

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



T E S I S

**Edad cronológica y su relación con la edad dental según el
método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años, distrito de
Chaupimarca (Pasco) – 2023**

Para optar el título profesional de:

Cirujano dentista

Autor:

Bach. Jorge Daivis HINOSTROZA SUAREZ

Asesor:

Dr. Eduardo LOPEZ PAGAN

Cerro de Pasco – Perú – 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



T E S I S

**Edad cronológica y su relación con la edad dental según el
método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años, distrito de
Chaupimarca (Pasco) – 2023**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Marco Aurelio SALVATIERRA CELIS
PRESIDENTE

Mg. Gabriel Edison URETA TERREL
MIEMBRO

Mg Gilmer Neker SOLIS CONDOR
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Facultad de Odontología
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N°001-2024-DUI-FO/UNDAC

La Unidad de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

Jorge Daivis HINOSTROZA SUAREZ

Escuela de Formación Profesional

ODONTOLOGIA

Tipo de trabajo

Tesis

Título del trabajo

“EDAD CRONOLÓGICA Y SU RELACIÓN CON LA EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO DE NOLLA EN PACIENTES DE 4 A 15 AÑOS, DISTRITO DE CHAUPIMARCA (PASCO) - 2023”

Asesor:

Dr. Eduardo LOPEZ PAGAN

Índice de similitud **21%**

Calificativo

APROBADO

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software similitud.

Cerro de Pasco, 11 de enero del 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIRECCIÓN DE UNIDADES DE INVESTIGACIÓN

DR. SERGIO MICHEL ESTRELLA CHACCHA
DIRECTOR

DEDICATORIA

A mi amada madre con mucho cariño y amor, por los sacrificios para yo poder continuar con mi carrera, a mi padre que fue el que me dio su apoyo mientras estuvo en vida, a mis hermanos que con su apoyo y sus experiencias me ayudaron a sobresalir.

A mis maestros de la facultad de odontología por enseñarme y compartir sus conocimientos y así ampliar de gran manera los conocimientos que nos ayudan en la carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

A nuestro dios todo poderoso quien es dueño de nuestra vida, que día a día no nos falta el pan en el hogar y que nos protege en momentos difíciles y nos consuela en momentos de dolor.

A nuestros familiares, padres, hermanos, hermanas y demás amistades por su compañía y gran generosidad en el transcurso de la carrera profesional.

A nuestros maestros, colegas, compañeros y la plana administrativa de la facultad de odontología, que nos apoyaron en toda la formación profesional.

RESUMEN

Antecedentes: El método de Nolla es un método planteado en el año 1960 por la Dra. Carmen Nolla, lo cual planteó diferentes estadios de desarrollo sumándose a este el valor asignado a cada diente siendo indispensable tomar la decisión de incluir o no los terceros molares, por lo cual fue ideal para la estimación determinar la edad dental.(1) Por lo tanto, este método comúnmente utilizado evalúa, en una radiografía panorámica, el crecimiento de siete dientes inferiores permanentes en el tercer cuadrante, excluyendo los terceros molares.

Objetivo: Establecer la relación entre la edad cronológica y la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023.

Materiales y Métodos: Se analizaron 384 radiografías panorámicas y se utilizó el método de Nolla para evaluar la edad dental utilizando los siete dientes de la mandíbula inferior del lado izquierdo. Posteriormente se realizó el análisis comparativo con la edad cronológica utilizando la prueba de Rho de Spearman y prueba rangos de signos de Wilcoxon.

Resultados: La diferencia de edad promedio entre hombres y mujeres se subestimó en 0,20 años, lo que indica que la técnica de Nolla fue un buen estimador al presentar valores de $p=0,00$ a nivel general.

Conclusiones: Al comparar edad dental y la edad cronológica en ambos sexos se encontró que el método Nolla tiene una relación de 0.964 en la prueba de Rho de Spearman por lo cual es una correlación positiva muy alta.

Palabras clave: Edad cronológica, edad dental, radiografía panorámica.

ABSTRACT

Background: The Nolla method is a method proposed in 1960 by Dr. Carmen Nolla, which proposed different stages of development, adding to this the value assigned to each tooth, making it essential to make the decision whether or not to include the third molars, therefore which was ideal for the estimation to determine the dental age. Therefore, this comparative method used evaluates, in a panoramic radiograph, the growth of seven permanent lower teeth in the third quadrant, excluding the third molars.

Objective: Establish the relationship between chronological age and dental age according to the Nolla method in patients aged 4 to 15 years from the Chaupimarca district (Pasco) – 2023.

Materials and Methods: 384 panoramic radiographs were analyzed and the Nolla method was used to evaluate dental age using the seven teeth of the lower jaw on the left side. Subsequently, comparative analysis was performed with chronological age using Spearman's Rho test and Wilcoxon sign rank test.

Results: The average age difference between men and women was underestimated by 0.20 years, which indicates that Nolla's technique was a good estimator by presenting values of $p=0.00$ at a general level.

Conclusions: When comparing dental age and chronological age in both sexes, it was found that the Nolla method has a relationship of 0.964 in the Spearman Rho test, which is a very high positive correlation.

Keywords: Chronological age, dental age, panoramic radiography.

INTRODUCCIÓN

En el proceso del desarrollo humano la edad cronológica debería ir de la mano con el desarrollo biológico de las personas, conocer la edad real es importante por varias razones, siendo una de ellas para su reconocimiento en las ciencias médicas y así poder lograr la identificación de los pacientes. La calcificación de los dientes en la dentición temporal y permanente de alguna manera nos dará a conocer la maduración dental y esta a su vez podría denotarnos la maduración esquelética, somática y sexual. (1)

Desde la formación coronaria de los dientes temporales hasta completar la apexificación del último diente permanente sigue un proceso de calcificación conocido como maduración dental, existen varios métodos para determinar la madurez dentaria como son: de Demirjian, de Willems, de Haavikko entre otros; uno de los métodos para reconocer la madurez dentaria bastante preciso y utilizado en diversas investigaciones en el Perú es el Método de Nolla, este método considera 11 estadios basada en la evaluación de la calcificación dentaria de dientes permanentes representativos mediante el análisis radiográfico. (2)

El objetivo del presente estudio fue analizar la relación entre la edad cronológica y la edad dental observada mediante el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años de edad en una zona altoandina como el distrito de Chaupimarca del departamento y región de Pasco.

El autor.

ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
ÍNDICE	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE GRÁFICOS	

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	2
1.3.	Formulación del problema	3
1.3.1.	Problema general.....	3
1.3.2.	Problemas específicos.....	3
1.4.	Formulación de objetivos.....	3
1.4.1.	Objetivo general	3
1.4.2.	Objetivos específicos	3
1.5.	Justificación de la investigación.....	4
1.6.	Limitaciones de la investigación	5

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio	6
2.1.1.	Internacionales	6
2.1.2.	Nacionales	10

2.2.	Bases teóricas - científicas.....	13
2.2.1.	Desarrollo y crecimiento dental	13
2.2.2.	Método según nolla	18
2.3.	Definición de términos básicos	20
2.3.1.	Edad dental y edad cronológica:	20
2.4.	Formulación de hipótesis.....	21
2.4.1.	Hipótesis general	21
2.4.2.	Hipótesis específicas.....	21
2.5.	Identificación de variables	21
2.5.1.	Variables independientes	21
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores.....	22

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación.....	24
3.2.	Nivel de investigacion.....	24
3.3.	Métodos de investigación	24
3.4.	Diseño de investigación.....	24
3.5.	Población y muestra	25
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	26
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	26
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	27
3.9.	Tratamiento estadístico.....	28
3.10.	Orientación ética filosófica y epistémica	28

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del campo de trabajo.....	30
------	---------------------------------------	----

4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	31
4.3.	Prueba de hipótesis.....	39
4.4.	Discusión de resultados.....	42

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución según género de las pacientes de 4 a 15 años de edad	31
Tabla 2 Frecuencia de pacientes que asistieron al CENTRO ODONTOLÓGICO SANTO DOMINGO, clasificado por edades y porcentaje de cada uno.	32
Tabla 3 Frecuencia de la edad dental	34
Tabla 4 Relación entre la edad cronológica y la edad dental en cada etapa de edades.	35
Tabla 5 Relación de la edad cronológica edad dental en comparación con el género.	36
Tabla 6 Edades dental obtenida con el método de Nolla clasificados por género.	37
Tabla 7 Diferencia de edades entre edad cronológica y edad dental	38
Tabla 8 Prueba de normalidad 1.	39
Tabla 9 Prueba de normalidad 2	39
Tabla 10 Prueba de correlación Rho de Spearman.....	40
Tabla 11 Pruebas de rangos con signos de Wilcoxon.....	41
Tabla 12 Media de la diferencia entre la edad cronológica y la edad dental.....	41
Tabla 13 Diferencia de edades tanto negativos, iguales y positivos.	42

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Distribución de según género de los niños de 4 a 15 años de edad	32
Gráfico 2 Clasificación de pacientes niños de 4 a 15 años de edad con sus respectivas cantidades y porcentajes.....	33
Gráfico 3 Diferencia de edades entre edad cronológica y edad dental.....	38

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

En el proceso de desarrollo de la dentición primaria a la dentición permanente ocurren diferentes eventos, pues el diente llega a ser el órgano más duro del cuerpo humano, estos pueden conservarse durante mucho tiempo independientemente de los cuerpos vivos o muertos. El desarrollo de los dientes está regulado principalmente por los genes, y los factores externos tienen poca influencia sobre ellos. Por lo tanto, se pueden usar estos dientes para poder identificar la edad cronológica.(2)

La precisión de usar los dientes para estimar la edad es mayor; por ello, que se han creado numerosos métodos para la estimación de edad cronológica a través del desarrollo de la dentición permanente, es importante precisar que estos tipos de estudio a través de los distintos métodos traen consigo resultados muy interesantes, que se pueden usar en episodios como desastres naturales de gran impacto, determinación de responsabilidades en casos penales donde puedan estar involucrados menores de edad, también la importancia en los casos migratorios, concursos deportivos, tratamientos ortodónticos, escenas civiles y criminales, así como en situaciones de desastres masivos. La aplicabilidad de la estimación de edad en diferentes áreas de la ciencia la

convierte en una herramienta vital para identificar la edad de individuos vivos y muertos.(2)(3)

También pueden variar por factores genéticos, como el patrón étnico, el sexo, como la distribución geográfica y el medio ambiente; es por ello, el desarrollo dentario figura como parámetro para la estimación de edad, con la aplicación del método de Nolla, en el que los dientes deciduos son reemplazados secuencialmente por los permanentes. Este proceso abarca un intervalo que finaliza alrededor de los quince años: período marcado por la completa rizogénesis de la dentición permanente, excepto los terceros molares que para ello existe otros métodos.(4) En tal sentido, se planteó la siguiente interrogante: ¿Qué relación existe entre la edad cronológica y la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023?

1.2. Delimitación de la investigación

Actualmente en la ciudad de Cerro de Pasco no hay referencias de estudios realizados sobre la diferencia entre la edad cronológica y la edad dental, utilizando el método de Nolla. Sin embargo, existen varios estudios de estimación de edad dentaria utilizando dicho métodos realizados en países de América como Chile, Brasil y Perú, también en otros países como China en niños que oscilan en edades entre 5 a 15 años; estos estudios correlacionaron la estimación de edad dentaria y edad cronológica.(5) (6,7)

Por lo tanto, viendo desde este punto, el siguiente trabajo de investigación presenta la siguiente delimitación:

Espacio geográfico: Ciudad de Cerro de Pasco específicamente en el distrito de Chaupimarca en los ambientes de la “Centro Odontológico Santo Domingo”.

Factor demográfico: Pacientes de 4 a 15 años de edad residentes en el distrito de Chaupimarca del departamento y región de Pasco.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Qué relación existe entre la edad cronológica y la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023?

1.3.2. Problemas específicos

¿Cuál es la distribución de la edad cronológica, edad dental y sexo en pacientes de 4 a 15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023?

¿Cuál es la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023?

¿Qué diferencias hay entre la edad cronológica y la edad dental utilizando el método de Nolla según el sexo en pacientes de 4 a 15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023?

¿Qué diferencias hay entre la edad cronológica y la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Establecer la relación entre la edad cronológica y la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Registrar la edad cronológica, edad dental y sexo en pacientes de 4 a 15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023.
2. Determinar la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023.

3. Comparar la edad cronológica y la edad dental utilizando el método de Nolla según el sexo en pacientes de 4 a 15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023
4. Comparar la edad cronológica y la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023.

1.5. Justificación de la investigación

Justificación Teórica

- La base de este proyecto de investigación es la determinación de las edades cronológicas de los pacientes mediante el método de Nolla. El presente estudio es importante ya que es de relevancia la obtención de datos sobre el crecimiento y desarrollo, esto va a tener gran impacto en diagnóstico, pronóstico, y tratamiento de pacientes.

Justificación Práctica

- Se justifica el empleo de este método para cuestiones prácticas sobre todo en el tratamiento odontológico de ortodoncia, ya que sería de mucha utilidad su uso multidisciplinario en varias disciplinas.

Justificación Social

- Para los profesionales de la salud odontológica y también en otras áreas de la salud, además de interesante, es muy útil la información seleccionada en este estudio, en el país y en el mundo se viven demasiada injusticia, crímenes, ataques, accidentes, desapariciones, trata de personas, cadáveres no identificados etc., es por ello que se hace necesario el uso de este método y técnica que casi es conocido por muchos, forman parte de la especialidad de odontología forense así como la virtopsia que es un análisis necesario de radiografías para este método.
- Con el apoyo de estas radiografías se logró un estudio para poder establecer una identidad (edad, diferenciación de sexo) causas y el tiempo

de fallecimiento, tipo de fallecimiento, maltratos, violencia familiar, accidentes de tránsito, heridas por armas de fuego, trata de personas, inmigrantes, y entre otros.

Justificación Metodológica

- Existe desacuerdo sobre la idoneidad de utilizar el método de Nolla para establecer la edad dental y, en consecuencia, la edad cronológica por sus pros y contras.(8); además no se han reportado estudios donde establece la edad cronológica a través del método de Nolla en la población de Cerro de Pasco, haciéndose necesaria la realización de estudios.

1.6. Limitaciones de la investigación

- La muestra se obtuvo a través de una población infinita, ya que los elementos de la población considerados entre los rangos de edad de 5 a 14 años del distrito de Chaupimarca no se pueden corroborar con exactitud.
- Que la interpretación radiográfica no fue por un especialista, pero fue calibrada para cometer menor índice de error.
- Las radiografías panorámicas no fueron tomadas por un solo operador.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. Internacionales

Koç (2021).(9) Un estudio que tuvo como objetivo estimar la edad dental (DA) utilizando los métodos London Atlas, Willems y Nolla y comparar sus precisiones. Con los métodos la edad dental se estimó utilizando los métodos antes mencionados en radiografías panorámicas de un total de 919 pacientes de Turquía oriental de 6 a 14 años, de los cuales 459 eran mujeres y 460 hombres. Los valores de sobreestimación y subestimación se determinaron en relación con los valores de la edad cronológica. El trabajo utilizó la prueba para comparar los valores medios de la edad dental y edad cronológica. Se utilizó un análisis de regresión múltiple para derivar formulaciones específicas de género para los tres métodos. Los resultados fueron los siguientes: El método más preciso para estimar la edad dental, fue el método de Willems (error de predicción medio 0,80), seguido de los métodos del Atlas de Londres (error de predicción medio 0,83) y Nolla (error de predicción medio 0,89). Sólo se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los métodos de Willems y Nolla. Por ello en conclusión los tres métodos se pueden utilizar para las estimaciones de edad dental de los niños de Turquía oriental. Relevancia

clínica Willems fue el método más adecuado para esta muestra de pacientes. Sin embargo, se puede preferir el método London Atlas debido a su viabilidad y precisión comparable.

Enríquez (2019). (1) El objetivo de este trabajo fue establecer la relación de la edad cronológica y la edad dental usando los métodos de Nolla, Demirjian y Moorrees; en una población ecuatoriana mediante la observación de radiografías panorámicas en niños y adolescentes de edades de 6 a 18 años, que acudieron a un centro radiológico en el período 2015-2018. La metodología fue un estudio de tipo observacional, analítico, retrospectivo, aplicado sobre una población de 260 radiografías panorámicas de pacientes con edades entre 6 y 18 años, que acudieron a un centro radiológico en el año 2015 al 2018, realizadas para fines diagnósticos y tomadas con el mismo equipo radiológico, seleccionando 20 radiografías por cada edad de estudio de las cuales 10 fueron de pacientes de sexo femenino y 10 de masculino, aplicando para la determinación y análisis de la edad dental los métodos de Nolla, Demirjian y Moorrees para luego hacer la comparación con la edad cronológica. Los datos obtenidos por cada radiografía aplicando los tres métodos fueron ingresados en tablas, para posteriormente compararlas con la edad cronológica la cual va a ser proporcionada por el centro radiológico, todos estos datos de igual manera fueron ingresados en una tabla de Excel.

Solis (2018). (10) Se realiza el trabajo de investigación en Guayaquil por lo cual tiene el objetivo general determinar qué método radiográfico descrito, es el más específico para la valoración de la edad dental, en la ciudad de Cuenca-Ecuador. La metodología fue estudio descriptivo de corte transversal, se analizaron 884 radiografías panorámicas digitales de 5 a 13 años del Centro Radiológico de la Universidad Católica de Cuenca, en el periodo 2016-2018. Resultados: Se encontró que el Método de Demirjian es más exacto para valorar la edad cronológica en niñas. Conclusión: Los resultados de esta investigación

permitieron conocer que ambos métodos aplicados ayudan a la precisión en la estimación de la edad dental para el total de la muestra estudiada. Se encontró que no existe asociación estadística entre sexo y edad dental.

Günen Yılmaz (2018). (11) El objetivo de este estudio fue investigar la posibilidad de evaluar la relación entre la maduración dental y la maduración esquelética sin tomar una radiografía de mano-muñeca fuera de la radiografía panorámica. Los materiales y métodos: Se evaluaron radiografías panorámicas y de mano-muñeca de 717 pacientes (383 niñas y 334 niños), con edades entre 10 y 15 años. Los estadios de madurez dental del canino mandibular, primer premolar, segundo premolar y segundo molar fueron determinados por los métodos de Demirjian y Nolla. La maduración esquelética se determinó por el método de Fishman y la edad ósea se determinó por el método de Greulich y Pyle. Se obtuvo resultados: Todos los dientes mostraron correlaciones positivas y estadísticamente significativas, la correlación más alta fue entre las etapas de calcificación del segundo premolar mandibular y las etapas de maduración de la mano y la muñeca. De acuerdo con ambos métodos de determinación de la edad dental, el segundo premolar mandibular fue prominente en la determinación de las etapas de crecimiento puberal. En conclusión: Hubo una relación positiva entre los estadios de calcificación dental y los estadios de maduración esquelética, en la población de estudio. Las etapas de calcificación dental del segundo premolar mandibular mostraron la mayor correlación positiva con las etapas de maduración esquelética.

Gaêta-Araujo (2020).(6) El presente estudio correlacionó la mineralización de los terceros molares con la edad cronológica utilizando una clasificación modificada basada en los estadios de Demirjian en una subpoblación brasileña y comparada con la clasificación original. Se incluyeron en la muestra un total de 1082 pacientes con edades entre 6 y 26 años, con al menos un tercer molar en radiografías panorámicas. Los terceros molares

fueron clasificados según la clasificación original de Demirjian (8 etapas) y un nuevo modelo basado en el método Demirjian, donde las etapas originales fueron agrupadas en cuatro etapas: AB, CD, EFG Y H. Los datos fueron analizados según percentiles de probabilidad de que un individuo tenga más de 18 años. Las edades medias de los estadios en ambas clasificaciones no presentaron diferencia significativa entre las arcadas superior e inferior ($p < 0,05$). El principal beneficio de una clasificación simplificada es facilitar la estadificación del desarrollo de los terceros molares, disminuyendo la variabilidad y manteniendo información importante.

Yang (2021).(5) El objetivo de este estudio fue evaluar la aplicabilidad de la fórmula europea de Cameriere para la estimación de la edad en niños del sur de China y adaptar la fórmula para estos niños. Se evaluaron las ortopantomografías de 720 niños sanos del Grupo A y las ortopantomografías de 320 niños y 280 subadultos del Grupo B. Las muestras del Grupo A se dividieron en el conjunto de datos de entrenamiento 1 y el conjunto de datos de prueba 1, y las muestras del Grupo B también se dividieron en el conjunto de datos de entrenamiento 2 y el conjunto de datos de prueba 2. Se estableció una fórmula específica del sur de China basada en el conjunto de datos de entrenamiento 1, se establecieron en base al conjunto de datos de entrenamiento 2, y el rendimiento de estos tres modelos se validó en el conjunto de datos de prueba 2. La fórmula europea de Cameriere subestimó la edad cronológica con una diferencia media (ME) de $-0,47 \pm 1,11$ años en hombres y $-0,69 \pm 1,19$ años en mujeres. Sin embargo, la fórmula específica del sur de China subestimó la edad cronológica, con una diferencia media (ME) de $-0,02 \pm 0,71$ años en hombres y $-0,14 \pm 0,73$ años en mujeres.

Stamm (2021).(12) El objetivo de este estudio fue la determinación de la diferencia entre la edad real (AR) y la edad dental (AD) en niños y niñas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) mediante el análisis de radiografías

panorámicas digitales de la base de datos del Departamento de Imagenología del Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires, utilizando el Método Demirjian (DM). La muestra estuvo compuesta por 508 radiografías panorámicas de argentinos de 6 a 14 años (268 mujeres y 240 hombres). Se utilizó el método de Demirjian para estimar la edad dental de cada radiografía panorámica y se aplicó la prueba de Wilcoxon para realizar un análisis comparativo con la edad real registrada en la base de datos de imágenes. La AR media fue de 9,36 años (DE 2,11), y la DA media según el método de Demirjian fue de 10,45 años (DE 2,31). Para las hembras, la AR fue de 9,25 (DE 2,12), y la DA según la DM fue de 10,40 años (DE 2,41). Para los varones, la AR fue de 9,46 (DE 2,10), y la DA según la DM fue de 10,50 años (DE 2,22). Un coeficiente de correlación entre clases (ICC) calculado como una medida de correlación entre la edad dental y la edad real fue ICC = 1,09%. El ICC fue de 1,04% para los hombres y 1,15% para las mujeres. Se encontraron diferencias significativas entre DA y RA ($p < 0,01$) en general y según sexo. La edad real resultó ser inferior a la dental en la población de estudio de la Ciudad de Buenos Aires.

2.1.2. Nacionales

Guevara-Canales (2019).(7) El propósito de este estudio fue determinar la relación entre edad cronológica y dental utilizando el método de Demirjian en niños de dos localidades peruanas de diferente altitud. Se llevó a cabo un estudio observacional, analítico, retrospectivo de corte transversal que utilizó 179 radiografías panorámicas de niños de 6 a 12 años en Perú, incluyendo 109 radiografías de niños de Lima y 70 radiografías de Huancayo. Se utilizó el método de Demirjian para determinar la edad dental y luego se relacionó con la edad cronológica de cada paciente en cada una de las dos ciudades. Se encontró una evaluación estadísticamente significativa entre la edad dental y la cronológica en ambos sexos de los pacientes de la ciudad de Lima ($p < 0,001$),

mientras que solo se encontró una evaluación estadísticamente significativa entre la edad y la edad cronológica en el sexo femenino. La comparación de las diferencias entre la edad cronológica y la edad dental de los pacientes de las dos ciudades no es estadísticamente significativa. Al comparar las diferencias entre la edad cronológica y la edad dental según el método de Demirjian, no se encontró una correlación significativa entre las edades dentales y cronológicas en el sexo femenino de los pacientes habitantes a mayor altitud.

Perales (2022). (13) Este estudio tuvo por objetivo de comparar la edad peruana. El diseño del estudio es de tipo observacional, descriptivo, de corte transversal y retrospectivo; tuvo una población total de 578 radiografías panorámicas de sujetos de 6 a 14 años, en las cuales se calculó la diferencia de medias de un estudio previo y, finalmente, fueron seleccionadas 193 de forma aleatoria. Se compararon la edad cronológica (EC) y la edad dental (ED) según los métodos de Nolla, Demirjian y Cameriere, utilizando las Pruebas de Rangos de Wilcoxon y Kruskal Wallis. Las medias de la EC fueron de $8,77 \pm 2,34$ y $8,90 \pm 2,04$ años para el género femenino y masculino, respectivamente. Las diferencias de medias de la EC y ED, de acuerdo con los métodos Nolla, Demirjian y Cameriere, fue de -0,38, 0,96 y -0,29 años, respectivamente, para la muestra total de estudio.

Pérez (2021). (14) El propósito de este trabajo de investigación fue comparar la estimación de la edad dental según los métodos de Nolla y Demirjian en pacientes de 6 a 12 años de edad en una población Peruana. El estudio fue de tipo observacional, nivel descriptivo, transversal y retrospectivo. La población del estudio fue conformada por 278 radiografías panorámicas digitales. La técnica utilizada fue la observación, los datos se recogieron en una ficha de recolección de datos, donde se encuentra el número de radiografía, sexo, edad, análisis de Nolla y Demirjian según sea el caso. La estimación de la edad dental según el método de Nolla muestra valores diferentes a los de la

edad cronológica con valores promedios para el total de la muestra de 8.34 ± 1.16 , para el grupo de 7 años: 6.52 ± 0.8 ; 8 años (6.88 ± 0.51); 9 años (7.52 ± 0.49); 10 años (8.29 ± 1.22); 11 años (8.78 ± 0.57) y 12 años (9.44 ± 0.34). La estimación de la edad dental según el método de Demirjian muestra valores diferentes a los de la edad cronológica con valores promedios para el total de la muestra de 9.47 ± 1.88 . Sin embargo, dentro de cada grupo se acercan más a la edad cronológica, siendo para el grupo de 7 años: 6.60 ± 1.0 ; 8 años (7.46 ± 1.03); 9 años (7.82 ± 1.02); 10 años (9.02 ± 0.95); 11 años (10.27 ± 1.33) y 12 años (11.77 ± 1.10). Se concluye que al comparar la edad cronológica con la edad dental, se halló diferencias estadísticamente significativas con la edad estimada mediante el método de Nolla ($p < 0.0001$) y también con la edad dental con el método de Demirjian ($p < 0.0001$).

Crisostomo (2021). (15) La presente investigación tuvo como Objetivo identificar cuál de los métodos propuestos por Demirjian y Nolla se observa con más precisión en la estimación de la edad dental, mediante el uso de radiografías panorámicas digitales de niños de 7 a 15 años los cuales se atendieron en el Centro Radiológico de Diagnóstico por Imágenes de la ciudad de Ica el año 2016. Metodología: diseño comparativo descriptivo, con un nivel transversal observacional y retrospectivo. La población objetiva del estudio fueron 200 radiografías, de las cuales se obtuvo una muestra de 140 radiografías; al procesar e interpretar dichas panorámicas mediante el uso del método de Demirjian, se concluye que este presentó más precisión en estimar la edad dental en niños de 7 a 15 años, a diferencia del método de Nolla. Así mismo, se pudo estimar que la edad con mayor proporción con respecto al método de Demirjian está entre las edades de 13-13,9 años con un total de 52 individuos (37,1%).

2.2. Bases teóricas - científicas

2.2.1. Desarrollo y crecimiento dental

El desarrollo de los dientes está determinado por una serie de interacciones entre las células epiteliales y la cresta neural craneal que surgen del mesénquima. En el proceso de desarrollo los dientes y huesos inician su desarrollo en los seres humanos entre la tercera semana y octava semana de gestación, después de ello tienen su finalización en la adolescencia tardía. En el desarrollo embriológico de los dientes se van a desarrollar con diferentes fases (brote, casquete, campana y la corona) después de ello continua su desarrollo para luego proseguir con la formación radicular hasta obtener un tamaño ideal con los ápices ya cerrados. La formación dental incorpora una complicada secuencia de etapas reciprocas e interactuaciones entre el epitelio y el mesénquima. Los ameloblastos son diferenciaciones realizadas del del epitelio dental del órgano dental, mientras que los odontoblastos son diferenciaciones que se realizaron de la papila dental células del ectomesénquima. Es por ello que las células que constituyen los dientes son los odontoblastos, con características particulares , como la división mitótica que finaliza después de la erupción y la adolescencia.(16)

Etapas de la erupción dentaria

Etapas Pre-eruptiva: El órgano del esmalte se ha transformado en epitelio dental disminuido y los gérmenes dentales que crecen dentro de las mandíbulas durante este tiempo han completado su formación coronaria. El saco dental los encierra por fuera y su existencia favorece el desarrollo simultáneo del tejido óseo que crea los alvéolos primitivos, que rodean cada germen en desarrollo en forma de criptas o cestas.

Etapas eruptiva pre-funcional: Termina cuando el elemento dental entra en contacto con el antagonista, comienza con la creación de las raíces. Desde una perspectiva estructural, esto abarca no sólo el establecimiento de la raíz

sino también el crecimiento del ligamento periodontal y la diferenciación de la encía y la unión dentogingival, que crean el periodonto protector. El desplazamiento gradual de la corona hacia el epitelio bucal está relacionado con el crecimiento de la raíz.

Etapa eruptiva funcional o post-eruptiva: Esta fase dura desde que el diente hace contacto con su antagonista (el plano de oclusión), hasta que se pierde por diversas razones. Aunque los movimientos poseruptivos nunca se detienen durante la vida del diente, ahora se vuelven extremadamente lentos y se pueden dividir en tres categorías.

- A.** Ajustar la postura para adaptarse a la mandíbula en crecimiento
- B.** Movimientos para compensar el deterioro de los dientes proximales y oclusales.
- C.** Movimientos para ajustar el desgaste en los lugares de contacto.(17)

Mineralización dental

Cada pieza dentaria sea temporal o permanente inicia su proceso de calcificación en un tiempo determinado. De esta manera los dientes que son deciduos inicia su calcificación entre las semana 14 y la semana 18 de vida intra uterina, iniciando por las piezas de los incisivos centrales y finalizando con las segundas molares:

- Incisivos centrales: 14 semanas
- Primeros molares: 15 semanas y media
- Incisivos laterales: 16 semanas
- Caninos: 17 semanas
- Segundos molares: 18 semanas

Los ápices de los dientes temporales no desarrollados se logran cerrar entre el año y medio y los tres años. quiere decir que notablemente un años después de su aparición en boca.

después del nacimiento es el momento adecuado donde los dientes permanentes inician su calcificación siendo en primer lugar los molares permanentes, como comienzo de iniciar la calcificación después de ello a los pocos meses inician su calcificación los incisivos centrales superiores e inferiores y laterales inferiores y a la misma vez ambos caninos, después de ello los incisivos laterales superior después de un años de vida, generándose así la calcificación de los primeros premolares a los 2 años y de los segundos premolares a los dos años y medio. estos últimos junto con los segundos y terceros molares tienen un gran cambio es un gran margen de variabilidad, particularmente si nos enfocamos tanto de segundos premolares inferiores, que a veces no se da sus procesos de calcificación hasta los 4 o 5 años de edad. sin embargo, en a veces existe ante la sospecha de un retraso en la calcificación o de una posible ausencia o agenesia, los diez periodos descritos por Nolla, nos da a conocer un instrumento clínico y crítico muy útil en este sentido. de estos estadios son de mucha consideración el estadio 2, que nos permite ya poder observar la presencia de la parte de un diente, el estadio 6, en el que la formación de la corona esta totalmente completa, se inicia su migración intra-alveolar, y el estadio 8, en el que formados ya $2/3$ de la raíz, inicia su aparición en boca a través de su erupción. en cuanto al proceso de sellado apical, los dientes permanentes terminan su formación radicular prácticamente en tres años y medio después de que se haya dado su aparición en boca. (18)

Morfogénesis o morfodiferenciación

Es el resultado de la división, migración y organización de la población celular en varios estratos que resulta en la formación y evolución de los patrones de corona y raíz.(19)

Histogénesis o citodiferenciación

Proceso mediante el cual se forman diversos tipos de tejido dental mediante citodiferenciación. La amelogénesis es la histogénesis del esmalte, mientras que la dentinogénesis es la creación de la dentina. Variables que pueden afectar el desarrollo y crecimiento de los dientes.(20)

Factores genéticos: Queda claro que existe un período de tiempo crítico asociado a la diferenciación de diferentes tipos celulares, ya sean de origen mesodérmico o ectomesenquimatoso, al analizar el proceso de formación del diente humano. La comunicación entre células vecinas es un mecanismo crucial que controla el desarrollo durante todo el crecimiento. La regulación genética gobierna las redes a través de las cuales los componentes mesenquimales y epiteliales del diente en crecimiento se comunican en diferentes etapas de desarrollo. Entre otras cosas, los "genes reguladores maestros" dictan cómo reacciona cada célula a cada señal que aparece durante el proceso. Dado que todos compartimos la misma composición genética desde la concepción en adelante, desempeñan un papel crucial en el crecimiento y desarrollo de un individuo al interferir con la transmisión de características físicas de padres a hijos.(20)

Factores hormonales: Se debe a la acción de las hormonas, que se transportan por el torrente sanguíneo y activan todos los órganos del cuerpo.(19)

Factores ambientales: El entorno físico y externo en el que reside una persona puede tener un impacto en él. (19)

Factores socio-culturales: La vida comunitaria está estructurada por factores sociales y culturales que impactan las conexiones humanas.(19)

Factores Nutricionales: Una nutrición suficiente en términos de alimentación, cantidad, diversidad y equilibrio es crucial para regular el crecimiento en distintos individuos..(19).

Factores asociados con síndromes: Son las enfermedades que comprometen a diferenciar la capacidad de una persona totalmente sana a una persona que tiene habilidades especiales y esto es un obstáculo para crecer y desarrollarse con normalidad.(19)

Edad Humana

Esto significa "Cada período en que se considera dividida la vida humana". La edad cronológica y la edad biológica de una persona son dos formas diferentes de edad que pueden o no correlacionarse entre sí a lo largo de su vida. (19)

Edad cronológica: Es la edad adecuada para la fecha de nacimiento. Medido utilizando el calendario, ignorando el período intrauterino.

A. Edad documental: se determina mediante el uso de documentos oficiales, tales como pasaportes, cédulas de ciudadanía y actas de nacimiento. (21)

Edad biológica: Es el registro paulatino de la persona a medida que va creciendo. Es la edad aproximada la que da cuenta de las alteraciones en los tejidos, órganos, sistemas y estructuras celulares. Viene en varias categorías y varía en edad.(21)

Edad morfológica: Se trata de indicadores pediátricos específicos que están determinados por el peso y la altura de una persona. (21)

Edad ósea o esquelética: Es el conjunto de cambios cualitativos que una persona experimenta durante la niñez y la adolescencia en términos del grado de crecimiento esquelético. El esqueleto cambia gradualmente de una etapa cartilaginosa a un estado óseo, según un patrón específico en el que algunos huesos maduran más rápidamente que otros. Este patrón hace que el esqueleto sea un buen punto de referencia para medir la maduración esquelética. Es bastante confiable. Se investiga mediante radiografías de la columna cervical y/o del carpo/tarso, comparándose la imagen de la placa con

tablas de referencia. Los elementos ambientales tienen el potencial de impactarlo.(19)

Edad dental: Es un proceso fisiológico que documenta el deterioro de los dientes a lo largo de la vida útil del mismo como resultado de la acción aleatoria de diversos factores fenomenológicos. Esta edad biológica considera el sistema dentario de un individuo, su crecimiento, desarrollo y maduración biológica y/o fisiológica a lo largo de la vida del diente, y puede verse afectada por diversas causas congénitas o ambientales. Calcular la edad dental dependiendo del nivel de crecimiento y desarrollo de la persona, hay tres formas de determinar su edad dental: evaluar los cambios en los dientes maduros en adultos o medir la iniciación y mineralización de los dientes en jóvenes en desarrollo. Es fundamental recordar que la precisión en la determinación de la edad disminuye a medida que aumenta la edad del individuo. (19)

2.2.2. Método según nolla

La técnica fue creada en 1960 en Michigan por la Dra. Carmen Nolla. Utilizando radiografías extra e intraorales y el método de radiografía periapical seriada, realizó un estudio radiológico del desarrollo dental de los dientes permanentes en 25 niños y 25 niñas de entre 3 y 17 años. Se observó 1656 radiografías de niños y 1746 radiografías de niñas en total. Nuestros hallazgos muestran que todos los dientes presentan el mismo tipo de crecimiento; no se encontraron variaciones apreciables en los niveles de desarrollo entre los sexos o entre los dientes derecho e izquierdo de un niño, siendo la relación de desarrollo aproximadamente igual en ambos lados. Nolla pudo establecer una conexión entre la edad cronológica y la edad dental. Se crearon diez fases de desarrollo, que van del 0 al 10, según Carmen Nolla. Si hubiera dos etapas de desarrollo, puede utilizar valores fraccionarios que se encuentren en el medio. Se crea un resultado global que representa el nivel de madurez dental sumando los valores recibidos de cada diente. (22)

- Estadio 0: ausencia de cripta.
- Estadio 1: presencia de la cripta.
- Estadio 2: comienzo de la calcificación.
- Estadio 3: formación del primer tercio coronario.
- Estadio 4: formación del segundo tercio coronario.
- Estadio 5: corona casi completa.
- Estadio 6: corona completa.
- Estadio 7: formación del primer tercio radicular.
- Estadio 8: formación del segundo tercio radicular.
- Estadio 9: raíz casi completa.
- Estadio 10: raíz completa y ápice radicular cerrado.

Edad dental y edad cronológica: Para evaluar la normalidad del crecimiento y desarrollo, se correlaciona la edad biológica y/o fisiológica con la edad cronológica. Se mide mediante la maduración ósea, dental, sexual, la altura y el peso y se evalúa en cada etapa de la vida, incluida la niñez, la adolescencia, la juventud, la edad adulta y la vejez. Estos estándares biológicos y/o fisiológicos aceptados establecen la edad dental, un subconjunto de la edad biológica. La edad dental se mantiene bastante similar a la edad cronológica durante el desarrollo y la maduración. En los jóvenes, la dentición es un predictor fisiológico fiable y único de la edad cronológica. Los dientes sufren cambios en cada etapa de la vida, desde el inicio y desarrollo de las dos denticiones en la infancia hasta los cambios regresivos que ocurren en la edad adulta y son comunes en todo el organismo.(22)

Aplicaciones de la edad dental

Los profesionales de salud odontológica utilizan la edad dental de un paciente para determinar su nivel de desarrollo dental como un examen complementario para diagnosticar mejor su condición y establecer el curso de tratamiento adecuado para pacientes con dentición permanente, mixta o

decidua, así como para la identificación dental post mortem. Además, la edad dental es información útil cuando la identidad y la fecha de nacimiento de una persona son inciertas.(22)

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Edad dental y edad cronológica:

Para evaluar la normalidad del crecimiento y desarrollo, se correlaciona la edad biológica y/o fisiológica con la edad cronológica. Se mide mediante la maduración ósea, dental, sexual, la altura y el peso y se evalúa en cada etapa de la vida, incluida la niñez, la adolescencia, la juventud, la edad adulta y la vejez. Estos estándares biológicos y/o fisiológicos aceptados establecen la edad dental, un subconjunto de la edad biológica. La edad dental se mantiene bastante similar a la edad cronológica durante el desarrollo y la maduración. En los jóvenes, la dentición es un predictor fisiológico fiable y único de la edad cronológica. Los dientes sufren cambios en cada etapa de la vida, desde la aparición y desarrollo de las dos denticiones en la infancia hasta los cambios regresivos que se producen en la edad adulta y son comunes a todo el organismo.(19)

Edad biológica: Se define como el registro progresivo del individuo hacia la madurez. Es una edad variable y tiene distintas categorías.(20)

Edad morfológica: Se trata de indicadores pediátricos específicos que están determinados por el peso y la altura de una persona.(20)

Edad ósea o esquelética. Es extremadamente confiable; se investiga mediante radiografías de columna cervical y/o carpo-tarso, y se compara la imagen de la placa con tablas de referencia. La edad esquelética se refiere al conjunto de cambios cualitativos en el grado de crecimiento esquelético de una persona durante la infancia y la adolescencia.(20)

Edad fisiológica: Ésta es la edad definida por estándares fisiológicos establecidos para cada grupo de edad; para los adultos, estos estándares pueden incluir el nivel de desgaste dental fisiológico.(19)

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Existe relación entre edad cronológica y la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años, distrito de Chaupimarca (Pasco) - 2023.

2.4.2. Hipótesis específicas

1. No hay diferencia en la asociación entre la edad cronológica y la edad dental utilizando el método de Nolla según el sexo en pacientes de 4 a 15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023.
2. Hay una asociación entre la edad cronológica y la edad dental utilizando el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023.

2.5. Identificación de variables

2.5.1. Variables independientes

VI 1: Edad cronológica.

VI 2: Edad dental.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Edad cronológica y su relación con la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años, Distrito de Chaupimarca (Pasco) - 2023.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	INSTRUMENTO/ TÉCNICA
V. I. 1 Edad cronológica	La edad es una característica de un individuo que ayuda en su identificación.(23)	Pacientes de 4 a 15 años de edad cumplidos que reside en el distrito de Chaupimarca (Pasco) 2023.	Edad	De 4 a 15 años	De razón	Ficha de recolección de datos generales/ Encuesta-entrevista
V. I. 2 Edad dental	La edad dental es el proceso más constante, mantenido y universal, incluso entre poblaciones de distinto origen étnico.(24)	Considera el desarrollo dentario en 11 estadios que abarcan desde «0» hasta “10”, el cual denota la ausencia de la cripta, hasta el cierre apical de los dientes mono- y multirradiculares	Método de Nolla (Estadios)	0: Ausencia de la cripta 1: Presencia de la cripta 2: Calcificación inicial 3: Un tercio de la corona completo 4: Dos tercios de la corona formados 5: Corona casi completa 6: Corona completa 7: Un tercio de la raíz completa 8: Dos tercios de la raíz completos 9: Raíz casi completa (ápice está abierto) 10: Ápice formado.(25)	Ordinal	Ficha de evaluación según el método de Nolla.

<p>Variable interveniente Sexo.</p>	<p>Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres.</p>	<p>Comparar la madurez dental entre hombre y mujeres</p>	<p>Sexo</p>	<p>Masculino Femenino</p>	<p>Nominal</p>	<p>Ficha de recolección de datos generales/ Encuesta-entrevista</p>
--	---	--	-------------	------------------------------------	----------------	---

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Según su finalidad es básico, porque busca ampliar la información y la comprensión del objeto de estudio comprender y ampliar nuestros conocimientos sobre la variabilidad de la edad cronológica y la edad dental. Esta investigación contribuirá a generar nuevos conocimientos (8).

3.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación según la profundidad de la investigación es correlacional porque relaciona la edad cronológica con la madurez dental.

3.3. Métodos de investigación

El método científico utilizado fue el hipotético-deductivo, porque consiste en procesos que parten de suposiciones y las hipótesis planteadas son contrastadas, finalmente se plantean conclusiones que se comparan con la realidad. (8).

3.4. Diseño de investigación

El diseño de investigación fue No experimental, transversal y prospectivo.

No experimental: Este estudio se realizó sin manipulación intencional de las variables y donde los fenómenos se observaron en su entorno natural en un

solo momento y partió de un punto inicial del tiempo hacia adelante y luego se compararon la edad cronológica y la madurez dentaria. (8).

3.5. Población y muestra

Población

La población estuvo conformada por todos los pacientes de 4 a 15 años de edad residentes en el distrito de Chaupimarca del departamento y región de Pasco.

Muestra

Para la obtención de la muestra cómo se desconoció de manera fidedigna el total de unidades de observación que integran la población, se usó un muestreo para población infinita, así mismo, se consideró un equitativo de género de 0.50 para masculinos y 0.50 para femenino, para la población entre las 4 y 15 años de edad.

$$n = \frac{Z^2 p q}{e^2}$$

Z: 1.96 (Unidad de error estándar, nivel de significación de 5%)

p: 50% (proporción de población masculina)

q: 50% (proporción de población femenina)

e: error de estimación máximo aceptado

Remplazando valores en la fórmula.

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(0.05)^2}$$

$$N= 384$$

Criterios de Inclusión:

- Pacientes niños y adolescentes de sexo masculino y femenino, con edades comprendidas entre 4 y 15 años residentes en el distrito de Chaupimarca de la provincia y región de Pasco.

Criterios de Exclusión

- Pacientes niños y adolescentes de sexo masculino y femenino, con edades no comprendidas entre 4 y 15 años y que no residen en el distrito de Chaupimarca de la provincia y región de Pasco.
- Pacientes que presenten enfermedades sistémicas que afecten el desarrollo normal del crecimiento huesos, patología ósea o dentaria.
- Pacientes con aparatología fija, al cual no podemos determinar la madurez dental en una radiografía panorámica.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica utilizada fue la OBSERVACIÓN, con el cual se pudo recoger la información de las radiografías panorámicas del estadio de madurez dental.

El instrumento utilizado fue la **FICHA DE REGISTRO DE DATOS – GUÍA DE OBSERVACIÓN**, en el cual se registró los datos de filiación del paciente como su edad cronológica y sexo, y en la **GUÍA DE OBSERVACIÓN** se registró el estadio de madurez dental según el método de Nolla.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

El instrumento seleccionado para recoger información en esta investigación fue la **FICHA DE REGISTRO DE DATOS – GUÍA DE OBSERVACIÓN**. La VALIDEZ del instrumento se dio a través de la utilización de un instrumento ya utilizado en otras investigaciones y que fue propuesto por una reconocida investigadora como la Dra. Carmen Nolla. Con respecto a la

CONFIABILIDAD se realizó un ESTUDIO PILOTO para adecuar plenamente la aplicación del instrumento y evaluar la APLICACIÓN REPETITIVA del instrumento que arrojó valores finales muy parecidos, también tuve el apoyo del Especialista en Ortodoncia y ortopedia maxilar Fredy Requiz Alania que me ayudó a la calibración para que mi observación sea lo más parecido al de un especialista.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Descripción de los instrumentos

La ficha de recolección de datos contó con las siguientes partes:

- ✓ Nombre del paciente.
- ✓ Género.
- ✓ Fecha de nacimiento.
- ✓ Fecha de toma de radiografía.
- ✓ Edad cronológica.
- ✓ Puntuación de los estadios de las piezas dentarias M2, M1, PM2, PM1 mandibulares izquierdas.
- ✓ Puntuación total.

La tabla de recolección de datos contó con las siguientes partes:

- ✓ Nombre del paciente.
- ✓ Género.
- ✓ Fecha de nacimiento.
- ✓ Fecha de toma de radiografía.
- ✓ Puntuación de los estadios de las piezas dentarias M2, M1, PM2, PM1 mandibulares izquierdas.
- ✓ Puntuación total.
- ✓ Edad dentaria.
- ✓ Diferencia.

Procesamiento de datos

Mediante la base de datos se selecciona radiografías de pacientes niños de 4 a 15 años con su radiografía panorámica que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión antes mencionados.

En la primera etapa, se anotara en la Ficha de Recolección los siguientes datos: Nombre del paciente, género, fecha de toma de radiografía y fecha de nacimiento. Se establecerá la edad de cada paciente al momento en que se tomaron la radiografía.

En la segunda etapa se evaluara la radiografía panorámica, se reemplazara en cada uno de los cuatro dientes (m2, m1, pm2, pm1) mandibulares izquierdas) su estadio por el valor dado en las tablas de Nolla según sexo, la sumatoria de estos cuatro valores resultara en la puntuación de maduración dental. Para hallar la edad dental se usó la puntuación de maduración dental y se comparara con la tabla de Nolla según género.

La técnica para el análisis estadístico se dio a través de tablas y gráficos, estas ayudaron a analizar y tabular con mayor clarificación y precisión los resultados obtenidos.

3.9. Tratamiento estadístico

Para el tratamiento estadístico de los resultados se tiene que realizar un análisis de los resultados y se aplicará el programa de SPSS versión 22. Primero se usara la prueba de normalidad, homogeneidad de variables.

El método estadístico se usará las pruebas de correlación de Spearman. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

Se informó a todos los pacientes en qué consistía la investigación y sus resultados como contribuirían a tener un parámetro entre la edad dental concordante con la edad cronológica que nos ayude al reconocimiento de

pacientes frente a diferentes circunstancias, también se le dio la oportunidad de retirarse en cualquier etapa de la investigación y sobre todo teniendo en cuenta su participación voluntaria, se plasmó estos aspectos en un documento denominado CONSENTIMIENTO INFORMADO.

El hombre es muy importante para ubicarnos en el contexto de nuestro estudio, porque con él comienza todo concepto teórico, filosófico y epistemológico en todos los estudios de la realidad. El método científico nos guía a través de su estructura y procesos en la adquisición del conocimiento, todo con el fin de producir más ciencia con el objetivo de obtener buenos conocimientos.

Así, la epistemología es el estudio del conocimiento de manera general, centrándose en la filosofía, intentando centrarse en la realidad y teniendo en cuenta diferentes puntos de vista.

En un intento por adaptarse al medio ambiente, los humanos deben evolucionar cambiando la realidad para poder avanzar. De esta manera, cede paso al enfoque positivista, que se centra en el hecho de que debemos utilizar el método científico para crear conocimiento. (16)

La investigación cuantitativa utiliza la estadística como herramienta para respaldar su propósito, mediante la cual los investigadores buscan coexistir mejor en nuestro mundo observando y cambiando la realidad.

El desarrollo del presente trabajo de investigación fue seleccionada por mi persona luego de una búsqueda intensa y curiosa sobre temas que priorizaban mi interés, como la investigación es meramente observacional, pues procedimos a recolectar información de los pacientes que llegaban al Centro Odontológico Santo Domingo analizando las placas panorámicas de pacientes con edades comprendidas de 4 a 15 años, el trabajo no es invasivo ni el tratamiento con pacientes solo con radiografías panorámicas de distintas edades y con los criterios de exclusión ya mencionados.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del campo de trabajo

La descripción del trabajo de campo consiste en lo siguiente:

1. El presente trabajo de investigación busco establecer la relación entre la edad cronológica y la edad dental en pacientes de 4 a 15 años de edad residentes en el distrito de Chaupimarca de la provincia y región de Pasco, dichos pacientes acudieron entre Junio y Agosto del año 2023 al “Centro Odontológico Santo Domingo” para su registro de filiación y la toma de una radiografía panorámica.
2. A las personas que participaron se les informaron con antelación sobre las metas y objetivos del estudio y cómo pueden leer los resultados. Esto se refleja en el formulario de consentimiento informado.
3. La recolección de los datos fue realizada por el investigador: Ficha de registro documental – Guía de observación. Para lo cual se realizó un entrenamiento previo al uso de la Guía para los participantes y la forma de aplicación de la misma, siempre siguiendo los objetivos del trabajo de investigación.

4. La información que se obtuvo de los participantes estuvo basada en relación a los siguientes aspectos: edad cronológica y edad dental basada al método de Nolla.
5. Se culminó el trabajo de campo realizando los análisis de acuerdo al método de Nolla de las radiografías panorámicas de en forma oportuna y responsable hasta terminar con todos los pacientes que conformaron la muestra.
6. En el procesamiento de datos se utilizó estadística descriptiva.
7. Con ayuda de la herramienta estadística SPSS se analizaron los resultados mediante estadística descriptiva e inferencial. El análisis fue seguido por una discusión de los hallazgos y la formulación de conclusiones y sugerencias relevantes.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Tabla 1

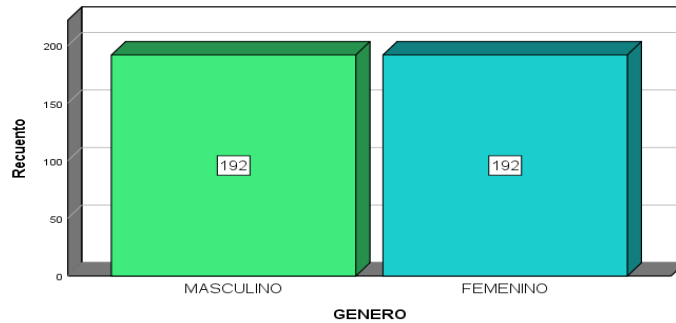
Distribución según género de las pacientes de 4 a 15 años de edad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
GENERO	MASCULINO	192	50,0	50,0	50,0
	FEMENINO	192	50,0	50,0	100,0
Total		384	100,0	100,0	

FUENTE: Ficha de registro de datos – guía de observación.

Gráfico 1

Distribución de según género de los niños de 4 a 15 años de edad



FUENTE: Ficha de registro de datos – guía de observación.

Interpretación 01: La tabla y gráfico 1, muestra la distribución de niños de 4 a 15 años que acudieron al centro odontológico Santo Domingo para poder realizar la toma de radiografía panorámica digital, por el cual encontramos 192 pacientes de sexo masculino que equivale a un porcentaje de 50%, y de sexo femenino 192 que equivale a un porcentaje de 50%.

Tabla 2

Frecuencia de pacientes que asistieron al CENTRO ODONTOLÓGICO SANTO DOMINGO, clasificado por edades y porcentaje de cada uno.

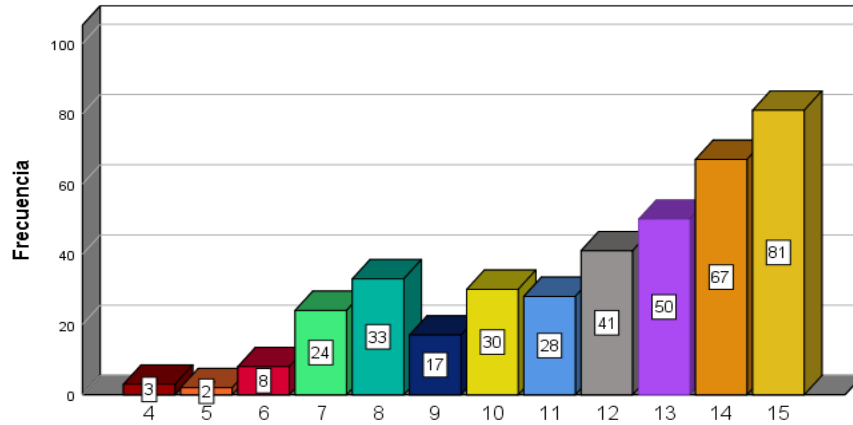
EDAD CRONOLÓGICA

	Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	4	3	,8	,8	,8
	5	2	,5	,5	1,3
	6	8	2,1	2,1	3,4
	7	24	6,3	6,3	9,6
	8	33	8,6	8,6	18,2
	9	17	4,4	4,4	22,7
	10	30	7,8	7,8	30,5
	11	28	7,3	7,3	37,8
	12	41	10,7	10,7	48,4
	13	50	13,0	13,0	61,5
	14	67	17,4	17,4	78,9
	15	81	21,1	21,1	100,0
		Total	384	100,0	100,0

Fuente: Programa SPSS.

Gráfico 2

Clasificación de pacientes niños de 4 a 15 años de edad con sus respectivas cantidades y porcentajes.



Fuente: programa SPSS.

Interpretación 2. En la tabla 2 como en el grafico 2, se muestra la cantidad de pacientes tanto del sexo masculino como el sexo femenino, como se puede observar la clasificación, la de mayor porcentaje se encuentra de 15 años con un 81%, y con menor porcentaje de 5 años con un 2%.

Tabla 3
Frecuencia de la edad dental

EDAD DENTAL

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	4	2	,5	,5	,5
	5	4	1,0	1,0	1,6
	6	10	2,6	2,6	4,2
	7	25	6,5	6,5	10,7
	8	27	7,0	7,0	17,7
	9	35	9,1	9,1	26,8
	10	25	6,5	6,5	33,3
	11	28	7,3	7,3	40,6
	12	33	8,6	8,6	49,2
	13	43	11,2	11,2	60,4
	14	109	28,4	28,4	88,8
	15	39	10,2	10,2	99,0
	16	4	1,0	1,0	100,0
	Total	384	100,0	100,0	

Fuente: Programa SPSS.

Interpretación 3. En la tabla 3 muestra la cantidad de datos cuantificados en edad dental, podemos observar que tenemos una cuantificación de 1 a 16 años de edad según los métodos de Nolla utilizados, con mayor cantidad de 14 años haciendo un total de 109 pacientes.

Tabla 4

Relación entre la edad cronológica y la edad dental en cada etapa de edades.

Tabla cruzada EDAD DENTAL*EDAD CRONOLOGICA

		EDAD CRONOLOGICA												Total
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
EDAD DENTAL	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	5	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	6	0	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	7	0	0	1	18	6	0	0	0	0	0	0	0	25
	8	0	0	0	2	23	2	0	0	0	0	0	0	27
	9	0	0	0	0	4	15	15	1	0	0	0	0	35
	10	0	0	0	0	0	0	13	12	0	0	0	0	25
	11	0	0	0	0	0	0	2	14	10	2	0	0	28
	12	0	0	0	0	0	0	0	1	27	4	1	0	33
	13	0	0	0	0	0	0	0	0	4	36	2	1	43
	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	61	40	109
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	36	39
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	
Total		3	2	8	24	33	17	30	28	41	50	67	81	384

Fuente: Programa SPSS.

Interpretación 3. En la tabla muestra la relación entre la edad cronológica y la edad dental, se observa la diferencia de edades tanto positiva y negativamente, esto quiere decir que hay cierta variabilidad que debe tenerse en consideración al momento de expresar algún diagnóstico.

Tabla 5

Relación de la edad cronológica edad dental en comparación con el género.

Genero	Edades	EDAD DENTAL														TOTAL
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
MASCULINO	EDAD CRONOLOGICA	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		6	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		7	0	0	1	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	16
		8	0	0	0	3	16	0	0	0	0	0	0	0	0	19
		9	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	5
		10	0	0	0	0	0	7	11	2	0	0	0	0	0	20
		11	0	0	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	14
		12	0	0	0	0	0	0	0	5	12	4	0	0	0	21
		13	0	0	0	0	0	0	0	1	2	17	1	0	0	21
		14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	23	3	0	28
		15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	31	1	40
Total		2	3	3	17	20	10	18	15	15	23	31	34	1	192	
FEMENINO	EDAD CRONOLOGICA	6		1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
		7		0	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
		8		0	0	3	7	4	0	0	0	0	0	0	14	
		9		0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	12	
		10		0	0	0	0	8	2	0	0	0	0	0	10	
		11		0	0	0	0	1	5	7	1	0	0	0	14	
		12		0	0	0	0	0	0	5	15	0	0	0	20	
		13		0	0	0	0	0	0	1	2	19	7	0	29	
		14		0	0	0	0	0	0	0	0	1	38	0	39	
		15		0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	5	3	41
TOTAL			1	7	8	7	25	7	13	18	20	78	5	3	192	

FUENTE: Programa SPSS.

Interpretación 4: En esta tabla se muestra la edad cronológica como la edad dental y el género, podemos observar que en el sexo masculino tenemos 3 niños de 4 años 2(67.7%) con la misma edad y 1(33.3%) que varía en 1 año, en la edad de 10 años hay 7(35%) que varían en 9 años, 11(55%) con la misma edad, 2(10%) que varían en 11 años, en los de 15 años 33(80.5%), varían en 14 años, 5(12.2%) con la misma edad, 3(7.3%) varían en 16.

Tabla 6

Edades dental obtenida con el método de Nolla clasificados por género.

Tabla cruzada EDAD DENTAL*GENERO					
		GENERO			Total
		MASCULINO	FEMENINO		
EDAD DENTAL	4	Recuento	2	0	2
		% dentro de EDAD DENTAL	100,0%	0,0%	100,0%
	5	Recuento	3	1	4
		% dentro de EDAD DENTAL	75,0%	25,0%	100,0%
	6	Recuento	3	7	10
		% dentro de EDAD DENTAL	30,0%	70,0%	100,0%
	7	Recuento	17	8	25
		% dentro de EDAD DENTAL	68,0%	32,0%	100,0%
	8	Recuento	20	7	27
		% dentro de EDAD DENTAL	74,1%	25,9%	100,0%
	9	Recuento	10	25	35
		% dentro de EDAD DENTAL	28,6%	71,4%	100,0%
	10	Recuento	18	7	25
		% dentro de EDAD DENTAL	72,0%	28,0%	100,0%
	11	Recuento	15	13	28
		% dentro de EDAD DENTAL	53,6%	46,4%	100,0%
	12	Recuento	15	18	33
		% dentro de EDAD DENTAL	45,5%	54,5%	100,0%
	13	Recuento	23	20	43
		% dentro de EDAD DENTAL	53,5%	46,5%	100,0%
	14	Recuento	31	78	109
		% dentro de EDAD DENTAL	28,4%	71,6%	100,0%
	15	Recuento	34	5	39
		% dentro de EDAD DENTAL	87,2%	12,8%	100,0%
16	Recuento	1	3	4	
	% dentro de EDAD DENTAL	25,0%	75,0%	100,0%	
Total		Recuento	192	192	384
		% dentro de EDAD DENTAL	50,0%	50,0%	100,0%

Fuente: Programa SPSS.

Interpretación 5: en la tabla se muestra la edad dental obtenida con el método de Nolla, lo cual se puede apreciar que se obtiene la edad desde 4 a 16 años tanto masculino como femenino, la mayor cantidad de pacientes se

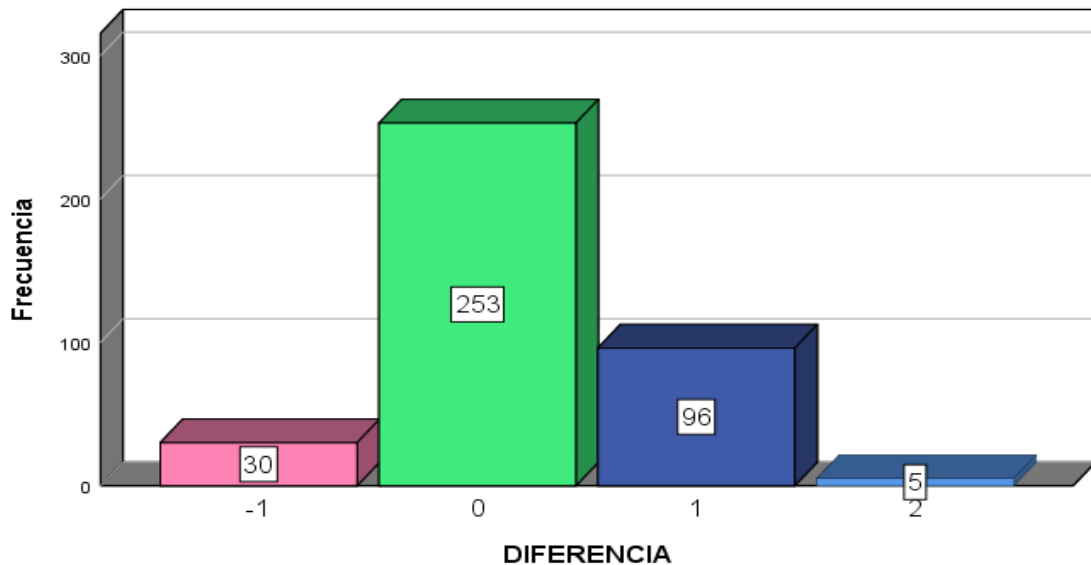
encuentra en los 15 años (87.2%) en el sexo masculino, en el sexo femenino se encuentra en los 14 años 78 (71.6%).

Tabla 7
Diferencia de edades entre edad cronológica y edad dental

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	-1	30	7,8%	7,8%	7,8%
	0	253	65,9%	65,9%	73,7%
	1	96	25,0%	25,0%	98,7%
	2	5	1,3%	1,3%	100,0
	Total	384	100,0	100,0	

Fuente: programa SPSS.

Gráfico 3
Diferencia de edades entre edad cronológica y edad dental



FUENTE: Programa SPSS.

Interpretación 6. En la tabla 4 y en el gráfico 3 se muestra la diferencia de edades tanto positiva y negativamente, nos muestra que en 30 (7.8%) pacientes la diferencia es de -1, en 253(65.9%) no se diferencia en nada, 96 (25%) se diferencia en 1 y 5 (1.3%) se diferencia en 2.

4.3. Prueba de hipótesis

Tabla 8. Prueba de normalidad 1.

Tabla 8
Prueba de normalidad 1.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EDAD CRONOLOGICA	,171	384	,000	,896	384	,000
EDAD DENTAL	,192	384	,000	,902	384	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: programa SPSS.

Tabla 9
Prueba de normalidad 2

		EDAD CRONOLOGICA	EDAD DENTAL
N		384	384
Parámetros normales^{a,b}	Media	11,87	11,67
	Dev. Desviación	2,821	2,816
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,171	,192
	Positivo	,134	,108
	Negativo	-,171	-,192
Estadístico de prueba		,171	,192
Sig. asintótica(bilateral)		,000 ^c	,000 ^c
a. La distribución de prueba es normal. b. Se calcula a partir de datos. c. Corrección de significación de Lilliefors.			

FUENTE: Programa SPSS.

Interpretación 7: En la tabla 6 y 7 se muestra que el p valor es de 0.00, que es menor a 0.05(α) entonces tiene una distribución de prueba normal, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, entonces diremos que Existe relación entre edad cronológica y la edad dental, tras

observar los datos y dado que la muestra es mayor a 50 $gl = 384$, se tendrá en consideración la prueba de Kolmogorov smirnow, también se observa que las variables no hay homogeneidad por lo que se usara una prueba NO PARAMETRICA.

Tabla 10
Prueba de correlación Rho de Spearman

Correlación			EDAD CRONOLOGICA	EDAD DENTAL
Rho de Spearman	EDAD CRONOLOGICA	Coeficiente de correlación	1,000	,964**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	384	384
	EDAD DENTAL	Coeficiente de correlación	,964**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	384	384

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Programa SPSS.

Interpretación 8: En el grafico muestra la relación mediante el método estadístico de correlación Rho de Spearman, lo que podemos apreciar es que entre la edad cronológica y la edad dental existe una correlación de 0.964 lo cual se considera una correlación positiva muy fuerte(8) por que pasa de los 0.9 , y es significativa porque el p valor es 0.000 0.000 (menor a 5% = 0.005), de una muestra de 384 pacientes.

Tabla 11
Pruebas de rangos con signos de Wilcoxon.

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
EDAD CRONOLOGICA - EDAD DENTAL	Rangos negativos	30 ^a	63,50	1905,00
	Rangos positivos	101 ^b	66,74	6741,00
	Empates	253 ^c		
	Total	384		
a. EDAD CRONOLOGICA < EDAD DENTAL b. EDAD CRONOLOGICA > EDAD DENTAL c. EDAD CRONOLOGICA = EDAD DENTAL				

Fuente: programa SPSS.

Interpretación 9. En la tabla muestra la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, la edad cronológica hay 30 datos negativos con la edad dental, 102 datos positivos, 253 datos iguales.

Tabla 12
Media de la diferencia entre la edad cronológica y la edad dental.

Estadísticos		
N	Válido	384
	Perdidos	0
Media		,20

Fuente: programa SPSS.

Interpretación 10. La edad cronológica como la edad dental, tienen un promedio de edad de 0.20 años.

Tabla 13
Diferencia de edades tanto negativos, iguales y positivos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	-1	30	7,8	7,8	7,8
	0	253	65,9	65,9	73,7
	1	96	25,0	25,0	98,7
	2	5	1,3	1,3	100,0
	Total	384	100,0	100,0	

Fuente. Programa SPSS.

Interpretación 10: En la tabla muestra 30(7.8%) de pacientes se diferencian en -1, 253(65.9%) no tienen ninguna diferencia, 96(25%) tienen una diferencia en 1 de igual manera 5(1.3%) tienen diferencia en 2.

4.4. Discusión de resultados

El siguiente estudio, con un diseño observacional descriptivo y prospectivo, examinó 384 radiografías panorámicas de pacientes asistentes en el Centro Odontológico Santo Domingo. Las radiografías fueron tomadas en junio y agosto de ese año.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas con el método de la Doctora Carmen Nolla al comparar la edad cronológica con la edad dental ($p= 0.000$), pero las diferencias medias oscilaron entre -1, 0, 1 y 2, con un coeficiente de Rho de Spearman. de 0,964** y una media de diferencia de 0,20 entre la edad cronológica y la edad dental.

De la misma manera Solis 2018. (10) En este estudio ejecutado de un nivel descriptivo, de corte transversal, se analizó 884 radiografías panorámicas

de manera digital, en pacientes de 5 a 13 años de edad en un centro radiológico de la universidad de Cuenca, en los periodos 2016 y 2018, sus resultados que se obtuvieron fueron que la diferencia de medias entre edad cronológica y edad dental fue de un valor de 0.25, y el nivel de significancia hallado fue de 0.005.

De igual manera **Pérez** 2021.(14) En una población de 278 se analizaron las radiografías panorámicas digitales tomadas con un diseño de tipo observacional, descriptivo y retrospectivo, con el tipo de muestreo probabilístico aleatorio simple, las radiografías fueron obtenidas en el año 2020 durante todo el periodo. Se halló diferencias estadísticamente significativas al comparar la edad cronológica y la edad dental mediante el método de Nolla con ($p < 0.0001$).

En la misma línea **Crisóstomo** 2021. (15) En su estudio de diseño de investigación comparativo descriptivo, de un nivel de corte transversal observacional y retrospectivo donde fueron estudiados en una población de 200 radiografías, de ello se pudo seleccionar una muestra de 140 radiografías; al procesar e interpretar dichas panorámicas mediante el uso del método de Nolla lo cual la mayor parte de individuos se encontró entre 11 y 11.9 años (38%), seguido de 12 y 12.9 (26%), mediante la prueba estadística de Rho de Spearman se pudo estimar un valor de (0.679**), con un nivel de significancia de ($p = 0.000$) lo cual se afirma la asociación de variables de una correlación positiva moderada de edad cronológica y edad dental según Nolla.

De igual forma en el estudio de **Enriquez** 2019. (1) En un estudio se analizaron de radiografías panorámicas en niños y adolescentes de 6 a 18 años que visitaron un centro radiológico entre los años 2015 y 2018, se estudió una población del Ecuador mediante una metodología observacional, analítica y retrospectiva. En el estudio participaron 260 pacientes de 6 a 18 años que visitaron un centro radiológico entre 2015 y 2018, siendo las radiografías tomadas con el mismo equipo radiológico para diagnóstico fino, seleccionándose 20 radiografías para cada grupo de edad. Utilizando las

técnicas de Nolla para el análisis y determinación de la edad dental, de los cuales 10 pacientes fueron mujeres y 10 hombres, y comparando los resultados con la edad en términos cronológicos. Se ingresaron los datos de cada radiografía obtenidos mediante las tablas de Excel: Los resultados fueron lo siguiente según el método de Nolla en la edad de 10, 11, 12 y 13 años se evidenció una edad menor a la cronológica con una variación de ± 0.5 ; ± 1.1 ; ± 1.2 ; ± 0.5 ; respectivamente, y en la edad de 18 años presenta subestimación de 17 ± 1 , se demostró que hay diferencias para los grupos de edades de 10, 11, 12, 13, 15 y 18 años, sin embargo no presentaron diferencias estadísticamente significativas, se presentó diferencias estadísticamente significativas para las medias según el método de Nolla en los grupos de edades de 10, 11, 12, 13, 14 y 18 años con variaciones de $9,5 \pm 0.5$; 10 ± 0.6 ; $10,9 \pm 1.5$; $12,4 \pm 0.5$; $15,5 \pm 1.0$; 17 ± 1 , respectivamente para cada edad.

CONCLUSIONES

- Existe relación positiva entre la edad cronológica y la edad dental mediante el método estadístico de correlación Rho de Spearman, lo que podemos concluir es que entre la edad cronológica y la edad dental existe una correlación de 0.964 lo cual se considera una correlación positiva muy fuerte (7) por que pasa de los 0.9, y es significativa porque el p valor es 0.000 0.000 (menor a 5% = 0.005), de una muestra de 384 pacientes.
- De los 384 pacientes atendidos, 192 del sexo masculino y 192 de sexo femenino, de los cuales en sexo masculino y femenino predomina los de 15 años, los de menor cantidad en el sexo masculino son de 5 años, los del sexo femenino son de 4 y 5 años que no tienen ningún paciente con esta edad.
- En cuanto a la edad dental de los 384 pacientes se obtuvo edades desde 4 a 16 años lo cual la mayor cantidad de pacientes se encuentra en los 15 años (87.2%) en el sexo masculino, en el sexo femenino se encuentra en los 14 años 78 (71.6%).
- De acuerdo a la comparación entre la edad cronológica y la edad dental se obtuvo que existen diferencias de 30 (7.8%) en pacientes que tienen -1 de diferencia, 253 (65.9%) pacientes que cursan la misma edad, 96 (25%) con diferencia de 1 y 5 que se diferencian en 2 (1.3%).
- La edad dental según el sexo se obtuvo que en el sexo masculino 4 años 2 (100,0%), 5 años 3 (75,0%), 6 años 3 (30,0%), 7 años 17 (68,0%), 8 años 20(74,1%), 9 años 10(28,6%), 10 años 18 (72,0%), 11 años 15 (53,6%), 12 años 15(45.5%), 13 años 23 (53.5%), 14 años 31 (28,4%), 15 años 34 (87.2%) y 16 años 1(25%). En cuanto al sexo femenino 4 años 0 (00,0%), 5 años 1 (25,0%), 6 años 7 (70,0%), 7 años 8 (32,0%), 8 años 7 (25,9%), 9 años 25 (71,4%), 10 años 7 (28,0%), 11 años 13 (46,4%), 12 años 18(54.5%), 13 años 20 (46,5%), 14 años 78 (71,6%), 15 años 5 (12,8%) y 16 años 3(75%).

- En cuanto a la edad cronológica se pudo apreciar que en el sexo masculino los de 4 años 3(1,6%), 5 años 2 (1,0%), 6 años 3 (1,6%), 7 años 16(8,3%), 8 años 19 (9,9%), 9 años 5(2,6%), 10 años 20 (10,4%), 11 años 14 (7,3%), 12 años 21 (10,9%), 13 años 21(10,9%), 14 años 28(14,6%) y 15 años 40 (20,8%). De la misma manera en el sexo femenino 4 años 0(0,00%), 5 años 0 (0,00%), 6 años 5 (2,6%), 7 años 8 (4,2%), 8 años 14 (7,3%), 9 años 12 (6,3%), 10 años 10 (10,4%), 11 años 14 (7,3%), 12 años 20 (10,4%), 13 años 29 (15,1%), 14 años 39 (20,3%) y 15 años 41 (21,4%).
- Al comparar la edad cronológica con la edad dental según el método de la Dra. Carmen Nolla se pudo concluir que en este trabajo de todos los datos obtenidos sacando la diferencia de edades y hallando la media de la diferencia fue de 0.20 años eso quiere decir que no existe demasiado diferencia de edad al calcular los años en un paciente.
- La mayor diferencia se encuentra en el sexo masculino que se diferencia en 2 haciendo un total de 3 pacientes (1,6%), la diferencia en 1 fue el sexo femenino (31,8%), la diferencia en 0 el sexo masculino 139 (72,4%), en el sexo femenino 114 (59,4%) y con la diferencia en -1 fueron 15(7,8%) para ambos sexos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda usar diferentes métodos de estimación para determinar la relación de la edad dental con la edad cronológica y así ver si hay aún más métodos de estimación dental más exactos que el método de Nolla.
- Se recomienda realizar estudios en las diferentes regiones y tener un financiamiento gubernamental a estos proyectos.
- Realizar diferentes estudios a diferentes alturas con diferentes métodos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Enríquez Y. Relación de la edad cronológica y la edad dental usando tres métodos; de Nolla, Demirjian y Moorres en una población ecuatoriana. 2019;73.
2. Jia S., Han M., Wang C., Mou Q. 论著 Nolla 法推断中国北方汉族儿童年龄的准确性. 2021;
3. Yassin SM, AlAlmai BA, Huaylah SH, Althobati MK, AlHamdi FM TR. Accuracy of Estimating Chronological Age from Nolla's Method of Dental Age Estimation in a Population of Southern Saudi Arabian Children. 2020;
4. Franco A, de Oliveira MN, Campos Vidigal MT, Blumenberg C, Pinheiro AA PL. Assessment of dental age estimation methods applied to Brazilian children - a systematic review and meta-analysis Ademir. 2020;
5. Yang Z, Wen D, Xiao J, Liu Q, Sun S, Kureshi A, et al. Application of Cameriere's method for dental age estimation in children in South China. *Forensic Sci Res* [Internet]. 2022;7(2):106–14. Available from: <https://doi.org/10.1080/20961790.2020.1830515>
6. Gaêta-Araujo H, Oliveira-Santos N, Nascimento EHL, Nogueira-Reis F, Oenning AC, Groppo FC, et al. A new model of classification of third molars development and its correlation with chronological age in a Brazilian subpopulation. *Int J Legal Med*. 2021;135(2):639–48.
7. Guevara-Canales JO, Adriano-Sullcaray J, Morales-Vadillo R, Cava-Vergíu CE. Comparison between chronological and dental age in children from two peruvian locations at different altitude. *Rev Cubana Estomatol*. 2019;56(4):1–12.
8. Hernández R, Fernández C BP. Metodología de la investigación. 2014. 634 p.
9. Koç A, Özlek E, Öner Talmaç AG. Accuracy of the London atlas, Willems, and

- Nolla methods for dental age estimation: a cross-sectional study on Eastern Turkish children. *Clin Oral Investig*. 2021;25(8):4833–40.
10. Kerly S, Verónica V, Encalada Liliana CG. Estimación De La Edad Dental, Utilizando 2 Métodos, En Radiografías Panorámicas Digitales De 5 a 13 Años, Del Centro Radiológico De La Universidad Católica De Cuenca, Durante El Período 2016-2018. *Rev Científica Espec Odontológicas UG*. 2021;4(1).
 11. Yılmaz SG, Harorlı A, Kılıç M, Şevki İ. Evaluation of the relationship between the Demirjian and Nolla methods and the pubertal growth spurt stage predicted by skeletal maturation indicators in Turkish children aged 10 – 15: investigation study *Evaluation of the relationship between the Demirj*. 2018;6357.
 12. Stamm ADB, Cariego MT, Vazquez DJ, Pujol MH, Bielli M V, Hetch P, et al. Use of the Demirjian method to estimate dental age in panoramic radiographs of patients treated at the Buenos Aires University School of Dentistry. 2022;35(December 2021):4–9.
 13. Perales Quito LM, Huaman Ñahuinlla AG, León Ríos XA, Caballero García CS, Agurto Huerta MA. Comparison between chronological and dental ages according to three estimation methods in a Peruvian population. *Investig Clin*. 2022;63(1):47–56.
 14. PEREZ T. “COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DE NOLLA Y DEMIRJIAN EN LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL EN NIÑOS, PERIODO 2020 [Internet]. Vol. 3, Industry and Higher Education. 2021. 1689–1699 p. Available from: <http://journal.unilak.ac.id/index.php/JIEB/article/view/3845%0Ahttp://dspace.uc.ac.id/handle/123456789/1288>
 15. CRISOSTOMO RDP. PRECISIÓN DE LOS MÉTODOS DE DEMIRJIAN Y NOLLA PARA ESTIMAR LA EDAD DENTAL EN RADIOGRAFÍAS

PANORÁMICAS DIGITALES EN UNA POBLACIÓN SUBADULTA DE LA CIUDAD DE ICA-PERÚ”. Repos Inst – UCS. 2018;1–115.

16. Ortega-Pertuz AI, Barrios FA. Maduración dentaria en jóvenes venezolanos estimada mediante el método de Demirjian y colaboradores. Acta Odontológica Venez [Internet]. 2014 [cited 2022 Nov 11];52(3):2. Available from: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/3/art13.asp>
17. Alzate-García F de L, Serrano-Vargas L, Cortes-López L, Ariel Torres E, Rodríguez MJ. Cronología y secuencia de erupción en el primer periodo transicional. CES Odontol. 2016;29(1):57–69.
18. Paz Cortes M. Maduración y desarrollo dental de los dientes permanentes. Rev Univ Complut Madrid [Internet]. 2011;32(1):1–147. Available from: https://eprints.ucm.es/id/eprint/19916/1/Marta_Paz_Cortés-trabajo_de_investigación..pdf
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 PRIVADA DE TACNA DURANTE EL PERIODO 2016-2017. Artic Financ Distress [Internet]. 2018;1–63. Available from: <http://www.upt.edu.pe/upt/web/home/contenido/100000000/65519409>
20. Peña C. “ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL USANDO EL MÉTODO DE DEMIRJIAN EN NIÑOS PERUANOS” TESIS. Lab Fis [Internet]. 2016;1–18. Available from: <https://toaz.info/doc-view>
21. Maldonado MB Briem Stamm AD. Métodos para estimación de edad dental: un constante desafío para el odontólogo forense. Gac Int Cienc Forense [Internet]. 2013;(6):12–22. Available from: https://www.uv.es/gicf/4Ar1_Briem_GICF_06.pdf

22. Nolla C. The Development of the Permanent Teeth. *J Dent Child*. 1960;25:4-66.
23. Andrés G, Loaiza M. Aplicaciones de la radiología convencional en el campo de la medicina forense. 2013;24(4):3805-17.
24. Virginia A, Carfora G, Halley V, González T, Carolina A, Díaz M. edad dental aplicados por residentes de Postgrado de Comparação na aplicação de métodos de estimação da idade dental aplicado por residentes de graduação em Outcomes of dental age calculation performed by Pediatric Dentistry residents . :36-53.
25. Edith GM, Patricia GM, Fabián GJ. Revisión Bibliográfica Métodos de estimación de la edad dental *Revista Tamé*. 2017;6(16):589-93.

ANEXOS

Instrumentos de recolección de datos

FICHA DE REGISTRO DE DATOS - GUÍA DE OBSERVACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El instrumento a utilizar en el estudio servirá para identificar el método de Nolla, para determinar que el presente trabajo de investigación tenga mayor precisión en la estimación de la edad cronológica, en niños de 4 a 15 años de edad.

2. DATOS GENERALES

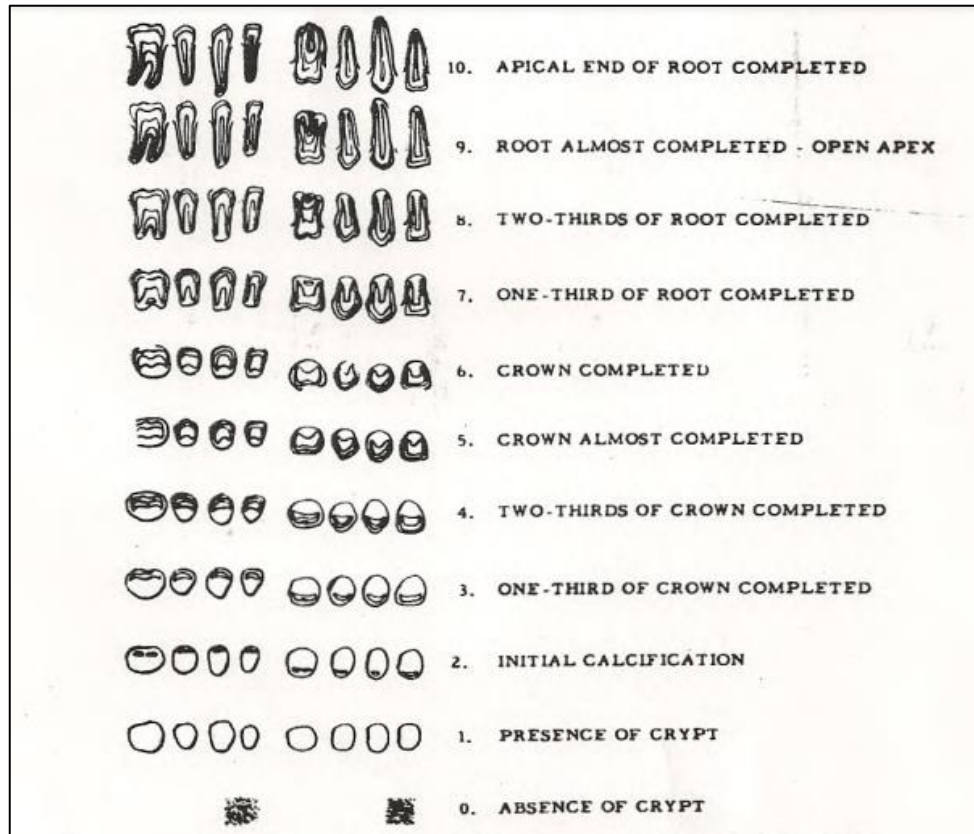
Ficha N°: _____
Sexo: _____
Fecha de nacimiento: _____
Edad cronológica: _____
Fecha de toma radiográfica: _____

3. FICHA DE EVALUACIÓN SEGÚN EL MÉTODO DE NOLLA

PIEZAS DENTARIA HEMIARCADA INFERIOR IZQUIERDA	ESTADIO SEGÚN NOLLA (VALOR)	VALOR DE MADUREZ DENTAL
3.1		
3.2		
3.3		
3.4		
3.5		
3.6		
3.7		
Valor total de madurez dental		

Edad cronológica	
Diferencia	

4. ESTADIOS DE MADURACIÓN DE LA DENTICIÓN PERMANENTE PROPUESTO POR EL MÉTODO DE NOLLA



- | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| 0. Ausencia de cripta. | 6. Corona completa |
| 1. Presencia de cripta. | 7. 1/3 completo de la raíz. |
| 2. Calcificación inicial. | 8. 2/3 completos de la raíz. |
| 3. 1/3 completo de la corona. | 9. Raíz casi completa. Ápice abierto. |
| 4. 2/3 completos de la corona. | 10. Cierre apical com |
| 5. Corona casi completa. | |

Fuente: Publicación de la doctora Carmen Nolla.(22)

5. PUNTUACIÓN A EDAD DENTARIA SEGÚN EL MÉTODO DE NOLLA PARA EL GÉNERO MASCULINO EXCLUYENDO LA TERCERA MOLAR

AGE NORMS FOR MAXILLARY AND MANDIBULAR TEETH OF BOYS (EXCLUDING THIRD MOLARS)			
<i>Age in Years</i>	<i>Sum of Stages for 7 Mandibular Teeth</i>	<i>Sum of Stages for 7 Maxillary Teeth</i>	<i>Sum of Stages for 14 Maxillary and Mandibular Teeth</i>
3	22.3	18.9	41.2
4	30.3	26.1	56.4
5	37.1	33.1	70.2
6	43.0	39.6	82.6
7	48.7	45.5	94.2
8	53.7	50.8	104.5
9	57.9	55.5	113.3
10	61.5	59.5	121.0
11	64.0	62.6	126.6
12	66.3	65.3	131.6
13	67.8	67.3	135.1
14	69.0	68.5	137.5
15	69.7	69.3	139.0
16	70.0	70.0	140.0
17	70.0	70.0	140.0

FUENTE: Trabajo de investigación de la doctora Carmen Nolla.(22)

6. PUNTUACIÓN A EDAD DENTARIA SEGÚN EL MÉTODO DE NOLLA PARA EL GÉNERO FEMENINO EXCLUYENDO LA TERCERA MOLAR

AGE NORMS FOR MAXILLARY AND MANDIBULAR TEETH OF GIRLS (EXCLUDING THIRD MOLARS)			
<i>Age in Years</i>	<i>Sum of Stages for 7 Mandibular Teeth</i>	<i>Sum of Stages for 7 Maxillary Teeth</i>	<i>Sum of Stages for 14 Maxillary and Mandibular Teeth</i>
3	24.6	22.2	46.8
4	32.7	29.6	62.3
5	40.1	37.9	78.0
6	46.6	43.4	90.0
7	52.4	49.5	101.9
8	57.4	54.9	112.3
9	58.4	59.6	118.0
10	64.3	63.4	127.7
11	66.3	64.0	130.3
12	67.9	67.8	135.7
13	68.9	69.2	138.1
14	69.4	69.7	139.1
15	69.8	69.8	139.6
16	70.0	70.0	140.0
17	70.0	70.0	140.0

Fuente: Investigación de la doctora Carmen Nolla, si el diente se encontraba entre una y otra etapa, se le aplica una fracción apropiada (0.2, 0.5, 0.7) según lo recomendado por Nolla.(22)

CONSENTIMIENTO INFORMADO

“Edad cronológica y su relación con la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años, distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023”.

El propósito del presente estudio es conocer la relación entre la edad cronológica entre la edad dental en pacientes de 4 a 15 años del distrito de Chaupimarca (Pasco) 2023.

Todos estos procedimientos serán realizados cumpliendo con todas las normas de bioseguridad. Este es un procedimiento simple que durará unos 20 minutos aproximadamente, no es riesgosa para la salud, su participación es voluntaria y no tendrá ningún costo y al final de la evaluación se le hará de su conocimiento los resultados de la investigación, esto para su consideración en la Clínica en la cual se tomó información de varios pacientes.

El recojo de la información se realizará en la Clínica Odontológica “Santo Domingo”, ubicado en la esquina de la intersección de la Plaza Daniel Alcides Carrión y la Av. San Cristóbal, en ciudad de Cerro de Pasco – Provincia y Región de Pasco, después de haber concluido la evaluación de la edad cronológica y la edad dental de los pacientes participantes en el estudio.

Para su asistencia se le comunicará oportunamente con una citación, así mismo usted podrá solicitar su retiro de la investigación cuando lo desee, sin multas ni pérdida de beneficios posteriores del estudio.

(Apoderado) Al firmar este documento Usted está aceptando su participación en esta investigación y haber sido informado sobre la misma.

Nombre _____ DNI _____

_____ N° _____
Fecha _____

Firma _____

DECLARACIÓN DEL INVESTIGADOR A CARGO

Yo, _____, declaro que se ha informado al paciente seleccionado sobre el trabajo a realizar, el propósito del mismo y los beneficios a recibir.

Cerro de Pasco, _____ de _____ del _____.

SOLICITO: Autorización para el desarrollo del proyecto de investigación en el Centro Odontológico Santo Domingo.

SEÑOR: GERENTE GENERAL DE CENTRO ODONTOLÓGICO SANTO DOMINGO.

Dr. Gabriel Edison Ureta Terrel, reciba usted nuestro cálido y afectuoso saludo y al mismo tiempo permítame exponerle lo siguiente:

Yo Jorge Daivis HINOSTROZA SUAREZ, identificado con DNI N° 73506514, de 29 años de edad, con domicilio legal en PP. JJ. Columna Pasco Calle Orihuela s/n Sector 4 del distrito de Yanacancha, provincia y región de Pasco; egresado de la facultad de Odontología de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión sede Pasco, que siendo de necesidad para consolidar la carrera profesional de odontología me es indispensable realizar el desarrollo del proyecto de investigación de tema **“EDAD CRONOLÓGICA Y SU RELACIÓN CON LA EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO DE NOLLA EN PACIENTES DE 4 A 15 AÑOS, DISTRITO DE CHAUPIMARCA (PASCO) - 2023”**, en ese contexto, mi persona ha seleccionado su Centro Odontológico por que brinda servicios de radiología oral. Por tal motivo, solicito autorización para realizar trabajo de investigación en Centro Odontológico Santo Domingo con el fin de que nuestra investigación llegue a ser satisfactoria.


Por tanto, agradeceré a usted acceda a mi solicitud. Teniendo en cuenta que dicha actividad será beneficiosa tanto para su institución como para mi persona y otras instituciones que se ciñen a la investigación.

Cerro de Pasco, 04 de Mayo del 2023



HINOSTROZA SUAREZ Jorge Daivis

D.N.I 73506514

Recibido
04/05/2023
Hora: 11:00 AM




CENTRO ODONTOLÓGICO "SANTO DOMINGO"

¡QUEREMOS VERTE SONREIR!

Jr. Leoncio Prado N° 102 - 2do Nivel ESQUINA PLAZA CARRION - CHAUPIMARCA - PASCO



AUTORIZACIÓN

El que suscribe, **Gerente General del Centro Odontológico "Santo Domingo" – Pasco.**

Que al **Sr. Jorge Daivis HINOSTROZA SUAREZ**, identificado con DNI N° 73506514, de 29 años de edad, con domicilio legal en PP. JJ. Columna Pasco Calle Orihuela s/n Sector 4 del Distrito de Yanacancha, Provincia y Región de Pasco; egresado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, se le autoriza a realizar el desarrollo del proyecto de investigación en las instalaciones del Centro odontológico ya mencionado, que tiene por título **"EDAD CRONOLÓGICA Y SU RELACIÓN CON LA EDAD DENTAL SEGÚN EL MÉTODO DE NOLLA EN PACIENTES DE 4 A 15 AÑOS, DISTRITO DE CHAUPIMARCA (PASCO) - 2023"**. El cual será realizado los meses Junio, Julio y Agosto del año en curso.

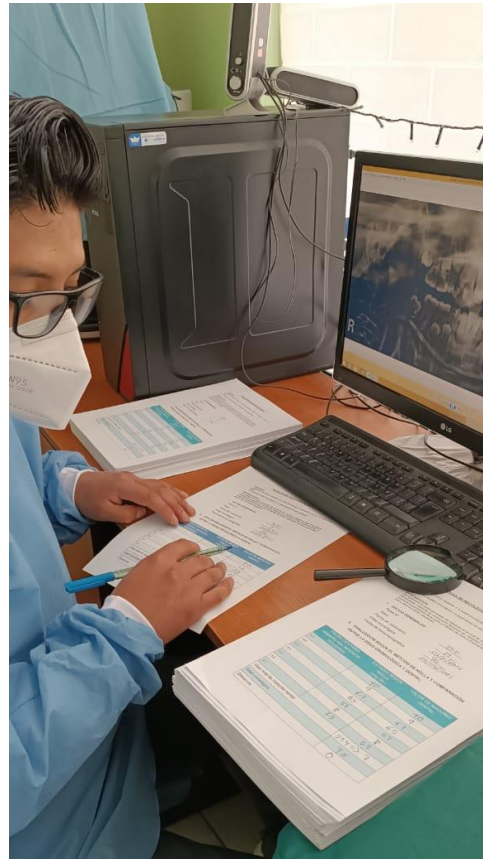
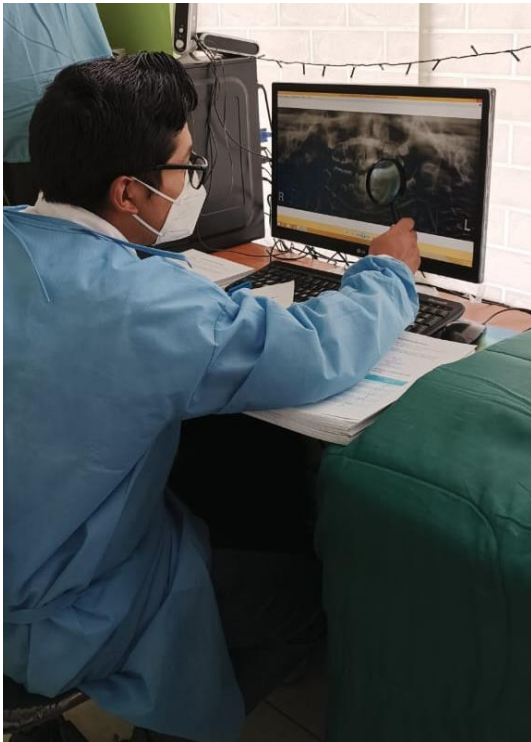
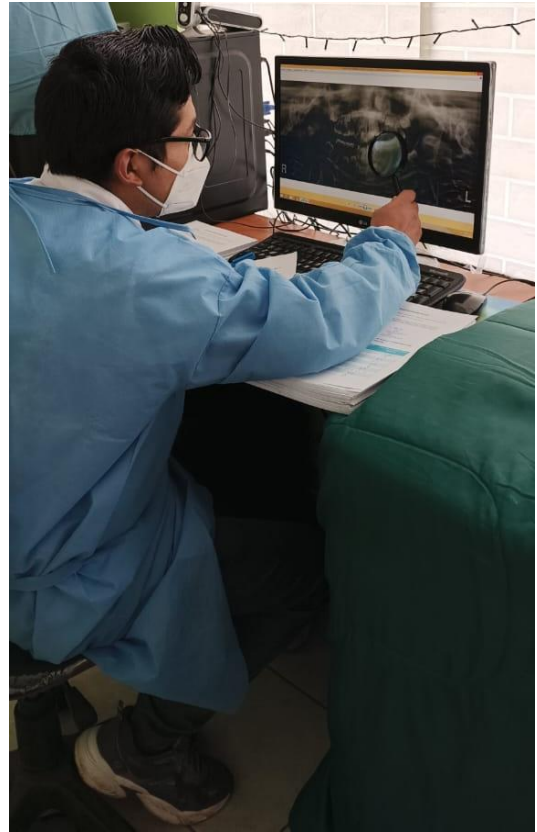
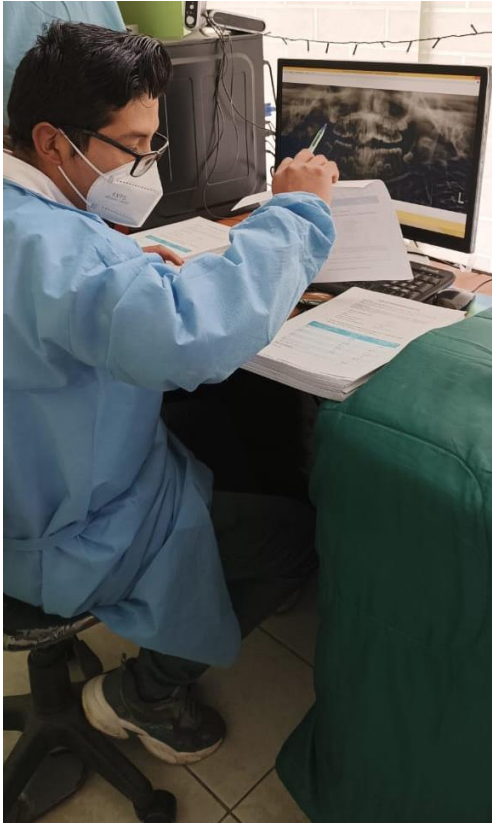
Por lo cual se le expide el presente documento a solicitud del interesado, para los fines que crea conveniente.

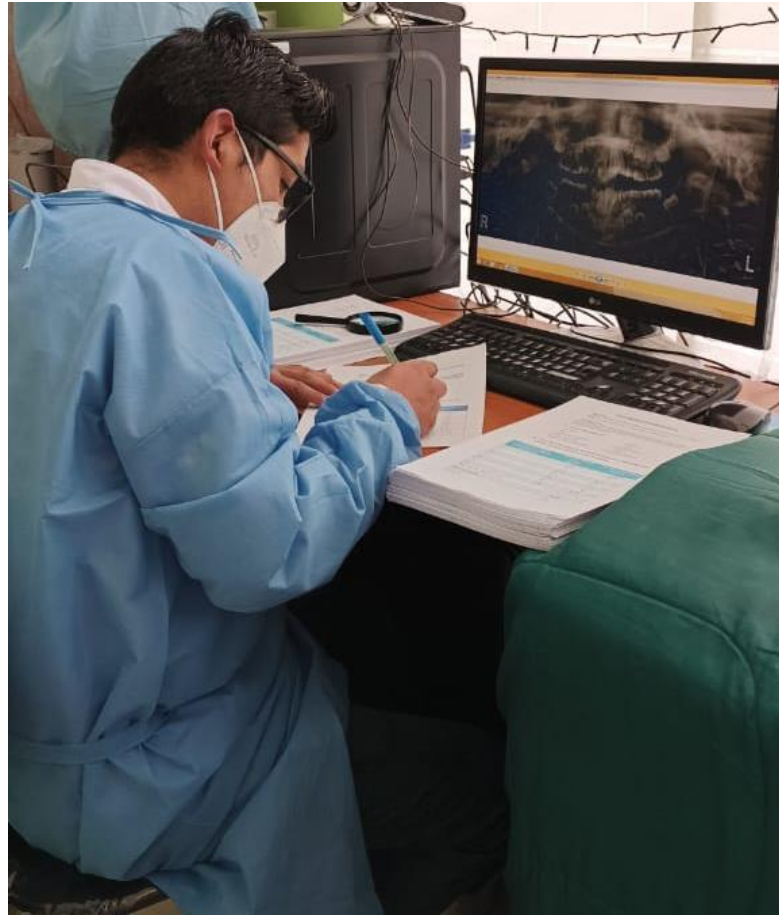
Cerro de Pasco, 05 de Mayo del 2023.

Dr. Gabriel E. URETA TERREL
GERENTE GENERAL

Procesamiento de toma de radiografías









CUADRO DE CONSISTENCIA

“Edad cronológica y su relación con la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años, distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023”.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
¿Qué relación existe entre la edad cronológica y la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023?	Establecer la relación entre la edad cronológica y la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023.	Existe relación entre edad cronológica y la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años, distrito de Chaupimarca (Pasco) - 2023.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS
<ol style="list-style-type: none">1. ¿Cuál es la distribución de la edad cronológica, edad dental y sexo en pacientes de 4 a 15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023?2. ¿Cuál es la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023?3. ¿Qué diferencias hay entre la edad cronológica y la edad dental utilizando el método de Nolla según el sexo en pacientes de 4	<ol style="list-style-type: none">1. Registrar la edad cronológica, edad dental y sexo en pacientes de 4 a 15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023.2. Determinar la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023.3. Comparar la edad cronológica y la edad dental utilizando el método de Nolla según el sexo en pacientes	<ol style="list-style-type: none">1. No hay diferencia en la asociación entre la edad cronológica y la edad dental utilizando el método de Nolla según el sexo en pacientes de 4 a 15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023.2. Hay una asociación entre la edad cronológica y la edad dental utilizando el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023.

<p>a15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023?</p> <p>4. ¿Qué diferencias hay entre la edad cronológica y la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023?</p>	<p>de 4 a15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023.</p> <p>4. Comparar la edad cronológica y la edad dental según el método de Nolla en pacientes de 4 a 15 años de edad del distrito de Chaupimarca (Pasco) – 2023.</p>	
--	---	--