en mujeres inicia a los 8.51 años hasta los 22.73 años; en hombres inicia a los 8.43 años hasta los 21.80 años. Concluyendo que existe correlación positiva y altamente significativa entre la edad cronológica y el estadio de mineralización del tercer molar inferior según Demirjian.

Palabras claves: Tercer molar, radiografía panorámica, determinación de la edad por los dientes.

Abstract

The research aimed to determine the relationship between the chronological age and the mineralization stage of the lower third molar according to Demirjian, Juliaca 2020-2022. It was basic, non-experimental, descriptive, cross-sectional and retrospective. 684 digital panoramic radiographs of patients between 8 and 24 years of age were evaluated using Spearman's Rho Correlation Coefficient. Obtaining values for piece 3.8 of $r= 0.941$ and for 4.8 of $r= 0.950$, taking into account the mineralization starts in piece 3.8 at 8.43 years and in piece 4.8 at 8.48 years; in women, in room 3.8, it starts at 8.38 years old and ends at 22.32 years old; in men, it starts at 8.50 years old up to 21.80 years old; in piece 4.8 in women it starts at 8.51 years old up to 22.73 years old; in men it starts at 8.43 years old and ends at 21.80 years old. Concluding that there is a positive and highly significant correlation between chronological age and the mineralization stage of the lower third molar according to Demirjian.

Keywords: Third molar, panoramic radiography, age determination by teeth.

I. INTRODUCCIÓN

Uno de los factores más importantes que se utilizan para establecer la identidad de un individuo es la edad. Pero se ve influenciada por el medio ambiente, equilibrio hormonal, mala nutrición y otras alteraciones patológicas.^{1, 2} Durante la niñez existen diferentes técnicas para calcular la edad, como los huesos de la muñeca, las suturas craneales y los cambios de la sínfisis púbica; pero cuando el niño entra en la adolescencia todas estas técnicas dejan de ser precisas y creíbles.³

La dentadura es la menos afectada por estos cambios, dado que los dientes suelen ser las estructuras más fuertes del cuerpo humano.⁴ Ya que se conservan durante mucho tiempo y soportan alteraciones extremas, como incendios, accidentes, homicidios; estos se consideran herramientas confiables para investigaciones forenses, ayudando a determinar la edad y el género. Existen técnicas biológicas e histológicas para determinar la edad de un individuo mediante el análisis de los dientes, pero estas son muy costosas, invasivas y se requiere instrumentos de alta tecnología.⁵

Según Cadenas I, et al.⁶, el desarrollo dental se relaciona con los estadios de mineralización, entonces este puede estimar la edad de una persona mediante un análisis radiográfico. Además que la mineralización de los dientes se da en un orden cronológico que no varía, desde el borde incisal o punta de la cúspide, formando la corona, la raíz y por último se produce el cierre apical.

Después de los 14 años el tercer molar viene siendo el último diente que continua en formación y que falta erupcionar, esto permite que su presencia en boca sea de más tiempo en comparación a otros molares que por diferentes causas pueden haberse perdido.^{4, 6}

Sin embargo estos tienen mayor variabilidad en cuanto a su tamaño, forma, posición anatómica y erupción. Generando que los investigadores no lleguen a un consenso sobre la confiabilidad de su desarrollo para estimar la edad cronológica.^{4, 7, 8}

En odontología forense, cuando hay casos en los que se necesita determinar la edad de una persona desconocida para fines legales, la elección del método para llevar a cabo esto varía de acuerdo a la presencia o ausencia de dientes; y si el individuo está vivo se puede realizar de dos formas, de manera invasiva o no.^{5,9} Los no invasivos generalmente se dan mediante la observación del desarrollo dental, mineralización, mediciones de los dientes y su erupción. Los invasivos son aquellos que miden la translucidez de la dentina, marcadores biológicos y líneas de incrementación de tejido. Dentro de los métodos no invasivos se tiene el método Demirjian, el cual es uno de los más utilizados para determinar el grado de mineralización dental mediante estadios.⁹

La ventaja de este método es que se emplea pocos estadios y se presenta de una manera simple y objetiva.¹ En un inicio fue propuesto como un examen sencillo de aplicar, pero a lo largo de los años se ha insistido en que se necesita adaptar a diferentes poblaciones, ya que se encontró variabilidad entre estas.⁸

Por lo expuesto se planteó el siguiente problema general, ¿Cuál es la relación entre la edad cronológica y el estadio de mineralización del tercer molar inferior según Demirjian, Juliaca 2020-2022?

Como justificación metodológica en el presente trabajo de investigación se halló en el análisis específico de las radiografías panorámicas, en este caso bajo el método de Demirjian, para evaluar el estadio de mineralización del tercer molar. Este es un método eficiente que ayuda a determinar la edad dental, calificando el desarrollo a través de estadios. Se utilizó radiografías panorámicas digitales, ya que en pleno siglo XXI con la tecnología en su auge, la obtención de imágenes para exámenes complementarios es cada vez más sencilla, rápida y de bajo costo. La toma radiografía se ha vuelto común y de uso diario en el campo de la odontología. Esto a su vez ha llevado a que la calidad, la variedad y digitalización sea mejor con el paso del tiempo; lo que lleva al porqué del empleo de las radiografías panorámicas en esta investigación, por lo

expuesto anteriormente se puede decir que su uso es un método confiable en la obtención de imágenes claras y amplias de los tejidos dentales, asegurando que los resultados sean verídicos y de estrecha concordancia con el objetivo de la investigación.

Como justificación social tiene grandes aportes en la odontología forense, ya que ayudará en la determinación de la edad dental de individuos que por diferentes motivos sea difícil su identificación. También ayudará cuando no haya documentación necesaria para demostrar la edad de una persona, como por ejemplo en crímenes y algunos casos legales.

Como justificación teórica se tiene que la presente investigación servirá como antecedente para futuras investigaciones en el Perú; si bien, este método es muy mencionado en la literatura internacional, en el interior del país no existen trabajos de investigación actualizados relacionados al tema.

Para desarrollar el presente trabajo se planteó el siguiente objetivo general: Determinar la relación entre la edad cronológica y el estadio de mineralización del tercer molar inferior según Demirjian, Juliaca 2020-2022. De igual modo los objetivos específicos fueron: Determinar la edad cronológica y el estadio de mineralización según Demirjian; determinar según género, la edad promedio en cada uno de los estadios de mineralización del tercer molar inferior según Demirjian; y estimar según género la probabilidad de ser menor o mayor de 18 años según Demirjian. En consecuencia se desprende la siguiente hipótesis: Existe relación significativa entre la edad cronológica y el estadio de mineralización del tercer molar inferior según Demirjian, Juliaca 2020-2022.

II. MARCO TEÓRICO.

Karwasra K.³ 2021. India. El propósito de este estudio fue indicar qué estadios de Demirjian del tercer molar ocurren antes de los 18 años y qué estadios ocurren después de los 18 años. Entonces puede ser muy útil para casos forenses en los que no se dispone de documentos legales antiguos. El tipo de estudio que se aplicó fue descriptivo. Se utilizaron 101 radiografías panorámicas de pacientes del norte de India con una edad cronológica entre 14 y 25 años del Departamento de Ortodoncia de la Facultad y Hospital de Odontología de Darshan, Udaipur, Rajasthan. Se examinaron 371 terceros molares en total en estas radiografías. Utilizaron el esquema de ocho estadios propuesto por el Método de Demirjian para así evaluar el desarrollo del tercer molar, y que luego la edad cronológica se relacione con el valor obtenido. También se evaluó la edad media para cada estadio del tercer molar. Como resultado, los datos revelaron que no estuvieron presentes los estadios A y B en el intervalo de edad evaluado, en el estadio C la edad media fue de 15.25 años; en el estadio D fue de 15.87 años; en el estadio E fue de 16.5 años; en el estadio F fue de 19.11 años; en el estadio G fue de 19.56 años y en el estadio H fue de 21.33 años. También se demostró que es probable que en el estadio C el individuo sea menor de 18 años y en el estadio H sea mayor de 18 años. En conclusión, el método de Demirjian es confiable para valorar la edad cronológica a través del desarrollo del tercer molar, abarcando desde la adolescencia hasta los veinticinco años.

Pinares J, et al.¹⁰ 2021. Chile. La finalidad de la investigación fue evaluar las edades de las diferentes fases del desarrollo del tercer molar en individuos chilenos. El tipo de estudio que se maneja fue descriptivo transversal retrospectivo. Se evaluaron 1236 radiografías panorámicas entre las edades de 13 y 26 años, de las cuales el 55.98% fueron hombres y el 44.02% fueron mujeres. Para ello se clasificaron bajo el esquema de estadios de evolución del tercer molar del método de Demirjian. No se consideraron los estadios A y B por el reducido tamaño de la muestra.

Se realizó un análisis estadístico adicional, obteniendo como resultado en el estadio C el promedio de edad es 13.88 años en mujeres y 13.71 para hombres; en el estadio D, 14.78 años en mujeres y 14.12 para hombres; en el estadio E, 14.96 años para mujeres y 14.78 para hombres; en el estadio F, 16.74 años para mujeres y 16.15 para hombres; en el estadio G, 18.83 años en mujeres y 17.49 para hombres y en el estadio H, 22.19 años para mujeres y 21.34 para hombres. En conclusión, se demostró que existe mayor variabilidad en el desarrollo del tercer en el género femenino. Tariq Q, et al.¹¹ 2021. Pakistán. El objeto de la investigación fue determinar la correlación entre el desarrollo del tercer molar y la edad cronológica en la población de Khyber Pakhtunkhwa, provincia del noreste de Pakistán, además de facilitar referencias para investigaciones forenses.

La investigación fue de tipo transversal retrospectivo. Se evaluaron 470 radiografías panorámicas procedentes de pacientes del Departamento de Ortodoncia Khyber Collage of Dentistry entre los 13 y 16 años de edad, en el ciclo de enero de 2016 a mayo de 2018, mediante los estadios de Demirjian sumándole el estadio 0 para la presencia una simple cripta dentaria. Dando como resultado, una fuerte correlación positiva con valores de $r=0,840$ para la pieza 3.8 y $r=0,853$ pieza 4.8. Además se demostró en la pieza 3.8 una edad media en el estadio 0 de 14.00 años para hombres; en el estadio A, 13.00 años para hombres y 14.00 para mujeres; en el estadio B, 14.25 años para hombres y 13.44 para mujeres; en el estadio C, 13.62 años para hombres y 14.08 para mujeres; en el estadio D, 14.28 años para hombres y 14.00 para mujeres; en el estadio E, 14.79 años para hombres y 15.51 para mujeres; en el estadio F, 15.81 años para hombres y 16.35 para mujeres; en el estadio G, 17.27 años para hombres y 17.93 para mujeres; y en el estadio H, 21.22 años para hombres y 21.13 para mujeres. Y en la pieza 4.8, en el estadio 0 de 13.00 años para hombres y 14.00 para mujeres; en el estadio A, 13.33 años para hombres y 13.00 para mujeres; en el estadio B, 14.00 años para hombres y 13.50 para mujeres; en el estadio C, 13.74 años para hombres y 13.80

para mujeres; en el estadio D, 14.06 años para hombres y 13.94 para mujeres; en el estadio E, 15.03 años para hombres y 15.59 para mujeres; en el estadio F, 16.00 años para hombres y 16.63 para mujeres; en el estadio G, 17.40 años para hombres y 17.89 para mujeres; y en el estadio H, 21.20 años para hombres y 21.09 para mujeres. Concluyendo podemos usar el crecimiento del tercer molar para estimar la edad, además de probable que en el estadio H el individuo ya tenga más de 18 años y que estos datos sean valiosos para casos legales o forenses.

Filipovic G, et al.⁴ 2020. Serbia. La finalidad del estudio fue correlacionar la edad cronológica y el desarrollo del tercer molar por medio de los estadios de Demirjian en niños y jóvenes de la población de Serbia, también comparándolos por género y edad. De tipo transversal. El estudio incluyó a un total de 570 individuos serbios entre la edad de 6 y 27 años; 248 eran hombres y 332 eran mujeres. Como resultado se obtuvo una edad media para cada estadio y por género; en el estadio A de 8.99 años para hombres y 9.16 para mujeres; en el estadio B, 9.63 años para hombres y 9.90 para mujeres; en el estadio C, 10.27 años para hombres y 9.46 para mujeres; en el estadio D, 11.35 años para hombres y 11.70 para mujeres; en el estadio E, 14.02 años para hombres y 14.49 para mujeres; en el estadio F, 15.69 años para hombres y 14.93 para mujeres; en el estadio G, 17.77 años para hombres y 16.83 para mujeres; y en el estadio H, 20.87 años para hombres y 21.11 para mujeres. Concluyendo que existe una adecuada relación entre la edad y el desarrollo del tercer molar entre los dos géneros.

Rodríguez A, et al.⁶ 2020. Ecuador. La finalidad de esta investigación fue fijar valores de referencia para la edad cronológica de cada etapa de mineralización del tercer molar inferior de personas de la Sierra de Ecuador a través de radiografías panorámicas evaluadas bajo el método de Demirjian. Fue de tipo correlacional. Se empleó 706 ortopantomografías de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca Ecuador, entre los años 2015 y 2016. De los cuales 391 eran

mujeres y 315 varones. La edad de los individuos fue de 6 a 22 años. El resultado demostró que la correlación era fuerte positiva con valores de $r=0,750$ para la pieza 3.8 y $r=0,746$ para la pieza 4.8.

Además indicó que la edad promedio en el tercer molar izquierdo en la etapa A de 8.1 años para hombres y 7.95 para mujeres; y finaliza en la etapa H, 20.41 años para hombres y 20.15 para mujeres. Y la edad promedio del tercer molar derecho en la etapa A de 8.13 años para hombres y 7.95 para mujeres; y finaliza en la etapa H, 20.41 años para hombres y 20.15 para mujeres. En conclusión, se demostró que existe una fuerte y positiva correlación entre la edad cronológica y la mineralización del tercer molar inferior. De manera similar, se mostraron un margen de error de +/- 1.2 meses en los estadios correspondientes.

Lutalo C, et al.¹² 2019. Uganda. El fin de este estudio fue determinar la precisión de la clasificación de Demirjian del tercer molar inferior en una población de Uganda. Se emplearon 1030 radiografías panorámicas de ugandeses 10 a 22 años de edad, La muestra total estuvo compuesta por 50,3% hombres y 49.7% mujeres. Se obtuvo como resultado que edad promedio de la pieza 3.8 en la etapa A es 10 años; en la etapa B, 10.8 años; en la etapa C, 11.7 años; en la etapa D, 12.6 años; en la etapa E, 13.9 años; en la etapa F, 15.4 años; en la etapa G, 18.5 años y en la etapa H, 20.3 años. Y en la 'pieza 4.8 la edad promedio en la etapa A es 10 años; en la etapa B, 10.9 años; en la etapa C, 11.7 años; en la etapa D, 12.6 años; en la etapa E, 13.9 años; en la etapa F, 15.4 años; en la etapa G, 18.4 años y en la etapa H, 20.1 años. En conclusión, la clasificación de Demirjian del tercer molar inferior es un método útil para estimar la edad.

Khosronejad A, et al.⁵ 2017. Irán. Tuvo como objeto valorar el método Demirjian en personas de Teherán, y también para cotejar la mineralización del tercer molar entre sexos y para estimar las etapas de desarrollo en el caso de que el individuo sea menor o mayor de edad. De tipo transversal. Se emplearon un total de 150 pacientes dentales con exámenes radiográficos prescritos anteriormente, de 15 a 25 años de

edad, se registraron sus estadios de Demirjian y se evaluó la edad cronológica y su conformidad con los estadios. Se comparó el desarrollo dental entre sexos y mandíbulas. De los 150 pacientes incluidos, 56 eran hombres y 94 mujeres. Como resultado no se observaron los estadios A y B. Además se demostró una edad media en el estadio C de 15.00 años para hombres y 15.00 para mujeres; en el estadio D, 15.55 años para hombres y 15.32 para mujeres; en el estadio E, 16.50 años para hombres y 16.54 para mujeres; en el estadio F, 17.50 años para hombres y 17.60 para mujeres; en el estadio G, 19.00 años para hombres y 18.85 para mujeres; y en el estadio H, 23.41 años para hombres y 22.46 para mujeres. Se concluyó que el crecimiento del tercer molar se correlaciona con la edad cronológica y que este podría completarse después de los 22 años. Además que hay mayor probabilidad de ser mayor de 18 años durante los estadios G y H, y mayor probabilidad de ser menor de 18 años durante los estadios E y F.

Simonsson C, et al.¹ 2017. Suecia. El motivo de este estudio fue estimar la maduración del tercer molar en la de población sueca, para crear una referencia de la edad cronológica. Fue de tipo transversal retrospectivo. Se utilizó una muestra total de 1031 radiografías panorámicas, los sujetos de estudio tenían entre 12 y 25 años. Después de aplicar los criterios de exclusión solo se incluyeron 914 pacientes, de los cuales 440 eran hombres y 474 mujeres. Se evaluaron los estadios de mineralización del tercer molar mandibular por medio del método de Demirjian, igualmente su relación con la edad y el género. Obteniéndose como resultado que para hombres la edad promedio en la etapa A es 12.7 años; en la etapa B, 12,9 años; en la etapa C, 13.5 años; en la etapa D, 14.9 años; en la etapa E, 15.4 años; en la etapa F, 16.4 años; en la etapa G, 18.0 años y en la etapa H, 20.2 años. Y para mujeres en la etapa A es 12.9 años; en la etapa B, 12,8 años; en la etapa C, 13.8 años; en la etapa D, 15.3 años; en la etapa E, 16.2 años; en la etapa F, 16.6 años; en la etapa G, 18.0 años y en la etapa H, 21.6 años. En conclusión, se determinó que el tercer molar

mandibular es el diente idóneo que se puede utilizar para estimar la edad, aunque también es el diente que presenta más variabilidad en la dentición. Los dos tipos de dentición, tanto la decidua como la permanente, se originan de igual forma, presentando una estructura histológica bastante similar. Los dientes se forman mediante una mezcla de tejido mesenquimal y epitelial, que se generan en el epitelio oral, siendo regulados por los genes.^{13,14} Esto se realiza mediante un proceso denominado odontogénesis, este comienza en la semana seis de vida intrauterina y se desarrolla básicamente en dos fases: La morfogénesis, en la cual se forma el patrón de lo que será la corona y luego la raíz del diente; y la histogénesis, aquí ocurre la formación de los tejidos dentales a partir de los patrones antes mencionados.¹⁵ Estas dos fases se dan una luego de la otra, pero en un cierto punto ocurren al mismo tiempo, haciendo que el germen dental pase por distintos cambios histológicos antes de estar listos para su desarrollo.¹⁶ Además en este germen se podrán distinguir tres porciones: El órgano de esmalte, encargado de componer el esmalte propiamente dicho y otras estructuras adyacentes; la papila dental, que conformará la dentina y la pulpa del diente; y por último el folículo dental, que formará los tejidos adyacentes al diente como el ligamento periodontal, hueso alveolar y cemento.¹⁷ El proceso de formación de la corona se da por medio de etapas, que son: a) Estadio de brote o yema, en el que el germen dentario se constituye de células periféricas cuboides y centrales o internas poligonales; b) Estadio de Casquete, ocurre en la semana nueve donde el brote mencionado crece a través de sus caras laterales y así dando origen a lo que será el complejo dentino pulpar y a los tejidos de soporte del diente; c) Estadio de campana inicial, se da a las 14 a 18 semanas de vida intrauterina conformando la morfología coronaria; y por último d) Estadio de Campana avanzada, aquí se diferencian los odontoblastos y ameloblastos y el órgano del esmalte se concentra a nivel de bordes incisales o futuras cúspides.¹⁵

La raíz comienza a formarse cuando las capas epiteliales atraviesan el mesénquima subyacente y se forma la capa epitelial de la raíz, y poco a poco las capas de dentina y cemento. Por el exterior se va formando el ligamento periodontal hasta que la raíz se prolonga más y la corona es empujada hacia la cavidad bucal.¹⁸

Investigaciones previas han señalado que en el maxilar inferior los dientes se forman más rápido en comparación de los que se encuentran en el maxilar superior, aunque el desarrollo en ambas arcadas se da casi al mismo tiempo.¹⁹

El siguiente fenómeno fisiológico que sufre el diente es la erupción dentaria, esta conduce a los dientes desde la parte intraósea hasta que ocluya con su antagonista, manteniendo esa posición en la cavidad bucal.²⁰ La erupción ocurre con los tipos de dentición: La temporal o decidua, en el que erupcionan 20 dientes durante la niñez; y La permanente con un total de 32 dientes, que erupcionan luego de que la cavidad oral sufre la exfoliación de los temporales.²¹ La erupción dentaria tiene fases cronológicas: a) Fase Pre eruptiva, ocurre dentro del maxilar y se inicia cuando la raíz crece y el germen se mueve hacia la encía, mientras el hueso alveolar de esta parte se va reabsorbiendo;²² b) Fase Eruptiva Pre funcional, cuando la raíz está formada al 75% la corona emerge en la boca, produciendo una zona enrojecida e isquémica; y c) Fase Eruptiva Funcional, es cuando el diente ya salió y está en contacto con su antagonista, ya no se desplaza verticalmente. El hueso que se perdió poco a poco se va remodelando y la encía se regenera.^{23, 24}

Usualmente, cuando la raíz obtiene los 2/3 de su tamaño se produce la erupción del diente. Pero en algunas patologías como el Síndrome de Hiperinmunoglobulinemia E, la erupción del diente no se produce a pesar de que tanto la corona como la raíz hayan alcanzado su tamaño total.²⁵

Algunas veces cuando el cuerpo humano entra en el proceso de la erupción dental, produce algunos signos o síntomas como por ejemplo

enrojecimiento de la cara, irritabilidad, inflamación y pérdida de la función masticatoria.²⁶

Y estos se acentúan cuando erupciona el último diente en aparecer, los terceros molares, generalmente durante la juventud.²⁷ Regularmente no suelen completar su erupción o lo hacen parcialmente, ya que los segundos molares impiden su salida.²⁸

Valorando todos estos conceptos, los huesos y sobre todo los dientes nos brindan mucha información al examinarlos, así también como los tejidos blandos; todos estos nos ayudan en la elaboración de pruebas legales para aclarar diferentes hechos, sobre todo la identificación de personas.^{29,}

30

Algunos investigadores señalaron diversos esquemas o clasificaciones para los estadios de mineralización de los dientes por ejemplo Nolla, Gleiser y Hunt, Moorres, Haavikko, Liliequist y Lundberg, Gustafson y Koch, Nortjie, Harris, Kullman y Kohler.^{31, 32, 33}

Pero en el año 1973 en un trabajo de investigación a cargo de Demirjian A, et al.³⁴ y algunos de sus colaboradores. Emplearon 2928 radiografías, con aproximadamente la misma cantidad para cada género y con edades entre 2 y 20 años. Luego de eso, señalaron etapas para todo el proceso de mineralización de la pieza dental. A estos se les llamaron estadios y eran 8 diferentes, asignados con letras, de la A hasta la H.^{35, 36} En esta oportunidad se consideró agregar el estadio 0 que es sugerido por Tariq Q, et al.¹¹ y Quezada M, et al.³⁷ Las cuales se describen de la siguiente manera. 0: Indica presencia o ausencia de la cripta pero sin ningún tipo de mineralización. A: Indica el principio de la mineralización de la corona, que se distingue como uno o dos picos, que no estén unidos, dependiendo del tipo de raíz que presente el diente. B: Aquí se aprecia el contacto entre los dos picos y una línea oclusal bien definida. C: Se percibe una línea de esmalte que se prolifera hasta cervical, además se contempla la conformación de dentina y se delimita el techo de la cámara pulpar. D: La corona está formada completamente y con un ligero inicio del cemento, el

techo de la cámara pulpar con las formas correspondientes bien marcadas; además la raíz se empieza a formar, se divisan espículas. E: Los cuernos pulpares se observan más claros en estructura, y en los dientes multirradiculares se va formando la furca. El tamaño de la corona sigue siendo mayor que el de la raíz. F: La cámara pulpar se asemeja a conos, en los dientes multirradiculares las raíces ya se definen. Las longitudes entre corona y raíz con similares. G: Ahí se observa que el ápice aún no ha cerrado por completo. H: En el ápice se ha dado el cierre por completo y el ligamento periodontal se ve uniforme.^{2, 38}

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación:

El estudio llevado a cabo es de tipo básica, ya que aporta el conocimiento que existe entre la relación entre la edad cronológica y el estadio de mineralización del tercer molar inferior según Demirjian, Juliaca 2020-2022.³⁹

El diseño de la investigación es de tipo no experimental, puesto que no se manipuló las variables. Descriptivo ya que se recolectaron los datos del fenómeno observado.⁴⁰ De igual modo es transversal porque se recolectaron los datos de acuerdo a los fenómenos observados en un solo momento determinado y retrospectivo porque se tomó datos de tiempo pasado.⁴¹

3.2. Variables y operacionalización:

Variable independiente: Edad cronológica, es de tipo cuantitativa.

Variable dependiente: Estadio de mineralización, de tipo cualitativa.

Covariable: Genero, de tipo cualitativa.

Matriz de operacionalización de variables. (Anexo 1)

3.3. Población, muestra y muestreo:

Población:

Se estimó una población de 1344 radiografías panorámicas digitales de pacientes que fueron tomadas en el centro radiológico de la ciudad de Juliaca correspondiente al año 2020 - 2022.

Criterios de inclusión:

Radiografías panorámicas digitales de pacientes de ambos sexos de 8 a 24 años que presentan las terceras molares inferiores y de buena calidad de imagen.

Criterios de exclusión:

Se consideraron las radiografías panorámicas digitales que presenten anomalías dentarias, tratamiento de ortodoncia y patología quística o tumoral.

Muestra:

Se utilizaron todas las radiografías panorámicas digitales tomadas en el centro radiológico de 8 a 24 años de edad tomadas en el año 2020-2022 que cumplieron los criterios de selección determinados las cuales fueron 684.

Muestreo:

Se realizó el muestreo no probabilístico por conveniencia.

Unidad de análisis:

Radiografía panorámica digital obtenida del centro radiológico en el periodo 2020-2022.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

La técnica que se empleó en la investigación es la observación que consistió en visualizar los estadios de mineralización del tercer molar inferior mediante radiografías panorámicas digitales y como instrumento se empleó una ficha de recolección de datos creada por las autoras de la investigación (Anexo 2), donde se registraron el código del paciente, edad cronológica, género y los estadios de mineralización de los terceros molares mediante el método Demirjian (A-H).³⁸

Previamente se realizó una capacitación y calibración de los estadios de mineralización dental del tercer molar inferior mediante el método Demirjian por un odontólogo especializado en radiología oral y maxilofacial. (Anexo 3) Esto con el fin de evaluar la confiabilidad del método, se realizó una prueba piloto con un total de 25 radiografías panorámicas digitales de pacientes de 8 a 24 años de edad del centro radiológico de Juliaca las cuales no serán incluidas en la muestra de estudio. Para evaluar la concordancia entre el experto (interobservador) e investigadoras (intraobservador) se aplicó el coeficiente de Kappa, obteniendo un resultado de 0.954. Según la escala de Landis R, et al.⁴² los valores entre 0.81 – 1.00, evidencian una concordancia muy buena, por lo tanto el valor

obtenido entre el experto y las investigadoras indica una concordancia muy buena. Entonces se evidencia una muy buena confiabilidad. (Anexo 3).

3.5. Procedimientos:

La investigación se desarrolló en la ciudad de Juliaca, provincia de San Román, departamento de Puno. Para realizar el estudio se obtuvo la carta de presentación de la Universidad Cesar Vallejo dirigida al centro radiológico de la ciudad de Juliaca, solicitando el acceso a las radiografías panorámicas digitales y fuente de datos de estas. Como respuesta el centro radiológico emitió una carta de autorización, notificando la aceptación para ejecutar la investigación. (Anexo 4) Se coordinó con la gerente del centro radiológico para el acceso a la base de datos para obtener la información requerida para la ejecución de la investigación.

Una vez obtenida la base de datos de radiografías panorámicas digitales entre 8 a 24 años de edad que cumplían con los criterios de inclusión, las cuáles se observaron de manera presencial y fueron evaluadas en la misma computadora del centro radiológico, se tuvo en cuenta las medidas de bioseguridad por el tiempo de pandemia. El equipo radiológico con el que cuenta el centro radiológico es NewTom GiANO HR, el cual tienen en funcionamiento desde la apertura del local, el mantenimiento lo realizan cada 6 meses.

Se coordinó con el centro radiológico las horas programadas para que las investigadoras se acerquen al establecimiento, las cuales fueron por las mañanas desde las 9:00 am hasta la 12 pm. Se analizaron veinticinco radiografías por día, en un promedio de 3 horas por ambas investigadoras en una sola computadora en el ambiente de almacenamiento de datos del centro radiológico. Luego se anotaron en la ficha de recolección de datos donde se colocó el código de la radiografía, edad, sexo y el estadio de mineralización

de las piezas 3.8 y 4.8. Esta ficha se organizó en una tabla de Excel para su posterior análisis estadístico.

Para determinar el estadio de calcificación dental de las terceras molares inferiores se utilizó el método Demirjian calificando cada pieza en una escala de (A-H) que representa desde el inicio de mineralización hasta el cierre apical. (Anexo 6,7)

3.6. Método de análisis de datos:

Los datos obtenidos, se tabularon en Microsoft Excel 2019 luego fueron procesados en el programa estadístico SPSS versión 22.0 y fueron analizados mediante la estadística descriptiva obteniéndose tablas de frecuencias y porcentajes, detallando los datos cómo sexo, edad y el estadio de las piezas 3.8 y 4.8. Se utilizó como estadística inferencial el coeficiente de correlación de Rho de Spearman para determinar la relación entre la edad cronológica y los estadios de Demirjian. Manejando una significancia de 0.05.

3.7. Aspectos éticos

La presente investigación utilizó la información almacenada en los archivos de datos que tiene el centro radiológico Cefalometrix, Juliaca - Perú durante el año 2021, el cual contó con las autorizaciones respectivas del centro radiológico Cefalometrix.

Debido a que son radiografías panorámicas digitales no se tuvo contacto con pacientes. Se desarrolló bajo los principios éticos de no maleficencia, ya que las radiografías son prescritas por los dentistas de los pacientes con fines odontológicos. Igualmente se tomó la precaución necesaria para resguardar la intimidad y confidencialidad de la información personal del paciente. El principio ético de beneficencia, debido a que el estudio desarrollado contribuyó con el incremento de conocimientos. El principio ético de justicia ya que todas las radiografías fueron revisadas de igual forma respetando los criterios de inclusión.⁴³

Por lo cual este se tuvo en cuenta en todo el procedimiento de la elaboración, cumpliendo así con los aspectos mencionados, ya que cumplió con los estándares máximos de rigor científico, responsabilidad y honestidad.

IV. RESULTADOS:

Tabla 1. Relación entre la edad cronológica y el estadio de mineralización del tercer molar inferior según Demirjian en pacientes de 08 a 24 años de un centro radiológico, Juliaca 2020-2022.

Variable 1	Variable 2	N	Rho de Spearman	Sig. (bilateral)
Edad cronológica	Estadio pieza 4.8	684	0,950**	0,000
	Estadio pieza 3.8	684	0,941**	0,000

**Rho de Spearman

Fuente: Elaboración propia (SPSS V.25)

En la tabla 1, considerando que el valor de la significancia bilateral es igual a 0.000, valor que es inferior a 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existe una relación significativa entre la edad cronológica y los estadios de mineralización de las piezas 4.8 y 3.8 según Demirjian, estudio realizado en la ciudad de Juliaca del año 2021. Además, el valor estadístico Rho de Spearman es de 0,950 de la pieza 4.8 y 0,941 de la pieza 3.8, tales coeficientes indican que existe una relación positiva perfecta entre las variables, de acuerdo a la escala de valoración de coeficiente de relación Rho de Spearman.

Tabla 2: Edad cronológica y estadio de mineralización según Demirjian en pacientes de 08 a 24 años de un centro radiológico, Juliaca 2020-2022.

		EDAD CRONOLÓGICA (AÑOS)				
		Media	DE	Mínimo	Máximo	Total
ESTADIO PIEZA 3.8	0	8.19	0.39	8.00	9.00	48
	A	8.43	0.83	8.00	10.00	42
	B	9.35	1.04	8.00	12.00	69
	C	12.50	1.87	10.00	15.00	111
	D	15.34	1.64	12.00	18.00	41
	E	16.48	1.96	15.00	18.00	31
	F	16.85	0.72	16.00	21.00	27
	G	18.47	2.14	16.00	24.00	38
	H	22.06	1.81	17.00	24.00	277
ESTADIO PIEZA 4.8	0	8.10	0.31	8.00	9.00	39
	A	8.48	0.62	8.00	10.00	63
	B	9.70	1.59	8.00	14.00	56
	C	12.24	1.80	10.00	15.00	109
	D	15.44	1.30	14.00	18.00	41
	E	16.41	1.74	15.00	18.00	39
	F	17.04	0.60	16.00	21.00	26
	G	18.48	1.30	16.00	21.00	46
	H	22.25	1.72	17.00	24.00	265

Fuente: Elaboración propia (SPSS V.25)

En la tabla 2, podemos observar que en la pieza 3.8, en la edad promedio de 8.19 años se evidencia que existe la presencia de cripta sin embargo aún no podemos observar la formación de tejido dental; a los 8.43 años se produce el estadio A, en el cual se distingue como uno o dos picos que no están unidos; a los 9.35 años se da el estadio B en el cual se aprecia el contacto entre los dos picos y una línea oclusal

bien definida; a los 12.50 años se da el estadio C, donde se percibe la conformación de dentina y el techo de la cámara pulpar; a los 15.34 años se da el estadio D, aquí la corona está formada completamente y la raíz se empieza a formar; a los 16.48 años se da el estadio E, aquí se va formando la furca; a los 16.85 años se da el estadio F, las raíces ya están definidas; a los 18.47 años se da el estadio G, en el cual se observa que el ápice aún no ha cerrado por completo y por último a los 22.06 años se da el estadio H, y se observa el ápice cerrado por completo y el ligamento periodontal se ve uniforme.

Así como también podemos observar que en la pieza 4.8, se denota la presencia de cripta pero sin mineralización en la edad promedio de 8.10 años; a los 8.48 años se produce el estadio A; a los 9.70 años se da el estadio B; a los 12.24 años se da el estadio C; a los 15.44 años se da el estadio D; a los 16.41 años se da el estadio E; a los 17.04 años se da el estadio F; a los 18.48 años se da el estadio G y por último a los 22.25 años se da el estadio H.

Obtenidos estos resultados se puede indicar que la pieza 3.8 se desarrolla antes que la pieza 4.8 en los estadios A, B, D, F, G y H. Mientras que la pieza 4.8 se desarrolla antes que la pieza 3.8 solo en los estadios C y E.

Tabla 3. Edad promedio según género de cada uno de los estadios de mineralización según Demirjian en pacientes de 08 a 24 años de un centro radiológico, Juliaca 2020-2022.

Pieza 3.8											
Estadio Demirjian	Femenino					Masculino					
	N	Edad cronológica (años)				N	Edad cronológica (años)				
		Media	DE	Mínimo	Máximo		Media	DE	Mínimo	Máximo	
0	21	8.19	0.40	8.00	9.00	27	8.19	0.40	8.00	9.00	
A	26	8.38	0.80	8.00	10.00	16	8.50	0.89	8.00	10.00	
B	48	9.29	1.03	8.00	12.00	21	9.48	1.08	8.00	11.00	
C	46	11.67	1.91	10.00	15.00	65	13.09	1.61	10.00	15.00	
D	25	15.88	1.48	14.00	18.00	16	14.50	1.55	12.00	16.00	
E	17	16.47	2.18	15.00	18.00	14	15.29	0.47	15.00	16.00	
F	18	17.00	0.77	16.00	21.00	9	16.56	0.53	16.00	17.00	
G	20	18.80	2.71	17.00	24.00	18	18.11	1.23	16.00	19.00	
H	140	22.32	1.56	18.00	24.00	137	21.80	2.01	17.00	24.00	

Pieza 4.8											
Estadio Demirjian	Femenino					Masculino					
	N	Edad cronológica (años)				N	Edad cronológica (años)				
		Media	DE	Mínimo	Máximo		Media	DE	Mínimo	Máximo	
0	21	8.19	0.40	8.00	9.00	18	8.00	0.00	8.00	8.00	
A	35	8.51	0.51	8.00	9.00	28	8.43	0.74	8.00	10.00	
B	43	9.44	1.18	8.00	12.00	13	10.54	2.40	9.00	14.00	
C	34	11.21	1.55	10.00	15.00	75	12.71	1.72	10.00	15.00	
D	29	15.48	1.53	14.00	18.00	12	15.31	0.49	15.00	16.00	
E	26	16.96	1.89	15.00	18.00	13	15.33	0.48	15.00	16.00	
F	17	17.29	0.47	17.00	21.00	9	16.56	0.53	16.00	17.00	
G	28	18.71	1.30	17.00	21.00	18	18.11	1.23	16.00	19.00	
H	128	22.73	1.19	20.00	24.00	137	21.80	2.01	17.00	24.00	

Fuente: Elaboración propia (SPSS V.25)

Teniendo en cuenta los datos obtenidos de la tabla 3, en la pieza 3.8 del género femenino en la edad promedio de 8.19 años podemos observar que hay presencia de cripta pero sin tejidos de mineralización, correspondiente al estadio 0; mientras que a los 8.28 años se desarrolla el estadio A; a los 9.29 años se da el estadio B; a los 11.67 años se da el estadio C, a los 15.88 se da el estadio D; a los 16.47 años se da el estadio E; a los 17.00 años se da el estadio F; a los 18.80 años se da el estadio G y por último a los 22.32 años se da el estadio H. En la misma pieza del género masculino a los 8.19 años podemos observar que hay presencia de cripta pero sin tejidos de mineralización, correspondiente al estadio 0; mientras que a los 8.50 años se desarrolla el estadio A; a los 9.48 años se da el estadio B; a los 13.09 años se da el estadio C, a los 14.50 se da el estadio D; a los 15.29 años se da el estadio E; a los 16.56 años se da el estadio F; a los 18.11 años se da el estadio G y por último a los 21.80 años se da el estadio H.

En la pieza 4.8 del género femenino en el promedio de edad de 8.00 años podemos observar que hay presencia de cripta pero sin tejidos de mineralización, correspondiente al estadio 0; mientras que a los 8.51 años se desarrolla el estadio A; a los 9.44 años se da el estadio B; a los 11.21 años se da el estadio C, a los 15.48 se da el estadio D; a los 16.96 años se da el estadio E; a los 17.29 años se da el estadio F; a los 18.71 años se da el estadio G y por último a los 22.73 años se da el estadio H. En la misma pieza del género masculino a los 8.00 años podemos observar que hay presencia de cripta pero sin tejidos de mineralización, correspondiente al estadio 0; mientras que a los 8.43 años se desarrolla el estadio A; a los 10.54 años se da el estadio B; a los 12.71 años se da el estadio C, a los 15.31 se da el estadio D; a los 15.33 años se da el estadio E; a los 16.56 años se da el estadio F; a los 18.11 años se da el estadio G y por último a los 21.80 años se da el estadio H.

Tabla 4. Probabilidad de ser menor o mayor de 18 años según género mediante los estadios de mineralización de Demirjian en pacientes de 08 a 24 años de un centro radiológico, Juliaca 2020-2022.

		PIEZA 38		PIEZA 48	
ESTADIO DEMIRJIAN		Menor de 18 años	18 años o más	Menor de 18 años	18 años o más
FEMENINO	O	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
	A	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
	B	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
	C	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
	D	84.0%	16.0%	86.2%	13.8%
	E	76.5%	23.5%	84.6%	15.4%
	F	72.2%	27.8%	70.6%	29.4%
	G	40.0%	60.0%	14.3%	85.7%
	H	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%
MASCULINO	O	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
	A	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
	B	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
	C	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
	D	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
	E	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
	F	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
	G	22.2%	77.8%	22.2%	77.8%
	H	6.6%	93.4%	6.6%	93.4%

Fuente: Elaboración propia (SPSS V.25)

Según la tabla 4, la cual guarda información acerca de la probabilidad de formación de los estadios de mineralización del tercer molar de acuerdo a una edad menor o mayor de 18 años, en este caso particular para la pieza 3.8 del género femenino en

el estadio 0, A, B y C se obtuvo una probabilidad del 100% de ser menor de 18 años, mientras que para el estadio D hay una probabilidad del 84.0% de ser menor de 18 años, en el estadio E hay una probabilidad del 76.5% de ser menor de 18 años, en el estadio F hay una probabilidad del 72.2% de ser menor de 18 años, mientras que en el estadio G hay una probabilidad del 60% de ser mayor de 18 años y por último en el estadio H hay una probabilidad del 100% de ser mayor de 18 años. Por otro lado en la misma pieza pero del género masculino en el estadio 0, A, B, C, D, E y F se obtuvo una probabilidad del 100% de ser menor de 18 años, mientras que en el estadio G hay una probabilidad del 77.8% de ser mayor de 18 años y por último en el estadio H hay una probabilidad del 93.4% de ser mayor de 18 años.

Y para la pieza 4.8 del género femenino en el estadio 0, A, B y C se obtuvo una probabilidad del 100% de ser menor de 18 años, mientras que para el estadio D hay una probabilidad del 86.2% de ser menor de 18 años, en el estadio E hay una probabilidad del 84.6% de ser menor de 18 años, en el estadio F hay una probabilidad del 70.6% de ser menor de 18 años, mientras que en el estadio G hay una probabilidad del 85.7% de ser mayor de 18 años y por último en el estadio H hay una probabilidad del 100% de ser mayor de 18 años. Por otro lado en la misma pieza pero del género masculino en el estadio 0, A, B, C, D, E y F se obtuvo una probabilidad del 100% de ser menor de 18 años, mientras que en el estadio G hay una probabilidad del 77.8% de ser mayor de 18 años y por último en el estadio H hay una probabilidad del 93.4% de ser mayor de 18 años.

V. DISCUSIÓN:

La investigación se encuentra enfocada en determinar la relación entre la edad cronológica y el estadio de mineralización del tercer molar inferior según el método de Demirjian, el cual se clasifica en estadios que van desde la A hasta la H, agregando un estadio 0 antes de estas; mediante los cuales se observa el proceso de formación del germen dentario hasta su erupción.

Se recolectó la información de una base de datos, la cual estuvo conformada por 684 radiografías panorámicas digitales, de pacientes entre 8 a 24 años que acudieron a un centro radiológico en la ciudad de Juliaca. Utilizando una ficha de recolección de datos creada por las autoras, donde se recolectaron los datos más relevantes y útiles para el desarrollo de la investigación. De un total de 684 radiografías, el 52,8% pertenecieron al género femenino, y mientras tanto el 47,2% fueron del género masculino.

Se determinó que la relación entre la edad cronológica y el estadio de mineralización del tercer molar inferior presenta una correlación positiva altamente significativa, tanto para la pieza 3.8 con $r=0,941$ como para la pieza 4.8 con $r=0,950$. Siendo así que estos resultados coinciden con los de Khosronejad A, et al.⁵ que obtuvo el mismo valor de $r=0,941$ concluyendo que existe excelentes correlaciones positivas entre las etapas de mineralización y la edad cronológica. Por otro lado, coincide con Tariq Q, et al.¹¹ quien obtuvo para la pieza 3.8 el valor de $r=0,840$ y para la pieza 4.8 el valor de $r=0,853$; concluyendo que existe una fuerte correlación positiva entre la edad cronológica y las etapas de desarrollo del tercer molar. Y por último Rodríguez A, et al.⁶ obtuvo para la pieza 3.8 el valor de $r=0,750$ y para la pieza 4.8 el valor de $r=0,746$; concluyendo que existe una correlación fuerte entre ambas variables. Estas coincidencias se pueden deber a que los terceros molares son los menos vulnerables a infecciones o algún traumatismo durante de la pubertad además de que aparece tarde en comparación de los demás dientes lo cual hace que se pueda tener presente más tiempo en boca.^{5,6}

Al evaluar la edad cronológica y los estadios de mineralización del tercer molar mediante el método de Demirjian, se observó el inicio de desarrollo dental a los 8.43 años en la pieza 3.8 y a los 8.48 años en la pieza 4.8; y el término de formación fue a los 22.06 años en la pieza 3.8 y a los 22.25 años en la pieza 4.8. Estos resultados coinciden ligeramente con los de Rodríguez A, et al.⁶ que indican que el inicio se da a los 8.01 años en la pieza 3.8 y a los 8.03 años en la pieza 4.8; pero discrepan en el término de desarrollo, el cual reporta que es a los 20.29 años en la pieza 3.8 y a los 20.30 años en la pieza 4.8; ya que su investigación se realizó en Ecuador, un país vecino de Perú, se encuentra esta similitud entre los resultados.

Pero no coinciden con el resultado de Karwasra K.³ que nos indica que el tercer molar se termina de mineralizar a los 21.29 años; este estudio fue realizado en India por lo cual las ligeras diferencias entre los resultados pueden deberse a que en los últimos tiempos se ha apreciado que la etnia puede afectar en el proceso de desarrollo del tercer molar, en países occidentales se ha visto también que la nutrición es mejor, influyendo en el crecimiento y mineralización.⁵ Por otro lado se ha reportado que la desnutrición genera un retraso en estos procesos.⁴⁴ Así como también se ha demostrado en otros estudios que la raza negra tiene una mineralización más rápida que la de la raza blanca.⁴⁵

Según género la edad promedio en cada uno de los estadios de mineralización del tercer molar inferior según Demirjian; para la pieza 3.8 se apreció el inicio de mineralización del estadio A desde los 8.38 años en el género femenino y a los 8.50 años en el género masculino, hasta los 22.32 años en el género femenino y 21.80 años en el género masculino correspondiente al estadio H. El estudio realizado por Rodríguez A, et al.⁶ no coincide ligeramente con los resultados obtenidos, ya que reporta que el inicio del estadio A es desde los 7,95 años en el género femenino y 8,1 años en el género masculino, en el cual si hay similitud; hasta los 20,15 años en el género femenino y 20,41 años en el género masculino, correspondientes al estadio H, lo cuales tampoco coinciden. Por otro lado no coincide con la investigación realizada por Karwasra K.³ teniendo como resultado que no estuvo presente el estadio A y B, además que el estadio H es hasta los 21.29 años. Del mismo modo el

resultado obtenido por Pinares J, et al.¹⁰ que fue realizado en Chile no coincide en el inicio de mineralización ya que no se consideraron los estadios A y B, pero con una gran similitud para el termino que es hasta los 22.19 años para mujeres y 21.34 años para hombres correspondientes al estadio H. Así mismo no coincide con los resultados de Tariq Q, et al.¹¹ que fue realizado en Pakistan, quien reporta que el estadio 0 va desde los 13.00 años para mujeres y 14.00 años para hombres, hasta los 21.13 para mujeres y 21.22 años para hombres correspondientes al estadio H, el cual es el único con similitud con los resultados. También Filipovic G, et al.⁴ reporta el inicio de mineralización en el estadio A desde los 9.16 para mujeres y 8.99 años para hombres, siendo este resultado el único con similitud; hasta los 21.11 años para mujeres y 20.87 años para hombres correspondientes al estadio H. Igualmente Lutalo C, et al.¹² no coincide, reportando que el estadio A inicia desde los 10 años hasta los 20.3 años correspondiente al estadio H. Del mismo modo el resultado obtenido por Khosronejad A, et al.⁵ no coincide ya que no se consideraron los estadios A y B; hasta los 22.46 años para mujeres, en este si coincide en el termino, y 23.41 años para hombres correspondientes al estadio H, en los cuales se puede observar un ligero retraso. Y por último Simonsson C, et al.¹ tampoco coincide con estos valores, ya que obtuvo que el inicio del estadio A va desde los 12.9 años en mujeres y 12.7 años en hombres, hasta los 21.6 años en mujeres y 20.2 años en hombres correspondientes al estadio H.

En la pieza 4.8 se apreció el inicio de mineralización del estadio A desde los 8.51 años en el género femenino y 8.43 años en el género masculino, hasta los 22,32 años en el género femenino y 21.80 años en el género masculino correspondientes al estadio H. Estos valores no coinciden con la investigación realizada por Tariq Q, et al.¹¹ quien reporta que el estadio 0 va desde los 14.00 años para mujeres y 13.00 años para hombres, hasta los 21.09 para mujeres y 21.20 años para hombres correspondientes al estadio H, evidenciando un ligero retraso en el inicio de mineralización pero con similitud en el termino de mineralización en hombres. También Rodríguez A, et al.⁶ no coincide con los valores anteriormente mencionados, ya que reporta que el inicio del estadio A es desde los 7,95 años en el género femenino y 8,13 en el género masculino, hasta los 20,15 años en el género

femenino y 20,41 años en el género masculino, correspondientes al estadio H, coincidiendo únicamente en el inicio en hombres. Y por último Lutalo C, et al.¹² no coincide, reportando que el estadio A inicia desde los 10 años hasta los 20.31 años correspondiente al estadio H.

Todas estas diferencias y discrepancias en cuanto los promedios de edad de los estadios de mineralización del tercer molar inferior en los diferentes antecedentes presentados pueden deberse al tamaño de muestra empleado en cada investigación que van desde 101 hasta 1236 radiografías panorámicas evidenciando la amplia diferencia en la muestra, también puede deberse al intervalo de edad evaluado en cada una de las investigaciones vistas anteriormente, así como por la diversa población ya que en su totalidad son investigaciones internacionales. La diferencia entre el género femenino y masculino se puede deber al que el desarrollo de hombres ocurre antes por un proceso neuronal el cual hace que la información se enfoque más en cuanto a la tarea designada por el cuerpo humano.⁴⁶ En todas las razas se ha observado que el desarrollo dental del hombre ocurre antes que en mujeres.⁴⁶ Igualmente se ha encontrado que el nivel socioeconómico también puede afectar en el retraso de desarrollo dental, en una población china influyó el entorno vivido durante la gestación, incluso antes de nacer la mineralización se ve afectada.⁴⁷ Así como en algunas culturas, específicamente en Venezuela se amamanta hasta los 2 años de edad, generando una mineralización y erupción dental más temprana.⁴⁸

Respecto a la estimación según los estadios de Demirjian la probabilidad de ser menor o mayor de 18 años, se apreció que tanto para el género femenino como para el masculino los estadios 0, A, B y C presentan una probabilidad del 100% de ser menores de 18 años esto en el género femenino y mientras que en el género masculino se presentó en los estadios 0, A, B, C, D, E y F una probabilidad del 100% de ser menores de 18 años. Siendo que estos resultados coinciden con Simonsson C, et al.¹ hasta el estadio C en el género femenino y hasta el estadio D en el género masculino. Estas coincidencias o diferencias también pueden deberse a los factores genéticos en el cuerpo humano, ya que se ha demostrado en estudios que el

desarrollo dental es el menos afectado en comparación al desarrollo óseo u otros indicadores de edad.⁴⁹

VI. CONCLUSIONES:

1. La relación entre la edad cronológica y el estadio de mineralización del tercer molar inferior según el método de Demirjian en pacientes de 08 a 24 años en un centro radiológico de la ciudad de Juliaca, es positiva y altamente significativa con valores de 0,950 en la pieza 4.8 y 0,941 de la pieza 3.8.
2. Al determinar la edad cronológica y los estadios de mineralización se halló que el inicio de mineralización para la pieza 3.8 empieza a los 8.43 años, con el estadio A y termina a los 22.06 años con el estadio H. Para la pieza 4.8 la mineralización empieza a los 8.48 años, con el estadio A y termina a los 22.25 años con el estadio H; indicando que la pieza 3.8 se desarrolla antes que la 4.8.
3. Según género, la edad promedio del estadio de mineralización del tercer molar inferior según Demirjian en pacientes de 8 a 24 años de edad se encontró que en la pieza 3.8 el desarrollo en mujeres comenzó a los 8.38 años (estadio A) y finalizó a los 22.32 años (estadio H), teniendo un desarrollo más avanzado en los estadios A, B y C. En hombres el desarrollo empezó a los 8.50 años (estadio A) y finalizó a los 21.80 años (estadio H) a diferencia de las mujeres tienen un desarrollo más avanzado en los estadios D, E, F, G y H.
Y en la pieza 4.8 el desarrollo en mujeres comenzó a los 8.51 años (estadio A) y finalizó a los 22.73 años (estadio H), teniendo un desarrollo más avanzado en los estadios A, B y C. En hombres el desarrollo empezó a los 8.43 años (estadio A) y finalizó a los 21.80 años (estadio H) a diferencia de las mujeres tienen un desarrollo más avanzado en los estadios D, E, F, G y H.
4. Al estimar según género la probabilidad de ser mayor o menor de edad según los estadios de Demirjian, en el género femenino tanto en la pieza 3.8 como en la pieza 4.8 se encontró que al estar en el estadio 0, A, B o C la persona tenía una probabilidad del 100% de ser menor de edad; mientras que en los estadios D, E, y F hay una mayor

probabilidad de ser menor de edad pero sin llegar al 100%; así mismo en el estadio G hay una mayor probabilidad de ser mayor de edad pero sin llegar al 100% y por último en el estadio H hay una probabilidad del 100% de ser mayor de edad.

Y género masculino, igualmente tanto en la pieza 3.8 como en la pieza 4.8 se encontró que al estar en el estadio 0, A, B, C, D, E o F la persona tenía una probabilidad del 100% de ser menor de edad; mientras que en el estadio G y H hay una probabilidad de ser mayor de edad pero este valor no llega al 100%.

VII. RECOMENDACIONES

- Para futuras investigaciones similares se recomienda elevar el tamaño de muestra utilizando el método Demirjian que posibilite resultados más significativos.
- También se recomienda realizar la investigación en diferentes ciudades del Perú para que las áreas de medicina legal y odontología forense utilicen, logrando un mejor proceso de identificación y reconocimiento.
- Se sugiere realizar investigaciones con otros métodos para la estimación de la mineralización dental que incluyan las terceras molares en su evaluación, para comparar y determinar cuál es más preciso para poder identificar a una persona mayor o menor de edad.

REFERENCIAS

1. Simonsson L, Näsström K, Kullman L. Radiographic evaluation of third mandibular molar development as an age indicator in a Swedish population. *Madridge J Dent Oral Surg* [Internet]. 2017 [Consultado el 6 de noviembre de 2021]; 2(1): 31-37. Disponible en: DOI. 10.18689/mjdl-1000108
2. Cadenas I, Celis C, Hidalgo A. Método de Demirjian para estimación de edad dentaria en base a estadios de mineralización. *Anu Soc Radiol Oral Máxilo Facial de Chile* [Internet]. 2010 [Consultado el 6 de noviembre de 2021]; 13:17–23. Disponible en: https://sociedadradiologiaoral.cl/doc/anuarios_div/2010/anuario2010-19-25.pdf.
3. Karwasra K. Assessment of Demirjian stage of third molar which can accurately predict 18 years of age in North Indian population. *International journal of Health and Clinical Research* [Internet]. 2021 [Consultado el 6 de noviembre de 2021]; 4(11):112-115. Disponible en: <https://www.ijhcr.com/index.php/ijhcr/article/view/1752>.
4. Filipović G, Djordjević N, Stojanović N, Brkic Z, Igić M, Marjanović D, Šehalić M. Evaluation of chronological age bases on third - molar development un the Serbian population. *Vojnosanttetski pregled* [Internet]. 2020 [Consultado el 6 de noviembre de 2021]; 77(10): 1054–1059. Disponible en: <https://doi.org/10.2298/VSP180917186F>.
5. Khosronejad A, Navabi M, Sakhdari S, Rakhshan V. Correlation between chronological age and third molar developmental stages in an Iranian population (Demirjian method). *Dent Res J* [Internet]. 2017 [Consultado el 13 de noviembre de 2021]; 14:143-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28584539/>.
6. Rodríguez A, Verdugo V, Loarte G, Villavicencio E, Torracchi E. Estimación de la edad cronológica en función de la mineralización del tercer molar inferior en población andina. *Rav estomatol herediana* [Internet]. 2020 [Consultado el 13

- de noviembre de 2021]: 30(4):272-277. Disponible en: <https://doi.org/10.20453/reh.v30i4.3880>.
7. Zandi M, Shokri A, Malekzadeh H, Amini P, Shafiey P. Evaluation of third molar development and its relation to chronological age: a panoramic radiographic study. *Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2015 [Consultado el 13 de noviembre de 2021]: 19:183–189. Disponible en: DOI 10.1007/s10006-014-0475-0
 8. Mesa A, Barradas J, Martínez A, Ortega M, Espinoza H. Estimación de la edad por medio de radiografías panorámicas en terceros molares con el método de Demirjian. *Rev Mex Med Forense* [Internet]. 2021 [Consultado el 13 de noviembre de 2021]: 6(2):102–114. Disponible en: <https://doi.org/10.25009/revmedforense.v6i2.2925>.
 9. Chaudhary R, Doggalli N. Commonly used different dental age estimation methods in children and adolescents. *Int J Forensic Odontol* [Internet]. 2018 [Consultado el 13 de noviembre de 2021]: 3:50–4. Disponible en: DOI: 10.4103 / ijfo.ijfo_18_18
 10. Pinares J, Retamal R, Ortega A, Villanueva R. Development of the third molar in Chileans: A radiographic study on chronological age. *Forensic science International* [Internet]. 2021 [Consultado el 13 de noviembre de 2021]: 3:1–7. . Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.fsir.2021.100177>.
 11. Tariq Q, Tareen M, Uddin I, Hussain U. Radiographic employment of mandibular third - molar mineralisation you estimate chronological age in a population of Peshawar, Pakistan. *Journal of the Pakistan* [Internet]. 2021 [Consultado el 13 de noviembre de 2021]: 30(1):39–44. Disponible en: <https://doi.org/10.25301/JPDA.301.39>.
 12. Lutalo C, Kutesa A, Munabi I, Kabenge C, Buwembo W. Accuracy of the lower third molar radiographic imaging to estimate age among Ugandan young people. *BMC Research* [Internet]. 2019 [Consultado el 13 de noviembre de 2021]: 12:1–6. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4686-1>.

13. Hovorakova M, Lesot H, Peterka M, Peterkova R. Early development of the human dentition revisited. *J Anat.* [Internet]. 2018 [Consultado el 20 de noviembre de 2021]: 233(2):135-145. Disponible en: doi: 10.1111/joa.12825.
14. Hosoya A, Shalehin N, Takebe H, Shimo T, Irie K. Sonic Hedgehog Signaling and Tooth Development. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2020 [Consultado el 20 de noviembre de 2021]: 21(5):1-12. Disponible en: doi: 10.3390/ijms21051587.
15. Gomez M, Campos Muñoz A. Embriología Dentaria (Odontogénesis). En: *Histología y Embriología Bucodental*. 2da ed. España: Editorial Médica Panamericana; 1999. p. 84–109.
16. Kero D, Saraga M. Odontogenesis - a masterful orchestration of functional redundancy or what makes tooth bioengineering an intrinsically difficult concept. *J Stem Cell Res Ther* [Internet]. 2016 [Consultado el 27 de noviembre de 2021]: 1(3):1–7. Disponible en: DOI: 10.15406 / jsrt.2016.01.00022
17. Pereira V, Vigil G, Sicco E, Bologna R, Tapia G. Estudio de la proliferación celular en gérmenes dentarios humanos. *Odontoestomatología* [Internet]. 2018 [Consultado el 27 de noviembre de 2021]: 20(32):78–83. Disponible en: DOI: 10.22592/ode2018n32a10.
18. Langman S. Cabeza y Cuello. En: *Embriología Médica*. Editorial 10th ed. Argentina: Lippincott/Williams & Wilkins; 2012. p 282–285.
19. Hovorakova M, Lesot H, Peterka M, Peterkova R. Early development of the human dentition revisited. *J Anat* [Internet]. 2018 [Consultado el 27 de noviembre de 2021]: 3(2):135-145. Disponible en: DOI: 10.1111/joa.12825.
20. Rabea A. Recent advances in understanding theories of eruption (evidence based review article). *Future Dental Journal* [Internet]. 2018 [Consultado el 27 de noviembre de 2021]: 4(2): 189-196. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.fdj.2018.05.001>.
21. Priya S, Kavitha B, Sivapathasundharam B. Tooth Eruption: A Review. *Medico Legal Update* [Internet]. 2020 [Consultado el 27 de noviembre de 2021]: 20(4):2266–2271. Disponible en: <https://doi.org/10.37506/mlu.v20i4.2181>.

22. Richmana J. Shedding new light on the mysteries of tooth eruption. PNAS [Internet]. 2019 [Consultado el 27 de noviembre de 2021]: 116(2):353–355. Disponible en: <https://doi.org/10.1073/pnas.1819412116>.
23. Choukroune C. Tooth eruption disorders associated with systemic and genetic diseases: clinical guide. J Dentofacial Anom Orthod [Internet]. 2017 [Consultado el 27 de noviembre de 2021]: 20(4):1–16. Disponible en: <https://doi.org/10.1051/odfen/2018129>.
24. Faria M, Lima J, Medeiros M, Monteiro A, Santos J, Batista L, Paiva P, Murelli L, Fernandes A. Alterações sistêmicas na erupção dentária decídua. Research, Society and Development [Internet]. 2021 [Consultado el 27 de noviembre de 2021]: 10(4):1–11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i4.13765>.
25. Kjær I. Mechanism of human tooth eruption: Review article including a new theory for future studies on the eruption process. Hindawi Publishing Corporation [Internet]. 2014 [Consultado el 27 de noviembre de 2021]: 14:1–13. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/341905>.
26. Memarpour M, Soltanimehr E, Eskandarian T. Signs and symptoms associated with primary tooth eruption: a clinical trial of nonpharmacological remedies. BMC Oral Health [Internet]. 2015 [Consultado el 27 de noviembre de 2021]: 15(88):1–8. Disponible en: DOI 10.1186 / s12903-015-0070-2.
27. Bruyn L, Vranckx M, Jacobs R, Politis C. A retrospective cohort study on reasons to retain third molars. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. [Internet]. 2020 [Consultado el 27 de noviembre de 2021]: 49(6):816-821. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2019.10.003>.
28. Zhang W. Third molar eruption mechanisms and patterns. Dentistry 3000 [Internet]. 2016 [Consultado el 27 de noviembre de 2021]: 4(1):1–6. Disponible en: DOI:10.5195/d3000.2016.49.
29. Chango R, Guevara O, Armas A. La odontología forense y su aplicabilidad en el procesamiento de escenas del crimen y demás eventos catastróficos. Odontol. Sanmarquina [Internet]. 2016 [Consultado el 27 de noviembre de 2021]: 19(1):52–55. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/05.v19i1.12184>.

30. Silva S, Prata D, Silva F, Corte A. Estimativa da idade pela mineralização dentária utilizando o método de Nicodemo, Morais e Médici Filho (1974) em população portuguesa. Arq Odontol Belo Horizonte [Internet]. 2015 [Consultado el 27 de noviembre de 2021]: 51(3):158-164. Disponible en: DOI: 10.7308/ aodontol/2015.51.3.06.
31. Pérez M, Herrera A, Moreno S, Moreno F. Estimación de la edad dental a través de seis métodos radiográficos en un grupo de afrodescendientes y mestizos caucasoides. Cuad Med Forense [Internet]. 2016 [Consultado el 27 de noviembre de 2021]: 22(3-4):81-92. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062016000200004&lng=es.
32. González M, Guerrero M, Gutiérrez J. Métodos de estimación de la edad dental. Rev Tamé [Internet]. 2017 [Consultado el 27 de noviembre de 2021]: 6(16): 589-593. Disponible en: <https://link.gale.com/apps/doc/A664819381/IFME?u=anon~4411058&sid=googleScholar&xid=aa91a43a>.
33. González A, Teixeira V, Medina A. Comparação na aplicação de métodos de estimación da idade dental aplicado por residentes de graduação em odontopediatria. Revista de Odontología Pediátrica Latinoamericana [Internet]. 2020 [Consultado el 4 de diciembre de 2021]: 10(1):1-16. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/alop/rol-2020/rol201d.pdf>.
34. Demirjian A, Buschang P, Tanguay R, Kingnorth D. Interrelationships among measures of somatic, skeletal, dental, and sexual maturity. Am J Orthod [Internet]. 1985 [Consultado el 4 de diciembre de 2021]: 88(5):433-438. Disponible en: DOI: 10.1016/0002-9416(85)90070-3.
35. Fritola M, Fujikawa A, Ferreira F, Franco A, Fernandes A. Dental age estimation in Brazilian children and adolescents comparing Demirjian's and Willems' methods. RBOL [Internet]. 2015 [Consultado el 4 de diciembre de 2021]: 2: 26-34. Disponible en: <http://www.portalabol.com.br/rbol.html>.
36. Jain V, Kapoor P, Miglani R. Demirjian approach of dental age estimation: Abridged for operator ease. J Forensic Dent Sci [Internet]. 2016 [Consultado el

- 4 de diciembre de 2021]: 8(3):177. Disponible en: DOI: 10.4103/0975-1475.195103.
37. Quezada M, Beltrán J, Bernal J, Evangelista A, Castillo E. Relación entre la edad cronológica y la mineralización del tercer molar inferior según método de Demirjian. *Revista Estomatológica Herediana* [Internet]. 2014 [Consultado el 20 de noviembre de 2021]: 24(2):63-72. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421539381002>.
38. González M, Guerrero P, Gutiérrez J. Métodos de estimación de la edad dental. *Rev Tamé* [Internet]. 2017 [Consultado el 20 de noviembre de 2021]: 6(16):589-593. Disponible en: https://www.uan.edu.mx/d/a/publicaciones/revista_tame/numero_16/Tam1716-10r.pdf.
39. Castro, C. Gestión de la calidad en la investigación básica biomédica. Repositorio Institucional UMNG [Internet]. 2020 [Consultado el 20 de noviembre de 2021]: 1:1-36. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10654/37232>.
40. Manterola C, Quiroz G, Salazar P, García N. Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. *Rev. Med. Clin. Conde* [Internet]. 2019. [Consultado el 20 de noviembre de 2021]: 30(1) 36-49. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2018.11.005>.
41. Rodríguez M, Mendivelso F. Diseño de investigación de corte transversal. *Rev. Medica. Sanitas* [Internet]. 2018. [Consultado el 20 de noviembre de 2021]: 21 (3): 141-146. Disponible en: <https://doi.org/10.26852/01234250.20>.
42. Landis R, Koch G. The Measurement of observer agreement for categorical data. *International Biometric Society* [Internet]. 1977. [Consultado el 5 de enero de 2022]: 33(1):159-174. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/2529310>
43. Prasad M, Manjunath C, Krishnamurthy A, Shilpashree K, Sampath A, Jaiswal S, AnkitMohapatra. Ética en odontología: una revisión. *Int J Health Sci Res* [Internet]. 2019 [Consultado el 8 de diciembre de 2021]: 9(3):238-244. Disponible en: https://www.ijhsr.org/IJHSR_Vol.9_Issue.3_March2019/33.pdf.

44. Reis C, Barbosa M, Henklein S, Madalena I, Lima D, Oliveira M, K uchler E, Oliveira D. Nutritional Status is Associated with Permanent Tooth Eruption in a Group of Brazilian School Children. *Children’s Oral Health* [Internet]. 2021 [Consultado el 20 de febrero de 2022]: 8(1):1-6. Disponible en: DOI: 10.1177/2333794X21103408.
45. Ayala Y, Carralero L, Leyva B. La erupción dentaria y sus factores influyentes. *ccm* [Internet]. 2018 [Consultado el 20 de febrero de 2022]: 22(4): 681-694. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812018000400013&lng=es.
46. Frignani R, Passos M, Ferrari G, Niskier S, Fisberg M. Reference curves of the body fat index in adolescents and their association with anthropometric variables. *J Pediatr* [Internet]. 2015 [Consultado el 20 de febrero de 2022]: 91(3): 248-255. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2014.07.009>.
47. Agudelo J, Aguilera A, Da Silva J, Medina A. Influencia de los factores socioeconómicos sobre la erupción de dientes primarios. *Acta Odontológica Venezolana* [Internet]. 2019 [Consultado el 13 de noviembre de 2021]: 57(1):1-6. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2019/1/art-5/>
48. Espinosa R, Matos H. Influencia de la lactancia materna en el desarrollo transversal de los maxilares. *MULTIMED* [Internet]. 2016 [Consultado el 20 de febrero de 2022]: 20(3):1-14. Disponible en: <http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/201>
49. Patrício F de B, Negreiros JHCN, de Almeida HCR, Vieira SCM. Fatores associados   cronologia de erup o dos dentes decíduos: revisão integrativa. *REAS* [Internet]. 2021 [Consultado el 20 de febrero de 2022]: 13(2):60-74. Disponible en: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/6074>.
50. Alvarado A, Salazar A. Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos* [Internet]. 2014 [Consultado el 13 de noviembre de 2021]: 25(2):57-62. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v25n2/revision1.pdf>.
51. Rodríguez M, Delgado E. Las bandas de liesegang como origen de los patrones simétricos del esmalte. *Rev. Fac Odontol Univ. Antioq* [Internet]. 2015 [Consultado el 13 de noviembre de 2021]: 26(2): 447-467. Disponible en:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2015000100012&lng=en..

52. Conway J, Bourque S, Scott J. Género: la construcción cultural de la diferencia sexual. Bonilla Artigas Editores [Internet]. 2018. [Consultado el 13 de noviembre de 2021]: 1: 41-52. Disponible en: <http://digital.casalini.it/4488886>.

ANEXO 1

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
EDAD CRONOLÓGICA	Es el tiempo que ha pasado desde el nacimiento hasta la toma de la edad. ⁵⁰	Es la diferencia entre la fecha de la toma radiográfica y la fecha de nacimiento		<ul style="list-style-type: none"> • 8,00 – 8,99 • 9,00 – 9,99 • 10,00 – 10,99 • 11,00 – 11,99 • 12,00 – 12,99 • 13,00 – 13,99 • 14,00 – 14,99 • 15,00 – 15,99 • 16,00 – 16,99 • 17,00 – 17,99 • 18,00 – 18,99 • 19,00 – 19,99 • 20,00 – 20,99 • 21,00 – 21,99 • 22,00 – 22,99 • 23,00 – 23,99 	De razón

				• 24,00 – 24,99	
ESTADIO DE MINERALIZACIÓN	Proceso en que ciertos tejidos acumulan grandes cantidades de minerales y toman cristales complejos y esto otorga rigidez al diente. ⁵¹	Determinación del estadio de mineralización dental mediante el método Demirjian en radiografías panorámicas		A B C D E F G H	Ordinal
GENERO	Construcción cultural de la diferencia sexual. ⁵²	Categoría del sexo registrado en la radiografía panorámica.		Femenino Masculino	Nominal

ANEXO 3: CONFIABILIDAD

CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN



CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Yo, Jimmy Estrada Zárate con DNI N° 01342727 Magister en Radiología Oral y Maxilofacial – Ortodoncia y Ortopedia Maxilofacial, N° COP 17474, de profesión Cirujano Dentista desempeñándome actualmente como Odontólogo Asistencial y Radiólogo en el Centro Radiológico Roxtro – Puno.

Por medio de la presente hago constar que capacitado y calibrado a las estudiantes:

- Melendez Yto, Nahomy Naylea
- Vilca Suca, Khaterin Nieves

Con la finalidad de Validar el procedimiento de recolección de datos del Proyecto de Investigación titulado:

"Relación entre la Edad Cronológica y el Estadio de Mineralización del Tercer Molar Inferior según Demirjian, Juliaca 2020-2022"

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Puno a los 21 días del mes de Diciembre de 2021.




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

Mgtr. : Dr. Jimmy Estrada Zárate
DNI : 01342727
Especialidad : Radiología Oral y Maxilofacial
Ortodoncia y Ortopedia Maxilofacial
E-mail : jimmy.estradazarate@gmail.com

REGISTRO DE CONFIABILIDAD DE LOS EVALUADORES

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FORMATO DE REGISTRO DE CONFIABILIDAD DE LOS EVALUADORES	ÁREA DE INVESTIGACIÓN
---	--	--------------------------

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. ESTUDIANTES	:	Melendez Yto, Nahomy Naylea Vilca Suca, Khaterin Nieves
1.2. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	:	"Relación entre la Edad Cronológica y el Estadio de Mineralización del Tercer Molar Inferior según Demirjian, Juliaca 2020-2022"
1.3. ESCUELA PROFESIONAL	:	Estomatología
1.4. TIPO DE INSTRUMENTO (adjuntar)	:	Ficha de Recolección de Datos
1.5. COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD EMPLEADO	:	INDICE DE KAPPA (X)
		COEFICIENTE INTERCLASE (X)
		COEFICIENTE INTRACLASE (X)
1.6. FECHA DE APLICACIÓN	:	05/01/2022
1.7. MUESTRA APLICADA	:	25 Radiografías Panorámicas Digitales

II. CONFIABILIDAD

	PIEZA 3.8	PIEZA 4.8
ÍNDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO:	EXP/INVESTIGADOR 1 = 0.927 EXP/INVESTIGADOR 2 = 0,951 INVEST1 / INVEST2 = 0.927	EXP/INVESTIGADOR 1 = 1,000 EXP/INVESTIGADOR 2 = 0,951 INVEST1 / INVEST2 = 0,951

III. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROCESO (Ítems iniciales, ítems mejorados, eliminados, etc.)

Se midió la concordancia interobservador entre el experto y las investigadoras mediante la prueba de coeficiente KAPPA DE COHEN, obteniendo para la **PIEZA 3.8**: entre experto/investigador1 = 0.927 (concordancia casi perfecta), entre experto/investigador2 = 0.951(concordancia casi perfecta), y entre investigador1/investigador2 = 0.927 (concordancia casi perfecta). Para la **PIEZA 4.8**: entre experto/investigador1 = 0.927 (concordancia casi perfecta), entre experto/investigador2 = 0.951(concordancia casi perfecta), y entre investigador1/investigador2 = 0.927 (concordancia casi perfecta). Por lo tanto, ambos investigadores pueden realizar la recolección de datos.



Estudiante: Melendez Yto, Nahomy Naylea
DNI : 73783343



Estudiante: Vilca Suca, Khaterin Nieves
DNI : 70139023

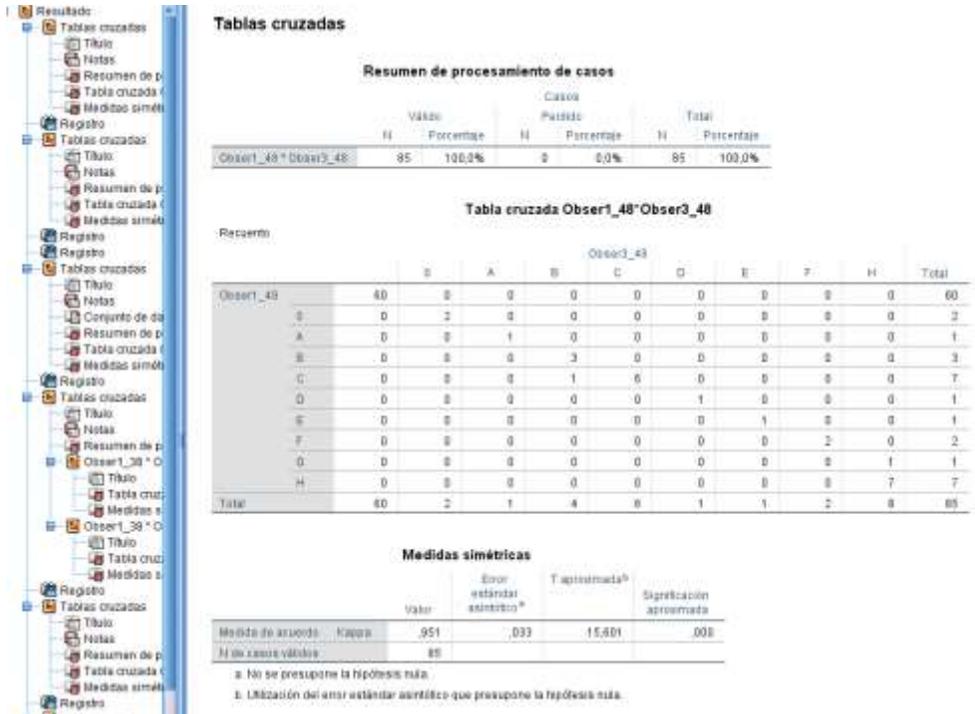
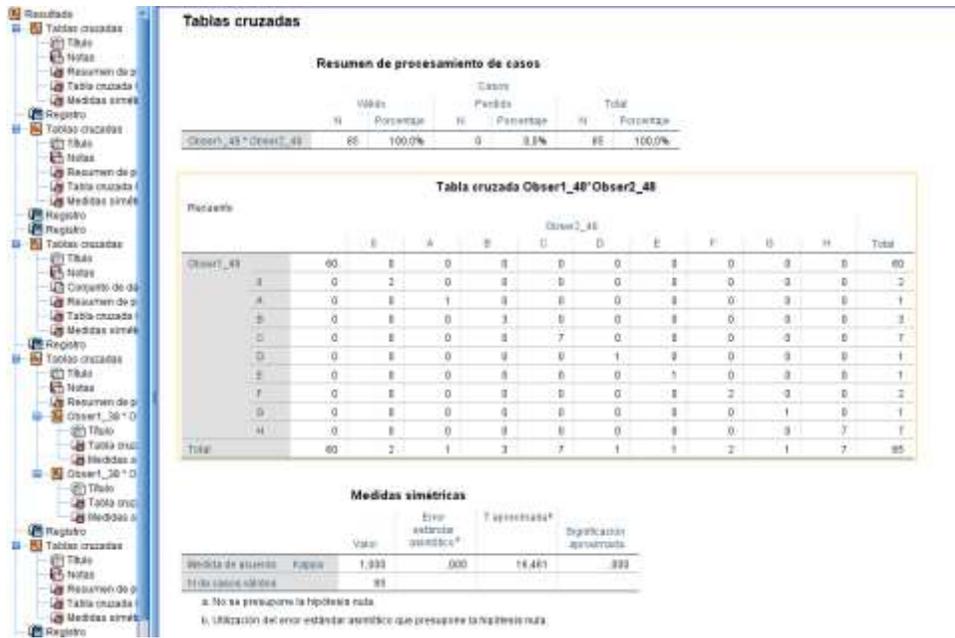


Estadístico/Mg.
Docente : Ing. Hugo Condori Gutiérrez

CUADRO RESUMEN SOBRE EL ÍNDICE DE KAPPA

	VALOR	SIGNIFICACIÓN APROXIMADA	COEFICIENTE INTERCLASE	COEFICIENTE INTRACLASE
Medida de acuerdo Kappa	1,000	0,000	Experto e Investigador 1 (pieza 48)	
Medida de acuerdo Kappa	0,951	0,000	Experto e Investigador 2 (pieza 48)	
Medida de acuerdo Kappa	0,951	0,000	Investigador 1 e Investigador.2 (pieza 48)	
Medida de acuerdo Kappa	0,927	0,000	Experto e Investigador 1 (pieza 38)	
Medida de acuerdo Kappa	0,951	0,000	Experto e Investigador 2 (pieza 38)	
Medida de acuerdo Kappa	0,927	0,000	Investigador 1 e Investigador 2 (pieza 38)	
Medida de acuerdo Kappa	0,952	0,000		Experto pieza 3,8 y 4,8
Medida de acuerdo Kappa	0,976	0,000		Investigador 1 pieza 3,8 y 48
Medida de acuerdo Kappa	0,951	0,000		Investigador 2 pieza 3,8 y 4,8
PROMEDIO	0.954			

CAPTURA DE PANTALLA DEL PROGRAMA SPSS



ANEXO 4

CARTA DE AUTORIZACIÓN



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Juliaca, 14 de diciembre de 2021

CARTA DE AUTORIZACIÓN:

Por medio de la presente, en nombre del **Centro Radiológico Digital "CEFALOMETRIX ALTIPLANO E.I.R.L."**, me complace informarle que la gerencia ha estudiado su propuesta de proyecto de investigación: **"Relación entre la Edad Cronológica y el Estadio de Mineralización del Tercer Molar Inferior según Demirjian, Juliaca 2020-2022"**

Creemos que su proyecto se adapta a nuestros requisitos y está cumpliendo con nuestras expectativas. Estamos seguros de que esta propuesta traerá grandes resultados, por lo que deseamos aceptarla en los términos y condiciones establecidos. Siendo así nos permitimos notificar la **ACEPTACIÓN** para ejecutar el proyecto de investigación a llevarse a cabo por Melendez Yto Nahomy Naylea y Vilca Suca Khaterin Nieves.

Se proporcionará las Radiografías Panorámicas Digitales solicitadas, para la Prueba Piloto (25) y 1344 Radiografías Panorámicas Digitales, siendo todas las que se han obtenido desde la apertura de nuestro Centro Radiológico, esperamos que estas sean de gran ayuda para la ejecución de su investigación.

Gracias por colaborar con nosotros.




Shanguily Toma Cota
CIRUJANO DENTISTA
C.O.P. 35144
ESP. EN ODONTOPEDIATRÍA
R.N.E. 1926

Dra. Shanguily Toma Cota
Gerente de Centro Radiológico Digital
"CEFALOMETRIX ALTIPLANO E.I.R.L."

ANEXO 5

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN:

Por medio de la presente, en nombre del **Centro Radiológico Digital "CEFALOMETRIX ALTIPLANO E.I.R.L."**, hago constar que Melendez Yto Nahomy Naylea con DNI 74783343 y Vilca Suca Khaterin Nieves con DNI 70139023, quienes se encuentran realizando la investigación titulada **"Relación entre la Edad Cronológica y el Estadio de Mineralización del Tercer Molar Inferior según Demirjian, Juliaca 2020-2022"** en la Universidad Cesar Vallejo – Piura, han ejecutado exitosamente su investigación en nuestro centro radiológico.

Estamos seguros que han logrado los objetivos propuestos a fin de incrementar el conocimiento en esta área de las ciencias de la salud.

Se proporciona esta constancia para fines que las interesadas consideren convenientes.

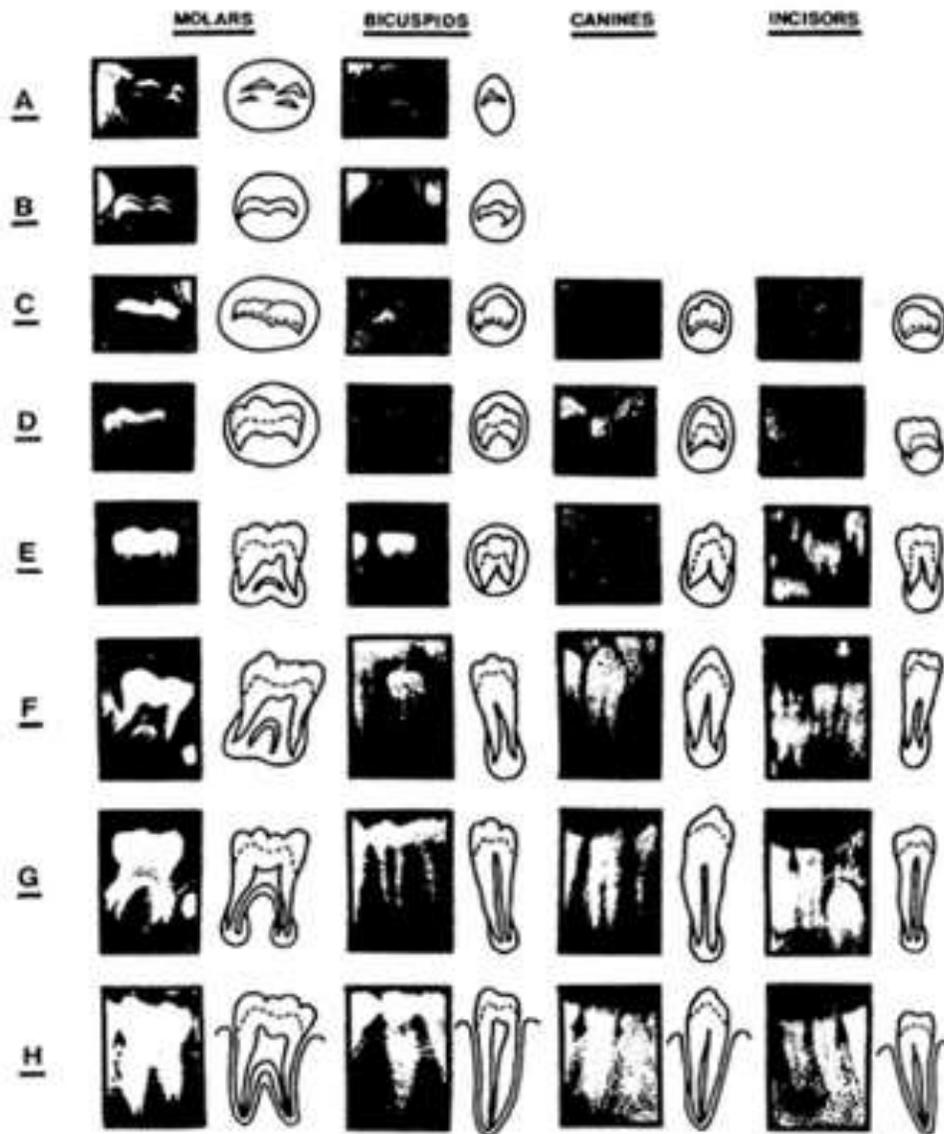
Gracias por colaborar con nosotros.



Dra. Shangully Toma Cota
Gerente de Centro Radiológico Digital
"CEFALOMETRIX ALTIPLANO E.I.R.L."

ANEXO 6

ESTADIOS DEL MÉTODO DEMIRJIAN



ANEXO 7

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA CAPACITACIÓN DEL RADIÓLOGO



ANEXO 8

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DEL CENTRO RADIOLÓGICO Y RECOLECCIÓN DE DATOS

